

SLFS-Pro系列超低相噪微波信号源 可以做晶振的信号源



产品手册

www.sinolink-technologies.com



可以做晶振的信号源

中星联华科技 (Sinolink Technologies) SLFS-Pro系列超低相噪微波信号源是一款超低相噪、高功率的微波信号源, 该产品频率覆盖从5kHz至3、6、12、24、40、45和67GHz, 频率分辨率可达0.001Hz, 并具备窄脉冲调制功能, 最小脉宽50ns。该产品具有业内领先的超低相位噪声指标: $< -132\text{dBc/Hz} (@10\text{GHz}, 10\text{kHz} \text{ 偏移, 典型值})$, 适用于需要极其纯净射频信号的应用, 可出色完成半导体、雷达、量子、卫星通信、无线通信等领域苛刻的组件、模块和系统测试任务。

产品可实现多通道相参信号输出, 每通道频率、功率独立可调, 亦可联动调节, 还可支持双音信号输出, 能满足用户不同用户的测试需求, 让测试更简单。

SLFS-Pro系列超低相噪微波信号源在需要卓越相噪、大动态稳定输出功率、多通道同步的应用领域有着出色的表现, 是一款低噪纯粹、可做晶振的微波信号源。



特色性能:

- 超低相位噪声: $< -132\text{dBc/Hz} (@10\text{GHz}, 10\text{kHz} \text{ 偏移, 典型值})$
- 最大输出功率: $\geq +18\text{dBm} (@20\text{GHz}, \text{典型值})$
- 谐波抑制: $< -55\text{dBc} (@200\text{MHz} \sim 2\text{GHz})$
- 非谐波抑制: $< -80\text{dBc} (@10\text{GHz})$
- 具备窄脉冲调制功能, 最小脉宽50ns

特色功能:

- 多通道相参输出
- 双音信号输出
- 高度集成, 体积小巧
- 代码兼容
- 操作简单

主要典型应用:

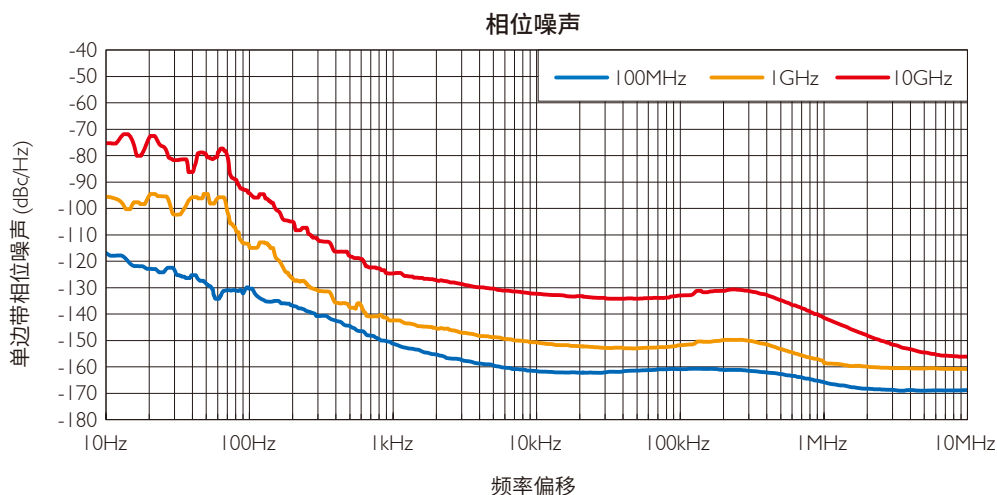
- ADC/DAC测试
- 本振替代
- 接收机测试
- ATE测试
- 基站测试
- 计量校准

主要特点

低相噪, 让测试更精准

SLFS-Pro系列超低相噪微波信号源是业内领先水平的超低相位噪声微波信号源, 具有极其稳定的射频信号, 超低相位噪声、超低谐波和非谐波分量, 尽显纯粹频谱。

- $< -152\text{dBc/Hz}$, @100MHz, 1kHz偏移(典型值)
- $< -140\text{dBc/Hz}$, @1GHz, 1kHz偏移(典型值)
- $< -132\text{dBc/Hz}$, @10GHz, 10kHz偏移(典型值)
- $< -123\text{dBc/Hz}$, @10GHz, 1kHz偏移(典型值)



多通道, 让测试更从容

SLFS-Pro系列超低相噪微波信号源可实现多通道相参信号输出, 每通道频率、功率独立可调, 亦可联动调节, 支持双音信号输出, 可满足不同用户的测试需求, 单机支持桌面便携结构或标准上架机箱结构。

- 多通道相参信号输出
- 多通道输出信号独立可调可控
- 高相位稳定性 (25°C下24小时通道间相位漂移度 $< \pm 1^\circ$)

功率准, 让测试更稳定

SLFS-Pro系列超低相噪微波信号源具有大动态输出功率范围、绝对电平精度可达 $\pm 0.5\text{dB}$, 在维持高功率稳幅的同时可提供准确的信号输出。

- 最大输出功率: $\geq +18\text{dBm}$ (@20GHz)
- 最小输出功率: -120dBm (@40GHz)

频谱纯, 让测试更纯粹

SLFS-Pro系列超低相噪微波信号源输出信号具有极低的宽带噪声、更低的谐波、更高的非谐波抑制, 让测试更纯粹。

- 非谐波抑制: $< -80\text{dBc}$ (@10GHz)
- 谐波抑制: $< -75\text{dBc}$ (@10MHz~1GHz) (在FSP-LFB002谐波增强抑制选项下测得)

宽频率, 让测试更广泛

SLFS-Pro系列超低相噪微波信号源频率覆盖从超低的5kHz到3GHz/6GHz/12GHz/24GHz/40GHz/45GHz/67GHz超高频输出, 频率分辨率低至0.001Hz。

广兼容, 操作简, 让测试更高效

SLFS-Pro系列超低相噪微波信号源可兼容业内主流型号信号源SCPI命令, 代码兼容、兼收并蓄, 简化开发过程, 轻松编程。支持VC++、C#、Python、MATLAB、LabView编程程控, 操作界面简单易用, 让测试更高效。

典型应用

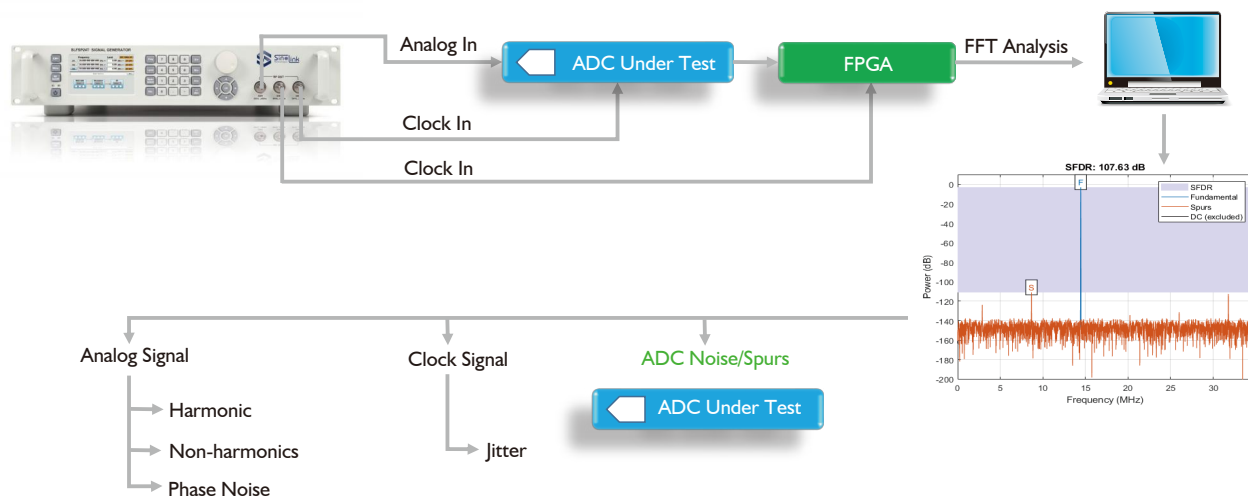
SLFS-Pro系列超低相噪微波信号源具有杰出的超低相位噪声, 多通道相参输出, 适用于需要极其纯净射频信号的应用领域。

- ADC/DAC测试
- 本振替代
- 接收机测试
- ATE测试
- 基站测试
- 计量校准

ADC测试

随着ADC的速度越来越快、精度越来越高, 为了精确测试ADC的SFDR / ENOB / SNR / THD / SINAD 等参数, 对ADC的输入信号及参考时钟信号有着极为苛刻的要求, 保证这两路信号有着极低的相位噪声以及谐波, 才能确保测试结果的准确, 进而评估ADC的极限性能。

SLFS-Pro系列超低相噪微波信号源具有超低相位噪声, 可输出非常纯净的信号, 支持多通道相参信号输出, 一台仪器同时为ADC提供模拟信号输入和时钟信号输入, 一台顶多台, 极大地简化仪器连接, 提升了ADC的SFDR/ENOB/SNR/THD/SINAD等参数的测量精度。



DAC测试

DAC是将一串数字信号转换为模拟信号的器件。DAC工作时需要稳定的时钟输入信号，中星联华SLFS-Pro系列信号源可提供业内领先的超低相噪高质量的时钟输出信号，保证了DAC验证的精准。

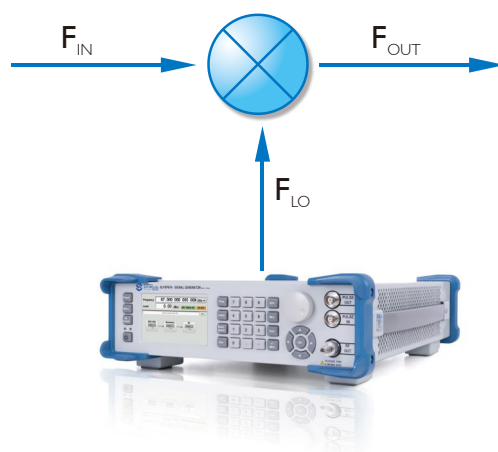


本振替代

在雷达、通信、基站等射频收发系统中，本振是一个非常关键的信号，本振频率的稳定性以及信号的质量对射频系统的性能起到至关重要的作用。在实际的射频收发系统中，本振频率的稳定性需要精确控制在指定的范围内，而频率的短期稳定性考量指标就是相位噪声，为了保证射频系统的性能稳定性和可靠性，本振应该具有超低相位噪声。

例如雷达系统中，本振的相位噪声和频谱纯度是影响雷达性能至关重要的因素，相位噪声好坏会影响雷达探测能力和分辨的准确性，如果雷达接收机系统的下变频后信号的相位噪声过大，会掩盖主频附近的微弱信号，导致雷达接收机无法识别运动目标。

SLFS-Pro系列信号源具有业内领先的超低相位噪声，可输出非常纯净的高质量的本振信号，为射频收发系统提供稳定本振信号，是作为本振替代的理想选择。



技术指标

频率技术指标

频率范围

	型号	频率范围
单通道	SLFSP03A	5kHz ⁽¹⁾ ≤ f ≤ 3GHz
	SLFSP06A	5kHz ≤ f ≤ 6GHz
	SLFSP12A	5kHz ≤ f ≤ 12GHz
	SLFSP24A	5kHz ≤ f ≤ 24GHz
	SLFSP40A	5kHz ≤ f ≤ 40GHz
	SLFSP45A	5kHz ≤ f ≤ 45GHz
	SLFSP67A	5kHz ≤ f ≤ 67GHz
多通道	通道数	1-3通道
	频率范围	10MHz至3GHz、6GHz、12GHz、24GHz、40GHz、45GHz、67GHz (具体配置请咨询我司)
	通道间隔度	>80dB
分辨率		0.001Hz

(1) 如无其他说明, 本册5kHz 指标均在选件FSP-LFI 下取得

频率基准

内部时基参考 振荡器老化率 ⁽²⁾	30天以后 < ±0.1ppb/日(标称值) < ±1ppm/年(标称值)
最初校准精度	±0.01ppm(标称值)
温度效应	< ±0.05ppm, -20°C至+70°C(标称值)

(2) 老化率由设计决定, 并与OCXO有直接关系。

内部参考输出

频率	10MHz
功率	+10±3dBm, 50Ω负载

外部参考输入

输入频率	10MHz
锁定范围	±1ppm
功率	+5±3dBm
阻抗	50Ω
波形	正弦波或方波

频谱纯度技术指标

SSB相位噪声⁽³⁾(dBc/Hz) (标准配置)

频率	偏移						
	10Hz	100Hz	1kHz	10kHz	100kHz	1MHz	10MHz
100MHz	≤-110	≤-130	≤-152	≤-155	≤-155	≤-155	≤-155
200MHz	≤-106	≤-125	≤-147	≤-155	≤-155	≤-155	≤-155
1GHz	≤-92	≤-112	≤-140	≤-148	≤-148	≤-153	≤-155
10GHz	≤-72	≤-92	≤-122	≤-130	≤-130	≤-140	≤-158
20GHz	≤-66	≤-86	≤-116	≤-124	≤-124	≤-134	≤-152
40GHz	≤-60	≤-80	≤-108	≤-118	≤-118	≤-128	≤-146
67GHz	≤-55	≤-75	≤-103	≤-113	≤-113	≤-123	≤-138

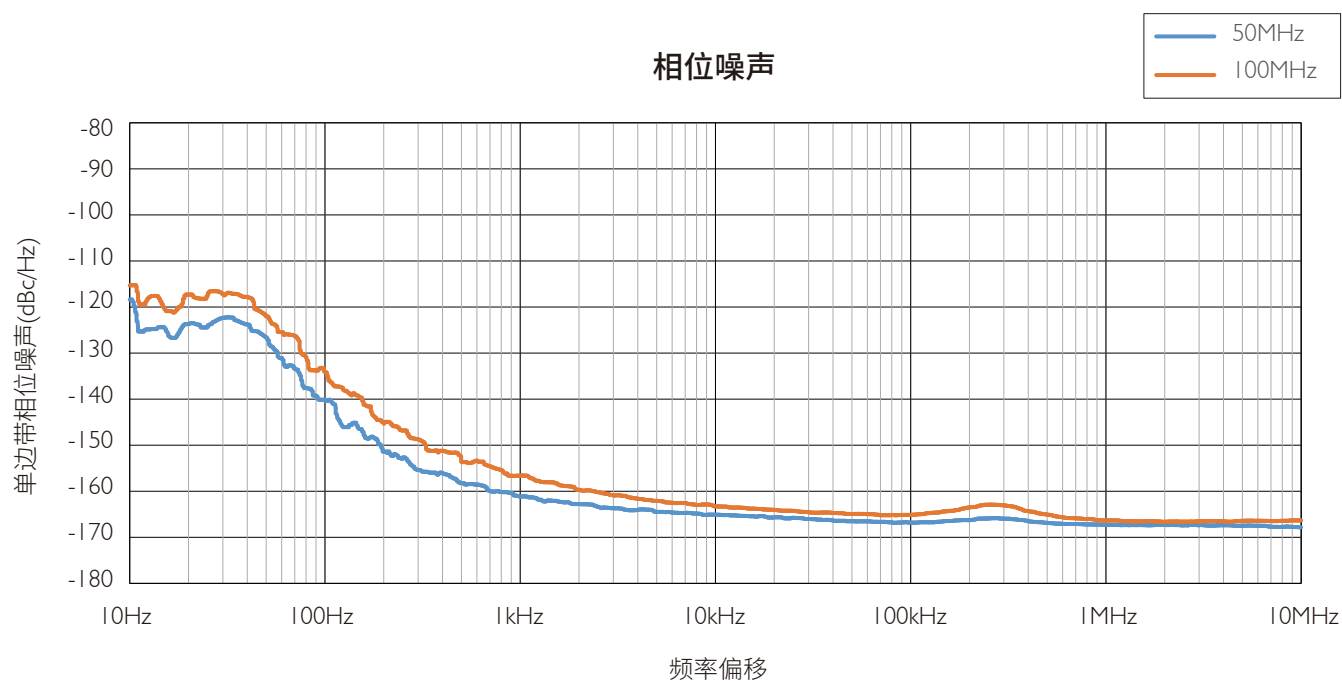
(3) 在室温下, 输出功率0dBm时测得

SSB相位噪声⁽⁴⁾(dBc/Hz) (选件FSP-ULN002)

频率	偏移						
	10Hz	100Hz	1kHz	10kHz	100kHz	1MHz	10MHz
50MHz	≤-114	≤-130	≤-155	≤-163	≤-163	≤-165	≤-165
100MHz	≤-110	≤-130	≤-152	≤-161	≤-163	≤-165	≤-165
200MHz	≤-106	≤-125	≤-147	≤-154	≤-157	≤-160	≤-160
1GHz	≤-92	≤-112	≤-140	≤-148	≤-148	≤-155	≤-160
10GHz	≤-72	≤-92	≤-122	≤-130	≤-130	≤-140	≤-158
20GHz	≤-66	≤-86	≤-116	≤-124	≤-124	≤-134	≤-152
40GHz	≤-60	≤-80	≤-108	≤-118	≤-118	≤-128	≤-146
67GHz	≤-55	≤-75	≤-103	≤-113	≤-113	≤-123	≤-138

(4) 在室温下, 输出功率0dBm时测得;选件FSP-ULN002与脉冲调制选件FSP-PUL001不可同时选用;选用选件FSP-ULN002时最小功率输出为-110dBm

相位噪声

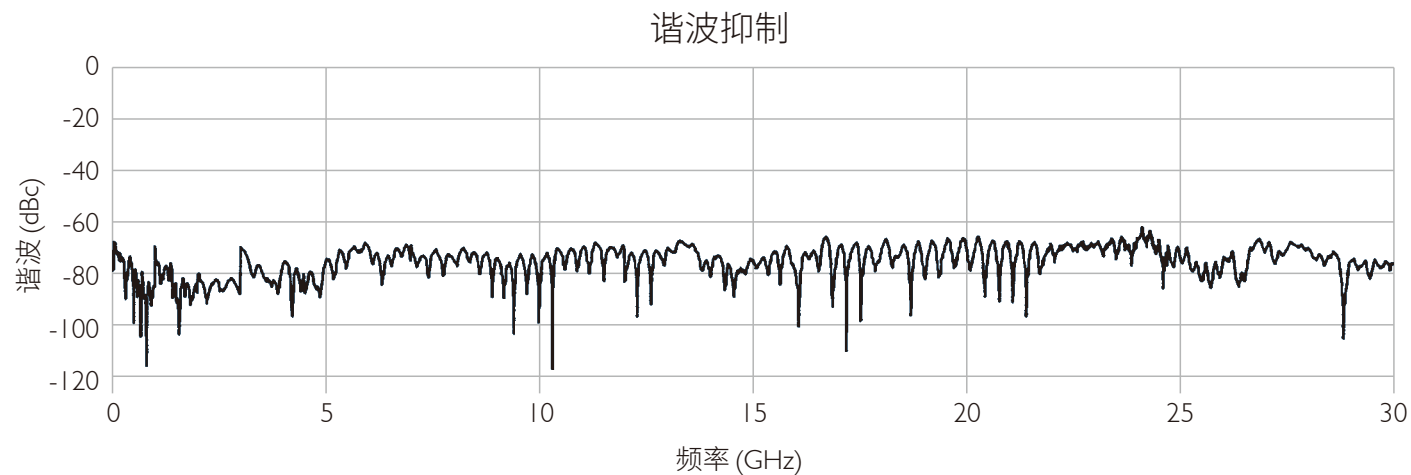


谐波(标准配置)

频率范围	输出功率+10dBm时
5kHz≤f<10MHz	<-30dBc
10MHz≤f<200MHz	<-40dBc
200MHz≤f<2GHz	<-55dBc
2GHz≤f<23GHz	<-55dBc

谐波(选件FSP-LFB002)

频率范围	输出功率+10dBm时
1MHz≤f<10MHz	<-60dBc
10MHz≤f<200MHz	<-75dBc
200MHz≤f<1GHz	<-75dBc
1GHz≤f<23GHz	<-55dBc



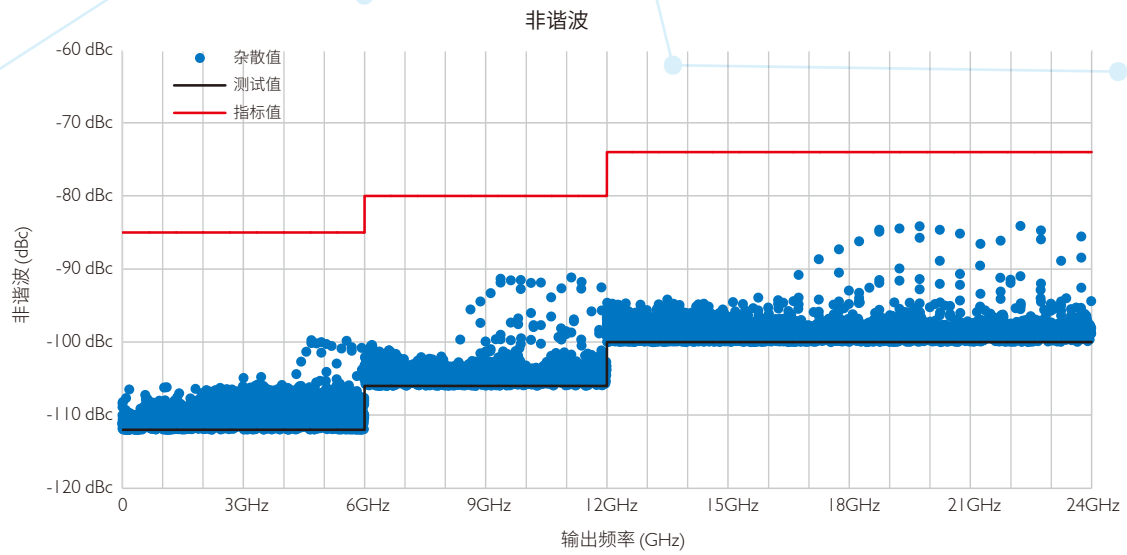
分谐波

频率范围	输出功率+10dBm时
5kHz≤f≤12GHz	<-85dBc
12GHz<f≤24GHz	<-70dBc
24GHz<f≤40GHz	<-65dBc
40GHz<f≤67GHz	<-60dBc

非谐波⁽⁵⁾

频率范围	输出功率0dBm, 频偏>3kHz
5kHz≤f≤10MHz	<-65dBc
10MHz<f≤250MHz	<-85dBc
250MHz<f≤6GHz	<-85dBc
6GHz<f≤12GHz	<-80dBc
12GHz<f≤24GHz	<-75dBc
24GHz<f≤40GHz	<-70dBc
40GHz<f≤67GHz	<-65dBc

(5) 输出功率0dBm, 频偏>3kHz下测得



功率技术指标

最大输出功率(标准配置)

	频率	型号							
		SLFSP03A	SLFSP06A	SLFSP12A	SLFSP24A	SLFSP40A	SLFSP45A	SLFSP67A	多通道
最大输出功率 (dBm)	5kHz < f ≤ 10MHz	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15
	10MHz < f ≤ 100MHz	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15
	100MHz < f ≤ 3GHz	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15
	3GHz < f ≤ 6GHz	-	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15
	6GHz < f ≤ 12GHz	-	-	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15
	12GHz < f ≤ 20GHz	-	-	-	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15
	20GHz < f ≤ 24GHz	-	-	-	≥ +13	≥ +13	≥ +13	≥ +13	≥ +13
	24GHz < f ≤ 36GHz	-	-	-	-	≥ +13	≥ +13	≥ +13	≥ +13
	36GHz < f ≤ 40GHz	-	-	-	-	≥ +13	≥ +13	≥ +12	≥ +13
	40GHz < f ≤ 45GHz	-	-	-	-	-	≥ +10	≥ +10	-
	45GHz < f ≤ 55GHz	-	-	-	-	-	-	≥ +12	-
	55GHz < f ≤ 60GHz	-	-	-	-	-	-	≥ +9	-
	60GHz < f ≤ 67GHz	-	-	-	-	-	-	≥ +7	-
最小输出功率 (dBm) ⁽⁶⁾		-120	-120	-120	-120	-120	-110	-90	-
分辨率		0.01dB							
幅度切换速度		≤ 20ms							
最大反向功率		0.5W, 0 VDC							

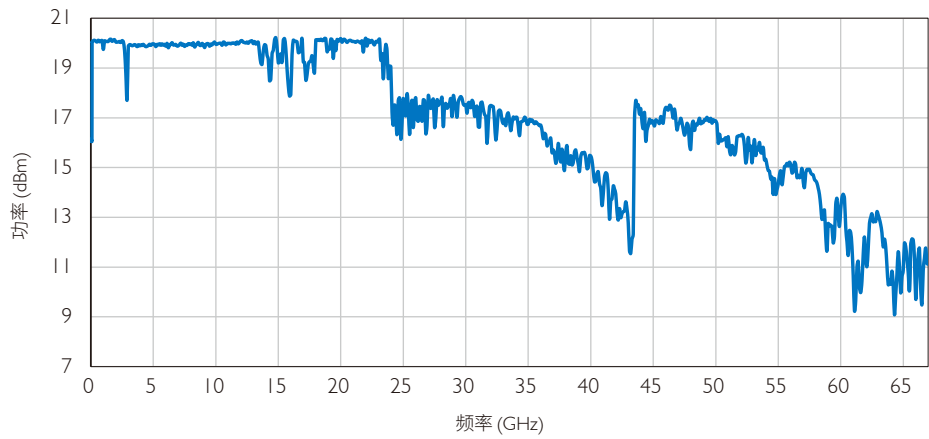
(6) SLFSP03A、SLFSP06A、SLFSP12A、SLFSP24A、SLFSP40A最小输出功率为-120dBm;选用选件FSP-ULN002时最小功率为-110dBm, 多通道微波源最小输出功率-110dBm。

最大输出功率 (选件FSP-HP002)

最大输出功率 (dBm)	频率	型号							
		SLFSP03A	SLFSP06A	SLFSP12A	SLFSP24A	SLFSP40A	SLFSP45A	SLFSP67A	多通道
	5kHz < f ≤ 10MHz	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15
	10MHz < f ≤ 100MHz	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15
	100MHz < f ≤ 3GHz	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15	≥ +15
	3GHz < f ≤ 6GHz	-	≥ +18	≥ +18	≥ +18	≥ +18	≥ +18	≥ +16	≥ +18
	6GHz < f ≤ 12GHz	-	-	≥ +18	≥ +18	≥ +18	≥ +18	≥ +16	≥ +18
	12GHz < f ≤ 20GHz	-	-	-	≥ +18	≥ +18	≥ +18	≥ +16	≥ +18
	20GHz < f ≤ 24GHz	-	-	-	≥ +18	≥ +18	≥ +18	≥ +14	≥ +17
	24GHz < f ≤ 36GHz	-	-	-	-	≥ +18	≥ +18	≥ +14	≥ +15
	36GHz < f ≤ 40GHz	-	-	-	-	≥ +17	≥ +18	≥ +12	≥ +13
	40GHz < f ≤ 45GHz	-	-	-	-	-	≥ +17	≥ +10	-
	45GHz < f ≤ 55GHz	-	-	-	-	-	-	≥ +12	-
	55GHz < f ≤ 60GHz	-	-	-	-	-	-	≥ +9	-
	60GHz < f ≤ 67GHz	-	-	-	-	-	-	≥ +7	-
最小输出功率 (dBm) ⁽⁷⁾		-120	-120	-120	-120	-120	-110	-90	-
分辨率		0.01dB							
幅度切换速度		≤20ms							
最大反向功率		0.5W, 0 VDC							

(7) SLFSP03A、SLFSP06A、SLFSP12A、SLFSP24A、SLFSP40A最小输出功率为-120dBm;选用选件FSP-ULN002最小功率为-110dBm

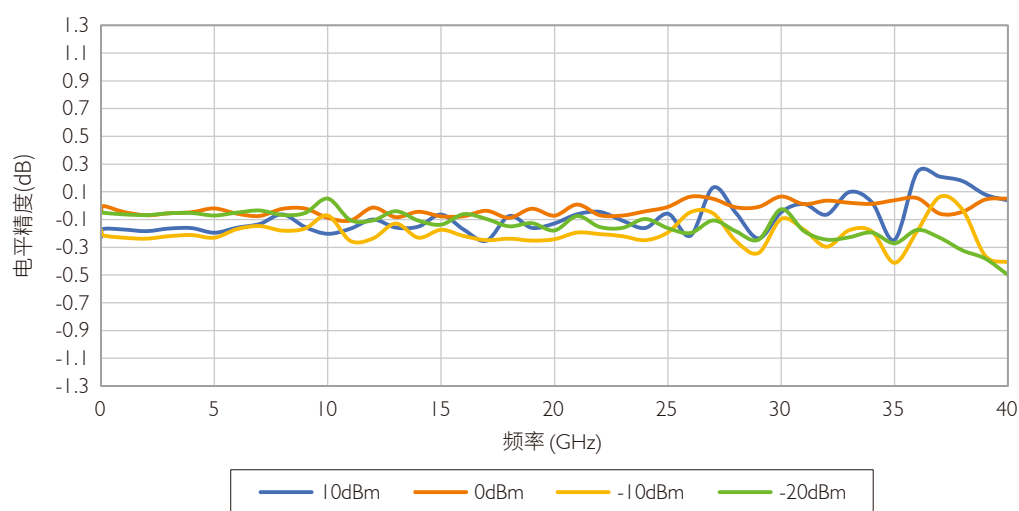
SLFSP67A最大输出功率



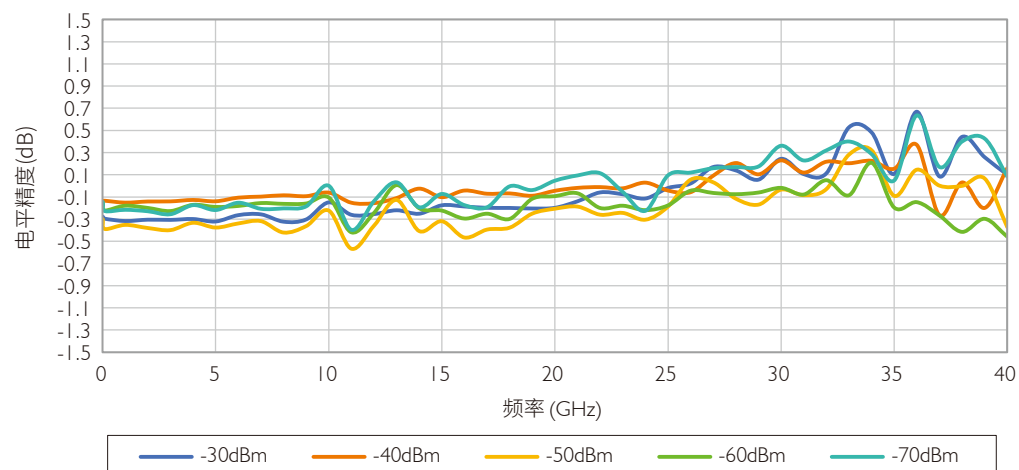
绝对电平精度

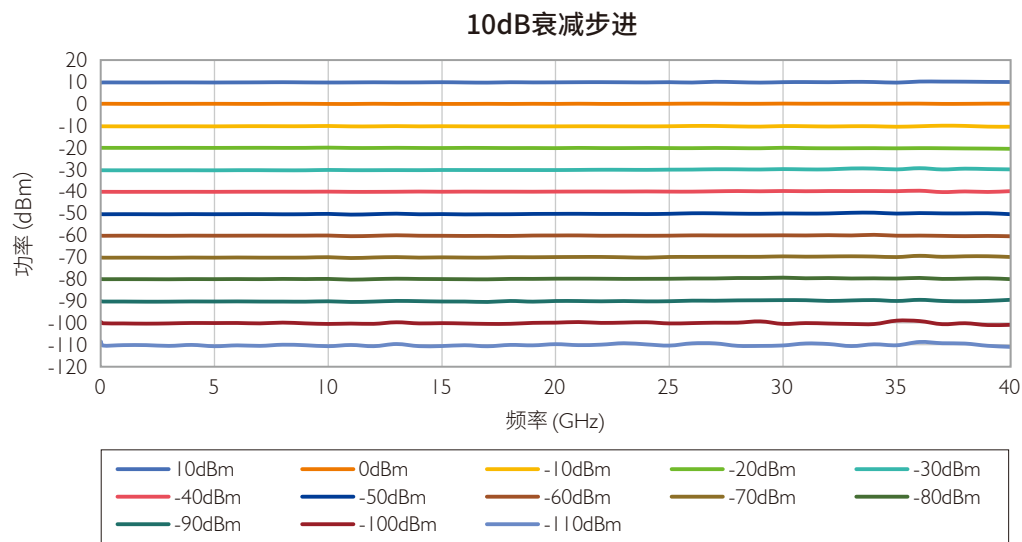
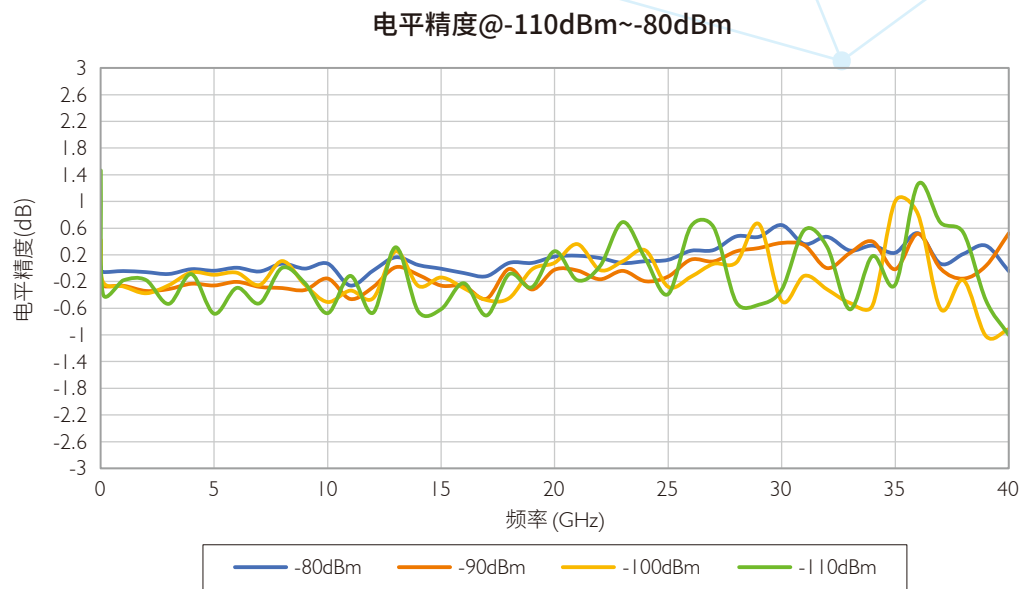
频率	输出功率		
	$> -20\text{dBm}$	$-70\text{dBm} < P \leq -20\text{dBm}$	$\leq -70\text{dBm}$
$5\text{kHz} < f \leq 10\text{MHz}$	$\leq \pm 1.2\text{dB}$	$\leq \pm 1.3\text{dB}$	$\leq \pm 2.0\text{dB}$
$10\text{MHz} < f \leq 3\text{GHz}$	$\leq \pm 0.5\text{dB}$	$\leq \pm 0.7\text{dB}$	$\leq \pm 2.0\text{dB}$
$3\text{GHz} < f \leq 20\text{GHz}$	$\leq \pm 0.5\text{dB}$	$\leq \pm 0.9\text{dB}$	$\leq \pm 2.5\text{dB}$
$20\text{GHz} < f \leq 40\text{GHz}$	$\leq \pm 1.0\text{dB}$	$\leq \pm 1.3\text{dB}$	$\leq \pm 3.0\text{dB}$
$40\text{GHz} < f \leq 50\text{GHz}$	$\leq \pm 1.3\text{dB}$	$\leq \pm 1.5\text{dB}$	$\leq \pm 3.0\text{dB}$
$50\text{GHz} < f \leq 67\text{GHz}$	$\leq \pm 1.8\text{dB}$	$\leq \pm 2.0\text{dB}$	$\leq \pm 3.0\text{dB}$

电平精度@-20dBm~+10dBm



电平精度@-70dBm~-30dBm





SWR

频率	衰减器状态:10dB
$\leq 2\text{GHz}$	$< 1.40:1$
$2\text{GHz} < f \leq 24\text{GHz}$	$< 1.50:1$
$24\text{GHz} < f \leq 40\text{GHz}$	$< 1.60:1$
$40\text{GHz} < f \leq 67\text{GHz}$	$< 2.0:1$

脉冲调制技术指标

一般特性

通断比	>80dB
最小脉宽	50ns
最小周期	100ns

外部脉冲输入

输入阻抗	直流耦合,高阻
电平逻辑(CMOS)	3.3V

内部脉冲发生器

方波速率	0.1Hz至10MHz
脉冲周期	100ns至10s
脉冲宽度	50ns至10s
分辨率	5ns
可调触发延时	5ns至10s
电平逻辑(CMOS)	3.3V

扫描特性

工作模式	步进扫描(相同间隔的频率步进)、列表扫描、功率扫描
扫描范围	在仪器的指标范围内
驻留时间	20ms至10s
时间分辨率	100us
频率切换速度	≤20ms

通用技术指标

电源要求	85~264VAC, 50~60Hz, 200W	
工作温度范围	0至50°C	
重量 (均不包含保护垫)	单通道	≤10kg
	多通道	双通道≤16kg
		三通道≤20kg
尺寸 (均不包含保护垫)	单通道	2U:88mm高 * 320mm宽 * 400mm深
	多通道	2U:88mm高 * 483mm宽 * 559mm深(双通道) (三通道,具体配置请咨询我司)
推荐校准周期	12个月	
符合ISO标准	该仪器由通过ISO-9001认证的工厂制造完成,符合中星联华科技(北京)股份有限公司的内部质量标准	

仪表端口

程控端口

网口 LAN	RJ45接头,LAN连接器提供远程控制功能
串口 RS422	DB9接头,串口通信接口,提供远程控制功能
GPIB接口 (选配)	标准 GPIB接口, 提供远程控制功能

输入和输出

调试接口 DEBUG	DB15接头,通过专用连接器可提供功率校准和固件更新功能
外部触发输入 TRIG IN	BNC-K接头,扫频或调制的触发输入接口,3.3V-CMOS逻辑电平,输入高阻
内部触发输出 TRIG OUT	BNC-K接头,同步脉冲触发输出
外部10MHz参考输入 REF 10MHz IN	BNC-K接头,接收10MHz参考信号,用于频率锁定所需的内部时基, 额定输入功率为+2至+8dBm,阻抗为50Ω,正弦波或方波
内部10MHz参考输出 REF 10MHz OUT	BNC-K接头,输出10MHz参考信号。 输出功率为+10±3dBm,输出阻抗为50Ω
射频输出 RF OUT	3.5mm(SLFSP12A/SLFSP24A), 输出阻抗50Ω
	2.92mm(SLFSP40A), 输出阻抗50Ω
	2.4mm (SLFAP45A), 输出阻抗50Ω
	1.85mm (SLFSP67A), 输出阻抗50Ω
外部脉冲输入 PULSE IN	BNC-K接头,外部调制脉冲的输入口,3.3V-CMOS逻辑电平,输入高阻
内部脉冲输出 PULSE OUT	BNC-K接头,输出内部产生的脉冲信号,3.3V-CMOS逻辑电平,输出阻抗为低阻

订货信息

主机

型号	描述
SLFSP03A	10MHz-3GHz单通道微波模拟信号源
SLFSP06A	10MHz-6GHz单通道微波模拟信号源
SLFSP12A	10MHz-12GHz单通道微波模拟信号源
SLFSP24A	10MHz-24GHz单通道微波模拟信号源
SLFSP40A	10MHz-40GHz单通道微波模拟信号源
SLFSP45A	10MHz-45GHz单通道微波模拟信号源
SLFSP67A	10MHz-67GHz单通道微波模拟信号源
SLFSP24D	双通道微波模拟信号源
SLFSP420D	
SLFSP40D	
SLFSP24T	三通道微波模拟信号源
SLFSP4220T	
SLFSP4420T	
SLFSP40T	

选件

型号	描述
FSP-LF1	5kHz-10MHz低频输出
FSP-LF2	1MHz-10MHz低频输出
FSP-ULN002 ⁽⁸⁾	低频超低相噪选件 (具体配置请咨询我公司)
FSP-HP002	高功率输出选件
FSP-LFB002	谐波增强抑制选件
FSP-PUL001 ⁽⁹⁾	脉冲调制选件

(8)选用选件FSP-ULN002时最小功率为-110dBm

(9)选件FSP-ULN002与选件FSP-PUL001不可同时选用

关于中星联华科技

中星联华科技(北京)股份有限公司成立于2009年,长期聚焦高频率、高速率、大带宽、宽频带测试测量技术研发,为卫星通信、雷达、复杂电磁环境等传统应用领域及5G移动通信、高速互连等新兴行业提供稳定可靠、性能卓越的专属测试测量软硬件工具。

中星联华科技(Sinolink Technologies)是国家级高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业、北京市企业科技研究开发机构、中关村高新技术企业、中国电子仪器行业协会理事单位、中国电磁环境效应产业技术创新战略联盟理事单位,自主知识产权产品广泛服务于政府研发、企业研发以及高等院校,每年服务国内外客户200家以上,累计服务客户上千家,是中国电子测量领域高端研发类仪器的头部供应商之一,更是某些细分应用领域的领军服务商。

聚焦成就专业,创新服务应用。中星联华科技深度理解行业应用,依托传统测试测量理论和技术,协同行业领军精英共同致力于改善测试工具的实用性、便捷性和经济性,帮助工程师将更多时间与精力投入到研发、生产的本身。以创新测试方案加速相关领域技术发展,推动所服务行业的迭代更新,为人类文明进步增砖添瓦。

如欲获得中星联华科技的产品、应用和服务信息,请与中星联华科技(北京)股份有限公司联系。
如欲获得完整产品列表,请访问: www.sinolink-technologies.com



中星联华科技(北京)股份有限公司

地址:北京经济技术开发区荣华南路15号院中航技广场C座14层

售后服务: 400-1818-879

电话: 010-8102 8321

传真: 010-8102 8322

邮件: sales@sinolink-technologies.com

www.sinolink-technologies.com



公司网站



微信公众号

技术数据在印刷前已经校对过,印刷之后有再更新的可能,如有需求对某一参数确认,请联系中星联华科技公司。
中星联华科技对参数中可能存在的差错概不承担任何责任,保留自行改变其产品而不预先通知的权利。
Sinolink Technologies保留更改产品规格和定价的权利,所有相关商标名称是各自公司的服务商标或注册商标。

更新日期: 2024-10-17 版本号: V3.0



3年保修

中星联华科技(北京)卓越的产品可靠性和3年保修服务完美结合,从另一途径帮助您实现以下目标:
增强测量信心、降低拥有成本、增强操作方便性。