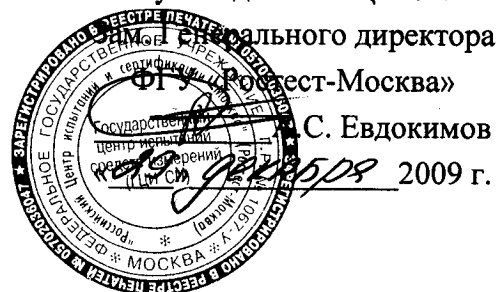


## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель ГЦИ СИ



<p><b>Осциллографы-мультиметры U1602A, U1602B, U1604A, U1604B</b></p>	<p><b>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер № <u>43821-10</u> Взамен № _____</b></p>
---	---

Выпускаются по технической документации фирмы «Agilent Technologies, Inc.», США.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Осциллографы-мультиметры U1602A, U1602B, U1604A, U1604B (далее по тексту – осциллографы-мультиметры) предназначены для исследования формы и измерений амплитудных и временных параметров электрических сигналов, а также для измерения в режиме «мультиметр» параметров электрических цепей постоянного и переменного тока, определения работоспособности полупроводниковых диодов, тестирования электрических цепей на непрерывность.

Область применения осциллографов-мультиметров – контроль параметров, наладка и ремонт радиоэлектронной аппаратуры в лабораторных условиях.

### ОПИСАНИЕ

Осциллографы-мультиметры U1602A, U1602B, U1604A, U1604B представляют собой портативные многофункциональные измерительные приборы, конструктивно выполненные в специальном пластмассовом ударопрочном корпусе. На лицевой панели осциллографов-мультиметров расположены функциональные клавиши, поворотный переключатель, входные разъёмы, предназначенные для измерений в режиме «мультиметр», жидкокристаллический цветной дисплей. Функциональные клавиши служат для переключения пределов измерений и выбора специальных функций при измерениях. На торцевой панели расположены разъёмы для измерений в режиме «осциллограф». На задней панели приборов расположен аккумуляторный отсек, закрытый крышкой. Все модификации осциллографов-мультиметров снабжены интерфейсом USB 2.0.

Принцип работы осциллографов-мультиметров заключается в преобразовании входного аналогового сигнала с помощью АЦП, последующей математической обработкой измеренных величин в зависимости от алгоритма расчета измеряемого параметра и индикации выборки сигнала на жидкокристаллическом дисплее.

Отличие осциллографов-мультиметров U1602A, U1602B, U1604A, U1604B заключается в различных функциональных возможностях и технических характеристиках.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики осциллографов-мультиметров в режиме «осциллограф»

Наименование характеристики	Значение	
	U1602A, U1602B	U1604A, U1604B
Параметры каналов вертикального отклонения		
Число каналов	2	2
Диапазон установки коэффициента отклонения по вертикали	от 5 мВ/дел. до 100 В/дел. (регулируется шагами в последовательности: 1-2-5)	
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента отклонения	± 5% – от 5 мВ/дел. до 20 мВ/дел. ± 3% – от 50 мВ/дел. до 100 В/дел.	
Полоса пропускания	20 МГц	40 МГц
Время нарастания переходной характеристики, не более	17,5 нс	8,8 нс
Входное сопротивление каналов вертикального отклонения	1 МОм	
Входная ёмкость каналов вертикального отклонения, не более	20 пФ	
Параметры системы отклонения по горизонтали		
Диапазон установки коэффициента развертки	от 50 нс/дел. до 50 с/дел.	от 10 нс/дел. до 50 с/дел.
Пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента преобразования	± 3%	
Синхронизация		
Режимы запуска	автоматический, обычный, режим однократного запуска	
Полярность запуска	положительная, отрицательная	
Минимальный уровень синхронизации	от 0 до 5 МГц – 0,8 дел. от 5 до 20 МГц – 1 дел.	от 0 до 5 МГц – 0,8 дел. от 5 до 40 МГц – 1 дел.
Диапазон уровня синхронизации	± 4 деления	
Погрешность установки уровня синхронизации	± 0,5 деления	

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики осциллографов-мультиметров в режиме «мультиметр»

Наименование измеряемой величины	Пределы/диапазоны измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Напряжение постоянного тока	600 мВ	± (0,003 · U <sub>изм.</sub> + 0,0008 · U <sub>пред.</sub> )
	6 В	
	60 В	
	600 В	
Напряжение переменного тока	600 мВ	± (0,01 · U <sub>изм.</sub> + 0,002 · U <sub>пред.</sub> ) частота от 50 Гц до 1 кГц ± (0,03 · U <sub>изм.</sub> + 0,002 · U <sub>пред.</sub> ) частота от 1 кГц до 30 кГц
	6 В	
	60 В	
	600 В	

Продолжение таблицы 2

Наименование измеряемой величины	Пределы/диапазоны измерения	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений
Электрическое сопротивление	600 Ом	$\pm (0,005 \cdot R_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot R_{\text{пред.}})$
	6 кОм	
	60 кОм	
	600 кОм	
	6 МОм	
	60 МОм	
Электрическая емкость	60 нФ	$\pm (0,02 \cdot C_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot C_{\text{пред.}})$
	600 нФ	
	6000 нФ	
	60 мкФ	
	300 мкФ	
Сила постоянного тока <sup>1</sup>	40 А	$\pm (0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot I_{\text{пред.}})$
	400 А	
Сила переменного тока <sup>1</sup>	40 А	$\pm (0,01 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \cdot I_{\text{пред.}})$ частота от 50 Гц до 1 кГц
	400 А	
Температура <sup>2</sup>	от минус 50 до 1000 °С	$\pm (0,003 \cdot T_{\text{изм.}} + 0,0008 \cdot T_{\text{пред.}})$

Примечания

$U_{\text{изм.}}$ ,  $I_{\text{изм.}}$ ,  $R_{\text{изм.}}$ ,  $C_{\text{изм.}}$ ,  $T_{\text{изм.}}$  – измеренные значения напряжения, силы тока, электрического сопротивления, электрической емкости, температуры;

$U_{\text{пред.}}$ ,  $I_{\text{пред.}}$ ,  $R_{\text{пред.}}$ ,  $C_{\text{пред.}}$ ,  $T_{\text{пред.}}$  – значения пределов измерения напряжения, силы тока, электрического сопротивления, электрической емкости, температуры;

1 – значения пределов измерения действительны для измерения силы тока при помощи токовых преобразователей типа U1583A;

2 – значения пределов измерения действительны для измерения температуры при помощи преобразователей типа U1586A (термопара типа К).

Общие технические характеристики:

питание ..... аккумуляторная батарея 7,2 В типа U1571A  
 габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм ..... 241 × 138 × 66  
 масса, кг, не более ..... 1,5

Условия хранения и эксплуатации:

температура хранения, °С ..... от минус 20 до плюс 70  
 рабочая температура, °С ..... от 0 до плюс 50  
 относительная влажность, % ..... не более 80 (при температуре 40 °С)

**ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА**

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус осциллографов-мультиметров методом трафаретной печати со слоем защитного покрытия.

**КОМПЛЕКТНОСТЬ**

Таблица 3 – Комплектность осциллографов-мультиметров

Наименование	Количество
Осциллограф-мультиметр	1
Комплект измерительных принадлежностей	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1

## ПОВЕРКА

Поверку осциллографов-мультиметров следует проводить в соответствии с документом МП-168/447-2009 «Осциллографы-мультиметры U1602A, U1602B, U1604A, U1604B. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва» в декабре 2009 г.

Основное оборудование, используемое при поверке:

– калибратор универсальный FLUKE 5520A с модулем SC1100.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 22261-94 «Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

ГОСТ 14014-91 «Приборы и преобразователи измерительные цифровые, напряжения, тока, сопротивления. Общие технические условия и методы испытаний».

Техническая документация фирмы «Agilent Technologies, Inc.», США.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип осциллографов-мультиметров U1602A, U1602B, U1604A, U1604B утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Agilent Technologies», Малайзия  
Bayan Lepas Free Industrial Zone,  
11900, Bayan Lepas, Penang, Malaysia.

Генеральный директор  
ООО «Орион-Сити»



И. Ю. Швецова