

S3012H

单通道精密电源/测量单元

Version 1.8



产品描述

联讯仪器 S3012H 精密电源/测量单元是紧凑、经济高效的单通道台式电源/测量单元(SMU)，能够同时输出并测量电压和电流。这些功能使得 S3012H 成为既需要高分辨率，又需要高精度的各种IV(电流与电压)测量任务的理想选择。

联讯仪器 S3012H 以适中的价格提供优异的性能。它拥有宽泛的电压源($\pm 200\text{V}$)和电流源($\pm 3\text{A}$ 直流和 $\pm 10\text{A}$ 脉冲)功能，出色的精度，6位半的显示(最低 $100\text{fA}/100\text{nV}$ 显示分辨率)以及卓越的彩色LCD图形用户界面(GUI)。此外，它具有多种基于任务的显示模式，显著提高了测试、调试和表征的效率。

联讯仪器 S3012H 还提供超高的测量吞吐量，并支持传统的SMU SCPI 命令，让测试代码的迁移变得轻松快捷。SMU可以集成到生产测试系统中使用，上述这些功能将会提高系统的测试效率并降低拥本。

产品特点及优势

特性	优势
单通道综合四象限电源和测量功能	使用单台仪器即可轻松准确地测量电流和电压，而无需手动更改任何连接。
量程： $\pm 200\text{V}$ 、 $\pm 3\text{A}$ (直流)、 $\pm 10\text{A}$ (脉冲)	单台 SMU 产品即可同时满足高电压和大电流测量需求，从而推动测量仪器的标准化，并简化资产管理和支持工作。
最小测量分辨率可达 $100\text{fA}/100\text{nV}$	可以使用低成本的台式 SMU 进行低电平测量，而以前则需要使用昂贵的半导体器件分析仪。
高速测量	最高可支持 1M 的ADC采样率，NPLC和采样率可选设定。
5.0英寸彩色LCD电容触摸屏，提供了简单易用的前面板GUI，支持图形和数字视图模式	可快速轻松地在前面板上进行测量和显示数据，显著加速交互式测试、表征和调试操作。
免费的PC端GUI控制软件	无需编程即可从 PC 进行远程测量和控制
支持传统和默认的 SCPI 命令	支持传统的 SCPI 命令，并可以部分兼容较旧的 SMU 代码(例如 Keithley 2400系列)，从而尽量减少代码转换工作。
同步	纯硬件高速同步，可实现多通道低时延同步。
数字IO	可灵活配置纯硬件高速IO，可实现阈值触发，从而实现输出测量值 and 用户系统的高效交互。
紧凑的外形，配有USB2.0、LAN接口	轻松整合到机架和堆叠系统中。

产品应用

- **测试半导体、分立元件和无源元件**
 - 二极管、激光二极管、LED
 - 光电探测器、传感器
 - 场效应晶体管(FET)、双极结型晶体管(BJT)
 - IC(模拟IC、RFIC、MMIC等)
 - 电阻器、压敏电阻、热敏电阻、开关
- **测试精密型电子和绿色能源器件**
 - 光伏电池
 - 功率晶体管、功率器件
 - 电池

汽车
医疗仪器
用于电路测试的电源和直流偏置电源

➤ **研究和教育**

新型材料研究
纳米器件表征(例如CNT)
巨磁电阻(GMR)
有机器件
任何精密电压/电流源和测量

技术指标

工作条件：
温度23°C±5°C；
湿度30%至70%相对湿度；
预热60分钟后测量，测量时环境温度变化小于±3°C；
校准周期1年；
测量速度1PLC；

电压源指标

电压设置精度	量程	设置分辨率	精度(1年) ±(%读数+偏置)	典型噪声(有效值) 0.1 Hz-10 Hz
	±200 V	1 mV	0.02%+30 mV	1.5 mV
	±20 V	100 µV	0.02%+2 mV	160 µV
	±6 V	50 µV	0.02%+500 µV	36 µV
	±200 mV	1 µV	0.02%+120 µV	4 µV
温度系数	±(0.15×精度指标)/°C(0°C-18°C, 28°C-50°C)			
单通道最大输出功率	30W: ±20V@1.5A; 30W: ±200V@0.15A; 18W: ±6V@3A			
设置时间	<800 µs(典型值)			
过冲	<±0.1%(典型值, Normal, 步进是范围的10%至90%, 满量程点, 电阻性负载测试)			
噪声10Hz-20MHz	6V电压源, 3A电阻负载, <3 mVrms			

电流源指标

电流设置精度	量程	设置分辨率	精度(1年) ±(%读数+偏置)	典型噪声(有效值) 0.1 Hz-10 Hz
	±10 A ¹	50 µA	0.4%+40 mA	nA
	±3 A	15 µA	0.05%+2 mA	40 µA
	±1.5 A	10 µA	0.02%+500 µA	20 µA
	±150 mA	1 µA	0.02%+25 µA	4 µA
	±15 mA	100 nA	0.02%+6 µA	700 nA
	±1.5 mA	10 nA	0.02%+250 nA	16 nA

	±150 μA	1 nA	0.02%+25 nA	1 nA
	±15 μA	100 pA	0.02%+3 nA	140 pA
	±1.5 μA	10 pA	0.03%+450 pA	25 pA
	±150 nA	1 pA	0.05%+250 pA	5 pA
温度系数	±(0.15×精度指标)/°C(0°C-18°C, 28°C-50°C)			
单通道最大输出功率	30W: ±20V@1.5A; 30W: ±200V@0.15A; 18W: ±6V@3A			
设置时间	<500 μs(典型值)			
过冲	<±0.1%(典型值, Normal, 步进是范围的10%至90%, 满量程点, 电阻性负载测试)			

1.10A量程仅支持脉冲模式，精度为典型值

电压表指标

电压测量精度	量程	显示分辨率	精度(1年) ±(%读数+偏置)
	±200 V	100 μV	0.02%+30 mV
	±20 V	10 μV	0.02%+2 mV
	±6 V	1 μV	0.02%+500 μV
	±200 mV	100 nV	0.02%+120 μV
温度系数	±(0.15×精度指标)/°C(0°C-18°C, 28°C-50°C)		

电流表指标

电流测量精度	量程	显示分辨率	精度(1年) ±(%读数+偏置)
	±10 A ¹	10 μA	0.4%+25 mA
	±3 A	10 μA	0.05%+2 mA
	±1.5 A	1 μA	0.02%+500 μA
	±150 mA	100 nA	0.02%+25 μA
	±15 mA	10 nA	0.02%+6 μA
	±1.5 mA	1 nA	0.02%+250 nA
	±150 μA	100 pA	0.02%+25 nA
	±15 μA	10 pA	0.02%+3 nA
	±1.5 μA ²	1 pA	0.03%+450 pA
	±150 nA ²	100 fA	0.05%+250 pA
温度系数	±(0.15×精度指标)/°C(0°C-18°C, 28°C-50°C)		

1.10A量程仅支持脉冲模式，精度为典型值

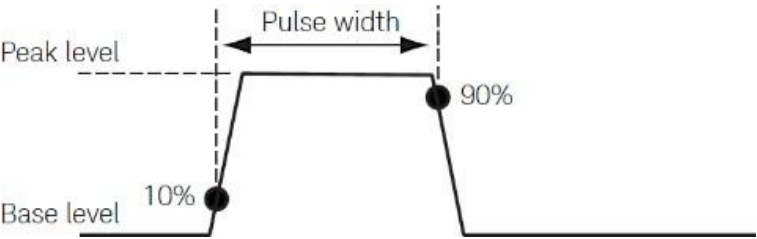
2.小电流测量，建议使用三同轴电缆连接：Force Hi接芯线，Guard接内屏蔽层，外屏蔽层接保护地，Force Lo接芯线，内屏蔽层不接，外屏蔽层接保护地，同轴线的额定绝缘电压不小250V。

电阻表指标(4 线)

电阻测量精度	量程	显示分辨率	默认测量电流	典型精度(1年) ±(%读数+偏置)
	1 Ω	1 μΩ	1.5 A	0.073% +0.3334 mΩ
	10 Ω	10 μΩ	150 mA	0.057% + 3.334 mΩ
	100 Ω	100 μΩ	15 mA	0.08% + 33.34 mΩ
	1 kΩ	1 mΩ	1.5 mA	0.057% + 333.4 mΩ
	10 kΩ	10 mΩ	150 μA	0.057% + 3.334 Ω
	100 kΩ	100 mΩ	15 μA	0.06% + 33.34 Ω
	1 MΩ	1 Ω	1.5 μA	0.06% + 333.4 Ω
	10 MΩ	10 Ω	0.15 μA	0.35% + 3.334 kΩ
	100 MΩ	100 Ω	0.05 μA	0.95% + 10 kΩ
温度系数	±(0.15×精度指标)/°C(0°C-18°C, 28°C-50°C)			
手动电流源电阻测量 (四线)	总体误差=测量电压/电流源设定电流=电阻读数×(电压源量程的增益误差百分比+电流表量程的增益误差百分比+电流源量程偏置误差/设定电流)+(电压源量程偏置误差/设定电流值) 示例：电流源设定电流=1.5A 电压测量量程=6V 总体误差=(0.02%+0.02%+500μA/1.5A)+(500μV/1.5A) ≈0.073%+0.3334mΩ			

脉冲源指标(4线)

最小可编程脉宽	100 μs
脉宽编程分辨率	1 μs
脉宽编程精度	±10 μs
脉宽抖动	2 μs
脉冲宽度定义	如下图所示，从10%前沿到90%后沿的时间



脉冲技术指标	最大电流限制	最大脉冲宽度	最大占空比
1	0.15 A/200 V	DC, 无限制	100%
2	1.5 A/20 V	DC, 无限制	100%

3	3 A/6 V	DC, 无限制	100%
4	3 A/20 V	1 ms	10%
5	10 A/6 V	1 ms	10%

脉冲源上升时间(4 线)

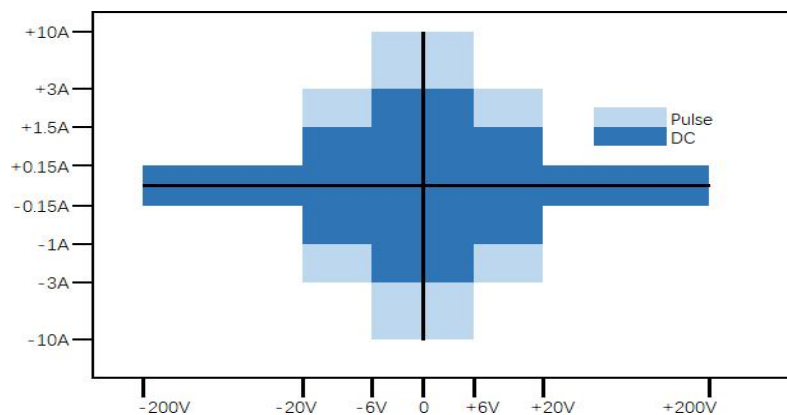
输出	量程	典型上升时间 ^{1,3}	典型稳定时间 ^{2,3}	测试负载
电压源	200 V	600 μ s	1.5 ms	空载
	20 V	200 μ s	360 μ s	空载
	6 V	160 μ s	300 μ s	空载
电流源	10 A	140 μ s	320 μ s	满载
	3 A	120 μ s	280 μ s	满载
	1.5 A	120 μ s	280 μ s	满载
	150 mA	120 μ s	280 μ s	满载
	15 mA	120 μ s	280 μ s	满载
	1.5 mA	120 μ s	280 μ s	满载

1, 脉冲前沿从10%到90%所需的时间。

2, 脉冲达到距离最终值1%的所需的时间。

3, 电流源测试基于6V电压量程下测试, 105%满量程钳位设定。

I-VI输出能力



输出建立时间

输出	量程	典型输出建立时间			测试条件
		Fast ^{1,2}	Normal ¹	Slow ¹	
电压源	200 V	<1.3 ms	<1.5 ms	<2.5 ms	在开路负载条件下, 达到距离最终值0.1%以内所需的时间。步进是范围10%至90%。
	20 V	<300 μ s	<360 μ s	<1 ms	
	6 V	<150 μ s	<250 μ s	<1 ms	
	200 mV	<200 μ s	<250 μ s	<1 ms	

电流源	3A	<200 μ s	<280 μ s	<1.2 ms	在短路条件下, 达到距离最终值0.1%以内(对于3A范围, 为0.3%)所需的时间。步进是范围的 10%至90%。6V电压量程, 105%满量程钳位设定
	1.5A	<200 μ s	<280 μ s	<1.2 ms	
	150mA	<200 μ s	<280 μ s	<1.2 ms	
	15mA	<200 μ s	<280 μ s	<1.2 ms	
	1.5mA	<200 μ s	<280 μ s	<1.2 ms	
	150 μ A	<250 μ s	<300 μ s	<1.2 ms	
	15 μ A	<250 μ s	<1.2 ms	<2 ms	
	1.5 μ A	<600 μ s	<1.2 ms	<5 ms	
	150 nA	<600 μ s	<5 ms	<12 ms	

1, 输出转换速率: Fast, Normal, Slow。

2, Fast模式在不同的量程或负载条件下输出可能会出现较大过冲, 过冲敏感设备建议用 Slow 模式。

采样率及 NPLC 设置

配置方式	配置范围
NPLC	0.00005 PLC~10 PLC
Sampling Rate	5 sps~1 Msps

测量精度降额(PLC<1)

误差增加量程的百分比

PLC	量程							
	200 mV	6 V	20 V至 200 V	150 nA至 1.5 μ A	15 μ A	150 μ A	1.5 mA至 150 mA	1.5 A至 3 A
0.1	0.02%	0.01%	0.01%	0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	0.01%
0.01	0.3%	0.02%	0.02%	0.2%	0.04%	0.02%	0.02%	0.02%
0.001	2.9%	0.35%	0.36%	1%	0.4%	2.9%	1.7%	2.7%

补充特征

传感模式	2线或4线(远程传感)连接
最大传感引线电阻	1 k Ω (额定精度)
2线内部线压降	<60 mV/A
远程传感输出端与 传感端最大电压	2 V
输出连接器最大输出电压	>满量程105% (200 V量程>202 V)
直流浮地电压	$\pm$ 250V DC
SWEEP 扫描	扫描间隔从20 μ s至16s可配置, 单次扫描最大64K点
自动量程	支持, 过冲敏感设备建议切换量程前关闭输出再做量程切换动作
延时测量(SOURCE DELAY)	支持, 建议用户设置合适的SOURCE DELAY 以获得更准确的测量值

过温保护	当检测到内部温度过高时，输出关闭，待温度回到65度以下会恢复操作使用
过压保护(OVP)	当输出超出OVP设定值时关闭输出，设备重置后可进一步操作， 精度：±(1%Setting+500 mV)
其他输出异常保护	断电重启，可恢复操作或硬件损坏

警告： 本仪表有潜在的危险高压(±210 V)输出到High Force /High Sense/Guard端子，为防止电击，在开机前必须做好相关的安全防范措施。请勿将Guard端子接到任何输出，包括短接到机箱地或是输出LO，否则会损坏仪表。

通信端口

以太网		100BASE-T/10BASE-T
USB		USB 2.0 HOST(前)
		USB 2.0 DEVICE(后)
数字 I/O DB9 绝对最大输入电压：5.25 V 绝对最小输入电压：-0.25 V 最小逻辑高电平：2.1 V 最高逻辑低电平：0.7 V 最大逻辑输出电流：2 mA 最大吸电流：-50 mA	Pin5	地
	Pin6	IO1，数字I/O，同步信号输入口
	Pin7	IO2，数字I/O，同步信号输出口

环境指标

环境	在室内设施中使用
工作	0°C至+50°C，30%至70%相对湿度无冷凝
储存	-30°C至70°C，10%至90%相对湿度无冷凝
海拔	工作高度：0m至2000m，储存高度：0m至4600m
电源	电压范围：100-240VAC，频率范围：50/60Hz， 最大功率：250W，保险丝规格：T3.15AH 250 VAC
预热	1小时
尺寸 (mm)	450*212*105(含脚垫、把手及旋钮)
重量	净重 5.2 kg

认证

CE	LVD Directive 2014/35/EU, Standards: EN 61010-1:2010+A1:2019 EMC Directive 2014/30/EU, Standards: EN IEC 61326-1:2021
----	--

前面板

显示	5.0寸 TFT 液晶屏，电容触摸，分辨率800*480
固定功能键	Trigger, Home, Cancel, 开机键，通道开关，旋转按钮
非固定功能键	LCD 映射功能键
接口	USB 主机接口，输出接口，机壳地接口

后面板

接口	以太网接口，DB9接口，USB设备接口，交流开关输入插座，风扇，机壳地螺钉
----	---------------------------------------

采购信息

电源线，USB线，测试线（两根），快速参考，U盘(包括PDF手册、快速I/V测量软件和驱动程序)。

产品型号	
S3012H	单通道精密型电源/测量单元，脉冲源



绿测科技有限公司

广州总部：广州市番禺区陈边村金欧大道83号江潮创意园A栋208室
深圳分公司：深圳市龙华区龙华街道 油松社区东环一路1号耀丰通工业园1-2栋2栋607
南宁分公司：广西自由贸易试验区南宁片区五象大道401号五象航洋城1号楼3519号
广州分公司：广州市南沙区凤凰大道89号中国铁建·凤凰广场B栋1201房
电话：020-2204 2442
传真：020-8067 2851
邮箱：Sales@greentest.com.cn
官网：www.greentest.com.cn



微信视频号



绿测科技订阅号



绿测工场服务号