

Product Roadmap

产品序列

中科四点零产品目录手册

射频测试测量行业创新者



1. 信号发生器 Signal Generator

- 标量
 - 低成本超便携型: LPG006-4-
 - 20/40GHz 经济型: LPG2000 系列-6-
 - 20/40GHz 高性价比: CPG1000 系列-8-
- 矢量
 - VSG1008D: Sub-6 宽带矢量专用型-10-

2. 信号分析仪 Signal Analyzer

- 26.5GHz 经济型: CPA2026-12-
- 26.5/40GHz 经济型: CPA3026 (待发布)

3. 矢量网络分析 Vector Network Analyzer

- Sub-6 经济型: VNA1009-14-
- 9/22GHz 高性价比: VNA2000 系列-16-
- 40GHz 性能型: VNA3000 系列 (待发布)

4. 矢量收发一体仪 Vector Signal Transceiver

- VXT 系列
 - Sub-6 高性能: VXT2008-19-
 - Sub-6 经济型: VXT2006-22-
- 射频扩展单元
 - 扩展至 22GHz: M0822-25-
 - 扩展至 Ka 波段: RRH1000 (待发布)

5. PXIE 测量单元 PXIE Measure Unit

- 精密源表单元: SMU2004-27-
- 数字模式仪: PPMU1032-29-

6. 选件 Options

- RC 系列电子校准件-31-
- PA 系列大功率选件-31-

7. 系统解决方案 System Solutions

- RFXP-1000 射频无源器件测试方案-33-
- RFXP-2000 射频开关/DiFEM 测试方案-36-
- RFXP-5000 PAMiD SIP 测试方案-39-
- C-2000 射频综合测试系统-46-

公司简介



Company Profile

成都中科四点零科技有限公司

—— 射频半导体测试测量领域的创新解决方案专家

专业可靠，高效赋能

中科四点零专注于**高端半导体射频测试测量整体解决方案**。公司研发总部位于成都市天府软件园，由资深技术团队、国内知名投资机构及行业龙头企业联合投资组建。公司深耕数载，以持续创新为核心驱动力，凭借**自主创新的模块化技术**，中科四点零为通信、物联网、汽车电子、航空航天等行业提供**高性能、低成本、高灵活性**的量产测试解决方案，助力客户加速产品研发，提升生产效率。

核心技术优势

☑ 板卡/模块设计

- 支持 USB/PXI 接口，灵活适配各类测试场景
- 可独立使用或快速集成自动化测试系统

☑ 全系列射频测试仪器

- 信号发生器 | 信号分析仪 | 矢量网络分析仪 | 矢量收发一体仪

☑ 专业射频芯片测试方案

- 覆盖滤波器、LNA、PA、开关等射频前端芯片及模组
- 大幅降低量产测试成本，提升测试效率

企业荣誉

- 高新技术企业
- 四川省科技型中小企业
- 四川省“专精特新”企业
- 成都市高新区“四派人才”企业
- 成都市高新区“种子期雏鹰”企业
- 中国电子仪器行业协会会员
- ISO9001 质量管理体系认证

第一部分

核心产品

LPG006

射频信号发生器



特点

- 低成本频率覆盖 1MHz~6GHz
- USB 单线接口，Windows 应用程序
- 支持脉冲调制、频率/幅度扫描
- 支持 SCPI 远程控制
- 低功耗与超便携性
- 具备离线工作模式（无电脑工作）

产品概述

LPG006 是一款低成本超便携式信号发生器，使用单根 USB 线供电和控制，具备脉冲调制功能，支持 SCPI 远程控制。LPG006 操作便携，对体积重量要求高的场景下可采用离线模式，即可实现无需连接电脑独立工作。

技术指标

技术指标	LPG006
频率范围	1MHz~6GHz
频率分辨率	1kHz
单边带相位噪声	$\leq -105\text{dBc/Hz}@10\text{kHz}$ (1GHz)
输出幅度范围	+14dBm~-76dBm (典型值)
幅度分辨率	1dB
幅度准确度	$\pm 1\text{dB}$ (典型值) ; $\pm 1.5\text{dB}$ (规格值)
谐波抑制	$\leq -40\text{dBc}$ (0dBm 输出)
杂波抑制	$\leq -60\text{dBc}$ (0dBm 输出)
频率准确度	$\pm 1\text{ppm}$
频率稳定度	$\pm 5\text{ppm}@25^\circ\text{C}$, $\leq 1\text{ppm/年}$ (典型值)
扫描功能	等间隔频率步进, 等间隔幅度(dB)步进
扫描方式	三角波、锯齿波
触发方式	内部
调制功能	脉冲调制 (内部/外部)

其他功能	离线模式，配置后可不连接计算机工作
电源	+5VDC $\pm$ 5%, 500mA Max (USB2.0 规范)
外形尺寸	长宽高: 135.5mm $\times$ 43mm $\times$ 16mm
产品重量	$\leq 200\text{g}$
操作系统要求	Windows10(64 位操作系统)
工作温度	0 $^\circ\text{C}$ ~45 $^\circ\text{C}$

订购信息

型号	描述
LPG006	信号发生器 1MHz~6GHz, 便携式, USB2.0 接口

LPG2000 系列

射频信号发生器



特点

- 频率覆盖 300kHz~20/40GHz
- 相位噪声 < -122dBc/Hz@10kHz
- 支持连续波、频率步进扫描、幅度步进扫描
- 支持脉冲调制，支持内部和外部调制方式
- 支持 USB/LAN 远程控制，通过 SCPI 命令集
- 具备模块化形态，方便集成到系统使用
- 具备大功率输出选项

产品概述

LPG2000 系列信号发生器是一款多用途经济型的信号发生器，技术成熟，性能稳定可靠，具备频率/幅度扫描，模拟调制等常用功能。LPG2000 系列具有模块化和桌面式两种形态，可满足实验室、产线、外场测试与系统集成等多种场景的信号产生需求。

技术指标

技术指标	LPG2020	LPG2040
频率范围	300kHz~20GHz	300kHz~40GHz
频率分辨率	1Hz	
单边带相位噪声	-122 dBc/Hz@10kHz (1GHz) -98 dBc/Hz@10kHz (20GHz) -92 dBc/Hz@10kHz (40GHz)	
输出幅度范围	+18~-90dBm (典型值，详见数据手册)	
幅度分辨率	0.5dB	
幅度准确度	300kHz~3GHz: ± 1 dB 3GHz~16GHz: ± 1.2 dB 16GHz~40GHz: ± 1.5 dB (典型值，详见数据手册)	
谐波抑制	100MHz~300MHz: ≤ -30 dBc 300MHz~4GHz: ≤ -40 dBc 4GHz~40GHz: ≤ -45 dBc (详见数据手册)	
杂波抑制	≤ -60 dBc(大于 90%频率点)	
频率准确度	$\leq \pm 1$ ppm	

频率稳定度	$\leq \pm 100$ ppb
扫描功能	步进扫描和列表扫描，频率或幅度
扫描参数	扫描点数: 2 至 1001
触发方式	内部/外部
调制功能	内部/外部脉冲调制
内部脉冲发生器	模式: 自由运行、触发、选通及外部脉冲 可设置时延: 最大 40s 时间分辨率: 10nS
电源	模块型: 12VDC, 30W Max 桌面型: 220VAC, 50W Max
操作系统要求	Windows10, Windows11 或以上
工作温度	0°C~45°C

订购信息

型号	描述
LPG2020A	信号发生器 300kHz~20GHz, 模块型, USB3.0 接口
LPG2020D	信号发生器 300kHz~20GHz, 桌面型
LPG2040A	信号发生器 300kHz~40GHz, 模块型, USB3.0 接口
LPG2040D	信号发生器 300kHz~40GHz, 桌面型

选件

型号	描述
PA1020A	100kHz~20GHz 功率模块, +25dBm (20GHz), USB3.0 接口
PA1040A	100kHz~40GHz 功率模块, +20dBm (40GHz), USB3.0 接口

注: 选件详情请见第 31 页。

CPG1000 系列

射频信号发生器



特点

- 频率覆盖 100kHz~20/40GHz
- 相位噪声 < -122dBc/Hz@10kHz (载波 1GHz)
- 专利 ALC 技术, 全温幅度分辨率 0.01dB
- 微赫兹级频率分辨率
- 扫频支持List、Step、大带宽线性调频LFM
- 丰富的模拟调制波形选择
- 具备 USB/PXIe模块化形态, 方便系统集成
- 具备大功率输出选件

产品概述

CPG1000 系列是一款高性能、高性价比模拟信号发生器, 出色的性能, 可信赖的指标长期稳定性, 可
比肩国际一线同等级信号发生器。本产品可提供 PXIe 板卡、模块化 USB 仪以及桌面仪器三种形态。软
件基于 Windows 平台, 支持多设备并行使用, 支持 SCPI 远程控制, 可同时满足产线测试、系统集成、
研发试验多种场景需要。

技术指标

技术指标	CPG1020A/M/D	CPG1040A/M/D
频率范围	100kHz~20GHz	100kHz~40GHz
频率分辨率	0.0001Hz	
单边带相位噪声	-122 dBc/Hz@10kHz (1GHz) -96 dBc/Hz@10kHz (20GHz) -92 dBc/Hz@10kHz (40GHz)	
输出幅度范围	+15~-120dBm (典型值, 详见数据手册)	
幅度分辨率	0.01dB	
幅度准确度	300kHz~3GHz: ±0.6dB 3GHz~16GHz: ±0.7dB 16GHz~40GHz: ±0.8dB (典型值, 详见数据手册)	

谐波抑制	100MHz~300MHz: ≤-45dBc (典型值) 300MHz~40GHz: ≤-60dBc (典型值)
杂波抑制	≤-80dBc(大于 90%频率点)
频率准确度	≤±1ppm
频率稳定度	≤±100ppb
扫描功能	步进扫描和列表扫描, 频率或幅度
扫描参数	扫描点数: 2~10001
触发方式	内部/外部
调制功能	支持 AM/FM/PM, 支持 LFM, 支持脉冲调制 (内部/外部)
内部脉冲发生器	模式: 自由运行、触发、选通及外部脉冲 可设置时延: 最大 40s 时间分辨率: 10nS
电源	模块型 (USB 与 PXIe): 12VDC, 45W Max 桌面型: 220VAC, 65W Max
操作系统要求	Windows10, Windows11 或以上
工作温度	0°C~45°C

订购信息

型号	描述
CPG1020A	信号发生器 100kHz~20GHz, 模块型, USB3.0 接口
CPG1020M	信号发生器 100kHz~20GHz, 板卡型, PXIe 接口
CPG1020D	信号发生器 100kHz~20GHz, 桌面型
CPG1040A	信号发生器 100kHz~40GHz, 模块型, USB3.0 接口
CPG1040M	信号发生器 100kHz~40GHz, 板卡型, PXIe 接口
CPG1040D	信号发生器 100kHz~40GHz, 桌面型

选件

型号	描述
PA1020A	100kHz~20GHz 功率模块, +25dBm (20GHz), USB3.0 接口
PA1040A	100kHz~40GHz 功率模块, +20dBm (40GHz), USB3.0 接口

注: 选件详情请见第31页。

VSG1008D

射频矢量信号发生器



特点

- 调制带宽 960MHz, 覆盖 Sub-6GHz 所有需求
- 高达 2.4GHz 的内部基带单路时钟采样率
- 出色的相位噪声 -137dBc/Hz@10kHz(载波 1GHz)
- 出色的 EVM:
 - ≤ -50dB (typ) 802.11ax (CF 5.8G, 80M)
 - 256QAM, MCS9)
- 优秀的谐波杂散抑制度
- 支持主流波形编辑软件, 节约软件购置成本
- 高精度触发和时间同步能力
- 全触控设计

产品概述

VSG1008 是一款桌面式矢量信号发生器, 采用零中频架构, 特别适合需要大带宽的矢量测试用户。支持主流波形编辑软件的格式导入 (wfm, aiq, bin, mat, csv 等), 可适配用户现有的波形编辑软件, 以降低用户综合采购成本。采用全触控屏设计, 远程控制支持 SCPI。

技术指标

技术指标	VSG1008D
频率范围	400MHz~8GHz
频率分辨率	0.1Hz
单边带相位噪声 (1GHz)	-137dBc/Hz@10KHz (典型值) -144dBc/Hz@1MHz (典型值) -146dBc/Hz@10MHz (典型值)
输出幅度范围	+20~-120dBm (典型值, 详见数据手册)
幅度分辨率	0.1dB
幅度准确度	400MHz~550MHz: ±0.55dB 550MHz~4.3GHz: ±0.45dB 4.3GHz~8GHz: ±0.55dB (典型值, 详见数据手册)
谐波抑制	≤ -47dBc (典型值, 连续波模式, 输出 0dBm)

杂波抑制	400MHz~4.3Hz: ≤ -64dBc 4.3Hz~5.8GHz: ≤ -54dBc 5.8GHz~8GHz: ≤ -60dBc (典型值, 连续波模式, 0dBm)
频率准确度	≤ ±200ppb
宽带噪声基底	-144 dBm/Hz (典型值, 连续波模式, 输出 0dBm, 偏移 13.3MHz)
三阶交调失真 IMD3	400MHz 至 4.3GHz: -67dBc, 典型值 4.3GHz 至 8GHz: -58dBc, 典型值
本振泄漏/镜像杂散	≤ -50 dBc (输出 0dBm)
平坦度	典型值 ≤ ±0.7dB, (输出 0dBm)
误差矢量幅度 (EVM)	802.11ax (CF 5.8G, 80M, 256QAM, MCS9) ≤ -50dBm (典型值) 长期演进 (LTE, FDD, 20M, 64QAM) ≤ 0.33% (典型值)
邻道功率比 (ACPR)	5G NR (CF 5G, 100M, 30k SCS, 256QAM) ≤ -60dBc (典型值)
模拟调制功能	FM, LFM, AM, PM, ΦM, 脉冲调制 (内部/外部) 等
数字调制功能	模式: ARB 方式 存储: 128GB PCIE NVMe 支持导入波形格式: *.bin, *.wfm, *.aiq, *.csv, *.txt, *.mat
扫描功能	步进扫描和列表扫描, 频率或幅度
触发	可配置触发输入/输出: TRIG1、TRIG2
电源	220VAC, 200W Max
操作系统要求	Windows10, Windows11 或以上
工作温度	0°C~45°C

订购信息

型号	描述
VSG1008D	矢量信号发生器 400MHz~8GHz, 桌面型

CPA2026

信号分析仪



特点

- 成熟可靠的经典架构，长期指标稳定性和全温指标稳定性
- 可达 2.5THz/S 的超快连续扫描技术
- 带内频响 0.03dB，相位线性度 0.4° (RMS)
- 丰富的测量应用：Y 因子法噪声系数、相位噪声、矢量解调、CCDF、SEM、ACLR 等
- 成熟可靠的矢量调制分析软件，包含各类标量矢量解调
- 桌面型支持屏幕触控

产品概述

CPA2026 是一款成熟的经济型信号分析仪，在模块化仪的体积下达到桌面式分析仪的灵敏度、动态范围、剩余响应和杂散指标水平，测量软件功能非常强大且性能稳定，SCPI 远程控制与 Keysight 兼容，是专业用户的性价比之选。本产品具备 USB 模块化仪、桌面型两种形态。

技术指标

技术指标	CPA2026A/D	
频率范围	100kHz 至 26.5GHz	
分析带宽	可选 25MHz/40MHz	
单边带相位噪声 (1GHz)	-102dBc/Hz@1kHz -106dBc/Hz@10kHz	
显示平均噪声电平	前置放大器开启	前置放大器关闭
	1GHz: -163dBm 26.5GHz: -149dBm	1GHz: -150dBm 26.5GHz: -133dBm
频率响应	前置放大器开启	前置放大器关闭
	1GHz: ±1.00dB 26.5GHz: ±2.40dB	1GHz: ±0.65dB 26.5GHz: ±1.30dB
绝对幅度精度	前置放大器关闭: ±0.4dB+频率响应 前置放大器开启: ±0.36dB+频率响应 (95%)	
扫描速度	BW=30KHz: 720GHz/s BW=3MHz: 2500GHz/s	

幅度范围	显示平均噪声电平(DANL)至+27dBm
剩余响应	-100dBm (典型值)
其他杂散响应 (混频器电平-10dBm)	-80dBc (典型值, 包括中频馈通, 一阶及高阶响应)
衰减范围	0 至 50dB,以 2dB 步进
最大输入功率	前置放大器关闭, 衰减设置≥10dB: +27dBm(0.5W)
触发	可配置触发输入/输出: TRIG1、TRIG2
噪声源接口	SMA-K, 可支持 Keysight 346 或同类型噪声源 (本接口仅桌面型具备)
电源	模块型: 12VDC, 90W Max 桌面型: 220VAC, 120W Max
操作系统要求	Windows10, Windows11 或以上
工作温度	0°C~45°C

订购信息

型号	描述
CPA2026A	信号分析仪 100kHz~26.5GHz, 模块型, USB3.0 接口
CPA2026D	信号分析仪 100kHz~26.5GHz, 桌面型

选件

型号	描述
PHN	相噪分析仪应用
VSA	矢量信号解调分析应用, 包括下列功能: 数字调制, 航空航天与卫星: AM、PM、FM、FSK、PSK、QAM、APSK、VSB、SOQPSK、APCO25、DVB 等; 通信与广播: CDMA Base、CDMA Mobile、CDPD、PDC、PHS(PHP)、W-CDMA、Bluetooth、HIPERLAN/1(HBR)、HIPERLAN/1(LBR)、ZigBee、Wi-SUN、DTV 等。
NFM	噪声系数分析应用 (Y 因子法)

VNA1009

矢量网络分析仪



特点

- 支持板卡级联扩展多端口
- 支持 FIFO 测试队列，满足高速测试要求
- 久经考验的长期测试稳定性
- 支持自动端口延伸，夹具嵌入与去嵌入，分段扫描，脉冲模式，开关时间测量
- 支持线性扫频、分段扫频，支持多通道、多迹线测量结果分析，具备多样的 Data Format 选择；
- 多种校准方式：OSL, TR, ER, SLOT, TRL, UT, 电子校准
- USB 模块、PXIe 板卡、桌面型三种形态
- Keysight 风格操作界面

产品概述

VNA1009 是一款适用于生产测试的经济型矢量网络分析仪，具备快速、高精度的 S 参数测量能力，丰富的测量分析类型，支持机械校准件和电子校准，支持多端口级联以提供大规模并行测试能力,具备 PXIe、模块化和台式仪器 3 种形态。

在诸多用户现场，VNA1009 以实际表现证明其完全胜任大规模产线对可靠性稳定性的严苛要求。

技术指标

技术指标	VNA1009A/M/D
频率范围	30MHz ~ 9GHz
动态范围 (IFBW: 10Hz)	30MHz ~ 0.5GHz: 106 dB 0.5GHz ~ 6GHz: 112 dB 6GHz ~ 9GHz: 106 dB
端口输出功率	+10 dBm ~ -30 dBm
输出功率精度	±1.0 dB
迹线噪声	幅度: 0.006dB rms 相位: 0.04°rms
方向性	36 dB (9GHz)

源匹配度	33 dB (9GHz)		
负载匹配度	36 dB (9GHz)		
传输跟踪	±0.18 dB (9GHz)		
反射跟踪	±0.15 dB (9GHz)		
中频带宽	10Hz~1MHz		
测量速度 (完整频率扫宽，带宽 100 kHz 含数据传输，无 FFO，两端口校准)	201 点	401 点	801 点
	25.5mS	41mS	68mS
点数	默认最大 1001 点/条迹线，更大点数设置可通过 SCPI 获取		
频率分辨率	1kHz		
校准算法	单端口 (OSL) , 双端口 (TR、ER、SOLT、TRL、UT)		
触发	手动/外部触发/内部连续触发		
扩展功能	支持设备级联扩展多端口矢量网络分析仪； 支持阻抗转换、端口延伸、夹具嵌入、去嵌； 支持 sNp 格式导出；		
电源	模块型：12VDC, 25W Max 桌面型：220VAC, 50W Max		
操作系统要求	Windows10, Windows11 或以上		
工作温度	0°C~50°C		

订购信息

型号	描述
VNA1009A	矢量网络分析仪 30MHz~9GHz, 两端口, 模块型, USB3.0 接口
VNA1009M	矢量网络分析仪 30MHz~9GHz, 两端口, 板卡型, PXIe 接口
VNA1009D	矢量网络分析仪 30MHz~9GHz, 两端口, 桌面型

选件

型号	描述
RC1209A	两端口电子校准件, 10MHz ~9GHz, USB3.0 接口
RC1409A	四端口电子校准件, 10MHz ~9GHz, USB3.0 接口

注：选件详情请见第 31 页。

VNA2000 系列

矢量网络分析仪



特点

- 最高频率支持 22GHz，更优秀的动态范围
- 支持板卡级联扩展多端口
- 支持 FIFO 测试队列，满足高速测试要求
- 久经考验的长期测试稳定性
- 支持自动端口延伸，夹具嵌入与去嵌入，分段扫描，脉冲模式，开关时间测量
- 支持线性扫频、分段扫频，支持多通道、多迹线测量结果分析，具备多样的 Data Format 选择；
- 多种校准方式：OSL，TR，ER，SLOT，TRL，UT，电子校准
- USB 模块、PXIe 板卡、桌面型三种形态

产品概述

VNA2000 系列频率支持到 22GHz，具备更大的动态范围，并提供单板卡 2，4，6 端口的产品形态，更好的应对大规模并行测试挑战。本产品具备快速、高精度的 S 参数测量能力，丰富的测量分析类型，支持机械校准件和电子校准，支持多端口级联以提供大规模并行测试能力，具备 PXIe、模块化和台式仪器 3 种形态。

在诸多用户现场，VNA2000 产品以实际表现证明其完全胜任大规模产线对可靠性稳定性的严苛要求。

技术指标

技术指标	VNA2X09	VNA2X22
频率范围	10MHz~9GHz	10MHz~22GHz
动态范围 (IFBW: 10Hz)	≥132dB	
端口输出功率	+10 dBm~ -30 dBm	
输出功率精度	±1.0 dB	
迹线噪声	幅度: 0.006dB rms 相位: 0.04°rms	
方向性	38 dB (9GHz)	

源匹配度	31 dB (9GHz)		
负载匹配度	38 dB (9GHz)		
传输跟踪	±0.08 dB (9GHz)		
反射跟踪	±0.08 dB (9GHz)		
中频带宽	10Hz~1MHz		
测量速度 (完整频率扫宽，带宽 1000kHz 含数据 传输，无 FIFO，两端口校准)	201 点	401 点	801 点
	10mS	20mS	40mS
点数	默认最大 1001 点/条迹线，更大点数设置可通过 SCPI 获取		
频率分辨率	1kHz		
校准算法	单端口 (OSL)，双端口 (TR、ER、SOLT、TRL、UT)		
触发	手动/外部触发/内部连续触发		
扩展功能	支持设备级联扩展多端口矢量网络分析仪； 支持阻抗转换、端口延伸、夹具嵌入、去嵌； 支持 FIFO 测试队列加速； 支持 sNp 格式导出；		
电源	模块型：12VDC，25W Max 桌面型：220VAC，50W Max		
操作系统要求	Windows10，Windows11 或以上		
工作温度	0°C~50°C		

订购信息

型号	描述
VNA2009A	矢量网络分析仪 10MHz~9GHz，两端口，模块型，USB3.0 接口
VNA2409A	矢量网络分析仪 10MHz~9GHz，四端口，模块型，USB3.0 接口
VNA2609A	矢量网络分析仪 10MHz~9GHz，六端口，模块型，USB3.0 接口
VNA2009M	矢量网络分析仪 10MHz~9GHz，两端口，板卡型，PXIe 接口
VNA2409M	矢量网络分析仪 10MHz~9GHz，四端口，板卡型，PXIe 接口
VNA2609M	矢量网络分析仪 10MHz~9GHz，六端口，板卡型，PXIe 接口
VNA2009D	矢量网络分析仪 10MHz~9GHz，两端口，桌面型
VNA2409D	矢量网络分析仪 10MHz~9GHz，四端口，桌面型
VNA2609D	矢量网络分析仪 10MHz~9GHz，六端口，桌面型

VNA2022A	矢量网络分析仪 10MHz~22GHz, 两端口, 模块型, USB3.0 接口
VNA2422A	矢量网络分析仪 10MHz~22GHz, 四端口, 模块型, USB3.0 接口
VNA2622A	矢量网络分析仪 10MHz~22GHz, 六端口, 模块型, USB3.0 接口
VNA2022M	矢量网络分析仪 10MHz~22GHz, 两端口, 板卡型, PXIe 接口
VNA2422M	矢量网络分析仪 10MHz~22GHz, 四端口, 板卡型, PXIe 接口
VNA2622M	矢量网络分析仪 10MHz~22GHz, 六端口, 板卡型, PXIe 接口
VNA2022D	矢量网络分析仪 10MHz~22GHz, 两端口, 桌面型
VNA2422D	矢量网络分析仪 10MHz~22GHz, 四端口, 桌面型
VNA2622D	矢量网络分析仪 10MHz~22GHz, 六端口, 桌面型

选件

型号	描述
RC1009A	两端口电子校准件, 10MHz ~9GHz, USB3.0 接口
RC1409A	四端口电子校准件, 10MHz ~9GHz, USB3.0 接口
RC1022A	两端口电子校准件, 10MHz ~22GHz, USB3.0 接口
RC1422A	四端口电子校准件, 10MHz ~22GHz, USB3.0 接口

注: 选件详情请见第 31 页。

VXT2008M

矢量收发一体机



特点

- 覆盖 Sub~6G 频谱, 信号带宽高达 960MHz
- 内部集成高性能本振源, 用户无需另购本振
- 出色的 EVM 指标: 802.11ax (80MHz) $\leq$ -51dB
- 支持外部扩频设备, 可以扩展到微波、毫米波段
- 高达 2.4GHz 的内部基带单路时钟采样率
- 丰富的分析解调库, 包括多个结果波形迹线, 如: 原始主时间、频谱、I/Q 测量时间、I/Q 测量频谱、误差矢量时间、误差矢量频谱、解调结果、帧汇总等。成熟稳定, 满足工业级生产测试的严苛要求
- 支持第三方波形编辑器文件导入
- 提供 API, 可采用 IVI 或 SCPI 方式程控

产品概述

VXT2008M 是一款高性能 PXIe 收发一体仪, 960MHz 分析带宽可以应对当前绝大多数宽度射频矢量测试场景。本产品软件功能与硬件平台一样强大, 支持齐全的无线通信制式和各类调制信号产生编辑和参数化的解调分析, 是复杂射频系统研发生产测试的性能之选。通过搭配射频扩展单元 RRH1000 或射频收发模块M0822, 可以将测试频率范围扩展到毫米波。

技术指标

通用技术指标	VXT2008M	
频率范围	400MHz~8GHz	
分析带宽	最大 960MHz	
误差矢量幅度 (EVM)	802.11ac 2.4GHz 40MHz,64QAM	$\leq$ -55dB
	802.11ax 5.8GHz 80MHz,1024QAM	$\leq$ -51dB
	802.11ax 5.8GHz 160MHz,64QAM	$\leq$ -49dB
	802.11ax 7.0GHz 80MHz,1024QAM	$\leq$ -50dB
	802.11ax 7.0GHz 160MHz,1024QAM	$\leq$ -48dB
	15kHz SCS,4GHz,50MHz (QPSK)	0.23%
	30kHz SCS,4GHz,100MHz (256QAM)	0.33%
	30kHz SCS,5GHz,100MHz (256QAM)	0.32%
邻道功率 (ACP)	15kHz SCS,4GHz,50MHz (QPSK)	-61 dBc
	30kHz SCS,4GHz,100MHz (256QAM)	-56 dBc
	30kHz SCS,5GHz,100MHz (256QAM)	-55 dBc

IQ 数据深度	512MSa
触发	模式： Free run, External 1 , RF burst, Video, Periodic, PXI, Internal 触发延迟范围： -150 至 500ms 触发延迟分辨率： 1/sample rate
工作温度	0°C~45°C

矢量信号发生指标	VXT2008M
输出电平范围	-110 至 +25dBm (连续波模式, 典型值)
绝对幅度精度	< ±0.65 dB, (连续波模式, 典型值)
测量幅度重复性	< ±0.1dB 标称值
幅度分辨率	< 0.1dB
单边带相位噪声 (1GHz)	< -133dBc/Hz@10kHz 典型值 < -146dBc/Hz@1MHz 典型值 < -147dBc/Hz@10MHz 典型值
谐波	典型值 ≤ -47dBc (连续波模式, 0dBm)
非谐波	频偏 10kHz 典型值 ≤ -64dBc (连续波模式, 0dBm)
宽带噪声基底	典型值 -144dBm/Hz (连续波模式, 0dBm, 偏移 13.3MHz)
三阶交调失真 (TOI)	0dBm: +27dBm 典型值
本振泄漏	≤ -55dBc (0dBm 输出) 典型值
镜像响应	≤ -50dBc (0dBm 输出) 典型值
中频平坦度	典型值 ≤ ±0.7dB, BW=960MHz (输出功率电平=0dBm)

矢量信号分析指标	VXT2008M
显示平均噪声 (DANL)	400MHz~2GHz: -162dBm 典型值
	2GHz~6GHz: -161dBm 典型值
	6GHz~8GHz: -160dBm 典型值
绝对幅度精度	< ±0.45dB 典型值
频率分辨率	1Hz
三阶交调失真 (TOI)	400MHz~2GHz, 0dBm: +32dBm 典型值
	2GHz~4.3GHz, 0dBm: +30dBm 典型值
	4.3GHz~8GHz, 0dBm: +28dBm 典型值

单边带相位噪声 (1GHz)	< -130dBc/Hz@10kHz 典型值 < -143dBc/Hz@1MHz 典型值 < -144dBc/Hz@10MHz 典型值
本振泄漏	≤ -55dBc 典型值
镜像相应	≤ -50dBc 典型值
中频平坦度	典型值 ≤ ±0.8dB (输出功率电平=0dBm)

订购信息

型号	描述
VXT2008M	400MHz~8GHz 矢量收发一体机, 960MHz 带宽

选件

型号	描述
MBS	GPSA 软件, 带基本调制支持
SCS	GPSA 软件, 带高级通信制式支持

VXT2006M

矢量收发一体机



特点

- 覆盖 Sub~6GHz 频谱，信号带宽 250MHz/1GHz 可选
- 内部集成经济型本振源，用户无需另购本振
- EVM 指标：802.11ax (80MHz) $\leq$ -46dB
- 支持外部扩频设备，可以扩展到毫米波段
- 丰富的分析解调库，包括多个结果波形迹线，如：原始主时间、频谱、I/Q 测量时间、I/Q 测量频谱、误差矢量时间、误差矢量频谱、解调结果、帧汇总等。成熟稳定，满足工业级生产测试的严苛要求
- 支持灵活的数字调制制式、测量结果过滤器、参考过滤器、符号率等设置等
- 支持第三方波形编辑
- 提供 API，可采用 IVI 或 SCPI 方式程控

产品概述

VXT2006M 是一款经济性 PXIe 收发一体仪，具备 250MHz/1GHz 两种分析带宽可选，频率低端覆盖1MHz，可以应对当前绝大多数宽带射频矢量测试场景。本产品软件功能与硬件平台一样强大，支持齐全的无线通信制式和各类调制信号产生编辑和参数化的解调分析，是复杂射频系统研发生产测试的性价比之选。通过搭配射频扩展单元 RRH1000 或射频收发模块 M0822，可以将频率范围扩展到毫米波。

技术指标

通用技术指标	VXT2006M	
频率范围	1MHz~6GHz	
分析带宽	250MHz/1GHz 可选	
误差矢量幅度 (EVM)	802.11ax 5.8GHz 80MHz,1024QAM	$\leq$ -46dB (典型值)
	802.11ax 5.8GHz 160MHz,1024QAM	$\leq$ -44dB (典型值)
	15kHz SCS,4GHz,50MHz (QPSK)	0.30% (典型值)
	30kHz SCS,4GHz,100MHz (256QAM)	0.45% (典型值)
	30kHz SCS,5GHz,100MHz (256QAM)	0.50% (典型值)
邻道功率 (ACP)	30kHz SCS,4GHz,100MHz (256QAM)	-53 dBc (典型值)
	30kHz SCS,5GHz,100MHz (256QAM)	-53 dBc (典型值)

IQ 数据深度	512MSa
触发	模式： Free run, External 1 , RF burst, Video, Periodic, PXI, Internal 触发延迟范围： -150 至 500ms 触发延迟分辨率： 1/sample rate
工作温度	0°C~45°C

矢量信号发生指标	VXT2006M	
输出电平范围	1MHz~5GHz： -110 至+20dBm (连续波模式，典型值)	
	5GHz~6GHz： -110 至+13dBm (连续波模式，典型值)	
绝对幅度精度	$< \pm 0.65$ dB, 连续波模式，典型值	
测量幅度重复性	$< \pm 0.1$ dB 标称值	
幅度分辨率	< 0.1 dB	
单边带相位噪声 (1GHz)	< -123 dBc/Hz@10kHz < -141 dBc/Hz@1MHz < -145 dBc/Hz@10MHz	
谐波	典型值 $\leq$ -40dBc (连续波模式，0dBm)	
非谐波	典型值 $\leq$ -60dBc (连续波模式，0dBm)	
宽带噪声基底	典型值 -140dBm/Hz (连续波模式，0dBm，偏移 13.3MHz)	
三阶交调失真 (TOI)	10MHz~400MHz, 0dBm： +23 典型值 400MHz~5GHz, 0dBm： +25 典型值 5G Hz~6GHz, 0dBm： +21 典型值	
本振泄漏	$\leq$ -55dBc (0dBm 输出)	
镜像响应	$\leq$ -45dBc (0dBm 输出)	
中频平坦度	$\leq \pm 0.7$ dB 典型值	

矢量信号分析指标	VXT2006M	
显示平均噪声 (DANL)	10MHz~400MHz	-160dBm 典型值
	400MHz~2GHz	-161dBm 典型值
	2GHz~5GHz	-160dBm 典型值
	5GHz~6GHz	-155dBm 典型值
绝对幅度精度	$< \pm 0.65$ dB 典型值	
频率分辨率	1Hz	

三阶交调失真 (TOI)	10MHz~400MHz, 0dBm: +20 典型值 400MHz~5GHz, 0dBm: +23 典型值 5GHz~6GHz, 0dBm: +21 典型值
单边带相位噪声 (1GHz)	< -127dBc/Hz@10kHz 典型值 < -145dBc/Hz@1MHz 典型值 < -149dBc/Hz@10MHz 典型值
本振泄漏	≤ -55dBc (0dBm 输出)
镜像相应	≤ -50dBc (0dBm 输出)
中频平坦度	典型值 ≤ ±0.8dB, (输出功率电平=0dBm)

订购信息

型号	描述
VXT2006M-250	1MHz~6GHz 矢量收发一体机, 250MHz 带宽
VXT2006M-1000	1MHz~6GHz 矢量收发一体机, 1GHz 带宽

选件

型号	描述
MBS	GPSA 软件, 带基本调制支持
SCS	GPSA 软件, 带高级通信制式支持

M0822

射频收发模块



特点

- 集成上变频和下变频, 400MHz 带宽, 共享本振
- 直通支路 10MHz~8GHz, 变频支路 6GHz~22GHz
- 出色的杂散/谐波抑制
- 优秀的增益校准精度并支持用户校准
- 内置本振, 节约系统集成成本
- 具备独立的控制软件
- 提供 API 调用, 方便系统集成
- 具备 USB/PXIe 模块化形态, 方便系统集成

产品概述

M0822 射频收发模块可以扩展矢量收发一体机 VXT2008M/VXT2006M 的频率范围, 使其可在最高 22GHz 频率下工作。本产品直通支路频率范围可支持 10MHz~8GHz, 变频支路频率范围可支持 6GHz~22GHz, 使其具备和其他 PXIe 矢量收发一体机 (NI、VST) 集成的能力。

技术指标

接收下变频路径	M0822
输入频率范围	6GHz~22GHz
输出中频中心频率	5.25GHz
输出中频频率	400MHz~8GHz
最大输入功率	+25dBm
谐波失真 (@25dBm)	2nd: < -80dBc, 3rd: < -80dBc
中频滤波器带宽	400MHz (IF=5.25GHz)
校准幅度精度	1.5dB
增益	10dB (射频衰减器设置为 0dB)
射频衰减器	0~30dB (1dB 步进)
温度稳定性	0.02dB/°C

接收直通路径	M0822
频率范围	10MHz~8GHz
非 LNA 路径插损	10dB Max
谐波抑制	> 40dB
LNA 路径增益	10dB

发射上变频路径	M0822
输入频率范围	400MHz~8GHz
输出频率范围	6GHz~22GHz
最大输出功率	> +5dBm Max
基波抑制	> 50dB
校准幅度精度	1.5dB
增益	10dB
温度稳定度	0.02dB/°C

发射直通路径	M0822
频率范围	400MHz~8GHz
插损	10dB Max
谐波抑制	> 40dB
高功率路径增益	> 10dB
高功率路径输出功率	18dBm Max

订购信息

型号	描述
M0822	10MHz~22GHz 射频收发模块

SMU2004M

精密源表单元

特点

- 4 个高分辨率高精度大功率电压源、电流源输出及测量通道
- 支持加压/测压、加压/测流、加流/测压、加流/测流操作
- 支持四象限输出
- 电压和电流输出分辨率 16bit，测试分辨率 18bit
- 多块板卡及多个通道的同步采集功能
- 每个通道独立的输入输出断开继电器
- 备用外部供电输入支持大功率输出
- 支持输出脉冲电压和脉冲电流



产品概述

SMU2004M 源表单元 (SMU) 具有四象限输出功能，它可以提供正电压和正电流（1 象限），负电压和正电流（2 象限），负电压和负电流（3 象限）或者正电压和负电流（4 象限）。借助于 SMU2004，用户可以针对任意负载自定义任意电压或电流输出，且不出现过压或震荡，同时能够测量负载的电压或电流

技术指标

技术指标	SMU2004M
电压档位	±5V, ±11V
电压分辨率	输出：16bits；测量：18bits
电压输出精确度	全量程范围：± (0.05%+1) mV
电压测量精确度	全量程范围：± (0.05%+1) mV
电流档位	±5uA, ±20uA, ±200uA, ±2mA, ±20mA, ±200mA, ±2000mA
电流分辨率	输出：16bits；测量：18bits
电 流 输 出 及 测 量 精 确 度	±5uA ± (0.05%+5) nA
	±20uA ± (0.05%+20) nA
	±200uA ± (0.05%+100) nA

电 流 输 出 及 测 量 精 确 度	±2mA	± (0.05%+1) uA
	±20mA	± (0.05%+10) uA
	±200mA	± (0.05%+500) uA
	±2000mA	± (0.05%+1000) uA
最大输出及测量电流	2000mA 每通道	
采样频率	100kSPS	
采集时间	5us MIN	
转换时间	5us MAX	
工作温度	0°C~55°C	

订购信息

型号	描述
SMU2004M	精密源表单元

PPMU1032M

数字模式仪器



特点

- 灵活可变的数据队列控制
- 支持 64 组独立的定时集和数据格式功能，并支持无缝切换（Change on Fly）功能
- 每个通道可按照时钟周期进行收发控制
- 每个通道包含一个精密测量单元（PMU）
- 具有实时比较功能
- 64M 深度每通道的向量存储深度
- 每个通道可实现 -1.5Vto+6.5V 的输入输出电压范围
- 100Mbps 的数据率和时钟频率

产品概述

PPMU1032M 模块是一款高密度 100MHz PXI 总线数字模拟仪器，主要用于对各种数字和混合信号集成电路进行特征分析、验证和测试，也可用于板级电路数字信号的仿真和故障诊断。此模块由一个数据序列控制器和 32 个功能完全一样的数据通道组成，并可扩展至 512 通道。此模块能够执行直流和交流参数测试，每个数字通道可以单独设置为驱动器高、驱动器低、检测高、检测低和可编程电子负载。

技术指标

技术指标	PPMU1032M	
通道数	32 通道	
输出/输入电压范围	-1.5V~+6.5V 每通道独立任意可调	
电压分辨率	输出分辨率：16bit， 测量分辨率：18bit	
输入输出最小脉冲宽度	10ns	
输入/输出 PMU 电压精度	±20mV（Max）	
数据率	5Kbps 至 100Mbps	
电压精度	±20mV（Max）	
电流输出及测量精度	±160uA、-12mA~32mA range	0.5%FS=160uA
	±40uA、-4mA~8mA range	0.5%FS=40uA
	±10uA、±2mA range	0.5%FS=10uA

电流输出及测量精度	$\pm 2.56\mu\text{A}$ 、 $\pm 512\mu\text{A}$ range	0.5%FS= $2.56\mu\text{A}$
	$\pm 640\text{nA}$ 、 $\pm 128\mu\text{A}$ range	0.5%FS= 640nA
	$\pm 320\text{nA}$ 、 $\pm 32\mu\text{A}$ range	1%FS= 320nA
	$\pm 80\text{nA}$ 、 $\pm 8\mu\text{A}$ range	1%FS= 80nA
	$\pm 40\text{nA}$ 、 $\pm 2\mu\text{A}$ range	2%FS= 40nA
电流档位	$\pm 32\text{mA}$ 、 $\pm 8\text{mA}$ 、 $\pm 2\text{mA}$ 、 $\pm 512\mu\text{A}$ 、 $\pm 128\mu\text{A}$ 、 $\pm 32\mu\text{A}$ 、 $\pm 8\mu\text{A}$ 、 $\pm 2\mu\text{A}$	
驱动引脚漏电流	$\pm 15\text{nA}$ (Max)	
输出阻抗	50 Ω (Type)	
输出驱动电流	$\pm 32\text{mA}$ DC (Max)	
数据存储深度	64M	
数据格式	NF、NRZ、RO、RZ、SBC、HiZ	
数据采集模式	不采集、上升沿采集、下降沿采集、窗口时间范围内的时间段都进行采集	
输出和期望编码模式	输出：高、低、三态	
	期望：高、低、不比较、保持	
响应记录模式	实时比较高和低（同时实时比较高和低）	
	实时比较高和实时记录原始响应低数据	
	实时记录原始响应高和低数据	
	不记录数据（响应数据都为 0）	
实时比较错误记录长度	60M 深度每通道响应存储深度	
	8Kb 每个通道内高速存储深度	
时钟分辨系数	1 到 255 可编程控制（支持 change on fly 功能）	
定时器数量	64 个（支持 change on fly 功能）	
定时集相位和窗口分辨	最小 1ns	
触发信号源	软件触发、PXI 触发总线触发、外部触发	

订购信息

型号	描述
PPMU1032M	数字模式仪器

选件

RC 系列电子校准件

RC 系列电子校准件为 VNA 系列矢量网络分析仪提供快速且精密的校准，通过 USB Type-C 口提供电源和通信。

RC 系列分为 2 端口 (RC10XX 系列) 和 4 端口 (RC14XX 系列)，频段支持到 9GHz、22GHz 乃至 40GHz。



PA 系列功率模块

PA 系列功率模块适配本公司信号发生器 LPG、CPG 系列。内置宽带中功率放大和信号调理电路，提升信号发生器的最大输出功率，以适应输出大信号的测试需求。

PA 系列分 20GHz/40GHz 两种型号，频率低端均覆盖 100KHz。分别扩展功率到 +25dBm (20GHz)、+20dBm (40GHz)。

功率模块通过 USB Type-C 口提供电源和控制，全自动幅度补偿，用户无需配置，使用非常灵活方便。



第二部分

解决方案

RFXP-1000

射频无源器件测试机

产品概述

中科四点零 RC-1000 型射频无源器件测试机,全部采用自研 PXIe 矢量网络分析仪板卡,RF Port Module 端口扩展组件,是批量生产测试而设计的解决方案。RC-1000 经济高效,配合探针台、分选机设备可实现各类射频无源器件的 CP 及 FT 测试。

主要特点

- 多 site 测试支持
 - 最高支持 4site
- 多端口测试
 - 通过 Port Module 支持多端口器件测试
- 顶级测量速度
- 自带测试模板库
- 测试参数更改无需用户编程

射频能力

- S 参数测量
- 多种型号 RF Port 端口扩展
- 频率范围 9GHz/22GHz/44GHz 可选
- 最高 12dBm 输出功率
- 标准的 SOLT, TRL 校准/电子校准件支持
- 阻抗匹配/端口延伸/夹具去嵌入功能

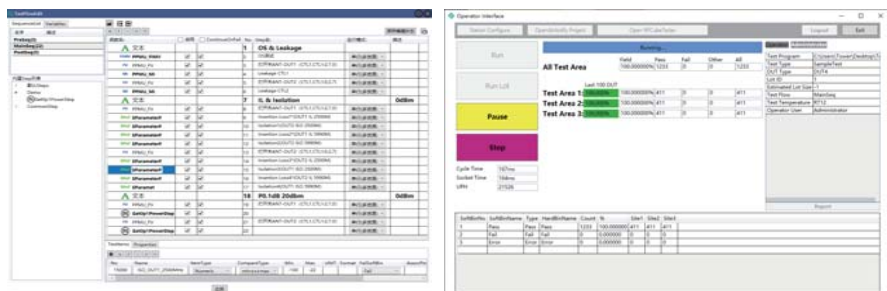


矢量网络分析仪
4板卡级联8端口

工控机及背板 (内置)

软件框架

系统提供标准的软件框架，可以进行测试 function 定义, 测试项目与指标配置，采用 C#编程语言开发底层测试代码。并且提供常用的测试代码模板，可以方便的进行项目开发。被测器件标准测试采用模板化实现，可减少开发工作量。软件符合行业规范，生成行业通用的 STDF 格式数据。开发软件从单 site 变成多 site 无需更改代码。可根据用户需求定制 UI，适配工厂 MES 系统。



详细指标参数

	指标	描述
基本规格	设备主体尺寸	宽×高: < 800mm×900mm
	供电	220V/16A
关键模块技术指标	平台功能	测试数据生成 CSV 和 STDF 格式
		多 site 支持: 最高 4 site 并行测量
	射频类测试	测试指标涵盖通带插损, 带外抑制、隔离度、VSWR、谐波测量、开关时间等
		最大支持并行 VNA 板卡数量: 4
		最大端口支持: 8 Ports
		频率范围: 10MHz ~9GHz
		扫描速度: 17.9ms (201 点, 全 2 端口校准, 100 kHz IFBW, 1GHz 扫宽)
		动态范围: >132dB @ 6GHz
		扫描类型: 线性, Segment
		校准方法: SOLT(机械校准件, 电子校准件), TRL

电源类测试	电源类型: 四象限 SMU
	带远端地线补偿的 Kelvin 连接
	OS、漏电流、工作电流、管脚电压测试功能
	通道数量: 4 通道 (可扩展)
	电压范围: -11V ~ +11V
	电流范围: -1A ~ +1A (可扩展至 2A)
数字测量	支持测量: FVMV, FVMI, FIMV, FIMI
	每通道独立的时序控制功能/每通道独立的电平设置
	每通道支持 OS、Leakage 测试
	提供 pattern 编辑工具, 支持 MIPI/SPI/I2C 等常用通信协议
	通道数量: 32 通道 (可扩展)
	最高数据率 100Mbps
	电压输出范围: -1.5 V ~ +6.5 V
	电流输出范围: ±32 mA ~ ±5 uA 共 8 个量程
	存储深度: 64Mb/Channel
	数据格式: NF、NRZ、RO、RZ、SBC、HiZ
	支持 Pattern 微指令

RFXP-2000

RF Switch/DiFEM 测试机

产品概述

中科四点零 RFXP-2000 型 RF Switch/DiFEM 测试机，全部采用自研 PXIe 矢量网络分析仪板卡，SMU 卡，数字 Pattern/PPMU 板卡，RF Port Module 端口扩展组件，专为大批量、高速射频测试而设计的测试机解决方案。RFXP-2000 的长期稳定性久经考验，配合探针台、分选机设备可实现规模产线的 CP 及 FT 测试

主要特点

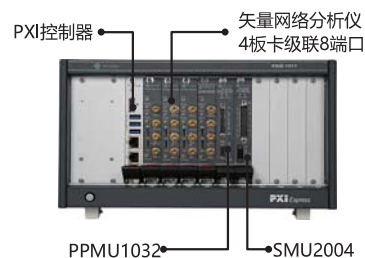
- 多 site 测试支持
 - 最高支持 4site
- 多端口测试
 - 通过 Port Module 支持多端口器件测试
- 顶级测量速度
- 常用测试模板库
- 独创业界最低成本开关时间解决方案

射频能力

- S 参数测量
- 射频开关时间测量
- 多种型号 RF Port 端口扩展
- 频率范围 9GHz/22GHz/44GHz 可选
- 标准的 SOLT, TRL 校准/电子校准件支持
- 阻抗匹配/端口延伸/夹具去嵌入功能

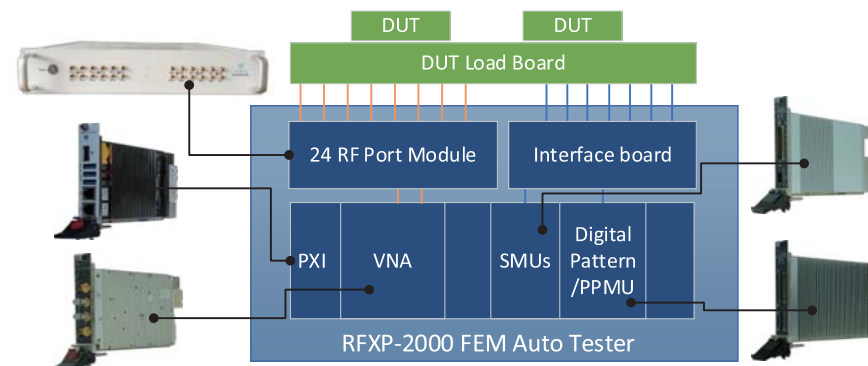
数字/电源能力

- 标配 4 通道 SMU，支持 -11 ~ +11V/-2A ~ +2A
- 标配 32 通道 Pattern/PPMU，-1.5V ~ 6.5V/±30mA
 - 最大 100Mbps
 - Pattern 编辑测量，支持 MIPI/SPI/I2C 等
- 标配 32 通道 IO 控制



产品配置

机台主要部件包含 VNA 板卡，SMU 四象限源测量板卡，PPMU1032 数字模式仪板卡，根据需要可灵活配置。系统通过 GPIB 以及 DIO 接口与 Handler/Prober 进行通信，实现产线的自动化测试。



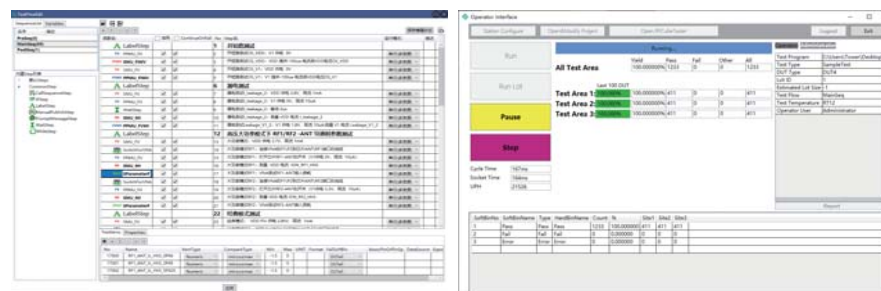
4 Site 并行多端口测试方案

4 Site 系统配置实例如上框图所示。RFXP-2000 可灵活实现单 site 测试或多 site 串行测试，通过 VNA 板卡级联可实现并行测试。

软件框架

系统提供标准的软件框架，可以进行 pinmap 定义，bin 定义，pattern 编辑，测试 function 定义，测试项目与指标配置，采用 C#编程语言开发底层测试代码。并且提供常用的测试代码模板，可以方便的进行项目开发。滤波器，开关，LNA 等器件标准测试采用模板化实现，可减少开发工作量。软件符合行业规范，生成行业通用的 STDF 格式数据。

软件从单 site 变成多 site 无需更改代码。可根据用户需求定制 UI，适配工厂 MES 系统。



详细指标参数

功能	指标	描述
基本规格	设备主体尺寸	宽×高: <800mm×900mm
	供电	220V/16A
关键模块技术指标	平台功能	测试数据生成 CSV 和 STDF 格式
		多 site 支持: 最高 4 site 并行测量
	射频类测试	测试指标涵盖通带插损, 带外抑制、隔离度、VSWR、谐波测量、开关时间等
		最大支持并行 VNA 板卡数量: 8
		最大端口支持: 8/16/24/32 Ports
		频率范围: 10MHz ~9GHz
		扫描速度: 17.9ms (201 点, 全 2 端口校准, 100 kHz IFBW, 1GHz 扫宽)
		动态范围: >132dB @ 6GHz
		扫描类型: 线性, Segment
		校准方法: SOLT(机械校准件, 电子校准件), TRL
	电源类测试	电源类型: 四象限 SMU
		带远端地线补偿的 Kelvin 连接
		OS、漏电流、工作电流、管脚电压测试功能
		通道数量: 4 通道 (可扩展)
		电压范围: -11V ~ +11V
		电流范围: -1A ~ +1A (可扩展至 2A)
	数字测量	支持测量: FVMV, FVMI, FIMV, FIMI
		每通道独立的时序控制功能/每通道独立的电平设置
		每通道支持 OS、Leakage 测试
		提供 pattern 编辑工具, 支持 MIPI/SPI/I2C 等常用通信协议
		通道数量: 32 通道 (可扩展)
		最高数据率 100Mbps
		电压输出范围: -1.5 V ~ +6.5 V
		电流输出范围: ±32 mA ~ ±5 uA 共 8 个量程
		存储深度: 64Mb/Channel
		数据格式: NF、NRZ、RO、RZ、SBC、HiZ

RFXP-5000

PAMiD SIP 测试机

PAMiD 测试机概述

中科四点零 RFXP-5000 PAMiD 测试机, 全部采用自研矢量网络分析仪模块 VNA1000/2000 系列, 射频收发仪模块 VXT2000 系列, 高精度 SMU 模块, 高速数字 Pattern/PPMU 模块, RF Port Module 端口扩展, 为大批量、高速测试而设计的自动测试解决方案。RFXP-5000 已经在业内顶尖的用户现场配合探针台、分选机设备, 实现射频 PAMiD SIP 的 FT 测试, 证明了其可信赖的稳定性以及强大的扩展能力。

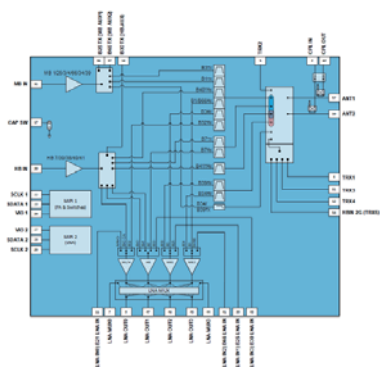
该机台具备 S 参数测量, 矢量信号发生, 矢量信号分析功能, 矢量信号发生/分析的频率和带宽均可满足最新的 Wifi7 测试要求, 并具备升级潜力。标配 16 个双向端口, 并具备后期扩展功能。



解决 PAMiD 测试挑战

绝大多数 PAMiD 包含 PA, SAW 滤波器, 开关, 双工器、控制逻辑等功能单元, 部分集成了 LNA。对 PAMiD 的测试可以分解成对 PA、LNA、滤波器、开关的分项性能测试。针对 PAMiD 的射频自动测试机需要具备矢量信号发生, 矢量信号分析、频谱分析、S 参数测量, 并具备电源测试和 MIPI 信号通信功能。

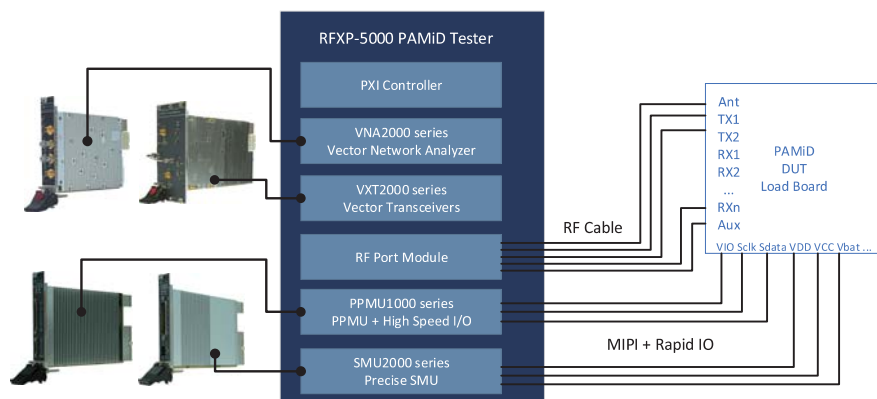
量产环境下对 PAMiD 的 RF ATE 的核心竞争力在于测试速度、精度、测试精度稳定性。



产品配置框图

中科四点零 PAMiD 测试机台对外提供最高 32 通道的射频连接, 每通道可以任意设定和矢量网络分析仪或者矢量信号收发模块连接。

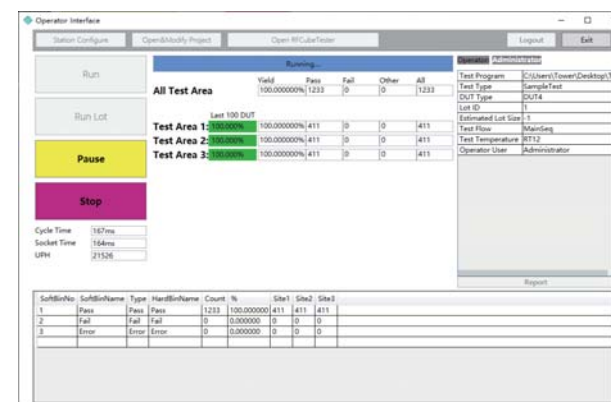
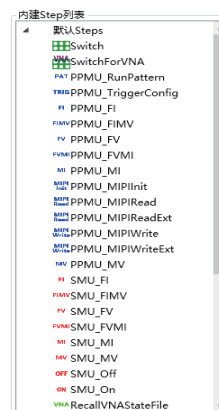
进行相关测试时, 可以根据需要设定每一个 RF Port 的信号连接。如针对使用最多的 ANT 口, 在进行 RX 通路, 滤波器相关测试时, 可以直接设定对应的 RF Port 连接到 VNA, 测量 S 参数, 包括回波损耗, 带内插损, 带外抑制等。在进行 TX 测试时, 可以选择连接到 VXT, 直接测量增益, IIP3, EVM 等。



机台软件框架

系统提供标准的软件框架, 可以进行 pinmap 定义, bin 定义, pattern 编辑, 测试 function 定义, 测试项目与指标配置, 采用 C# 编程语言开发底层测试代码。并且提供常用的测试代码模板, 可以方便的进行项目开发。滤波器, 开关, LNA 等器件标准测试采用模板化实现, 可减少开发工作量。软件符合行业规范, 生成行业通用的 STDF 格式数据。开发软件从单 site 变成多 site 无需更改代码。可根据用户需求定制 UI, 适配工厂 MES 系统。

提供可配置的预定义测试项目, 客户可以方便的进行无代码开发, 更快的生成可供产线应用的工程项目。



测量扩展

RFXP5000 PAMiD 测试机提供不同配置的 RF Port Module 射频端口扩展选项, 从最基本的 8 Port 到最高的 32 Ports, 且各端口都具备双向能力。

RFXP5000 PAMiD 提供频率扩展至毫米波的频率扩展模块, 配合该模块, 可以将 VNA 以及 VXT 的最高频率扩展至毫米波段, 满足卫星、雷达、航空航天对高波段的测试要求。

目前已有的频率扩展组件:

M0822
单槽 22GHz PXIe 射频谐波测量单元



直接扩展 VXT2000 系列到最高 22GHz 的频段，带宽 400MHz。M0822 具备两个可配置输出通道：一个通道为收发一体仪提供额外的上/下变频和信号调理，另一个通道为系统校准等应用提供窄带信号（高达 22 GHz）。M0822 是批量生产测试的理想选择。

RRH1000
模块化 40GHz 收发一体扩频器

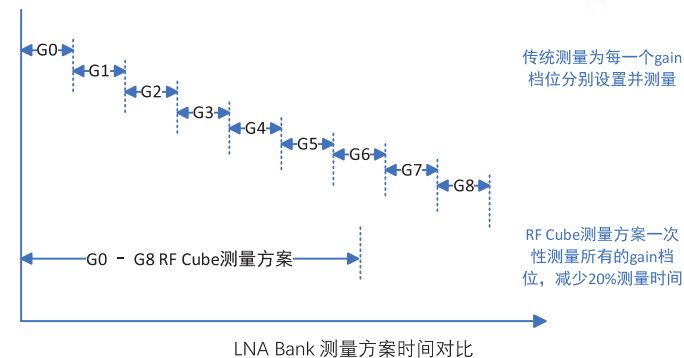


扩展 VXT2000 系列到最高 40 GHz，带宽 1.2GHz。本设备内置高性能本振，配备 RX、TX 两个双向射频端口，通过 VXT 提供的激励与分析功能，达到业界一流的 EVM 性能，可对 5G RF 前端（RFFE）、基站、芯片组及设备的 Tx 和 Rx 性能进行测试。

亮点：RX 测量

PAMiD 的 RX 通道通常需要测量 S11, S22, 带内插入损耗, 带外抑制, 通道隔离等。我司自研 VNA1009, VNA2000 系列板卡支持快速扫描技术以及内部 FPGA FIFO 队列技术, 具备符合产线大批量测试严苛要求的测试速度与测试稳定性。基于 PXIe 的平台架构以及优化的 VNA 设计, S 参数测量速度较传统台式仪器有大幅度提高。高动态范围足以满足量产测试对带外抑制的测量要求。

L-PAMiD 通常还具有可调增益的 LNA, 采用我司自研 PPMU 以及 VNA 组合, 采用内部触发同步方式, 通过自定义 MIPI Pattern, 通过一次发送 mipi 触发测量, 减少 LNA Bank 测量中地采数时间, 有效提升测量效率。传统方案是通过 mipi pattern 设定 gain, 进行 VNA 测量, 再切换 gain, 重复操作。



亮点：TX 测量

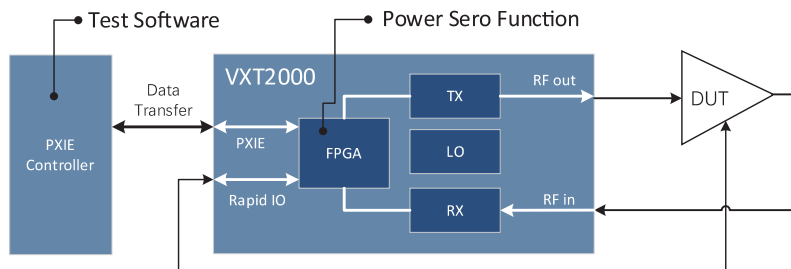
覆盖 Sub-6 技术需求

PAMiD 的 TX 路径通常需要测量 GAIN, P1dB, IIP3, EVM, ACPR 等参数。PXIe 矢量信号收发一体仪将矢量信号发生和矢量信号分析功能集成一体, 相比矢量信号源加信号分析仪的搭配更节约成本, 同时速度更快, 同步精度更高, 是产线 PAMiD 测试的优选方案。我司自研的 VXT2000 系列覆盖 1MHz~8GHz 整个 Sub-6 频段, 具备 250MHz/960MHz/1GHz 带宽选择, 以适应不同的产品测试需求, 并为未来的技术升级留出空间。

在测量速度方面, VXT 在产线应用中取消了传统仪器的用户界面以及 SCPI 通信模式, 直接采用 IVI 接口进行操作调用, 速度可媲美国际厂商同类产品。

Fast Power Servoing 功能

Fast Power Servoing 功能: PAMiD 的 TX 路径测试通常涉及幅度扫描和微调, 信号源 + 信号分析仪的组合测试方案需要工控机软件不断读取测量值并在中通过算法进行信号输出功率调整的收敛过程, 通常是测试项中最为耗时的步骤。



我司自研 VXT 模块具备 Fast Power Servoing 功能，由于信号发生部分和信号分析部分共用 FPGA，Power Servoing 步骤在 VXT 模块内部 FPGA 中实现，进而大大降低工控机软件的访问频次，显著降低整个测试的时间成本，将以往需要花费几十至上百毫秒的任务减少到几毫秒完成。

丰富的波形产生和解调应用

在进行 EVM 测量时，VXT 支持主流波形编辑工具生成的信号波形文件，用户可以使用自己的信号波形进行测量。例如在卫星功放测试中，用户可将预先进行了 DPD 信号调整的波形装载入 VXT，评估整机性能是否满足设计要求。

技术指标

项目	参数
系统功能	平台功能
	支持滤波器、双工器、多工器、开关、滤波器 FEM 的 FT/CP 测试
	测试数据生成 CSV 和 STDF 格式
	射频类测试功能
	测试指标涵盖通带插损、带外抑制、隔离度、VSWR、开关时间等
	支持并行 VNA 板卡数量：1~4
	多端口扩展通道数：无、16、32 可选（适用于单张 VNA 扩展）
	数字类测试功能
基本规格	独立的时序控制功能/独立的电平设置
	支持 OS、Leakage 测试
	纸质 Pattern 编辑，MIOI RFFE 通信协议
	电源类测试功能
基本规格	四象限输出电压电流

关键模块技术指标	射频模块	带远端地线补偿的 Kelvin 连接
		通道电压、电流可同时测量
		通道电流、电压可编程，输出电压、电流值可以软件定义
		OS、漏电流、工作电流、管脚电压测试功能
	数字模块	频率范围：10MHz~6/9/22GHz(VNA)
		扫描速度：17ms（201 点，全 2 端口校准，100kHz IFBW）
		动态范围：> 132dB@9GHz
		通道数量≥32（可扩展至 128）
	电源模块	最高数据率 100Mbps
		电压输出范围：-1.5V~+6.5V
		电流输出范围：±32mA、±8mA、±2mA、±512uA、±128uA、±32uA、±8uA、±5uA
		电源通道数 4（可扩展至 16）
基本规格	设备主体尺寸	宽×高：< 800mm×900mm
	电压	220V
	电流	16A
	PC 配置	I7/16G/512SSD with windows10

C-2000

射频综合测试系统



应用特点

- USB 模块化产品的通道扩展或系统集成
- 集成高性能迷你 PC，搭载 Microsoft Windows 操作系统
- 高速 USB3.0
- 支持 Thunderbolt 4,支持单电缆显示端口的新一代外设
- 支持 HDMI 显示器
- 通用交流、直流电源和内置保护电路，集成风扇系统

系统概述

C2000 射频综合测试系统是一个非标准机箱，为 USB 模块化仪器提供了性价比高的组合解决方案。系统能够容纳最多 6 个 USB 模块化仪器，成为一体化测试机台。广泛应用于工业和科研环境，包括射频产品研发、设计验证和制造领域。该系统使用简单且成本低廉，可帮助用户降低研发及生产成本，加速测试系统集成开发，可根据用户需求进行定制。

定制和使用

C2000 射频综合测试系统可以根据用户需求进行定制；目前 C2000 射频综合测试系统支持以下 USB 模块化产品：

USB 仪名称	型号	单模块高度	最大可装入模块数量
信号分析仪	CPA2026A	60mm	1
信号发生器	LPA2020/2040A	42mm	3
信号发生器	CPG2020/2040A	60mm	2
矢量网络分析仪	VNA1009A	20mm	6

用户可以将显示屏连接到 C2000 射频综合测试系统作为桌面仪器进行使用，或通过 SCPI 远程控制来实现自动化测试或远程控制。

软件和远程控制编程与单独使用 USB 模块化产品时相同，可以轻松地使用每个 USB 模块化产品。

C2000 射频综合测试系统提供一个 RJ45 局域网插座用于远程控制，系统中的所有模块化产品共享同一个 IP 地址，远程控制端口不同，SCPI 编程方式与单独使用模块化仪器相同。



微信公众号



公司官网

成都中科四点零科技有限公司

全国服务热线：400-960-9313

电子邮箱：support@rf-cube.com

官网网址：www.rf-cube.com

公司地址：成都市高新区益州大道中段1800号天府软件园G1栋19层