

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Калибраторы-измерители напряжения и силы тока 2601А, 2602А

Назначение средства измерений

Калибраторы-измерители напряжения и силы тока 2601А, 2602А (далее – приборы) предназначены для воспроизведения и измерения постоянного электрического напряжения в диапазоне от 1 мВ до 40 В и силы тока в диапазоне от 1 нА до 10 А.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на цифро-аналоговом преобразовании заданного в цифровом коде значения напряжения или силы тока в выходную аналоговую величину и аналого-цифровом преобразовании входного напряжения или силы тока в цифровой код. В приборах используются быстродействующие цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи, высокостабильные устройства умножения выхода, прецизионные резистивные элементы во входных цепях деления напряжения и потенциометрического измерения силы тока.

Управление режимами работы производится с лицевой панели либо дистанционно через интерфейсы RS-232, IEEE-488, Ethernet.

Приборы имеют встроенный микроконтроллер, на который установлено фирменное программное обеспечение Keithley Instruments. Программное обеспечение по структуре является целостным, выполняет функции управления режимами работы, математической обработки и представления измерительной информации.

Параметры установленных режимов работы, значения воспроизводимых и измеряемых величин отображаются на монохромном жидкокристаллическом дисплее.

Модель 2601А имеет один канал воспроизведения и измерения напряжения и силы тока, модель 2602А имеет два канала воспроизведения и измерения напряжения и силы тока.

Приборы выполнены в виде моноблока в настольном исполнении с электропитанием от сети 220 В/50 Гц. В конструкции приборов отсутствуют элементы подстройки и регулировки на панелях корпуса.

Внешний вид приборов показан на фотографии 1, задняя панель – на фотографии 2.



Фотография 1. Общий вид



Фотография 2. Задняя панель

Пломбирование от несанкционированного доступа производится нанесением на завод-изготовителе или в авторизованном сервисном центре специальной краски под левый верхний винт на задней панели. Знак поверки в виде наклейки размещается в середине боковой панели.

По техническим требованиям приборы соответствуют ГОСТ 22261-94, по требованиям к климатическим и механическим воздействиям приборы соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94 с диапазоном рабочих температур от 0 до + 50 °C.

Метрологические и технические характеристики

наименование характеристики	значение характеристики	
1	2	
пределы воспроизведения и измерения величины /	параметры основной погрешности ¹	ΔA
разрешение воспроизведения и измерения величины		
воспроизведение напряжения		
100 мВ / 5 мкВ	0,02 %	250 мкВ
1 В / 50 мкВ	0,02 %	400 мкВ
6 В / 50 мкВ	0,02 %	1,8 мВ
40 В / 500 мкВ	0,02 %	12 мВ
измерение напряжения		
100 мВ / 1 мкВ	0,015 %	150 мкВ
1 В / 10 мкВ	0,015 %	200 мкВ
6 В / 10 мкВ	0,015 %	1 мВ
40 В / 100 мкВ	0,015 %	8 мВ
воспроизведение силы тока		
100 нА / 1 пА	0,06 %	100 пА
1 мкА / 10 пА	0,03 %	800 пА
10 мкА / 100 пА	0,03 %	5 нА
100 мкА / 1 нА	0,03 %	60 нА
1 мА / 10 нА	0,03 %	300 нА
10 мА / 100 нА	0,03 %	6 мкА
100 мА / 1 нА	0,03 %	30 мкА
1 А / 10 мкА	0,05 %	1,8 мА
3 А / 10 мкА	0,06 %	4 мА
10 А / 10 мкА ²	0,5 %	40 мА

1. пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ΔA воспроизведения и измерения величин определяются по формуле $\Delta A = \pm (A \cdot \delta A + \Delta A_0)$, где A – значение величины, δA – мультипликативная относительная погрешность, ΔA_0 – аддитивная абсолютная погрешность (смещение нуля)

1	2
измерение силы тока	
100 нА / 1 пА	0,05 %
1 мкА / 10 пА	0,025 %
10 мкА / 100 пА	0,025 %
100 мкА / 1 нА	0,02 %
1 мА / 10 нА	0,02 %
10 мА / 100 нА	0,02 %
100 мА / 1 мкА	0,02 %
1 А / 10 мкА	0,03 %
3 А / 10 мкА	0,05 %
10 А / 10 мкА ²	0,4 % ³
максимальные значения установленных совместно величин на выходе	
	напряжение
в непрерывном режиме	
	40 В
	6 В
	1 А
	3 А

2. только в импульсном режиме

3. типовые справочные значения

в импульсном режиме		
длительность импульсов / скважность импульсов		
100 мс / 25 %	40 В	1,5 А
4 мс / 4 %	35 В	5 А
1,8 мс / 1 %	20 В	10 А
пределы дополнительной абсолютной погрешности в диапазоне температур от 0 до + 18 °C и от + 28 до + 50 °C, не более	0,15 · ΔA / °C	
габаритные размеры, не более, мм (высота x ширина x глубина)	89 x 213 x 460	
масса, не более		
2601А	4,75 кг	
2602А	5,50 кг	
рабочие условия применения		
температура окружающей среды	от 0 до + 50 °C	
относительная влажность воздуха, не более	70 % при температуре не более 35 °C	
предельная высота над уровнем моря	2000 м	
температура окружающей среды при хранении	от - 25 до + 65 °C	
электромагнитная совместимость	по ГОСТ Р 51522-99	
безопасность	по ГОСТ Р 51350-99 (МЭК 61010-1:90)	

программное обеспечение		
уровень защиты		класс риска С по WELMEC 7.2 класс С по МИ 3286-2010
идентификационные данные		
идентификационное наименование		
Firmware Version	идентификационный номер версии	алгоритм проверки идентификационного номера версии
	2.1.x, где x ≥ 1	автоматическое вычисление контрольных сумм и хеширование с представлением результата в виде идентификационного номера версии

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на заднюю панель корпуса прибора в средней нижней части в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

наименование и обозначение	количество
<i>I</i>	<i>2</i>
Калибратор-измеритель напряжения и силы тока 260xА	1 шт. по заказу
Кабель сетевой	1 шт.
Кабель интерфейсный Ethernet RG-45	2 шт.
Компакт-диск CD с документацией	1 шт.
Переходная колодка 2600-KIT	1 шт. для 2601А 2 шт. для 2602А
Принадлежности	по заказу
Калибраторы-измерители напряжения и силы тока 2601А, 2602А. Краткое руководство пользователя. 2600AS-903-01/RU	1 шт.
Калибраторы-измерители напряжения и силы тока 2601А, 2602А. Методика поверки. МП2602А-2011	1 шт.

Проверка

осуществляется в соответствии с документом:

«Калибраторы-измерители напряжения и силы тока 2601А, 2602А. Методика поверки. МП2602А-2011», утвержденным руководителем ГЦИ СИ «Росиспытания» 31.01.2011 г.

Необходимые средства поверки (эталоны), требования к их основным метрологическим характеристикам и рекомендуемые средства поверки утвержденного типа:

средство поверки и требования к его метрологическим характеристикам	рекомендуемое средство поверки и его метрологические характеристики
<i>I</i>	<i>2</i>
<u>вольтметр постоянного напряжения</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 24 мВ до 36 В не более $\pm 0,01\%$	<u>мультиметр Agilent 3458А</u> относительная погрешность измерения постоянного напряжения в диапазоне от 24 мВ до 36 В не более $\pm 0,0025\%$
<u>измеритель силы постоянного тока</u> относительная погрешность измерения силы постоянного тока 90 нА не более $\pm 0,05\%$, от 900 нА до 90 мА не более $\pm 0,01\%$, 0,9 А не более $\pm 0,04\%$	<u>мультиметр Agilent 3458А</u> относительная погрешность измерения силы постоянного тока 90 нА не более $\pm 0,045\%$, от 900 нА до 90 мА не более $\pm 0,0065\%$, 0,9 А не более $\pm 0,012\%$
<u>мера электрического сопротивления</u> номинальное значение 0,01 Ом; относительная погрешность сопротивления не более $\pm 0,05\%$	<u>катушка сопротивления Р310 0,01 Ом</u> класс точности 0,01

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в документе:

Калибраторы-измерители напряжения и силы тока 2601А, 2602А. Краткое руководство пользователя. 2600AS-903-01/RU.

Нормативные документы, устанавливающие требования к калибраторам-измерителям напряжения и силы тока 2601А, 2602А

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.

Проверка средств измерений силы тока.

Изготовитель

Компания “Keithley Instruments, Inc.”, США. 28775 Aurora Road, Cleveland Ohio, USA.
тел./факс 1-888-534-8453, e-mail www.keithley.com

Заявитель

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

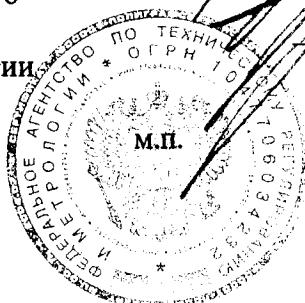
Испытательный центр

Некоммерческая организация «Инновационный фонд «Росиспытания».
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

В.Н. Крутиков



«03» 03 2011 г.