

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Мультиметры цифровые DMM4020

#### Назначение средства измерений

Мультиметры цифровые DMM4020 предназначены для измерения напряжения и силы постоянного и переменного тока, сопротивления на постоянном токе, частоты.

#### Описание средства измерений

Принцип действия основан на аналого-цифровом преобразовании входного сигнала в цифровой код.

Мультиметры цифровые DMM4020 обладают функциями автоматического и ручного выбора поддиапазонов измерений, математической обработки измерительной информации. Функция калибровки (подстройки) позволяет выполнять подстройку с записью калибровочных констант и коэффициентов в энергонезависимое запоминающее устройство.

Связь с компьютером и другими внешними устройствами осуществляется с помощью стандартных интерфейсов IEEE488, RS-232 и Ethernet (LAN), разъемы которых установлены на задней панели.

Конструктивно мультиметры цифровые DMM4020 выполнены в металлическом корпусе, имеют на передней панели люминесцентный дисплей с возможностью отображения двух параметров входного сигнала, а также клавиши управления режимами работы.

Общий вид мультиметров цифровых DMM4020 с указанием места пломбирования показан на рисунках 1 и 2. Знак поверки в виде наклейки размещается в свободной части лицевой панели.



Рисунок 1 – Общий вид



Рисунок 2 – Вид задней панели

По условиям эксплуатации мультиметры цифровые DMM4040, DMM4050 соответствуют группе 3 ГОСТ 22261-94 с рабочим диапазоном температур от 0 до 50 °С.

#### Программное обеспечение

Программное обеспечение установлено на внутренний контроллер. Управление режимами, задание параметров и функций представления измерительной информации могут производиться с лицевой панели или дистанционно.

Уровень защиты – «низкий» по Р 50.2.077-2014 (класс риска («А» по WELMEC 7.2).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

идентификационное наименование	DMM Firmware
идентификационный номер версии	V2.30 или выше

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики мультиметров цифровых DMM4020 приведены в таблице 2.

Таблица 2

ИЗМЕРЕНИЕ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ						
пределы измерений D <sub>U</sub>		200 мВ	2 В	20 В	200 В	1000 В
разрешение		1 мкВ	10 мкВ	100 мкВ	1 мВ	10 мВ
входное сопротивление		> 10 ГОм; 10 МОм			(10 ± 0,1) МОм	
предел D <sub>U</sub>	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения U при температуре (23 ± 5) °С, мВ			пределы дополнительной абсолютной погрешности измерения напряжения U <sup>1</sup> , мВ		
	за 90 дней		за один год			
200 мВ	± (1·10 <sup>-4</sup> ·U + 3·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (1,5·10 <sup>-4</sup> ·U + 4·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (1,5·10 <sup>-5</sup> ·U + 5·10 <sup>-6</sup> ·D <sub>U</sub> )	
2 В	± (1·10 <sup>-4</sup> ·U + 2·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (1,5·10 <sup>-4</sup> ·U + 3·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (1·10 <sup>-5</sup> ·U + 5·10 <sup>-6</sup> ·D <sub>U</sub> )	
20 В	± (1·10 <sup>-4</sup> ·U + 3·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (1,5·10 <sup>-4</sup> ·U + 4·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (2·10 <sup>-5</sup> ·U + 5·10 <sup>-6</sup> ·D <sub>U</sub> )	
200 В	± (1·10 <sup>-4</sup> ·U + 2·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (1,5·10 <sup>-4</sup> ·U + 3·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (1,5·10 <sup>-5</sup> ·U + 5·10 <sup>-6</sup> ·D <sub>U</sub> )	
1000 В	± (1·10 <sup>-4</sup> ·U + 2·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (1,5·10 <sup>-4</sup> ·U + 3·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (1,5·10 <sup>-5</sup> ·U + 5·10 <sup>-6</sup> ·D <sub>U</sub> )	
ИЗМЕРЕНИЕ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ						
пределы измерений D <sub>U</sub>		200 мВ	2 В	20 В	200 В	750 В
разрешение		1 мкВ	10 мкВ	100 мкВ	1 мВ	10 мВ
входное сопротивление		(1 ± 0,02) МОм				
пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения U при температуре (23 ± 5) °С, мВ (первая строка – за 90 дней, вторая строка – за один год); пределы дополнительной абсолютной погрешности измерения напряжения U <sup>1</sup> , мВ (третья строка)						
от 20 до 45 Гц		свыше 45 Гц до 20 кГц		свыше 20 до 50 кГц		свыше 50 до 100 кГц
± (8·10 <sup>-3</sup> ·U + 5·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (1,5·10 <sup>-3</sup> ·U + 5·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (3·10 <sup>-3</sup> ·U + 5·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (8·10 <sup>-3</sup> ·U + 5·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>U</sub> )
± (9·10 <sup>-3</sup> ·U + 5·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (2·10 <sup>-3</sup> ·U + 5·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (3,5·10 <sup>-3</sup> ·U + 5·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (9·10 <sup>-3</sup> ·U + 5·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>U</sub> )
± (1·10 <sup>-4</sup> ·U + 5·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (1·10 <sup>-4</sup> ·U + 5·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (1·10 <sup>-4</sup> ·U + 5·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>U</sub> )		± (5·10 <sup>-4</sup> ·U + 1·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>U</sub> )
ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПОСТОЯННОГО ТОКА						
пределы измерений D <sub>I</sub> / разрешение / напряжение на внутреннем сопротивлении, не более						
200 мкА		2 мА	20 мА	200 мА	2 А	10 А
1 нА		10 нА	100 нА	1 мкА	10 мкА	100 мкА
5 мВ		5 мВ	50 мВ	500 мВ	100 мВ	500 мВ
предел D <sub>I</sub>	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы тока I при температуре (23 ± 5) °С, мкА			пределы дополнительной абсолютной погрешности измерения силы тока I <sup>1</sup> , мкА		
	за 90 дней		за один год			
200 мкА	± (2·10 <sup>-4</sup> ·I + 5·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (3·10 <sup>-4</sup> ·I + 5·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (3·10 <sup>-5</sup> ·I + 1·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>I</sub> )	
2 мА	± (1,5·10 <sup>-4</sup> ·I + 5·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (2·10 <sup>-4</sup> ·I + 5·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (2·10 <sup>-5</sup> ·I + 1·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>I</sub> )	
20 мА	± (3·10 <sup>-4</sup> ·I + 2·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (4·10 <sup>-4</sup> ·I + 2·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (5·10 <sup>-5</sup> ·I + 1·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>I</sub> )	
200 мА	± (2·10 <sup>-4</sup> ·I + 5·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (3·10 <sup>-4</sup> ·I + 8·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (5·10 <sup>-5</sup> ·I + 1·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>I</sub> )	
2 А	± (5·10 <sup>-4</sup> ·I + 2·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (8·10 <sup>-4</sup> ·I + 2·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (8·10 <sup>-5</sup> ·I + 1·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>I</sub> )	
10 А	± (1,8·10 <sup>-3</sup> ·I + 1·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (2·10 <sup>-3</sup> ·I + 1·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (8·10 <sup>-5</sup> ·I + 1·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>I</sub> )	

продолжение таблицы 2

ИЗМЕРЕНИЕ СИЛЫ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА						
пределы измерений D <sub>I</sub> / разрешение / напряжение на внутреннем сопротивлении, не более						
20 мА		200 мА		2 А		10 А
100 нА		1 мкА		10 мкА		100 мкА
50 мВ		500 мВ		100 мВ		500 мВ
предел D <sub>I</sub>	частота	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения силы тока I при температуре (23 ± 5) °С, мА		пределы дополнительной абсолютной погрешности измерения силы тока I <sup>1</sup> , мА		
		за 90 дней	за один год			
20 мА	от 20 до 45 Гц	± (1·10 <sup>-2</sup> ·I + 5·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (1,25·10 <sup>-2</sup> ·I + 6·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		
	свыше 45 Гц до 2 кГц	± (2,5·10 <sup>-3</sup> ·I + 5·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (3·10 <sup>-3</sup> ·I + 6·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		
200 мА	от 20 до 45 Гц	± (8·10 <sup>-3</sup> ·I + 5·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (1·10 <sup>-2</sup> ·I + 6·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		
	свыше 45 Гц до 2 кГц	± (2,5·10 <sup>-3</sup> ·I + 5·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (3·10 <sup>-3</sup> ·I + 6·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		
2 А	от 20 до 45 Гц	± (1·10 <sup>-2</sup> ·I + 5·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (1,25·10 <sup>-2</sup> ·I + 6·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		
	свыше 45 Гц до 2 кГц	± (2,5·10 <sup>-3</sup> ·I + 5·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (3·10 <sup>-3</sup> ·I + 6·10 <sup>-4</sup> ·D <sub>I</sub> )		
10 А	от 20 до 45 Гц	± (1·10 <sup>-2</sup> ·I + 1·10 <sup>-3</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (1,25·10 <sup>-2</sup> ·I + 1,2·10 <sup>-3</sup> ·D <sub>I</sub> )		
	свыше 45 Гц до 2 кГц	± (3,5·10 <sup>-3</sup> ·I + 1·10 <sup>-3</sup> ·D <sub>I</sub> )		± (5·10 <sup>-3</sup> ·I + 1,2·10 <sup>-3</sup> ·D <sub>I</sub> )		
ИЗМЕРЕНИЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ (по 2-х проводной и 4-х проводной схемам)						
пределы измерений D <sub>R</sub> / разрешение / сила испытательного тока						
200 Ом	2 кОм	20 кОм	200 кОм	2 МОм	20 МОм	100 МОм
1 МОм	10 МОм	100 МОм	1 Ом	10 Ом	100 Ом	1 кОм
800 мкА	800 мкА	80 мкА	8 мкА	0,9 мкА	0,16 мкА	0,16 мкА
предел D <sub>R</sub>	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения сопротивления R при температуре (23 ± 5) °С, Ом			пределы дополнительной абсолютной погрешности измерения сопротивления R <sup>1</sup> , Ом		
	за 90 дней		за один год			
200 Ом	± (2·10 <sup>-4</sup> ·R + 4·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>R</sub> )			± (3·10 <sup>-5</sup> ·R + 6·10 <sup>-6</sup> ·D <sub>R</sub> )		
2 кОм	± (1,5·10 <sup>-4</sup> ·R + 2·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>R</sub> )			± (3·10 <sup>-5</sup> ·R + 5·10 <sup>-6</sup> ·D <sub>R</sub> )		
20 кОм	± (1,5·10 <sup>-4</sup> ·R + 2·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>R</sub> )			± (3·10 <sup>-5</sup> ·R + 5·10 <sup>-6</sup> ·D <sub>R</sub> )		
200 кОм	± (1,5·10 <sup>-4</sup> ·R + 2·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>R</sub> )			± (3·10 <sup>-5</sup> ·R + 5·10 <sup>-6</sup> ·D <sub>R</sub> )		
2 МОм	± (3·10 <sup>-4</sup> ·R + 3·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>R</sub> )			± (4·10 <sup>-5</sup> ·R + 5·10 <sup>-6</sup> ·D <sub>R</sub> )		
20 МОм	± (2·10 <sup>-3</sup> ·R + 3·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>R</sub> )			± (1·10 <sup>-4</sup> ·R + 5·10 <sup>-6</sup> ·D <sub>R</sub> )		
100 МОм	± (1,5·10 <sup>-2</sup> ·R + 4·10 <sup>-5</sup> ·D <sub>R</sub> )			± (2·10 <sup>-3</sup> ·R + 5·10 <sup>-6</sup> ·D <sub>R</sub> )		
ИЗМЕРЕНИЕ ЧАСТОТЫ						
диапазон напряжения на входе: от 100 мВ до 750 В						
диапазон измерений частоты	пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения частоты F при температуре (23 ± 5) °С, Гц			пределы дополнительной относительной погрешности измерения частоты F <sup>1</sup> , Гц		
	за 90 дней		за один год			
от 20 Гц до 2 кГц	± (1·10 <sup>-3</sup> ·F + 0,04 Гц)			± (1·10 <sup>-3</sup> ·F + 0,06 Гц)		
свыше 2 до 20 кГц	± (1·10 <sup>-3</sup> ·F + 0,4 Гц)			± (1·10 <sup>-3</sup> ·F + 0,6 Гц)		
свыше 20 до 200 кГц	± (1·10 <sup>-3</sup> ·F + 4 Гц)			± (1·10 <sup>-3</sup> ·F + 6 Гц)		
свыше 0,2 до 1 МГц	± (1·10 <sup>-3</sup> ·F + 80 Гц)			± (1·10 <sup>-3</sup> ·F + 120 Гц)		

продолжение таблицы 2

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
напряжение сети электропитания	от 90 до 264 В
частота сети электропитания	от 47 до 440 Гц
потребляемая мощность, не более	15 В·А
габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм	297 x 217 x 88
масса, не более	2,1 кг
рабочие условия эксплуатации	группа 3 ГОСТ 22261-94
температура окружающей среды	от 0 до 50 °С
относительная влажность воздуха при температуре до 28 °С	до 90 %

Примечание 1: дополнительная погрешность при изменении температуры окружающей среды на 1 °С в интервалах от 18 до 0 °С и от 28 до 50 °С

### Знак утверждения типа

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

### Комплектность средства измерений

Комплектность мультиметров цифровых DMM4020 приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование и обозначение	Кол-во, шт.
мультиметр цифровой DMM4020	1
комплект принадлежностей	1
руководство по эксплуатации	1
методика поверки	1

### Поверка

осуществляется по документу МП 43819-10 «Мультиметры цифровые DMM4020 компании «Tektronix (China) Co., Ltd.», КНР. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ и ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 15.12.2009 г.

Рекомендуемые средства поверки:

калибратор-вольтметр универсальный Н4-12:

- диапазон воспроизведения постоянного напряжения от 1 нВ до 1000 В, пределы допускаемой относительной погрешности от  $\pm 0,001$  до  $\pm 0,007$  %;
- диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 1 нА до 30 А, пределы допускаемой относительной погрешности от  $\pm 0,002$  до  $\pm 0,05$  %;
- диапазон воспроизведения переменного напряжения от 1 мкВ до 1000 В в диапазоне частот от 0,1 Гц до 1 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности от  $\pm 0,0035$  до  $\pm 0,4$  %;
- диапазон воспроизведения силы переменного тока от 10 нА до 30 А в диапазоне частот от 0,1 Гц до 10 кГц, пределы допускаемой относительной погрешности от  $\pm 0,015$  до  $\pm 0,05$  %.

калибратор универсальный Fluke 5520A:

- диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 1 мОм до 1,1 ГОм, пределы допускаемой относительной погрешности от  $\pm 0,0028$  до  $\pm 1,5$  %;

частотомер электронно-счетный ЧЗ-57:

- диапазон измерений частоты от 1 Гц до 100 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений  $\pm 2,5 \cdot 10^{-7}$ .

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений изложены в документе «DMM4020. Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к мультиметрам цифровым DMM4020**

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

ГОСТ 8.027-2001. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы.

ГОСТ Р 8.648-2008. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-2}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц.

ГОСТ 8.022-91. ГСИ. Государственный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16}$  ÷ 30 А.

ГОСТ 8.028-86. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.

ГОСТ 8.129-99. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты.

МИ 1940-88. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 25 А в диапазоне частот от 20 до  $1 \cdot 10^6$  Гц.

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

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании

### **Изготовитель**

Компания “Tektronix (China) Co., Ltd.”, Китай;  
Адрес: 1227 Chuan Qiao Road, Pudong New Area, Shanghai 201206, P.R.C.;  
тел. (8621)38960893, факс (8621)58993156; <http://www.tek.com>

### **Заявитель**

Представительство компании “Tektronix” в Российской Федерации  
Адрес: 125167, г. Москва, Ленинградский просп., д. 37 к.9, подъезд 4, 1 этаж  
Тел.: (495)664-75-64; Факс: (495)664-75-65; e-mail: [moscow@tektronix.com](mailto:moscow@tektronix.com); <http://ru.tek.com>

### **Испытательный центр**

ФГУП «ВНИИФТРИ»; 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п. Менделеево; тел. (495)744-81-12, факс (495)744-81-12, e-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru);  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.  
ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»; 141006, г. Мытищи Московской обл., ул. Комарова, д. 13, тел. (495)583-99-23, факс (495)583-99-48;  
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30018-10 от 05.08.2011 г.

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п. С.С. Голубев  
«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.