

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов

2008 г.



«Калибраторы-измерители мод. 236»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>39969-08</u>
-----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------

Изготовлены по технической документации компании "Keithley Instruments Inc.", США (зав. №№ 0892802, 0892805, 0892808).

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

«Калибратор-измеритель мод. 236» предназначен для воспроизведения постоянного электрического тока в диапазоне от  $\pm 100$  фА до  $\pm 100$  мА и постоянного напряжения от 100 мкВ до 110 В, и для измерения постоянного электрического тока в диапазоне от  $\pm 10$  фА до  $\pm 100$  мА и постоянного напряжения в диапазоне от 10 мкВ до 110 В. Область применения – измерительная техника, радиоэлектроника.

### ОПИСАНИЕ

«Калибратор-измеритель мод. 236» представляет собой прибор, выполненный в пластмассовом корпусе с расположенным на его передней панели информационным табло (дисплеем), клавишами для задания режимов работы и ввода необходимых параметров.

Вакуумно-флуоресцентный дисплей, отображает воспроизводимое (измеренное) выходное (входное) напряжение и (или) ток. Цифры на дисплее сопровождаются обозначениями единиц измерения: фА, нА, мкА, mA, мкВ, мВ и В.

При показе на дисплее режима измерения-воспроизведение на левой стороне дисплея отображаются запрограммированные значения источника, а на правой стороне последующие измеренные показания. В моменты не отображения значений 18 знаковый дисплей используется для сообщений различных аспектов работы прибора, обозначения экранных клавиш и других подсказок.

Все органы управления передней панели, за исключением переключателя питания (POWER) и вращающейся ручки настройки, представляют собой контактные переключатели.

Для отображения выбранного состояния некоторые кнопки управления имеют подсветку.

Для облегчения работы с прибором органы управления разделены по функциональным группам и имеют цветовое различие.

В зависимости от времени интегрирования (быстрый, средний или линейный цикл измерения) прибор имеет 4-х или 5-ти разрядное разрешение.

«Калибратор-измеритель мод. 236» может работать в четырех режимах: измерения тока и напряжения, и воспроизведения тока и напряжения.

В режиме измерения «Калибратор-измеритель мод. 236» работает как цифровой вольтметр с разрешением 5,5 цифр, при этом используется внутренний источник постоянного тока. Принцип действия «калибратора-измерителя мод. 236» основан на компенсационном методе измерения, при котором ток (напряжение) исследуемого источника компенсируется током (напряжением) встроенного источника.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

В таблице 1 приведены характеристики обеспечиваемые при воспроизведении и измерении постоянного напряжения в течение 1 года после калибровки.

Таблица 1

Диапазон напряжения, В	Воспроизведение напряжения		Измерение напряжения		
	Дискретность	Предел допускаемой абсолютной погрешности	Разрешающая способность		Предел допускаемой абсолютной погрешности
			4 разряда	5 разрядов	
±1,1000	100 мкВ	$\pm[3,3 \cdot 10^{-4} \cdot U_{из.} + 650 \text{ мкВ} + (I_0/I_{пш}) \cdot 450 \text{ мкВ}]$	100 мкВ	10 мкВ	$\pm[2,8 \cdot 10^{-4} \cdot U_{из.} + 300 \text{ мкВ} + (I_0/I_{пш}) \cdot 450 \text{ мкВ}]$
±11,000	1 мВ	$\pm(3,3 \cdot 10^{-4} \cdot U_{из.} + 2,4 \text{ мВ})$	1 мВ	100 мкВ	$\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{из.} + 1 \text{ мВ})$
±110,00	10 мВ	$\pm(3,3 \cdot 10^{-4} \cdot U_{из.} + 24 \text{ мВ})$	10 мВ	1 мВ	$\pm(2,5 \cdot 10^{-4} \cdot U_{из.} + 10 \text{ мВ})$

$U_{из.}$  – измеряемое напряжение;

$I_0$  – выходной ток;

$I_{пш}$  – ток полной шкалы на выбранном диапазоне.

В таблице 2 приведены характеристики обеспечиваемые при воспроизведении и измерении постоянного тока в течение 1 года после калибровки.

Таблица 2

Диапазон тока, А	Воспроизведение тока		Измерение тока		
	Дискретность	Предел допускаемой абсолютной погрешности	Разрешающая способность		Предел допускаемой абсолютной погрешности
			4 разряда	5 разрядов	
±1,0000 нА	100 фА	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot I_{из.} + 450 \text{ фА})$	100 фА	10 фА	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot I_{из.} + 100 \text{ фА})$
±10,000 нА	1 пА	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot I_{из.} + 2 \text{ пА})$	1 пА	100 фА	$\pm(3 \cdot 10^{-3} \cdot I_{из.} + 1 \text{ пА})$
±100,00 нА	10 пА	$\pm(2,1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{из.} + 20 \text{ пА})$	10 пА	1 пА	$\pm(2,1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{из.} + 6 \text{ пА})$
±1,0000 мкА	100 пА	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{из.} + 200 \text{ пА})$	100 пА	10 пА	$\pm(4 \cdot 10^{-4} \cdot I_{из.} + 60 \text{ пА})$
±10,000 мкА	1 нА	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{из.} + 2 \text{ нА})$	1 нА	100 пА	$\pm(3,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{из.} + 700 \text{ пА})$
±100,00 мкА	10 нА	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{из.} + 20 \text{ нА})$	10 нА	1 нА	$\pm(3,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{из.} + 6 \text{ нА})$
±1,0000 mA	100 нА	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{из.} + 200 \text{ нА})$	100 нА	10 нА	$\pm(3,5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{из.} + 60 \text{ нА})$
±10,000 mA	1 мкА	$\pm(5 \cdot 10^{-4} \cdot I_{из.} + 2 \text{ мкА})$	1 мкА	100 нА	$\pm(3,8 \cdot 10^{-4} \cdot I_{из.} + 600 \text{ нА})$
±100,00 mA	10 мкА	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{из.} + 20 \text{ мкА})$	10 мкА	1 мкА	$\pm(1 \cdot 10^{-3} \cdot I_{из.} + 6 \text{ мкА})$

$I_{из.}$  – измеряемый ток;

#### Условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С от +18 до +28;
- относительная влажность, %, не более 70;
- атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.) 84 – 106 (630 – 795).

#### Габаритные размеры, мм, не более:

высота 89, ширина 435, глубина 488;

Масса, кг, не более

9.

Питание осуществляется напряжением переменного тока

- частота, Гц

47 – 63;

- напряжение, В

105-125 или 210-250.

Потребляемая мощность, ВА, не более

120.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист Паспорта типографским способом и на прибор в виде наклейки.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- «калибратор-измеритель мод. 236» – 1 шт.;
- триаксиальный кабель мод. 7078 - 30В 10С – 2 шт.;
- сетевой кабель LC-3 220 В/16 А – 1 шт.;
- паспорт – 1экз.;
- руководство по эксплуатации – 1экз.;
- методика поверки – 1 экз.

### ПОВЕРКА

Поверка прибора проводится в соответствии с документом ««Калибратор-измеритель мод. 236» МП – 2201 – 0014 – 2008», утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" в сентябре 2008 г, с использованием основных средств поверки: вольтметр универсальный В7-72, калибратор универсальный Н4-7, меры электрического сопротивления Р3030.

Межповерочный интервал - 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических величин. Общие технические условия».
2. ГОСТ 8.027-2001. ГСИ. «Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».
3. ГОСТ 8.022-91. ГСИ. «Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 30 А».

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип единичных образцов «калибратора-измерителя мод. 236» (зав. №№ 0892802, 0892805, 0892808) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: компания "Keithley Instruments. Inc.", США

ЗАЯВИТЕЛЬ: ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова», Россия,  
г. Нижний Новгород, ГСП – 486. 603950

Руководитель лаборатории  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



Г.П. Телитченко

Главный инженер  
ФГУП «ФНПЦ НИИИС им. Ю.Е. Седакова»



В.И. Антипов