



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЭЛЕКТРОННО-МЕХАНИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ»
АО «НИИЭМП»

МИКРООММЕТР ТС-1

Руководство по эксплуатации

РУКЮ 411212.032 РЭ



Пенза

СОДЕРЖАНИЕ

| | с. |
|--|----|
| Введение..... | 3 |
| 1 Описание и работа омметра..... | 3 |
| 1.1 Назначение и область применения..... | 3 |
| 1.2 Технические характеристики..... | 3 |
| 1.3 Устройство и работа омметра..... | 4 |
| 2 Указание мер безопасности..... | 6 |
| 3 Подготовка к работе..... | 6 |
| 4 Порядок работы..... | 6 |
| 5 Возможные неисправности и способы их устранения..... | 7 |
| 6 Техническое обслуживание..... | 7 |
| 7 Поверка..... | 7 |
| 8 Маркировка и пломбирование..... | 10 |
| 9 Транспортирование и хранение..... | 10 |
| 10 Гарантии изготовителя..... | 11 |
| 11 Свидетельство об упаковывании..... | 11 |
| 12 Сведения об утилизации..... | 11 |
| 13 Свидетельство о приемке..... | 11 |
| Лист регистрации изменений..... | 12 |

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) содержит сведения, необходимые для эксплуатации микроомметра ТС-1 (далее - омметра). Эти сведения включают информацию о назначении и области применения омметра, составе и принципе его действия, техническому обслуживанию, подготовке и порядке работы.

1 Описание и работа

1.1 Назначение и область применения

1.1.1 Омметр предназначен для измерения электрического сопротивления постоянному току.

Омметр обеспечивает работу в режиме многократных измерений сопротивления с ручным выбором предела измерений.

Омметр может использоваться при разработке, изготовлении, техническом обслуживании, ремонте, наладке и испытаниях изделий электронной техники.

1.1.2 Нормальные условия применения омметра приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

| | |
|--|------------------------|
| Температура воздуха окружающей среды, °С | от 15 до 25 |
| Атмосферное давление, мм рт. ст. | от 84 до 106 (630–795) |
| Относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80 |

1.1.3 Рабочие условия применения омметра приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2

| | |
|--|--------------------------|
| Температура воздуха окружающей среды, °С | от 5 до 40 |
| Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | от 84 до 106,7 (630–800) |
| Относительная влажность воздуха, % | до 80 при 30 °С |
| Напряженность электрического поля, кВ/м | до 20 |

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Единица младшего разряда, значение измерительного тока, предел основной приведенной погрешности омметра при измерении электрического сопротивления на соответствующих пределах измерения приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3

| Предел измерений | Единица младшего разряда (емр) | Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, % | Измерительный ток, мА, не более |
|------------------|--------------------------------|---|---------------------------------|
| 1 МОм | 100 нОм | ± 0,3 | 1250 |
| 10 МОм | 1 мкОм | | 1250 |
| 100 МОм | 10 мкОм | | 1250 |
| 1 Ом | 100 мкОм | ± 0,2 | 1,25 |
| 10 Ом | 1 мОм | | 1,25 |
| 100 Ом | 10 мОм | | 1,25 |
| 1 кОм | 100 мОм | | 0,0125 |
| 10 кОм | 1 Ом | | 0,0125 |

1.2.2 Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой в пределах диапазона рабочих температур, не более пределов допускаемой основной погрешности измерений.

1.2.3 Дополнительная погрешность при измерении сопротивления, вызванная влиянием помех электрического поля с напряженностью до 20 кВ/м, не более половины предела допускаемой основной погрешности измерения на соответствующем пределе.

1.2.4 Омметр соответствует I классу защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током по ГОСТ Р МЭК 536-94.

1.2.5 Питание омметра осуществляется от 4 батарей аккумуляторных типа АА напряжением 1,5 В.

1.2.6 Время установления рабочего режима омметра не превышает 5 мин.

1.2.7 время непрерывной работы омметра от полностью заряженной аккумуляторной батареи, часов, не менее 3.

1.2.8 Габаритные размеры омметра (без входного кабеля):

- длина 170 мм;
- ширина 110 мм;
- высота 35 мм.

1.2.9 Габаритные размеры омметра в упаковке:

- длина 237 мм;
- ширина 160 мм;
- высота 110 мм.

1.2.10 Масса омметра не более0,7 кг.

1.2.11 Масса омметра в полной комплектности в транспортной таре не более 1,5 кг.

1.2.12 Состав омметра приведен в таблице 1.4.

Таблица 1.4

| Наименование составной части | Количество, шт. |
|--|-----------------|
| 1 Микроомметр ТС-1 РУКЮ 411212.032 | 1 |
| 2 Батарея аккумуляторная АА 2500 мАч 1,2 В | 4 |
| 3 Кабель измерительный РУКЮ.685 641.027 | 1 |
| 4 «Микроомметр ТС-1. Руководство по эксплуатации» РУКЮ 411212.032 РЭ | 1 |
| 5 Ящик упаковочный | 1 |

Примечание - омметр может комплектоваться кабелем измерительным с контакторами, конструкция которых согласовывается с потребителем.

1.3 Устройство и работа

1.3.1 Принцип работы омметра основан на измерении сопротивления методом амперметра-вольтметра при протекании через контролируемый объект постоянного измерительного тока.

Измерение осуществляется по четырехпроводной схеме.

1.3.2 На верхней панели (рисунок 1.1) омметра расположены: 1 - клеммы для подключения токовых выводов объекта измерения; 2 – клеммы для подключения потенциальных выводов объекта измерения входного; на передней панели расположены: 3 - табло индикации результатов измерения; 5 – кнопки выбора предела измерения; 6 - кнопка ПУСК/СТОП для управления режимами работы; на правой боковой панели расположен - 4 – выключатель питания прибора.

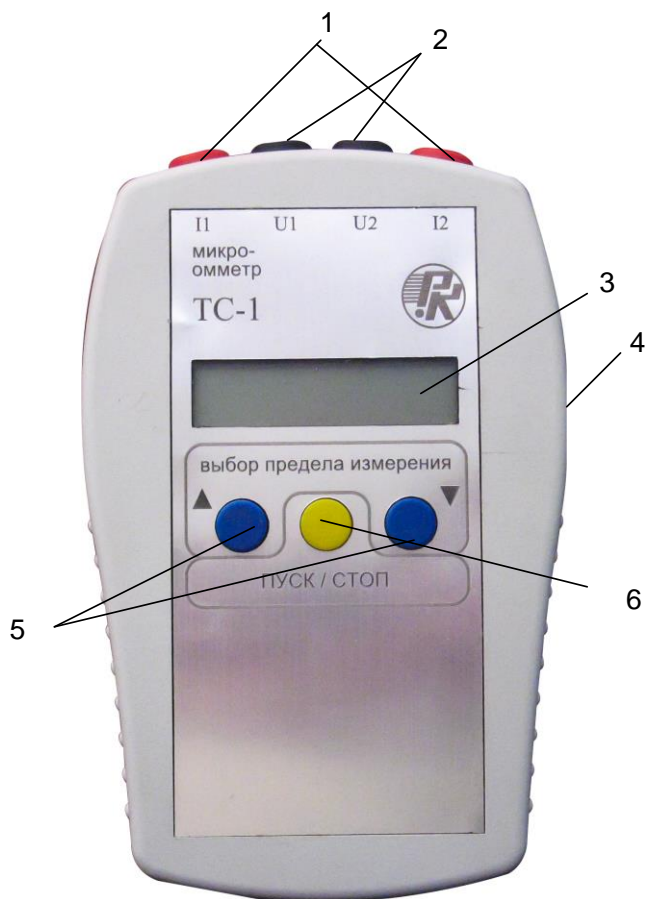


Рисунок 1.1

На задней панели (рисунок 1.2) омметра расположены: 7 – планка маркировочная; 8 – отсек для аккумуляторов.

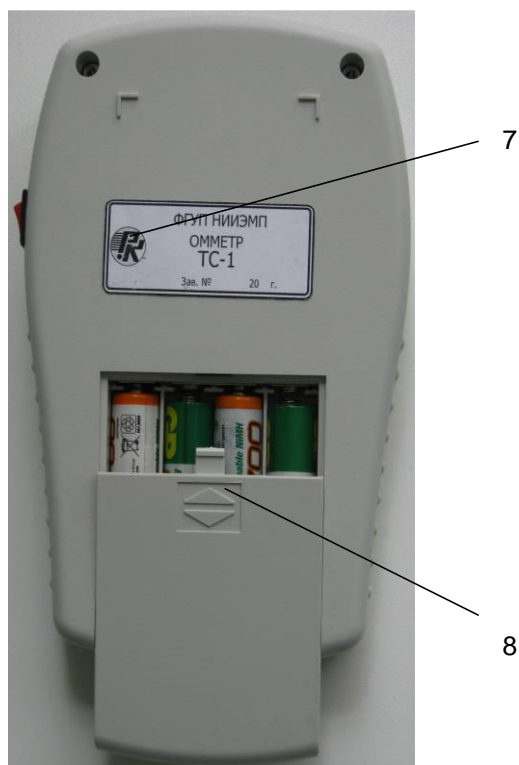


Рисунок 1.2

2 Указание мер безопасности

2.1 Работу с омметром должен проводить персонал, прошедший обучение в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-90.

2.2 При работе с омметром обслуживающий персонал должен соблюдать общие требования по технической эксплуатации измерительных приборов, установленные ГОСТ 12.3.019-80.

ВНИМАНИЕ!
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОЧИСТКА ПОВЕРХНОСТИ ЛИЦЕВОЙ ПАНЕЛИ ОММЕТРА ВЕЩЕСТВАМИ СОДЕРЖАЩИМИ РАСТВОРИТЕЛИ. РЕКОМЕНДУЕТСЯ ОЧИСТКА МЫЛЬНЫМ РАСТВОРОМ

3 Подготовка к работе

3.1 Подключить кабель измерительный к зажимам, используя четырехпроводную схему включения.

Примечание - при работе исключить попадание внутрь корпуса прибора влаги, загрязнений, снега и т.п.

4 Порядок работы

4.1 Включить омметр, установив переключатель питания в положение «Включено». При этом прибор устанавливается в режим выбора предела измерения и на табло индицируется сообщение «Выбор предела 10 кОм» и индикатор заряда батареи питания.

4.2 Подключить кабель к объекту измерения.

Примечание - при подключении необходимо обеспечивать надёжный контакт цепей измерительного кабеля с объектом измерения.

4.3 Кнопками « Δ » или « ∇ » выбрать необходимый предел измерения.

4.4 Нажатием кнопки «ПУСК» (длительностью 1-2 сек) перевести омметр в режим измерения. Для выхода из режима измерения в режим выбора предела измерения необходимо повторно нажать кнопку «ПУСК».

5 Возможные неисправности и способы их устранения

Перечень возможных неисправностей омметра приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1

| Наименование неисправности | Вероятная причина | Способ устранения |
|--|---------------------------|--------------------------|
| Не горит табло индикации результатов измерения при включении питания омметра | Разряжены батареи питания | Заменить батареи питания |

Примечание - при проявлении неисправности, не указанной в таблице 5.1, омметр должен быть снят с эксплуатации до устранения неисправности.

6 Техническое обслуживание

6.1 Техническое обслуживание производится с целью обеспечения бесперебойной работы, поддержания эксплуатационной надежности и повышения эффективности использования омметра.

6.2 Перечень работ различных видов технического обслуживания приведен в таблице 6.1:

Таблица 6.1

| Периодичность обслуживания | Содержание работ и метод их проведения | Приборы, инструменты, материалы для проведения работ |
|----------------------------|---|--|
| 1 раз в квартал | 1 Удаление пыли ветошью, слегка увлажненной спиртом 2 Проведение внешнего осмотра 3 Проверка состояния креплений 4 Проверка отсутствия повреждений | Ветошь, 500 г |
| 1 раз в год | Поверка Проверка метрологических характеристик см. раздел 7. | |

7 Поверка

7.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки омметра.

7.2 Омметр подлежит обязательной поверке. Межповерочный интервал 1 год. Поверка омметра проводится по ГОСТ 8.366 с дополнениями, приведенными в настоящем разделе.

7.3 Операции и средства поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 7.

Таблица 7.1

| Наименование операции | Номер пункта методики | Выполнение операций | |
|---|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| | | первичной поверки | периодической поверки |
| 1 Внешний осмотр | 7.7.1 | + | + |
| 2 Опробование | 7.7.2 | + | + |
| 3 Проверка основной погрешности измерения сопротивления | 7.7.3 | + | + |

7.4 Условия поверки

При проведении поверки омметра должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 18 - 22;
- относительная влажность воздуха, % 30 – 80;
- атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.) 84 – 106 (630 – 795);
- частота питающей сети, Гц 49 - 51;
- напряжение питающей сети переменного тока, В 215,6 - 224,4;

7.5 Средства поверки

При проведении поверки омметра должны применяться средства измерений, указанные в таблице 7.2:

Таблица 7.2

| № | Средства поверки | Технические характеристики |
|--|---|--|
| Основные средства измерений | | |
| 1 | Мера электрического сопротивления многозначная Р3026 | Диапазон воспроизводимых сопротивлений от 0 до 111111 Ом ступенями 0,01 Ом. Класс точности 0,005 – 0,02. ТУ 25-04 ОПВ 539.045-81 |
| 2 | Катушка электрического сопротивления измерительная Р331 | Номинальное значение сопротивления – 100 Ом; Класс точности – 0,01. |
| 3 | Катушка электрического сопротивления измерительная Р321 | Номинальное значение сопротивления – 10 Ом; Класс точности – 0,01. |
| 4 | Катушка электрического сопротивления измерительная Р321 | Номинальное значение сопротивления – 1 Ом; Класс точности – 0,01. |
| 5 | Катушка электрического сопротивления измерительная Р321 | Номинальное значение сопротивления – 0,1 Ом; Класс точности – 0,01. |
| 6 | Катушка электрического сопротивления измерительная Р310 | Номинальное значение сопротивления – 0,01 Ом; Класс точности – 0,01. |
| 7 | Катушка электрического сопротивления измерительная Р310 | Номинальное значение сопротивления – 0,001 Ом; Класс точности – 0,01. |
| 8 | Катушка электрического сопротивления измерительная Р323 | Номинальное значение сопротивления – 0,0001 Ом; Класс точности – 0,05. |
| Средства контроля условий поверки | | |
| 9 | Гигрометр психрометрический ВИТ 2 | Диапазон измерений температуры от 15 до 41 °С; Цена деления 0,2 °С; Диапазон измерений относительной влажности от 20 до 93 %; Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения влажности ± 1 %. |
| 10 | Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 | Диапазон измерений давления от 80 кПа до 107 кПа; Абсолютная погрешность измерений давления ± 1 кПа. |

Примечание – допускается применять другие средства измерений, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики поверки.

7.6 Требования безопасности

При проведении поверки руководствуются Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ РМ – 016, РД 153 –34.0 – 03.150, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

7.7 Проведение поверки

7.7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- поверяемый омметр должен быть укомплектован в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации;
- омметр не должен иметь механических повреждений, которые могут повлиять на его метрологические и технические характеристики, а также на безопасность персонала;

- заводской номер и тип, нанесенные на корпус омметра, должны быть четкими и не допускать неоднозначности в прочтении.

7.7.2 Опробование

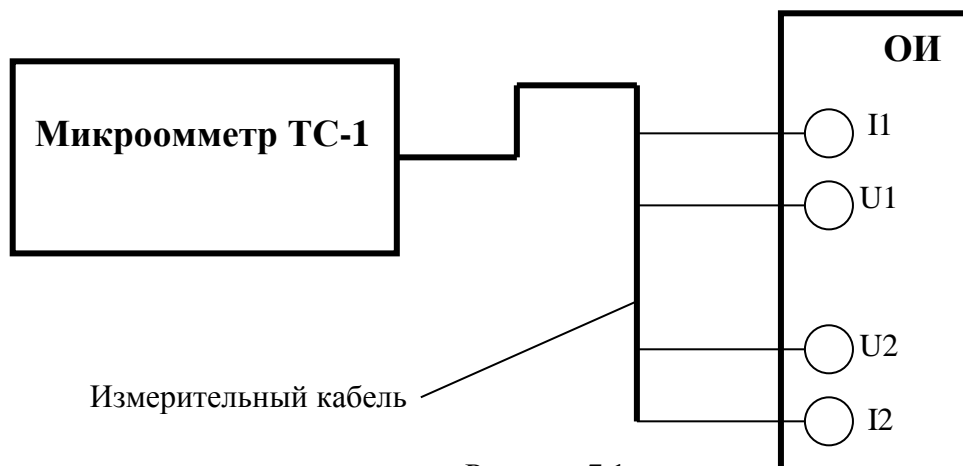
7.7.2.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 7.1. В качестве объекта измерения (ОИ) подключить катушку электрического сопротивления с номинальным значением 100 Ом.

7.7.2.2 Переключатель питания омметра установить в положение «Включено».

7.7.2.3 Выполнить операции, указанные в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации, измерить электрическое сопротивление катушки. При этом на цифровом табло омметра должно отобразиться значение сопротивления близкого к 100 Ом.

7.7.3 Проверка основной погрешности измерения сопротивления

7.7.3.1 Включить омметр и прогреть его в течение 30 мин в режиме выбора предела измерений.



7.7.3.2 Установить омметр на предел измерений «10 кОм» и в качестве ОИ подключить к входному кабелю омметра меру электрического сопротивления многозначную Р3026 с установленным значением 10 000 Ом.

7.7.3.3 Выполняя операции, указанные в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации, измерить электрическое сопротивление ОИ. Зафиксировать установившийся результат измерения – R_u .

7.7.3.4 Вычислить основную приведенную погрешность γ_i измерения сопротивления по формуле:

$$\gamma_i = \frac{R_u - R_0}{R_k} \cdot 100 \%,$$

где R_u – результат измерений омметра;

R_0 – номинальное значение измеряемого сопротивления;

R_k – значение выбранного предела измерений омметра.

7.7.3.5 Повторить операции 7.7.6.3 – 7.7.6.5 последовательно на всех пределах измерений омметра в точках 10 и 100 % от предела измерений. На пределе 1 кОм основная погрешность определяется дополнительно в точках $0,3 \cdot R_k$, $0,5 \cdot R_k$ и $0,7 \cdot R_k$, где R_k – значение предела измерений, равное 1 кОм.

7.7.3.6 Омметр признается пригодным к эксплуатации, если в каждой точке измерения значения γ_i не превышают предельно допускаемых значений, указанных в таблице 1.3.

7.4 Оформление результатов поверки

7.4.1 Результаты периодической и первичной поверки омметра оформляются выдачей свидетельства о поверке, в котором указывается срок действия и дата очередной поверки. При этом поверительное клеймо наносится либо на свидетельство о поверке, либо непосредственно на прибор.

7.4.2 При отрицательных результатах поверки омметр к применению не допускается и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

8 Маркировка и пломбирование

8.1 На задней панели корпуса омметра находится маркировочная планка, на которую нанесены: наименование – микроомметр ТС-1, товарный знак предприятия-изготовителя, зав. номер и дата изготовления.

8.2 Предприятием-изготовителем осуществляется пломбирование омметра. Место пломбирования находится на задней панели прибора.

8.3 Снятие пломб производится поверочной организацией, она же после соответствующего ремонта и поверки вновь пломбирует омметр.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Предельные условия транспортирования, установленные для группы 3 по ГОСТ 22261-94:

- температура окружающего воздуха, °С от минус 50 до плюс 70;
 - относительная влажность воздуха, % до 95 при 30°С;
 - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) 84–106,7 (630–800);
- транспортная тряска:
- число ударов в минуту от 80 до 120;
 - максимальное ускорение, м/с² 30;
 - продолжительность воздействия, ч 1.

Положение омметра при транспортировании в упаковке в транспортном средстве – горизонтальное.

9.2 Омметры до введения в эксплуатацию (в течение гарантийного срока хранения) должны храниться в упаковке предприятия – изготовителя на складах при температуре окружающего воздуха от 0 до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 35 °С.

9.3 При транспортировании омметра самолетом, его следует располагать в герметизированном отапливаемом отсеке.

9.4 Хранить омметры без упаковки следует при температуре окружающего воздуха от 10 до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С. В атмосфере внутри транспортных средств и помещений для хранения содержание коррозионно-активных агентов должно удовлетворять требованиям, предъявляемым к атмосфере типа I по ГОСТ 15150-69.

10 Гарантии изготовителя

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие омметра техническим характеристикам, указанным в РЭ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим документом.

10.2 Гарантийный срок омметра составляет 18 месяцев со дня его отгрузки.

10.3 Адрес для предъявлений претензий по качеству:
440000, г. Пенза, ул. Каракозова, 44, АО «НИИЭМП»
тел. (8412) 477-140, (8412) 477-240; e-mail: oc@niiemp.ru

11 Свидетельство об упаковке

Микроомметр ТС-1 РУКЮ.411212.032 зав. № _____ упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

| | | |
|-----------------|----------------|---------------------|
| _____ | _____ | _____ |
| должность | личная подпись | расшифровка подписи |
| _____ | | |
| год число месяц | | |

Свидетельство об упаковке заполняет изготовитель омметра.

12 Сведения об утилизации

12.1 Микроомметр ТС-1 не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

12.2 Средний срок службы микроомметра ТС-1 составляет 10 лет.

12.3 После окончания срока службы (эксплуатации) узлы и блоки омметра сдаются в металлолом в установленном на предприятии порядке в соответствии с ГОСТ 12.0.003.

12.4 Драгматериалов в микроомметре ТС-1 не содержится.

13 Свидетельство о приемке

Микроомметр ТС-1 РУКЮ.411212.032 зав. № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями технических условий РУКЮ.411212.032ТУ, государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Представитель ОТК

М.П.

личная подпись

расшифровка подписи

число, месяц, год

Поверка микроомметра ТС-1 зав. № _____ проведена.

Поверитель

М.П.

личная подпись

расшифровка подписи

число, месяц, год

