ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.34.021.A № 30576

Срок действия до 13 декабря 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Мультиметры В7-63/1, В7-63/2

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Открытое акционерное общество "Научно-производственная компания "РИТМ" (ОАО "Научно-производственная компания "РИТМ"), г. Краснодар

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **36977-08**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
КМСИ.411252.039 РЭ, раздел 6

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **13 декабря 2012 г. № 1109**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 007762

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мультиметры В7-63/1, В7-63/2

Назначение средства измерений

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 и частоты.

Описание средства измерений

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. С помощью катушки обеспечивается измерение силы тока без разрыва цепи в рельсе или проводе.

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.

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.

Общий вид мультиметра представлен на рисунке 1. Место нанесения поверительного клейма указано на рисунке 2.

Рисунок 1. Общий вид мультиметра В7-63/1

Место нанесения поверительного клейма

Рисунок 2. Место нанесения поверительного клейма

Метрологические и технические характеристики

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

Таблица 1

Поддиапазон измерения в значениях отображаемой шкалы	Пределы допускаемой основной погрешности измерения, ± (от U + м.р.)*	Входное сопротивление
±(000,0 – 600,0) мВ	0,002 + 2	1,01 МОм ± 2 %
±(0,601 – 6,000) В	0,002 + 2	
±(06,01 – 60,00) В	0,002 + 2	
±(060,1 – 600,0) В	0,003 + 2	
* Сумма абсолютной погрешности и единиц младшего разряда (м.р.) отображаемой шкалы		

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	Пределы допускаемой основной погрешности измерения, ± (от U + м.р.)*						Входной импеданс
	5 – 20 Гц	DC, 0,02 – 5 кГц	5 – 10 кГц	10 – 30 кГц	30 – 50 кГц	50 – 100 кГц	Сопротивление 1,01 МОм ±2 %, емкость не более 40 пФ
01,00 – 40,00 мВ	0,01 + 20	0,005+20	0,01 + 20	0,03 + 20	0,05 + 20	-	
040,1 – 400,0 мВ	0,01 + 5	0,005 + 5	0,005 + 5	0,01 + 5	0,05 + 5	0,15 + 10	
0,401 – 4,000 В	0,01 + 3	0,005 + 2	0,005 + 2	0,01 + 2	0,05 + 5	0,15 + 10	
04,01 – 40,00 В	0,01 + 3	0,005 + 2	0,005 + 2	0,01 + 2	0,05 + 5	0,15 + 10	
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 (м.р.) отображаемой шкалы. ** Свыше 250 В в частотном диапазоне до 440 Гц.

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 $К_п$ = 1 мВ/А и $К_п$ = 10 мВ/А.

Таблица 3

Поддиапазон измерения в значениях отображаемой шкалы		Пределы допускаемой основной погрешности измерения, ± (от I + м.р.)[1]				Параметры входа
DCI	±000,0 – 400,0 мА ±0,401 – 2,200 А	0,0025 + 2 0,005 + 2				Шунт 0,1 Ом
	±02,01 – 22,00 А	0,005 + 2				Шунт 0,005Ом
ACI		DC, 0,005 – 1 кГц	1 – 10 кГц			Шунт 0,1 Ом
	01,00 – 40,00 мА 040,1 – 400,0 мА 0,001 – 2,200 А	0,01 + 50 0,01 + 3 0,01 + 3	(0,01 + 0,0025·f) + 50[2] (0,01 + 0,0025·f) + 3[2] 00,1 + 0,0025·f) + 3[2]			
	00,10 – 22,00 А	0,01 + 3	(0,01 + 0,0025·f) + 3[2]			Шунт 0,005Ом
DCI+ ACI	010,0 – 400,0 мА 0,401 – 2,200 А	0,01 + 5 0,01 + 3	(0,01 + 0,0025·f) + 5[2] (0,01 + 0,0025·f) + 3[2]			Шунт 0,1 Ом
	00,10 – 22,00 А	0,01 + 3	(0,01 + 0,0025·f) + 3[2]			Шунт 0,005Ом
DCI		В7-63/1, В7-63/2 [3]	В7-63/1, В7-63/2 + ТК[4]	В7-63/1 + КИР[5]		$К_п$
	±00,00 – 62,00 А	0,005 + 2	0,03 + 20	-	-	10 мВ/А
	±000,0 – 620,0 А	0,005 + 2	0,03 + 20	-	-	1 мВ/А

		0,02 – 10 кГц	40 – 400 Гц	0,02 – 1 кГц	1 – 6 кГц	
ACI	0,010 – 4,000 А	0,01 + 20	0,05 + 20	-	-	10 мВ/А
	04,01 – 42,00 А	0,01 + 5	0,05 + 20	-	-	
	00,10 – 40,00 А	0,01 + 20	0,05 + 20	-	-	1 мВ/А
	40,1 – 420,0 А	0,01 + 5	0,05 + 20	-	-	
	010,0 – 400,0 мА[6)]	-	-	0,05 + 20	0,1 + 20	100 мВ/А
	0,401 – 4,000 А	-	-	0,05 + 10	0,1 + 10	
	04,00 – 20,00 А	-	-	0,05 + 10	0,1 + 10	
DCI+ ACI	00,10 – 42,00 А	0,01 + 5	0,05 + 20	-	-	10 мВ/А
	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 килогерцах
[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). Применяется только с мультиметром В7-63/1
[6)] На частотах 25, 50, 75 Гц диапазон измерения со 100 мА.

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

Таблица 4

Поддиапазон измерения в значениях отображаемой шкалы		Пределы допускаемой основной погрешности измерения, ± (от R + м.р.) и ± (от U + м.р.)*	Параметры входа
R	000,0 – 400,0 Ом 0,401 – 4,000 Ом	0,005 + 2 0,005 + 2	I изм = 1 мА ± 10%
	04,01 – 40,00 кОм 400,1 – 400,0 кОм 0,401 – 4,000 кОм 04,01 – 12,00 кОм	0,005 + 2 0,005 + 2 ((0,005 + 0,01·R) + 0)** ((0,005 + 0,01·R) + 0)**	I изм не более 25 мкА
⊣▶⊢	0,000 – 4,200 В	0,005 + 2	При токе 1 мА ± 10 %

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

5 Мультиметры обеспечивают измерение частоты в соответствии с данными таблицы 5.

Таблица 5

Поддиапазон измерения в значениях отображаемой шкалы	Пределы допускаемой основной погрешности измерения, ± (от F + м.р.)*	Параметры входа
05,00 – 99,99 Гц 100,0 – 999,9 Гц 1000 – 9999 Гц 10,00 – 99,99 кГц	0,0005 + 2 0,0005 + 1 0,0005 + 1 0,0005 + 1	В режимах переменного тока **ACV** и **ACI** при уровне более 10 % предела

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

6 Мультиметры обеспечивают измерение среднеквадратического значения напряжения и силы переменного тока в селективном режиме с дополнительной погрешностью ±4 % от измеряемого значения и ±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) ± (0,015 от X + 3 м.р.) для модулированных сигналов в нормальном режиме;

б) ± (0,02 от X + 3 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) ±(0,01 от X + 3 м.р.) для кодовых сигналов, состоящих из импульсов постоянного тока положительной или отрицательной полярностей (X – значение измеряемой величины);

б) ±(0,015 от X + 3 м.р.) для кодовых сигналов переменного тока;

в) ±(0,02 от X + 3 м.р.) для кодовых сигналов переменного тока в селективном режиме.

9 Входное сопротивление и емкость:

- в режимах DCV, ACV, DCV+ACV – 1,01 МОм ±2%, емкость не более 40 пФ;
- в режимах DCI, ACI – не более 0,3 Ом;
- в режиме 20 А – не более 0,02 Ом;
- в режимах R, ⊣▶⊢ – 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 ºС не превышает 1/3 предела допускаемой основной погрешности

14 Нормальные условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха от 15 до 30 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 630 до 795 мм рт.ст.;
- напряжение питающей сети устройства зарядного (220 ± 22) В частотой (50 ± 2) Гц.

15 Рабочие условия эксплуатации:
- температура окружающего воздуха от минус 30 до +50 °С;
- 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 х 83 х 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 средства измерений

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
	Измерительные принадлежности		
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
	Запасные части и принадлежности		
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
КМСИ.685611.117	Соединитель	1	Экранированный
А55	Зажим «крокодил»	2	

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
ХВ4.266.001	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 20х5 мм
3АВ 314 020	Вставка плавкая 20 А, 250 В	2	Размер 32х6,3 мм
643.16853970.00001-02 31 01 (CD – диск)	Мультиметры В7-63/1, В7-63/2. Сервисная программа и документация	1	Для обслуживания
	Эксплуатационная документация		
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. Формуляр	1	
	Поставка по отдельному заказу		
АРРА-31 или аналогичные	Токовые клещи переменного тока 400 А, 40 Гц – 400 Гц	1[3)]	Коэффициент преобразования 1 мВ/А

[1)] Поставляется в комплекте и упаковке изготовителя токовых клещей, включающего сумку транспортную. Или поставляется с сумкой КМСИ.323382.001.
[2)] Поставляется с уложенным в кожух мультиметром.
[3)] Поставляется в комплекте, если определено при заказе

Поверка

осуществляется по методике, изложенной в разделе 6 «Методика поверки» руководства по эксплуатации КМСИ 411252.039РЭ, согласованным руководителем ГЦИ СИ «ФГУ Краснодарский ЦСМ» в ноябре 2007 г.

Основные средства поверки:

- калибратор универсальный Н4-6, воспроизведение напряжения постоянного тока 0,0001 – 600 В с погрешностью ±(0,015 – 0,1) %, напряжения переменного тока 0,001 – 400 В в полосе частот 0,01 – 100 кГц с погрешностью ±(0,05 – 0,3) %, сопротивления в диапазоне от 100 Ом до 10 МОм с погрешностью ±(0,03 – 0,2) %;
- калибратор универсальный Н4-11, воспроизведение силы постоянного тока 0,001 – 20 А с погрешностью ±(0,07 – 0,2) %, силы переменного тока 0,001 – 20 А в полосе частот 0,01 – 5 кГц с погрешностью ±(0,1 – 0,3) %, диапазон частот от 10 Гц до 30 кГц, выходной уровень 0,2 В, погрешность установки частоты 0,003 %;
- магазин сопротивлений Р40108, воспроизведение сопротивлений в диапазоне от 10 Ом до 100 кОм с погрешностью ±(0,03 – 0,05) %;
- мера электрического сопротивлений постоянного тока многозначная Р3026, воспроизведение сопротивлений в диапазоне от 0,01 до 111 111,1 Ом с погрешностью $0{,}005/1{,}5\cdot10^{-6}$

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика 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 описана в документе КМСИ. 411252.039 РЭ «Мультиметры В7-63/1, В7-63/2. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мультиметрам

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

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

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

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Для применения вне сфер государственного регулирования.

Изготовитель

Открытое акционерное общество «Научно-производственная компания «РИТМ»
(ОАО «Компания РИТМ»)
350072, г. Краснодар, ул. Московская, 5.
Телефон (861) 252-11-05, факс 252-33-41.

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Краснодарский ЦСМ»

Регистрационный номер № 30021-10, по Государственному реестру. 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а. Тел.: (861) 233-76-50, факс 233-85-86.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии Ф. В. Булыгин

М.п. «_____» _____2012 г.