

# 5251 多模终端综合测试仪

(800MHz ~ 2.8GHz)



## 产品综述

5251多模终端综合测试仪可以提供CW信号；完成TD-LTE、TD-SCDMA和GSM通信标准制式下行信号的发生、呼叫、功率控制、信号分析、终端综合测试，模拟基站、RNC和核心网的信令功能，可广泛应用于无线通信终端的研发、生产、认证、维修和教学等领域。

5251多模终端综合测试仪通过不同的选件配置能够满足多种测试需求：配置TD-LTE、TD-SCDMA（包括HSDPA、HSUPA）和GSM（包括GPRS、EDGE）系统硬件平台和相应的系统模拟、信号分析软件，能够支持相应终端射频测试，覆盖3GPP TS 36.521-1、3GPP TS 34.122和3GPP TS 51.010-1协议规定的测试项目；具备通过软硬件升级支持FDD-LTE、TD-LTE-A标准制式的测试能力。

## 主要特点

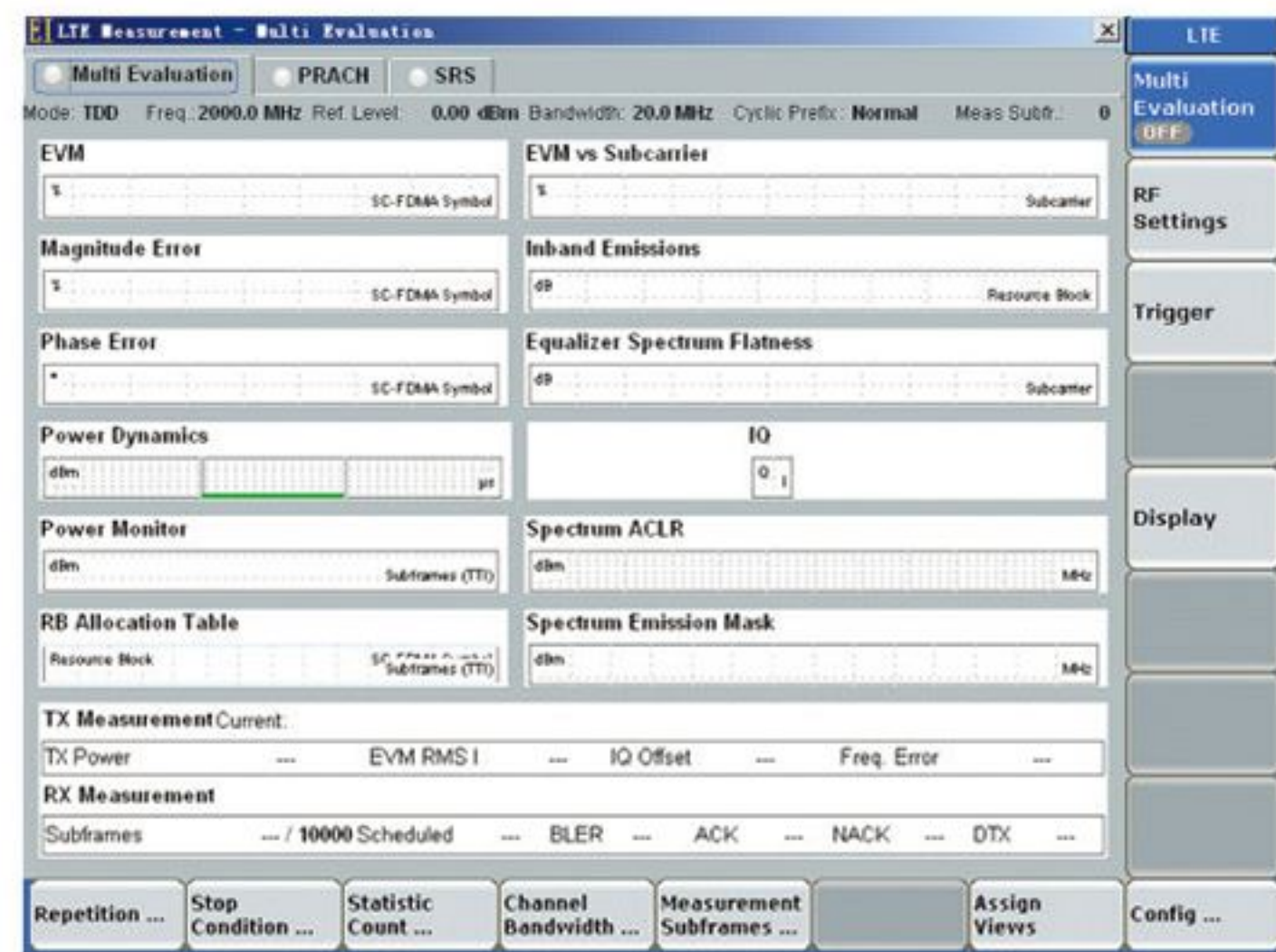
- 频率范围：800MHz~2800MHz
- 支持TD-LTE /TD-SCDMA/GSM终端射频一致性测试
- 单表支持MIMO 2×2测试，支持MIMO 4×4测试扩展
- 支持双通道并行测试、收发分离
- 支持非信令模式的板级校准
- 支持音频环回模式
- 支持标准的GPIB和TCP/IP接口，有完整的远程控制功能
- 中/英文操作界面，TFT真彩液晶显示

- 支持USB接口存储卡，可用于存储测量参数及测量结果，并用于软件升级

利用5251多模终端综合测试仪协议栈和模块化设计的特点，可完成TD-LTE、TD-SCDMA、GSM终端的板级校准，终端射频一致性测试，音频一致性测试。

- 快速自动化测试

5251支持多种板级校准方式，各终端厂家可自主开发与本单位合作开发快速自动校准和自动化综合测试程序。



仪器测量显示界面

- 双通道并行测试

两个射频通道可以同时独立测试，提高测试效率，降低生产测试成本，可直接实现两天线双端口测试，并支持四天线测试扩展。



仪器射频接口图

综合的RF前端免去了外设硬件（前面板为将来端口扩展做好准备）

# 5251 多模终端综合测试仪

(800MHz ~ 2.8GHz)

## ● 收发分离

支持收发分离的射频通路，用户可根据实际情况对上下行频率和增益进行单独配置，便于搭建射频一致性测试系统，灵活实现对TDD的支持和FDD的扩展。

## ● 超强的可扩展性

由于标准在不断演化，终端的新品不断推出，功能不断强大，终端的研发和生产测试项也不断增多，5251多模终端综合测试仪强大的协议栈和整机超强的模块化设计方式，有利于测试功能的扩展。

## ● 具有多种接口，方便搭建测试系统

5251多模终端综合测试仪提供10MHz参考、5ms触发信号、80ms触发信号、GPIB、TCP/IP、USB等多种接口，最大程度地扩展了仪器的应用范围，用户可以选择多种仪器实现系统集成测试，支持终端射频一致性测试系统的搭建。



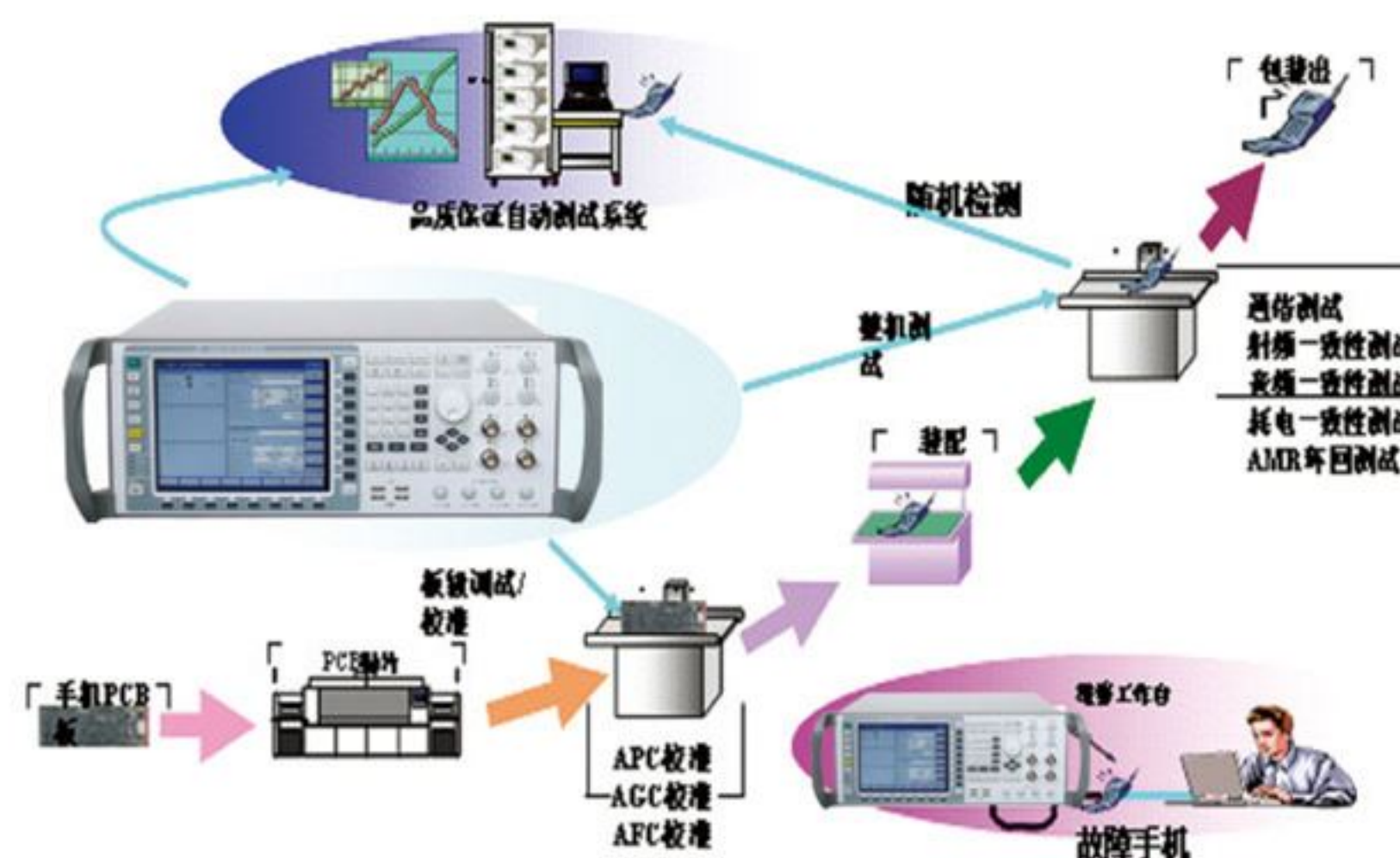
终端射频一致性测试系统搭建图

## ● 各测试用例用独立界面显示，方便用户分析测试结果

5251提供友好的用户界面，用户可根据需要选择测试项运行，并可在执行过程中观察系统状态，在执行结束后获得测试结果报告，并且各测试用例用独立界面显示，方便用户分析和解决问题。

## 典型应用

5251多模终端综合测试仪可广泛应用于TD-LTE/TD-SCDMA/GSM终端的设计、研发、生产、认证及维修等领域。下图是5251在终端生产流程中的应用情况介绍。



5251在终端生产流程中的应用场景

## TD-LTE/TD-SCDMA/GSM终端射频测试

5251多模终端综合测试仪支持终端输出功率测量，测量项包括最大、最小功率的统计值等；支持多模终端调制分析测量，可同时测试和显示调制频率、频率误差、相位误差及峰值误差；支持多模终端占用频带带宽测量和邻道功率测量；支持频谱分析及判别等。



带内非分配RB杂散

## 5251 多模终端综合测试仪

(800MHz ~ 2.8GHz)

## 技术规范

## TD-LTE终端射频一致性测试

5251多模终端综合测试仪配置TD-LTE系统硬件平台和相应的系统模拟、信号分析软件，具备TD-LTE系统模拟器、信号发生器和信号分析仪的功能，完全覆盖3GPP TS 36.521-1协议规定的终端发射机、接收机、性能指标等射频测量项，具体功能如下：

- 支持调制方式：BPSK、QPSK、16QAM、64QAM；
- 数据速率：最大速率下行100Mbps，上行50Mbps。
- 支持的TD-LTE下行物理信道有：PDSCH, PDCCH, PBCH, PCFICH, PHICH
- 支持的TD-LTE上行物理信道有：PUSCH, PUCCH, PRACH
- 支持发射分集层映射，空分复用层映射。
- 天线配置：单天线、2×2 MIMO。
- 支持完整的信令流程。
- 支持3GPP TS 36.521-1规范终端射频一致性测试，具体测量项见下表。

类别	测试项名称	支持方式
发射机指标测试	最大发射功率	单表支持
	最大功率回退	单表支持
	配置UE输出功率	单表支持
	开环功率控制	单表支持
	闭环功率控制	单表支持
	最小发射功率	单表支持
	发射关功率测试	单表支持
	发射开关模板	单表支持
	绝对功率控制容限	单表支持
	相对功率控制容限	单表支持
	聚合功率控制容限	单表支持
	频率误差	单表支持
	误差矢量幅度 (EVM)	单表支持
	载波泄露	单表支持
	非分配RB带内散射	单表支持
	EVM 均衡器频谱平坦度	单表支持
	占用带宽	单表支持
	频谱发射模板	单表支持
	邻道泄漏抑制比	单表支持
	发射机杂散辐射 *	与其它仪表配合后支持
发射机互调特性 *	与其它仪表配合后支持	
接收机指标测试	误块率测试 (BLER)	单表支持
	吞吐量测试	单表支持
	接收灵敏度电平 (BER)	单表支持
	最大输入电平(BER)	单表支持
	邻道选择性 *	与其它仪表配合后支持
	阻塞特性 *	与其它仪表配合后支持
	杂散响应 *	与其它仪表配合后支持
	接收机互调特性 *	与其它仪表配合后支持
接收机杂散辐射 *	与其它仪表配合后支持	

# 5251 多模终端综合测试仪

( 800MHz ~ 2.8GHz )

## TD-SCDMA终端射频一致性测试

5251多模终端综合测试仪配置TD-SCDMA系统硬件平台和相应的系统模拟、信号分析软件，具备TD-SCDMA系统模拟器、信号发生器和信号分析仪的功能，支持TD-SCDMA终端射频一致性测试，完全覆盖3GPP TS 34.122协议规定的终端发射机、接收机、HSDPA和HSUPA等射频性能测试，具体功能如下：

- 支持单个12.2K+2.4K参考测量信道
- 支持被测终端通过发送标准的NAS L3消息来激活和去激活UE中逻辑测量功能
- 支持音频AMR模式和语音分析功能
- 支持全部TD-SCDMA下行物理信道：DwPCH、P-CCPCH、S-CCPCH、FPACH、DPCH、PICH

- 支持完整的信令流程：
  - 终端注册过程和系统广播消息，支持MIB、SB1、SIB1、SIB3、SIB5、SIB7、SIB11、SIB2、SIB12和SIB18
  - RMC信令流程 12.2kbps
  - AMR信令流程12.2kbps ( MO和MT呼叫方式 )
- 支持基本的参考测量信道：
  - UL 12.2 kbps RMC (Reference Measurement Channel)
  - DL 12.2 kbps RMC
  - DL 64 kbps RMC
- 支持功率控制：
  - 实时的功率控制，包括开环功率控制和闭环功率控制
- 频点切换功能（在建立链路的情况下支持频点间的相互切换）
- 支持3GPP TS 34.122规范终端射频一致性测试，具体测量项见下表。

类别	测试项名称	支持方式
发射机指标测试	最大发射功率	单表支持
	开环功率控制	单表支持
	闭环功率控制	单表支持
	最小发射功率	单表支持
	发射关功率测试	单表支持
	发射开关模板	单表支持
	占用带宽	单表支持
	频谱发射模板	单表支持
	邻道泄漏抑制比	单表支持
	发射机杂散辐射 *	与其它仪表配合后支持
	发射机互调特性 *	与其它仪表配合后支持
	误差矢量幅度 (EVM)	单表支持
	峰值码域误差(PCDE)	单表支持
	接收机指标测试	误码率测试 (BER)
误块率测试 (BLER)		单表支持
接收灵敏度电平 (BER)		单表支持
最大输入电平(BER)		单表支持
邻道选择性 *		与其它仪表配合后支持
阻塞特性 *		与其它仪表配合后支持
杂散响应 *		与其它仪表配合后支持
接收机互调特性 *		与其它仪表配合后支持
接收机杂散辐射 *		与其它仪表配合后支持
终端测量上报 (UE REPORT)		单表支持

## GSM终端射频一致性测试

5251多模终端综合测试仪配置GSM系统硬件平台和相应的系统模拟、信号分析软件，具备GSM系统模拟器、信号发生器和信号分析仪的功能，支持GSM终端射频一致性测试，完全覆盖3GPP TS 51.010-1协议规定的终端发射机、接收机、GPRS和EDGE等射频性能指标测试，具体功能如下：

- 支持调制格式GMSK、8PSK ( EDGE )
- 支持频段GSM900、R-GSM、DCS1800、PSC1900等
- 支持音频AMR模式和语音分析功能
- 支持测量信道：TCH/FS、TCH/HS、TCH/EFS、TCH/AFS、TCH/AHS、PDTCH
- 支持完整的信令流程

## 5251 多模终端综合测试仪

(800MHz ~ 2.8GHz)

●支持3GPP TS 51.010-1规范终端射频一致性测试，具体测量项见下表。

类别	测试项名称	支持方式
发射机指标测试	频率误差	单表支持
	相位误差	单表支持
	发射机输出功率	单表支持
	输出RF调制频谱	单表支持
	输出RF切换频谱	单表支持
	发射机传导杂散*	与其它仪表配合后支持
	发射机辐射杂散*	与其它仪表配合后支持
	误差矢量幅度 (EVM)	单表支持
接收机指标测试	误码率测试 (BER)	单表支持
	误块率测试 (BLER)	单表支持
	接收灵敏度电平 (BER)	单表支持
	邻道选择性*	与其它仪表配合后支持
	阻塞特性*	与其它仪表配合后支持
	杂散响应*	与其它仪表配合后支持
	终端测量上报 (UE REPORT)	单表支持
GPRS测试	频率误差	单表支持
	相位误差	单表支持
	发射机输出功率	单表支持
	输出RF调制频谱	单表支持
	输出RF切换频谱	单表支持
	误差矢量幅度 (EVM)	单表支持
EDGE测试	频率误差	单表支持
	相位误差	单表支持
	发射机输出功率	单表支持
	输出RF调制频谱	单表支持
	输出RF切换频谱	单表支持
	误差矢量幅度 (EVM)	单表支持

## 射频指标:

通用指标	频率范围: 800MHz ~ 2800MHz
	最大输入电平: +30dBm
	射频输入、输出阻抗: 50欧姆
	射频连接头: N型
	输入端口驻波: $\leq 1.35$
	内部参考时钟: 频率: 10MHz
	起始特性指标: $\leq \pm 1 \times 10^{-7}$ (开机十分钟后对比开机24小时后频率)
	老化率: $\leq \pm 3 \times 10^{-8}$ /年 (参考开机24小时频率)
	温度特性指标: $\leq \pm 3 \times 10^{-9}$
	外参考输入: 频率: 10MHz
发射机指标	电平: $\geq 0$ dBm
	阻抗: 50欧姆
	频率分辨率: 1Hz
	输出电平范围: -110dBm ~ -15dBm
	输出电平分辨率: 0.1dB
	CW波输出电平误差: $\pm 1$ dB
	输出二次谐波: $\leq -30$ dBc
输出三次谐波: $\leq -50$ dBc	
输出二分之一次谐波: $\leq -40$ dBc	

# 5251 多模终端综合测试仪

( 800MHz ~ 2.8GHz )

( 接上表 )

发射机指标	非谐波: $\leq -50\text{dBc}$ ( 偏移频率 $\geq 100\text{kHz}$ )
	单边带相噪: $-90\text{dBc/Hz}@10\text{kHz}$ ; $-103\text{dBc/Hz}@100\text{kHz}$
	输出EVM: $\leq 1.5\%$
接收机指标	输入电平范围: $-70\text{dBm} \sim +30\text{dBm}$
	输入电平线性: $\leq 0.5\text{dB}$
	输入电平分辨率: $0.1\text{dB}$
	固有假响应: $\leq -70\text{dBm}$
	输入电平测量误差: $\pm 0.5\text{dB}$
	EVM测量精度: $\pm 1\%$
	单载波频率测量可测频偏范围: $\pm 15\text{KHz}$
	单载波频率测量误差: $\pm 1\text{Hz}$
	频率稳定度测量可测频偏范围: $\pm 3\text{KHz}$
频率稳定度频偏测量误差: $\pm 10\text{Hz}$	
远控接口	GPIO(标准)、USB(标准)、网口(标准)
显示屏	TFT-LCD
操作界面	中文/英文
外形尺寸	616.5mm × 190.5mm × 513mm (宽 × 高 × 深)
重量	< 30公斤
电源	交流220V $\pm 10\%$ 、50Hz $\pm 10\%$
工作温度	0°C ~ +40°C

主机: 5251多模终端综合测试仪

标配:

序号	名称	说明
1	电源线组件	标准三芯电源线
2	用户手册	
3	产品合格证	粘贴在主机后面板
4	铝合金包装箱	

选件:

序号	选件编号	名称	功能
1	5251-01	GSM终端测试	GSM终端综合测试功能
2	5251-02	TD-SCDMA终端测试	TD-SCDMA终端综合测试功能
3	5251-03	TD-LTE终端测试	TD-LTE终端综合测试功能