



GSG-2000 系列

6GHz射频信号发生器

特点

- 频率范围: 9kHz ~ 6GHz
- 频率分辨率: 1mHz
- 标配10ppm频率稳定度, 2ppm/年的老化率
选配10ppb频率稳定度, 0.1ppm/年的老化率
- 振幅范围: -140dBm ~ +20dBm
- 0.01dBm振幅设定分辨率
- dBm, dBμV, Vrms振幅设定单位
- 相位噪声: <-117dBc/Hz (typical) @ 1GHz 输出和20kHz 偏移
- 频率/振幅切换速度: <5ms
- 内建LF信号输出、脉冲信号输出
- 内建AM, FM, PM模拟信号调变功能
- 支持IQ调变信号输出(仅GSG-2160支持)
最高60MHz 基带 I 或 Q调变信号输出
最高120MHz RF I+Q调变信号输出
内建ASK, PSK, APSK, QAM, FSK, MSK, 自定义IQ/FSK数字信号调变功能
- 提供USB, LAN 和GPIB (选配), 指令符合SCPI标准

GSG-2000 系列是一款基本的射频信号发生器，频率范围从 9kHz 到 6GHz。它适用于通信教育、射频元件测试（如放大器、天线和滤波器）、汽车电子信号测试和 IoT 应用，满足射频产品在生产和开发阶段的测试要求。与主要竞争对手相比，GSG-2000 系列提供了卓越的规格：+20dBm 至 -140dBm 的宽振幅输出范围，-117dBc/Hz 的低相位噪声，以及 10ppm 频率稳定性和 2ppm 老化率。用户可选配 OCXO，让频率稳定性与老化率分别提升至 10ppb 与 0.1ppm。

信号调变部分，全系列内建 AM, FM, PM 模拟调变；GSG-2160 则增加了数字信号调变功能，最高可达 60MHz 带宽的数字信号输出，支持 ASK, PSK, APSK, QAM, FSK, MSK, User-defined IQ, User-defined FSK 等调变信号。

此外，GSG-2000 还提供了 LF 信号与脉冲信号输出，LF 信号可供用户输出正弦、方波、三角波、斜坡、高斯噪声信号；脉冲信号输出则可模拟各种宽度的脉冲波应用；除了上述的信号输出外，GSG-2000 也提供 AM/FM/ 数字 IQ 信号的输入，以及数字 I 或 Q 信号独立输出端口。

GSG-2000 使用 7 英寸 TFT LCD 显示器，可以完整呈现用户所设定的参数与状态；并提供 USB, LAN, GPIB(选配) 等通信接口，并提供标准 SCPI 兼容的指令支持远程控制。GSG-2000 是为 3U 高标准机架尺寸而设计的。

选型指南

	GSG-2160	GSG-2060
频率范围	9kHz~6GHz	9kHz~6GHz
模拟调变	AM,FM,PM	AM,FM,PM
数字调变	ASK,PSK,APSK,QAM,FSK,MSK,userdefineIQ,userdefineFSK	—
LF输出	V	V
脉冲输出	V	V

A. 提供多功能输出信号



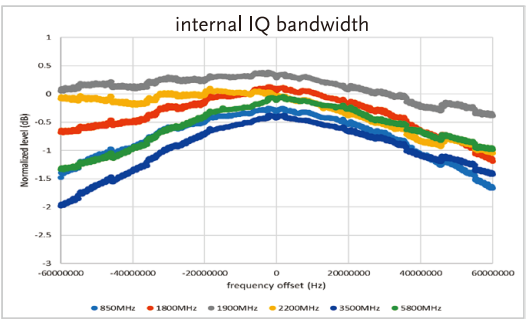
RF和LF信号输出端口



脉冲信号输出端口



数字信号输出(仅GSG-2160)



内部输入IQ信号生成的频率响应图

GSG-2160 和 GSG-2060 都提供从 9kHz 到 6GHz 的射频信号。GSG-2060 支持模拟射频信号输出（如 AM、FM、PM），GSG-2160 支持模拟和数字射频信号输出。

带内置功能信号的 LF 输出配备可独立输出的 LF 功能信号（低频信号发生器），该系列提供正弦、方波、三角波、斜坡、高斯噪声等波形。用户可以将其与其他输入和输出功能结合使用，也可以在电路设计、电子元件测试等应用和其他相关应用中单独使用。

脉冲信号输出 GSG-2000 系列具有内置脉冲信号输出。用户可以调整脉冲占空比，它通常用于测试数字电路，如 TTL、CMOS、ECL 等，或模拟开关信号的变化。

矢量信号输出（仅限 GSG-2160）- 内部输入 IQ 信号产生的频率响应图。

B. 设置分辨率的准确度

FREQUENCY	AMPLITUDE
1.000000000000 GHz	-140.00 dBm

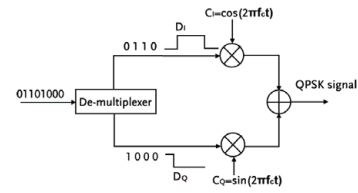
0.01dBm设置分辨率

GSG-2000 提供低至 1mHz 频率的设置分辨率和 0.01dB 振幅的设置分辨率，允许用户处理更复杂的信号。

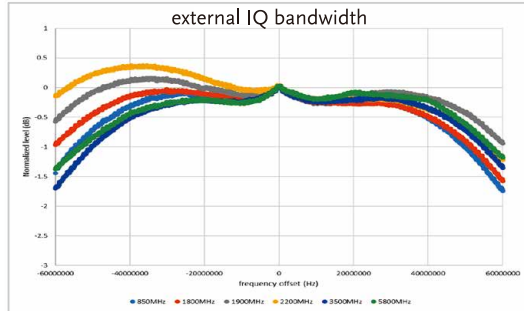
C. 支持不同信号输入



外部IQ信号 & AM/FM信号输入



QPSK信号的I和Q输入



外部输入IQ信号生成的频率响应图

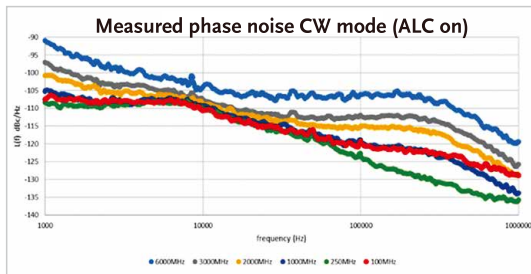
用户可以分别输入 I 和 Q 数据，然后通过内部 RF 信号输出合成所需的 IQ 数字信号。

用户可以在外部输入 AM 或 FM 信号，用于模拟调制相关应用。

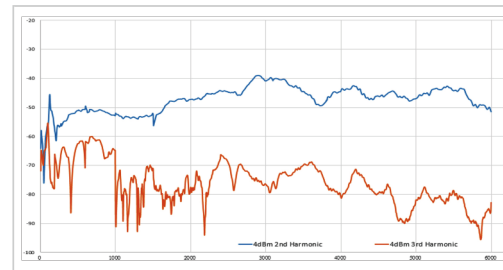
例如，在图中的 QPSK 信号中，在分别输入来自 I 和 Q 的相应数据并选择 QPSK 函数后，可以编辑 QPSK 输出。

外部输入 IQ 信号产生频率响应图。

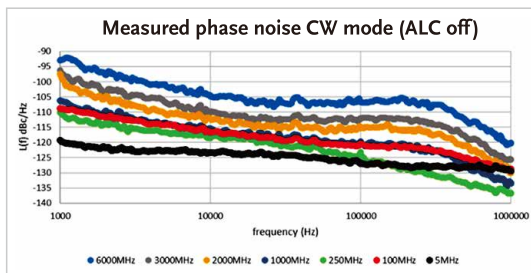
D. 更纯净的信号输出



Measured Phase Noise CW mode (ALC on)



Harmonics<-35dBc



Measured Phase Noise CW mode (ALC off)

GSG-2000 提供的输出信号具有 -117dBc/Hz 的最佳相位噪声，应用更广，如汽车数字信号、IoT 工业应用和其他需要纯净信号的领域。

在 ALC On 和 ALC Off 条件下每个频率的相位噪声。

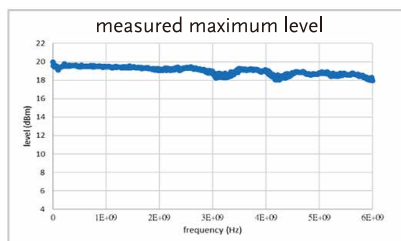
其谐波和杂散的信号纯度也接近欧洲和美国主要制造商的入门级指标。

相位噪声@20kHzoffset(dBc/Hz)			
	MHz	ALC On	ALC Off
频率范围	5	-	-122
	100	-112	-115
	250	-112	-117
	1000	-112	-117
	2000	-108	-112
	3000	-107	-110
	6000	-102	-105

谐波	
范围	Level ≤ 4dBm
$9\text{k} \leq \text{Freq} < 6000\text{M}$	< -35dBc

非谐波		
Level > -10dBm, offset > 10kHz	< -65dBc	$1\text{M} \leq \text{freq} < 5\text{M}$
	< -70dBc	$5\text{M} \leq \text{freq} < 187.5\text{M}$
	< -75dBc	$187.5\text{M} \leq \text{freq} < 750\text{M}$
	< -72dBc	$750\text{M} \leq \text{freq} < 1500\text{M}$
	< -64dBc	$1500\text{M} \leq \text{freq} < 3000\text{M}$
	< -58dBc	$3000\text{M} \leq \text{freq} < 6000\text{M}$

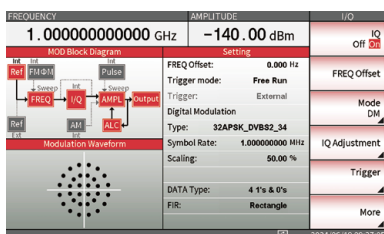
E. 宽振幅输出范围



保证规格范围

GSG-2000 的设置范围为 +20dBm ~ -140dBm，保证规格范围为 +14dBm ~ -110dBm。

F. 图形显示设计



GSG-2000 采用 7 英寸大尺寸 LCD 显示器。所有设置参数、测量结果和当前功能信息都可以直接显示，使用户可以快速了解当前设置信息。

首次创新将图标和箭头连接直接显示在屏幕上，使用户可以一目了然地了解信号生成的路径。例如，上图中输出的 PSK 和 QAM 信号直接在屏幕上显示框图、调制信号模式和相应的参数，允许用户设置相关参数。

G. 丰富的通信接口



GSG-2000 提供标准接口 LAN 和 USBTMC 输出，以及选配的 GPIB 接口，以满足用户在各种接口下的连接需求。该指令支持标准 SCPI IEEE488.2 标准指令集。

面板介绍



1. 频率、振幅、扫描设置键
2. 数字输入键
3. 单位选择键
4. F1~F5 功能键
5. 返回键
6. AM/FM/PM/Pulse 设置键
7. 触发/LF/IQ 设置键
8. 文件/保存/调用/默认值/用户默认值/Utility 设置按钮
9. LF On/Off; RF On/Off
10. I/Q 输入端口
11. AM/FM 输入端口
12. LF/RF 输出端口
13. I/Q 输出端口
14. Trigger 2 In
15. Pulse In/Out
Trigger 1 In/Trigger Out
10MHz In/Out

规格

GSG-2160/GSG-2060

频率范围	9kHz ~ 6GHz		
频率分辨率	1mHz		
频宽	Band	频率范围	N
	1	9kHz ~ 5MHz	digital synthesis
	1	< 5MHz ~ 187.5MHz	1
	2	< 187.5MHz ~ 375MHz	0.25
	3	< 375MHz ~ 750MHz	0.5
	4	< 750MHz ~ 1500MHz	1
	5	< 1500MHz ~ 3000MHz	2
	6	< 3000MHz ~ 6000MHz	4
频率切换	≤5ms		
SSB 相位噪声, CW at 20kHz OFFSET(dBc/Hz)			
频率(MHz)	ALC on	ALC off	
5	-	-122	
100	-112	-115	
250	-112	-117	
1000	-112	-117	
2000	-108	-112	
3000	-107	-110	
6000	-102	-105	
Residual FM (0.3kHz ~ 3kHz) (1GHz CW)	<2Hz		
非谐波			
非谐波	Level > -10dBm, offset >10kHz	<-65dBc <-66dBc, -70dBc(typ) <-75dBc <-70dBc, -74dBc(typ) <-62dBc, -66dBc(typ) <-58dBc, -60dBc(typ)	1M≤ freq. ≤5M 5M< freq. ≤187.5M 187.5M< freq. < 750M 750M≤freq. < 1500M 1500M≤freq. < 3000M 3000M≤freq. < 6000M
谐波			
Range 9kHz ≤ Freq < 6000MHz	Level < 4dBm <-35dBc		
基准频率			
基准频率	10MHz		
温度稳定性	<10ppm, Standard		<10ppb, OCXO Option
老化	2ppm/year, Standard		0.1ppm/year, OCXO Option
输出	1Vpp, 50Ω Load		
输入	-3 ~ 20dBm, 50Ω Load		
输入偏差	标准: 3ppm	OCXO 选配: 0.5ppm	
振幅			
设定范围	20dBm ~ -140dBm		
分辨率	0.01dB		
振幅单位	dBm, dBuV, Vrms		
振幅精度			
CW模式下的绝对电平精度 (ALC On)	14dBm ~ -60dBm	-60dBm ~ -90dBm	-90dBm ~ -110dBm
9kHz < freq < 3GHz	±0.6dB	±0.8dB (±0.6dB typical)	±1dB (±0.7dB typical)
3GHz < freq < 6GHz	±0.8dB	±1dB (±0.6dB typical)	±1.2dB (±0.7dB typical)
CW模式下的附加电平精度 (ALC Off, Power Search Run, Relative to ALC On)	0.15dB		
VSWR (5M ~ 3GHz)	<1.8 (output ≤-66dBm)		
振幅切换 (ALC on, CW)	≤5ms		
扫描			
模式	frequency, amplitude, list		
Dwell Time	100μs ~ 100s		
点数(step)	2 ~ 65,535		
点数(list)	1 ~ 4096		
触发	free, trigger key, external, timer		
FM			
触发源	内部, 外部		
最大偏差	N*1MHz		
Rate	freq ≥ 10MHz	0.1Hz ~ 1MHz	
	freq < 10MHz	0.1Hz ~ 100kHz	
分辨率	1mHz		
精度 (1kHz rate, N*50kHz deviation)	2% setting +20Hz		
失真 (1kHz rate, N*50kHz deviation)	0.40%		
PM			
触发源	内部, 外部		
最大偏差	N* 1MHz/rate or 5N rad		
Rate	freq ≥ 10MHz	0.1Hz ~ 1MHz	
	freq < 10MHz	0.1Hz ~ 100kHz	
分辨率	0.001rad		
精度 (1kHz rate)	1% of setting+0.1rad		
失真 (1kHz rate, max deviation)	0.20%		
响应	0.1Hz ~ 1MHz		
AM			
触发源	内部, 外部		
分辨率	0.01%		
深度	0 ~ 100%		
精度 (1kHz, 0dBm)	<5MHz	1.5% setting +1%	
	5M ~ 4GHz	3% of setting+1%	
	4GHz ~ 6GHz	5% of setting + 1%	
失真 (1kHz, 80%, <8dBm)	<5MHz	1.50%	
	5M ~ 4GHz	2%	
	4GHz ~ 6GHz	3%	
响应	0.1Hz ~ 20kHz		

规格		
脉冲		
模式		Free-run, square, triggered, adjustable doublet, trigger doublet, gated, and external pulse
触发源		internal, external
脉冲输入		-0.5V ~ 5V, VIH=1.5V (typ.)
Edge Time		<20ns
On/Off Ratio		70dB, 5M ~ 3GHz; 45dB, 3G ~ 6GHz
重复率		0.1Hz ~ 10MHz
脉冲周期		100ns ~ 42s
分辨率		10ns
宽度		50ns ~ period-10ns
脉冲序列模式数		2047
LF		
波形		正弦波、方波、三角波、斜坡、高斯噪声
频率范围	正弦波 方波、三角波、斜坡 高斯噪声	0.1Hz ~ 10MHz 0.1Hz ~ 1MHz 10MHz BW 1MHz
分辨率		2mVpp ~ 6Vpp
输出		50 Ω
阻抗		
矢量调制(仅GSG-2160)		
触发源		internal, external
带宽 (基带)		60MHz
带宽 (RF)		120MHz
载波频率		<5MHz ~ 6000MHz
载波抑制	25±5℃ 25±5℃	>50dBc >50dBc
边带抑制		ASK, PSK, APSK, QAM, FSK, MSK, user define IQ, user define FSK
调制模式		2ASK (0 ~ 100%), 4ASK, 8ASK, 16ASK, 32ASK
ASK		BPSK, QPSK, DQPSK, OQPSK, π/4 DQPSK, 8PSK, D8PSK, 16PSK
PSK		16APSK, 32APSK
APSK		16QAM, 32QAM, 64QAM, 128QAM, 256QAM
QAM		2FSK, 4FSK, 8FSK, 16FSK
FSK		0.8%, 10MHz < freq < 3GHz
内部调制 EVM (16QAM, RRC filter, α=0.25, 4Msps, level≤4dBm,ALC off)		1.2%, 3GHz < freq < 5GHz
IQ发生器		
分辨率		16bit
采样率		10kHz ~ 180MHz
基带带宽		60MHz
ARB存储	波形长度 存储容量	16Msa 16GB
触发类型		free, single, gated, trigger and run
触发源		external, trigger key
内部IQ调整		
IQ偏移		±10%
IQ增益		±6dB
IQ倾斜		max 30ps ~ 100ps
外部IQ输出		
阻抗		50 Ω per output
每次输出的最大值		0.5Vpk
带宽		60MHz
共模偏移		±1.25V
差模偏移		±50mV
外部IQ输入		
带宽		60MHz
满量程		±1V into 50 Ω
IQ偏移		±10% full scale
IQ增益		±6dB
同步调制		
		所有调制类型 (I/Q, FM, AM, Φ M, and pulse modulation) may be simultaneously enabled except: FM and phase modulation.
通用规格		
电源		AC 100-240V, 50 ~ 60Hz
功耗		90VA max.
显示		7-inch TFT LCD, 1024(RGB)*600
接口		GPiB(选配), USB, LAN
工作温度		0 ~ 50℃
存储温度		-10 ~ 70℃
湿度		85% at 40℃
海拔		Up to 2000m
尺寸 (W x H x D) & 重量		430(W) x 140(H) x 540(D)mm, Approx. 13 kg

技术规格变动恕不另行通知 GSG-2000CS0~202411

订购信息	
GSG-2160	6GHz射频信号发生器含数位IQ调变
GSG-2060	6GHz射频信号发生器
附件	
电源线×1	

选配附件			
ADP-001	N(M)-BNC(F)Adapter	GTL-301	N(M)-N(M)射频信号线
ADP-002	N(M)-SMA(F)Adapter	GTL-303	SMA(M)-SMA(M)射频信号线
RGA-447	机架安装套件19", 3U		
选配			
OCXO clock reference source			
* GPIB和OCXO选配只能在装运前安装。下单时请选择这些选配。			

固纬电子(苏州)有限公司
地址: 苏州市新区珠江路521号
电话: 0512-66617177
免费服务电话:
800-820-7117 400-820-7117
marketing@instek.com.cn

固纬电子(上海)有限公司
地址: 上海市宜山路889号2号楼8楼
电话: 021-64853399

固纬电子(苏州)有限公司深圳分公司
地址: 深圳市宝安区航城街道三围社区
泰华梧桐工业园13B栋6层
电话: 0755-29076546

GW INSTEK

www.gwinstek.com.cn