

4141B/E/F 信号源分析仪

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

产品综述



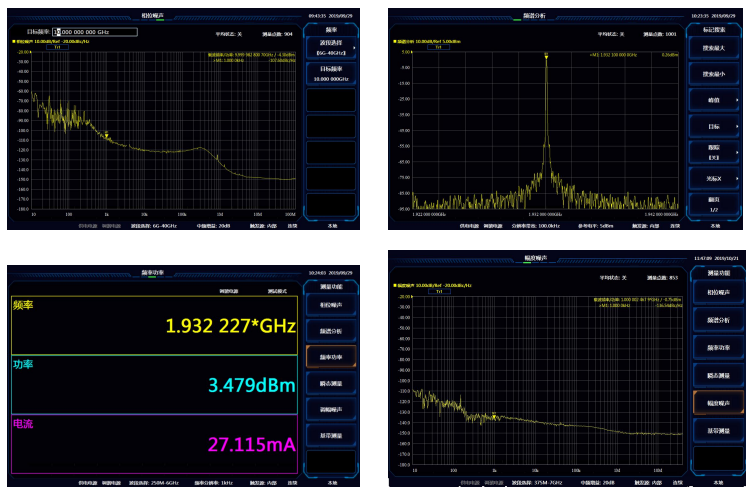
4141 系列信号源分析仪采用双通道互相关技术，具备优异的相位噪声、幅度噪声和基带噪声测量能力，同时具备瞬态测量、频谱监测、频率功率测量等多种测量功能，具有频率覆盖范围宽、动态范围大、灵敏度高、测量准确度高等优点，一台设备即可完成信号源的综合性能评估。可广泛应用于雷达、通信等电子设备中信号源多项参数的测试，是科研、生产、计量过程中重要的仪器设备。

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、捷变频和现行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；

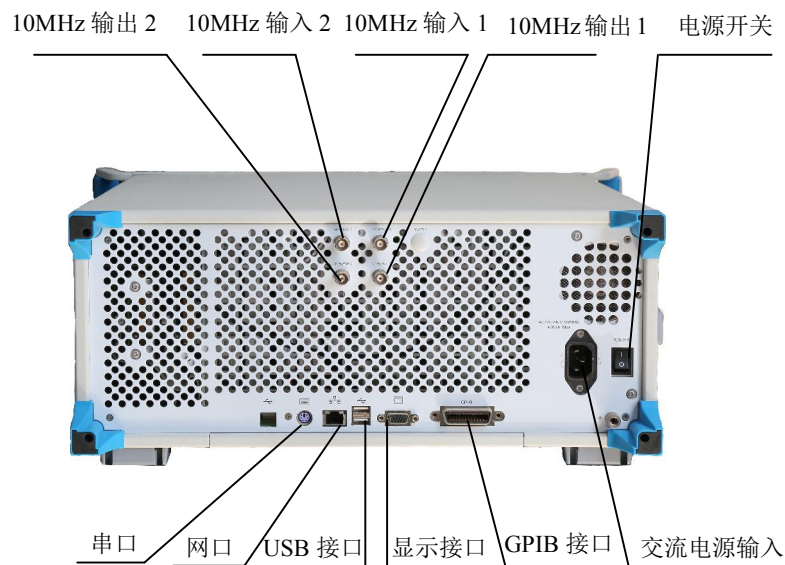
基带噪声测量功能，细致表征电源纹波特征

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

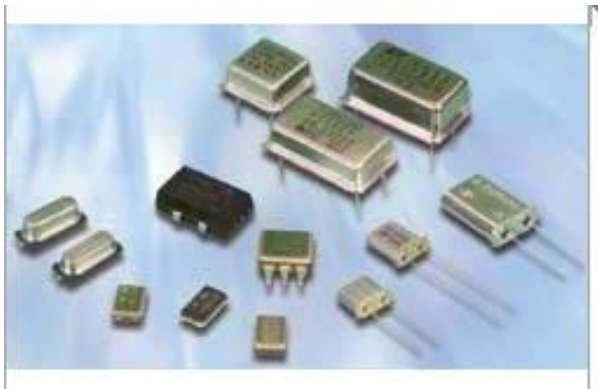
雷达、通信等领域的应用

作为雷达、通信等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雷达的目标分辨率、探测距离以及通信的误码率等核心指标。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，是雷达、通信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<375MHz）						
		1Hz~40MHz（375MHz≤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）						
	宽带模式	±3dB（1kHz~40MHz）						
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	$< 10nV_{rms} / \sqrt{Hz} @ 10kHz$

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℃, 参考温度: +25℃)						

一般特性	
射频输入接口	4141B/E: N 型 (阴); 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℃~+50℃; 存储温度: -40℃~+70℃
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	