

数据手册

PXIe 矢量网络分析仪

# VNA1009M

30 MHz 至 9 GHz

V 1.0



## 目 录

定义与条件 .....	1
应用软件 .....	2
系统技术指标 .....	3
校正的性能 .....	3
测试端口输出 .....	4
测试端口输入 .....	4
测量速度 .....	5
一般技术指标 .....	5
连接器特性 .....	6
历史版本 .....	6

## 定义与条件

技术指标是指已校准的仪器在规定的操作条件下能够保证的性能。技术指标包括测量不确定度。

测量值：20°C 至 30°C 环境温度在内，预计 95%以上的仪器能满足性能指标。除了仪器的统计观测数据之外，这些值还包括外部校准基准的不确定度影响。

典型值：80%的仪器在 20°C 到 30°C 的温度范围内可实现 90%的置信度，但典型性能不包含测量不确定度的影响。

标称值：是指预期的性能或由设计确定的性能特征，不直接反映实际测量值或误差范围。此数据不是保证数据，并在室温(25°C)下测得；除非另有说明，否则本文档中的数据均为标称数据。

## 应用软件

<b>测试能力</b>	
测试参数	S11、S21、S22、S12
测试通道	109 个
测量迹线	32 条/通道
测试点数	支持 1001 点/条迹线
显示格式	对数幅度、线性幅度、相位、电压驻波比、史密斯图
<b>扫描特性</b>	
线性频率扫描	支持（最小分辨率 1kHz）
分段频率扫描	支持（256 段/通道）
功率扫描	支持（最小步进 1dB）
<b>触发方式</b>	
连续触发	支持
单次触发	支持（手动触发和外部触发）
<b>迹线功能</b>	
数据平均	支持（最大 1000 次）
中频带宽	1000kHz/300kHz/100kHz/30kHz/10kHz/3kHz/1kHz/300Hz/100Hz/30Hz/10Hz
<b>标记功能</b>	
标记点数	8 个/条迹线
参考标记	支持（1 个）
<b>校准功能</b>	
机械校准	支持（需提供第三方机械校准件特征参数）
电子校准	支持配套产品（不支持第三方电子校准件）
校准算法	单端口（OSL），双端口（TR、ER、TRL、UT）
阻抗转换	支持
端口延伸	支持
夹具嵌入	支持
去嵌入	支持
<b>系统设置</b>	
状态存储	支持
状态恢复	支持
数据存储	支持（sNp 格式）
恢复预置	支持

## 系统技术指标

<b>频率范围</b>	
产品型号	VNA1009-M
频率范围	30MHz 至 9GHz
分辨率	1KHz
频率精度	±3ppm
<b>频率切换速度</b>	
锁定时间	12us
<b>动态范围</b>	
30MHz 至 0.5GHz	96 dB
0.5GHz 至 6GHz	102 dB
6GHz 至 9GHz	96 dB

## 校正的性能

<b>方向性</b>	
30MHz 至 0.5GHz	40 dB
0.5GHz 至 6GHz	38 dB
6GHz 至 9GHz	36 dB
<b>信号源匹配</b>	
30MHz 至 0.5GHz	39 dB
0.5GHz 至 6GHz	34 dB
6GHz 至 9GHz	33 dB
<b>负载匹配</b>	
30MHz 至 0.5GHz	40 dB
0.5GHz 至 6GHz	38 dB
6GHz 至 9GHz	36 dB
<b>传输跟踪</b>	
30MHz 至 0.5GHz	±0.08 dB
0.5GHz 至 6GHz	±0.12 dB
6GHz 至 9GHz	±0.18 dB
<b>反射跟踪</b>	
30MHz 至 0.5GHz	±0.07 dB
0.5GHz 至 6GHz	±0.10 dB
6GHz 至 9GHz	±0.15 dB

## 测试端口输出

端口最大输出功率	
30MHz 至 0.5GHz	+10 dBm
0.5GHz 至 6GHz	+10 dBm
6GHz 至 9GHz	+10 dBm
标称功率	
30MHz 至 9GHz	0 dBm
功率范围	
30MHz 至 0.5GHz	+10 dBm 至 -30 dBm
0.5GHz 至 6GHz	+10 dBm 至 -30 dBm
6GHz 至 9GHz	+10 dBm 至 -30 dBm
功率电平精度	
30MHz 至 0.5GHz	±1.0 dB
0.5GHz 至 6GHz	±1.0 dB
6GHz 至 9GHz	±1.0 dB
信号源谐波	
30MHz 至 0.5GHz	-6 dBc
0.5GHz 至 6.5GHz	-8 dBc
6.5GHz 至 9GHz	-20 dBc

## 测试端口输入

测试端口输入损坏电平	
30MHz 至 9GHz	>+27 dBm, >±35 VDC, >1000V ESD
接收机电平精度	
30MHz 至 9GHz	±1 dB
本底噪声	
30MHz 至 0.5GHz	-90dBm
0.5GHz 至 6GHz	-96dBm
6GHz 至 9GHz	-90dBm
幅度迹线噪声	
30MHz 至 0.5GHz	0.006dB rms
0.5GHz 至 6GHz	0.006dB rms
6GHz 至 9GHz	0.006dB rms
相位迹线噪声	
30MHz 至 0.5GHz	0.04° rms
0.5GHz 至 6GHz	0.04° rms
6GHz 至 9GHz	0.04° rms

## 测量速度

<b>典型周期时间（完整频率扫宽， 1000 kHz 中频带宽， 包括数据传输）</b>			
点数	201	401	801
未经校正	11 ms	16.7 ms	29.1 ms
2 端口校准	18.7 ms	29.9 ms	53.8 ms
<b>典型周期时间（完整频率扫宽， 100 kHz 中频带宽， 包括数据传输）</b>			
点数	201	401	801
未经校正	11.7 ms	19.9 ms	35.3 ms
2 端口校准	20.7 ms	35.5 ms	64.8 ms

## 一般技术指标

<b>远程编程</b>	
接口	PXIe（适配 PXI 混合槽位）
控制语言	工厂定义 SCPI
<b>电源要求</b>	
12VDC, 20W 最大值	
<b>工作温度范围</b>	
0 至 50°C	
<b>存储温度范围</b>	
-20 至 70°C	
<b>工作和储存海拔高度</b>	
高达 15,000 英尺	
<b>湿度</b>	
相对湿度类型测试：95%， +40°C（无冷凝）	
<b>存储器</b>	
取决于 PC	
<b>重量（含外壳）</b>	
≤0.5kg	
<b>尺寸</b>	
单槽 PXI：128.4mm 高 x19.9mm 宽 x212.6mm 长	
<b>推荐校准周期</b>	
24 个月	
<b>符合 ISO 标准</b>	
该仪器由通过 ISO-9001 认证的工厂制造完成，符合中科四点零的内部质量标准。	

## 连接器特性

前面板连接器	
测试端口（端口 1/2）	通过 SMA 阴头连接器输入/输出射频信号 阻抗：50 Ω（标称值） 输入损坏电平：+27dBm
参考输入	连接器：MMPX 接受 10MHz 参考信号，用于频率锁定内部时基；标称输入电平为 0dBm 至 10dBm，阻抗为 50 Ω，正弦波
10MHz 输出	连接器：MMPX 输出 10MHz 参考信号，供内部时基使用；标称电平+12dBm；标称输出阻抗为 50 Ω；输入损坏电平为+18dBm
本振输入/输出	连接器：SMA 阴头 阻抗：50 Ω（标称值） 输出标称电平：-2dBm 输入损坏电平：+20dBm
触发输入	连接器：MMPX 触发类型：边沿 阻抗：1k Ω（标称值） 电平范围：3.3V CMOS（TTL 兼容，5V 容限）
触发输出	连接器：MMPX 电平范围：3.3V CMOS（TTL 兼容，5V 容限）
触发输出准备就绪	连接器：MMPX 阻抗：50 Ω（标称值） 电平范围：3.3V CMOS（TTL 兼容，5V 容限）

## 历史版本

日期	版本	修改记录
2025-5-20	V 1.0	初始版本发布