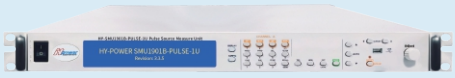
海洋儀器®
致力于电子测试、维护领域!

HY-SMU1901B-PULSE
10μs脉冲发生器/电压源/电流源

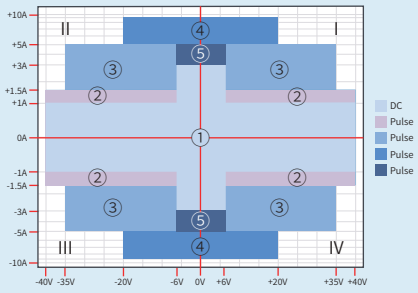
产品简介



HY-SMU1901B-PULSE



HY-SMU1901B-PULSE-1U



- 10A@10V，10μs脉冲输出
- 无需调校；适用于3μH电感负载
- 用于高速I/V脉冲测量的双1Ms/s数字化器（限脉冲功能）
- 直流能力可达±40V@±1.0 A，40W
- 具备 USB 2.0、GPIB、RS-232 及数字 I/O接口

*HY-SMU1901B-PULSE有两种体积可供选择，1U体积产品命名为HY-SMU1901B-PULSE-1U。

技术规格使用的条件

以下介绍了HY-SMU1901B-PULSE 10μs脉冲发生器的指标和补充信息。测试规范是用来测试1901B-PULSE 的指标。规格参数为该设备出厂检测的判定标准，1901B-PULSE出厂时均满足全部规格要求。补充参数与典型值不作性能保证，仅适用于23°C环境，仅作参考信息使用。

精确规格适用于标准与高电容模式。

在以下条件下，脉冲发生器/SMU仪器的端子上指定源和测量精度：

1. 18°C至28°C，相对湿度＜70%
2. 仪器预热2小时后
3. 测量速度设为标准（1NPLC）
4. A/D 自动归零功能开启
5. 仅使用远端采样模式，或本地采样完成正确归零
6. 校正周期=1年

脉冲功能精度指标在设备端子处标定，需满足下述条件：

- 10μs最小窗口
- 仅采用远端采样模式
- 线缆和DUT整体的感抗≤3μH（100kHz下测得）

脉冲发生器功能指标

脉冲发生器源规格[1、2]

电流脉冲终端	电流脉冲宽度在3μs以内，终端电压不超过双极性，可编程中断阈值。可以为源端和测试端设置单独的中止阈值 测试阈值可设置为所选测量电压范围的5%~200% 源阈值可以设置在2v到40v之间，不受量程限制。该阈值不会响应脉冲上升、下降阶段的正常瞬态电压。 可编程阈值误差为±5%

注释：

1. 电源模式不限负载大小工作在28°C温度。在负载模式大于等于28°C，请参阅1901B-PULSE参考手册中的“操作边界”以获得额外的功率降额信息；
2. 源有效的稳态输出值。请参阅稳态输出要求的稳定时间规范定义。

脉冲电流源规格

电流编程准确度	量程	编程分辨率	准确度（1年） ±（%读数+安培）	典型噪声 （RMS）10kHz~1MHz
	1A	100μA	0.17%+2.0mA	380μA
	5A	100μA	0.17%+2.5mA	1.4mA
	10A	100μA	0.22%+3.0mA	3.1mA[3]
温度系数（0°-18°C和28°-50°C）	±（0.15×准确度）/°C			
脉冲限制[4,5]	±10A@±10V脉冲，3%占空比 ±3A@±10V脉冲，10%占空比 ±1.0A@±10V脉冲，30%占空比 ±500mA@±10V脉冲，60%占空比[6] ±250mA@±10V连续			
电流调整	Line: 0.01%的量程。Load: ±100μA			
过冲	＜±0.5%的步进（典型值）			

注释：

3. 当脉冲宽度大于 100μs 时，会产生最高达设定输出值 0.004% 的温漂；该温漂已计入整机源输出精度规格内；
4. 在负载模式（象限2和象限4）和环境温度在28°C以上。更多相关信息，请参见脉冲功率象限图；
5. 仅当偏压电流≤10mA时，才能实现所列的占空比；
6. 由于脉冲宽度设计，存在最小关断时间。

海洋儀器
致力于电子测试、维护领域!

HY-SMU1901B-PULSE
10μs脉冲发生器/电压源/电流源

附加的脉冲电源规格

上升时间(10%到90%)	满量程电流阶跃输出时,上升时间<1.7,μs适用于任意负载电压(最高10V)
附加过零延迟	$1\mu s + \frac{200\,(ns \times A)}{脉冲电流(安培)}$
脉冲电流和占空比	最大占空比为: $\frac{0.3125-\lvert I_{bias}\rvert}{\lvert\lvert I_{pulse}\rvert-\lvert I_{bias}\rvert\rvert} \times 100\%$ For $I_{bias} \leqslant 10mA$: Pulse Current / Max. Duty Cycle ±10A — 3% ±5A — 6% ±3A — 10% ±1A — 30% ±500mA — 60% ±250mA — 100% 0A
电流源输出稳定时间	脉冲开始后达到规定精度所需的时间 电流量程 / 稳定时间 1A / <9μs ($V_{load} \leqslant 10V$) 5A / <9μs ($V_{load} \leqslant 10V$) 10A / <9μs ($V_{load} \leqslant 10V$)
输出关闭标准状态	短路(<1Ω) HI和LO 输出断开状态时,来自外部电源的最大直流电流必须限制在<1A
远端电压采样	HI与SENSE HI之间的最大电压=±30V LO和SENSE LO之间的最大电压=±30V
过热保护	内部温度检测过载时,仪器将自动进入待机模式
安全锁	硬件锁(可选)

偏电流源规格

可编程电源准确度	量程	分辨率	准确度(1年) ±(%读数+安培)	典型的噪音(RMS) 0.1Hz~100KHz
	250mA	10μA	0.17%+1mA	200μA
温度系数(0°-18°C和28°-50°C)	±(0.15×准确度)/°C			
脉冲宽度分辨率	1μs			
脉冲宽度最大	500μs			
脉冲宽度最小	10μs			
脉冲宽度准确度	±200ns			
脉冲宽度抖动	110ns(典型值)			
脉冲周期抖动	2μs(典型值)			
脉冲宽度程控,最小关断时间	16μs			

海洋儀器®
致力于电子测试、维护领域!

HY-SMU1901B-PULSE
10μs脉冲发生器/电压源/电流源

脉冲发生器测量规格

电压测量规格

电压测量准确度	量程 / 显示分辨率 / 准确度(1年)23°C±5°C ±(%读数+伏特)[1] 5V / 1μV / 0.05%+2.5mV 10V / 10μV / 0.05%+4mV
电压测量稳定时间	在固定量程下,执行输出设定指令后,信号达到规定精度所需的稳定时间 **电压范围:**5V和10V **稳定时间:**<9μs(典型值)
温度系数(0°-18°C和28°-50°C)	±(0.15×准确度)/°C

电流测量规范

电流测量准确度	量程 / 显示分辨率 / 准确度(1年)23°C±5°C ±(%读数+安培)[1] 1A / 1μA / 0.12%+0.5mA 5A / 1μA / 0.12%+1mA 10A / 10μA / 0.12%+1mA
电流测试稳定时间	在固定量程内处理源级命令后达到规定准确度所需的时间 电流范围:1A~10A 稳定时间:<9μs(典型值)
温度系数(0°-18°C和28°-50°C)	±(0.15×准确度)/°C

SMU源技术指标

电压源指标 —电压准确度[1]

量程	编程分辨率	准确度(1年) ±(% 读数+伏特)	典型的噪音(最大峰值) 0.1Hz~10Hz
100mV	5μV	0.02%+250μV	20μV
1V	50μV	0.02%+400μV	50μV
6V	50μV	0.02%+1.8mV	100μV
40V	500μV	0.02%+12mV	500μV

其他技术指标

温度系数(0°C–18°C和28°C–50°C)[2]	±(0.15×准确度)/°C。仅适用于标准模式,不适用于高电容模式
源/负载最大输出功率限制[3]	最大40.4W,±40.4V@±1.0A,±6.06V@±3.0A,四象限源或负载操作

注释:
1. 源准确度性能增加50μV;
2. 高电容模式准确度在23°C±5°C环境适用;
3. 电源模式不限负载大小工作在28°C温度。在负载模式大于等于28°C,请参阅1901B-PULSE参考手册中的“操作边界”以获得额外的功率降额信息。

电流源指标 —电流准确度

量程	编程分辨率	准确度(1年) ±(% 读数+安培)	典型噪声(峰峰值) 0.1Hz~10Hz
100nA	2pA	0.1%+100pA	5pA
1μA	20pA	0.03%+800pA	25pA
10μA	200pA	0.03%+5nA	60pA
100μA	2nA	0.03%+60nA	3nA
1mA	20nA	0.03%+300nA	6nA
10mA	200nA	0.03%+6μA	200nA
100mA	2μA	0.03%+30μA	600nA
1A	20μA	0.05%+1.8mA	70μA
3A	20μA	0.06%+4mA	150μA
10A[2]	200μA	0.5%+40mA	N/A

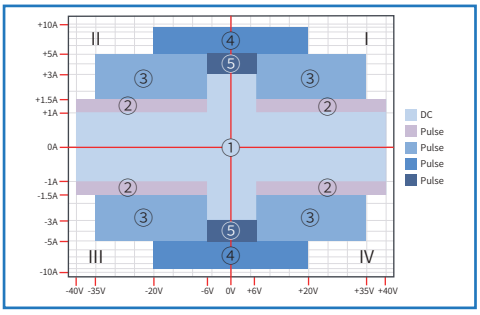
HY-SMU1901B-PULSE
10μs脉冲发生器/电压源/电流源

电流源指标 —电流准确度

其他技术指标	
温度系数(0°C–18°C和28°C–50°C)[3]	±(0.15×准确度)/°C
最大输出功率和源/负载限制[1]	最大40.4W±1.01A@±40.0V, ±3.03A@±6.0V, 四象限源或负载操作

注释:
1. 电源模式不限负载大小工作在28°C温度。在负载模式大于等于28°C, 请参阅1901B-PULSE参考手册中的"操作边界"以获得额外的功率降额信息;
2. 只有在SMU扩展量程模式下才能适用10A量程。10A量程准确度是典型值;
3. 大电容模式准确度在23°C±5°C环境适用。

源测量单元脉冲特性

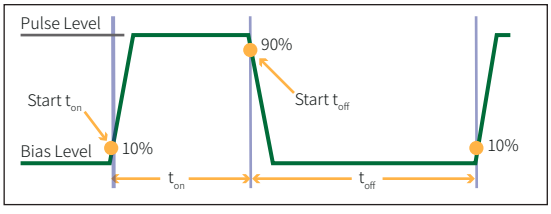


区域	最大电流限值	最大脉冲宽度[1]	最大占空比[2]
①	1A@40V	DC, 无限制	100%
①	3A@6V	DC, 无限制	100%
②	1.5A@40V	100ms	25%
③	5A@35V	4ms	4%
④	10A@20V	1.8ms	1%
⑤	5A@6V	10ms	10%

其他技术规格

最小可编程脉宽[1,3]	100μs(注:在给定的I/V输出和负载下, 固定源的最小脉冲宽度可以大于110μs)
脉冲宽度编程分辨率	1μs
脉冲宽度编程精度	±5μs
脉冲宽度抖动	2μs

注释:
1. 从脉冲开始到结束时间的测量时间, 如下图所示;



2. 在负载模式(象限II 和 IV)和环境温度超过28°C以上。相关更多信息, 请参阅参考手册;
3. 最小稳定脉冲宽度的典型性能:

源值	负载	源输出稳定精度(量程百分比%)	最小脉冲宽度
6V	2Ω	0.2%	150μs
20V	2Ω	1%	200μs
35V	7Ω	0.5%	500μs
40V	27Ω	0.1%	400μs
1.5A	27Ω	0.1%	1.5ms
3A	2Ω	0.2%	150μs
5A	7Ω	0.5%	500μs
10A	2Ω	0.5%	200μs