

Источники питания



## Трехканальные источники питания постоянного тока 2231A-30-3

Трехканальный источник питания постоянного тока, модель 2231A-30-3, обладает общей выходной мощностью 195 Вт, обеспечивая необходимое питание схем и устройств измерительного стенда. Два канала выдают до 30 В при токе 3 А каждый, третий канал – до 5 В при токе 3А. Модель 2231A-30-3 обладает гибкостью и простотой использования, поэтому на измерительном стенде будет достаточно только одного источника питания постоянного тока.

### Основные достоинства

- Мощность 195 Вт, два выхода 30 В / 3 А, один выход 5 В / 3 А
- Все каналы изолированы и программируются
- Базовая погрешность по напряжению 0,06 %, базовая погрешность по току 0,2 %
- Удвоение выходных уровней напряжения и тока при последовательном или параллельном соединении двух каналов
- Опциональный интерфейс USB
- Полная поддержка TekSmartLab™



При последовательном или параллельном соединении двух каналов 30 В выходное напряжение или ток увеличиваются в два раза, достигая 60 В и 6 А.



Модель 2231A-30-3 полностью поддерживает TekSmartLab™.

Модель	Макс. выходное напряжение	Макс. выходной ток	Мощность	Пulsации и шум
2231A-30-3	Канал 1: 30 В, Канал 2: 30 В, Канал 3: 5 В	Канал 1: 3 А, Канал 2: 3 А, Канал 3: 3 В	195 Вт	<1 мВ <sub>ср.хв.</sub> , <5 мВ <sub>пик-пик</sub>

### Рекомендуемые принадлежности

RMU2U	Комплект для монтажа в стойку
386-7598-XX	RMU2U Декоративная панель для монтажа в стойку
2231A-001	Адаптер USB с кабелем USB

### Рекомендуемые услуги

Model Number*-EW	Калибровка, гарантия и планы обслуживания KeithleyCare® в течение 1 года
Model Number*-5Y-EW	Калибровка, гарантия и планы обслуживания KeithleyCare Gold в течение 5 лет
C/Model Number*-3Y-STD	Стандартный калибровочный план KeithleyCare на 3 года
C/Model Number*-5Y-STD	Стандартный калибровочный план KeithleyCare на 5 лет

\* Введите номер модели. Примеры: 2231A-5Y-EW, C/2200-20-5-3Y-DATA

### Комплект поставки

- Компакт-диск с документацией
- Сертификат калибровки
- Кабель питания
- Гарантия на 3 года

Узнайте больше, познанившись с темой «Схема диодного ограничителя».



## Источники питания

Источники питания Tektronix и Keithley предлагают широкий диапазон характеристик. Вы можете выбрать одноканальные модели с превосходной точностью и разрешением по току 10 нА. Новые источники питания высокого напряжения отличаются повышенной чувствительностью и позволяют измерять малые токи при тестировании высоковольтных устройств и проведении исследований в области высоковольтной электроники. Если вам нужны несколько источников, выбирайте двух- или трехканальные модели. Все каналы источников питания изолированы и программируются по всем параметрам. Для тестирования устройств с автономным питанием обратите внимание на имитаторы батарей.



Тип	Описание	Число каналов	Макс. напряжение/ток	Разрешение	Погрешность напряжения	Погрешность тока	Интерфейс
Tektronix Серия PWS2000 (4 модели)	Ручной	1	18-72 В / 1,5-6 А	10 мВ, 10 мА	0,03 % ± 10 мВ	0,1 % ± 5 мА	Не применимо
Tektronix Серия PWS4000 (5 моделей)	Одноканальный, программируемый через USB	1	20-72 В / 1,2-5 А	1 мВ, 0,1 мА	0,03 % ± 3 мВ	0,05 % ± 1 мА	USB
Keithley Серия 2200 (5 моделей)	Одноканальный, программируемый через USB и GPIB	1	20-72 В / 1,2-5 А	1 мВ, 0,1 мА	0,03 % ± 3 мВ	0,05 % ± 1 мА	USB, GPIB
Keithley Модель 2231A-30-3	Трехканальный, опциональный USB адаптер для управления источником питания с компьютера	3	Канал 1/2: 30 В / 3 А Канал 3: 5 В / 3 А	10 мВ, 1 МГц	0,06 % ± 20 мВ	0,2 % ± 10 мА	Трехканальный, опциональный USB адаптер
Keithley Серии 2220/2230 (8 моделей)	Многоканальный USB; многоканальный USB и GPIB	2 (серия 2220) 3 (серия 2230)	Канал 1/2 – 30 В / 1,5 А (серия 2220) Канал 1/2 – 30 В / 1,5 А, Канал 3 – 6 В / 5 А (серия 2230)	1 мВ, 1 МГц	0,2 % ± 10 мА	0,1 % ± 15 мА	USB USB и GPIB (версии G)
Keithley Модели 2280S-32-6 2280S-60-3	Прецизионные измерения с разрешением 6½ разрядов	1	32-60 В / 3,2-6 А	0,1 мВ, 10 нА	0,02 % ± 2 мВ	0,05 % ± 250 мкА	USB, GPIB и LAN
Keithley Серия 2260B (4 модели)	Мощность 360 Вт и 720 Вт Широкий диапазон выходной мощности USB, LAN и опциональный GPIB	1	30-80 В / 13,5-72 А	1 мВ, 1 МГц	0,1 % ± 10 мА	0,1 % ± 10 мА	USB, LAN, аналоговый и опциональный GPIB
Keithley Серия 2268 (6 моделей)	Мощность 850 Вт, высота 1U, ширина – половина стойки, программируемый, с дополнительными выходами 5 В и 15 В	1	20-150 В / 5,6А-42 А	2,4 мВ, 0,67 мА	0,1 % от полного диапазона	0,2% от полного диапазона	USB, GPIB, LAN, RS-232, RS-485 и аналоговый
Keithley Модели 2302, 2302-PJ, 2306, 2306-PJ, 2306-VS, 2308	Имитатор батарей	1 (2302) 2 (2306, 2308)	15 В / 5 А	1 мВ, 100 нА	0,05 % ± 3 мВ	0,2 % ± 1 мкА	GPIB
Keithley Модели 2303, 2303-PJ, 2304A	Малое время отклика	1	15 В / 5 А (2303) 20 В / 5 А (2304A)	1 мВ, 100 нА	0,05 % ± 3 мВ	0,2 % ± 1 мкА	GPIB
Keithley Модели 2290-5 2290-10	Высокое напряжение	1	5 кВ / 5 мА (2290-5) 10 кВ / 1 мА (2290-10)	1 В, 1 мкА	±0,01 % (2290-5), ±6 В (2290-10)	±0,01 % (2290-5), ±5 мкА (2290-10)	GPIB (2290-5), GPIB, RS-232 (2290-10)

## Выбор программируемого источника питания

Чтобы помочь вам правильно выбрать источник питания, ниже перечислены наиболее общие критерии, которыми нужно руководствоваться при выборе.

### 1 Выходное напряжение, ток и мощность

Убедитесь, что источник питания обладает достаточными выходным напряжением и током. Также убедитесь, что источник может выдать необходимую мощность. Выходные вольт-амперные характеристики некоторых источников питания предполагают компромисс между максимальным напряжением и максимальным током (гиперболическая вольт-амперная характеристика).

### 2 Разрешение и точность установки

Функции установки напряжения и тока (иногда их называют уставками или запрограммированными значениями) характеризуются разрешением и точностью. Разрешение этих установок определяет минимальное приращение, с которым можно изменять выходное значение. Точность описывает степень соответствия реального значения выходного параметра установленному значению и выражается обычно в  $\pm$  (% от показания + смещение).

### 3 Пульсации и шум

Паразитные переменные составляющие на выходе источника питания постоянного тока называются пульсациями и шумом. Термином «пульсации» обозначают периодический сигнал переменного тока на выходе источника питания. В частотной области пульсации выглядят как паразитные составляющие. В отличие от пульсаций, которые являются периодическими, шум имеет случайный характер. Пульсации и шум источника питания должны указываться в пределах определенной полосы как для тока, так и для напряжения.

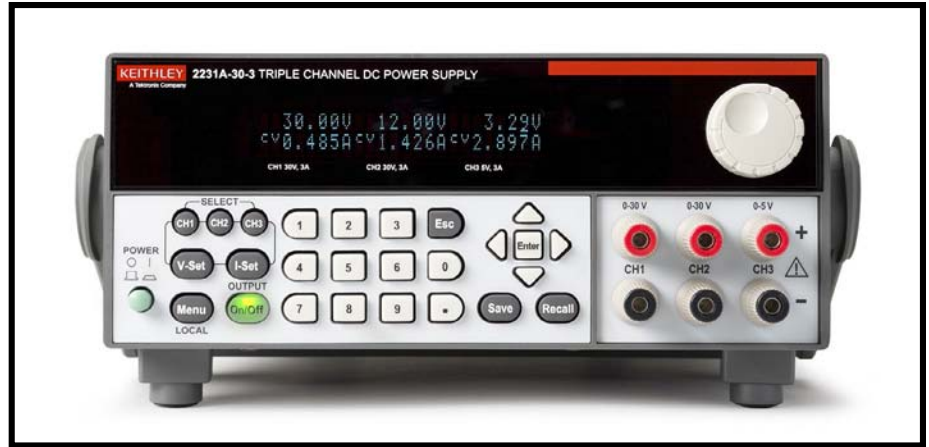
### 4 Функции и возможность программирования

Выбирая источник питания, проверьте наличие всех необходимых вам функций. Многоканальный источник питания может оказаться экономически выгодным решением для приложений, требующих нескольких источников питания. Для достижения максимальной точности обратите внимание на источники с отдельными измерительными входами. Если вы разрабатываете и тестируете устройства с автономным питанием, обратите внимание на специальные источники питания с имитатором батарей.

# 2231A-30-3

# 195W Triple Channel DC Power Supply

- Get three isolated, independent, and adjustable outputs in one instrument
- Output a total of 195W of power with two 30V@3A outputs and one 5V@3A output
- Set voltage outputs with 0.06% basic accuracy and current outputs with 0.2% basic accuracy
- Output DC power with less than 5mVp-p noise
- Display voltage and current measurements continuously from all three outputs
- Double output levels by connecting the two 30V channels in series or parallel
- Store frequently used configurations in any of 30 setup memory locations
- Turn off any output after a predetermined test time with each channel's output timer
- Control the supply from a PC with an optional USB adapter



The Model 2231A-30-3 Triple Channel DC Power Supply can output a total of 195W of power, providing the power levels needed to energize a wide range of circuits and devices for benchtop work. Two channels can supply up to 30V at 3A each; the third channel can provide up to 5V at 3A. The Model 2231A-30-1 does not compromise on performance or convenience features, offering the versatility and ease of use you need, so it can be the only DC power supply on your bench.

### Quality DC Power

The Model 2231A-30-3 is a linear-based design with less than 5mVp-p noise per output. Voltage and current settings have basic accuracies of 0.06% and 0.2% respectively. The load voltage and load current readback results provide the same levels of accuracy, so you can be confident you are sourcing accurate, low noise voltages and currents to your device-under-test (DUT).

### Three Fully Independent Outputs

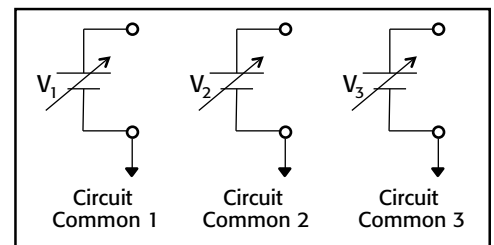
Each output of the Model 2231A-30-3 is fully programmable and can be turned on and off independently from the other channels; it essentially provides three power supplies in one instrument. You can power up both the analog circuitry and the digital circuitry of a printed circuit board or a complete device, all with the same instrument.

### All Outputs Are Isolated from Each Other and from Ground

Each output can power a circuit on a different ground reference. The low connection on each output is not connected to any of the other outputs. That means one supply can test three separate circuits on three different ground references or can power circuits that are transformer or optically isolated from each other. Furthermore, all outputs are not referenced to ground, so the Model 2231A-30-3 can power both floating circuits and grounded circuits.

### Power Bipolar Circuits

Because the Model 2231A-30-3's outputs are isolated, one output can be turned effectively into a negative source by connecting its high terminal to the common reference point of a bipolar circuit. A second output can connect its low terminal to the same common reference point. The result is a positive output and a negative output. If the two 30V channels are used in this configuration, both outputs can be changed at the same time by using the Model 2231A-30-3's tracking function. That allows varying both channels at the same time while keeping their outputs at identical magnitudes.



**The Model 2231A-30-3 has three fully independent, programmable outputs that are electrically isolated from each other. This allows them to power circuits that are on different grounds, such as optically isolated circuits.**

### APPLICATIONS

- Engineering and science student labs
- Service work
- Electronic design

1.888.KEITHLEY (U.S. only)

[www.keithley.com](http://www.keithley.com)

# 2231A-30-3

## Ordering Information

**2231A-30-3**  
Triple Channel DC Power Supply

## Accessories Supplied

Documentation CD with User Manual  
Certificate of Calibration  
Power Cord

## ACCESSORIES AVAILABLE

2231A-001	USB Adapter with USB Cable
RMU2U	Rack Mount Kit
386759800	RMU2U Rack Mount Cosmetic Filler Panel

## SERVICES AVAILABLE

2231A-30-3-EW	1 Year KeithleyCare® Gold Plan
2231A-30-3-5Y-EW	5 Year KeithleyCare Gold Plan
C/2231A-30-3-3Y-STD	KeithleyCare 3 Yr Std Calibration Plan
C/2231A-30-3-5Y-STD	KeithleyCare 5 Yr Std Calibration Plan

# 195W Triple Channel DC Power Supply

## Supply 60V or 6A

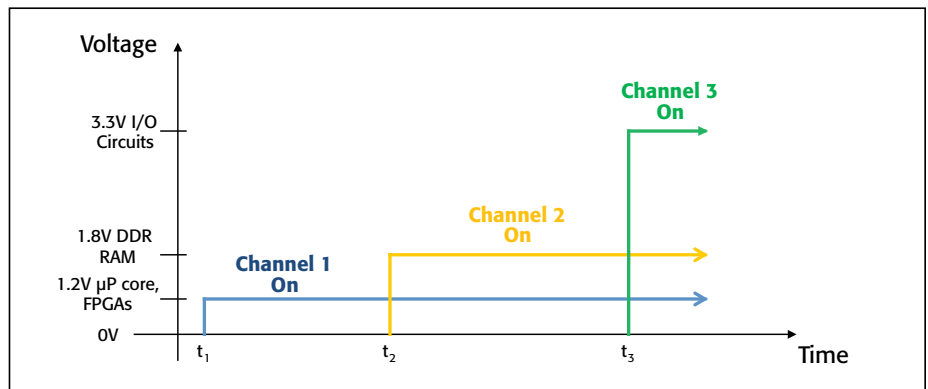
When the application requires outputting more than 30V or 3A, the two 30V channels can be combined to double the output level. Wire the two outputs in series to deliver up to 60V or wire them in parallel to deliver up to 6A. For your convenience, the Model 2231A-30-3 display will read the total output, either voltage or current, to eliminate confusion. Also, the supply controls both outputs to deliver the required voltage or current. There's no need to set up each channel individually; the supply manages the channels for you, so combining channels is uncomplicated.



Wire the two 30V channels in series or parallel to double the output voltage to 60V or the supplied current to 6A. The Model 2231A-30-3 has series and parallel modes that manage the channels and display the total output. This display shows the supply's parallel mode, including the output voltage and the total current from the channels wired in parallel.

## Easily Test, Monitor, and Protect Your Circuits

- Adjust the outputs with the rotary knob or enter the output values precisely using the keypad with setting resolution of 10mV or 1mA.
- See the voltage and current readings on all channels at all times; the Model 2231A-30-3's display shows the readings from all three outputs simultaneously.
- Protect your DUT with an overvoltage protection setting for each output.
- Set timers to turn off an output after a programmed time to prevent excess stress on a circuit under development.
- Store and recall instrument setups for frequently used tests to begin testing quickly. You can store up to 30 unique test setups.



Safely power circuits up and down in the proper sequence using the three independently programmable output channels.

## Control the Supply and Upload Data to a PC

Use the optional Model 2231A-001 USB Adapter to control the Model 2231A-30-3 via a PC's USB interface, then transfer readings from the outputs to combine with other test data for a more thorough analysis of DUT performance. The 2231A-001 USB Adapter provides the flexibility to use the supply under either manual or automated control.

1.888.KEITHLEY (U.S. only)

www.keithley.com



# 2231A-30-3

# 195W Triple Channel DC Power Supply

## Specifications

### DC OUTPUT RATING

	Channel 1	Channel 2	Channel 3
Voltage	0-30 V	0-30 V	0-5 V
Current	0-3 A	0-3 A	0-3 A

MAXIMUM POWER: 195W

### LOAD REGULATION:

Voltage:  $\leq 0.02\% + 4mV$   
Current:  $\leq 0.2\% + 3mA$

### LINE REGULATION:

Voltage:  $\leq 0.02\% + 4mV$   
Current:  $\leq 0.2\% + 3mA$

### RIPPLE AND NOISE (20Hz-20MHz):

Voltage:  $\leq 1mV_{rms}/\leq 5mV_{p-p}$   
Current:  $\leq 6mArms$

### SETTING RESOLUTION:

Voltage: 10mV  
Current: 1mA

### SETTING ACCURACY:

Voltage:  $\leq 0.06\% + 20mV$   
Current:  $\leq 0.2\% + 10mA$

### REARBACK RESOLUTION:

Voltage: 10mV  
Current: 1mA

### REARBACK ACCURACY:

Voltage:  $\leq 0.06\% + 20mV$   
Current:  $\leq 0.2\% + 10mA$

**ISOLATION VOLTAGE, OUTPUT TO CHASSIS:** Any output can be isolated up to 240V (DC + peak AC with AC limited to a maximum of 3Vpk-pk and a maximum of 60Hz) relative to the earth ground terminal.

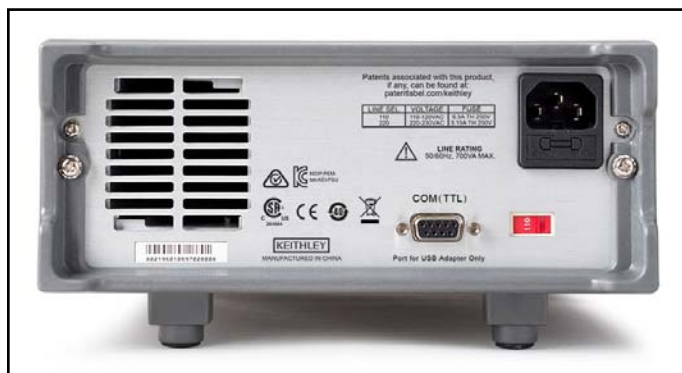
**ISOLATION VOLTAGE, OUTPUT TO OUTPUT:** Any output can be isolated up to 240V (DC + peak AC with AC limited to a maximum of 3Vpk-pk and a maximum of 60Hz) relative to any other output terminal.

### TRACKING AND COMBINATION MODES:

**Tracking Mode:** Maintains the ratio on the two 30V output channels that is present when the control is activated.

**Combination V1 + V2 Series Mode:** Deliver up to 60V when CH1 and CH2 are wired in series. Meter reads back combined voltage.

**Combination I1 + I2 Parallel Mode:** Deliver up to 6A when CH1 and CH2 are wired in parallel. Meter reads back combined current.



Model 2231A-30-3 rear panel showing the communication port, line power setting switch, and the power input connector with fuse holder.

### GENERAL

**MEMORY:** 30 setup memory locations.  
**OUTPUT TIMER RANGE:** 0.1s to 99999.9s.  
**DISPLAY:** Vacuum fluorescent display.  
**CONNECTIONS:**  
**Front:** Power output jacks: 3 sets, safety-shrouded banana jacks.  
**Rear:** DB9 connector for remote control,  
**OVERTEMPERATURE PROTECTION:** If the internal temperature of the supply exceeds 85°C, the supply will automatically turn off.  
**EMC COMPLIANCE:** Conforms to European Union EMC Directive.  
**SAFETY COMPLIANCE:** Conforms to European Union Low Voltage Directive.  
**POWER LINE RATINGS:** 110VAC/230VAC  $\pm 10\%$ .  
**POWER LINE FREQUENCY:** 47Hz-65Hz.  
**MAXIMUM POWER CONSUMPTION:** 750VA.  
**OPERATING ENVIRONMENT:** 0° to 40°C, 5% to 80% relative humidity at up to 40°C.  
**STORAGE ENVIRONMENT:** -20° to 70°C, 5% to 80% relative humidity up to 40°C, and 5% to 60% relative humidity from 40° to 70°C.  
**PHYSICAL CHARACTERISTICS**  
**Height:** 88.2 mm (3.5 in)  
**Width:** 214.5 mm (8.5 in)  
**Depth:** 354.6 mm (14 in)  
**Net Weight:** 7.10kg (15.7 lbs.).  
**Shipping Weight:** 9.40kg (20.7 lbs.).  
**WARRANTY:** 3 years.

Specifications are subject to change without notice. All Keithley trademarks and trade names are the property of Keithley Instruments. All other trademarks and trade names are the property of their respective companies.



A Tektronix Company

A Greater Measure of Confidence

KEITHLEY INSTRUMENTS ■ 28775 AURORA RD. ■ CLEVELAND, OH 44139-1891 ■ 440-248-0400 ■ Fax: 440-248-6168 ■ 1-888-KEITHLEY ■ www.keithley.com

**BENELUX**  
+31-40-267-5506  
www.keithley.nl

**FRANCE**  
+33-01-69-86-83-60  
www.keithley.fr

**ITALY**  
+39-049-762-3950  
www.keithley.it

**MALAYSIA**  
60-4-643-9679  
www.keithley.com

**SINGAPORE**  
01-800-8255-2835  
www.keithley.com.sg

**BRAZIL**  
55-11-4058-0229  
www.keithley.com

**GERMANY**  
+49-89-84-93-07-40  
www.keithley.de

**JAPAN**  
81-120-441-046  
www.keithley.jp

**MEXICO**  
52-55-5424-7907  
www.keithley.com

**TAIWAN**  
886-3-572-9077  
www.keithley.com.tw

**CHINA**  
86-10-8447-5556  
www.keithley.com.cn

**INDIA**  
080-30792600  
www.keithley.in

**KOREA**  
82-2-6917-5000  
www.keithley.co.kr

**RUSSIA**  
+7-495-664-7564  
www.keithley.ru

**UNITED KINGDOM**  
+44-1344-39-2450  
www.keithley.co.uk

For further information on how to purchase or to locate a sales partner please visit [www.keithley.com/buy](http://www.keithley.com/buy)