

# 台式 200V 单通道精密源表

## S3012H


目 规格书 V2.4

联讯仪器 S3012H 是结构紧凑、经济高效的单通道台式精密源表(SMU)，能够同时输出并测量电压和电流，提供更高的输出能力和更高的精度，支持多机同步测试。为用户提供 $\pm 200\text{V}$ 、 $\pm 3\text{A}$ （直流）、 $\pm 10\text{A}$ （脉冲）、最大 30W 功率输出，最大采样率 1MS/s，最小测量分辨率 100fA/100nV。



# 目录

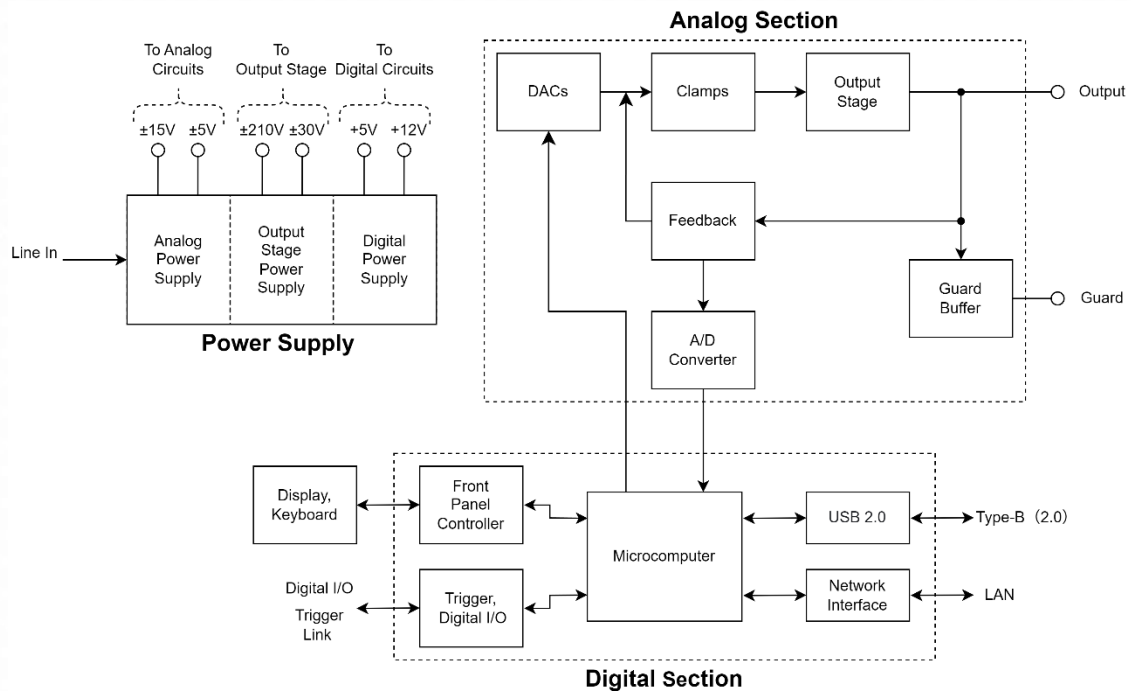
<b>1 产品描述</b> .....	<b>4</b>
<b>2 产品特点和优势</b> .....	<b>5</b>
量程 .....	5
最小测量分辨率.....	5
高速测量.....	5
传感模式.....	5
SWEEP 模式.....	5
自动量程 .....	6
延时测量 .....	6
保护 .....	7
支持传统和默认的 SCPI 命令 .....	7
5.0 英寸彩色 LCD 电容触摸屏.....	7
软件功能.....	7
<b>3 技术指标</b> .....	<b>8</b>
源表输出能力.....	8
电压源指标.....	9
电流源指标.....	10
电压表指标.....	11
电流表指标.....	12
电阻表指标(4 线).....	13
脉冲源指标(4 线).....	14
脉冲源上升时间(4 线) .....	15



输出建立时间.....	16
采样率及 NPLC 设置.....	17
测量精度降额(PLC < 1).....	17
通信端口.....	18
认证.....	18
前面板.....	18
后面板.....	19
环境指标.....	19
<b>4 采购信息.....</b>	<b>20</b>
<b>5 维保条款.....</b>	<b>21</b>

# 1 产品描述

联讯仪器 S3012H 精密电源/测量单元是结构紧凑、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)。



S3012H 架构图

## 2 产品特点和优势

### 量程

大电压大电流量程：±200V、±3A(直流)、±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

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

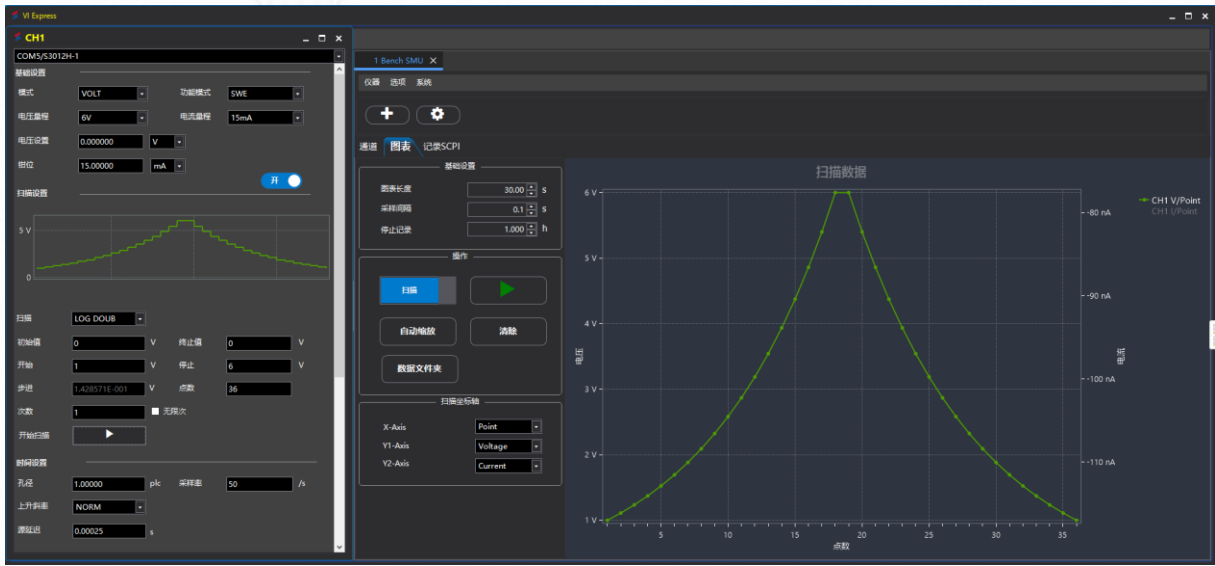
最高可支持 1MS/s 的 ADC 采样率，NPLC 和采样率可选。

### 传感模式

支持2线或4线（远程传感）连接；最大传感引线电阻：1 kΩ（额定精度）；远程传感输出端与传感端最大电压：2V。

### SWEEP 模式

支持单边和双边的线性，对数，列表扫描。间隔从1μs至16s可配置，单次扫描最大64K点。



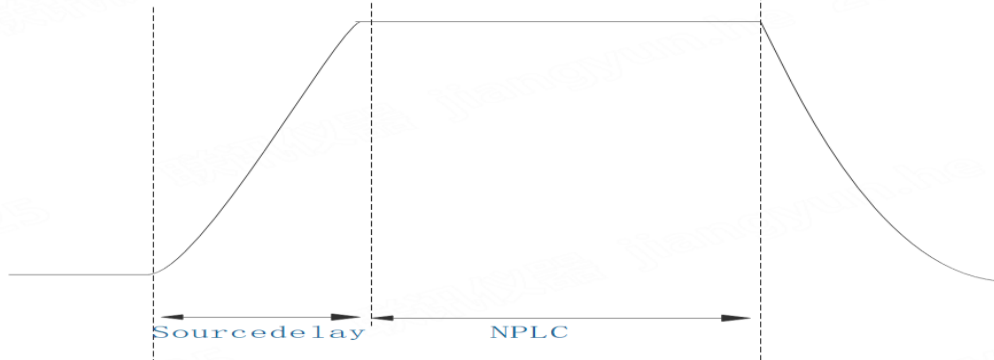
双边对数扫描

## 自动量程

支持单点，扫描自动量程。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

支持延时测量，建议用户设置合适的 SOURCE DELAY 以获得更准确的测量值。



Source Delay 设置示意图

注意：Source delay 必须大于源建立的时间，当采样值不准，需要考虑 Source delay 是否合理，特别是小电流量程。

## 保护

支持过温保护，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；

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+500mV)

## 支持传统和默认的 SCPI 命令

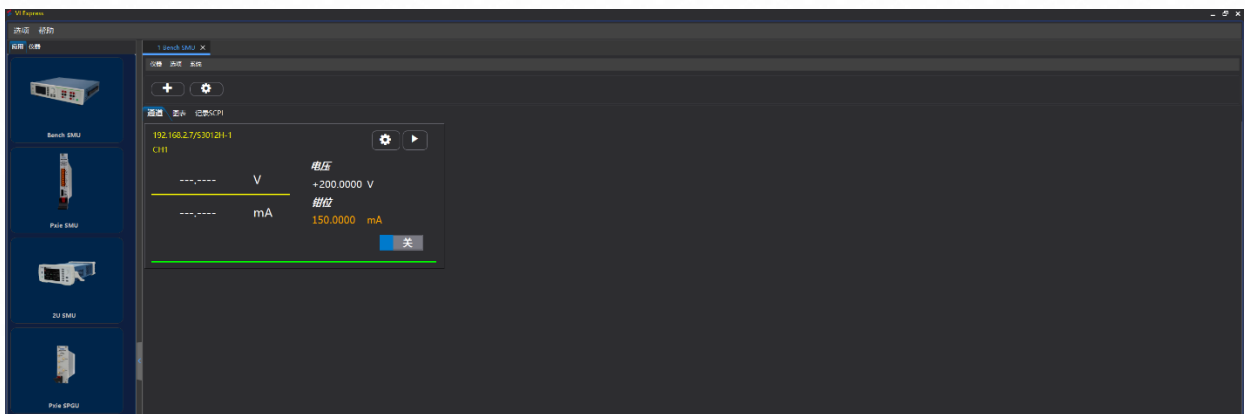
支持传统的 SCPI 命令，并可以部分兼容较旧的 SMU 代码(例如 Keithley 2400系列)，从而尽量减少代码转换工作。

## 5.0 英寸彩色 LCD 电容触摸屏

采用5.0英寸彩色LCD电容触摸屏，提供了简单易用的前面板GUI，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。

## 软件功能

GUI非常直观和简洁，无需编程即可从 PC 进行远程测量和控制。



GUI

# 3 技术指标

工作条件:

温度 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ ;

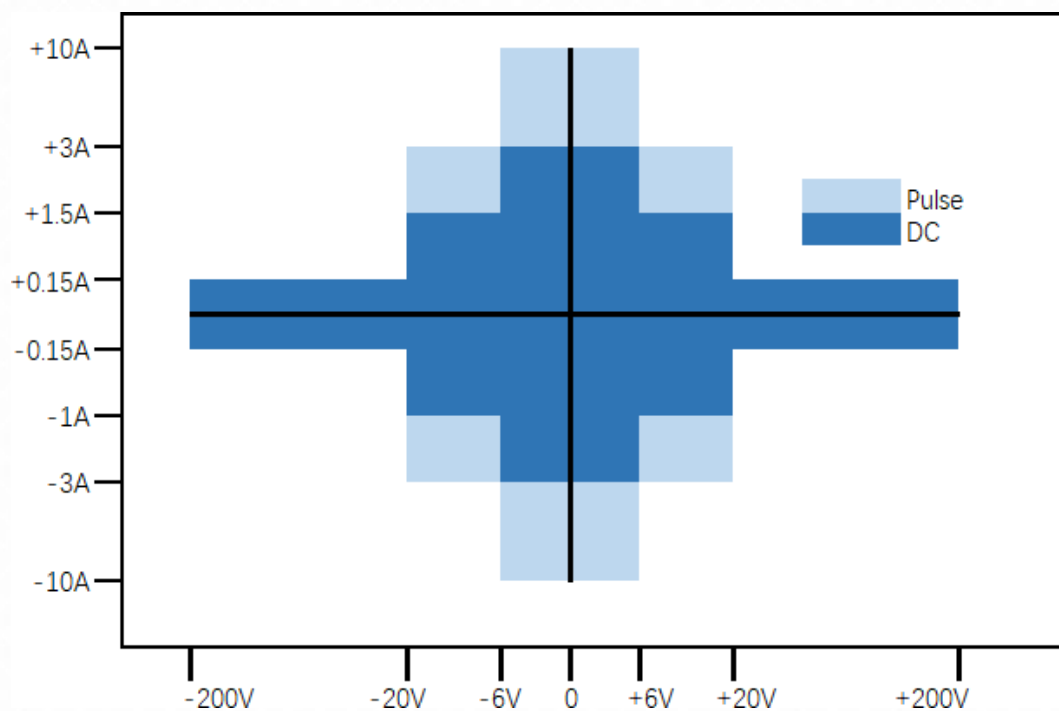
湿度30%至70%相对湿度;

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;

## 源表输出能力



## 电压源指标

	量程	设置分辨率	精度(1年) <sup>【1】</sup> ±(%读数+偏置)	典型噪声(有效值) 0.1 Hz-10 Hz
电压设置精度	±200 V <sup>【2】</sup>	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	<800μs			
过冲	<±0.1%(6V 电压量程, 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	<3 mVrms (6V 电压源, 3A 电阻负载)			

【1】精度计算示例：测试 200mV 量程 120mV 输出的精度，则允差为：

$$\pm \left( \underbrace{120}_{\text{读数}} \times 0.02\% + \underbrace{0.12}_{\text{偏置}} \right) \text{ mV} = \pm 0.144 \text{ mV}$$

【2】本仪表有潜在的危险高压(±210 V)输出到 HI /Sense HI/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。

## 电流源指标

	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
电流设置精度	±10 A <sup>[3]</sup>	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	5 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			
过冲	<±0.1%(6V 电压量程, Normal, 步进是范围的 10%至 90%, 满量程点, 电阻性负载测试)			

【3】 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) $\pm$ (%读数+偏置)
电压测量精度	$\pm 200$ V	100 $\mu$ V	0.02%+30 mV
	$\pm 20$ V	10 $\mu$ V	0.02%+2 mV
	$\pm 6$ V	1 $\mu$ V	0.02%+500 $\mu$ V
	$\pm 200$ mV	100 nV	0.02%+120 $\mu$ V
温度系数	$\pm(0.15 \times \text{精度指标})/^{\circ}\text{C}(0^{\circ}\text{C}-18^{\circ}\text{C}, 28^{\circ}\text{C}-50^{\circ}\text{C})$		

## 电流表指标

	量程	显示分辨率	精度(1年) $\pm$ (%读数+偏置)
电流测量精度	$\pm 10$ A <sup>[4]</sup>	10 $\mu$ A	0.4%+25 mA
	$\pm 3$ A	10 $\mu$ A	0.05%+2 mA
	$\pm 1.5$ A	1 $\mu$ A	0.02%+500 $\mu$ A
	$\pm 150$ mA	100 nA	0.02%+25 $\mu$ A
	$\pm 15$ mA	10 nA	0.02%+6 $\mu$ A
	$\pm 1.5$ mA	1 nA	0.02%+250 nA
	$\pm 150$ $\mu$ A	100 pA	0.02%+25 nA
	$\pm 15$ $\mu$ A	10 pA	0.02%+3 nA
	$\pm 1.5$ $\mu$ A <sup>[5]</sup>	1 pA	0.03%+450 pA
	$\pm 150$ nA <sup>[5]</sup>	100 fA	0.05%+250 pA
温度系数	$\pm(0.15 \times \text{精度指标})/^{\circ}\text{C}(0^{\circ}\text{C}-18^{\circ}\text{C}, 28^{\circ}\text{C}-50^{\circ}\text{C})$		

【4】 10A 量程仅支持脉冲模式，精度为典型值。

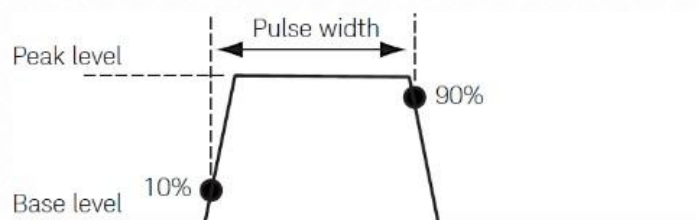
【5】 小电流测量，建议使用三同轴线缆连接：ForceHi 接芯线，Guard 接内屏蔽层，外屏蔽层接保护地，ForceLo 接芯线，内屏蔽层不接，外屏蔽层接保护地，同轴线的额定绝缘电压不小于 250V。

## 电阻表指标(4 线)

	量程	显示分辨率	默认测量电流	典型精度(1 年) ±(%读数+偏置)
电阻测量精度	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)	<p>总体误差=测量电压/电流源设定电流=电阻读数 x(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)</p> <p>示例: 电流源设定电流=1.5A 电压测量量程=6V</p> <p>总体误差=(0.02%+0.02%+500μA/1.5A)+(500μV/1.5A)</p> <p>≈0.073%+0.3334mΩ</p>			

## 脉冲源指标(4 线)

最小可编程脉宽	100 $\mu\text{s}$
脉宽编程分辨率	1 $\mu\text{s}$
脉宽编程精度	$\pm 10 \mu\text{s}$
脉宽抖动	2 $\mu\text{s}$
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 <sup>【6, 8】</sup>	典型稳定时间 <sup>【7, 8】</sup>	测试负载
电压源	200 V	600 $\mu$ s	1.5 ms	空载
	20 V	200 $\mu$ s	360 $\mu$ s	空载
	6 V	160 $\mu$ s	300 $\mu$ s	空载
电流源	10 A	140 $\mu$ s	320 $\mu$ s	6V 电压量程, 满载
	3 A	120 $\mu$ s	280 $\mu$ s	6V 电压量程, 满载
	1.5 A	120 $\mu$ s	280 $\mu$ s	6V 电压量程, 满载
	150 mA	120 $\mu$ s	280 $\mu$ s	6V 电压量程, 满载
	15 mA	120 $\mu$ s	280 $\mu$ s	6V 电压量程, 满载
	1.5 mA	120 $\mu$ s	280 $\mu$ s	6V 电压量程, 满载

【6】 脉冲前沿从 10%到 90%所需的时间。

【7】 脉冲达到距离最终值 1%的所需的时间。

【8】 电流源测试基于 6V 电压量程下测试。105%满量程钳位设定。

## 输出建立时间

输出	量程	典型输出建立时间			测试条件
		Fast <sup>【9, 10】</sup>	Normal <sup>【9】</sup>	Slow <sup>【9】</sup>	
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 μs	<360 μs	<1 ms	
	6 V	<150 μs	<250 μs	<1 ms	
	200 mV	<200 μs	<250 μs	<1 ms	
电流源	3 A	<200 μs	<280 μs	<1.2 ms	满载条件下，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。
	1.5 A	<200 μs	<280 μs	<1.2 ms	
	150 mA	<200 μs	<280 μs	<1.2 ms	
	15 mA	<200 μs	<280 μs	<1.2 ms	
	1.5 mA	<200 μs	<280 μs	<1.2 ms	
	150 μA	<250 μs	<300 μs	<1.2 ms	
	15 μA	<250 μs	<1.2 ms	<2 ms	
	1.5 μA	<600 μs	<1.2 ms	<5 ms	
	150 nA	<600 μs	<5 ms	<12 ms	

【9】 输出转换速率: Fast, Normal, Slow。

【10】 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 $\mu$ A	15 $\mu$ A	150 $\mu$ 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%

警告：本仪表有潜在的危險高压( $\pm 210$  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

功能	指标/描述	
以太网	100BASE-T/10BASE-T	
USB	USB2.0 HOST(前)	
	USB2.0 DEVICE(后)	
数字 I/O DB9 绝对最大输入电压: 5.25 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, 通道 1 数字 I/O, 同步信号输入口
	Pin7	IO2, 通道 1 数字 I/O, 同步信号输出口

## 认证

认证项目	描述
CE	LVD Directive 2014/35/EU, Standards: EN 61010-1:2010+A1:2019 EMC Directive 2014/30/EU, Standards: EN IEC 61326-1:2021
RoHS	RoHS Directive (EU) 2015/863 amending 2011/65/EU, Standards: IEC 62321-1:2013, IEC 62321-2:2021

## 前面板

区域	描述
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

区域	描述
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

## 环境指标

环境指标	规格/要求
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
污染等级	2
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 5.8 kg

## 4 采购信息

标准出厂附件：电源线、USB 线，网线，U 盘（包括 PDF 手册、快速测量软件和驱动程序）。

产品型号	
S3012H	台式 200V 单通道精密源表
可选附件	
TA-01000	S3022F 输出扩展连接装置 , 250V,1A,4W,Triaxial
耗材/配件	
TA-03001	三同轴输出线, 公对公, 0.6 米, 250V, 1A
TA-03002	三同轴输出线, 公对公, 1.5 米, 250V, 1A
TA-03003	三同轴输出线, 公对公, 4 米, 250V, 1A
服务	
R3C	原厂扩展维保服务计划-36 个月
R5C	原厂扩展维保服务计划-60 个月

## 5 维保条款

序号	项目	内容	时限
1	主机保修期	保修期内免费维修	12 个月
2	可选附件	耗材/配件不在保修范围	3 个月
3	校准周期	联讯厂校或就近联讯维修中心校准	12 个月

## 联系我们

苏州联讯仪器股份有限公司

## 邮箱

sales@semight.com

## 地址

苏州高新区泰山路 315 号

## 官网

更多信息请访问 [www.semight.com](http://www.semight.com)

\*本文中的产品指标和说明可不经通知而更新