

# 4141B/E/F 信号源分析仪

( 10MHz ~ 7GHz/26.5GHz/40GHz )

## 产品综述



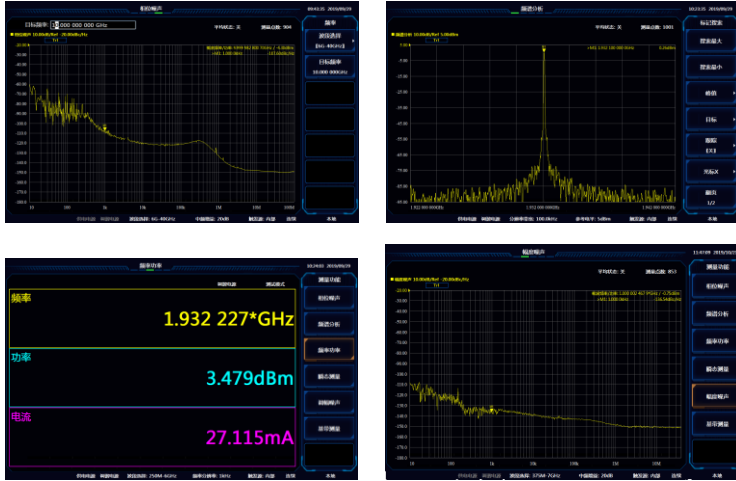
4141 系列信号源分析仪采用双通道互相关技术，具备优异的相位噪声、幅度噪声和基带噪声测量能力，同时具备瞬态测量、频谱监测、频率功率测量等多种测量功能，具有频率覆盖范围宽、动态范围大、灵敏度高、测量准确度高等优点，一台设备即可完成信号源的综合性能评估。可广泛应用于各类电子设备中信号源多项参数的测试，是科研、生产、计量过程中重要的仪器设备。

## 主要特点

- 具有相位噪声、幅度噪声、频谱监测、频率功率、瞬态特性、基带噪声六大测量功能
- 相位噪声、幅度噪声、基带噪声测量灵敏度高
- 测量信号动态范围大
- 具有超低噪声直流电源输出，可以描述 VCO 器件特性
- 丰富的接口功能，提供 LAN、GPIB、USB 等多种接口
- 大屏幕真彩液晶显示

## 多维度解析信号特征

4141 系列信号源分析仪具有丰富的测量功能，可以测量信号的相位噪声、幅度噪声、频率功率，并对信号进行频谱监测。



## 瞬态测量功能，在调制域解析跳频信号特征

4141 系列信号源分析仪支持两种高速无死区的频率测量模式，可以对跳频、捷变频和线性调频等信号进行测量。宽带模式可以测量频率相对于时间的变化规律；窄带模式可以测量功率相对于时间、频率相对于时间、相位相对于时间的变化规律。



## 测量信号动态范围大

4141 系列信号源分析仪内部采用高精度功率计探头测量输入信号功率，并应用 35dB 程控衰减器调节输入信号功率，功率范围达到正负 20dBm；可以满足大动态范围的测试需求。

## 具有超低噪声直流电源输出，可以描述 VCO 等频综器件的特性

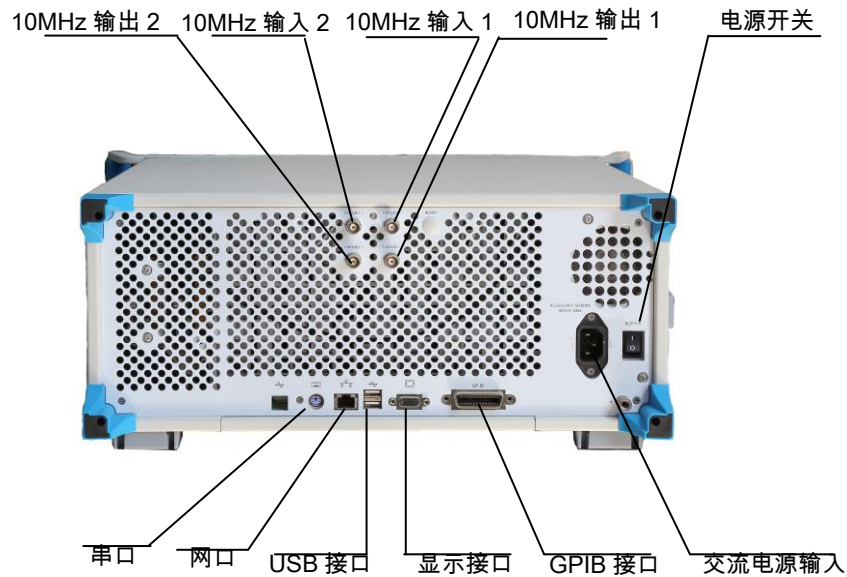
4141 系列信号源分析仪可以输出两路超低噪声直流电源，一路作为供电电源，一路作为调谐电源，可以用来测量 VCO 器件特性。支持电压扫描输出，可以描述 VCO 器件输出频率随调谐电压的变化曲线；输出信号功率随调谐电压的变化规律。

## 基带噪声测量功能，细致表征电源纹波特征

随着设计的不断优化，电源噪声越来越引起人们的重视，电源噪声会调制到输出信号上，产生不必要的杂散和交调信号。4141 系列信号源分析仪可以从容刻画仪器各路电源的 1Hz 到 100MHz 处的噪声情况，有助于我们对电路优化做出正确判断。

## 丰富的接口功能

4141 系列信号源分析仪提供了 LAN、GPIB、USB 等多种外部接口，方便用户实现远程控制和扩展外设。



## 宽屏彩色液晶显示

标配 8.4 英寸、170 度视角、高亮度、高分辨率液晶显示器。用户还可以通过 VGA 外接大屏幕显示器。

## 典型应用

### 相位噪声测试的应用

各类电子设备中不可或缺的本振模块,本振相位噪声的优劣直接影响到整个设备的最终技术指标。4141 系列信号源分析仪测量相位噪声的灵敏度高,可以从相位噪声、幅度噪声、频率功率等多个维度描述本振信号特性,电子设备研制过程中重要的测试设备。

### 计量应用

4141 系列信号源分析仪测量频率覆盖到 10MHz,测量灵敏度高,测量频偏最低到 1Hz,可以用于低相位噪声信号发生设备(例如晶振)的相位噪声、幅度噪声测量和标定。

## 技术规范

相位噪声测量								
频率范围	标准模式	4141B		10MHz~7GHz				
		4141E		10MHz~26.5GHz				
		4141F		10MHz~40GHz				
	宽带模式	4141B		250MHz~7GHz				
		4141E		250MHz~26.5GHz				
		4141F		250MHz~40GHz				
功率范围	-20dBm~+20dBm							
频偏范围	标准模式	1Hz ~ 5MHz ( 10MHz≤载波频率 < 50MHz )						
		1Hz ~ 20MHz ( 50MHz≤载波频率 < 100MHz )						
		1Hz ~ 40MHz ( 100MHz≤载波频率 < 750MHz )						
		1Hz ~ 100MHz ( 载波频率≥750MHz )						
	宽带模式	1Hz ~ 40MHz ( 载波频率≥375MHz )						
		1Hz ~ 20MHz ( 250MHz≤载波频率 < 375MHz )						
测量准确度	标准模式	±3dB, 频偏 ( 100Hz ~ 1kHz )						
		±2dB, 频偏 ( 1kHz ~ 40MHz )						
		±3dB, 频偏 ( 40MHz ~ 100MHz )						
测量灵敏度 ( dBc/Hz )	输入频率	频偏 ( Hz )						
		1k	10k	100k	1M	10M	40M	100M
	10MHz	-148	-156	-166	-168	-	-	-
	100MHz	-147	-156	-163	-168	-170	-	-
	1GHz	-128	-137	-144	-160	-170	-168	-169
	3GHz	-118	-127	-133	-149	-163	-164	-165
	10GHz	-109	-117	-124	-140	-154	-155	-156
	20GHz	-101	-113	-119	-134	-144	-148	-148
	26.5GHz	-95	-110	-115	-128	-140	-143	-143
40GHz	-88	-103	-109	-122	-135	-132	-132	
寄生响应	< -65dBc ( 1kHz < 频偏 < 100MHz )							

频谱监测		
频率范围	4141B	10MHz ~ 7GHz
	4141E	10MHz ~ 26.5GHz
	4141F	10MHz ~ 40GHz
测量频宽	20%载波频率	( 10MHz≤载波频率 < 100MHz )
	20MHz	( 100MHz≤载波频率 )
分辨率带宽	1Hz~1MHz,1,2,3,10 倍步进;	
相对测量准确度	±1.5dB ( 注 : -60dBm 载波功率相对-10dBm 载波功率 )	

频率功率测量及直流电源		
频率范围	4141B	10MHz ~ 7GHz
	4141E	10MHz ~ 26.5GHz
	4141F	10MHz ~ 40GHz
频率测量分辨率	1Hz~1MHz , 10 倍步进	
频率测量准确度	± ( 频率测量分辨率+时基误差 )	
功率测量准确度	±0.5dB ( 30MHz≤载波频率≤3GHz , 功率 > -10dBm )	
	±1dB ( 载波频率 < 30MHz 或载波频率 > 3GHz , 功率 > -10dBm )	
供电电源	电压范围	0 ~ 16V
	电压分辨率	1mV
	最大输出电流	80mA
调谐电源	电压范围	-15V ~ +35V
	电压分辨率	1mV
	最大输出电流	20mA
	噪声电平	< 10nV <sub>rms</sub> /√Hz@10kHz

瞬态测量			
频率范围	窄带模式	4141B	10MHz ~ 7GHz
		4141E	10MHz ~ 26.5GHz
		4141F	10MHz ~ 40GHz
	宽带模式	4141B	50MHz ~ 7GHz
		4141E	50MHz ~ 26.5GHz
		4141F	50MHz ~ 40GHz
功率测量分辨率	0.1dB		

幅度噪声测量							
频率范围	4141B	60MHz ~ 7GHz					
	4141E	60MHz ~ 26.5GHz					
	4141F	60MHz ~ 40GHz					
测量灵敏度 ( dBc/Hz )	载波频率	1kHz	10kHz	100kHz	1MHz	10MHz	40MHz
	1GHz	-127	-138	-147	-150	-154	-155

注 : ( 互相关次数=1 , 载波功率=0dBm , 载波频率=1GHz , 起始 1Hz )

基带噪声测量与时基准确度							
频率范围	1Hz ~ 100MHz						
功率范围	< 0dBm						
损坏电平	> +23dBm, > 35VDC						
基带噪声 底部电平 ( dBm/Hz )	1kHz	10kHz	100kHz	1MHz	10MHz	40MHz	100MHz
	-151	-158	-160	-160	-160	-156	-156
时基准确度	年老化率 : $\pm 5 \times 10^{-7}$ /年 ( 连续通电 30 天后 )						
	温度稳定度 : $\pm 1 \times 10^{-7}$ ( 0 ~ +50°C , 参考温度 : +25°C )						

一般特性	
射频输入接口	4141B : N 型 ( 阴 ); 4141E : 3.5mm ( 阳 ); 4141F : 2.4mm ( 阳 )
最大外型尺寸 ( 宽×高×深 )	426mm×177mm×460mm ( 不含把手、底脚、垫脚和侧提带 ) 520mm×192mm×552mm ( 含把手、底脚、垫脚和侧提带 )
重量	4141B : 整机最大重量 25kg ; 4141E/F : 整机最大重量 26kg
电源	50Hz 单相 220V
温度范围	工作温度 : 0°C ~ +50°C ; 存储温度 : -40°C ~ +70°C

功耗	4141B : 最大功耗 400W ; 4141E/F : 最大功耗 450W
----	---

### 订货信息

- 主机 : 4141B 信号源分析仪 10MHz~7GHz  
4141E 信号源分析仪 10MHz~26.5GHz  
4141F 信号源分析仪 10MHz~40GHz

- 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	程控手册	
4	产品合格证	