

2230G-30-3, 2230G-30-6, 2230G-60-3 高功率 3 通道 可编程电源

产品技术资料



KEITHLEY
A Tektronix Company

Series 2230G 3 通道可编程电源采用节省空间的 2U 高、半机架宽机箱，为汽车电路、LED 驱动器、电源、功率 IC 和其他高功率电路提供了最高 375 W 的功率。2230G-30-3 有两条 30 V, 3 A 通道和一条 5 V, 3 A 通道，提供了 195 W 功率。2230G-30-6 和 2230-60-3 电源输出高达 375 W 的功率。2230G-30-6 提供了两条 30 V, 6 A 通道，2230G-60-3 则提供了两条 60 V, 3 A 通道。这两种 375 W 电源都有一条 5 V, 3 A 通道，作为第三条通道。这些电源都是线性电源，因此都是低噪声电源，对被测器件 (DUT) 的影响最小。每条通道都有矩形输出特点，可以在最大电压时获得全部电流，因此 2230G-30-6 可以为 6 A 负载提供 30 V 电压，2230G-60-3 可以为 3 A 负载提供 60 V 电压。

主要特点

- 一种 195 W 型号、两种 375 W 型号可供选择
- 195 W 型号有两条 30 V, 3 A 通道和一条 5 V, 3 A 通道
- 375 W 型号有两条 30 V, 6 A 通道或两条 60 V, 3 A 通道和一条 5 V, 3 A 通道
- 所有通道都独立控制并隔离，为各种测试设置供电
- 所有通道都有远程传感功能，可以为负载准确提供编程电压
- 设置和监测输出电压，0.03% 基本准确度和 1 mV 分辨率
- 监测负载电流，0.1% 基本准确度和 1 mA 分辨率
- 低噪声线性稳压，<1 mV rms 纹波和噪声
- 多条通道串联，输出最高 60 V 电压；两条或三条通道并联，输出最高 15 A 电流 (2230G-30-6)
- 同时显示三条通道的电压和电流输出，立即观测每种输出状态
- USB、GPIB 和 RS-232 接口和后面板连接，方便地进行自动测试

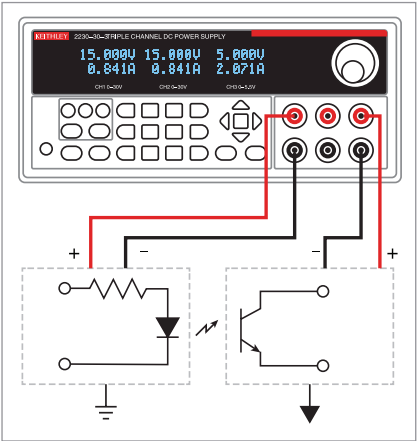
应用

Series 2230G 电源特别适合测试：

- 高功率模拟 ICs
- 汽车电路
- 电信设施电路
- LED 驱动器电路

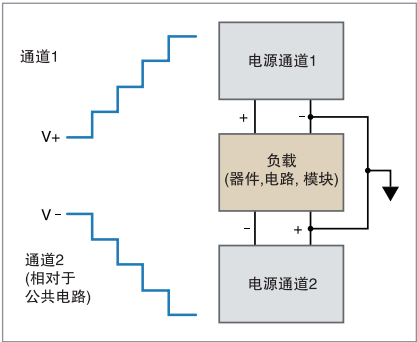
隔离独立输出，提供最大的灵活性

Series 2230G 高功率电源的每条输出通道都与其他通道独立，电气上与其他通道隔离。因此，这些电源可以为光隔离或变压器相互隔离、拥有不同基准点的电路供电。隔离通道不需要第二台电源，就可以为其中一条隔离电路供电。



使用隔离输出通道为两条隔离电路供电。

此外，可以独立控制每条通道，因此可以随时打开和关闭这些通道。这些电源可以为拥有多种电压的电路顺序供电，比如一条数字电路有一块 1.2 V 微处理器和 FPGA、一个 1.8 V 内存和多条 3.3 V 数字 I/O 线路，可以先安全地提供较低电压，然后再提供较高电压。



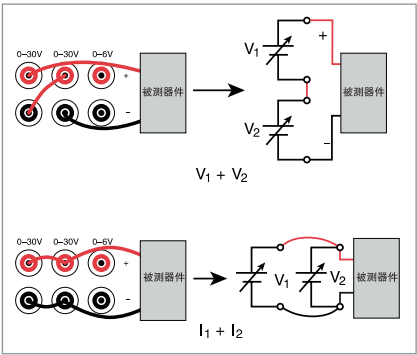
使用跟踪功能，为 DUT 的双极电路供电，在指定工作电压范围内测试 DUT。

能够控制每一条通道，最大限度地降低了电路中的噪声。在测试只要求一条或两条通道时，可以关闭没有使用的通道，最大限度地降低总输出噪声。因此，Series 2230G 电源可以以最低的输出噪声，为 DC 电源线上对噪声敏感的电

路供电。2230G-30-3 和 2230G-30-6 的两个 30 V 输出串联起来，可以输出最高 60 V 的电压，支持 3 A 或 6 A 负载电流量。在需要更高的负载电流时，可以把每个电源中的两条通道或全部三条通道并联起来。2230G-30-6 可以从两条

30 V 通道中提供 12 A 电流。如果测试电路最大只要求 5 V 电压，那么可以把全部三条通道并联起来，提供最高 15 A 的电流。Series 2230G 电源拥有显示和控制功能，简化了通道串联和并联。显示屏会指明选择的是串联模式还是并联模式，显示总串联电压或并联电流输出。电源还管理着通道，确保每个通道输出的值相等。

如果想为双极模拟电路供电，可以把 Series 2230G 电源的通道 1 和通道 2、30 V 和 60 V 通道连接起来，为正电路和负电路供电。电源拥有跟踪模式，可以使用一个控制操作，同时改变两台电源的输出。在电压变化时，跟踪的两条通道的幅度可以一起变化，也可以按用户规定的比率变化。因此，可以简便地在指定电压工作范围内测试双极电路、模块或器件。



串联 30V 通道，把电压输出扩展到 60 V。并联通道，扩大电流输出容量。例如，把 2230G-30-6 的全部三条通道并联起来，输出最高 15 A 的电流。

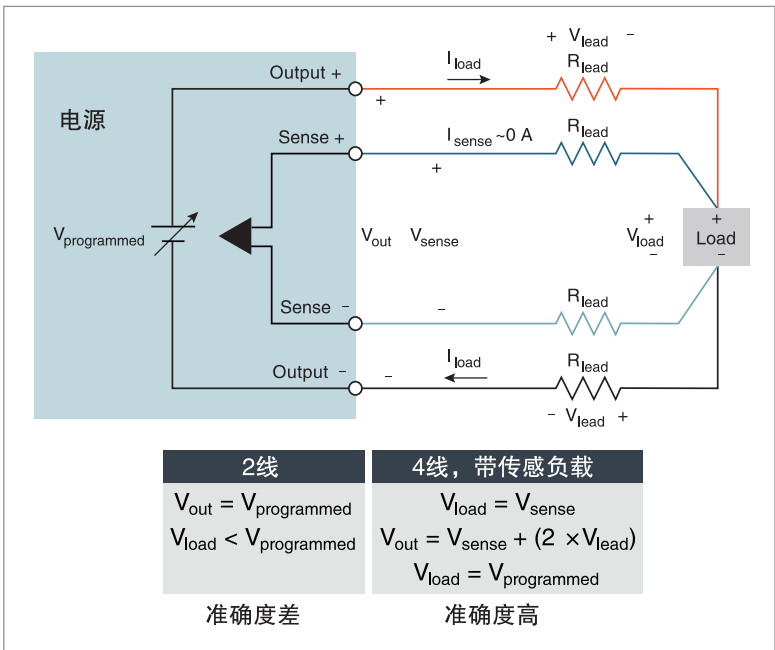
为负载提供准确的电压

每条通道的基本电压设置和测量准确度是 0.03%，设置和测量分辨率是 1 mV。因此，用户可以树立信心，能够为输出端子准确应用编程的输出。此外，对每条通道使用远程传感引线，可以保证对负载应用编程电压。远程传感引线会补偿和克服由于测试线电阻导致的电压下跌。

特色便利功能，简化手动操作

Series 2230G 高功率电源拥有多种重要功能，让手动测试变得更加简便。

- 在输出关闭时，显示屏会显示以前的编程电压和电流设置，确保在输出打开时不会对 DUT 应用不正确的输出。
- 显示全部三条通道的画面，因此一直能够看到每条通道的输出，用户可以立即获得 DUT 状态反馈。
- 可以使用旋转旋钮或数字键盘控制输出电压，测试 DUT 对大小变化的反应。
- 在 36 个内存位置之一中保存重复执行的测试的设置参数，节省复现每项测试的时间。前面板上的 Save 和 Recall 按钮可以简便地完成设置保存和调用操作。



Series 2230G 电源的每条通道都有远程传感输入，确保对负载准确应用编程电压。

在手动操作和自动操作中保护 DUT

Series 2230G 电源为保护 DUT 专门设计了一系列功能。每条通道都有一个最大电压设置，防止输出电压意外调高到编程极限之上。独立输出可以为每条输出通道编程一个不同的极限。此外，用户可以定义一个密码，锁住前面板，防止在测试过程中改变参数。在无人值守测试中，每条通道上的可编程定时器可以在测试完成后关闭，确保没有全面温控功能的 DUT 不会由于连续供电而过热。

节约空间，最大限度地缩短自动测试系统中的测试线长度

尽管 Series 2230G 电源能够输出 195 W 和 375 W，且是线性低噪声电源，但它们仅 2 U 高、半机架宽。紧凑的外形节省了宝贵的机架空间，有助于最大限度地减少测试系统尺寸。此外，Series 2230G 电源同时带有前面和后面输出连接，因此电源的测试线达到了最短。如果使用后面板输出连接，那么可以防止测试线意外接触，改善了测试系统的可靠性。



2230G-HRM 谐波缩减模块插入电源和与电源插座之间，减少了 AC 电源线电流谐波。为满足欧盟 EN 61000-3-2 标准，要求使用 2230G-HRM，适用于 2230G-30-6 和 2230G-60-3。

测试自动化选项

Series 2230G 电源为 PC 控制提供了三个标准接口：USB、GPIB 和 RS-232。任何一个接口都可以全面控制电源。LabView 和 IVI 驱动程序可以从 www.tek.com 下载，简化了仪器控制、数据记录和分析。通过这些驱动程序，可以使用大多数商用软件控制电源，比如 MatLab。通过使用软件包和驱动程序，可以在半自动或全自动测试系统中控制电源。



Series 2230G 电源后面板，显示了 USB、GPIB 和 RS-232 接口和后面输出、来源及全部三条通道的传感线端子块。

技术指标

技术指标是 2230G-30-3、2230G-30-6 和 2230G-60-3 的测试指标。在出厂时，2230G-30-3、2230G-30-6 和 2230G-60-3 均满足这些指标。典型值是没有保障的值，适用于 $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ 温度，仅供参考。技术指标适用的条件如下：

- 除本文中另行指明外，温度为 $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ，相对湿度为 10% ~ 80%。
- 预热 30 分钟后。
- 一年校准周期内。

特定型号指标

	2230G-30-3		2230G-30-6		2230G-60-3	
	CH 1 和 CH 2	CH 3	CH 1 和 CH 2	CH 3	CH 1 和 CH 2	CH 3
额定 DC 输出						
电压	0 V ~ 30 V	0 V ~ 5 V	0 V ~ 30 V	0 V ~ 5 V	0 V ~ 60 V	0 V ~ 5 V
电压极限	30.1 V	5.1 V	30.1 V	5.1 V	60.1 V	5.1 V
电流	0 A ~ 3 A	0 A ~ 3 A	0 A ~ 6 A	0 A ~ 3 A	0 A ~ 3 A	0 A ~ 3 A
最大功率	195 W		375 W		375 W	
负载稳压						
电压	≤ 0.01% + 3 mV		≤ 0.01% + 3 mV		≤ 0.01% + 3 mV	
电流	≤ 0.01% + 3 mA		≤ 0.01% + 3 mA		≤ 0.01% + 3 mA	
工频稳压						
电压	≤ 0.01% + 3 mV		≤ 0.01% + 3 mV		≤ 0.01% + 3 mV	
电流	≤ 0.01% + 3 mA		≤ 0.01% + 3 mA		≤ 0.01% + 3 mA	
纹波和噪声 (20 Hz ~ 20 MHz, 23°C ± 5°C)						
电压 (V _{peak-peak})	3 mV _{peak-peak}		4 mV _{peak-peak}	3 mV _{peak-peak}	4 mV _{peak-peak}	
电压 (VRMS)	1 mV _{RMS}		1 mV _{RMS}	1 mV _{RMS}	1 mV _{RMS}	
电流 (IRMS)	4 mA		5 mA	4 mA	4 mA	
设置分辨率						
电压	1 mV		1 mV		1 mV	
电流	1 mA		1 mA		1 mA	
设置准确度 (使用远程传感 , 23°C ± 5°C)						
电压	≤ 0.03% + 10 mV		≤ 0.03% + 10 mV		≤ 0.03% + 10 mV	
电流	≤ 0.1% + 5 mA		≤ 0.1% + 8 mA	≤ 0.1% + 5 mA	≤ 0.1% + 5 mA	
读数分辨率						
电压	1 mV		1 mV		1 mV	
电流	1 mA		1 mA		1 mA	
读数准确度 (23°C ± 5°C)						
电压	≤ 0.03% + 10 mV		≤ 0.03% + 10 mV		≤ 0.03% + 10 mV	
电流	≤ 0.1% + 5 mA		≤ 0.1% + 8 mA	≤ 0.1% + 5 mA	≤ 0.1% + 5 mA	
温度系数 ± (% 的输出 + 偏置)/°C						
电压	≤ 0.01% + 1 mV		≤ 0.01% + 1 mV		≤ 0.01% + 1 mV	
电流	≤ 0.02% + 1 mA		≤ 0.02% + 1 mA		≤ 0.02% + 1 mA	

	2230G-30-3		2230G-30-6		2230G-60-3	
	CH 1 和 CH 2	CH 3	CH 1 和 CH 2	CH 3	CH 1 和 CH 2	CH 3
串联设置分辨率						
电压	1 mV	–	1 mV	–	–	–
电流	1 mA	–	1 mA	–	–	–
串联读数分辨率						
电压	1 mV	–	1 mV	–	–	–
电流	1 mA	–	1 mA	–	–	–
并联设置分辨率						
电压	1 mV	–	1 mV	–	1 mV	–
电流	1 mA	–	0–9.999A: 1 mA 10–12A: 10 mA	–	1 mA	–
并联读数分辨率						
电压	1 mV	–	1 mV	–	1 mV	–
电流	1 mA	–	0–9.999A: 1 mA 10–12A: 10 mA	–	1 mA	–
上升时间 (10% ~ 90%)	≤ 100 ms		≤ 100 ms		≤ 100 ms	
下降时间 (90% ~ 10%)	≤ 0.5 s	≤ 0.1 s	≤ 0.5 s	≤ 0.1 s	≤ 1.5 s	≤ 0.1 s
负载瞬态恢复时间						
电压设置频段 50 mV, 50% ~ 100%, 1 kHz, 上升和下降速率 5 A/μs: ≤ 50 μs (典型值)						
转换时间						
从 CC 模式到 CV 模式, V-set = 5 V, I-limit = 0.5 A, 电阻负载从 2.5Ω 变成 25Ω: ≤ 10 ms						
从 CV 模式到到 CC 模式, V-set = 5 V, I-limit = 0.5 A, 电阻负载从 25Ω 变成 2.5Ω: ≤ 5 ms						
输出定时器						
设置变化	0.1 s ~ 99999.9 s		0.1 s ~ 99999.9 s		0.1 s ~ 99999.9 s	
分辨率	0.1 s		0.1 s		0.1 s	

整体指标

通信	USB: A 型到 B 型连接器, USB 2.0, 兼容 USBTMC GPIO: 满足 IEEE Std 488.2 标准 RS232: 波特率: 4800/9600/19,200/38,400/57,600/115,200
后面板连接器	输出: 15 针端子块插座 RS-232: DB-9 连接器 USB 设备: B 型连接器 GPIO: IEEE 标准 24 针连接器 AC 功率输入: 3 头插座组件, 带熔丝
显示器	真空荧光显示器
内存	36 个设置内存
输出和远程传感	可拆卸 15-15 针螺丝端子块, 承载以下信号: 输出通道: 复制前面板输出 远程传感线: 每条通道使用的远程传感连接 控制输入: 多功能 TTL 输入, 可以作为触发输入、输出控制线或数字输入 状态输出: 多功能 TTL 输出, 可以作为故障指示或数字输出
额定浮动电压	保护接地 (安全接地) 和任何输出端子间最高 400 V (DC + 峰值 AC)
电源	110 V AC 设置: $99 V_{RMS} \sim 132 V_{RMS}$ $108 V_{RMS} \sim 132 V_{RMS}$ (2230G-30-6 和 2230G-60-3, 安装了 2230G-HRM) 220 V AC 设置: $198 V_{RMS} \sim 264 V_{RMS}$ 频率: 50/60 Hz 功耗: 2230G-30-3: 700 VAC; 2230G-30-6, 2230G-60-3: 1000 VAC
EMC	欧盟: 满足欧盟 EMC 指令 USA: FCC, CFR Title 47, Part 15, Subpart B, Class A 澳大利亚: EMC 框架, 根据辐射标准 AS/NZS 2064 (工业、科学和医疗器械) 演示
安全	欧盟: 满足低压指令 USA: NRTL 列入 UL61010-1-2004 加拿大: CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 2004
外观尺寸	带防护罩: 104.2 mm 高 × 225.3 mm 宽 × 481.1 mm 深 (4.10 英寸 × 8.87 英寸 × 18.94 英寸) 不带防护罩: 88.2 mm 高 × 214.5 mm 宽 × 456.6 mm 深 (3.47 英寸 × 8.44 英寸 × 17.98 英寸)
毛重	2230G-30-3: 12.3 kg (27 磅) 2230G-30-6, 2230G-60-3: 13.8 kg (30 磅)
净重	2230G-30-3: 9.6 kg (21 磅) 2230G-30-6, 2230G-60-3: 11.1 kg (24 磅)
环境	高度: 工作时: 最高海拔 2000 米 (6562 英尺) 贮存时: 最高海拔 4000 米 (13124 英尺) 工作时: 0°C ~ 40°C, 10% ~ 80% 相对湿度, 40°C 及以下 贮存时: -20°C ~ 70°C, 10% ~ 80% 相对湿度, 40°C 及以下 -20°C ~ 70°C, 5% to 60% 相对湿度, 40°C ~ 70°C

订货信息

2230G-30-3	可编程 3 通道电源, 195 W, 两条 30 V, 3 A 通道, 一条 5 V, 3 A 通道
2230G-30-6	可编程 3 通道电源, 375 W, 两条 30 V, 6 A 通道, 一条 5 V, 3 A 通道
2230G-60-3	可编程 3 通道电源, 375 W, 两条 60 V, 3 A 通道, 一条 5 V, 3 A 通道

标配附件

2230G-903-01A	快速入门指南
016214000	2230G-HRM 谐波缩减模块 (用于 2230G-30-6 和 2230G-60-3)
116128300	螺丝端子块, 15 端子
174684100	USB 电缆, 1.5 米 (4.9 英尺)
174717200	电源线 (用于 2230G-30-6 和 2230G-60-3)
	电源线 (参见电源线选项)
	可溯源校准证明
	三年保修
	用户手册、LabView 和 IVI 驱动程序可以从下面的网站下载: www.tek.com/2230g-highpower

电源线选项

A0	北美电源插头 (120 V, 60 Hz)
A1	欧洲通用电源插头 (220 V, 50 Hz)
A2	英国电源插头 (240 V, 50 Hz)
A3	澳大利亚电源插头 (240 V, 50 Hz)
A4	智利、意大利 (220 V, 50 Hz)
A5	瑞士电源插头 (220 V, 50 Hz)
A7	丹麦
A8	以色列
A9	阿根廷
A10	中国电源插头 (50 Hz)
A11	印度电源插头 (50 Hz)
A99	没有电源线
E1	欧洲捆绑套件: 欧洲大陆、英国、瑞士和列支敦士登电源线 (3 条)

选配附件

116128300	螺丝端子块，15 端子
4299-7	通用机架安装机架套件
7007-1	屏蔽 GPIB 电缆，1 米 (3.2 英尺)
7007-2	屏蔽 GPIB 电缆，2 米 (6.5 英尺)
KPCI-488LPA	IEEE-488 接口，用于 PCI 总线
KUSB-488B	IEEE-488 USB-GPIB 接口转接头
USB-B-1	USB 电缆，1 米 (3.2 英尺)

选配服务

Model Number*-EW	1 年 KeithleyCare 黄金保障方案，增加一年延保
Model Number-5Y-EW	5 年 KeithleyCare 黄金保障方案，出厂保修从三年增加到五年
C/Model Number-3Y-STD	3 年 KeithleyCare 标准校准方案，三年内校准三次
C/Model Number-5Y-STD	5 年 KeithleyCare 标准校准方案，五年内校准五次
C/Model Number-3Y-DATA	3 年 KeithleyCare 校准方案及数据，三年内校准三次，并提供 Z540 数据报告
C/Model Number-5Y-DATA	5 年 KeithleyCare 校准方案及数据，五年内校准五次，并提供 Z540 数据报告

把 “Model Number” 换成 Series 2230G 型号。例如，如果选择 2230G-30-3，那么 1 年 KeithleyCare 黄金保障方案的部件编号是 2230G-30-3-EW。