PXIe 模块化 200 V 单通道精密源表

S2017C

规格书 V1.1

基于数字控环路技术，实现精确、快速的输出特性且极大缩小板卡体积。符合标准 PXIe 协议，支持现有主流 PXIe 机箱，集成度高，支持多卡同步测试。为用户提供±200 V、±1 A、20 W 恒定功率输出，最大采样率 1 Msps，最小测量分辨率：0.1 fA/100 nV。



目录

1 产品描述 4

2 产品特点和优势 5

APFC 系统 5

最大量程 5

最小测量分辨率 5

高速测量 5

传感模式 6

SWEEP 模式 6

自动量程 6

延时测量 6

保护 7

同步触发 7

免费的 PC 端 GUI 控制软件 8

PC 系统配置 8

3 技术指标 9

源表输出能力 10

电压源设置和测量分辨率/精度 11

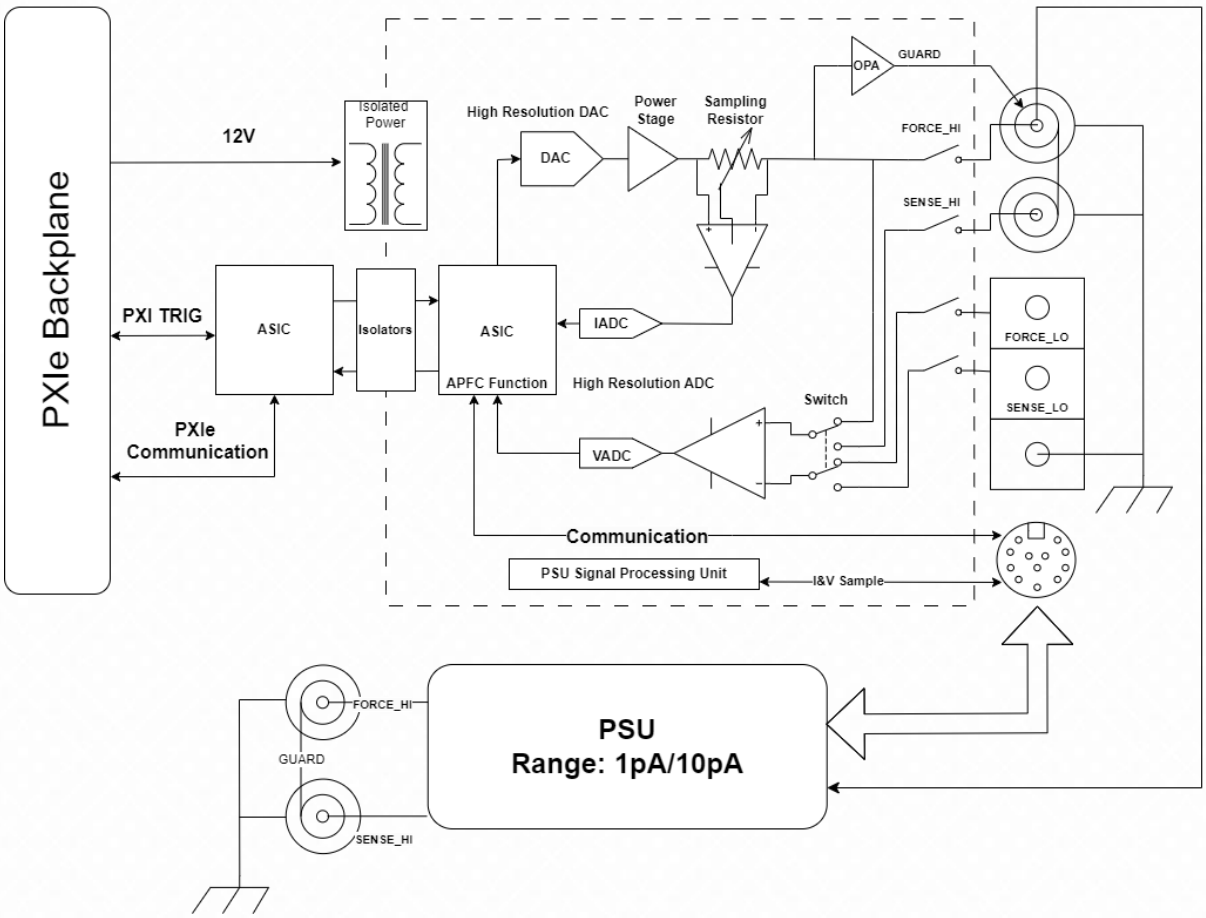
电流源设置和测量分辨率/精度 12

电阻测量分辨率/精度 13

脉冲源指标 14
脉冲源上升时间 15
输出建立时间 15
采样率及 NPLC 设置 16
测量精度降额 16
环境指标 17
4 采购信息 18
5 维保条款 19

1 产品描述

联讯仪器 S2017C 是结构紧凑、经济高效，单卡槽的单通道 PXIe 电源/测量单元，能够同时输出和测量电压和电流，提供最大±200 V、±1 A、20 W 恒功率输出，支持传统的 SMU SCPI 命令，让测试代码的迁移变得轻松快捷，支持现有主流的 PXIe 机箱，集成度高，方便扩展多通道并可支持多卡同步，集成到生产测试系统中使用，以提高系统的测试效率并降低成本。

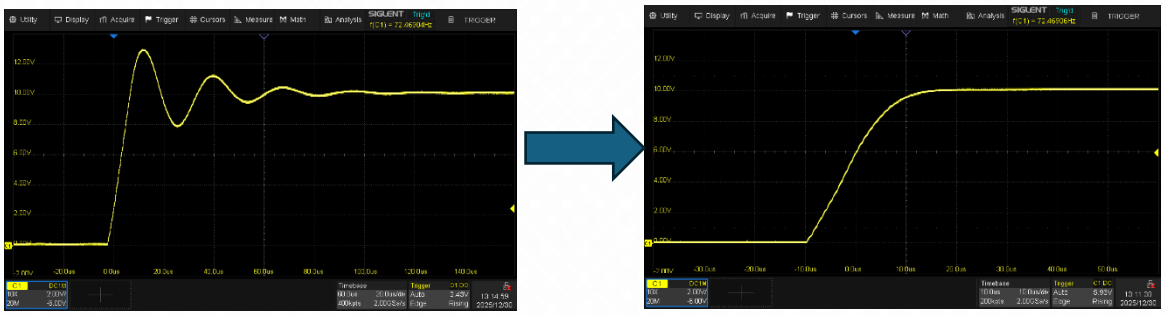


S2017C 架构图

2 产品特点和优势

APFC 系统

联讯仪器 S2017C PXIe 精密源表支持用户修改 APFC（Adaptive Precision-Fast Control）参数，用户可根据负载特性，调整相关参数来获得精确、快速的输出特性。



APFC 调整前后波形对比

最大量程

最大支持±200 V、±1 A 输出，双卡即可轻松地实现 LIV 扫描。

最小测量分辨率

最低电流测量分辨率低至 0.1 fA（使用 PSU 可达），电压测量分辨率低至 100 nV，可以使用低成本的板卡式 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

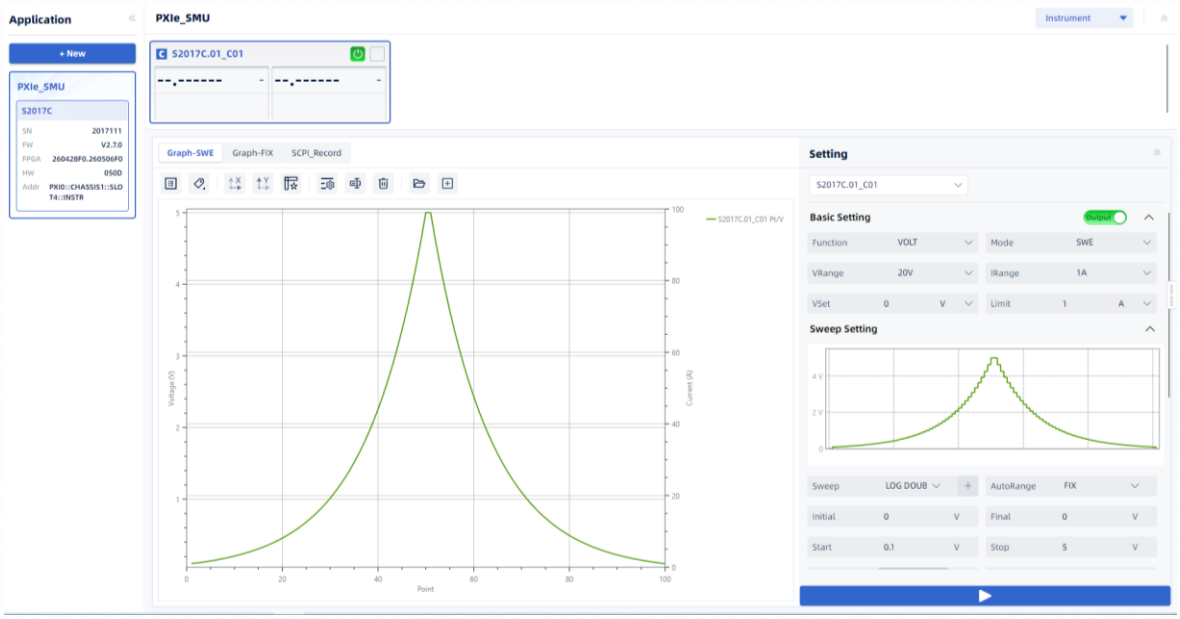
最高可支持 1 Msps 的 ADC 采样率，NPLC 和采样率可选。

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：2 V。

SWEEP 模式

支持单边和双边的线性、对数、列表扫描。间隔从 1 μs 至 16 s 可配置，单次扫描最大 10^6 个点。



双边对数扫描

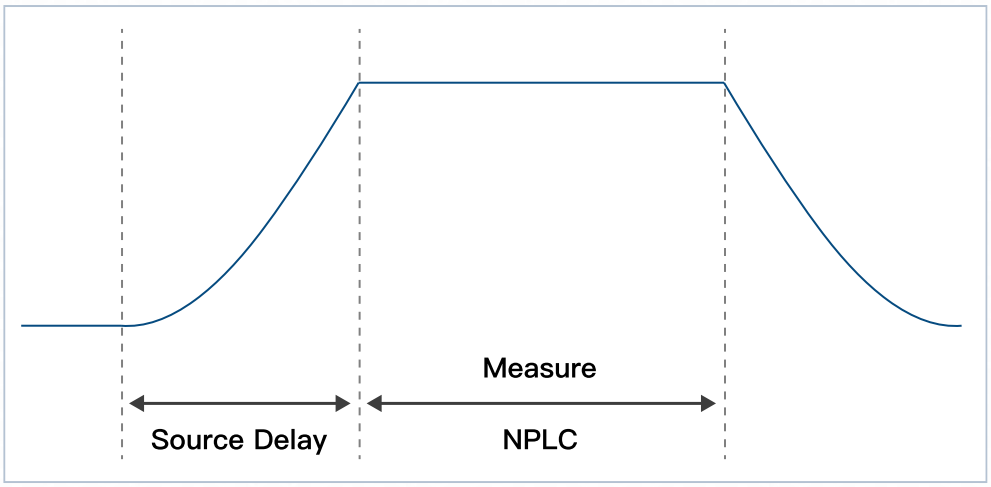
自动量程

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（Source Delay），建议用户设置合适的 Source Delay 以获得更准确的测量值。Source Delay 必须大于源建立的时间，特别是小电流量程，当采样值不准时

需要考虑 Source Delay 是否合理。



Source Delay 设置示意图

保护

- 支持过温保护，当检测到内部温度过高时，关断系统电源；
- 其他过流过压保护，当发生时板卡亮红灯，发硬件复位命令或断电重启，可恢复操作；
- 板卡灯不亮可能硬件损坏。

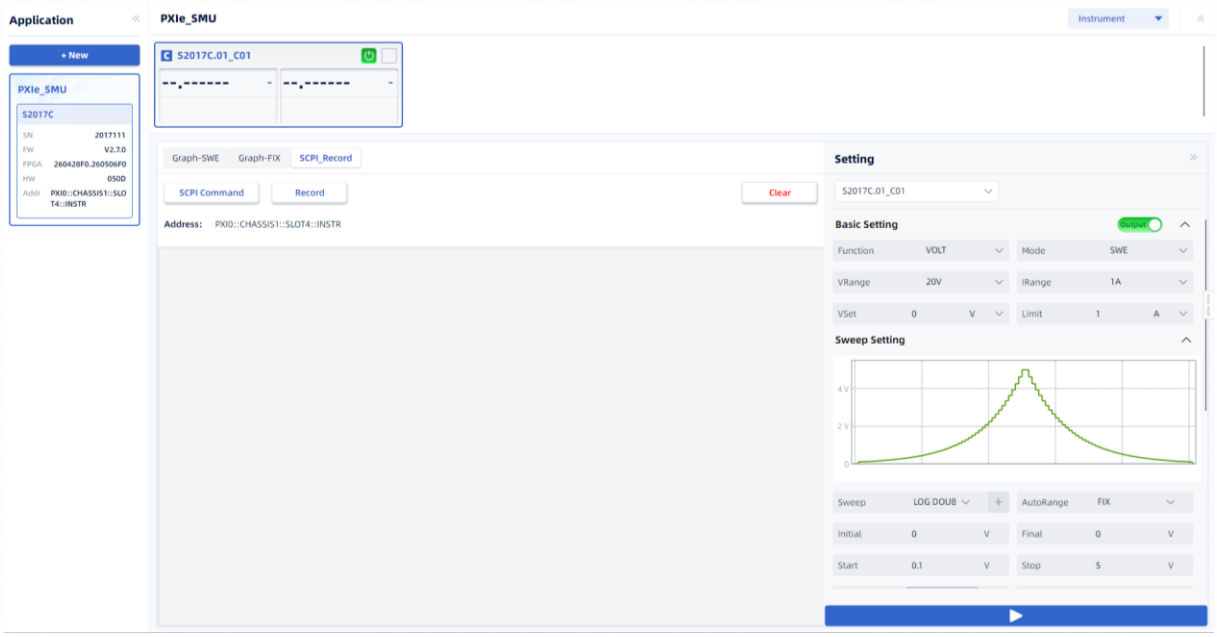
同步触发

- 支持多卡内部（内部为 8 根 Trig Bus 0-7）同步触发功能（TRIG BUS）；配置内部 Trig IO，确保多卡在机箱的同一路由段。如不在同一路由段，可通过机箱的上位机将内部 Trig IO 路由到对应的 IO；
- 内部触发需遵循以下原则：一个通道可配置多个 IO 为触发输出，但同时只能配置一个 IO 为触发输入；一个 IO 可被多个通道配置触发输入，但一个 IO 同时只能被一个通道配置为触发输出；

- 脉宽：100 ns 至 1 ms 可设置；高电平有效。

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。



GUI 界面

PC 系统配置

- Intel i7 或更高
- 8 GB 存储器（基于实际应用需增加）
- Windows 11 / Windows 10（64 位）/ Windows 7（64 位，安装驱动需要打补丁）
- 配置运行板卡需要安装 Semight 驱动

3 技术指标

工作条件：

温度 23°C ± 5°C；

湿度 30%至 60%相对湿度；

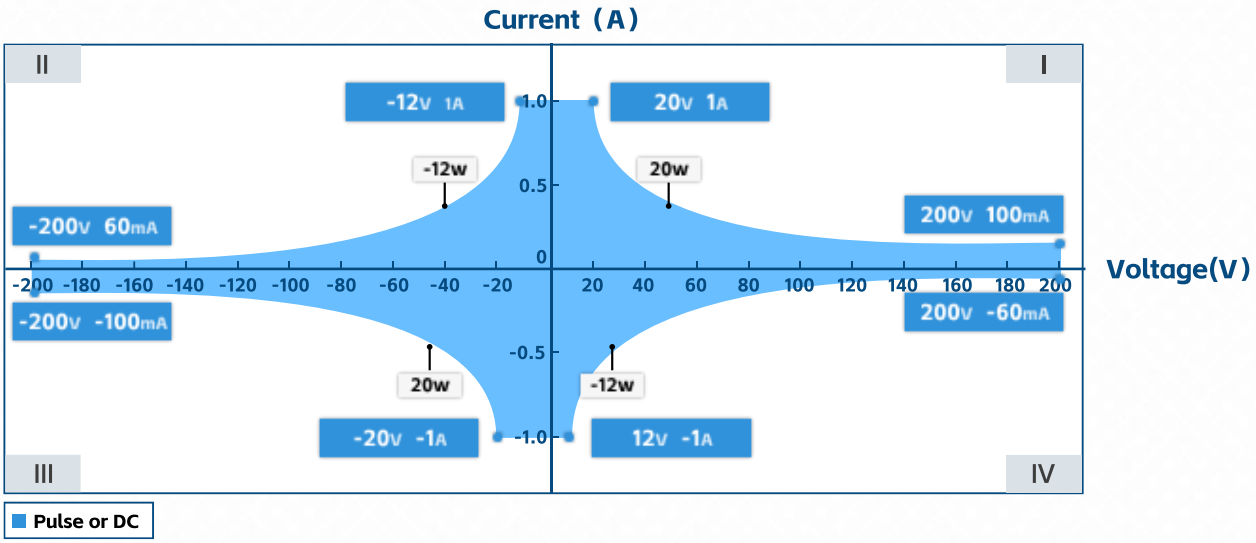
预热 60 分钟后测量，测量时环境温度变化小于±3°C；

校准周期 1 年；

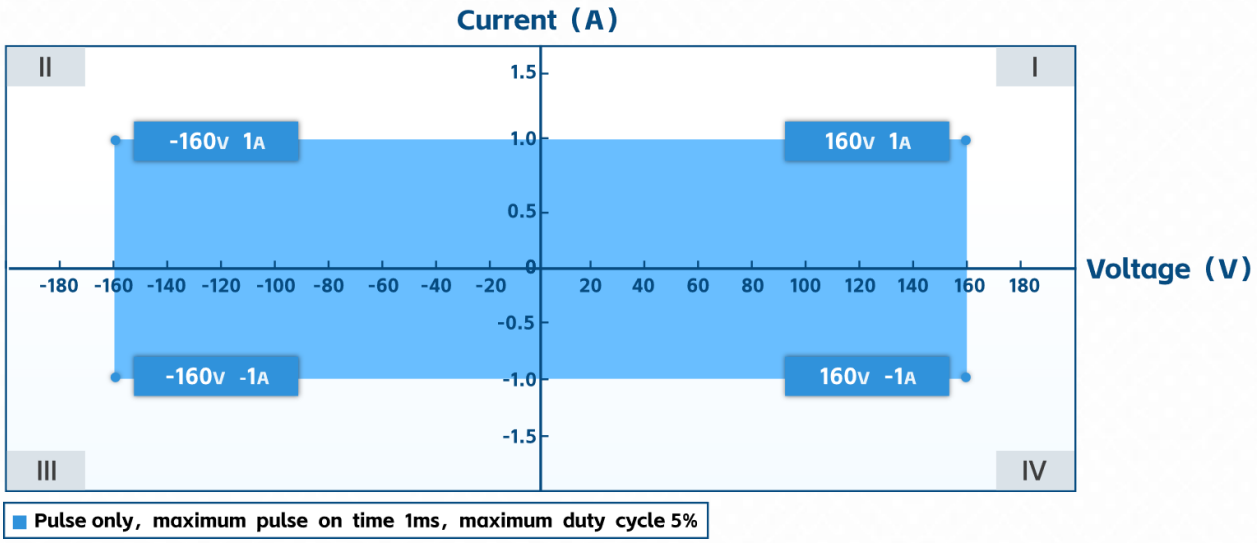
测量速度 1 PLC；

如果 PXIe 机箱有多个风扇转速设置，请将风扇转速设置成最大。

源表输出能力



直流 I-V 输出能力



脉冲 I-V 输出能力

电压源设置和测量分辨率/精度

	量程	分辨率	精度（1 年） ± （%读数＋偏置）[1]	*典型噪声（有效值）* *0.1 Hz 至 10 Hz*
电压精度	±200 V[2]	100 µV	0.03% + 10 mV	*0.4 mV*
	±40 V	10 µV	0.03% + 2 mV	*100 µV*
	±20 V	10 µV	0.03% + 1 mV	*50 µV*
	±2 V	1 µV	0.03% + 100 µV	*10 µV*
	±0.6 V	100 nV	0.03% + 50 µV	*2 µV*
温度系数	± （0.15×精度指标）/°C（0°C至 18°C，28°C至 50°C）			
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 10 Hz 至 20 MHz	< 5 mVrms，20 V 电压源，1 A 电阻负载			

[1] 精度计算示例：测试 600 mV 量程 120 mV 输出的精度，则允差为：

$$\pm\left(\underbrace{120}_{\text{读数}} \times 0.03\% + \underbrace{0.05}_{\text{偏置}}\right) mV = \pm 0.086\, mV$$

[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。

电流源设置和测量分辨率/精度

	量程	分辨率	精度（1 年） ± （%读数＋偏置）	*典型噪声（有效值） 0.1 Hz 至 10 Hz*
电流精度	±1 A	100 nA	0.03% + 90 µA	*4 µA*
	±100 mA	10 nA	0.03% + 9 µA	*600 nA*
	±10 mA	1 nA	0.03% + 900 nA	*60 nA*
	±1 mA	100 pA	0.03% + 90 nA	*6 nA*
	±100 µA	10 pA	0.03% + 9 nA	*700 pA*
	±1 µA[3]	100 fA	0.03% + 200 pA	*20 pA*
	±10 nA[3][4]	10 fA	0.06% + 9 pA	*600 fA*
	±1 nA[3][4]	1 fA	0.1% + 3 pA	*60 fA*
	±100 pA[3][4]	1 fA	0.3% + 500 fA	*80 fA*
	±10 pA[3][4][4]	1 fA	0.46% + 100 fA	*10 fA*
	±1 pA[3][4][4]	0.1 fA	0.9% + 50 fA	*3 fA*
温度系数	± （0.15×精度指标）/°C（0°C至 18°C，28°C至 50°C）			
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）			

[3] 微弱小电流测量，建议保持使用三同轴线缆连接，若使用三同轴端子转为普通接线的输出方式，会影响仪表的电流精度。

[4] 测试条件：NPLC 配置 10 PLC。

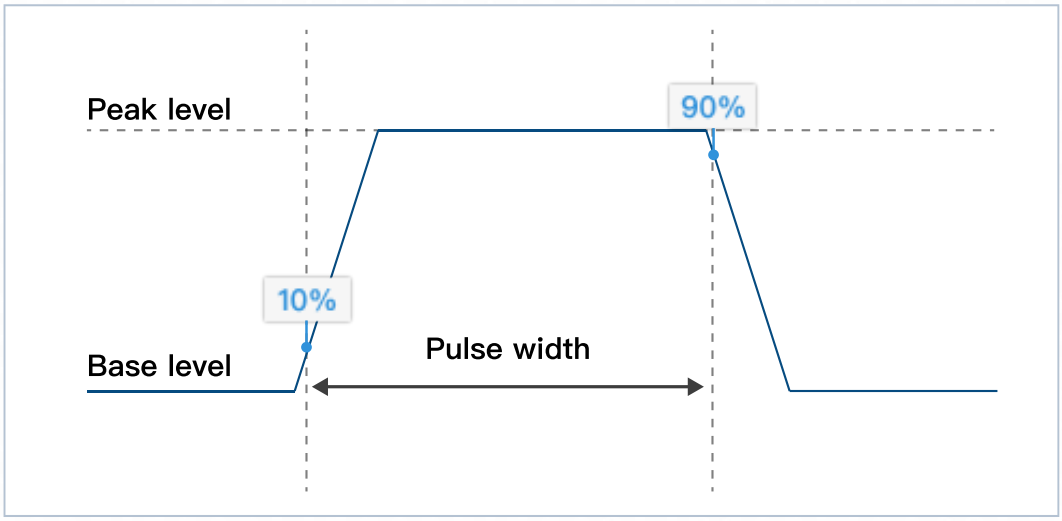
[5] 连接 PSU 方可使用 10 pA & 1 pA 量程。

电阻测量分辨率/精度

	量程	分辨率	默认测试电流	精度（1 年） ±（%读数＋偏置）
电阻精度	600 mΩ	100 nΩ	1 A	0.07% + 50 μΩ
	6 Ω	1 μΩ	100 mA	0.07% + 500 μΩ
	60 Ω	10 μΩ	10 mA	0.07% + 5 mΩ
	600 Ω	100 μΩ	1 mA	0.07% + 50 mΩ
	6 KΩ	1 mΩ	100 μA	0.07% + 500 mΩ
	60 KΩ	10 mΩ	10 μA	0.15% + 5 Ω
	600 KΩ	100 mΩ	1 μA	0.08% + 50 Ω
	6 MΩ	1 Ω	100 nA	0.26% + 500 KΩ
	60 MΩ	10 Ω	10 nA	0.18% + 5 KΩ
	600 MΩ	100 Ω	1 nA	0.43% + 50 KΩ
	6 GΩ	1 KΩ	100 pA	1.35% + 500 KΩ
温度系数	±（0.15×精度指标）/°C（0°C至 18°C，28°C至 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 A，电压测量量程 = 600 mV 总体误差 = (0.03% + 0.03% + 90 μA / 1 A) + (50 μV / 1 A) ≈ 0.07% + 50 μΩ			

脉冲源指标

指标项	规格指标
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



脉冲宽度定义

最大电流限制	最大脉冲宽度	最大占空比
0.1 A/200 V	DC，无限制	100%
1 A/20 V	DC，无限制	100%
1 A/160 V	1 ms	5%

脉冲源上升时间

输出	最大输出	*上升时间*[6]	*稳定时间*[7]	测试负载
电压源	160 V	*800 µs*	*1.2 ms*	空载
	5 V	*50 µs*	*100 µs*	
电流源	1 A 至 1 mA	*100 µs*	*250 µs*	带满载[8]
	100 µA	*150 µs*	*400 µs*	

[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] 测试条件：Normal 纯阻满载电压上升到 6 V。

输出建立时间

输出	量程	输出建立时间[9]			测试条件
		Fast[10]	Normal	Slow	
电压源	200 V	< 500 µs	< 1 ms	< 2 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%
	40 V	< 200 µs	< 400 µs	< 900 µS	
	20 V	< 60 µs	< 100 µs	< 500 µs	
	2 V	< 200 µs	< 200 µs	< 200 µs	
	0.6 V	< 150 µs	< 150 µs	< 150 µs	
电流源	1 A 至 1 mA	< 50 µs	< 100 µs	< 0.8 ms	在 Normal 条件满载下，电压输出达到 6 V。达到距离最终值 0.1%以内（对于 1 A 范围，为 0.3%）所需的时间，步进是范围 10%至 90%
	100 µA	< 100 µs	< 150 µs	< 0.8 ms	
	1 µA	< 1 ms	< 1 ms	< 1 ms	
	10 nA	< 10 ms	< 10 ms	< 10 ms	
	1 nA	< 50 ms	< 50 ms	< 50 ms	
	100 pA	< 500 ms	< 500 ms	< 500 ms	

	10 pA/1 pA	< 5 s	

[9] 输出转换速率：Fast，Normal，Slow。用户可自行根据负载特性调节 APFC 参数以获得合适的建立时间或稳定性。

[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 Normal 或者 Slow 模式。

采样率及 NPLC 设置

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

测量精度降额

误差增加量程的百分比（PLC < 1）。

PLC	量程							
	0.6 V	2 V	20 V	40 V	200 V	1 pA 至 1 μA	100 μA 至 100 mA	1 A
0.1	0.02%	0.02%	0.01%	0.01%	0.01%	0.02%	0.01%	0.01%
0.01	0.30%	0.30%	0.30%	0.03%	0.02%	0.20%	0.02%	0.02%
0.001	3.20%	3.20%	3.20%	0.40%	0.10%	4.00%	0.03%	0.03%

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 60%相对湿度无冷凝
储存	-30°C至 70°C，10%至 90%相对湿度无冷凝
尺寸	210×130×20 mm
重量	净重：0.46 kg
供电	满载：12 V/3.5 A；3.3 V/0.5 A；5 V/0.01 A
海拔	工作高度：0 m 至 2000 m，储存高度：0 m 至 4600 m
污染等级	2
预热	1 小时

4 采购信息

标准出厂附件：输出连接器（不带线）、Interlock 连接器、软件 U 盘（上位机软件 VIexpress 及产品驱动、PDF 产品规格书、操作手册）。

产品型号	
S2017C	PXIe 模块化 200 V 单通道精密源表
可选附件	
TA-01003	S2017C 输出扩展连接装置，三同轴转接线端子，250 V，1 A
TA-01004	S2017C 输出扩展连接装置，Pre-Sense/Switch Unit（包含 1 条 1 米与主机的配线 TA-03012）
耗材/配件	
TA-03001	三同轴输出线，公对公，0.6 米，250 V，1 A
TA-03002	三同轴输出线，公对公，1.5 米，250 V，1 A
TA-03003	三同轴输出线，公对公，4 米，250 V，1 A
TA-03012	PSU 通讯线，公对母，1 米，20 V，1 A
TA-03013	PSU 通讯线，公对母，3 米，20 V，1 A
TA-03014	PSU 通讯线，公对母，5 米，20 V，1 A
服务选件（单选）	
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

苏州市高新区泰山路 315 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