

СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

«30» 11 2007 г.

Мультиметр цифровой РХІ-4070

Внесен в Государственный реестр
средств измерений
Регистрационный № 36811-08

Изготовлен по технической документации фирмы «National Instruments», США, Заводской номер E90E2D.

Назначение и область применения

Мультиметр цифровой РХІ-4070 (далее – мультиметр), предназначен для измерений напряжений и силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, напряжений и силы переменного тока и применяется в сфере обороны и безопасности при проектировании, производстве, испытаниях, эксплуатации и ремонте радиоэлектронной аппаратуры в ЗАО «ПКК Миландр».

Описание

Принцип действия мультиметра основан на преобразовании входных сигналов в цифровую форму быстродействующим АЦП.

Мультиметр содержит один изолированный от цепей управления и питания канал, который по командам программы может устанавливаться в один из режимов измерения напряжения постоянного тока, силы постоянного тока, в программно устанавливаемых диапазонах.

Конструктивно мультиметр представляет собой модуль стандарта РХІ типоразмера 3U, занимающий один слот в базовом блоке РХІ. Мультиметр применяется совместно с базовым блоком РХІ, управляющим компьютером и программным обеспечением.

Управление изменением выходных характеристик обеспечивается с помощью виртуальной панели, отображаемой на экране компьютера.

По условиям эксплуатации мультиметр удовлетворяет требованиям группы 1.1 ГОСТ РВ 20.39.304-98 исполнения УХЛ с диапазоном рабочих температур от 10 до 30 °С и относительной влажностью окружающего воздуха до 80 % при температуре 25 °С, без предъявления требований по механическим воздействиям, воздействию атмосферных осадков, пыли, песка.

Основные технические характеристики.

Основные характеристики мультиметра приведены в таблицах 1 - 6.

Таблица 1. Характеристики при измерении напряжений постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение	Входное сопротивление	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой погрешности, вызванной влиянием температуры в диапазоне от 10 до 18 и от 28 до 30 $^\circ\text{C}$, на каждый $^\circ\text{C}$ (без самокалибровки / с самокалибровкой)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной разрешением		
					5,5 разрядов	5 разрядов	4,5 разряда
100 мВ	100 нВ	> 10 ГОм, 10 МОм	$\pm (0,00004 U + 2 \text{ мкВ})$	$\pm (0,000004 U + 0,5 \text{ мкВ}) /$ $\pm (0,0000003 U + 0,03 \text{ мкВ})$	$\pm 1 \text{ мкВ}$	$\pm 3 \text{ мкВ}$	$\pm 10 \text{ мкВ}$
1 В	1 мкВ	> 10 ГОм, 10 МОм	$\pm (0,000025 U + 6 \text{ мкВ})$	$\pm (0,000002 U + 1 \text{ мкВ}) /$ $\pm (0,0000003 U + 0,3 \text{ мкВ})$	$\pm 10 \text{ мкВ}$	$\pm 30 \text{ мкВ}$	$\pm 100 \text{ мкВ}$
10 В	10 мкВ	> 10 ГОм, 10 МОм	$\pm (0,000025 U + 60 \text{ мкВ})$	$\pm (0,000001 U + 10 \text{ мкВ}) /$ $\pm (0,0000003 U + 3 \text{ мкВ})$	$\pm 100 \text{ мкВ}$	$\pm 300 \text{ мкВ}$	$\pm 1 \text{ мВ}$
100 В	100 мкВ	10 МОм	$\pm (0,000035 U + 0,6 \text{ мВ})$	$\pm (0,000004 U + 100 \text{ мкВ}) /$ $\pm (0,0000003 U + 30 \text{ мкВ})$	$\pm 1 \text{ мВ}$	$\pm 3 \text{ мВ}$	$\pm 10 \text{ мВ}$
300 В	1 мВ	10 МОм	$\pm (0,000035 U + 6 \text{ мВ})$	$\pm (0,000004 U + 300 \text{ мкВ}) /$ $(0,0000003 U + 90 \text{ мкВ})$	$\pm 3 \text{ мВ}$	$\pm 9 \text{ мВ}$	$\pm 30 \text{ мВ}$

U – значение измеряемого напряжения постоянного тока.

Таблица 2. Характеристики при измерении силы постоянного тока

Пределы измерений	Разрешение	Напряжение на нагрузке, мВ, не более	Пределы допускаемой погрешности измерений	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре $(23 \pm 1)^\circ\text{C}$ за 24 часа	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной влиянием температуры в диапазоне от 10 до 18 и от 28 до 30 $^\circ\text{C}$, на каждый $^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной разрешением, мкА		
						5,5 разрядов	5 разрядов	4,5 разряда
20 мА	10 нА	20	$\pm (0,0004 I + 3 \text{ мкА})$	$\pm (0,00005 I + 0,1 \text{ мкА})$	$\pm (0,000008 I + 0,02 \text{ мкА})$	$\pm 0,2$	$\pm 0,6$	± 2
200 мА	100 нА	200	$\pm (0,0004 I + 4 \text{ мкА})$	$\pm (0,00005 I + 1 \text{ мкА})$	$\pm (0,000008 I + 0,04 \text{ мкА})$	± 2	± 6	± 20
1 А	1 мкА	800	$\pm (0,0005 I + 50 \text{ мкА})$	$\pm (0,00005 I + 5 \text{ мкА})$	$\pm (0,000008 I + 0,4 \text{ мкА})$	± 10	± 30	± 100

I – значение измеряемой силы постоянного тока.

Таблица 3. Характеристики при измерениях сопротивления постоянному току

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной влиянием температуры в диапазоне от 10 до 18 и от 28 до 30 $^\circ\text{C}$, на каждый $^\circ\text{C}$ (без самокалибровки / с самокалибровкой)	Пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной применяемым разрешением		
				5,5 разрядов	5 разрядов	4,5 разряда
100 Ом*	100 мкОм	$\pm (0,00008 R + 1 \text{ мОм})$	$\pm (0,000008 R + 0,1 \text{ мОм}) /$ $\pm (0,00000008 R + 0,1 \text{ мОм})$	$\pm 1 \text{ мОм}$	$\pm 3 \text{ мОм}$	$\pm 10 \text{ мОм}$
1 кОм*	1 мОм	$\pm (0,00008 R + 3 \text{ мОм})$	$\pm (0,000008 R + 0,1 \text{ мОм}) /$ $\pm (0,00000008 R + 0,1 \text{ мОм})$	$\pm 10 \text{ мОм}$	$\pm 30 \text{ мОм}$	$\pm 100 \text{ мОм}$
10 кОм*	10 мОм	$\pm (0,00008 R + 30 \text{ мОм})$	$\pm (0,000008 R + 1 \text{ мОм}) /$ $\pm (0,00000008 R + 1 \text{ мОм})$	$\pm 100 \text{ мОм}$	$\pm 300 \text{ мОм}$	$\pm 1 \text{ Ом}$
100 кОм	100 мОм	$\pm (0,00008 R + 0,6 \text{ Ом})$	$\pm (0,000008 R + 50 \text{ мОм}) /$ $\pm (0,00000008 R + 50 \text{ мОм})$	$\pm 1 \text{ Ом}$	$\pm 3 \text{ Ом}$	$\pm 10 \text{ Ом}$
1 МОм	1 Ом	$\pm (0,00009 R + 10 \text{ Ом})$	$\pm (0,000008 R + 1 \text{ Ом}) /$ $\pm (0,00000008 R + 1 \text{ Ом})$	$\pm 10 \text{ Ом}$	$\pm 30 \text{ Ом}$	$\pm 100 \text{ Ом}$
10 МОм	10 Ом	$\pm (0,0004 R + 100 \text{ Ом})$	$\pm (0,00003 R + 30 \text{ Ом}) /$ $\pm (0,000003 R + 30 \text{ Ом})$	$\pm 100 \text{ Ом}$	$\pm 300 \text{ Ом}$	$\pm 1 \text{ кОм}$
100 МОм**	100 Ом	$\pm (0,006 R + 4 \text{ кОм})$	$\pm (0,0002 R + 1 \text{ кОм}) /$ $\pm (0,0002 R + 1 \text{ кОм})$	$\pm 1 \text{ кОм}$	$\pm 3 \text{ кОм}$	$\pm 10 \text{ кОм}$

R – значение измеряемого сопротивления постоянному току.

Для 2-проводной схемы измерений обнулить смещение или добавить 200 мОм к основной погрешности.

* – опция компенсации смещения сопротивления включена.

** – только для 2-проводной схемы измерения.

Таблица 4. Характеристики при измерениях силы переменного тока

Пределы измерений	Разрешение	Падение напряжения на нагрузке, мВ, не более	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре от 18 до 28 $^\circ\text{C}$ в диапазоне частот от 5 до 20 кГц	Температурный коэффициент от 10 до 18 и от 28 до 30 $^\circ\text{C}$, $^\circ\text{C}$
10 мА (не менее 0,2 мА)	10 нА	< 10	$\pm (0,0004 I + 2 \text{ мкА})$	$\pm (0,00001 I + 0,01 \text{ мкА})$
100 мА	100 нА	< 100	$\pm (0,0004 I + 20 \text{ мкА})$	$\pm (0,00001 I + 0,1 \text{ мкА})$
1 А	1 мкА	< 800	$\pm (0,001 I + 200 \text{ мкА})$	$\pm (0,00001 I + 1 \text{ мкА})$

I – значение измеряемой силы переменного тока.

Таблица 5. Характеристики при измерениях напряжения переменного тока

Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности измерений при температуре от 13 до 30 °С / пределы допускаемой дополнительной погрешности, вызванной влиянием температуры от 10 до 13 °С, на каждый °С			
		от 1 Гц до 40 Гц	от 40 Гц до 20 кГц	от 20 кГц до 50 кГц	от 50 кГц до 100 кГц
50 мВ (не менее 2 мВ)	100 нВ	$\pm (0,001 U + 20 \text{ мкВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 0,5 \text{ мкВ})$	$\pm (0,0005 U + 20 \text{ мкВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 0,5 \text{ мкВ})$	$\pm (0,0009 U + 20 \text{ мкВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 0,5 \text{ мкВ})$	$\pm (0,005 U + 40 \text{ мкВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 0,5 \text{ мкВ})$
500 мВ	1 мкВ	$\pm (0,001 U + 50 \text{ мкВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 5 \text{ мкВ})$	$\pm (0,0005 U + 100 \text{ мкВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 5 \text{ мкВ})$	$\pm (0,0009 U + 100 \text{ мкВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 5 \text{ мкВ})$	$\pm (0,005 U + 100 \text{ мкВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 5 \text{ мкВ})$
5 В	10 мкВ	$\pm (0,001 U + 500 \text{ мкВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 50 \text{ мкВ})$	$\pm (0,0005 U + 1 \text{ мВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 50 \text{ мкВ})$	$\pm (0,0009 U + 1 \text{ мВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 50 \text{ мкВ})$	$\pm (0,005 U + 1 \text{ мВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 50 \text{ мкВ})$
50 В	100 мкВ	$\pm (0,001 U + 5 \text{ мВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 500 \text{ мкВ})$	$\pm (0,0005 U + 10 \text{ мВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 500 \text{ мкВ})$	$\pm (0,0009 U + 10 \text{ мВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 500 \text{ мкВ})$	$\pm (0,005 U + 10 \text{ мВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 500 \text{ мкВ})$
300 В	1 мВ	$\pm (0,001 U + 30 \text{ мВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 3 \text{ мВ})$	$\pm (0,0005 U + 60 \text{ мВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 3 \text{ мВ})$	$\pm (0,0009 U + 60 \text{ мВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 3 \text{ мВ})$	$\pm (0,005 U + 60 \text{ мВ}) /$ $\pm (0,00001 U + 3 \text{ мВ})$

U – значение измеряемого напряжения переменного тока.

Таблица 6. Измерение частоты переменного тока

Диапазон входных напряжений	Диапазон измерений частоты	Диапазон измерений периода	Разрешение	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %
50 мВ ÷ 300 В	1 Гц ÷ 500 кГц	2 мкс ÷ 1 с	6,5 разрядов	± 0,01

Входное сопротивление при измерении напряжений переменного тока, МОм, не менее 1.
 Входная емкость при измерении напряжений переменного тока, пФ, не более 150.
 Время выхода на рабочий режим, ч, не более 1.
 Потребляемая мощность, Вт, не более 12.
 Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более 216 x 20 x 130.
 Масса, кг, не более 0,34.
 Рабочие условия эксплуатации: от 10 до 30 °С.
 диапазон рабочих температур, °С до 80 %
 относительная влажность окружающего воздуха при температуре 25 °С

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на переднюю стенку мультиметра методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность

В комплект поставки входят: мультиметр, одиночный комплект ЗИП, компакт-диск (CD) «ПО», ящик укладочный, комплект эксплуатационной документации, методика поверки.

Поверка

Поверка мультиметра проводится в соответствии с документом «Мультиметр цифровой РХІ-4070. Методика поверки», согласованным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в ноябре 2007 г. и входящего в комплект поставки.

Средства поверки: вольтметр-калибратор универсальный Н4-12 (КМСИ.411182.011), меры электрического сопротивления однозначные Р3030 с номинальными значениями 100, 1000, 10000, 10000 Ом, кл. т. 0,002 (ТУ 24-04.4078-82), меры электрического сопротивления измерительные Р4016, Р4017, Р4018 2-го разряда по ГОСТ 8.028-86 (ТУ 24-04.3950-80), частотомер электронно-счетный ЧЗ-57 (ЕЯ2.721.043 ТУ).

Межповерочный интервал – 2 года.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

Техническая документация фирмы изготовителя.

Заключение

Тип мультиметра цифрового РХІ-4070 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

Изготовитель

Фирма «National Instruments», США.
11500 North Mopac Expressway, Austin, Texas.

От заявителя:

Генеральный директор
ЗАО «ПКК МИЛАНДР»

М.И. Павлюк