



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «РАВНОВЕСИЕ»



А. В. Копытов

«14» января 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Мегаомметры АМО

Методика поверки

РВНЕ.0004-2026 МП

г. Москва
2026 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Мегаомметры АМО (далее также – мегаомметры), изготавливаемые Suzhou TASI Electronics Co., Ltd., Китай, и устанавливает процедуры, проводимые при первичной и периодической поверке мегаомметров, по подтверждению соответствия мегаомметров метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа.

1.2 При поверке мегаомметров должны быть подтверждены метрологические требования (характеристики), установленные при утверждении типа мегаомметров и указанные в таблицах А.1-А.2 Приложения А.

1.3 В целях обеспечения прослеживаемости поверяемого мегаомметра к государственным первичным эталонам единиц величин поверку необходимо проводить в соответствии с процедурами и требованиями, установленными в настоящей методике поверки.

1.4 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемых мегаомметров к следующим государственным эталонам:

- ГЭТ 89-2008 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 года № 1706 (далее также – Приказ № 1706);

- ГЭТ 14-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3456 (далее также – Приказ № 3456).

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод прямых измерений.

1.6 Допускается проведение первичной (периодической) поверки меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10
Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока	да	да	10.1
Определение относительного отклонения действительного значения испытательного напряжения от номинального	да	да	10.2
Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока	да	да	10.3
Оформление результатов поверки	да	да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия окружающей среды:

- температура окружающей среды от +15 °С до +25 °С;
- относительная влажность окружающей среды не более 80 %;

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица:

- изучившие настоящую методику поверки;
- изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые мегаомметры и средства поверки;
- имеющие необходимую квалификацию и опыт в соответствии с требованиями, изложенными в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 «Об

утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью измерений не более ± 1 °С; Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений не более 80 % с абсолютной погрешностью измерений не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) 53505-13.
р. 10 Определение метрологических характеристик к средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Рабочий эталон 4-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта № 3456 в диапазоне от 0,1 МОм до 19,99 ГОм	Калибратор электрического сопротивления КС-100k0-5Т0 (далее – КС), рег. № 54539-13
	Рабочий эталон 5-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта № 1502 в диапазоне от 250 до 2500 В	Вольтметр С511 (далее – вольтметр), рег. № 10194-85
	Рабочий эталон 3-го разряда и выше согласно Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта № 1706 в диапазоне от 70 до 750 В	Калибратор универсальный 9100Е (далее – калибратор 9100Е), рег. № 25985-03
Примечание - допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые мегаомметры и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мегаомметр допускается к дальнейшей поверке, если:

– внешний вид мегаомметра соответствует описанию, приведенному в описании типа;

– отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание – При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и мегаомметр допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, мегаомметр к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

– изучить эксплуатационную документацию на поверяемый мегаомметр и на применяемые средства поверки;

– выдержать мегаомметр в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;

– подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документацией;

– провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование

Проверить работоспособность мегаомметра, убедившись, что при нажатии кнопок и поворотного выключателя режимов на дисплее отображается измеряемая величина.

Мегаомметр допускается к дальнейшей поверке, если подтверждена его работоспособность.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проверке программного обеспечения (далее – ПО) подтвердить соответствие номера версии (идентификационного номера ПО), указанного в руководстве по эксплуатации на мегаомметр, с номером версии, указанным в описании типа.

Мегаомметр допускается к дальнейшей поверке, если ПО соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока проводить при помощи КС в следующей последовательности:

1) подключить КС и мегаомметр в соответствии с рисунком 1;

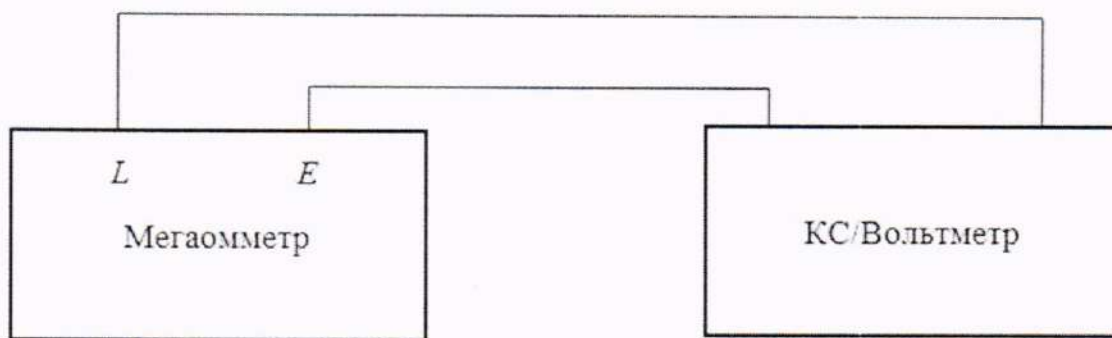


Рисунок 1 – Схема подключения при определении абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока и относительного отклонения действительного значения испытательного напряжения от номинального значения

2) включить режим измерений сопротивления постоянного тока («250V» или «500V» или «1000V» или «250V»+«RANGE» или «500V» +«RANGE» или «1000V» +«RANGE» для модификации АМО Е 25, «200MΩ»+«1000V» или «2GΩ» +«1000V» или «20GΩ» +«1000V» или «200MΩ» +«2500V» или «2GΩ» +«2500V» или «20GΩ» +«2500V» для модификации АМО Е 26);

3) при помощи КС воспроизвести значения сопротивления равные R_{\min} ; $0,25 \cdot R_{\max}$; $0,5 \cdot R_{\max}$; $0,75 \cdot R_{\max}$; R_{\max} (далее – точки);

где R_{\min} и R_{\max} – соответственно нижний и верхний пределы измерений сопротивления постоянного тока установленного режима, МОм, ГОм.

Примечание

Допускается устанавливать значения сопротивления постоянного тока с отклонением $\pm 10\%$ по показаниям эталона, но не выходя за нижний и верхний пределы диапазона измерений мегаомметром на установленном режиме.

4) зафиксировать измеренные мегаомметром значения сопротивления постоянного тока и рассчитать абсолютную погрешность измерений сопротивления постоянного тока по формуле:

$$\Delta_R = R_{\text{изм}} - R_{\text{уст}} , \quad (1)$$

где Δ_R – рассчитанное значение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока, МОм, ГОм;

$R_{\text{изм}}$ – измеренное мегаомметром значение сопротивления постоянного тока, МОм, ГОм;

$R_{\text{уст}}$ – установленное при помощи КС значение сопротивления постоянного тока, МОм, ГОм.

5) повторить операции 3)-4) на остальных режимах измерений сопротивления постоянного тока мегаомметра.

10.2 Определение относительного отклонения действительного значения испытательного напряжения от номинального значения

Определение относительного отклонения действительного значения испытательного напряжения от номинального значения проводить при помощи вольтметра в следующей последовательности:

- 1) подключить вольтметр и мегаомметр в соответствии с рисунком 1;
- 2) включить вольтметр в режим измерений напряжения постоянного тока;
- 3) включить режим измерений сопротивления постоянного тока («250V» или «500V» или «1000V» или «250V»+«RANGE» или «500V» +«RANGE» или «1000V» +«RANGE» для модификации АМО Е 25, «200MΩ»+«1000V» или «2GΩ» +«1000V» или «20GΩ» +«1000V» или «200MΩ» +«2500V» или «2GΩ» +«2500V» «20GΩ» +«2500V»);
- 4) зафиксировать измеренное вольтметром значение испытательного напряжения и рассчитать относительное отклонение действительного значения испытательного напряжения от номинального значения по формуле:

$$\delta_U = \left(\frac{U_d - U_{ном}}{U_{ном}} \right) \cdot 100, \quad (2)$$

где δ_U – рассчитанное значение относительного отклонения действительного значения испытательного напряжения от номинального значения, %;

U_d – измеренное вольтметром действительное значение испытательного напряжения, В;

$U_{ном}$ – номинальное значение испытательного напряжения на установленном режиме измерений сопротивления постоянного тока мегаомметра, В.

- 5) повторить операции 3)-4) на остальных режимах измерений сопротивления постоянного тока мегаомметра.

10.3 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока проводить при помощи калибратора 9100 в следующей последовательности:

- 1) подключить калибратор 9100 и мегаомметр в соответствии с рисунком 2;

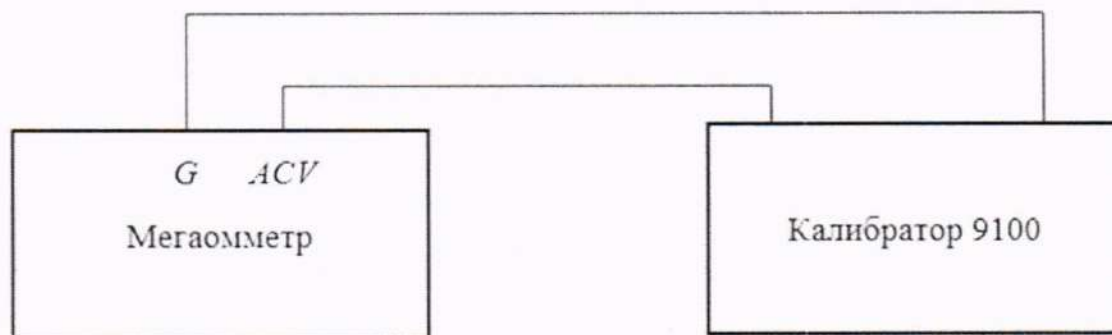


Рисунок 2 – Схема подключения при определении абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока

- 2) включить калибратор 9100 в режим воспроизведения напряжения переменного тока;
- 3) включить мегаомметр в режим измерений напряжения переменного тока («750V~»);
- 4) при помощи калибратора 9100 воспроизвести значения напряжения переменного тока в точках 70 В, 180 В, 350 В, 560 В, 750 В при установленной частоте 50 Гц;
- 5) зафиксировать измеренные мегаомметром значения напряжения переменного тока и рассчитать абсолютную погрешность измерений напряжения переменного тока по формуле:

$$\Delta U = U_{\text{изм}} - U_{\text{уст}}, \quad (3)$$

где ΔU – рассчитанное значение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В;

$U_{\text{изм}}$ – измеренное мегаомметром значение напряжения переменного тока, В;

$U_{\text{уст}}$ – установленное при помощи калибратора 9100 значение напряжения переменного тока, В.

5) при помощи калибратора 9100 воспроизвести значения напряжения переменного тока в точках 70 В, 180 В, 350 В, 560 В, 750 В при установленной частоте 200 Гц;

6) зафиксировать измеренные мегаомметром значения напряжения переменного тока и рассчитать абсолютную погрешность измерений напряжения переменного тока по формуле (3).

Мегаомметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.1-10.3, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока, относительного отклонения действительного значения испытательного напряжения от номинального, абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока не превышают пределов, указанных в таблице

А.1 Приложения А.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий по п. 10.1-10.3 (когда мегаомметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям по п. 10.1-10.3), поверку мегаомметра прекращают, результаты поверки по п. 10.1-10.3 признают отрицательными.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Результаты поверки мегаомметра подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

11.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измеряемых величин и (или) поддиапазонов измеряемых величин выполнена поверка.

11.3 По заявлению владельца мегаомметра или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда мегаомметр подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

11.4 По заявлению владельца мегаомметра или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда мегаомметр не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений.

11.5 Протоколы поверки мегаомметров оформляются в произвольной форме.

Приложение А
(обязательное)
Метрологические характеристики мегаомметров АМО

Таблица А.1 – Метрологические характеристики мегаомметров модификации Е25 в режиме сопротивления постоянного тока

Номинальное значение испытательного напряжения	Пределы допускаемого относительного отклонения действительного значения испытательного напряжения от номинального	Диапазоны измерений сопротивления постоянного тока	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока
250 В	±10 %	от 0,1 до 20 МОм включ.	0,1 МОм	$\pm(0,04 \cdot R_{\text{изм}}^{1}) + 2_{\text{е.м.р.}}$
250 В (в режиме RANGE)		св. 20 до 500 МОм включ.	1 МОм	
500 В		от 0,1 до 50 МОм включ.	0,1 МОм	
500 В (в режиме RANGE)		св. 50 до 1000 МОм включ.	1 МОм	
1000 В		от 0,1 до 100 МОм включ.	0,1 МОм	
1000 В (в режиме RANGE)		св. 100 до 2000 МОм включ.	1 МОм	

¹⁾ – $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления постоянного тока, МОм

Таблица А.2 – Метрологические характеристики мегаомметров модификации Е26 в режиме сопротивления постоянного тока

Номинальное значение испытательного напряжения	Пределы допускаемого относительного отклонения действительного значения испытательного напряжения от номинального	Предел измерений	Диапазоны измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е.м.р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока
1000 В	±10 %	200 МОм	от 6 до 199,9 МОм	0,1 МОм	$\pm(0,05 \cdot R_{\text{изм}}^{1}) + 5_{\text{е.м.р.}}$
		2 ГОм	0,06 до 1,999 ГОм	0,001 ГОм	
		20 ГОм	от 0,6 до 19,99 ГОм	0,01 ГОм	
2500 В		200 МОм	от 5 до 199,9 МОм	0,1 МОм	
		2 ГОм	0,05 до 1,999 ГОм	0,001 ГОм	
		20 ГОм	от 0,5 до 19,99 ГОм	0,01 ГОм	

¹⁾ – $R_{\text{изм}}$ – измеренное значение сопротивления постоянного тока, МОм, ГОм

Таблица А.3 – Метрологические характеристики мегаомметров модификации Е25 и Е26 в режиме измерений напряжения переменного тока

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 50 до 200 Гц, В	от 70 до 750
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока в диапазоне частот от 50 до 200 Гц, В	$\pm(0,01 \cdot U_{\text{изм}}^{1)} + 6$
¹⁾ – $U_{\text{изм}}$ – измеренное значение напряжения переменного тока, В	