

Подлежит опубликованию  
в открытой печати



СОГЛАСОВАНО  
ДИРЕКТОРОМ ЦИ СИ «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

17 апреля 2008 г.

Мультиметр цифровой серии 45	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 37616-08
------------------------------	--

Изготовлен по технической документации фирмы «Fluke Corporation», США.  
Заводской номер 9071029.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Мультиметры серии 45 предназначены для измерения напряжений и силы постоянного и переменного тока, частоты и сопротивления.

Основная область применения – проверка технических характеристик и режимов работы электроустановок при наладке и обслуживании в лабораторных условиях.

### ОПИСАНИЕ

Принцип действия мультиметра основан на преобразовании измеряемой величины в нормированное напряжение постоянного тока с последующим преобразованием его в цифровое значение измеряемой величины.

При измерении  $R_x$  на переменном токе и переменном токе с постоянной составляющей использовано вычисление истинных среднеквадратических значений обеспечивающее высокую точность.

Мультиметр имеет функции относительных измерений в дБ, вычисления звуковой мощности для различных нагрузок, сравнение с заданным уровнем (выше/ниже), а также выполнения диодного теста.

Мультиметр обеспечивает цифровую индикацию измеряемых величин, индикацию полярности и всех режимов работы. Особенностью мультиметра является возможность при одном подключении одновременно измерять и выводить на дисплей два параметра.

Мультиметр может работать как автономно использование, так и в составе автоматизированных систем с интерфейсом RS-232 или IEEE-488.2 (опция).

Калибровка мультиметра выполняется через интерфейс или кнопки управления.

Конструктивно мультиметр выполнен в переносном корпусе из пластмассы с поворотной ручкой для переноски и установки под нужным углом к опорной поверхности.

На лицевой панели установлены кнопки управления, двойной вакуумно-люминесцентный дисплей, контактные гнезда измерительных цепей. Разъёмы интерфейсов, питания, предохранители - на задней панели.

Питание – от сети переменного тока или встроенного свинцового аккумулятора.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1. Режимы и диапазоны измерений

Режим измерений	Диапазон измерений*	Верхние пределы измерений
Напряжение постоянного тока, В	$10^{-6} \dots 1000$	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 1000 В
Напряжение переменного тока частотой 20 Гц-100 кГц, В	$10^{-6} \dots 750$	0,1; 0,3; 1; 3; 10; 30; 100; 300; 750 В
Сила постоянного тока, А	$10^{-6} \dots 10$	10; 30; 100 мА; 10 А
Сила переменного тока частотой 20 Гц-20 кГц 20 Гц - 2 кГц, А	$10^{-5} \dots 0,5$ $0,5 \dots 10$	10; 30; 100 мА; 1; 10 А
Сопротивление постоянному току, Ом	$10^{-3} \dots 3 \times 10^8$	100; 300; 1000 Ом 3; 10; 30; 100 кОм 3; 10; 30; 100; 300 МОм
Частота синусоидального сигнала, Гц: - по напряжению (уровень 30 мВ ... 1 В), - по току (уровень 3 мА ... 3 А)	$5 \dots 10^7$ $5 \dots 2 \times 10^4$	1000 Гц; 10; 100; 1000 кГц 1000 Гц; 10; 20 кГц

\* В качестве нижнего предела измерений приведена разрешающая способность.

Таблица 2. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений напряжений постоянного тока.

Пределы измерений, В	Разрешающая способность при скорости измер. /с			Предел допускаемых абсолютных погрешностей, В
	2,5 измер./с (Slow)	5 измер./с (Medium)	20,0 измер./с (Fast)	
0,3 3 30 300 1000	-	10 мкВ 100 мкВ 1 мВ 10 мВ 100 мВ	100 мкВ 1 мВ 10 мВ 100 мВ 1В	$\pm 0,25 \times 10^{-3} U_x + 2 \text{ е.м.р.}$
0,1 1 10 100 1000	1 мкВ 10 мкВ 100 мкВ 1 мВ 10 мВ	-	-	$\pm 0,25 \times 10^{-3} U_x + 6 \text{ е.м.р.}$

где:  $U_x$  - измеренное значение напряжения постоянного тока, В.  
е.м.р. - единица младшего разряда

Таблица 3. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений напряжений переменного тока.

Частота	Предел допускаемой абсолютной погрешности, В при скорости измер. /с			Максимальное значение напряжения, В
	2,5 измер./с (Slow)	5 измер./с (Medium)	20,0 измер./с (Fast)	
20 ... 50 Гц	$\pm 0,0 U_x + 10$ е.м.р.	$\pm 0,0 U_x + 10$ е.м.р.	$\pm 0,07 U_x + 2$ е.м.р.	750
50 Гц... 10 кГц	$\pm 0,002 U_x + 10$ е.м.р.	$\pm 0,002 U_x + 10$ е.м.р.	$\pm 0,005 U_x + 2$ е.м.р.	750
10 ... 20 кГц	$\pm 0,005 U_x + 10$ е.м.р.	$\pm 0,005 U_x + 10$ е.м.р.	$\pm 0,005 U_x + 2$ е.м.р.	750
20 ... 50 кГц	$\pm 0,02 U_x + 20$ е.м.р.	$\pm 0,02 U_x + 20$ е.м.р.	$\pm 0,02 U_x + 3$ е.м.р.	400
50... 100 кГц	$\pm 0,05 U_x + 50$ е.м.р.	$\pm 0,05 U_x + 50$ е.м.р.	$\pm 0,05 U_x + 6$ е.м.р.	200

где:  $U_x$  - измеренное значение напряжения переменного тока, В.

Таблица 4. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений силы постоянного тока

Предел измерений, мА	Разрешающая способность при скорости измер. /с			Предел допускаемой абсолютной погрешности, мА
	2,5 изм/с (Slow)	5 изм/с (Medium)	20,0 изм/с (Fast)	
30 100 $10^4$	-	1 мкА 10 мкА 1 мА	10 мкА 100 мкА 10 мА	$\pm 0,0005 I_x + 3$ е.м.р. $\pm 0,0005 I_x + 2$ е.м.р. $\pm 0,002 I_x + 5$ е.м.р.
10 100 $10^4$	0,1 мкА 1 мкА 100 мкА	-	-	$\pm 0,0005 I_x + 15$ е.м.р. $\pm 0,0005 I_x + 5$ е.м.р. $\pm 0,002 I_x + 7$ е.м.р.

где:  $I_x$  - измеренное значение силы постоянного тока, мА.

Таблица 5. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений силы переменного тока

Предел измерения, мА	Частота	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мА при скорости измер. /с		
		2,5 измер./с (Slow)	5 измер./с (Medium)	20 измер./с (Fast)
100	20 - 50 Гц	$\pm 0,02 I_x + 100$ е.м.р.	$\pm 0,02 I_x + 10$ е.м.р.	$\pm 0,07 I_x + 2$ е.м.р.
100	50 Гц-10 кГц	$\pm 0,005 I_x + 100$ е.м.р.	$\pm 0,005 I_x + 10$ е.м.р.	$\pm 0,008 I_x + 2$ е.м.р.
100	10 - 20 кГц	$\pm 0,02 I_x + 200$ е.м.р.	$\pm 0,02 I_x + 20$ е.м.р.	$\pm 0,02 I_x + 3$ е.м.р.
$10 \times 10^{-3}$	20 - 50 Гц	$\pm 0,02 I_x + 100$ е.м.р.	$\pm 0,02 I_x + 10$ е.м.р.	$\pm 0,07 I_x + 2$ е.м.р.
$10 \times 10^{-3}$	50 Гц - 2 кГц	$\pm 0,01 I_x + 100$ е.м.р.	$\pm 0,01 I_x + 10$ е.м.р.	$\pm 0,013 I_x + 2$ е.м.р.
$10^3$	20 - 50 Гц	$\pm 0,02 I_x + 300$ е.м.р.	$\pm 0,02 I_x + 30$ е.м.р.	$\pm 0,07 I_x + 4$ е.м.р.
$10^3$	50 Гц - 2 кГц	$\pm 0,01 I_x + 300$ е.м.р.	$\pm 0,01 I_x + 30$ е.м.р.	$\pm 0,013 I_x + 4$ е.м.р.

где:  $I_x$  - измеренное значение силы переменного тока, мА

Таблица 6. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений сопротивлений

Предел измерений, кОм	Разрешающая способность при скорости измер. /с			Пределы допускаемых абсолютных погрешностей, кОм
	2,5 изм/с (Slow)	5 изм/с (Medium)	20,0 изм/с (Fast)	
0,3		10 мОм	100 мОм	$\pm 0,0005R_x + 2 \text{ е.м.р.} + 2 \times 10^{-5}$
3		100 мОм	1 Ом	$\pm 0,0005R_x + 2 \text{ е.м.р.}$
30		1 Ом	10 Ом	$\pm 0,0005 R_x + 2 \text{ е.м.р.}$
300	-	10 Ом	100 Ом	$\pm 0,0005R_x + 2 \text{ е.м.р.}$
3x103		100 Ом	1 кОм	$\pm 0,0006R_x + 2 \text{ е.м.р.}$
3x104		1 кОм	10 кОм	$\pm 0,0025R_x + 3 \text{ е.м.р.}$
3x105		100 кОм	1 МОм	$\pm 0,02R_x + \text{ е.м.р.}$
0,1	1 мОм			$\pm 0,0005R_x + 8 \text{ е.м.р.} + 2 \times 10^{-5}$
1	1 мОм			$\pm 0,0005R_x + 8 \text{ е.м.р.} + 2 \times 10^{-5}$
10	100 мОм			$\pm 0,0005R_x + 8 \text{ е.м.р.}$
100	1 Ом	-	-	$\pm 0,0005R_x + 8 \text{ е.м.р.}$
Ю <sup>3</sup>	10 Ом			$\pm 0,0006R_x + 8 \text{ е.м.р.}$
Ю <sup>4</sup>	100 Ом			$\pm 0,0025R_x + 6 \text{ е.м.р.}$
Ю <sup>5</sup>	100 кОм			$\pm 0,02R_x + 2 \text{ е.м.р.}$

где:  $R_x$  - измеренное значение сопротивления постоянному току, кОм.

Таблица 7. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерений частоты.

Предел измерения, кГц	Разрешающая способность		Предел допускаемых абсолютных погрешностей, кГц
	2,5 и 5 измер/с (Slow и Medium)	20,0 измер./с (Fast)	
1	0,01 Гц	0,1 Гц	$\pm 0,0005F_x + 2 \text{ е.м.р.}$
10	0,1 Гц	1 Гц	$\pm 0,0005F_x + 1 \text{ е.м.р.}$
100	1 Гц	10 Гц	$\pm 0,0005F_x + 1 \text{ е.м.р.}$
1000	10 Гц	100 Гц	$\pm 0,0005F_x + 1 \text{ е.м.р.}$

где:  $F_x$  - измеренное значение частоты, кГц.

Таблица 3. Общие технические характеристики

Напряжение сети питания, В	200...240
Частота сети питания, Гц	45...65
Потребляемая мощность, не более, ВА	15
Электрическая прочность изоляции между разъёмами и корпусом, В	2300 (50 Гц, 1 мин.)
Сопротивление изоляции в рабочих условиях не менее, МОм	5
Габаритные размеры, мм	216 x 286 x 93
Масса не более, кг	2,4

Таблица 4. Рабочие условия

Температура воздуха, о С	0...+ 55
Относительная влажность при 40 °С, %	До 80
Атмосферное давление, кПа (мм. рт.ст.) ст.	86,7...106,7 (650... 800)
Устойчивость к условиям транспортирования	Гр. «3» ГОСТ 22261-94 с расширенными параметрами по температуре, от -25 до + 55 ° С

Наработка на отказ не менее  
Срок службы не менее

25000 часов  
10 лет

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят: мультиметр, сетевой кабель, тестовый кабель TL71, руководство по эксплуатации, методика поверки.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится типографским способом на руководство пользователя и наклейкой на корпус.

### ПОВЕРКА

Поверка мультиметров осуществляется в соответствии с документом, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 04.02.2008 г.: «Мультиметры серии 45. Методика поверки». Межповерочный интервал - один год. При поверке используются калибратор универсальный FLUKE 5520.

### НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 14014-91. Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.  
ГОСТ Р 52319-2005 Безопасность электрических оборудования для измерения, управления и лабораторного управления. Часть 1, Общие требования.  
Техническая документация фирмы «Fluke Corporation».

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип мультиметра цифрового серии 45, серийный номер 9071029 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации.

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Фирма «Fluke Corporation», США. Адрес Европейского отделения:  
FLUKE EUROPE B.U." P.O.Box 1186, 5602 BD EINDHOVEN, The Netherlands  
Сайт на русском языке: <http://www.fluke.ru>

Директор ООО  
«Нефтяная и газовая безопасность- Энергодиагностика»



В.А. Надеин