

# 96270A 27 GHz

## 低相噪射频参考标准

技术文档

### 射频校准不再是难事！

Fluke 96270A 低相噪射频参考标准是简单、准确和高性价比的仪器，用于校准频谱分析仪，射频功率传感器等，带宽高达 27GHz。它具有信号电平和衰减准确、频谱纯度高、调制精密低失真的特点，相位噪声指标好，优于当前常用来校准频谱分析仪、功率传感器、衰减器和类似设备的通用信号源。

96270A 是专门为射频校准设计的，具有面向校准的用户界面，易学易用。作为射频和微波校准系统的核心，96270A 可以覆盖几乎所有的高低频频谱仪校准所需测试点。对于带宽低于 27GHz 的频谱分析仪，您只需要一台 96270A 即可。

96270A 与 MET/CAL® 和 MET/TEAM™ 校准管理软件结合在一起，可以简化校准的复杂性、缩短校准时间，大幅度提高校准的效率和能力。

#### 主要特点

- 信号源 / 功率计 / 频率计三合一，一台仪器满足大多数射频校准所需
- 配合 9500B 进行 27GHz 以下示波器校准
- “自我标定”功能，简化校准过程
- 相位噪声低，电平输出准
- “所设即所得”确保所需信号直接在 UUT 输入端精准建立
- 利用 MET/CAL® 和 MET/TEAM™ 软件，进行自动校准和资产管理

#### 一台仪器即可覆盖射频校准的大量负荷

96270A 可以校准的仪器包括：

- 频谱分析仪，含更高频的型号
- 射频功率传感器
- 调制度测量仪和分析仪
- 测量接收机
- 射频衰减器和组件
- 高频示波器
- 等等



相比传统的射频校准系统，使用 96270A 将使相关计量校



准工作变得更简单，不确定度和误差来源更少。

#### 配合 9500B 校准高达 27GHz 示波器

福祿克 9500B 示波器校准仪可以覆盖 6.4GHz 以下示波器的校准，对于更高频率的示波器，事实上 9500B 也可以完成大部分校准工作，但频率响应和触发灵敏度的校准以前不得不用高频合成信号源加功率计来进行，现在利用 96270A 和它的高频稳幅选件，由于具有很好的幅度平坦度指标，并且所需信号直接建立在示波器的输入端，因此就可以把 9500B 和 96270A 组合在一起，开展高频示波器的校准，而无需功率计，既减少了使用的设备，简化了校准连接，又降低了测量不确定度分析的复杂性。



## 将射频校准系统的费用减半

在组建高性能频谱仪校准系统时，如以 96270A 为中心，可以把您的费用减半甚至更多。它可以取代传统校准系统中以下所有的部件：

- 多达 5 种信号源  
(从音频 / 函数发生器到射频、微波信号源及低相噪源)
- 功率计
- 功率传感器
- 步进衰减器
- 滤波器
- 耦合器
- 300MHz 频率计

对于工作在 27GHz 以下的频谱分析仪型号，以及大部分功率传感器，您只需要一台 96270A 就可进行整个校准。

## 不需要额外的功率计、函数发生器或者计数器

自带双功率传感器读数功能可以让您把 96270A 作为一台功率计，无需独立的功率计就能进行射频校准。

96270A 射频参考标准的内部调制能力能够使它很适合需要在输出信号上叠加高精度调制信号的场合，您不再需要额外的信号源作为低频调制信号源，96270A 就可以完全胜任了。集成的 300MHz 频率计可以让您大大减少射频校准所需仪器的数量。

## 灵活的配置匹配您的需求和预算



基本配置的 96270A 射频参考标准有一个 50Ω 的稳幅有源信号头，信号头可以提供高达 4GHz 的稳幅、大衰减、调制及低相噪的信号，涵盖了频谱分析仪任意频率测试范围测试点的 80%，包括高频型号，还可用于功率传感器的线性度校准。96270A 前面板微波输出端口的信号输出频率从 1mHz 到 27GHz，在电平准确度方面完全可与其他通用信号源匹敌。



HF 高频稳幅选件由 Rohde&Schwarz 40GHz 功率传感器和 Agilent 11667B 功分器，外加一条计量级的微波电缆和一个精密

PC3.5mm 适配器组成。96270A 使用这种配置输出的微波信号可以使您在 1kHz 到 27GHz 范围内校准频谱分析仪、功率传感器和射频示波器，在 96270A 前面板设置的信号，也就是在功分器输出端头和被测设备输入端的参考面上建立的信号。



LL 低电平微波输出扩展了微波输出范围，从前面板连接端口的 -4dBm (HF 高频稳幅选件输出则为 -10dBm) 最低可至 -100dBm，适用于需要低电平信号高达 27GHz 的场合。这个功能对校准示波器以及频谱分析仪和功率传感器的测试更是重要。

9600FLT 1GHz 大偏移相位噪声滤波器是专门为高性能频谱分析仪相位噪声测试所设计的，可在高偏移频率下降低噪声水平和改善测试的边带。无论 96270A 是放置在台面上或安装在机柜中，9600FLT 连接都很容易安装到其中。



## 专门为射频校准而设计

很多射频校准系统是由混合搭配多个通用信号发生器、功率传感器和非校准专用的仪器组装在一起的。96270A 则完全不同，是专门为射频校准设计的。它的用户界面的设计可以简化校准频谱分析仪、射频电表和接收机等项目的流程。

96270A 前面板配备了专门的功能按键、上下文关联的按键和一个明亮、易读的彩色显示器，这些可以使其更容易学习和操作。您可以用熟悉的乘数或者指数形式按功率 (瓦或 dBm) 或电压 (有效值或者峰峰值) 来设置输出电平。您可以很容易地在电压、功率或者 dBm 单位之间进行切换，而不会改变输出值或准确度。在误差显示模式下，只需转动旋轮，被测设备的误差就可以直接以 dB、ppm 或者百分比形式显示出来。

## “所设即所得” 确保输出高精度、高纯度

96270A 可以直接将纯净、精准的电平信号传递到被测设备的输入端口，完全和前面板设置的相同，这项“所设即所得”功能使您避免了插损、失配误差以及电缆和其他互联设备引入的不确定度，也不需要复杂设置和花时间用其他方法来获得准确的结果，在整个 154dB 的动态范围内保证低电平信号的完整性，最低电平可低至 -130dBm。

## 自我标定避免重复测量和计算

96270A 可以“自我标定”或通过修正文件来抵消系统组件，如电缆、衰减器、功分器和连接器等引起的插损和衰减，

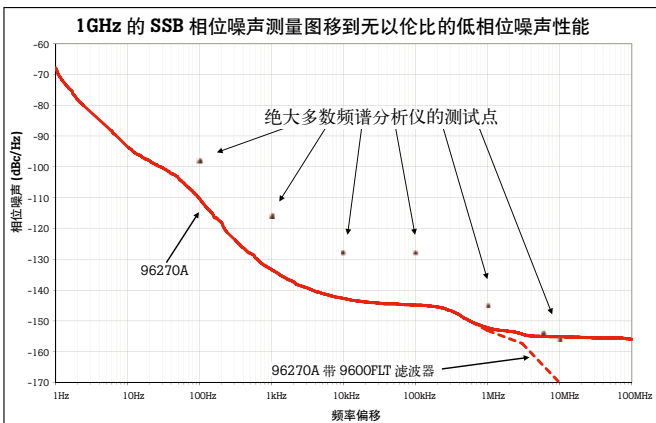
直接在 UUT 的输入端建立参考面。因此可为您节省大量时间，因为再也不需要为信号传递系统中的单个组件去测量、计算并且应用修正因子。

### 低相位噪声

96270A 提供的专为低频和高频偏置优化的低相位噪声信号，频率偏移可从 1Hz 到 10MHz，指标完全达到了当今大多需要高性能指标负荷的要求。

### 按一个系统校准确保整体性能

为了确保整体的系统性能，96270A 的主机和有源信号头是作为一个完整的系统在工厂一起校准过的，出厂时都带有一份符合 ISO 17025 的校准证书，可以确保您的 96270A 是完整溯源的，之后进行射频计量和不确定度的分析将更为简单快捷。



### 频率参考输入 / 输出让功能更强大

频率参考输入 / 输出端在 96270A 的后面板上允许将本机的时钟参考锁定到一个外部频标上，也允许把 UUT 锁定到 96270A 的内部时钟上。

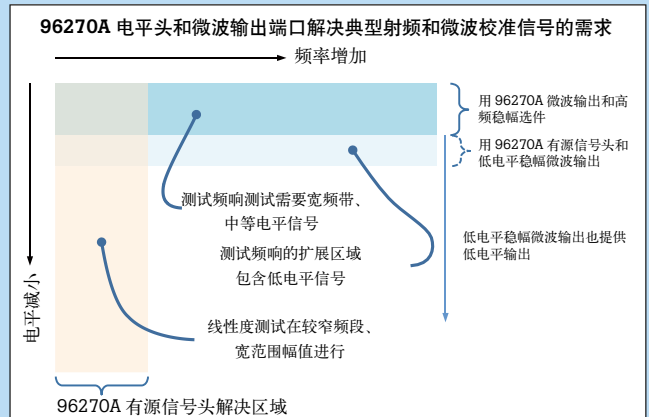
### 用 96270A 扫频功能简化频响测试

射频校准经常需要扫频功能，使用 96270A 的扫频功能，可以大大简化频谱分析仪和滤波器的频响测试。

### 用 MET/CAL® 软件自动校准时，人可“走开”，效率更高

在典型的射频自动校准中，需要操作人员频繁介入，改变测试设置和连接，这大大的限制了进行自动校准的好处。如果使用在 MET/CAL® 中开发的校准程序，由于程序已进行连线

## 典型射频和微波校准信号的需求



一般来说，射频和微波校准所需的信号被分成两个范围：一个是较窄频段、宽幅值，另一个则是宽频带、中等幅度。例如：频谱分析仪和功率传感器的频响校准需要仪器在整个频率段中工作，这就要求宽频段的信号，并让信号的幅值处于中等幅度。高频示波器的带宽测试需要高频信号，同时也需要一些较低的电平。频谱分析仪的线性度和衰减准确度校准以及功率传感器的线性度测试都需要窄频段、宽幅值的信号。

96270A 利用有源信号头可以提供 4GHz 以下的高纯度、宽动态范围的准确电平、衰减和调制信号，利用微波输出提供高达 1kHz、高到 27GHz 的高纯度中等电平信号，这些设计，高效地满足了以上需求。

设置的优化，尽可能减少操作人员的介入，因此程序可以不间断的长时间执行，允许操作者走开做其他工作，这样可以提高 25% 甚至更多的校准能力。

### 在其他自动测试系统中应用 96270A

96270A 可以很容易地集成到一个已有的自动化系统和软件中，可以仿真 HP3335A、HP8662/3A、HP 8663A、HP8340A、HP8360 B-Series、Agilent E8257 系列和 Fluke 的 9640A、9640A-LPN 和 9640A-LPNX。



# 96270A 技术指标概览

以下是 96270A 的技术指标概览，如要了解详细的数据，请查看其扩展技术指标样本，其中也包括 75Ω 有源信号头的性能指标。

	频率指标	电平指标
频率 / 电平范围	有源信号头输出 (50Ω) : 1mHz-4GHz 微波 : 1mHz-27GHz [ 带有 LL 附件 ] 带 HF 选件微波输出 : 1mHz-27GHz [ 带有 LL 附件 ]	-130 到 +24 dBm 125 MHz 以下, +14 dBm 4 GHz -4 [-100] 到 +24 dBm, >1.4 GHz: +20 dBm, [>20 GHz: +18 dBm] -10 [-35] 到 +18 dBm, >1.4 GHz: +14 dBm, [>20 GHz: +12 dBm]
分辨力	10 μHz	0.001 dB
频率不确定度	0.05 ppm 输出 + 5 μHz	
电平不确定度 (至 50Ω 阻抗)	有源信号头输出 : 最低至 -48dBm; 0.03 dB 100 kHz 以下, 0.05 dB 128 MHz 以下, 0.3 dB 在 4GHz 10 MHz 到 128 MHz; 0.05 dB -48 dBm 以上, 0.1 dB -84 dBm 以上, 0.7 dB 在 -130dBm  微波直接输出 : 0.5 dB 4 GHz 以下, 0.5 dB 26.5GHz  带 HF 高频稳幅选件微波输出 : (自我标定后) 功率平坦度的不确定度 : 0.05 dB 在 100 MHz, 0.07 dB 在 1 GHz, 0.1 dB 在 12 GHz, 0.16 dB 在 26.5 GHz 功率校准因子的不确定度 (工厂校准时) : 1.06% 在 100 MHz, 1.42% 在 1 GHz, 3.52 % 在 26.5 GHz 功率校准因子的不确定度 (当参考传感器被用不确定度好的校准过并且用矢量修正技术在功分器输出端对其失配误差校正过时) : 0.37% 在 100 MHz, 0.49 % 在 1 GHz, 2.18 % 在 26.5 GHz	
衰减不确定度 (至 50Ω 阻抗)	有源信号头输出 : 49dB 衰减以下 0.03dB, 110dB 衰减以下 0.15dB 相对于 10dBm, 10Hz 到 128MHz 输出。	
电压驻波比 VSWR	有源信号头输出 (50Ω) : ≤100 MHz : ≤ 1.05, ≤ 2 GHz : ≤ 1.1, 2 GHz 到 4 GHz : ≤ 1.0 + 0.05 x f (GHz) 微波直接输出 : ≤2 ; HF 高频稳幅选件功分器 : ≤1.22	
谐波和次谐波	谐波 ≤1GHz : -60dBc, >1GHz:-55dBc; 次谐波 ≤4GHz : 无, >4GHz: -60dBc	
寄生信号 ≥3kHz 偏移	≤ -84 dBc 500 MHz, ≤ -78 dBc 1 GHz, ≤ -66 dBc 4 GHz, ≤ -48 dBc 27 GHz	
1GHz 相位噪声	-144 dBc/Hz, 典型值, 在 10 kHz 到 100 kHz 偏移时	
调制	AM 调幅、FM 调频、PM, 内部、外部调制达 4GHz (有源信号头和微波输出)	
频率扫描	1mHz-4GHz (有源信号头) ; 1mHz-27GHz(微波输出); 线性或者对数, 停止频率 - 开始频率或者中心频率 - 扫宽	
频率计数器	内部 300MHz 频率计数器	
功率计测量兼容性	Rhode & Schwarz NRP-Z 系列的热电功率传感器, 型号 51, 52, 55.03, 56, 57 和 58	
温度	工作 : 0-50 °C, 对于特定功能为 23 °C ± 5 °C ; 存储 : -20 °C - +70 °C	
标准接口	IEEE-488.2 (GPIB)	
GPIB 仿真	9640A, 9640A-LPN, 9640A-LPNX, HP3335, HP8662A, HP8663A, HP8340A, HP8360 B 系列 ; Agilent E8257 系列	
尺寸 (宽 x 高 x 深)	146mm × 442mm × 551mm (5.8 英寸 × 17.4 英寸 × 21.7 英寸) 加操作手柄 ; 装有 Y9600 机架安装套件尺寸则为标准 19 英寸 (483mm) 安装箱	
重量	18 kg (40 lb)	



## 订购信息

### 型号

96270A	96270A 27GHz 射频参考标准含一个 50Ω 4GHz 有源信号头
96270A/75	96270A 27GHz 射频参考标准含 50Ω 和 75Ω 4GHz 有源信号头
96270A/LL	96270A 27GHz 射频参考标准带 LL 低电平微波输出
96270A/HF	96270A 27GHz 射频参考标准带 HF 高频稳幅选件
96270A/LL/HF	96270A 27GHz 射频参考标准带 HF 高频稳幅选件和 LL 低电平微波选件

### 可选附件

9600SNS	额外的功率传感器
96270A/HFKIT	功率传感器、功分器、计量级的微波电缆和一个 PC3.5mm 适配器
9600FLT	1GHz 宽偏移相位噪声滤波器选件，含仪器内部安装套件
9600CONN	射频内部连接设备，射频适配器，扭力扳手
Y9600	机架安装套件
9600CASE	坚固运输箱
MET/CAL/TEAM	MET/CAL <sup>®</sup> 和 MET/TEAM <sup>™</sup> 校准管理软件，含校准和资产管理许可证各一个
MET/SUP88 GOLD	MET/CAL <sup>®</sup> 和 MET/TEAM <sup>™</sup> 校准管理软件一年金牌支持，含金牌程序库下载和软件免费升级

### 升级

96270A > 96270A/LL	升级 96270A 到 96270A/LL
96270A > 96270A/HF	升级 96270A 到 96270A/LL
96270A > 96270A/LL/HF	升级 96270A 到 96270A/LL/HF
96270A/LL > 96270A/LL/HF	升级 96270A 到 96270A/LL
96270A/HF > 96270A/LL/HF	升级 96270A 到 96270A/LL/HF
96040A > 96270A	升级 96040A 96270A
96040A > 96270A/HF	升级 96040A 到 96270A/HF
96040A > 96270A/LL	升级 96040A 到 96270A/LL
96040A > 96270A/LL/HF	升级 96040A 到 96270A/LL/HF

**福禄克公司** 中文网址: [cn.flukecal.com](http://cn.flukecal.com)  
**计量校准部** 英文网址: [www.flukecal.com](http://www.flukecal.com)

福禄克中国客户服务中心热线: 400-810-3435  
 福禄克中国维修客服中心热线: 400-921-0835

北京分公司  
 地址: 北京建国门外大街22号, 赛特大厦19层  
 邮编: 100004 电话: (010)57351300

上海分公司  
 地址: 上海市长宁区福泉北路518号9座3楼  
 邮编: 200335 电话: (021)80281300

广州分公司  
 地址: 广州市天河区珠江西路15号珠江城19楼1906室  
 邮编: 510623 电话: (020)38795800

成都分公司  
 地址: 成都市锦江区创意产业商务区三色路38号, 博瑞创意成都写字楼B座16F-05/06单元  
 邮编: 610063 电话: (028)65304800

西安分公司  
 地址: 西安市二环南路西段88号老三届世纪星大厦20层K座  
 邮编: 710065 电话: (029)88376090

沈阳分公司  
 地址: 沈阳市和平区和平北大街69号总统大厦A座808室  
 邮编: 110003 电话: (024)22812055

深圳分公司  
 地址: 深圳市福田区南园路68号上步大厦21楼A、K、L室  
 邮编: 518031 电话: (0755)83042340

由于产品会不断改进, 因此此处的技术指标如有更改, 恕不另行通知。  
 本文中介绍的产品受美国和国际专利法的保护。



如需更多信息  
 请扫描二维码或登录[cn.flukecal.com](http://cn.flukecal.com)

**Fluke Calibration. Precision, performance, confidence.™**

Electrical	RF	Temperature	Humidity	Pressure	Flow	Software
------------	----	-------------	----------	----------	------	----------