

1435A/B-V 信号发生器

(9kHz~3GHz/6GHz)



产品综述

1435-V系列信号发生器是一款性能优良的矢量信号发生器，频率范围覆盖9kHz~6GHz，200MHz内部调制带宽和齐全的数字调制样式，可满足各种宽带数字调制信号的模拟需求。支持5种下载数据格式的任意波调制，可以根据用户需要编辑、下载配置所需的波形，完成各种信号模拟，满足各种复杂信号的测试需求；其基带信号发生器设置简单、性能优异，支持PSK、QAM、FSK、MSK等超过20种格式的通用数字调制信号的实时发生；具有优良的频谱纯度，单边带相位噪声1GHz载波@10kHz频偏-136dBc/Hz，6GHz载波@10kHz频偏-120dBc/Hz；具有高功率输出和大动态范围，最大输出功率可达22dBm@3GHz，输出功率动态范围大于150dB；具有7寸高灵敏度触摸LED屏、同时支持触摸屏、面板按键、旋转按钮、外接鼠标键盘等多种操作方式，操作体验全面升级；3U便携式机箱结构，体积小重量轻，便于携带。1435-V在紧凑的空间内实现优异的性能，既可以满足设备研发阶段对高性能测试需求，也可以满足生产阶段对高效率测试需求。

主要特点

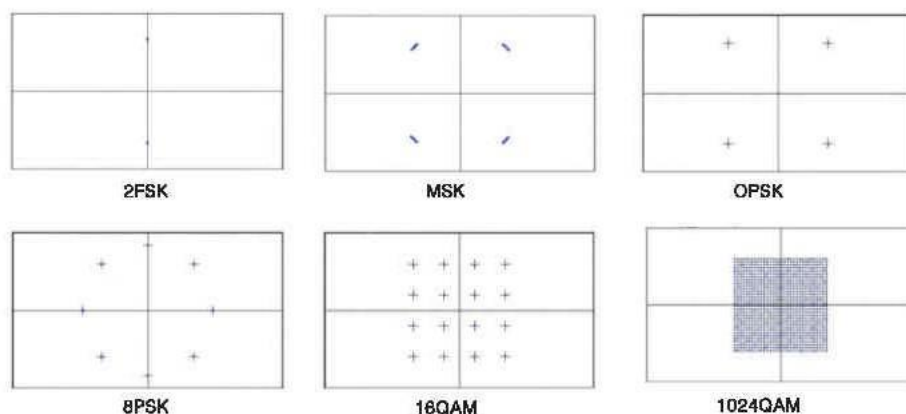
- 高兼容性任意波数据格式下载
- 高输出功率
- 齐全的通用数字调制样式
- 体积小重量轻
- 优良的相位噪声
- 高灵敏度LED触屏

◆ 高兼容性任意波数据格式下载

1435-V系列信号发生器支持Mat-File 5、ASCII、Binary、cap、csv这5种存储格式的任意波数据直接下载播放，具备2G样点的存储深度。

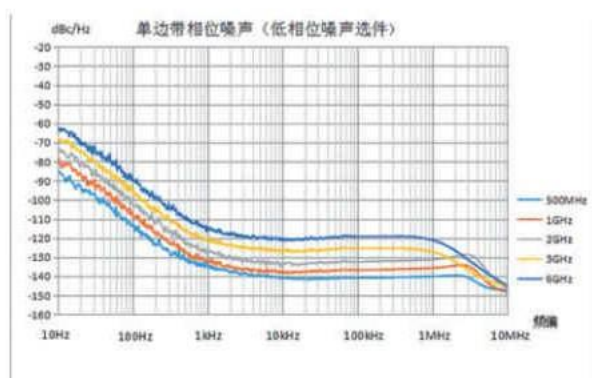
◆ 齐全的通用数字调制样式

1435-V系列信号发生器可支持涵盖PSK、QAM、FSK、MSK等超过20种格式的通用数字调制信号的实时发生。



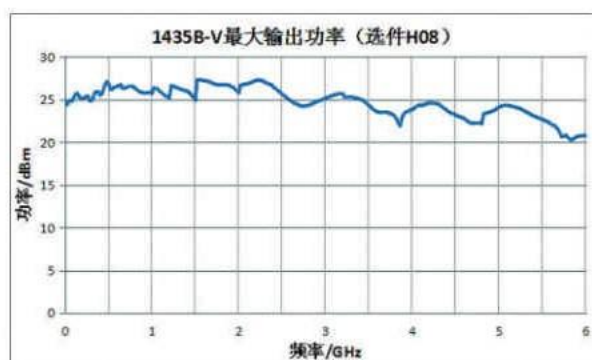
◆ 优良的相位噪声

1435-V系列信号发生器提供两档相位噪声供用户选择，标配单边带相位噪声实测 $-104\text{dBc}/\text{Hz}$ ($6\text{GHz}@10\text{kHz}$)，选用低相位噪声选件，单边带相位噪声低至 $-120\text{dBc}/\text{Hz}$ ($6\text{GHz}@10\text{kHz}$)。用户可根据实际需求选择相位噪声档，实现较高性价比。



◆ 高输出功率

通过选配H08大功率输出选件，全频段输出功率实测值均在 20dBm 以上，在需要大功率激励信号的测试场合，使用1435-V无需外接放大器，即可得到所需测试信号。



◆ 体积小重量轻

采用3U高便携式机箱设计，重量和体积相比台式仪器大大减小，全系列最重机型9.4kg，最轻机型7.8kg。

◆ 高灵敏度LED触屏

7寸宽LED显示器，800×480像素分辨率，清晰地展现仪器状态信息，电容屏配合量身定制的窗口界面，触控灵敏准确。除了触屏，还可以通过面板按键、带回车功能的旋转按钮、外接键盘鼠标等方式对仪器进行操作，方便快捷任您选择。

典型应用

◆ 通用测试

1435-V系列信号发生器功能齐全，支持数字调制功能，支持AM、FM、ΦM和PM模拟调制功能。能广泛的应用在射频测试领域。

◆ 通信系统测试

1435具有优异的数字调制性能，齐全的数字调制样式，支持涵盖PSK、QAM、FSK、MSK等超过20种格式的通用数字调制信号及用户自定义调制信号的实时发生，适用于通信系统误码率等指标测试。

◆ 数字解调接收机测试

高兼容性任意波数据格式，可以方便的播放用户自定义的波形数据文件，同时具有高达150dB功率动态范围，适用于数字解调接收机的灵敏度、信噪比等指标测试。

技术规范

		频率特性	
频率范围	1435A-V:9kHz~3GHz 1435B-V:9kHz~6GHz	频率	N (基波谐波次数)
		9kHz ≤ f < 250MHz	1/4
		250MHz ≤ f ≤ 375MHz	1/16
		375MHz < f ≤ 750MHz	1/8
		750MHz < f ≤ 1.5GHz	1/4
		1.5GHz < f ≤ 3GHz	1/2
		3GHz < f ≤ 6GHz	1
频率分辨率	0.001Hz		
频率切换时间	≤ 1ms (典型值)		
时基老化率 (典型值)	标配: ±5 × 10 ⁻⁷ /年(连续通电30天后) 高稳时基选件H10: ±5 × 10 ⁻⁹ /年(连续通电30天后) ±5 × 10 ⁻¹⁰ /天(连续通电30天后)		
参考输出	频率	10MHz	
	功率	> +4dBm, 至50Ω负载	
参考输入	频率	1MHz ~ 50MHz, 步进1Hz	
	功率	0dBm ~ +7dBm, 阻抗50Ω	

(接上表)

扫描特性					
扫描模式	步进扫描 列表扫描				
扫描驻留时间	100 μs ~ 100s				
功率特性					
最小功率	标配	选件H01			
	-15dBm (可设置-20dBm)	-110dBm (可设置-135dBm)			
最大功率 ² (25 ± 10° C)	频率范围	标配	大功率输出选件H08		
	9kHz ≤ f ≤ 3GHz	18dBm	22dBm		
	3GHz < f ≤ 5GHz	16dBm	20dBm		
	5GHz < f ≤ 6GHz	15dBm	18dBm		
功率准确度 (25 ± 10° C)	标配				
	功率 (dBm) / 频率	10 ~ 最大功率	-10 ~ 10	-15 ~ -10	
	9kHz ≤ f ≤ 2GHz	± 0.8dB	± 0.6dB	± 1.5dB	
	2GHz < f ≤ 6GHz	± 0.9dB	± 0.7dB	± 1.5dB	
	H01程控步进衰减器选件				
	功率 (dBm) / 频率	10 ~ 最大功率	-10 ~ 10	-70 ~ -10	-90 ~ -70
	9kHz ≤ f ≤ 2GHz	± 0.8dB	± 0.6dB	± 0.7dB	± 1.4dB
	2GHz < f ≤ 6GHz	± 0.9dB	± 0.7dB	± 0.7dB	± 1.6dB
功率分辨率	0.01dB				
输出阻抗	50 Ω (额定值 ⁴)				
源驻波比VSWR (内稳幅) (典型值)	9kHz ≤ f ≤ 3GHz	< 1.7			
	3GHz < f ≤ 6GHz	< 1.6			
最大反向功率	0.5W (0V DC) (额定值)				
频谱纯度 ⁵					
谐波 (在+10dBm处)	频率	标配			
	9kHz ≤ f ≤ 10MHz	< -23dBc			
	10MHz < f ≤ 2GHz	< -30dBc			
	2GHz < f ≤ 3GHz (1435A-V)	< -55dBc			
2GHz < f ≤ 6GHz (1435B-V)	< -30dBc				
分谐波 (在+10dBm处)	9kHz ≤ f ≤ 6GHz	无			
非谐波 (在0dBm处, 10kHz 频偏以远)	频率	标配	低相位噪声选件		
	9kHz ≤ f < 250MHz	< -54dBc	< -58dBc		
	250MHz ≤ f ≤ 3GHz	< -62dBc	< -77dBc		
	3GHz < f ≤ 6GHz	< -56dBc	< -71dBc		
单边带相位噪声 (dBc/Hz, 在+10dBm处)	标配				
	频率	100Hz	10kHz		
	100MHz	-83	-115		
	250 MHz	-93	-127		
	500MHz	-89	-121		
	1 GHz	-83	-115		
	2 GHz	-77	-109		
	3GHz	-74	-105		
	4 GHz	-71	-103		
6 GHz	-68	-99			

(接上表)

单边带相位噪声 (dBc/Hz, 在+10dBm处)	低相位噪声选件H06				
	频率	100Hz	1kHz	10kHz	100kHz
	100MHz	-83	-112	-131	-131
	250 MHz	-93	-123	-139	-139
	500MHz	-89	-119	-135	-135
	1 GHz	-83	-113	-132	-132
	2 GHz	-77	-107	-126	-126
	3GHz	-74	-104	-121	-121
	4 GHz	-71	-101	-120	-120
6 GHz	-68	-98	-115	-115	
调制特性					
频率调制 ⁶ (选件H02)	最大频偏: $N \times 16\text{MHz}$ (N为基波谐波次数) 准确度 (1kHz调制率, 频偏 $N \times 500\text{kHz}$): $\pm (2\% \times \text{设置频偏} + 20\text{Hz})$ 调制率 (3dB带宽, 频偏 $N \times 500\text{kHz}$): DC ~ 7MHz 失真 (1kHz速率, 频偏 $N \times 500\text{kHz}$): $< 0.4\%$				
相位调制 ⁶ (选件H02)	最大相偏: $N \times 16\text{rad}$ (N为基波谐波次数) 准确度 (1kHz调制率, 相偏 $N \times 8\text{rad}$): $\pm (2\% \times \text{设置相偏} + 0.01\text{rad})$ 调制率 (3dB带宽, 相偏 $N \times 8\text{rad}$): DC ~ 1MHz 失真 (1kHz调制率, 相偏 $N \times 8\text{rad}$): $< 0.4\%$				
幅度调制 ⁶ (选件H02)	最大深度: $> 90\%$ 调幅准确度 (1kHz调制率, 30%调制深度): $\pm (4\% \times \text{设置深度} + 1\%)$ 调幅失真 (1kHz调制率, 线性方式, 总谐波失真, 30%调制深度): $< 2\%$; 调幅带宽 (3dB带宽, 30%调制深度, 频率测试点: 1GHz、5GHz): DC ~ 100kHz				
脉冲调制 ⁷ (选件H03)	开关比	$> 80\text{dB}$			
	上升下降时间	$< 10\text{ns}$			
	内稳幅最小脉宽	$1\mu\text{s}$			
	非稳幅最小脉宽	100ns			
窄脉冲调制 ⁷ (选件H04)	开关比	$> 80\text{dB}$			
	上升下降时间	$< 10\text{ns}$			
	内稳幅最小脉宽	$1\mu\text{s}$			
	非稳幅最小脉宽	20ns			
内部模拟调制信号发生器 (需配选件H02)	提供3路独立的信号分别用于频率/相位调制、幅度调制和低频输出信号 波形: 正弦波, 方波, 三角波, 锯齿波 频率范围: 正弦波0.1Hz ~ 10MHz 方波, 三角波, 锯齿波0.1Hz ~ 1MHz 频率分辨率: 0.1Hz 低频输出: 幅度0 ~ 5V _{peak} (额定值), 至50Ω负载				
内部脉冲发生器 (需配选件H03或H04)	脉冲宽度: 100ns ~ (42s-10ns) (选件H03, 额定值) 20ns ~ (42s-10ns) (选件H04, 额定值) 脉冲周期: 120ns ~ 42s (选件H03, 额定值) 40ns ~ 42s (选件H04, 额定值) 分辨率: 10ns				
多功能函数发生器 (选件H05)	多功能发生器由7个波形发生器组成, 通过使用AM、FM/ΦM和低频输出中的复合调制特性, 可分别对发生器进行设置或是同时设置5个发生器 波形: 函数发生器1: 正弦波、三角波、方波、锯齿波、脉冲 函数发生器2: 正弦波、三角波、方波、锯齿波、脉冲 双函数发生器: 音频2的正弦波、三角波、方波、锯齿波、脉冲相位偏置和幅度比, 相对于音频1 扫描函数发生器: 正弦波、三角波、方波、锯齿波 噪声发生器1: 均匀、高斯 噪声发生器2: 均匀、高斯				

(接上表)

多功能函数发生器 (选件H05)	直流: 仅限LF输出 频率参数: 正弦波: 0.1Hz至10MHz 三角波、方波、锯齿波、脉冲: 0.1Hz至1MHz 分辨率: 0.1Hz		
矢量调制精度 (校准后, 25°C ± 10°C) (码元速率4Mpsps, 根奈奎斯特滤波器, α=0.3, QPSK格式, 0dBm)	1435A/B -V	50MHz ~ 3GHz	EVM (RMS%) <1.4%
		3GHz ~ 6GHz	标配 EVM (RMS%) <1.8%
			低相位噪声选件 EVM (RMS%) <1.4%
内部调制带宽	(载波900MHz、1.8GHz、2.4GHz、6GHz) 标配: 120MHz (多音, 音调数量 51, 频率间隔 2.4MHz, ±3dB带宽) H09大调制带宽选件: 200MHz (多音, 音调数量 51, 频率间隔 4MHz, ±3dB带宽)		
外部调制带宽	(载波900MHz、1.8GHz、2.4GHz、6GHz) 200MHz (稳幅开环, I通道输入100mVrms正弦波, ±4dB带宽)		
内部基带信号发生器	通道数: 2 (I和Q) 最大码元速率: 标配: 75Mpsps 选件O9: 125Mpsps 基带波形内存: 标配: 1G样点 选件H32: 2G样点 实时基带模式: 调制格式: PSK: BPSK、QPSK、OQPSK、π/4DQPSK、D8PSK、16PSK QAM: 4、16、32、64、128、256、512、1024 FSK: 2、4、8、16 ASK、MSK, 任意波 (选件S01) EVM: <1.0% (典型值) (RMS%, 码元速率4Mpsps, 根奈奎斯特滤波器, α=0.3, QPSK格式) 双音模式最大频率间隔: 200MHz 任意波模式: 数据格式: Mat-File 5、ASCII、Binary、cap、csv 触发: 触发类型: 连续、单次、门控、高级波形段 触发源: 键触发、外部触发、总线触发 (GPIB、LAN) 触发模式: 自动播放、触发播放、触发复位、单次自动、单次触发缓冲、单次复位、门控 (高、低)、 波形段单次、波形段连续		
加性高斯白噪声 (选件S03)	加噪类型: 纯噪声、连续波干扰、加性噪声 噪声带宽: 120/200MHz 信噪比设置范围: 0~40dB		
一般特性			
射频输出端口	N型 (阴), 阻抗50Ω		
最大外形尺寸 (宽×高×深)	330mm × 147mm × 397mm (不包括把手) 420mm × 147mm × 445mm (包括把手)		
重量	<12千克 (型号、选件配置不同, 重量不同)		
电源	100 ~ 120VAC, 50 ~ 60Hz; 或200 ~ 240VAC, 50 ~ 60Hz (自适应)		
功耗	小于300W		
温度范围	工作温度: 0°C ~ +50°C; 存储温度: -40°C ~ +70°C		

- 注：1、1435-V系列信号发生器在环境温度下存放2h，预热30min后，衰减器自动耦合（或者ALC功率大于-5dBm），在给定的工作范围内，满足各项指标性能。
2、典型值是以定型值方式给出的补充特性，仅供用户参考，不作考核。
3、选配射频输出移到后面板选项（H92），最大功率降低2dB。
4、额定值是指预计的性能，或描述在产品中可用但不包含在产品担保范围内的产品性能。
5、频率精度指标为点频无调制模式。
6、频率调制、相位调制和幅度调制技术指标适用于大于10MHz的频率。
7、脉冲调制和窄脉冲调制技术指标适用于50MHz以上的频率。

订货信息

主机：

1435A-V 信号发生器 9kHz ~ 3GHz

1435B-V 信号发生器 9kHz ~ 6GHz

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	编程手册	
4	产品合格证	

选件：

选件编号	名称	功能
1435-H01	115dB程控步进衰减器	用于扩展输出功率动态范围
1435-H02	模拟调制	增加模拟调制功能，包括AM,FM,ΦM,低频输出
1435-H03	脉冲调制	增加脉冲调制功能，最小脉宽100ns
1435-H04	窄脉冲调制	增加脉冲调制功能，最小脉宽20ns，无需额外选配H03选件。
1435-H05	多功能函数发生器	增加更加丰富的模拟调制信号格式。 (注：H05选件在选配H02模拟调制选件后才可选配)
1435-H06	低相位噪声	优化单边带相位噪声，6GHz@10kHz：-115dBc/Hz
1435-H08	大功率输出	提高最大输出功率
1435-H09	大调制带宽	内部调制带宽扩展为200MHz。适用于-V系列
1435-H10	高稳时基选件	更优异的内部时基老化率
1435-H32	内置基带大容量内存	内置基带内存扩展到8GB。适用于-V系列
1435-H50	校准证书	仪器校准
1435-H92	射频输出移到后面板	后面板射频输出
1435-H93	便携式把手	3U把手
1435-H94	机架安装套件	上机柜用的安装套件
1435-H95	铝合金运输箱	高强度轻便铝合金运输箱，带提把和万向滚轮，方便运输
1435-H98	英文套件	英文面板、英文说明书、英文操作界面和英文操作系统
1435-S01	任意波	支持任意波数据下载并播放，产生基带信号或者信号回放
1435-S02	线性调频	支持脉内线性调频功能
1435-S03	加性高斯白噪声	支持纯噪声发生、加性噪声及连续波干扰功能