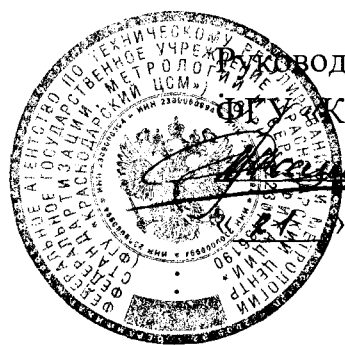


Подлежит публикации в
открытой печати

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ

ФГУ «Краснодарский ЦСМ»

В.И. Даценко

2007 г

<p>МУЛЬТИМЕТРЫ В7-63/1, В7-63/2</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный номер <u>36977-08</u> Взамен № _____</p>
--	--

Выпускаются по ГОСТ 22261-94 и техническим условиям КМСИ.411252.039ТУ

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Мультиметры В7-63/1, В7-63/2 предназначены для измерения напряжения и силы постоянного тока, среднеквадратического значения (СКЗ) напряжения и силы сигналов переменного тока несинусоидальной формы, среднеквадратического значения суммы постоянной и переменной составляющих напряжения и силы переменного тока, сопротивления, частоты, «прозвонки» электрической цепи. С внешним преобразователем тока (измерительной катушкой или токовыми клещами) обеспечивается измерение силы тока без разрыва цепи в рельсе или проводе.

Мультиметры отличаются тем, что в мультиметре В7-63/1 имеется частотный селектор для измерения уровня тональных сигналов напряжения и силы переменного тока, а в мультиметре В7-63/2 селектор отсутствует.

Мультиметры В7-63/1, В7-63/2 применяются для ремонта и эксплуатации систем железнодорожной автоматики.

ОПИСАНИЕ

Мультиметры В7-63/1, В7-63/2 построены на принципе аналого-цифрового преобразования. Основу измерительной схемы составляет тракт обработки сигналов постоянного и переменного тока, обеспечивающий масштабирование и преобразование сигналов, поступающих на входные клеммы. Для измерения сигналов в режиме селективного вольтметра и амперметра в тракт включается низкочастотный полосовой фильтр. Настройка частоты и добротности фильтра осуществляется цифроаналоговыми преобразователями и синтезатором частоты. Из преобразованного входного сигнала с помощью аналого-цифрового преобразователя формируется последовательность отсчетов, которая обрабатывается с целью выделения среднего или амплитудного значения, а также подавления пульсаций и шумов. Результат измерения выводится на светодиодный индикатор и в интерфейс для подключения компьютера. Управление мультиметров производится с помощью девятикнопочной клавиатуры или посредством интерфейса.

В комплект В7-63/1 входит катушка измерительная рельсовая (КИР), выполненная в виде отдельного устройства. КИР содержит приемник магнитного поля, блок предварительной обработки сигнала и собственную систему питания на основе литиевого аккумулятора.

Узлы КИР крепятся к металлическому шасси, объединяющему ее с мультиметром в одно целое. Шасси выполняет функции механической защиты мультиметров и служит для правильной установки на рельс.

Мультиметры с помощью управляющего микроконтроллера обеспечивают автоматический и ручной выбор пределов измерений, установку с помощью клавиатуры режимов, параметров и пользовательских настроек, индикацию значения измеряемого параметра, вычисление абсолютного отклонения показаний, цифровую фильтрацию показаний, регистрацию минимальных и максимальных показаний, вычисление среднего значения за период наблюдения, измерение напряжения, температуры и заряда аккумулятора, автоматическую цифровую калибровку шкалы и смещения измерительного тракта, регулировку уровня яркости индикатора и звукового сопровождения, установку режимов экономии энергопотребления, установку списка используемых частот селектора.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1 Мультиметры обеспечивают **измерение напряжения постоянного тока (U)** от 0,001 до 600 В положительной и отрицательной полярностей в соответствии с данными таблицы 1.

Таблица 1

Поддиапазон измерения в значениях отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности измерения, $\pm (K \times U + \text{е.м.р.})^*$	Входное сопротивление
$\pm(000,0 - 600,0)$ мВ	0,002 + 2	1,01 МОм $\pm 2\%$
$\pm(0,601 - 6,000)$ В	0,002 + 2	
$\pm(06,01 - 60,00)$ В	0,002 + 2	
$\pm(060,1 - 600,0)$ В	0,003 + 2	

* Сумма абсолютной погрешности и единиц младшего разряда (е.м.р.) отображаемой шкалы

U – измеренное значение напряжения

2 Мультиметры обеспечивают **измерение среднеквадратического значения напряжения переменного тока (ACV)** от 0,001 до 450 В и **суммы напряжений постоянного (DC) и переменного тока (ACV + DCV)** от 0,01 до 500 В в частотном диапазоне от 5 Гц до 100 кГц в соответствии с данными таблицы 2.

Таблица 2

Поддиапазон измерения в значениях отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности измерения, $\pm (K \times U + \text{е.м.р.})^*$						Входной импеданс
	5 – 20 Гц	DC, 0,02 – 5 кГц	5 – 10 кГц	10 – 30 кГц	30 – 50 кГц	50 – 100 кГц	
ACV	01,00 – 40,00 мВ	0,01 + 20	0,005+20	0,01 + 20	0,03 + 20	0,05 + 20	Сопротивление 1,01 МОм $\pm 2\%$, емкость не более 40 пФ
	040,1 – 400,0 мВ	0,01 + 5	0,005 + 5	0,005 + 5	0,01 + 5	0,05 + 5	
	0,401 – 4,000 В	0,01 + 3	0,005 + 2	0,005 + 2	0,01 + 2	0,05 + 5	
	04,01 – 40,00 В	0,01 + 3	0,005 + 2	0,005 + 2	0,01 + 2	0,05 + 5	
	040,1 – 450,0 В**	0,01 + 3	0,005 + 2	0,005 + 2	-	-	
ACV + DCV							
010,0 – 400,0 мВ	0,01 + 5	0,01 + 5	0,01 + 5	0,01 + 5	0,05 + 5	0,15 + 10	
0,401 – 4,000 В	0,01 + 3	0,01 + 2	0,01 + 2	0,01 + 2	0,05 + 5	0,15 + 10	
04,01 – 40,00 В	0,01 + 3	0,01 + 2	0,01 + 2	0,01 + 2	0,05 + 3	0,15 + 10	
040,1 – 450,0 В**	0,01 + 3	0,01 + 2	0,01 + 2	-	-	-	

* Сумма абсолютной погрешности и единиц младшего разряда (е.м.р.) отображаемой шкалы.

**Свыше 250 В в частотном диапазоне до 440 Гц.

U – измеренное значение напряжения

3 Мультиметры обеспечивают измерение в соответствии с данными таблицы 3:

- **силы постоянного тока (DCI)** положительной и отрицательной полярностей от 0,0001 до 20 А;

- **среднеквадратического значения силы переменного (ACI) и суммы постоянного (DC) и переменного (ACI + DCI) токов** от 0,001 до 20 А в диапазоне частот от 5 Гц до 10 кГц и от 2 до 20 А в диапазоне частот от 5 Гц до 1 кГц;

- **среднеквадратического значения силы постоянного, переменного и суммы постоянного и переменного токов с помощью внешних датчиков** тока с коэффициентом преобразования $K_n = 1$ мВ/А и $K_n = 10$ мВ/А.

Таблица 3

Поддиапазон измерения в значениях отображаемой шкалы		Предел допускаемой основной погрешности измерения, $\pm (K \times I + e.m.p.)^{1)}$			Параметры входа	
DCI	$\pm 000,0 - 400,0$ мА	0,0025 + 2			Шунт 0,1 Ом	
	$\pm 0,401 - 2,200$ А	0,005 + 2				
	$\pm 02,01 - 22,00$ А	0,005 + 2			Шунт 0,005 Ом	
ACI	01,00 – 40,00 мА 040,1 – 400,0 мА 0,001 – 2,200 А	DC, 0,005 – 1 кГц	1 – 10 кГц		Шунт 0,1 Ом	
		0,01 + 50	$(0,01 + 0,0025 \cdot f) + 50^{2)}$			
		0,01 + 3	$(0,01 + 0,0025 \cdot f) + 3^{2)}$			
	00,10 – 22,00 А	0,01 + 3	$(0,01 + 0,0025 \cdot f) + 3^{2)}$		Шунт 0,005 Ом	
DCI+ACI	010,0 – 400,0 мА	0,01 + 5	$(0,01 + 0,0025 \cdot f) + 5^{2)}$		Шунт 0,1 Ом	
	0,401 – 2,200 А	0,01 + 3	$(0,01 + 0,0025 \cdot f) + 3^{2)}$			
	00,10 – 22,00 А	0,01 + 3	$(0,01 + 0,0025 \cdot f) + 3^{2)}$		Шунт 0,005 Ом	
DCI	$\pm 00,00 - 62,00$ А $\pm 000,0 - 620,0$ А	B7-63/1, B7-63/2 ³⁾	B7-63/1, B7-63/2 + ТК ⁴⁾	B7-63/1 + КИР ⁵⁾		K_n
		0,005 + 2	0,03 + 20	-	-	10 мВ/А
		0,005 + 2	0,03 + 20	-	-	1 мВ/А
ACI	0,010 – 4,000 А	0,02 – 10 кГц	40 – 400 Гц	0,02 – 1 кГц	1 – 6 кГц	10 мВ/А
		0,01 + 20	0,05 + 20	-	-	
	04,01 – 42,00 А	0,01 + 5	0,05 + 20	-	-	1 мВ/А
	00,10 – 40,00 А	0,01 + 20	0,05 + 20	-	-	
	40,1 – 420,0 А	0,01 + 5	0,05 + 20	-	-	100 мВ/А
	010,0 – 400,0 мА ⁶⁾	-	-	0,05 + 20	0,1 + 20	
	0,401 – 4,000 А	-	-	0,05 + 10	0,1 + 10	
04,00 – 20,00 А	-	-	0,05 + 10	0,1 + 10		
DCI+	00,10 – 42,00 А	0,01 + 5	0,05 + 20	-	-	10 мВ/А
ACI	001,0 – 420,0 А	0,01 + 5	0,05 + 20	-	-	1 мВ/А

¹⁾ Сумма абсолютной погрешности и единиц младшего разряда отображаемой шкалы
²⁾ Значение коэффициента f численно равно частоте измеряемого тока, выраженной в кГц
³⁾ Значение собственной погрешности мультиметра без внешнего датчика тока
⁴⁾ Суммарная погрешность при измерении с помощью токовых клещей (ТК)
⁵⁾ Суммарная погрешность при измерении с помощью катушки измерительной рельсовой (КИР) в селективном режиме (только на фиксированных частотах). Только с В7-63/1
⁶⁾ На частотах 25, 50, 75 Гц диапазон измерения со 100 мА.

I – измеренное значение тока

4 Мультиметры обеспечивают **измерение сопротивления постоянному току и режим одного теста** в соответствии с данными таблицы 4

Таблица 4

Поддиапазон измерения в значениях отображаемой шкалы		Предел допускаемой основной погрешности измерения, $\pm (K \times R + \text{е.м.р.})^*$	Параметры входа
R	000,0 – 400,0 Ом	0,005 + 2	I изм = 1 мА $\pm 10\%$
	0,401 – 4,000 Ом	0,005 + 2	
	04,01 – 40,00 кОм	0,005 + 2	I изм не более 25 мкА
	400,1 – 400,0 кОм	0,005 + 2	
	0,401 – 4,000 кОм	$((0,005 + 0,01 \cdot R_1) + 0)^{**}$	
04,01 – 12,00 кОм	$((0,005 + 0,01 \cdot R_1) + 0)^{**}$		
→	0,000 – 4,200 В	0,005 + 2	При токе 1 мА $\pm 10\%$

* Сумма абсолютной погрешности и единиц младшего разряда (е.м.р.) отображаемой шкалы
 ** Значение коэффициента R_1 численно равно значению измеряемого сопротивления, выраженного в мегаомах.

R- измеренное значение сопротивления

5 Мультиметры обеспечивают **измерение частоты** в соответствии с данными табл. 5.

Таблица 5

Поддиапазон измерения в значениях отображаемой шкалы	Предел допускаемой основной погрешности измерения, $\pm (K \times F + \text{е.м.р.})^*$	Параметры входа
05,00 – 99,99 Гц	0,0005 + 2	В режимах переменного тока ACV и ACI при уровне более 10 % предела
100,0 – 999,9 Гц	0,0005 + 1	
1000 – 9999 Гц	0,0005 + 1	
10,00 – 99,99 кГц	0,0005 + 1	

* Сумма абсолютной погрешности и единиц младшего разряда (е.м.р.) отображаемой шкалы
 F – измеренное значение частоты

6 Мультиметры обеспечивают **измерение среднеквадратического значения напряжения и силы переменного тока в селективном режиме** с дополнительной погрешностью $\pm 4\%$ от измеряемого значения и $\pm 7\%$ при воздействии помехи с частотой соседнего канала, равного по амплитуде измеряемому сигналу и модулированного соответствующим образом.

7 Мультиметры обеспечивают **измерение среднеквадратического значения напряжения и силы переменного тока модулированных (манипулированных) сигналов** рельсовых цепей с амплитудной модуляцией 8 или 12 Гц и сигнала частотой 175 Гц с фазовой модуляцией (с представлением результатов измерения с учетом пауз).

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения среднеквадратического значения модулированных сигналов не более:

- а) $\pm (0,015 \times X + 3 \text{ е.м.р.})$ для модулированных сигналов в нормальном режиме;
- б) $\pm (0,02 \times X + 3 \text{ е.м.р.})$ для модулированных сигналов в селективном режиме (X – значение измеряемой величины).

Максимальный уровень измеряемых модулированных сигналов не должен превышать половины верхнего значения для включенного режима измерения.

8 Мультиметры обеспечивают измерение **среднеквадратического значения напряжения и силы сигналов переменного тока сигналов рельсовых цепей с кодоимпульсной модуляцией** в режиме выделения максимальных значений (измерение «пикового» значения без учета пауз), а также амплитуду импульсов постоянного напряжения и тока.

Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения максимальных значений не более:

- а) $\pm(0,01 \times X + 3 \text{ е.м.р.})$ для кодовых сигналов, состоящих из импульсов постоянного тока положительной или отрицательной полярностей (X – значение измеряемой величины);
- б) $\pm(0,015 \times X + 3 \text{ е.м.р.})$ для кодовых сигналов переменного тока;
- в) $\pm(0,02 \times X + 3 \text{ е.м.р.})$ для кодовых сигналов переменного тока в селективном режиме.

9 Входное сопротивление и емкость:

- в режимах **DCV, ACV, DCV+ACV** – $1,01 \text{ МОм} \pm 2\%$, емкость не более 40 пФ;
- в режимах **DCI, ACI** – не более 0,3 Ом;
- в режиме **20 A** – не более 0,02 Ом;
- в режимах **R, $\rightarrow\leftarrow$** – входной ток менее 1,1 мА.

10 Мультиметры обеспечивают подавление помех:

- нормального вида с частотой питающей сети не менее 46 дБ;
- общего вида постоянного тока не менее 100 дБ;
- общего вида с частотой питающей сети не менее 100 и 80 дБ соответственно при измерении постоянного и переменного напряжения (или силы тока) и сопротивлении источника сигнала не более 1 кОм.

Максимальный уровень помехи нормального вида (амплитуда) не должен превышать значения предела измерения.

11 Среднее время измерения не превышает:

- 1 с при измерении напряжения постоянного тока, силы постоянного тока и сопротивления постоянному току;
- 3 с при измерении напряжения и силы переменного тока;
- 1 с при измерении частоты;
- 5 с в режиме выделения максимальных («пиковых») значений;
- частота выдачи показаний на индикатор и в интерфейс 2.5 измерения/с.

12 Мультиметры обеспечивают работу с интерфейсом USB с помощью встроенного двунаправленного преобразователя интерфейсов (COM-USB).

13 Предел допускаемой дополнительной погрешности в режимах измерения напряжения и силы постоянного тока, среднеквадратического значения (СКЗ) напряжения и силы сигналов переменного тока несинусоидальной формы, среднеквадратического значения суммы постоянной и переменной составляющих напряжения и силы переменного тока, сопротивления, частоты, «прозвонки» электрической цепи при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °C не превышает 1/3 предела допускаемой основной погрешности

14 Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 15 до 30 °C;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 630 до 795 мм рт.ст.;
- напряжение питающей сети устройства зарядного $(220 \pm 22) \text{ В}$ частотой $(50 \pm 2) \text{ Гц}$.

15 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до +50 °C;

Описание типа для государственного реестра

- относительная влажность до 90 % при температуре 30 °С;
- атмосферное давление от 630 до 800 мм рт.ст.;
- напряжение питающей сети устройства зарядного от 175 до 250 В частотой (50 ± 2) Гц.

16 Время работы мультиметров от встроенного и полностью заряженного аккумулятора емкостью 1100 мА·ч не менее 8 ч при установленной средней яркости индикатора. Напряжение питания мультиметров 3 – 4,8 В. Максимальный потребляемый ток не более 120 мА при напряжении 3.7 В.

17 Масса мультиметров не более 0,7 кг, масса зарядного устройства не более 0,5 кг, масса катушки измерительной не более 0,4 кг.

18 Габаритные размеры мультиметров 152 x 83 x 37 мм.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель мультиметров методом трафаретной печати (или аналогичным) и на титульный лист паспорта типографским методом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав комплекта мультиметров приведен в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
КМСИ.411252.040	Мультиметр В7-63/1	1	С селектором КИР
или КМСИ.411252.040-01	Мультиметр В7-63/2	1	Модель без селектора
<u>Измерительные принадлежности</u>			
КМСИ.468161.013	Катушка измерительная КИР	1	Только с В7-63/1
АРРА-30Т или аналогичные	Токовые клещи постоянного и переменного тока с пределами 40 и 300 А	1 ¹⁾	Универсальные
КМСИ.434156.029	Шунт 50 Ом (ШР50)	1	Для проверки стыков
КМСИ.685631.028	Шнур соединительный (Ш025)	2	По 0,025 Ом
<u>Запасные части и принадлежности</u>			
КМСИ.305153.001	Кожух для мультиметра ²⁾	1	Для защиты от ударов
КМСИ.563341.001	Аккумулятор	1	Установлен
КМСИ.685631.038	Соединитель	1	Красный
КМСИ.685631.038-01	Соединитель	1	Черный

Продолжение таблицы 6

КМСИ.685611.117	Соединитель	1	Экранированный
A55	Зажим «крокодил»	2	
XB4.266.001	Щуп игольчатый	2	
КМСИ.323382.001	Сумка транспортная	1	Для переноски
КМСИ.436231.009	Устройство зарядное	1	
59204-9401	Кабель (соединитель) «Molex»	1	Интерфейса USB
ОЮ0.481.005 ТУ	Вставка плавкая ВП2Б-1В 3,15А, 250В	2	Размер 20x5 мм
ЗАВ 314 020	Вставка плавкая 20 А, 250 В	2	Размер 32x6,3 мм
643.16853970.00001-02 31 01 (CD – диск)	Мультиметры В7-63/1, В7-63/2. Сервисная программа и документация	1	Для обслуживания
<u>Эксплуатационная документация</u>			
КМСИ.411252.039 РЭ	Мультиметры В7-63/1, В7-63/2. Руководство по эксплуатации. Часть 1	1	Указания по применению
КМСИ.411252.039РЭ1	Мультиметры В7-63/1, В7-63/2. Руководство по эксплуатации. Часть 2	1	Описание конструкции, схем и ремонта
КМСИ.411252.039ФО	Мультиметры В7-63/1, В7-63/2. Форумуляр	1	
<u>Поставка по отдельному заказу</u>			
АРРА-31 или аналогичные	Токовые клещи переменного тока 400 А, 40 Гц – 400 Гц	1 ³⁾	Коэффициент преобразования 1 мВ/А
<p>¹⁾ Поставляется в комплекте и упаковке изготовителя токовых клещей, включающего сумку транспортную. Или поставляется с сумкой КМСИ.323382.001.</p> <p>²⁾ Поставляется с уложенным в кожух мультиметром.</p> <p>³⁾ Поставляется в комплекте, если определено при заказе</p>			

ПОВЕРКА

Поверку мультиметров В7-63/1, В7-63/2 осуществляют в соответствии с разделом 6 «Методика поверки» руководства по эксплуатации КМСИ 411252.039РЭ, согласованным руководителем ГЦИ СИ «ФГУ Краснодарский ЦСМ» в ноябре 2007г.

Средства поверки: калибратор универсальный Н4-6, калибратор универсальный Н4-11, магазин мер электрического сопротивлений Р40108, магазин сопротивлений Р3026.

Межповерочный интервал - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

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

ГОСТ 8.022-91. ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока.

МИ 1935-88. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения.

МИ 1940-88. Государственная поверочная схема для средств измерений силы переменного электрического тока.

ГОСТ Р 51317.4.2-99. СТСЭ. Устойчивость к электростатическим разрядам.

ГОСТ Р 51317.4.3-99. СТСЭ. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному пол.

ГОСТ Р 51317.4.4-99. СТСЭ. Устойчивость к наносекундным импульсным помехам.

ГОСТ Р 51317.4.5-99. СТСЭ. Устойчивость к микросекундным импульсным помехам большой энергии.

ГОСТ Р 51317.4.11-99. СТСЭ. Устойчивость к динамическим изменениям напряжения электропитания.

ГОСТ Р 51318.22-99. СТСЭ. Радиопомехи промышленные от оборудования информационных технологий.

ГОСТ Р 51522-99. СТСЭ. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения.

ГОСТ Р 51350-99. Безопасность электрических контрольно-измерительных мультиметров и лабораторного оборудования.

КМСИ 411252.039ТУ – Мультиметры В7-63/1, В7-63/2. Технические условия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Мультиметры В7-63/1, В7-63/2» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Мультиметры В7-63/1, В7-63/2 имеют декларацию о соответствии № АЯ24/6370 от 16.03.2007 г., выданную органом по сертификации продукции и услуг ЗАО «КЦСЭ «КУ-БАНЬ-ТЕСТ», (аттестат аккредитации № РОСС RU. 0001.10АЯ24).

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

Открытое акционерное общество «Научно-производственная компания «РИТМ»,
350072, г. Краснодар, ул. Московская, 5.

Тел: (861)252-04-90

Факс: (861)252-33-41

E-mail: Ritm_kb@mail.ru

Генеральный директор

ОАО «Научно-производственная компания «РИТМ» Ю.Г. Астафьев

