

# 模块化射频测试测量系统

## 产品白皮书



成都中科四点零科技有限公司



## 产品概述

中科四点零模块化射频测试测量系统由一系列高性能、小型化的功能模块加 PC 端应用软件组成。功能模块包括信号源、信号分析、矢量网络分析、电源等产品。它们既可以通过 USB 接口连接 PC 独立控制使用，也可以插入我们提供的机箱中实现多模块集成，从而构建测试系统。测量管理软件为每个模块产品提供友好的操作界面，实现仪器快速配置、测量数据准确采集、测量结果全面展示以及对测量数据的灵活分析。

模块化设计使您能够快速定制自己的测试解决方案，并根据未来的需要进行拆分和扩展。它便于携带、易于使用，并且在性能上毫不逊色。利用我们的系统，您可以在产品上市时间、研发生产效率、预算和工作台空间等方面实现良好平衡。灵活便捷的使用方式、精确且可重复的测量结果、自动化编码功能、以及始终如一的直观用户体验，这些优势让您能够充满信心地完成产品开发生命周期中每个阶段的任务。

## 产品特点

丰富的模块化产品，可以独立使用或作为功能单元配合机箱使用，支持即插即用；

4U 标准，紧凑轻便，便于携带和移动；

操作便捷、符合用户传统仪器使用习惯，结果展示准确直观；

性能优异、测量结果准确可靠；

支持程序化控制，轻松实现自动测试。

## 应用场景

射频芯片、模组及系统的研发、中试、生产和出厂检验阶段；

军工、航空航天系统实验室及现场测试；

环境电磁信号侦测、监控；

科研院所的教育教学



联系邮箱: [support@cube-rf.com](mailto:support@cube-rf.com)

微信公众号:

数据手册

## LPG 系列信号发生器

# LPG020 Analog

---

100 kHz 至 20 GHz



## 目录

定义与条件 .....	4
频率技术指标 .....	5
幅度技术指标 .....	6
频谱纯度技术指标 .....	8
模拟调制技术指标 .....	9
一般技术指标 .....	10
输入与输出 .....	11

## 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。

典型值描述不在产品保证范围内的其他产品性能信息。当其性能超出技术指标时，80%的单元在室温(约25°C)条件下具有90%的置信度。典型性能未包括测量不确定度。

标称值是指预期的平均性能或由设计确定的性能特征。此数据不是保证数据，并在室温(约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。

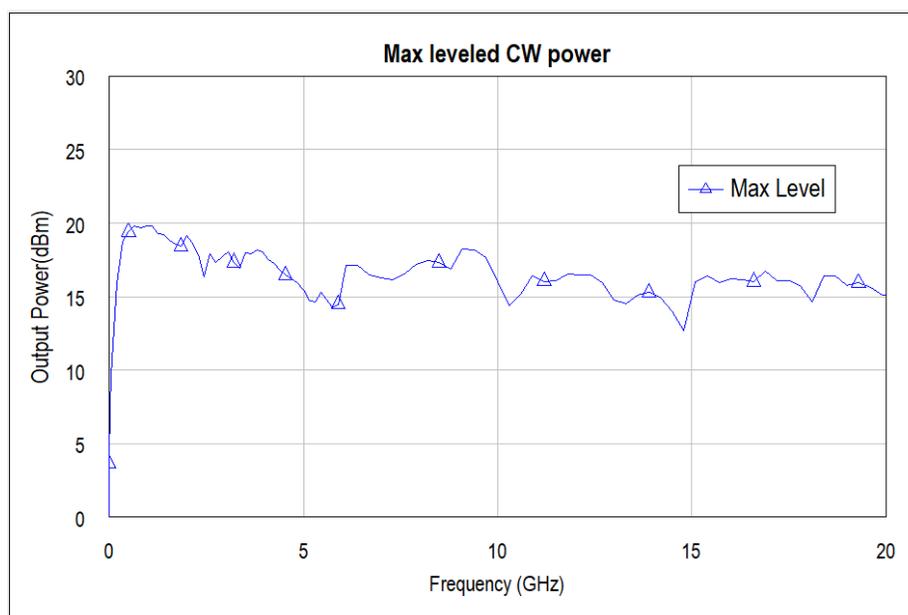
测量值表示为了和预期性能进行比较，在设计阶段所测得的性能特征。此数据不是保证数据，并在室温(约25°C)下测得。

## 频率技术指标

<b>频率范围</b>	
频率范围	100kHz 至 20GHz
分辨率	0.1Hz
相位偏移	可以调节, 以标称值 1°递增
<b>频率切换速度</b>	
连续波模式	10ms
<b>频率参考</b>	
<b>精度</b>	$\pm$ (自上次调整以来的时间 x 老化率)
	$\pm$ 温度效应
	$\pm$ 线路电压效应
	$\pm$ 校准精度
内部时基参考振荡器老化率	$\leq \pm 1\text{ppm/年}$ $\leq \pm 0.02\text{ppm/天}$
可获得的最初校准精度	$\leq \pm 1\text{ppm}$
调整分辨率	$\leq 0.6\text{ppb}$
温度效应	$\leq \pm 0.1\text{ppm}$
线路电压效应	$\leq \pm 0.2\text{ppm}$
<b>参考输出</b>	
频率	10MHz
幅度	$\geq 4\text{dBm}$ , 50 $\Omega$ 负载
<b>外部参考输入</b>	
输入频率	10MHz
稳定度	随着外部参考输入信号的稳定度而定
锁定范围	$\pm 5\text{ppm}$
阻抗	50 $\Omega$
波形	正弦波
<b>扫描模式(频率和幅度)</b>	
工作模式	步进扫描 列表扫描
扫描范围	在仪器的频率范围内
驻留时间	1ms 至 100s
点数	2 至 127
步进变化	线性或对数
触发	自由运行、外部、计时器、总线(USB)

## 幅度技术指标

输出参数	
可设置的范围	+20 至 -80dBm
分辨率	0.5dB
步进衰减器	0 至 90dB, 以 0.5dB 步进, 电子衰减器
连接器	SMA 50 $\Omega$ (标称值)
最大输出功率	
频率	输出功率
100kHz 至 1MHz	3dBm
1MHz 至 10MHz	6dBm
10MHz 至 300MHz	15dBm
300MHz 至 6GHz	19dBm
6GHz 至 10GHz	18dBm
10GHz 至 20GHz	16dBm



连续波模式时的绝对电平精度		
范围	最大功率至 -20dBm	< -20 至 -55dBm
100kHz 至 3GHz	$\pm 0.7$ dB	$\pm 0.9$ dB
3GHz 至 6GHz	$\pm 1.0$ dB	$\pm 1.3$ dB
6GHz 至 20GHz	$\pm 0.8$ dB	$\pm 1.0$ dB

---

**驻波比(测量连续波模式)**

---

**频率**

---

100KHz 至 6GHz	<1.9:1
---------------	--------

---

6GHz 至 9GHz	<1.7:1
-------------	--------

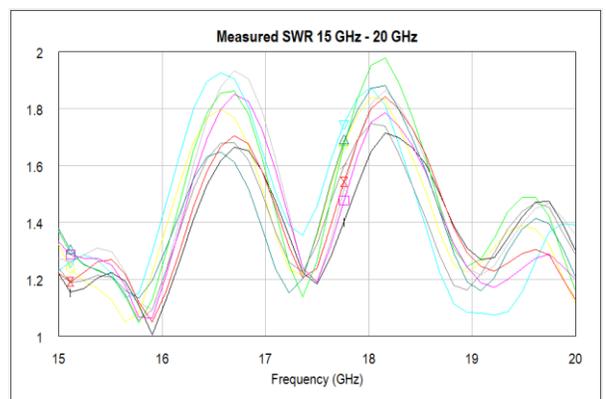
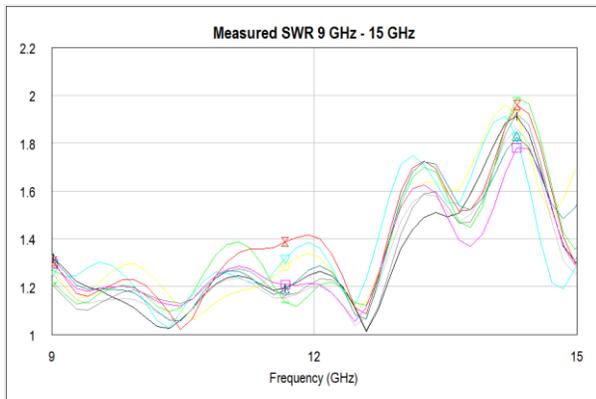
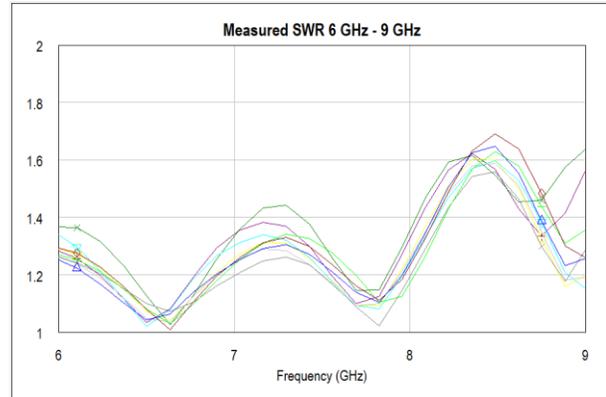
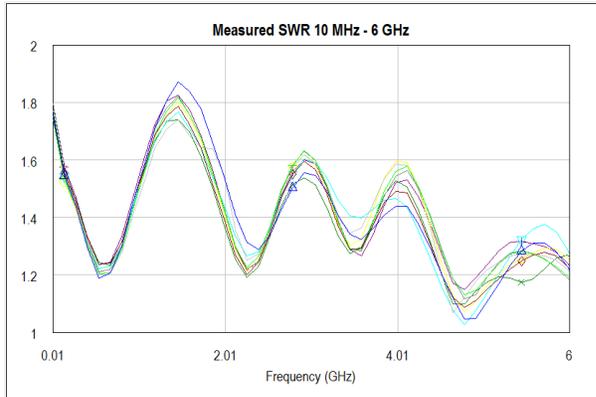
---

9GHz 至 15GHz	<2:1
--------------	------

---

15GHz 至 20GHz	<2:1
---------------	------

---



---

**最大反向功率(标称值)**

---

≥10MHz	0dBm
--------	------

---

10MHz 至 20GHz	25dBm
---------------	-------

---

最大直流电压	10VDC
--------	-------

---

**幅度切换速度**

---

连续波模式	
-------	--

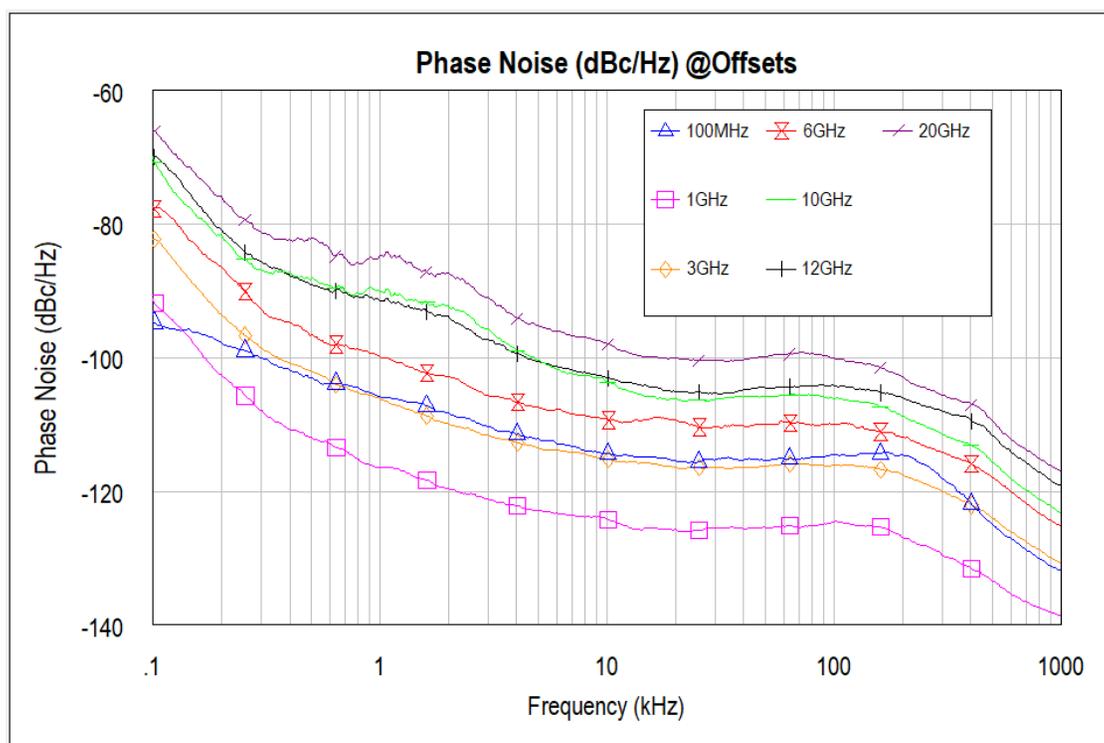
---

列表/步进扫描模式	10ms
-----------	------

---

## 频谱纯度技术指标

标准配置绝对 SSB 相位噪声 (dBc/Hz, 连续波, 10kHz 偏移处)	
100kHz 至 300MHz	-114
1GHz	-123
3GHz	-114
6GHz	-109
10GHz	-104
20GHz	-98



谐波 (连续波模式)	
范围	输出功率 (0dBm)
100kHz 至 300MHz	≤ -30dBc
300MHz 至 6GHz	≤ -35dBc
6GHz 至 15GHz	≤ -45dBc
15GHz 至 20GHz	≤ -55dBc
非谐波 (连续波模式)	
范围	>10kHz 频偏
全频段	≤ -60dBc (大于 90%频率点)
次谐波 (连续波模式)	
100kHz 至 15GHz	≤ -70dBc
15GHz 至 20GHz	≤ -60dBc

## 模拟调制技术指标

<b>外部调制输入</b>	
脉冲	脉冲, 50 Ω (标称值)
<b>窄脉冲调制</b>	
通/断比	≥60dB
上升时间/下降时间 (Tr, Tf)	≤10ns
最小脉宽	≥50ns
重复频率	DC 至 10MHz
电平精度 (相对于连续波)	≤±1dB
宽度压缩 (相对于视频输出的射频宽度)	≤10ns
视频时延 (外部输入到视频)	50ns
射频时延 (视频到射频输出)	50ns
脉冲过冲	≤20%
输入电平	1V 峰值=射频开启, 50 Ω (标称值)

Td 视频时延

Tw 视频脉宽 (可变)

Tp 脉冲周期 (可变)

Tm 射频时延

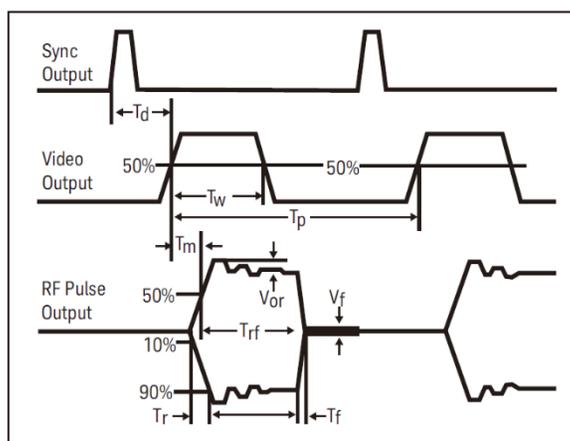
Trf 射频脉宽

Tf 射频脉冲下降时间

Tr 射频脉冲上升时间

Vor 脉冲过冲

Vf 视频馈通



## 内部脉冲发生器

模式	自由运行、触发、选通及外部脉冲
脉冲周期	100ns 至 100s
脉宽	50ns 至脉冲周期-50ns
分辨率	10ns
可调整触发时延	(-脉冲周期+10ns) to (脉宽-10ns)
可设置时延	自由运行 -3.99 至 3.99us 触发 0 至 40s
分辨率 (时延, 宽度, 周期)	10 ns

## 一般技术指标

<b>远程编程</b>	
接口	USB2.0
控制语言	工厂定义
<b>电源要求</b>	
12VDC, 15W 最大值	
<b>工作温度范围</b>	
0 至 40°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</b>	
≤800g	
<b>尺寸</b>	
37mm 高 x159mm 宽 x190mm 长 (包括橡胶保护套)	
<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。	

## 输入与输出

<b>前面板连接器</b>	
射频输出	通过 SMA 公头连接器输出射频信号;参见“输出”章节中的反向功率保护信息
参考输入	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	输出 10MHz 参考信号,供内部时基使用;标称电平+3.9dBm;标称输出阻抗为 50 Ω;输入损坏电平为+16dBm
脉冲	外部脉冲调制输入;此输入兼容 TTL 和 CMOS;低逻辑电平为 0V,高逻辑电平为+1V;标称输入阻抗为 50 Ω;输入损坏电平为 ≤ -0.1V 和 ≥+5.2V
触发输入/输出	触发输入接受 TTL 和 CMOS 电平信号,用于扫描模式中的点对点触发;触发输出输出与 TTL 和 CMOS 兼容的电平信号,以便在扫描模式下使用。信号在驻留开始或手动扫描模式下等待点触发时为高电平,在驻留结束或接收到点触发后为低电平。该输出还可以通过编程用于指示信号源稳定时间、脉冲同步或脉冲视频。标称输出阻抗为 50 Ω
<b>后面板连接器</b>	
Type-C	Type-C 型连接器是用来连接 PC 和仪器的。连接器兼容 USB2.0
直流电源接口	直流电源用于连接适配器和仪表。连接器最大功率 15W,额定电压为 12V
CPCI 接口	CPCI 接口预留用于构建测试阵列。

CPA 系列信号分析仪

# CPA 2026

100 kHz 至 26.5 GHz



## 目录

定义与条件 .....	13
频率和时间技术指标 .....	14
幅度精度和范围技术指标 .....	16
动态范围技术指标 .....	18
一般技术指标 .....	21
输入和输出 .....	21
I/Q 分析仪 .....	22
系统要求 .....	23

## 定义与条件

本文中的温度定义是：

- 工作温度范围 = 5 至 68°C 的单个模块温度, 环境温度为 0 至 55°C。
- 室温范围 = 25 至 40°C 的单个模块温度, 环境温度为 20 至 30°C。

技术指标描述了已校准仪器在以下条件下的保证性能。

- 分析仪处于校准期内
- 除 Auto Sweep Time Rules (自动扫描时间规则)=Accy(精度)外, 分析仪处于自动耦合控制下
- 如果分析仪是在允许的储存温度范围内但超出允许的工作温度范围的环境中存放, 则在启动分析仪之前必须将其放在允许的工作温度范围内至少两小时。
- 如果 Auto Align(自动校正)设置为 normal(正常), 则分析仪必须开机至少 30 分钟; 如果 Auto Align 设置为 off(关闭)或 partial(部分), 则必须在近期进行过校正, 以避免出现告警消息; 一旦告警条件从 Time and Temperature(时间和温度)变成某种禁用状态, 则该分析仪可能会无法达到相关技术指标, 并且不会通知用户。

95%表示环境温度在 20 至 30°C 内时, 预计 95%的以上能在 95%的置信度下满足性能指标( $\sim 2\sigma$ )。除了仪器样品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。我们不保证仪器性能可以达到这些参数值。

典型值是指不在产品保证范围之内的性能信息。当性能超出技术指标时, 80%的仪器在 20°C 到 30°C 的温度范围内可表现出 95%的置信度。典型性能不包括测试系统不确定度。

标称值是指预计的性能, 或描述在产品应用中有用但未包含在产品担保范围内的产品性能。除非另有说明, 否则本档中的数据均为标称数据。

## 频率和时间技术指标

<b>频率范围</b>		
频率范围	100kHz 至 26.5GHz	
频段	本振倍频(N)	
0	1	100kHz 至 3.05GHz
1	2	2.95GHz 至 7.55GHz
2	2	7.45GHz 至 9.25GHz
3	2	9.15GHz 至 11.05GHz
4	2	10.95GHz 至 12.75GHz
5	4	12.65GHz 至 14.55GHz
6	4	14.45GHz 至 16.55GHz
7	4	16.45GHz 至 18.55GHz
8	4	18.45GHz 至 20.55GHz
9	4	20.45GHz 至 24.55GHz
10	4	24.45GHz 至 26.5GHz
<b>频率基准</b>		
精度	± [(距离上一次调整的时间 × 老化率) + 温度稳定性 + 校准精度]	
老化率	± 3×10 <sup>-7</sup> /年 (第一年)	
<b>温度稳定性</b>		
20 至 30°C	± 3×10 <sup>-8</sup>	
全温度范围	± 3×10 <sup>-8</sup>	
可实现的初始校准精度	± 4×10 <sup>-8</sup>	
采样频率基准精度	= ± (3×10 <sup>-7</sup> + 3×10 <sup>-8</sup> + 4×10 <sup>-8</sup> )	
自上次校准 1 年后	= ± 3.7×10 <sup>-7</sup>	
剩余 FM	≤ 1Hz p-p, 20ms 内的标称值	
<b>频率读数精度(起始、终止、中心、游标)</b>		
± (游标频率 × 频率基准精度 + 0.25% × 扫宽 + 5% × RBW + 2Hz + 0.5 × 水平分辨率)		
<b>游标频率计数器</b>		
精度	± (游标频率 × 频率基准精度 + 0.100Hz)	
Δ 计数器精度	± (Δ 频率 × 频率基准精度 + 0.141Hz)	
计数器分辨率	0.001Hz	
<b>频率范围 (FFT 和扫描模式)</b>		
范围	0Hz (零扫宽), 10Hz 至仪器最高频率	
分辨率	2Hz	
<b>精度</b>		
扫描	± (0.25% × 扫宽 + 水平分辨率)	
FFT	± (0.10% × 扫宽 + 水平分辨率)	
<b>扫描时间和触发</b>		
范围	扫宽=0Hz	1μs 至 6000s
	扫宽 ≥ 10Hz	1ms 至 4000s
精度	扫宽 ≥ 10Hz, 扫描模式	± 0.01% 标称值
	扫宽 ≥ 10Hz, FFT	± 40% 标称值
	扫宽=0Hz	± 1% 标称值

## 频率和时间技术指标(续)

触发	自由运行、视频、外部、周期计时器	
触发时延	扫宽=0Hz 或 FFT	-150 至+500ms
	扫宽 $\geq$ 10Hz, 扫描模式	1 $\mu$ s 至 500ms
	分辨率	0.1 $\mu$ s
<b>时间选通</b>		
选通方法	选通本振; 选通视频; 选通 FFT	
选通长度范围 (FFT 方法除外)	100.0ns 至 5.0s	
选通时延范围	0 至 100.0s	
选通时延抖动	33.3ns p-p 标称值	
<b>扫描(轨迹)点范围</b>		
所有扫宽	1 至 40001	
<b>分辨率带宽 (RBW)</b>		
范围(-3.01dB 带宽)	1Hz 至 3MHz (10%步进)、4、5、6、8MHz	
带宽精度 (功率)	1Hz 至 750kHz	$\pm 1.0\%$ ( $\pm 0.044$ dB) 标称值
	820kHz 至 1.2MHz	$\pm 2.0\%$ ( $\pm 0.088$ dB) 标称值
	1.3 至 2.0MHz	$\pm 0.13$ dB 标称值
	2.2 至 3MHz	$\pm 0.22$ dB 标称值
	4 至 8MHz	$\pm 0.32$ dB 标称值
带宽精度 (-3.01dB)	1Hz 至 1.3MHz	$\pm 2\%$ 标称值
<b>RBW 范围</b>		
选择性 (-60dB/-3dB)	4.1:1 标称值	
<b>分析带宽</b>		
最大带宽	25MHz (标准)	40MHz (选件)
<b>视频带宽 (VBW)</b>		
范围	1Hz 至 3MHz (10%步进)、4、5、6、8MHz 和宽开 (标记 50MHz)	
精度	$\pm 6\%$ 标称值	
<b>测量速度</b>		
USB 测量和显示更新速率	33ms (30/s) 标称值	
游标峰值搜索	5ms 标称值	
中心频率调谐和传输	22ms 标称值	
测量/模式切换速度	75ms 标称值	

## 幅度精度和范围技术指标

<b>幅度范围</b>		
<b>量程</b>	前置放大器断开	显示平均噪声电平 (DANL) 至+27dBm
	前置放大器开启	显示平均噪声电平 (DANL) 至+23dBm
<b>输入衰减器范围</b>		
	0 至 70dB, 以 2dB 步进	
<b>最大安全输入电平</b>		
<b>平均总功率</b>	+27dBm (0.5W)	输入衰减 $\geq$ 10dB, 前置放大器断开
	+27dBm (0.5W)	输入衰减 $\geq$ 20dB, 前置放大器开启
<b>峰值脉冲功率</b>	+47dBm (50W)	$< 10 \mu s$ 脉冲宽度、 $< 1\%$ 占空比、输入衰减 $\geq$ 30dB
<b>直流电压</b>		
交流耦合	$\pm 16Vdc$	
<b>显示范围</b>		
对数标度	0.1 至 1dB/格, 以 0.1dB 步进	
	1 至 20dB/格, 以 1dB 步进 (10 个显示格)	
线性标度	10 格	
标度单位	dBm、dBmV、dB $\mu$ V、dBmA、dB $\mu$ A、V、W、A	
<b>频率响应</b>	<b>技术指标</b>	<b>95% (<math>\approx 2\sigma</math>)</b>
(10dB 输入衰减, 20 至 30°C, $\sigma$ = 标称标准偏差)		
	9kHz 至 10MHz	$\pm 0.50dB$
	10MHz 至 3GHz	$\pm 0.65dB$
	3 至 13.6GHz	$\pm 1.30dB$
	13.6 至 19.3GHz	$\pm 1.50dB$
	19.3 至 24.2GHz	$\pm 2.20dB$
	24.2 至 26.5GHz	$\pm 2.50dB$
<b>前置放大器开启</b>		
	100kHz 至 10MHz	$\pm 0.5dB$
	10MHz 至 3GHz	$\pm 1.0dB$
	3 至 7.5GHz	$\pm 1.2dB$
	7.5 至 13.6GHz	$\pm 1.0dB$
	13.6 至 21GHz	$\pm 1.2dB$
	21 至 24.2GHz	$\pm 1.8dB$
	24.2 至 26.5GHz	$\pm 2.4dB$
<b>输入衰减切换不确定度</b>	<b>技术指标</b>	<b>其他信息</b>
衰减 $> 2dB$ , 前置放大器断开	50MHz (基准频率)	$\pm 0.15dB$ 典型值
相对于 10dB (基准设置)	100kHz 至 3.0GHz	$\pm 0.30dB$ 标称值
	3.0 至 7.5GHz	$\pm 0.50dB$ 标称值
	7.5 至 26.5GHz	$\pm 0.70dB$ 标称值

## 幅度精度和范围技术指标(续)

### 总体绝对幅度精度

(10dB 衰减, 20 至 30°C, 1Hz ≤ RBW ≤ 1MHz, 输入信号 - 10 至 - 50dBm, 除 Auto Swp Time (自动扫描时间)=Accy (精度) 外, 所有设置自动耦合, 任意参考电平, 任意标度,  $\sigma$  = 标称标准偏差)

50MHz	±0.40dB	
所有频率	±(0.40dB+频率响应)	
100kHz 至 3GHz	±0.60dB (95% ≈ 2 $\sigma$ )	
前置放大器开启	±(0.36dB+频率响应) (95%)	
<b>输入电压驻波比 (VSWR) (0dB 衰减)</b>		
10MHz 至 26.5GHz	<2.0 标称值	
<b>分辨率带宽切换不确定度 (以 30kHz RBW 为基准)</b>		
1Hz 至 3MHz RBW	±0.15dB	
4、5、6、8MHz RBW	±1.0dB	
<b>参考电平</b>		
范围		
对数标度	-170 至 +23dBm, 以 0.01dB 步进	
线性标度	同对数 (707pV 至 3.16V)	
精度	0dB	
<b>显示标度切换不确定度</b>		
线性标度与对数标度之间的切换	0dB	
对数标度/格切换	0dB	
<b>显示标度保真度</b>		
-80dBm ≤ 输入混频器电平 < -10dBm	±0.15dB 总值	
<b>轨迹检波器</b>		
正态、峰值、采样、负峰值、对数功率平均、有效值平均和电压平均		
<b>前置放大器</b>		
频率范围	100kHz 至 26.5GHz	
增益	100kHz 至 26.5GHz	+20dB 标称值
噪声系数	10MHz 至 26.5GHz	DANL+176.24dB 标称值

## 动态范围技术指标

1dB 增益压缩 (双音频)		输入混频器的总功率	
前置放大器断开	10MHz 至 7.5GHz	+6dBm 标称值	
	7.5 至 26.5GHz	+4dBm 标称值	
前置放大器开启	10MHz 至 7.5GHz	-15dBm 标称值	
	7.5 至 26.5GHz	-19dBm 标称值	
<b>显示平均噪声电平 (DANL)</b>			
(输入端接、采样或平均值检波器, 平均值类型=Log, 0dB 输入衰减, 中频增益=高, 20°C 至 30°C)			
圆括号表示典型性能			
	前置放大器关闭	前置放大器开启	
100kHz 至 1MHz	(-125) dBm		
1 至 10MHz	-144, (-148) dBm	-154, (-158) dBm	
10MHz 至 1.5GHz	-148, (-150) dBm	-160, (-163) dBm	
1.5 至 4.5GHz	-146, (-149) dBm	-160, (-163) dBm	
4.5 至 7GHz	-141, (-145) dBm	-157, (-161) dBm	
7 至 9.5GHz	-144, (-147) dBm	-158, (-160) dBm	
9.5 至 13GHz	-136, (-140) dBm	-156, (-160) dBm	
13 至 14.5GHz	-142, (-145) dBm	-158, (-161) dBm	
14.5 至 19.3GHz	-132, (-138) dBm	-153, (-157) dBm	
19.3 至 23GHz	-134, (-139) dBm	-152, (-157) dBm	
23 至 24GHz	-132, (-137) dBm	-150, (-155) dBm	
24 至 26.5GHz	-128, (-133) dBm	-144, (-149) dBm	
<b>杂散响应</b>			
剩余响应 (输入端接和 0dB 衰减)	200kHz 至 26.5GHz (扫描)	-90dBm	
	零扫宽或 FFT 或其 他频率	-100dBm 标称值	
镜像响应 (一级混频器)	调谐频率 (f)	混频器电平	响应
	10MHz 至 26.5GHz	-10dBm	-70dBc (-80dBc 典型值)
镜像响应 (二级混频器)	调谐频率 (f)	激励频率	混频器电平 响应
	10MHz 至 20.5GHz	f+1470MHz	-10dBm -70dBc (-80dBc 典型值)
	20.5GHz 至 26.5GHz	f-1470MHz	-10dBm -70dBc (-80dBc 典型值)
L0 相关杂散信号	10MHz 至 26.5GHz	-10dBm	-64dB 典型值
<b>其他杂散响应</b>			
中频馈通	混频器电平	响应	
一阶射频 (f ≥ 偏离载频 10MHz)	-10dBm	-75dBc (-80dBc 典型值)	
更高阶射频 (f ≥ 偏离载频 10MHz)	-10dBm	-70dBc (-80dBc 标称值)	
更高阶射频 (f ≥ 偏离载频 10MHz)	-10dBm	-70dBc (-80dBc 标称值)	

## 动态范围技术指标 (续)

## 二次谐波失真(SHI)

信号源频率	SHI (标称值)
10MHz 至 3.75GHz	+50dBm
3.75 至 13.25GHz	+62dBm

## 三阶互调失真(TOI)

圆括号表示典型性能

前置放大器断开 (混频器输入-20dBm, 100kHz 频率 间隔双音信号, 0dB 衰减, 20 至 30°C)	10MHz 至 2GHz	+12dBm, (+16) dBm
	2 至 3GHz	+12dBm, (+17) dBm
	3 至 7.5GHz	+12dBm, (+16) dBm
	7.5 至 13.6GHz	+11dBm, (+15) dBm
	13.6 至 26.5GHz	+10dBm, (+14) dBm
前置放大器开启 (混频器输入-45dBm, 100kHz 频率 间隔双音信号, 0dB 衰减, 20 至 30°C)	10MHz 至 26.5GHz	-8dBm 标称值

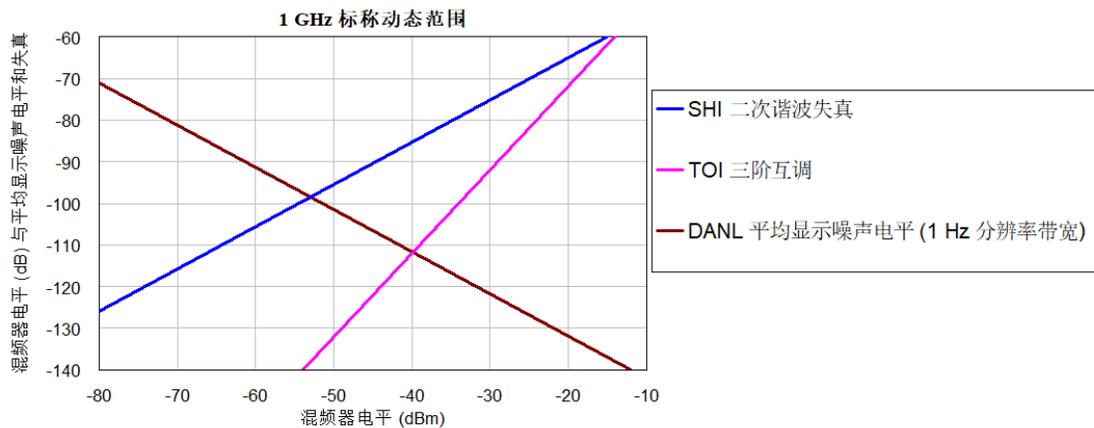


图 1.0 频段标称动态范围, 二阶和三阶失真, 10MHz 至 3GHz

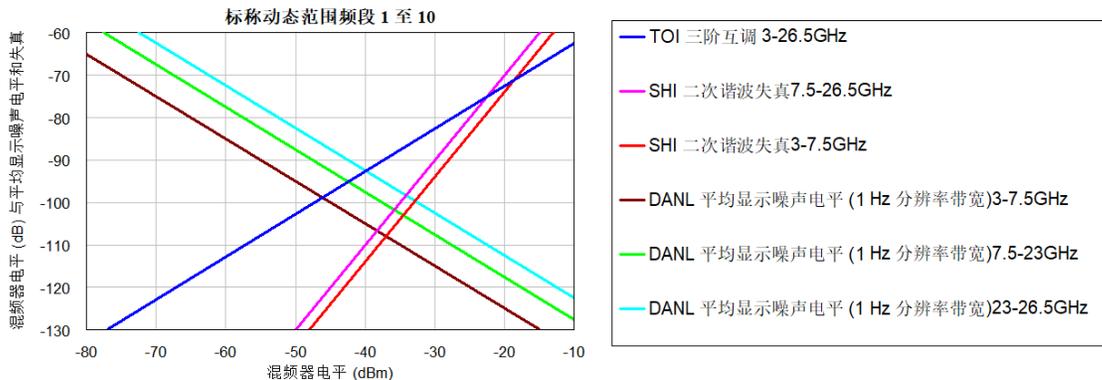


图 2. 标称动态范围-二阶和三阶失真, 3GHz 至 26.5GHz

动态范围技术指标(续)

相位噪声 噪声边带 (20 至 30°C, CF=1GHz)	频偏	技术指标	典型值
	100Hz		-80dBc/Hz 标称值
	1kHz	-100dBc/Hz	-102dBc/Hz
	10kHz	-106dBc/Hz	-108dBc/Hz
	100kHz	-108dBc/Hz	-110dBc/Hz
	1MHz	-130dBc/Hz	-132dBc/Hz

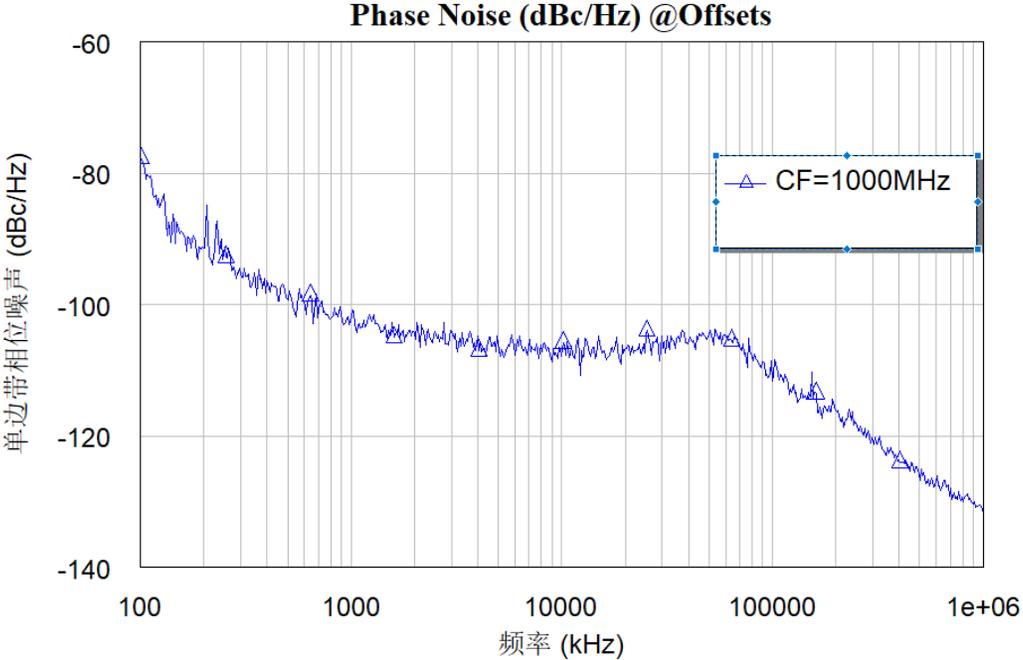


图 3. 1G 中心频率上的标称相位噪声

## 一般技术指标

<b>温度范围</b>	
工作	0 至 55°C
存储	-40 至 70°C
<b>环境极限</b>	
本产品的样品已经过中科四点零环境测试手册所规定的类型测试，证明能够在极限环境条件下正常储存、运输和最终使用；这些极限环境条件包括但不限于：温度、湿度、振荡、振动、海拔高度和市电条件。	
<b>电源要求</b>	
机箱功耗	≤90W
<b>重量</b>	
净重	2.2kg (4.9 磅)
装运重量	4.2kg (9.3 磅)
<b>尺寸</b>	
高度	64mm (2.5 英寸)
宽度	150mm (5.9 英寸)
长度	175mm (6.9 英寸)
<b>保修期</b>	
CPA2026 信号分析仪享有三年保修	
<b>校准周期</b>	
推荐校准周期为一年；校准服务由中科四点零服务中心提供。	

## 输入和输出

<b>射频输入</b>	
连接器	2.92mm-K, 50 Ω 标称值
<b>10MHz 输入</b>	
连接器	SMA-K, 50 Ω 标称值
<b>10MHz 输出</b>	
连接器	SMA-K, 50 Ω 标称值
<b>触发输入</b>	
连接器	SMA-K, 10k Ω 标称值
<b>触发输出</b>	
连接器	SMA-K, 50 Ω 标称值
<b>模拟输出</b>	
连接器	SMA-K, 50 Ω 标称值

## I/Q 分析仪

### 频率

#### 频率扫宽

标准件	10Hz 至 25MHz
选件 B40	10Hz 至 40MHz

#### 分辨率带宽 (频谱测量)

##### 范围

全部	100mHz 至 3MHz
扫宽=1MHz	50Hz 至 1MHz
扫宽=10kHz	1Hz 至 10kHz
扫宽=100Hz	100mHz 至 100Hz

##### 窗口形状

平顶、平均发布 (Uniform)、汉宁 (Hanning)、高斯 (Gaussian)、布莱克曼 (Blackman)、布莱克曼-哈里斯 (Blackman-Harris)、凯塞贝塞尔 (Kaiser Bessel) (K-B 70dB、K-B 90dB 和 K-B 110dB)

#### 分析带宽

标准件	10Hz 至 25MHz
选件 B40	10Hz 至 40MHz

#### 中频频率响应 (标准 10MHz 中频路径)

##### 中频频率响应 (与中心频率相关的解调和 FFT 响应, 20°C 至 30°C)

中心频率 (GHz)	扫宽 (MHz)	最大误差	RMS (标称值)
$\leq 3.0$	$\leq 10$	$\pm 0.40\text{dB}$	0.03dB
$3.0 < f \leq 26.5$	$\leq 10$		0.10dB

#### 中频相位线性度 (平均相位线性度偏差, 标称值)

中心频率 (GHz)	扫宽 (MHz)	峰峰值	RMS
$\leq 3.0$	$\leq 10$	$0.5^\circ$	$0.2^\circ$
$3.0 < f \leq 7.5$	$\leq 10$	$0.5^\circ$	$0.4^\circ$
$7.5 < f \leq 26.5$	$\leq 10$	$0.5^\circ$	$0.4^\circ$

#### 数据采集 (标准 10MHz 中频路径)

时间记录长度	4,000,000 IQ 采样对
采样率	90MSa/s
ADC 分辨率	14 位

#### 数据采集 (B40 中频路径)

##### 时间记录长度

IQ 分析仪	4,000,000 IQ 采样对
采样率	90MSa/s
ADC 分辨率	14 位

## 系统要求

操作系统	Windows10 (64 位)
处理器速度	最少使用 1.86GHz 处理器
可用存储器容量	最少 4GB 建议 8GB 以上
空闲硬盘空间	4GB
视频	支持 DirectX 10 图形设备, 建议使用 128MB 图形内存 (支持 SuperVGA 图形)
浏览器	Microsoft Internet Explorer 7.0 或更高版本