

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроомметры ТС

Назначение средства измерений

Микроомметры ТС (далее - омметры) предназначены для измерений электрического сопротивления постоянному току.

Описание средства измерений

Принцип работы омметров в режиме измерений электрического сопротивления постоянному току основан на измерении электрического напряжения на участке цепи при протекании через него силы постоянного электрического тока (метод амперметра-вольтметра). Измерение осуществляется по четырехпроводной схеме.

Омметры выпускаются в четырех вариантах исполнения: ТС-1, ТС-2, ТС-3, ТС-200, которые отличаются диапазонами измерений, характеристиками погрешности, условиями применения, эксплуатационными характеристиками, размещением органов управления. Связь микроомметра ТС-2 с внешними устройствами осуществляется через стандартный интерфейс RS-232.

Фотографии общего вида представлены на рисунках 1 - 4.



Рисунок 1 - Внешний вид микроомметра ТС-1



Рисунок 2 - Внешний вид микроомметра ТС-2



Место для
нанесения
оттисков
поверительных
клейм

Рисунок 3 - Внешний вид микроамметра TC-3



Место для
нанесения
оттисков
поверительных
клейм

Рисунок 4 - Внешний вид микроамметра TC-200

Программное обеспечение

Программное обеспечение микрометров имеет один уровень (низкий) - встроенное программное обеспечение.

Идентификационные данные метрологически значимого программного обеспечения приведены в таблице 1.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	
ТС-1	Meters TS-1.v1
ТС-2	Monitor TS-2.v1
ТС-3	Meters TS-3.v1
ТС-200	Meters TS-200.v1
Номер версии (идентификационный номер ПО)	
ТС-1	Версия v.1
ТС-2	Версия v.1
ТС-3	Версия v.1
ТС-200	Версия v.1
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-

Метрологические и технические характеристики
 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение	
Пределы измерений сопротивлений (единица младшего разряда, ом), Ом	10^{-3} (10^{-7})	
	10^{-2} (10^{-6})	
	10^{-1} (10^{-5})	
	1 (10^{-4})	
	10 (10^{-3})	
	10^2 (10^{-2})	
	10^3 (10^{-1})	
	10^4 (1)	
	ТС-1	10^{-4} (10^{-8})
		10^{-3} (10^{-8})
10^{-2} (10^{-7})		
10^{-1} (10^{-6})		
1 (10^{-5})		
10 (10^{-4})		
10^2 (10^{-3})		
10^3 (10^{-2})		
10^4 (10^{-1})		
ТС-2		10^{-3} (10^{-7})
	10^{-2} (10^{-6})	
	10^{-1} (10^{-5})	
	1 (10^{-4})	
	10 (10^{-3})	
	10^2 (10^{-2})	
	10^3 (10^{-1})	
	10^4 (1)	
	ТС-3	10^{-4} (10^{-8})
		10^{-3} (10^{-7})
10^{-2} (10^{-6})		
10^{-1} (10^{-5})		
1 (10^{-4})		
10 (10^{-3})		
10^2 (10^{-2})		
10^3 (10^{-1})		
10^4 (1)		
ТС-200		10^{-4} (10^{-8})
	10^{-3} (10^{-7})	
	10^{-2} (10^{-6})	
	10^{-1} (10^{-5})	
	1 (10^{-4})	
	10 (10^{-3})	

Наименование характеристики		Значение
Измерительный ток, А, не более		
на пределах измерений, Ом		
ТС-1	10^{-3}	$1250 \cdot 10^{-3}$
	10^{-2}	$1250 \cdot 10^{-3}$
	10^{-1}	$1250 \cdot 10^{-3}$
	1	$1,25 \cdot 10^{-3}$
	10	$1,25 \cdot 10^{-3}$
	10^2	$1,25 \cdot 10^{-3}$
	10^3	$0,0125 \cdot 10^{-3}$
	10^4	$0,0125 \cdot 10^{-3}$
	ТС-2	10^{-4}
10^{-3}		10
10^{-2}		10
10^{-1}		1
1		1
10		0,001
10^2		0,001
10^3		0,0001
10^4		0,0001
ТС-3	10^{-3}	5
	10^{-2}	5
	10^{-1}	0,25
	1	0,25
	10	$2,5 \cdot 10^{-3}$
	10^2	$2,5 \cdot 10^{-3}$
	10^3	$2,5 \cdot 10^{-5}$
	10^4	$2,5 \cdot 10^{-5}$
ТС-200	10^{-4}	200
	10^{-3}	200
	10^{-2}	20
	10^{-1}	2,5
	1	2,5
	10	0,25

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % на пределах измерений, Ом	
ТС-1	10^{-3} $10^{-2}; 10^{-1}; 1; 10; 10^2; 10^3; 10^4$
	$\pm 0,3$ $\pm 0,2$
ТС-2	10^{-4} $10^{-3}; 10^{-2}; 10^{-1}; 1; 10; 10^2; 10^3; 10^4$
	$\pm \left(0,1 + 0,1 \cdot \left(\frac{R_n}{R_x} - 1 \right) \right)$ $\pm \left(0,05 + 0,01 \cdot \left(\frac{R_n}{R_x} - 1 \right) \right)$
ТС-3	10^{-3} $10^{-2}; 10^{-1}; 1; 10; 10^2; 10^3; 10^4$
	$\pm 0,3$ $\pm 0,2$
ТС-200	$10^{-4}; 10^{-3}$ 10^{-2} $10^{-1}; 1; 10$
	$\pm 0,25$ $\pm 0,15$ $\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений ТС-1, ТС-3, ТС-200, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах диапазона рабочих температур, в долях от пределов допускаемой основной погрешности измерений.	1
Время установления рабочего режима омметров в нормальных и рабочих условиях применения, мин. не более	5
Продолжительность непрерывной работы омметров ТС-2, ТС-3, ТС-200 при питании от сети без времени установления рабочего режима, ч	16
Время перерыва до повторного включения, мин. не менее	5
Время непрерывной работы омметра ТС-1 от полностью заряженных батарей, ч. не менее	3
Время измерений:	
ТС-1, с не более	2
ТС-2, с, не более	4
ТС-3, с, не более	2
ТС-200, с, не более	5
Габаритные размеры, мм. не более (длина × ширина × высота)	
ТС-1	180 × 120 × 35
ТС-2	330 × 300 × 150
ТС-3	250 × 200 × 120
ТС-200	420 × 240 × 350
Масса, кг, не более	
ТС-1	0,5
ТС-2	3,2
ТС-3	3
ТС-200	8,5

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры омметра, в транспортной таре, мм, не более длина × ширина × высота ТС-1 ТС-2 ТС-3 ТС-200	237 × 165 × 110 400 × 365 × 200 360 × 300 × 185 500 × 460 × 390
Масса омметра в полной комплектации в транспортной таре, кг, не более ТС-1 ТС-2 ТС-3 ТС-200	1,5 6 7,5 20
Максимальная мощность потребления омметров от сети электропитания во время измерений, В·А, не более: ТС-2 ТС-3 ТС-200	60 50 1500
Напряжение кондуктивных и излучаемых промышленных радиопомех, создаваемых омметром, не должно превышать значений, указанных в ГОСТ Р 51318.22	для класса Б.
Омметры устойчивы к динамическим изменениям напряжения электропитания	в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51317.4.11
Омметры устойчивы к радиочастотному электромагнитному полю	в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.3
Омметры устойчивы к воздействию электростатических разрядов	в соответствии с ГОСТ Р 51317.4.2
Эмиссия гармонических составляющих тока, колебания напряжения и фликер омметра	соответствуют требованиям ГОСТ Р 51317.3.2 и ГОСТ Р 51317.3.3
Класс по ГОСТ 12.2.007.0	I
Класс защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током	I
Изоляция омметров в нормальных условиях применения выдерживает в течение 1 мин без пробоя и перекрытия изоляции действие испытательного напряжения переменного тока	частотой 50 Гц и действующим значением 1,5 кВ
Сопротивление изоляции омметров в нормальных условиях применения, МОм, не менее	20
Сопротивление защитного заземления, Ом, не более	0,1
Степень защиты оболочки делителей напряжений по ГОСТ 14254	IP40
Электропитание омметров ТС-2, ТС-3, ТС-200	переменным напряжением (220±22) В и частотой (50±1) Гц.
Электропитание омметров ТС-1	от 4 батарей типа АА напряжением 1,5 В.

Наименование характеристики	Значение
<p>Нормальные условия применения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) - частота питающей сети, Гц - напряжение питающей сети переменного тока <p>Рабочие условия применения:</p> <p>ТС-1, ТС-3, ТС-200</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) - напряжение питающей сети переменного тока, В - частота питающей сети, Гц <p>ТС-2</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) - частота питающей сети, Гц - напряжение питающей сети переменного тока, В. <p>Предельные условия транспортирования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) - транспортная тряска: - число ударов в минуту - максимальное ускорение, м/с² - продолжительность воздействия, ч 	<p>20±5; от 30 до 80; от 84 до 106 (от 630 до 795) 50,0±0,5; 220,0±4,4.</p> <p>от 5 до 40 до 80 при 30 °C от 84 до 106,7 (от 630 до 800) 220±22 50±1</p> <p>20±5; от 30 до 80 от 84 до 106 (от 630 до 795) 50,0±0,5 220,0±4,4</p> <p>от минус 50 до плюс 70 до 95 при 30 °C от 84 до 106,7 (от 630 до 800)</p> <p>от 80 до 120 30 1</p>
<p>Примечание: Rn - предельное значение установленного диапазона измерения; Rx - измеренное значение электрического сопротивления.</p>	

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим или печатным способом на маркировочную планку, установленную на задней панели омметра (для ТС-1, ТС-2) или крышке омметра (для ТС-3, ТС-200) и печатным способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 3 - Комплект поставки омметров ТС-1

Наименование	Обозначение	Количество
Микроомметр ТС-1	РУКЮ 411212.032	1 шт
Батарея	AA 1,5 В	4 шт
Кабель	XDK-Kelvin (66.9795-250)	1 шт
Микроомметр ТС-1. Руководство по эксплуатации	РУКЮ 411212.032 РЭ	1 экз
Ящик упаковочный		1 шт

Таблица 4 - Комплект поставки омметров ТС-2

Наименование	Обозначение	Количество
Микроомметр ТС-2	РУКЮ 411212.039	1 шт
Кабель сетевой к ПК		1 шт
Кабель измерительный	РУКЮ.685641.006	1 шт
Кабель интерфейсный RS-232		1 шт
Микроомметр ТС-2. Руководство по эксплуатации	РУКЮ.411212.039 РЭ	1 экз
Ящик упаковочный		1 шт

Таблица 5 - Комплект поставки омметров ТС-3

Наименование	Обозначение	Количество
Микроомметр ТС-3	РУКЮ 411212.040	1 шт
Кабель сетевой к ПК		1 шт
Кабель измерительный	РУКЮ 685641.007	1 шт
Микроомметр ТС-3. Руководство по эксплуатации	РУКЮ.411212.040 РЭ	1 экз
Ящик упаковочный		1 шт

Таблица 6 - Комплект поставки омметров ТС-200

Наименование	Обозначение	Количество
Микроомметр ТС-200	РУКЮ.411212.038	1 шт
Кабель сетевой к ПК		1 шт
Кабель измерительный	РУКЮ.685641.005	1 шт
Микроомметр ТС-200. Руководство по эксплуатации	РУКЮ.411212.038 РЭ	1 экз
Кабель дистанционного управления	РУКЮ.685623.024	1 шт
Ящик упаковочный		1 шт

Поверка

осуществляется по ГОСТ 8.366-79 с дополнениями, приведенными в разделе «Поверка» документов:

- «Микроомметр ТС-1. Руководство по эксплуатации. РУКЮ.411212.032 РЭ»;
- «Микроомметр ТС-2. Руководство по эксплуатации. РУКЮ.411212.039 РЭ»;
- «Микроомметр ТС-3. Руководство по эксплуатации. РУКЮ.411212.040 РЭ»;
- «Микроомметр ТС-200. Руководство по эксплуатации. РУКЮ.411212.038 РЭ»;

утвержденных в части раздела «Поверка» руководителем ГЦИ СИ ФБУ «Пензенский ЦСМ» 24 июня 2013 г.

Основные средства поверки:

- мера электрического сопротивления многозначная Р3026 (регистрационный номер 8478-81 в Федеральном информационном фонде)
- катушка электрического сопротивления измерительная Р331 Номинальное значение сопротивления - 100 Ом; Класс точности - 0,01. (регистрационный номер 1162-58 в Федеральном информационном фонде)
- катушка электрического сопротивления измерительная Р321 Номинальное значение сопротивления - 10 Ом; Класс точности - 0,01. (регистрационный номер 1162-58 в Федеральном информационном фонде)

- катушка электрического сопротивления измерительная Р321 Номинальное значение сопротивления - 1 Ом; Класс точности - 0,01. (регистрационный номер 1162-58 в Федеральном информационном фонде)
 - катушка электрического сопротивления измерительная Р321 Номинальное значение сопротивления - 0,1 Ом; Класс точности - 0,01. (регистрационный номер 1162-58 в Федеральном информационном фонде)
 - катушка электрического сопротивления измерительная Р310 Номинальное значение сопротивления - 0,01 Ом; Класс точности - 0,01. (регистрационный номер 1162-58 в Федеральном информационном фонде)
 - катушка электрического сопротивления измерительная Р310 Номинальное значение сопротивления - 0,001 Ом; Класс точности - 0,01. (регистрационный номер 1162-58 в Федеральном информационном фонде)
 - катушка электрического сопротивления измерительная Р323 Номинальное значение сопротивления - 0,0001 Ом; Класс точности - 0,05. (регистрационный номер 1683-62 в Федеральном информационном фонде)
 - шунт измерительный 75ШИС-7,5кА-0,5 (регистрационный номер 19371-00 в Федеральном информационном фонде)
 - компаратор напряжений Р3003 (регистрационный номер 7476-91 в Федеральном информационном фонде)
 - мультиметр цифровой Fluke 8846А. (регистрационный номер 36395-07 в Федеральном информационном фонде)
- Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых блоков с требуемой точностью.
- Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к микроомметрам ТС

1 Приказ Росстандарта №146 от 15.02.2016 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления»

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт электронно-механических приборов» (АО «НИИЭМП»)
ИНН 5834054179
Адрес: 440000, РФ г. Пенза, ул. Каракозова, 44
Тел. (8412) 47-71-69, 47-72-86
E-mail: gmetr@niiemp.ru
Web-сайт: www.niiemp.ru