

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://tek.nt-rt.ru/> || tkf@nt-rt.ru

**Мультиметры цифровые
DMM4040, DMM4050**

**Внесен в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 43826-10
Взамен № _____**

Выпускаются по технической документации компании «Tektronix, Inc.», США.

Назначение и область применения

Мультиметры цифровые DMM4040, DMM4050 (далее – мультиметры) предназначены для измерений напряжений и силы постоянного и переменного тока, сопротивления постоянному току, электрической емкости, температуры с помощью платинового термометра сопротивления, частоты переменного тока и применяются при проектировании, производстве, испытаниях и ремонте различных видов аппаратуры.

Описание

Принцип действия мультиметров основан на преобразовании входного аналогового сигнала в цифровой с помощью быстродействующего АЦП.

Мультиметры обладают функциями автоматического и ручного выбора поддиапазона измерений, самодиагностики и запоминания пользовательских рабочих установок. Функция калибровки (настройки) позволяет выполнять калибровку приборов, все калибровочные константы и коэффициенты хранятся в энергонезависимом запоминающем устройстве.

Связь с компьютером осуществляется с помощью стандартных интерфейсов IEEE488, RS-232 и Ethernet (LAN). На задней панели размещены дополнительные входные разъемы. Имеется возможность математической обработки измерительной информации.

Конструктивно мультиметр выполнен в металлическом корпусе, имеет люминесцентный дисплей, возможность вывода на дисплей второй характеристики входного сигнала, кнопки переключения режимов работы.

Модели мультиметров идентичны по управлению и дизайну и отличаются друг от друга функциональными возможностями, модель DMM4050 позволяет проводить измерения электрической емкости и температуры с помощью платинового термометра сопротивления.

Основные технические характеристики.

Основные характеристики мультиметров приведены в таблицах 1 - 8.

Таблица 1 - Характеристики при измерениях напряжения постоянного тока

Верхние пределы поддиапазонов измерений, В	Максимальное разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений (% от показаний + % от поддиагона) модель 4040/4050			Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в диапазонах от 0 до 18 °С и от 28 до 55 °С на 1 °С (% от показаний + % от поддиагона)	Входное сопротивление
		при температуре (23 ± 1) °С за 24 часа	при температуре (23 ± 5) °С за 90 дней	при температуре (23 ± 5) °С за 1 год		
0,1	100 нВ	± (0,003 + 0,003)/ ± (0,0025 + 0,003)	± (0,004 + 0,0035)/ ± (0,0025 + 0,0035)	± (0,005 + 0,0035)/ ± (0,0037 + 0,0035)	± (0,0005 + 0,0005)	10 МОм или более 10 ГОм
1	1 мкВ	± (0,002 + 0,0006)/ ± (0,0018 + 0,0006)	± (0,003 + 0,0007)/ ± (0,0018 + 0,0007)	± (0,004 + 0,0007)/ ± (0,0025 + 0,0007)	± (0,0005 + 0,0001)	10 МОм или более 10 ГОм
10	10 мкВ	± (0,0015 + 0,0004)/ ± (0,0013 + 0,0004)	± (0,002 + 0,0005)/ ± (0,0018 + 0,0005)	± (0,0035 + 0,0005)/ ± (0,0024 + 0,0005)	± (0,0005 + 0,0001)	10 МОм или более 10 ГОм
100	100 мкВ	± (0,002 + 0,0006)/ ± (0,0018 + 0,0006)	± (0,0035 + 0,0006)/ ± (0,0027 + 0,0006)	± (0,0045 + 0,0006)/ ± (0,0038 + 0,0006)	± (0,0005 + 0,0001)	10 МОм ± 100 кОм
1000	1 мВ	± (0,002 + 0,0006)/ ± (0,0018 + 0,0006)	± (0,0035 + 0,001)/ ± (0,0031 + 0,001)	± (0,0045 + 0,001)/ ± (0,0041 + 0,001)	± (0,0005 + 0,0001)	10 МОм ± 100 кОм

Таблица 2 – Характеристики при измерениях частоты переменного тока

Диапазон входных напряжений	Диапазон измерений частоты	Пределы допускаемой основной погрешности измерений (% от показаний)			Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры в диапазоне от 0 до 18 °C и от 28 до 55 °C на 1 °C (% от показаний)
		при температуре (23 ± 1) °C за 24 часа	при температуре (23 ± 5) °C за 90 дней	при температуре (23 ± 5) °C за 1 год	
от 100 мВ до 1000 В	от 3 до 5 Гц	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,005
	от 5 до 10 Гц	± 0,05	± 0,05	± 0,05	± 0,005
	от 10 до 40 Гц	± 0,03	± 0,03	± 0,03	± 0,001
	от 40 Гц до 300 кГц	± 0,006	± 0,01	± 0,01	± 0,001
	от 300 кГц до 1 МГц	± 0,006	± 0,01	± 0,01	± 0,001

Таблица 3 - Характеристики при измерениях напряжения переменного тока

Верхние пределы поддиапазонов измерений, В	Максимальное разделение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре (23 ± 1) °C за 24 часа/ пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре (23 ± 5) °C за 90 дней/ пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре (23 ± 5) °C за 1 год/ пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в диапазоне от 0 до 18 и от 28 до 55 °C, на 1 °C, (% от показаний + % от поддиапазона)						
		от 3 до 5 Гц	от 5 до 10 Гц	от 10 Гц до 20 кГц	от 20 до 50 кГц	от 50 до 100 кГц	от 100 до 300 кГц	
0,1	100 нВ	± (1,0 + 0,03)/ ± (1,0 + 0,04)/ ± (1,0 + 0,04)/ ± (0,1 + 0,004)	± (0,35 + 0,03)/ ± (0,35 + 0,04)/ ± (0,35 + 0,04)/ ± (0,035 + 0,004)	± (0,04 + 0,03)/ ± (0,05 + 0,04)/ ± (0,06 + 0,04)/ ± (0,005 + 0,004)	± (0,1 + 0,05)/ ± (0,11 + 0,05)/ ± (0,12 + 0,05)/ ± (0,011 + 0,005)	± (0,55 + 0,08)/ ± (0,6 + 0,08)/ ± (0,6 + 0,08)/ ± (0,06 + 0,008)	± (0,55 + 0,08)/ ± (0,6 + 0,08)/ ± (0,6 + 0,08)/ ± (0,06 + 0,008)	± (4,0 + 0,5)/ ± (5,0 + 0,5)/ ± (4,0 + 0,5)/ ± (0,2 + 0,02)
1	1 мкВ	± (1,0 + 0,02)/	± (0,35 + 0,02)/	± (0,04 + 0,02)/	± (0,1 + 0,04)/	± (0,55 + 0,08)/	± (0,55 + 0,08)/	± (4,0 + 0,375)/
10	10 мкВ	± (1,0 + 0,03)/	± (0,35 + 0,03)/	± (0,05 + 0,03)/	± (0,11 + 0,05)/	± (0,6 + 0,08)/	± (0,6 + 0,08)/	± (4,0 + 0,375)/
100	100 мкВ	± (1,0 + 0,03)/ ± (0,1 + 0,003)	± (0,35 + 0,03)/ ± (0,035 + 0,003)	± (0,06 + 0,03)/ ± (0,005 + 0,003)	± (0,12 + 0,05)/ ± (0,011 + 0,005)	± (0,6 + 0,08)/ ± (0,06 + 0,008)	± (0,6 + 0,08)/ ± (0,06 + 0,008)	± (4,0 + 0,375)/ ± (0,2 + 0,015)
1000 *	1 мВ	± (1,0 + 0,015)/ ± (1,0 + 0,0225)/ ± (1,0 + 0,0225)/ ± (0,1 + 0,00225)	± (0,35 + 0,015)/ ± (0,35 + 0,0225)/ ± (0,35 + 0,0225)/ ± (0,035 + 0,00225)	± (0,04 + 0,015)/ ± (0,05 + 0,0225)/ ± (0,06 + 0,0225)/ ± (0,005 + 0,00225)	± (0,1 + 0,03)/ ± (0,11 + 0,0375)/ ± (0,12 + 0,0375)/ ± (0,011 + 0,00375)	± (0,55 + 0,06)/ ± (0,6 + 0,06)/ ± (0,6 + 0,06)/ ± (0,06 + 0,006)	± (0,55 + 0,06)/ ± (0,6 + 0,06)/ ± (0,6 + 0,06)/ ± (0,06 + 0,006)	± (4,0 + 0,375)/ ± (4,0 + 0,375)/ ± (4,0 + 0,375)/ ± (0,2 + 0,015)

* - диапазон 1000 В ограничен по частоте значением 8x10⁷ ВxГц

Таблица 4 - Характеристики при измерениях силы постоянного тока

Верхние пределы поддиапазонов измерений	Максимальное разделение	Напряжение на внутреннем сопротивлении мультиметра, мВ, не более	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре (23 ± 1) °C (% от показаний + % от поддиапазона)	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре (23 ± 5) °C (% от показаний + % от поддиапазона)		Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в диапазоне от 0 до 18 °C и от 28 до 55 °C на 1 °C (% от показаний + % от поддиапазона)
				за 90 дней	за 1 год	
100 мкА	100 пА	15	± (0,01 + 0,02)	± (0,04 + 0,025)	± (0,05 + 0,025)	± (0,002 + 0,003)
1 мА	1 нА	150	± (0,007 + 0,005)	± (0,03 + 0,005)	± (0,05 + 0,005)	± (0,002 + 0,0005)
10 мА	10 нА	25	± (0,007 + 0,02)	± (0,03 + 0,02)	± (0,05 + 0,02)	± (0,002 + 0,002)
100 мА	100 нА	250	± (0,01 + 0,004)	± (0,03 + 0,005)	± (0,05 + 0,005)	± (0,002 + 0,0005)
400 мА	1 мкА	500	± (0,03 + 0,004)	± (0,04 + 0,005)	± (0,05 + 0,005)	± (0,005 + 0,0005)
1 А	1 мкА	50	± (0,03 + 0,02)	± (0,04 + 0,02)	± (0,05 + 0,02)	± (0,005 + 0,001)
3 А	10 мкА	150	± (0,05 + 0,02)	± (0,08 + 0,02)	± (0,1 + 0,02)	± (0,005 + 0,002)
10 А	10 мкА	500	± (0,1 + 0,008)	± (0,12 + 0,008)	± (0,15 + 0,008)	± (0,005 + 0,0008)

Таблица 5 – Характеристики при измерении сопротивления постоянному току (2-х и 4-х проводные схемы подключения)

Верхние пределы поддиапазонов измерений	Сила тока источника и напряжение, мА/В	Максимальное разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре (23 ± 1) °C (% от показаний + % от поддиапазона)	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре (23 ± 5) °C (% от показаний + % от поддиапазона)		Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры в диапазоне от 0 до 18°С и от 28 до 55 °С на 1 °С (% от показаний + % от поддиапазона)
				за 24 часа	за 90 дней	
10 Ом	5/13	10 мкОм	± (0,003 + 0,01)	± (0,008 + 0,03)	± (0,01 + 0,03)	± (0,0006 + 0,0005)
100 Ом	1/6	100 мкОм	± (0,003 + 0,003)	± (0,008 + 0,004)	± (0,01 + 0,004)	± (0,0006 + 0,0005)
1 кОм	1/6	1 мОм	± (0,002 + 0,0005)	± (0,008 + 0,001)	± (0,01 + 0,001)	± (0,0006 + 0,0001)
10 кОм	0,1/6	10 мОм	± (0,002 + 0,0005)	± (0,008 + 0,001)	± (0,01 + 0,001)	± (0,0006 + 0,0001)
100 кОм	0,1/13	100 мОм	± (0,002 + 0,0005)	± (0,008 + 0,001)	± (0,01 + 0,001)	± (0,0006 + 0,0001)
1 МОм	0,01/13	1 Ом	± (0,002 + 0,001)	± (0,008 + 0,001)	± (0,01 + 0,001)	± (0,001 + 0,0002)
10 МОм	0,001/13	10 Ом	± (0,015 + 0,01)	± (0,02 + 0,001)	± (0,04 + 0,001)	± (0,003 + 0,0004)
100 МОм	0,001 параллельно 10 МОм/10	100 Ом	± (0,3 + 0,01)	± (0,8 + 0,01)	± (0,8 + 0,01)	± (0,15 + 0,0002)
1 ГОм	0,001 параллельно 10 МОм/10	1 кОм	± (1,0 + 0,01)	± (1,5 + 0,01)	± (2,0 + 0,01)	± (0,6 + 0,0002)

Таблица 6 - Характеристики при измерении электрической емкости (только модель 4050)

Верхние пределы поддиапазонов измерений	Максимальное разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре (23 ± 5) °C (% от показаний + % от поддиапазона)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры в диапазоне от 0 до 18 °C и от 28 до 55 °C, на 1 °C (% от показаний + % от поддиапазона)
1 нФ	1 пФ	± (2,0 + 2,5)	± (0,05 + 0,05)
10 нФ	10 пФ	± (1,0 + 0,5)	± (0,05 + 0,01)
100 нФ	100 пФ		± (0,01 + 0,01)
1 мкФ	1 нФ		
10 мкФ	10 нФ		
100 мкФ	100 нФ		
1 мФ	1 мкФ		
10 мФ	10 мкФ		
100 мФ	100 мкФ	± (4,0 + 0,2)	± (0,05 + 0,05)

Таблица 7 - Характеристики при измерениях силы переменного тока

Верхние пределы поддиапазонов измерений			Напряжение на внутреннем сопротивлении прибора, мВ, не более	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре (23 ± 1) °С за 24 часа, при температуре (23 ± 5) °С за 90 дней и за 1 год/ пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной изменением температуры в диапазоне от 0 до 18 °С и от 28 до 55 °С, на 1 °С (% от показаний + % от поддиапазона)			
				от 3 до 5 Гц	от 5 до 10 Гц	от 10 Гц до 5 кГц	от 5 до 10 кГц
100 мкА	Максимальное разделение	100 пА	15	± (1,1 + 0,06)/ ± (0,2 + 0,006)	± (0,35 + 0,06)/ ± (0,1 + 0,006)	± (0,15 + 0,06)/ ± (0,015 + 0,006)	± (0,35 + 0,7)/ ± (0,03 + 0,006)
1 мА		1 нА	150	± (1,0 + 0,04)/ ± (0,1 + 0,006)	± (0,3 + 0,04)/ ± (0,035 + 0,006)	± (0,1 + 0,04)/ ± (0,015 + 0,006)	± (0,2 + 0,25)/ ± (0,03 + 0,006)
10 мА		10 нА	25	± (1,1 + 0,06)/ ± (0,2 + 0,006)	± (0,35 + 0,06)/ ± (0,1 + 0,006)	± (0,15 + 0,06)/ ± (0,015 + 0,006)	± (0,35 + 0,7)/ ± (0,03 + 0,006)
100 мА		100 нА	250	± (1,0 + 0,04)/ ± (0,1 + 0,006)	± (0,3 + 0,04)/ ± (0,035 + 0,006)	± (0,1 + 0,04)/ ± (0,015 + 0,006)	± (0,2 + 0,25)/ ± (0,03 + 0,006)
400 мА		1 мкА	500	± (1,0 + 0,1)/ ± (0,1 + 0,006)	± (0,3 + 0,1)/ ± (0,035 + 0,006)	± (0,1 + 0,1)/ ± (0,015 + 0,006)	± (0,2 + 0,7)/ ± (0,03 + 0,006)
1 А		1 мкА	50	± (1,0 + 0,04)/ ± (0,1 + 0,006)	± (0,3 + 0,04)/ ± (0,035 + 0,006)	± (0,1 + 0,04)/ ± (0,015 + 0,006)	± (0,35 + 0,7)/ ± (0,03 + 0,006)
3 А		10 мкА	150	± (1,1 + 0,06)/ ± (0,1 + 0,006)	± (0,35 + 0,06)/ ± (0,035 + 0,006)	± (0,15 + 0,06)/ ± (0,015 + 0,006)	± (0,35 + 0,7)/ ± (0,03 + 0,006)
10 А		10 мкА	500	± (1,1 + 0,06)/ ± (0,1 + 0,006)	± (0,35 + 0,06)/ ± (0,035 + 0,006)	± (0,15 + 0,06)/ ± (0,015 + 0,006)	± (0,35 + 0,7)/ ± (0,03 + 0,006)

Таблица 8 - Характеристики при измерениях температуры (только модель 4050)

Пределы измерений, $^\circ\text{C}$	Разрешение, $^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ (без учета погрешности термометра), $^\circ\text{C}$		Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры в диапазоне от 0 до 18°C и от 28 до 55°C , на 1°C , $^\circ\text{C}$
		за 90 дней	за 1 год	
минус 200	0,001	$\pm 0,06$	$\pm 0,09$	$\pm 0,0025$
минус 100		$\pm 0,05$	$\pm 0,08$	
0		$\pm 0,04$	$\pm 0,06$	
100		$\pm 0,05$	$\pm 0,08$	
300		$\pm 0,10$	$\pm 0,12$	
600		$\pm 0,18$	$\pm 0,22$	

Напряжение питания от сети переменного тока частотой от 47 до 440 Гц, Вот 90 до 264.
Потребляемая мощность, ВА, не более28.
Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более297 x 217 x 88.
Масса, кг, не более3,6.
Рабочие условия эксплуатации:
диапазон рабочих температур, °С от 0 до 55;
относительная влажность окружающего воздуха при температуре 28 °С, % до 90.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель мультиметра в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят: мультиметр цифровой DMM4040, DMM4050 (по заказу), одиночный комплект ЗИП, комплект эксплуатационной документации, методика поверки.

Поверка

Поверка мультиметров проводится в соответствии с документом «Мультиметры цифровые DMM4040, DMM4050 компании «Tektronix (China) Co., Ltd.», КНР. Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИ МО РФ и руководителем ГЦИ СИ - заместителем генерального директора ФГУП «ВНИИФТРИ» в декабре 2009 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: калибратор-вольтметр универсальный Н4-12 (КМСИ.411182.020), меры электрического сопротивления Р3030 с номинальными значениями 100, 1000, 10000, 10000 Ом, кл. т. 0,002 (ТУ 24-04.4078-82), частотомер электронно-счетный ЧЗ-57 (ЕЯ2.721.043 ТУ), калибратор универсальный модели Fluke 5520А (диапазон воспроизведения электрической емкости от 10 пФ до 110 мФ, пределы допускаемой относительной погрешности измерений электрической емкости $\pm (0,25 \div 1,2)\%$; диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 1 МОм до 1,1 ГОм, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm (0,0028 \div 1,5)\%$).

Межповерочный интервал – 1 год.

Нормативные и технические документы

Техническая документация компании «Tektronix, Inc.», США.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://tek.nt-rt.ru/> || tkf@nt-rt.ru