



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**CN.C.34.123.A № 46502**

**Срок действия до 18 мая 2017 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Источники питания программируемые Keithley серии 2200  
моделей 2200-20-5, 2200-30-5, 2200-32-3, 2200-60-2, 2200-72-1**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**Компания "Tektronix (China) Co, Ltd.", Китай**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 49915-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**KI-2200-2012**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **18 мая 2012 г. № 354**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 004731

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Источники питания программируемые Keithley серии 2200 моделей 2200-20-5, 2200-30-5, 2200-32-3, 2200-60-2, 2200-72-1

#### Назначение средства измерений

Источники питания программируемые Keithley серии 2200 предназначены для создания стабилизированных напряжения или силы постоянного тока на резистивной нагрузке.

#### Описание средства измерений

Принцип действия источников питания программируемых Keithley серии 2200 основан на цифро-аналоговом преобразовании заданного в цифровом коде значения напряжения или силы тока в выходную аналоговую величину с использованием схем уомощнения выхода. Установленные значения напряжения на выходе (или непосредственно на нагрузке в режиме обратной связи) и силы тока измеряются встроенным измерителем напряжения и силы тока на основе аналого-цифровых преобразователей, высокостабильных резистивных элементов во входных устройствах деления напряжения, и потенциометрической схемы измерения силы тока. Управление режимами работы производится с лицевой панели либо дистанционно через интерфейсы GPIB, USB. На встроенный микроконтроллер установлено фирменное программное обеспечение. Значения воспроизводимых и измеряемых величин отображаются на монохромном жидкокристаллическом дисплее.

Модели в серии отличаются диапазонами установки напряжения и силы тока.

Конструктивно источники питания программируемые Keithley серии 2200 выполнены в виде моноблока в настольном исполнении. Пломбирование от несанкционированного доступа производится нанесением на заводе-изготовителе или в авторизованном сервисном центре специальной краски под винт на задней панели. Знак поверки в виде наклейки размещается в середине боковой панели.

Общий вид источников питания программируемых Keithley серии 2200 показан на фотографии 1, задняя панель – на фотографии 2.

По техническим требованиям источники питания программируемые Keithley серии 2200 соответствуют ГОСТ 22261-94, по требованиям к климатическим и механическим воздействиям – группе 3 ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 0 до + 40 °С.



фотография 1 – общий вид



фотография 2 – задняя панель

### Программное обеспечение

Программное обеспечение по структуре является целостным, предназначено для управления режимами работы и выполнения сервисных функций. Калибровочные константы хранятся в энергонезависимой памяти микроконтроллера, вход в калибровочный режим защищен от неавторизованного доступа. Идентификационные данные и сведения о защите программного обеспечения представлены в таблице ниже.

идентификационное наименование программного обеспечения	2200 Series Firmware
номер версии программного обеспечения	1.26 и выше
класс риска (уровень защиты)	класс риска А по WELMEC 7.2 для категории Р уровень защиты А по МИ 3286-2010

### Метрологические и технические характеристики

диапазон установки напряжения	2200-20-5	от 0 до 20 В
	2200-30-5	от 0 до 30 В
	2200-32-3	от 0 до 32 В
	2200-60-2	от 0 до 60 В
	2200-72-1	от 0 до 72 В
диапазон установки силы тока	2200-20-5	от 0 до 5 А
	2200-30-5	от 0 до 5 А
	2200-32-3	от 0 до 3 А
	2200-60-2	от 0 до 2,5 А
	2200-72-1	от 0 до 1,2 А
максимальная выходная мощность в нагрузке	2200-20-5	100 Вт
	2200-30-5, 2200-60-2	150 Вт
	2200-32-3	96 Вт
	2200-72-1	86 Вт
пределы допускаемой основной погрешности установки напряжения $U$ в режиме обратной связи при температуре $25 \pm 5$ °С	2200-20-5, 2200-30-5, 2200-32-3	$\pm (3 \cdot 10^{-4} U + 3 \text{ мВ})$
	2200-60-2, 2200-72-1	$\pm (3 \cdot 10^{-4} U + 6 \text{ мВ})$
пределы допускаемой основной погрешности измерения напряжения $U$ при температуре $25 \pm 5$ °С	2200-20-5, 2200-32-3	$\pm (2 \cdot 10^{-4} U + 3 \text{ мВ})$
	2200-30-5	$\pm (2 \cdot 10^{-4} U + 2,5 \text{ мВ})$
	2200-60-2	$\pm (2 \cdot 10^{-4} U + 6 \text{ мВ})$
	2200-72-1	$\pm (2 \cdot 10^{-4} U + 5 \text{ мВ})$
пределы допускаемой основной погрешности установки и измерения силы тока $I$ при температуре $25 \pm 5$ °С	2200-20-5, 2200-32-3	$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 2 \text{ мА})$
	2200-30-5	$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 2,5 \text{ мА})$
	2200-60-2	$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 1,5 \text{ мА})$
	2200-72-1	$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 1 \text{ мА})$

нестабильность напряжения $U$ при изменении силы тока в нагрузке от 0 до 100 % максимального значения, не более	$\pm (1 \cdot 10^{-4} U + 1 \text{ мВ})$
нестабильность силы тока $I$ при изменении напряжения на нагрузке от 10 до 90 % максимального значения, не более	
2200-20-5, 2200-32-3	$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 0,1 \text{ мА})$
2200-30-5	$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 1,5 \text{ мА})$
2200-60-2, 2200-72-1	$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 0,5 \text{ мА})$
нестабильность напряжения $U$ при изменении напряжения питания сети в пределах $\pm 10$ % от номинального значения, не более	
2200-20-5, 2200-30-5, 2200-32-3, 2200-72-1	$\pm (1 \cdot 10^{-4} U + 1 \text{ мВ})$
2200-60-2	$\pm (1 \cdot 10^{-4} U + 2 \text{ мВ})$
нестабильность силы тока $I$ при изменении напряжения питания сети в пределах $\pm 10$ % от номинального значения, не более	
2200-20-5, 2200-30-5, 2200-32-3, 2200-72-1	$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 0,1 \text{ мА})$
2200-60-2	$\pm (5 \cdot 10^{-4} I + 0,05 \text{ мА})$
уровень пульсаций и шумов напряжения, не более, типовое значение в диапазоне частот до 7 МГц	
среднеквадратическое значение амплитуда (от пика до пика)	1 мВ
2200-20-5, 2200-72-1	3 мВ
2200-32-3, 2200-30-5	4 мВ
2200-60-2	5 мВ
в диапазоне частот до 20 МГц	
среднеквадратическое значение амплитуда (от пика до пика)	3 мВ 20 мВ
уровень пульсаций и шумов силы тока в диапазоне частот до 20 МГц, типовое среднеквадратическое значение, не более	
2200-20-5, 2200-30-5, 2200-60-2, 2200-72-1	3 мА
2200-32-3	4 мА
габаритные размеры	
ширина	242 мм
высота	106 мм
глубина	384 мм
масса, не более	
2200-20-5, 2200-30-5, 2200-32-3, 2200-72-1	7,3 кг
2200-60-2	7,0 кг
потребляемая мощность от сети 220 В; 50 Гц, не более	
2200-20-5, 2200-32-3, 2200-72-1	250 В·А
2200-30-5, 2200-60-2	350 В·А
рабочие условия применения	
температура окружающей среды	от 0 до + 40 °С
относительная влажность воздуха при температуре до 40 °С	от 5 до 95 %
предельная высота над уровнем моря	2000 м
условия хранения и транспортирования	
температура окружающей среды	от – 20 до + 70 °С
относительная влажность воздуха при температуре до 40 °С	от 5 до 95 %
предельная высота над уровнем моря	4000 м
электромагнитная совместимость	ГОСТ Р 51522-99
безопасность	ГОСТ Р 52319-2005

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса в средней нижней части в виде наклейки и на титульный лист краткого руководства пользователя 2200S-901-01R.

### Комплектность средства измерений

наименование и обозначение	количество
Источник питания программируемый Keithley серии 2200	1 шт. по заказу
Кабель сетевой	1 шт.
Колодка короткозамыкателя для разъема задней панели CS1638-12	1 шт.
Компакт-диск CD с документацией и драйвером ПО 2200S-950-01	1 шт.
Источники питания программируемые Keithley серии 2200. Руководство по эксплуатации 2200S-901-01R (на компакт-диске)	1 шт.
Источники питания программируемые Keithley серии 2200. Методика поверки. KI-2200-2012	1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу KI-2200-2012 «Источники питания программируемые Keithley серии 2200 (2200-20-5, 2200-30-5, 2200-32-3, 2200-60-2, 2200-72-1)», утвержденному руководителем ГЦИ СИ «РОСИСПЫТАНИЯ» 20.04.2012 г.

Средства поверки:

наименование и требования к метрологическим характеристикам	рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики
<u>измеритель постоянного напряжения</u> относительная погрешность измерения напряжения от 3 до 50 мВ не более $\pm 0,02$ % от 5 до 72 В не более $\pm 0,007$ %	<u>мультиметр Agilent 3458A</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения от 3 до 10 мВ не более $\pm 0,01$ % от 10 до 50 мВ не более $\pm 0,004$ % от 5 до 72 В не более $\pm 0,0013$ %
<u>мера сопротивления 0,01 Ом</u> относительная погрешность сопротивления не более $\pm 0,02$ %; максимальная сила тока 5 А	<u>катушка сопротивления P310 0,01 Ом</u> класс точности 0,01 или 0,02; максимальная сила тока 10 А
<u>нагрузка электронная</u> относительная погрешность установки силы тока от 0,6 до 5 А не более $\pm 2$ %; относительная погрешность установки напряжения от 2 до 65 В не более $\pm 2$ %	<u>нагрузка электронная постоянного тока V&amp;K Precision 8510</u> относительная погрешность установки силы тока от 0,6 до 5 А не более $\pm 0,2$ %; относительная погрешность установки напряжения от 2 до 65 В не более $\pm 0,075$ %

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в руководстве по эксплуатации 2200S-901-01R.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к источникам питания программируемым Keithley серии 2200

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Компания "Tektronix (China) Co, Ltd.", Китай; 1227 Chuan Qiao Road, Pudong New Area, Shanghai 201206, P.R.C; тел. 1-800-833-2200, e-mail [www.tek.com](http://www.tek.com).

**Заявитель**

Закрытое акционерное общество «АКТИ-Мастер» (ЗАО «АКТИ-Мастер») юридический адрес: 125047, Москва, ул. Александра Невского, д. 19/25, стр. 1 тел./факс (499)154-74-86

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений «РОСИСПЫТАНИЯ» 103001, г. Москва, Гранатный пер., 4; тел. (495)236-41-71, факс (499)230-36-25 Аттестат аккредитации № 30123-10

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2012 г.

М.П.