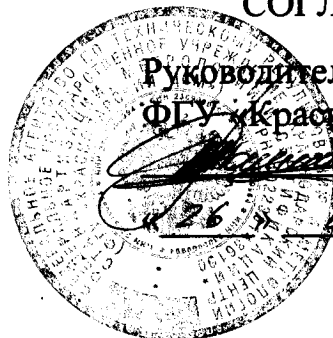


Приложение к свидетельству
№ 33181/1 об утверждении
типа средств измерений

Подлежит публикации в
открытой печати

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «Краснодарский ЦСМ»

В.И. Даценко

2010 г

Мультиметры В7-64/2	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 39050-08 Взамен №
---------------------	--

Выпускаются по техническим условиям КМСИ.411252.024 ТУ.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Мультиметры В7-64/2 предназначены для измерения основных электрических величин: напряжения и силы постоянного и переменного токов, сопротивления постоянному току, частоты сигналов переменного тока.

Приборы рассчитаны как на автономное использование, так и на работу в составе автоматизированных измерительных систем с интерфейсом СТЫК С2 (RS-232С).

ОПИСАНИЕ

В состав прибора входят узлы, обеспечивающие измерение, обработку и выдачу данных, приём сигналов управления. Общим узлом при измерениях сигналов постоянного и переменного токов являются аналого-цифровой преобразователь, на вход которого через аналоговый мультиплексор подаются сигналы от различных источников.

В режиме измерения постоянного напряжения сигнал приводится к шкале АЦП двухступенчатым входным делителем и усилителем постоянного тока. Комбинацией состояний входного делителя и УПТ образуется шесть пределов измерений.

Тракт измерения сигналов переменного тока построен аналогично и содержит масштабирующие делитель ($K=1$ и 0.01) и усилитель ($K=1$ и 10). Преобразователь среднеквадратического значения переменного напряжения входных сигналов в постоянное напряжение имеет коэффициент передачи, равный единице, и шкалу 2,5 В. Пределы «0.2 В», «2 В», «20 В» и «200 В» образуются выбором состояния делителя и усилителя. На пределе «700 В» выходное напряжение преобразователя ослабляется в три раза.

Измерение силы постоянного тока осуществляется подачей на вход АЦП напряжения с токового шунта, обеспечивая получение предела измерения «2000 мА». Напряжение с токового шунта подаётся на вход тракта переменного тока, при этом образуется два предела измерения силы переменного тока «200 мА» и «2000 мА».

Измерение сопротивлений осуществляется по схеме делителя напряжения, для чего последовательно с ним включается образцовый резистор (R_0). Делитель питается от источника опорного напряжения 10 В. В диапазоне измеряемых сопротивлений до 150 кОм вычисление сопротивления производится по падению напряжения на измеряемом сопротивлении (R_x). Физически этот диапазон перекрывается тремя пределами «2.5 кОм», «16 кОм» и «150 кОм», соответствующими пределам измерения напряжения «0.5 В», «2.5 В» и «12.5 В». Сопротивления свыше 150 кОм измеряются по падению напряжения на образцовом резисторе $R_0 = 50$ кОм. «Плавающее» напряжение с резистора R_0 передаётся на вход АЦП посредством инструментального усилителя с коэффициентом передачи $K=1$.

Измерение частоты осуществляется с помощью программно-аппаратных внутренних ресурсов однокристалльной ЭВМ. В зависимости от диапазона измеряемых частот выбирается различный алгоритм измерения частоты. На высоких частотах используется метод измерения числа периодов входного сигнала за фиксированный интервал времени $T=1,048576$ с, т.е. прямо измеряется частота. На низких частотах измеряется число периодов опорной частоты 3 МГц, уместившихся в известном количестве периодов входного сигнала, т.е. определяется период с последующим пересчётом в частоту.

Прибор выполнен в малогабаритном корпусе, состоящем из верхней крышки и нижнего корпуса, передней и задней панелей.

На внутренней поверхности крышек закреплены электрические экраны.

На нижнем корпусе закреплена горизонтальная печатная плата.

Корпус прибора скрепляется четырьмя винтами, устанавливаемыми со стороны нижнего корпуса. Задняя и передняя панели укладываются в пазы крышек.

Все узлы мультиметра В7-64/2 находятся под управлением единого прикладного программного обеспечения (ПО), размещаемого в микроконтроллере. ПО представляет собой исполняемый программный модуль в виде файла с именем В7-64_2.hex который записан в микроконтроллер и является его неотъемлемой частью.

ПО устанавливается в микроконтроллер на этапе производства, защищается паролем, обеспечивает работоспособность изделия на протяжении всего срока эксплуатации и замене на новые версии не подлежит.

Встроенный интерфейс обеспечивает сервисные функции и не позволяет потребителю изменять настройки прибора, влияющие на метрологические характеристики.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Прибор обеспечивает режимы и диапазон измерения в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Режим измерения	Диапазон измерения
Напряжение постоянного тока «DCV»	до ± 1000 В
Напряжение переменного тока «ACV» частоты 10 Гц – 1 МГц	от 1 мВ до 700 В
Сила постоянного тока «DCI»	до ± 2 А
Сила переменного тока «ACI» частоты 10 Гц – 5 кГц	от 1 мА до 2 А
Сопротивление «R»	до 1000 МОм
Частота «FRQ» напряжения 0,1 В – 250 В	от 1 Гц до 700 МГц

Основная погрешность измерения напряжения постоянного тока не превышает значений, приведённых в табл. 2.

Таблица 2

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности \pm ППМ от $U_x \pm$ ед.мл.р.
000.000 – 500.000 мВ	40 + 3
500.000 – 1999.999 мВ	40 + 5
2.00000 – 12.50000 В	40 + 2
12.5000 – 50.0000 В	50 + 3
50.0000 – 199.9999 В	50 + 5
200.000 – 1250.000 В	50 + 3

где U_x – измеряемое значение напряжения,
ППМ – миллионная доля.

Основная погрешность измерения напряжения переменного тока не превышает значений, приведённых в табл. 3.

Основная погрешность измерения силы постоянного и переменного тока не превышает значений, приведённых в табл. 4.

Таблица 4

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности $\pm\%$ от $I_x \pm$ ед.мл.р.		
000.00 – 1000.00 мА 1000.00 – 2000.00 мА	постоянный ток		
	0,02 + 2 0,03		
000.00 2000.00 мА	переменный ток		
	частота		
	10 –20 Гц	20 –40 Гц	40 Гц – 5 кГц
	1,5 + 5	0,5 +5	0,2 + 5

где I_x – измеряемое значение силы тока

Таблица 3

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности ±% от $U_x \pm \text{ед.мл.р.}$									
	Частота, кГц									
	0,01 – 0,02	0,02 – 0,04	0,04 – 0,1	0,1 – 10	10 – 20	20 – 50	50 – 100	100-200	200-1000	
001.00 – 020.00 мВ	1,5 + 50	0,5 + 10	0,2 + 10	0,1 + 10		Не нормируется				
020.00 – 199.99 мВ						0,2 + 10	0,5 + 10	3 + 20	5 + 50	
200.00 – 1999.99 мВ	1,5 + 50	0,5 + 50	0,2 + 50	0,1 + 50		0,2 + 50	0,5 + 100	3 + 200	5 + 500	
02.0000 – 19.9999 В				0,1 + 50	0,15 + 50	0,3 + 50				
020.0000 – 199.9999 В										
200.00 – 750.00 В	1,5	0,5	0,2	0,2	0,3	Не нормируется				

Основная погрешность измерения сопротивления постоянному току не превышает значений, приведённых в табл. 5.

Таблица 5.

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности \pm ППМ от $R_x \pm$ ед.мл.р.
0.00000 – 1.99999 кОм	100 + 3
02.0000 – 19.9999 кОм	100 + 3
020.000 – 150.000 кОм	100 + 3
150.00 – 1999.99 кОм	200 + 3
02.000 – 19.9999 МОм	100xR
020.00 – 199.99 МОм	100xR
0200 – 1999 МОм	100xR

где R_x – измеряемое значение сопротивления.

Примечание. В диапазоне измеряемых сопротивлений свыше 2 МОм в формулу погрешности входит параметр «R» - величина измеряемого сопротивления, выраженная в мегаомах.

Основная погрешность измерения частоты не превышает значений приведённых в табл. 6.

Таблица 6

Диапазон значений отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности \pm ППМ от $F_x \pm$ ед.мл.р.
Режим «Hz»	
.000000 – 1.999999 кГц	10 + 2
2.00000 – 19.99999 кГц	
20.0000 – 199.9999 кГц	
200.000 – 1999.999 кГц	
2000.00 – 19999.99 кГц	
20000.0 – 50000.0 кГц	
Режим «MHz»	
20000.0 – 199999.9 кГц	10 + 2
200000 – 1200000 кГц	

Мультиметры обеспечивают работу в диапазоне температур окружающей среды от +5 до +40°C и относительной влажности до 90% при температуре +25°C.

Габаритные размеры прибора 224x85x218 мм.

Масса: не более 2 кг.

Наработка на отказ не менее 15000 часов.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевой панели прибора методом электронной печати на ламинированной маске и на титульном листе формуляра.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

- | | |
|---|------------|
| - Мультиметр В7-64/2 | - 1 шт. |
| - Комплект кабелей (чёрный, красный) | - 1 шт.*** |
| - Кабель К1 | - 1 шт. |
| - Кабель (интерфейса стык С2) | - 1 шт. |
| - Кабель сетевой SCZ-20 | - 1 шт. |
| - Вставка плавкая H520-0,25А 5x20mm | - 2 шт. |
| - Вставка плавкая H520-6,3А 5x20mm | - 2 шт. |
| - Футляр | - 1 шт.** |
| - Мультиметр В7-64/2.
Руководство по эксплуатации. Часть 1.
ИСМК.411252.001 РЭ | - 1 экз. |
| - Мультиметр В7-64/2.
Руководство по эксплуатации. Часть 2.
ИСМК.411252.001 РЭ1 | - 1 экз. |
| - Мультиметр В7-64/2.
Формуляр
ИСМК.411252.001 ФО | - 1 экз. |
| - Преобразователь GRIB-232CV-A (КОП – СТЫК С2) | - 1 шт.** |
| - Кабель КОП Х1 (L = 2 м) | - 1 шт.** |

** - поставляется по отдельному заказу

*** - цвет корпуса штепселей

ПОВЕРКА

Поверка прибора производится по согласованной с ГЦИ СИ ФГУ «Краснодарский ЦСМ» методике поверки, входящей разделом в ИСМК.411252.001 РЭ.

Межповерочный интервал 1 год.

Средства измерений, необходимые для поверки:

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28 воспроизведение DCV: 0,5 - 700 В с погрешностью 30 - 40 ппм, ACV: 1 В 10 и 20 Гц с погрешностью 0,15-0,8%, 1 мВ-700 В 40- 1 кГц, 0,07-0,15%, 1 мВ - 300 В 10 кГц, 0,07-0,15%, 1 мВ-100 В 20 кГц, 0,15%, 20 мВ-100 В 50, 100 кГц, 0,16-0,35%, DCI: 1 А с погрешностью 0,09%, ACI: 0,19 - 1,9 А с погрешностью 0,07%, R:100 кОм, 0,01%, 0,02%;
- вольтметр-калибратор постоянного напряжения ВК2-40 с блоком усиления напряжения и силы тока Я1-32 воспроизведение DCV: 1 мВ - 1000 В,

- погрешность 8-30 ппм, DCI: 1 - 1,9 А, 70 - 100 ппм, R: 100 кОм, 30 ппм, 1 МОм, 60 ппм;
- установка для проверки вольтметров В1-27 с блоком усиления напряжения воспроизведение ACV: 1 мВ - 700 В 40 Гц - 1 кГц с погрешностью 0,035 - 0,15%, 1 мВ-300В 10 кГц, 0,035 - 0,15%, 1 мВ - 100 В 20 кГц 0,035 - 0,15%,. 20 мВ - 100 В 50, 100 кГц, 0,08 - 0,35%;
 - меры сопротивления Р3030 (1 кОм, 40 ппм; 10 кОм 30 ппм; 100 кОм, 30 ппм), Р4013 (1 МОм, 60 ппм), Р4023 (10 МОм, 300 ппм);
 - генератор сигналов высокочастотный Г4-164 диапазон частот от 1 МГц до 100 МГц, амплитуда 0,1 - 0,2 В погрешность 3 ппм.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ГОСТ Р52319-2005 «Безопасность электрического оборудования для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования».

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

ГОСТ 8.027-89 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электродвижущей силы и постоянного напряжения».

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».

ГОСТ 51522-99 «Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Требования и методы испытаний».

ГОСТ Р 51317.3.2-2006 «Совместимость технических средств электромагнитная. Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе) Нормы и методы испытаний».

ГОСТ Р 51317.3.3-2008 «Совместимость технических средств электромагнитная. Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения. Нормы и методы испытаний».

КМСИ.411252.024 ТУ «Мультиметры В7-64, В7-64/1, В7-64/2. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Мультиметры В7-64/2» утверждён с техническими и метрологическими характеристиками, приведёнными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «РИП-Импульс»

Адрес: 350072, г. Краснодар, ул. Московская, 5.

Телефон: (861) 252-32-12, факс (861) 252-10-41

Директор ООО «РИП-Импульс»



М. А. Пугачевский