

СОГЛАСОВАНО
НАЧАЛЬНИК ЦИ СИ "ВОЕНТЕСТ"

32 ГНИИ МО РФ
В.Н. Храменков
"16" сентября 2003 г.

Мультиметры цифровые серии 732 модели 732-01, 732-02, 732-03 серии 733 модели 733-01, 733-02, 733-03, серии 734 модели 734-01, 734-02	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>24905-03</u> Взамен № _____
--	--

Выпускаются по технической документации фирмы "Yokogawa M&C Corporation", Япония.

Назначение и область применения

Мультиметры цифровые серии 732 модели 732-01, 732-02, 732-03, серии 733 модели 733-01, 733-02, 733-03, серии 734 модели 734-01, 734-02 фирмы "Yokogawa M&C Corporation", Япония, (далее-мультиметры) предназначены для измерения напряжения и силы постоянного и переменного тока, электрического сопротивления постоянного тока, электрической емкости, частоты сигналов переменного тока и измерения температуры с помощью термопар.

Мультиметры применяются при разработке, производстве и эксплуатации радиоэлектронной аппаратуры а также метрологических исследованиях приборов и устройств генераторного типа на объектах сферы обороны, безопасности и промышленности.

Описание

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

Конструктивно мультиметры выполнены в пластмассовом корпусе, имеют жидкокристаллический дисплей, многофункциональный переключатель, звуковую индикацию, аналого-цифровую шкалу, автономное питание.

Модели мультиметров различаются функциональными возможностями, точностью и диапазонами измерений, а так же массо-габаритными характеристиками и условиями эксплуатации.

По условиям эксплуатации мультиметры относятся к группе 3 ГОСТ 22261-94 с рабочей температурой от минус 10 до плюс 50 °С и относительной влажностью воздуха до 80 % за исключением воздействия конденсированных и выпадающих осадков, соляного тумана.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики мультиметров приведены в таблицах 1.1 – 1.7.

Серия 734 (модели 734-01, 734-02).

Таблица 1.1

Измеряемая величина	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности ± (% от показаний + количество единиц младшего разряда)		Дополнительные характеристики	Максимальное входное напряжение (ток)
			734-01	734-02		
Напряжение постоянного тока	50 мВ	0,001 мВ	0,1 + 10	0,05 + 10	Входное сопротивление 100 МОм 100 МОм 100 МОм 10 МОм 10 МОм 10 МОм 10 МОм	1000 В постоянного тока 1000 В (СКЗ) переменного тока
	500 мВ	0,01 мВ	0,04 + 2	0,02 + 2		
	2400 мВ	0,1 мВ	0,04 + 2	0,02 + 2		
	5 В	0,0001 В	0,07 + 5	0,025 + 5		
	50 В	0,001 В	0,07 + 2	0,03 + 2		
500 В	0,01 В	0,07 + 2	0,03 + 2			
1000 В	0,1 В	0,07 + 2	0,03 + 2			
Сила постоянного тока	500 мкА	0,01 мкА	0,2 + 2	0,2 + 2	Падение напряжения 0,11 мВ/мкА 0,11 мВ/мкА 4 мВ/мкА 0,1 В/А 0,1 В/А 0,1 В/А	500 мА/600 В то же то же 15 А/600 В то же то же
	5000 мкА	0,1 мкА	0,2 + 2	0,2 + 2		
	50 мА	0,001 мА	0,2 + 2	0,2 + 2		
	500 мА	0,01 мА	0,6 + 2	0,6 + 2		
	5 А	0,0001 А	0,6 + 2	0,6 + 2		
10 А	0,001 А	0,6 + 2	0,6 + 2			
Электрическое сопротивление	500 Ом	0,01 Ом	0,1 + 2	0,05 + 2	Ток измерения 1 мА 0,25 мА 25 мкА 2,5 мкА 1,5 мА 0,13 мА	600 В (СКЗ) переменного тока
	5 кОм	0,0001 кОм	0,1 + 2	0,05 + 2		
	50 кОм	0,001 кОм	0,1 + 2	0,05 + 2		
	500 кОм	0,01 кОм	0,1 + 2	0,05 + 2		
	5 МОм	0,1 кОм	0,5 + 2	0,5 + 2		
50 МОм	1 кОм	1,0 + 2	1,0 + 2			
Электрическая емкость	5 нФ	0,001 нФ	1,0 + 5	1,0 + 5		600 В (СКЗ) переменного тока
	50 нФ	0,01 нФ	1,0 + 5	1,0 + 5		
	500 нФ	0,1 нФ	1,0 + 5	1,0 + 5		
	5 мкФ	0,001 мкФ	1,0 + 5	1,0 + 5		
	50 мкФ	0,01 мкФ	1,0 + 5	1,0 + 5		
100 мкФ	0,1 мкФ	2,0 + 5	2,0 + 5			

Модель 734-01
Таблица 1.2

Измеряемая величина	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности ± (% от показаний + количество единиц младшего разряда)				Дополнительные характеристики	Максимальное входное напряжение (ток)
			10-20 Гц	20 Гц-1 кГц	1-10 кГц	10-20 кГц		
Напряжение переменного (синусоидального) тока	500 мВ	0,01 мВ	1,5 + 30	0,7 + 30	0,7 + 30	2,0 + 50	Вх. сопротивление, входная емкость 11 МОм, (50 пФ) то же 10 МОм, (50 пФ) то же то же	1000 В (СКЗ) переменного тока
	5 В	0,0001 В	1,5 + 30	0,7 + 30	0,7 + 30	2,0 + 50		
	50 В	0,001 В	1,5 + 30	0,7 + 30	0,7 + 30	2,0 + 50		
	500 В	0,01 В	1,5 + 30	0,7 + 30	0,7 + 30	2,0 + 50		
	1000 В	0,1 В	1,5 + 30	0,7 + 30	3,0 + 30	—		
Сила переменного (синусоидального) тока	500 мкА	0,01 мкА	1,5 + 20	1,0 + 20	—	—	Падение напряжения 0,11 мВ/мкА 0,11 мВ/мкА 4 мВ/мА 4 мВ/мА 0,1 В/А 0,1 В/А	500 мА/600 В 500 мА/600 В 500 мА/600 В 500 мА/600 В 15 А/600 В 15 А/600 В
	5000 мкА	0,1 мкА	1,5 + 20	1,0 + 20	—	—		
	50 мА	0,001 мА	1,5 + 20	1,0 + 20	—	—		
	500 мА	0,01 мА	1,5 + 20	1,0 + 20	—	—		
	5 А	0,0001 А	1,5 + 20	1,0 + 20	—	—		
Частота напряжения переменного тока	2,000 – 9,999 Гц	0,001 Гц	—	—	0,02 + 1	—	—	—
	9,00 – 99,9 Гц	0,01 Гц	—	—	0,02 + 1	—		
	90,00 – 999,9 Гц	0,1 Гц	—	—	0,02 + 1	—		
	900 – 9999 Гц	1 Гц	—	—	0,02 + 1	—		
	9,00 – 99,99 кГц	0,01 кГц	—	—	0,02 + 1	—		
Температура	От минус 50 до 800 °С	0,1 °С	1,0 + 1,5 °С		—	—	600 В (СКЗ) переменного тока	

Модель 734-02
Таблица 1.3

Измеряемая Величина	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности ± (% от показаний + количество единиц младшего разряда)					Дополнительные характеристики	Максимальное входное напряжение (ток)	
			10-20 Гц	20 Гц-1 кГц	1-10 кГц	10-20 кГц	20-50 кГц			20-100 кГц
Напряжение переменного (синусоидального) тока	500 мВ	0,01 мВ	1,0 + 30	0,4 + 30	0,4 + 30	1,0 + 40	2,0 + 70	5,0 + 200	Вх. сопротив., вх. емкость 11 МОм, (50 пФ) то же 10 МОм, (50 пФ) то же то же	1000 В переменного тока
	5 В	0,0001 В	1,0 + 30	0,4 + 30	0,4 + 30	1,0 + 40	—	—		
	50 В	0,001 В	1,0 + 30	0,4 + 30	0,4 + 30	1,0 + 40	—	—		
	500 В	0,01 В	1,0 + 30	0,4 + 30	0,4 + 30	1,0 + 40	—	—		
	1000 В	0,1 В	1,0 + 30	0,4 + 30	3,0 + 30	—	—	—		
Сила переменного (синусоидального) тока	500 мкА	0,01 мкА	1,0 + 20	0,75 + 20	1 - 5 кГц	—	—	—	Падение напр. 0,11 мВ/мкА 0,11 мВ/мкА 4 мВ/мА 4 мВ/мА 0,1 В/А 0,1 В/А	500 мА/600 В 500 мА/600 В 500 мА/600 В 500 мА/600 В 15 А/600 В 15 А/600 В
	5000 мкА	0,1 мкА	1,0 + 20	0,75 + 20	1,0 + 30	—	—	—		
	50 мА	0,001 мА	1,0 + 20	0,75 + 20	1,0 + 30	—	—	—		
	500 мА	0,01 мА	1,0 + 20	0,75 + 20	1,0 + 30	—	—	—		
	5 А	0,0001 А	1,5 + 20	1,0 + 20	2,0 + 30	—	—	—		
Частота напряжения переменного тока	2,000 - 9,999 Гц	0,001 Гц	—	—	—	0,02 + 1	—	—	—	—
	9,00 - 99,9 Гц	0,01 Гц	—	—	—	0,02 + 1	—	—		
	90,00 - 999,9 Гц	0,1 Гц	—	—	—	0,02 + 1	—	—		
	900 - 9999 Гц	1 Гц	—	—	—	0,02 + 1	—	—		
	9,00 - 99,99 кГц	0,01 кГц	—	—	—	0,02 + 1	—	—		
Температура	От минус 50 до 800 °С	0,1 °С	1,0 + 1,5 °С					—	600 В (СКЗ) переменного тока	

Серия 733 (модели 733-01, 733-02, 733-03).

Таблица 1.4

Измеряемая величина	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности \pm (% от показаний + количество единиц младшего разряда)			Дополнительные характеристики	Максимальное входное напряжение (ток)
			733-01	733-02	733-03		
Напряжение постоянного тока	400 мВ	0,1 мВ	0,3 + 1	0,2 + 1	0,2 + 1	10 МОм 11 МОм 10 МОм 10 МОм 10 МОм	1000 В постоянного тока, 1000 В переменного тока
	4 В	0,001 В	0,3 + 1	0,2 + 1	0,2 + 1		
	40 В	0,01 В	0,3 + 1	0,2 + 1	0,2 + 1		
	400 В	0,1 В	0,3 + 1	0,2 + 1	0,2 + 1		
	1000 В	1 В	0,3 + 1	0,2 + 1	0,2 + 1		
Постоянный ток	400 мкА	0,1 мкА	1,0 + 2	0,5 + 2	0,5 + 2	Падение напряжения 0,11 мВ/мкА 0,11 мВ/мкА 2,5 мВ/мА 2,5 мВ/мА 0,1 В/А 0,1 В/А	до 400 мА вход защищен предохранителем 500 мА/600 В 10 А вход защищен предохранителем 15 А/600 В
	4000 мкА	1 мкА	1,0 + 2	0,5 + 2	0,5 + 2		
	40 мА	0,01 мА	1,0 + 2	0,5 + 2	0,5 + 2		
	400 мА	0,1 мА	1,0 + 2	0,5 + 2	0,5 + 2		
	4 А	0,001 А	1,2 + 2	0,5 + 2	0,5 + 2		
	10 А	0,01 А	1,2 + 2	0,5 + 2	0,5 + 2		
Электрическое сопротивление	400 Ом	0,1 Ом	0,5 + 1	0,4 + 1	0,4 + 1	Ток измерения 1,4 мА 120 мкА 13 мкА 1,3 мкА 130 нА 130 нА	600 В (СКЗ) переменного тока
	4 кОм	0,001 кОм	0,5 + 1	0,4 + 1	0,4 + 1		
	40 кОм	0,01 кОм	0,5 + 1	0,4 + 1	0,4 + 1		
	400 кОм	0,1 кОм	0,5 + 1	0,4 + 1	0,4 + 1		
	4 МОм	0,001 МОм	0,5 + 1	0,5 + 1	0,5 + 1		
	40 МОм	0,01 МОм	1,0 + 2	1,0 + 2	1,0 + 2		
Температура	От минус 50 до 150 °С	0,1 °С	$\pm 1\%$ для диапазона 0 °С – 70 °С $\pm 2\%$ для диапазона минус 30 °С – 0 °С и диапазона 70 °С – 150 °С			600 В (СКЗ) переменного тока	

Серия 733 (модели 733-01, 733-02, 733-03).

Таблица 1.5

Измеряемая величина	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности ± (% от показаний + количество единиц младшего разряда)										Дополнительные характеристики
			50-60 Гц			40 -500 Гц			500 -1 кГц				
			733-01	733-02	733-03	733-01	733-02	733-03	733-01	733-02	733-03	733-03	
Напряжение переменного тока	400 мВ	0,1 мВ	0,5 + 2	0,5 + 2	0,5 + 5	1,0 + 2	0,75 + 2	1,0 + 5	1,5 + 4	1,5 + 4	1,5 + 5	Входное сопротивление, входная емкость 10 МОм, 50 пФ 11 МОм, 50 пФ 10 МОм, 50 пФ 10 МОм, 50 пФ 10 МОм, 50 пФ	
	4 В	0,001 В	0,5 + 2	0,5 + 2	0,5 + 5	1,0 + 2	0,75 + 2	1,0 + 5	1,5 + 4	1,5 + 4	1,5 + 5		
	40 В	0,01 В	0,5 + 2	0,5 + 2	0,5 + 5	1,0 + 2	0,75 + 2	1,0 + 5	1,5 + 4	1,5 + 4	1,5 + 5		
	400 В	0,1 В	0,5 + 2	0,5 + 2	0,5 + 5	1,0 + 2	0,75 + 2	1,0 + 5	1,5 + 4	1,5 + 4	1,5 + 5		
	1000 В	1 В	0,5 + 2	0,5 + 2	0,5 + 5	1,0 + 2	0,75 + 2	1,0 + 5	-	-	-		
Сила переменного тока	400 мкА	0,1 мкА	1,0 + 5	0,75 + 1	0,75 + 1	1,5 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5	Нет измерений			Падение напряжения 0,11 мВ/мкА 0,11 мВ/мкА 2,5 мВ/мА 2,5 мВ/мА 0,1 В/А 0,1 В/А	
	4000 мкА	1 мкА	1,0 + 5	0,75 + 1	0,75 + 1	1,5 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5					
	40 мА	0,01 мА	1,0 + 5	0,75 + 1	0,75 + 1	1,5 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5					
	400 мА	0,1 мА	1,0 + 5	0,75 + 1	0,75 + 1	1,5 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5					
	4 А	0,001 А	1,2 + 5	1,0 + 5	1,0 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5					
Электрическая емкость	10 нФ	0,01 нФ	1,2 + 5	1,0 + 5	1,0 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5	Нет измерений				
	100 нФ	0,1 нФ	1,0 + 5	0,75 + 1	0,75 + 1	1,5 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5					
	1000 нФ	1 нФ	1,0 + 5	0,75 + 1	0,75 + 1	1,5 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5					
	10 мкФ	0,01 мкФ	1,0 + 5	1,0 + 5	1,0 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5					
	100 мкФ	0,1 мкФ	1,2 + 5	1,0 + 5	1,0 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5	1,5 + 5					
Частота напряжения переменного тока	10,000 – 99,99 Гц	0,01 Гц	40 – 1 кГц										Входное напряжение
	90,00 – 999,9 Гц	0,1 Гц											
	900 – 9999 Гц	1 Гц											
	9,00 – 99,99 кГц	0,01 кГц											

Серия 732 (модели 732-01, 732-02, 732-03)

Таблица 1.6

Измеряемая величина	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности (% от показаний + количество единиц младшего разряда)			Дополнительные характеристики	Максимальное входное напряжение (ток)
			732-01	732-02	732-03		
Напряжение постоянного тока	400 мВ	0,1 мВ	0,5 + 1	0,5 + 1	0,3 + 1	Входное сопротивление 10 МОм 11 МОм 10 МОм 10 МОм 10 МОм	1000 В постоянного тока 1000 В переменного тока
	4 В	0,001 В	0,5 + 1	0,5 + 1	0,3 + 1		
	40 В	0,01 В	0,5 + 1	0,5 + 1	0,3 + 1		
	400 В	0,1 В	0,5 + 1	0,5 + 1	0,3 + 1		
	1000 В	1 В	0,75 + 1	0,5 + 1	0,3 + 1		
Постоянный ток	400 мкА	0,1 мкА	1,0 + 2	1,0 + 2	1,0 + 2	Падение напряжения 0,17 мВ/мкА 0,17 мВ/мкА 3 мВ/мА 3 мВ/мА 0,04 В/А	500 мА/250 В тоже тоже тоже 15 А/250 В
	4000 мкА	1 мкА	1,0 + 2	1,0 + 2	1,0 + 2		
	40 мА	0,01 мА	1,0 + 2	1,0 + 2	1,0 + 2		
	400 мА	0,1 мА	1,0 + 2	1,0 + 2	1,0 + 2		
	10 А	0,01 А	2,0 + 2	2,0 + 2	2,0 + 2		
Электрическое сопротивление	400 Ом	0,1 Ом	0,75 + 2	0,75 + 2	0,75 + 2	Ток измерения 1,0 мА 0,5 мА 70 мкА 7 мкА 0,7 мкА 70 нА	600 В (СКЗ) переменного тока
	4 кОм	0,001 кОм	0,75 + 1	0,75 + 1	0,75 + 1		
	40 кОм	0,01 кОм	0,75 + 1	0,75 + 1	0,75 + 1		
	400 кОм	0,1 кОм	0,75 + 1	0,75 + 1	0,75 + 1		
	4 МОм	0,001 МОм	2,0 + 1	2,0 + 1	2,0 + 1		
40 МОм	0,01 МОм	5,0 + 2	5,0 + 2	5,0 + 2			

Серия 732 (модели 732-01, 732-02, 732-03)
Таблица 1.7

Измеряемая величина	Пределы измерений	Разрешение	Пределы допускаемой основной погрешности (% от показаний + количество во единиц младшего разряда)			Дополнительные характеристики	Максимальное входное напряжение (ток)
			40 -500 Гц				
			732-01	732-02	732-03		
Напряжение переменного (синусоидального) тока	4 В	0,001 В	1,0 + 5	1,0 + 5	0,75 + 2	Входное сопротивление, входная емкость 11 МОм, 50 пФ 10 МОм 50 пФ 10 МОм 50 пФ 10 МОм 50 пФ	1000 В переменного тока
	40 В	0,01 В	1,0 + 5	1,0 + 5	0,75 + 2		
	400 В	0,1 В	1,0 + 5	1,0 + 5	0,75 + 2		
	1000 В	1 В	1,0 + 5	1,0 + 5	0,75 + 2		
Сила переменного (синусоидального) тока	400 мкА	0,1 мкА	2,0 + 20	2,0 + 20	2,0 + 20	Падение напряжения 0,17 мВ/мкА 0,17 мВ/мкА 3 мВ/мА 3 мВ/мА 0,04 В/А	400 мА/250 В 400 мА/250 В 400 мА/250 В 400 мА/250 В 10 А/250 В
	4000 мкА	1 мкА	2,0 + 5	2,0 + 5	2,0 + 5		
	40 мА	0,01 мА	2,0 + 20	2,0 + 20	2,0 + 20		
	400 мА	0,1 мА	2,0 + 5	2,0 + 5	2,0 + 5		
	10 А	0,01 А	2,5 + 20	2,5 + 20	2,5 + 20		
Электрическая емкость	20 нФ	0,01 нФ	Нет изменений	2,0 + 5	2,0 + 5		500 мА/250 В
	200 нФ	0,1 нФ		2,0 + 5	2,0 + 5		
	2000 нФ	1 нФ		2,0 + 5	2,0 + 5		
	20 мкФ	0,01 мкФ		2,0 + 5	2,0 + 5		
	100 мкФ	0,1 мкФ		2,0 + 5	2,0 + 5		

Температурный коэффициент для всех моделей мультиметров от пределов основной относительной погрешности на 1 °С, %, не более5

Рабочие условия эксплуатации:

серия 732:

температура окружающего воздуха, °Сот 0 до 40;

при относительной влажности, % до 80;

температура окружающего воздуха, °Сот 40 до 50;

при относительной влажности, % до 70.

серии 733, 734:

температура окружающего воздуха, °Сот минус 10 до 40;

при относительной влажности, % до 80;

температура окружающего воздуха, °Сот 40 до 50;

при относительной влажности, % до 70.

Масса, не более, кг:

серия 732.....0,24;

серии 733, 7340,45.

Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм:

серия 732.....74x155x31;

серии 733, 734 85x191x40.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на мультиметр в виде наклейки.

Комплектность

В комплект поставки входят: мультиметр, измерительные провода, руководство по эксплуатации, методика поверки.

Поверка

Поверка мультиметров проводится в соответствии с документом «Инструкция. Мультиметры цифровые серии 732 модели 732-01, 732-02, 732-03, серии 733 модели 733-01, 733-02, 733-03, серии 734 модели 734-01, 734-02 фирмы “Yokogawa M&C Corporation”, Япония. Методика поверки» утвержденным начальником ГЦИ СИ «ВОЕНТЕСТ» 32 ГНИИИ МО РФ и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: калибратор универсальный Н4-6, установка для поверки вольтметров В1-27, многозначная мера электрического сопротивления Р3026/2, магазины электрического сопротивления Р40105, Р40107, магазин емкости Р5025, генератор сигналов ГЗ-110.

Межповерочный интервал - 1 год.

Нормативные и технические документы

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

Техническая документация фирмы-изготовителя.

Заключение

Тип мультиметров цифровых серии 732 модели 732-01, 732-02, 732-03, серии 733 модели 733-01, 733-02, 733-03, серии 734 модели 734-01, 734-02 фирмы “Yokogawa M&C Corporation” утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующие государственные поверочные схемы и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Изготовитель

Фирма "Yokogawa M&C Corporation", Япония,
International Sales Dept. 1-19-18 Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, 81-422-55-8954.

От заявителя: генеральный директор ООО "ВиФТесТ "



В.Левиков