

# 1435A/B/C/D/F信号发生器

(9kHz~3GHz/6GHz/12GHz/20GHz/40GHz)



## 产品综述 Product Overview

1435系列信号发生器基于创新的技术实现了性能、经济性和体积重量的平衡设计。具有优良的频谱纯度，单边带相位噪声1GHz载波@10kHz频偏达到-135dBc/Hz, 10GHz载波@10kHz频偏达到-117dBc/Hz; 具有高功率输出和大动态范围，最大输出功率可达20dBm@20GHz, 动态范围大于150dB; 可实现快速频率切换，频率切换时间1ms, 缩短测试时间提高测试效率，满足海量数据测试需求; 具有性能优异的模拟调制、脉冲调制功能。采用先进的频率合成和射频通道信号处理技术，获得高性能的同时降低了成本。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系列信号发生器既可以满足研发阶段对性能测试的需求，也可以满足生产阶段对高效率测试的需求。

## 主要特点 Main Features

- 宽频率覆盖
- 高输出功率
- 优良的单边带相位噪声
- 体积小重量轻
- 快速频率切换
- 高性能脉冲调制
- 内置多功能函数发生器
- 高灵敏度LED触屏

### ● 宽频率覆盖

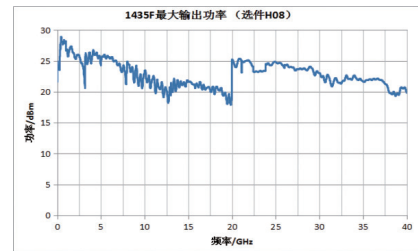
1435A/B/C/D/F信号发生器的频率范围为9kHz~3GHz/6GHz/12GHz/20GHz/40GHz, 系列化最低频率均低至9kHz, 最高频率高达40GHz, 可满足宽频段测试需求。

### ● 高输出功率

通过选配H08大功率输出选件, 1435A/B/C/D全频段功率实测值均在20dBm以上, 1435F全频段功率实测值在17dBm以上, 在需要大功率激励信号的测试场合, 使用1435无需外接放大器, 即可得到所需测试信号。



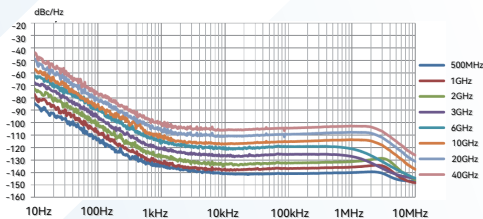
1435D最大输出功率(选件H08)



1435F最大输出功率(选件H08)

### ● 优良的单边带相位噪声

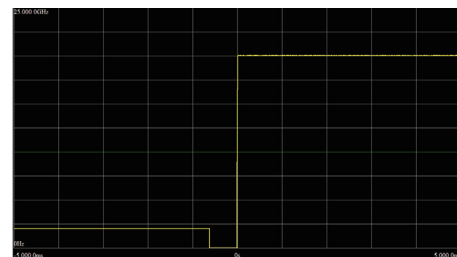
1435系列信号发生器提供两档相位噪声供用户选择, 标配单边带相位噪声实测-101dBc/Hz (10GHz@10kHz), 选用低相位噪声选件, 单边带相位噪声低至-116dBc/Hz (10GHz@10kHz)。用户可根据实际需求选择相位噪声档, 实现较高性价比。



单边带相位噪声 (低相位噪声选件)

### ● 快速频率切换

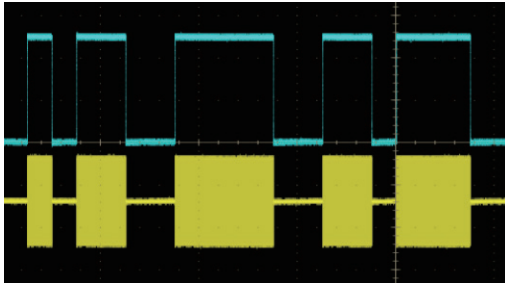
1435可在全频段内实现快速频率切换, 实测频率切换时间0.67ms, 可满足高速测试需求。



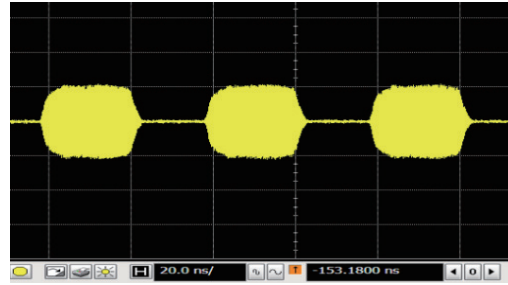
2GHz至20GHz频率切换时间

### ● 高性能脉冲调制

脉冲开关比大于80dB, 上升下降时间小于10ns, 选用窄脉冲选件H04, 最小脉宽20ns, 脉宽范围20ns~42s-10ns, 步进10ns, 支持门控、外部等多种触发方式。



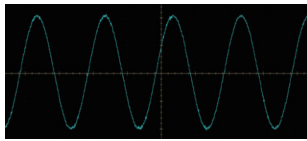
脉冲串 (5个)



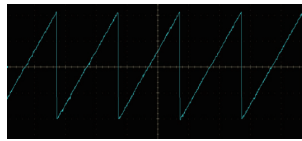
脉宽20ns

### ● 内置多功能函数发生器

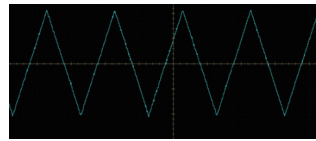
多功能函数发生器由7个波形发生器组成, 用于产生AM/FM/ΦM的调制信号和低频输出信号。2个波形发生器可以通过内部相加生成双音调制信号, 用于AM/FM/ΦM。这7个波形发生器中包含有2个标准函数发生器、1个双函数发生器、1个扫描函数发生器、2个噪声发生器和1个直流发生器, 直流发生器产生直流电平, 仅能用于低频输出, 波形发生器正弦波频率范围0.1Hz~10MHz, 三角波、方波、锯齿波、脉冲的频率范围0.1Hz至1MHz, 频率分辨率0.1Hz。



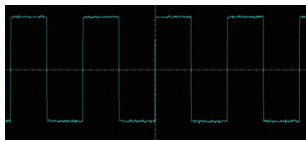
正弦波



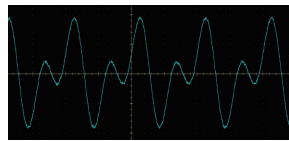
锯齿波



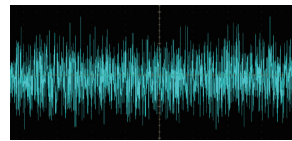
三角波



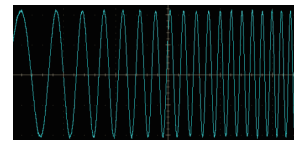
方波



双正弦



噪声



扫频正弦

### ● 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10.9kg, 最轻机型7.4kg。

### ● 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 Typical Applications

### ● 通用测试

1435系列信号发生器功能齐全, 频率范围宽达9kHz~40GHz, 支持AM、FM、ΦM和PM模拟调制功能, 支持步进扫描和列表扫描, 并且具有出色的性能。通过性能、经济性和体积重量的平衡设计, 多种选件自由配置, 使得1435应用广泛, 成本上既可以用于教学测试, 性能上也可以用于实验室测试。

### ● 产线测试

1435系列信号发生器的频率切换时间1ms, 测试速度快, 缩短测试时间提高测试效率, 满足海量数据测试需求; 功率输出高, 无需外接功率放大器使用, 节省空间和成本; 支持LAN、GPIB多种控制接口, 方便组成自动测试系统。适合产线测试。

# 1435A/B/C/D/F信号发生器

(9kHz~3GHz/6GHz/12GHz/20GHz/40GHz)

## 技术规范 Technical Specifications

频率特性				
频率范围	1435A: 9kHz~3GHz 1435B: 9kHz~6GHz 1435C: 9kHz~12GHz 1435D: 9kHz~20GHz 1435F: 9kHz~40GHz	频率	N (内部基波谐波次数)	
		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	
		6GHz<f≤12GHz	2	
		12GHz<f≤24GHz	4	
24GHz<f≤40GHz	8			
频率分辨率	0.001Hz			
频率切换时间	≤1ms (测量值)			
时基老化率 (典型值)	标配: ±5×10 <sup>-7</sup> /年(连续通电30天后) 高稳时基选件H10: ±5×10 <sup>-8</sup> /年(连续通电30天后) ±5×10 <sup>-10</sup> /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		
扫描特性				
扫描模式	步进扫描 列表扫描			
扫描驻留时间	100μs~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 (25±10°C)	频率范围	标配	大功率输出选件H08	
	<b>1435A/B</b>			
	9kHz≤f≤3GHz	18dBm	22dBm	
	3GHz<f≤5GHz	16dBm	20dBm	
	5GHz<f≤6GHz	15dBm	18dBm	
	<b>1435C/D</b>			
	9kHz≤f≤3GHz	16dBm	21dBm	
	3GHz<f≤20GHz	15dBm	20dBm	
	<b>1435F</b>			
	9kHz≤f≤3GHz	14dBm	20dBm	
	3GHz<f≤17GHz	13dBm	17dBm	
	17GHz<f≤40GHz	11dBm	15dBm	

## 功率特性

功率特性					
功率准确度 (25±10°C)	标配				
	功率 (dBm)	10~最大功率	-10~10	-15~-10	
	频率				
	9kHz≤f≤2GHz	±0.8dB	±0.6dB	±1.5dB	
	2GHz<f≤20GHz	±0.9dB	±0.7dB	±1.5dB	
	20GHz<f≤40GHz	±0.9dB	±0.8dB	±1.8dB	
	H01程控步进衰减器选件				
	功率 (dBm)	10~最大功率	-10~10	-70~-10	-90~-70
	频率				
	9kHz≤f≤2GHz	±0.8dB	±0.6dB	±0.7dB	±1.4dB
2GHz<f≤20GHz	±0.9dB	±0.7dB	±0.7dB	±1.6dB	
20GHz<f≤40GHz	±0.9dB	±0.8dB	±1.1dB	±2.0dB	
功率分辨率	0.01dB				
输出阻抗	50Ω (额定值*)				
源驻波比VSWR (内稳幅) (测量值)	9kHz≤f≤3GHz	< 1.7			
	3GHz<f≤13GHz	< 1.6			
	13GHz<f≤20GHz	< 1.8			
	20GHz<f≤40GHz	< 1.6			
最大反向功率	0.5W (0V DC) (额定值)				
频谱纯度 <sup>5</sup>					
谐波 (在+10dBm处)	9kHz≤f≤10MHz	< -23dBc			
	10MHz<f≤2GHz	< -30dBc			
	2GHz<f≤6GHz (1435B)	< -30dBc			
	2GHz<f≤20GHz	< -55dBc			
	20GHz<f≤40GHz	< -50dBc (典型值)			
分谐波 (在+10dBm与 最大输出功率两 者中的较小者)	9kHz≤f≤6GHz	无			
	6GHz<f≤12GHz	< -60dBc			
	12GHz<f≤24GHz	< -55dBc			
	24GHz<f≤40GHz	< -50dBc			
非谐波 (在0dBm处, 10kHz频偏以远)	频率	标配	低相位噪声选件 (括号内测量值)		
	9kHz≤f<250MHz	< -54dBc	< -58dBc(-65dBc)		
	250MHz≤f≤3GHz	< -62dBc	< -77dBc(-86dBc)		
	3GHz<f≤6GHz	< -56dBc	< -71dBc(-80dBc)		
	6GHz<f≤12GHz	< -50dBc	< -65dBc(-74dBc)		
	12GHz<f≤24GHz	< -44dBc	< -59dBc(-68dBc)		
24GHz<f≤40GHz	< -38dBc	< -53dBc(-62dBc)			

# 1435A/B/C/D/F信号发生器

(9kHz~3GHz/6GHz/12GHz/20GHz/40GHz)

## 频谱纯度<sup>5</sup>

单边带相位噪声 (dBc/Hz, 在 +10dBm处)	标配			
	频率	100Hz	10kHz	
	100MHz	-83	-115	
	250MHz	-93	-127	
	500MHz	-89	-121	
	1GHz	-83	-115	
	2GHz	-77	-109	
	3GHz	-74	-105	
	4GHz	-71	-103	
	6GHz	-68	-99	
	10GHz	-63	-95	
	20GHz	-57	-89	
	40GHz	-51	-83	
低相位噪声选件				
频率	100Hz	1kHz	10kHz	100kHz
100MHz	-83	-122	-135	-131
250MHz	-93	-133	-141	-139
500MHz	-89	-129	-138	-135
1GHz	-83	-123	-135	-132
2GHz	-77	-117	-131	-126
3GHz	-74	-114	-125	-121
4GHz	-71	-111	-124	-120
6GHz	-68	-108	-121	-115
10GHz	-63	-103	-117	-113
20GHz	-57	-97	-111	-107
40GHz	-51	-91	-105	-101

## 调制特性

频率调制 <sup>6</sup> (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 <sup>6</sup> (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%

## 调制特性

幅度调制 <sup>6</sup> (选件H02)	最大深度: >90%		
	准确度 (1kHz调制率, 30%调制深度): $\pm (4\% \times \text{设置深度} + 1\%)$		
脉冲调制 <sup>7</sup> (选件H03)	开关比	>80dB	
	上升下降时间	<10ns	
	内稳幅最小脉宽	1 $\mu$ s	
	非稳幅最小脉宽	100ns	
窄脉冲调制 <sup>7</sup> (选件H04)	开关比	>80dB	
	上升下降时间	<10ns	
	内稳幅最小脉宽	1 $\mu$ 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0~5Vpeak (额定值), 至50 $\Omega$ 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)	
多功能函数 发生器 (选件H05)	分辨率: 10ns		
	多功能发生器由7个波形发生器组成, 通过使用AM、FM/ $\Phi$ M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2: 均匀、高斯	噪声发生器1: 均匀、高斯	
射频频输出端口	1435A/B/C: N型 (阴), 阻抗50 $\Omega$ ; 1435D: 3.5mm (阳), N型 (阴) (选件H91), 阻抗50 $\Omega$		
	1435F: 2.4mm (阳), 阻抗50 $\Omega$		
	最大外形尺寸 (宽×高×深)	330mm×147mm×397mm (不包括把手)	电源
重量	420mm×147mm×445mm (包括把手)	功耗	小于300W
	<12千克 (型号、选件配置不同, 重量不同)	温度范围	工作温度: 0°C~+50°C; 存储温度: -40°C~+70°C

注: 1、1435系列信号发生器在环境温度下存放2小时, 预热30分钟后, 衰减器自动耦合 (或者ALC功率大于-5dBm), 在给定工作范围内, 满足各项指标性能。

2、典型值是指不在产品“保证指标”范围内的其它产品性能信息, 大约80%的仪器在20°C~30°C的温度范围内可达到的性能指标。

典型值不包括测量过程中的不确定性因素

3、选配射频频输出移到后面板选件 (H92), 最大功率降低2dB。

4、额定值是指预计的性能, 或描述在产品中有用但不包含在产品担保范围内的产品性能。

5、频谱纯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。

8、测量值为某台仪器的实测数据, 具有一定代表性, 仅供用户参考, 不做考核。

## 1435A/B/C/D/F信号发生器

(9kHz~3GHz/6GHz/12GHz/20GHz/40GHz)

### 订货信息 Ordering Information

- 主机 1435A 信号发生器 9kHz~3GHz 1435D 信号发生器 9kHz~20GHz  
1435B 信号发生器 9kHz~6GHz 1435F 信号发生器 9kHz~40GHz  
1435C 信号发生器 9kHz~12GHz

#### ● 标配

序号	名称	数量	说明	序号	名称	数量	说明
1	电源线组件	1	标准三芯电源线	3	编程手册	1	
2	用户手册	1		4	产品合格证	1	

#### ● 选件

序号	选件编号	选件名称	功能
1	1435-H01	115dB程控步进衰减器	用于扩展输出功率动态范围
2	1435-H02	模拟调制	增加模拟调制功能, 包括AM, FM, $\Phi$ M, 低频输出
3	1435-H03	脉冲调制	增加脉冲调制功能, 最小脉宽100ns
4	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
5	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)
6	1435-H06	低相位噪声	优化单边带相位噪声, 10GHz@10kHz: -113dBc/Hz
7	1435-H08	大功率输出	提高最大输出功率
8	1435-H10	高稳时基选件	内部时基老化率
9	1435A-JL	计量服务	计量校准服务, 提供计量报告, 适用于1435A
10	1435B-JL	计量服务	计量校准服务, 提供计量报告, 适用于1435B
11	1435C-JL	计量服务	计量校准服务, 提供计量报告, 适用于1435C
12	1435D-JL	计量服务	计量校准服务, 提供计量报告, 适用于1435D
13	1435F-JL	计量服务	计量校准服务, 提供计量报告, 适用于1435F
14	1435A-EWT1	保修期以外延长保修1年	保修期以外延长保修1年, 2年延保可选2项, 以此类推, 服务不含校准, 仅含单程货品运费, 适用于1435A
15	1435B-EWT1	保修期以外延长保修1年	保修期以外延长保修1年, 2年延保可选2项, 以此类推, 服务不含校准, 仅含单程货品运费, 适用于1435B。
16	1435C-EWT1	保修期以外延长保修1年	保修期以外延长保修1年, 2年延保可选2项, 以此类推, 服务不含校准, 仅含单程货品运费, 适用于1435C。
17	1435D-EWT1	保修期以外延长保修1年	保修期以外延长保修1年, 2年延保可选2项, 以此类推, 服务不含校准, 仅含单程货品运费, 适用于1435D。
18	1435F-EWT1	保修期以外延长保修1年	保修期以外延长保修1年, 2年延保可选2项, 以此类推, 服务不含校准, 仅含单程货品运费, 适用于1435F。
19	1435-H91	射频输出N型连接器	射频输出使用N型连接器, 适用于1435D。
20	1435-H92	射频输出移到后面板	后面板射频输出。
21	1435-H93	便携式把手	3U把手。
22	1435-H94	机架安装套件	上机柜用的安装套件。
23	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。
24	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。