

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($\pm 200V$)和电流源($\pm 3A$ 直流和 $\pm 10A$ 脉冲)功能,出色的精度,6位半的显示(最低100fA/100nV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: $\pm 200V$ 、 $\pm 3A$ (直流)、 $\pm 10A$ (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100fA/100nV	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和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 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$;

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 $\pm 3^{\circ}\text{C}$;

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) $\pm(\% \text{读数} + \text{偏置})$	典型噪声(有效值) 0.1 Hz-10 Hz
	$\pm 200 \text{ V}$	1 mV	0.02%+30 mV	1.5 mV
	$\pm 20 \text{ V}$	100 μV	0.02%+2 mV	160 μV
	$\pm 6 \text{ V}$	50 μV	0.02%+500 μV	36 μV
	$\pm 200 \text{ mV}$	1 μV	0.02%+120 μV	4 μV
温度系数	$\pm(0.15 \times \text{精度指标})/^{\circ}\text{C}(0^{\circ}\text{C}-18^{\circ}\text{C}, 28^{\circ}\text{C}-50^{\circ}\text{C})$			
单通道最大输出功率	30W: $\pm 20\text{V}@1.5\text{A}$; 30W: $\pm 200\text{V}@0.15\text{A}$; 18W: $\pm 6\text{V}@3\text{A}$			
设置时间	<800 μs (典型值)			
过冲	< $\pm 0.1\%$ (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) $\pm(\% \text{读数} + \text{偏置})$	典型噪声(有效值) 0.1 Hz-10 Hz
	$\pm 10 \text{ A}^1$	50 μA	0.4%+40 mA	nA
	$\pm 3 \text{ A}$	15 μA	0.05%+2 mA	40 μA
	$\pm 1.5 \text{ A}$	10 μA	0.02%+500 μA	20 μA
	$\pm 150 \text{ mA}$	1 μA	0.02%+25 μA	4 μA
$\pm 15 \text{ mA}$	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

	量程	显示分辨率	精度(1年) ±(%读数+偏置)
电压测量精度	±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

	量程	显示分辨率	精度(1年) ±(%读数+偏置)
电流测量精度	±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

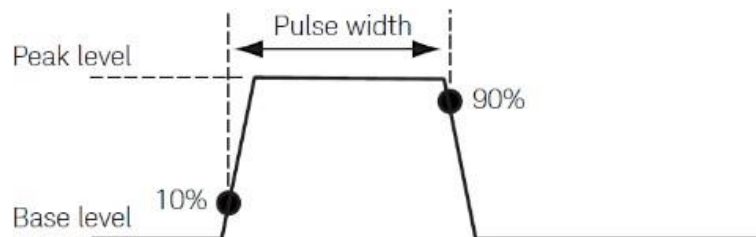
2.小电流测量，建议使用三同轴线缆连接：Force Hi接芯线，Guard接内屏蔽层，外屏蔽层接保护地，Force Lo接芯线，内屏蔽层不接，外屏蔽层接保护地，同轴线的额定绝缘电压不小250V。

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%

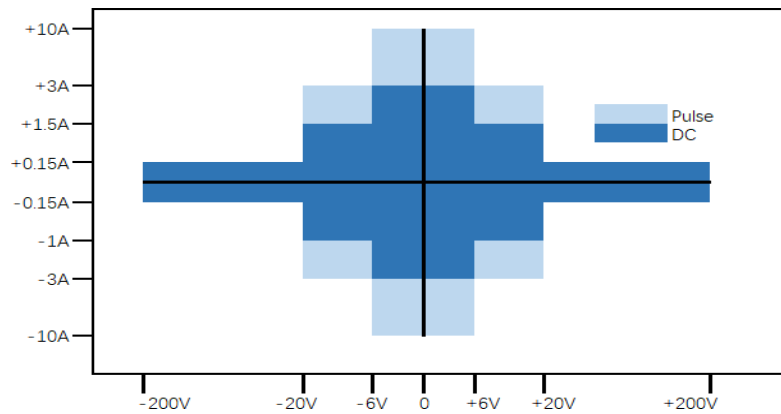
2	1.5 A/20 V	DC, 无限制	100%
3	3 A/6 V	DC, 无限制	100%
4	3 A/20 V	1 ms	10%
5	10 A/6 V	1 ms	10%

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
	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	90%。
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： $\pm(1\%Setting+500\text{ mV})$
其他输出异常保护	断电重启，可恢复操作或硬件损坏

警告： 本仪表有潜在的危險高压($\pm 210\text{ V}$)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

联系我们

邮箱

sales@semight.com

地址

苏州高新区湘江路 1508 号

官网

更多信息请访问 www.semight.com

*本文中的产品指标和说明可不经通知而更新