



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«07» февраля 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

МУЛЬТИМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ НМС

Методика поверки

РТ-МП-22-441-2022

г. Москва  
2022 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на мультиметры цифровые НМС следующих модификаций: НМС8012, НМС8012-G (далее – мультиметры) и устанавливает порядок и объем их первичной и периодической поверки.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемых мультиметров цифровых НМС к государственным первичным эталонам единиц величин:

- к ГЭТ13-2001 «Государственный первичный эталон единицы электрического напряжения»;
- к ГЭТ89-2008 «Государственный первичный специальный эталон единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот  $10 \div 3 \times 10^7$  Гц»;
- к ГЭТ4-91 «Государственный первичный эталон единицы силы постоянного электрического тока»;
- к ГЭТ88-2014 «Государственный первичный специальный эталон единицы силы электрического тока в диапазоне частот  $20 \div 1 \cdot 10^6$  Гц»;
- к ГЭТ14-2014 «Государственный первичный эталон единицы электрического сопротивления»;
- к ГЭТ25-79 «Государственный первичный эталон единицы электрической емкости».

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик по пунктам 10.1 – 10.6 настоящей методики поверки применяется метод прямых измерений.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции  | Методы поверки (номер пункта) | Обязательность проведения при поверке |               |
|--|-------------------------------|---------------------------------------|---------------|
|  |                               | первичной                             | периодической |
| 1  | 2                             | 3                                     | 4             |
| Внешний осмотр средства измерений  | 7                             | Да                                    | Да            |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений                    | 8                             | Да                                    | Да            |
| Идентификация программного обеспечения средства измерений                | 9                             | Да                                    | Да            |
| Определение метрологических характеристик средства измерений             | 10                            |                                       |               |
| Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока | 10.1                          | Да                                    | Да            |
| Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока | 10.2                          | Да                                    | Да            |
| Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока       | 10.3                          | Да                                    | Да            |
| Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока       | 10.4                          | Да                                    | Нет           |

Продолжение таблицы 1

| 1  | 2    | 3  | 4  |
|--|------|----|----|
| Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянного тока | 10.5 | Да | Да |
| Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости                         | 10.6 | Да | Да |
| Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям                  | 11   | Да | Да |

2.2 На основании письменного заявления владельца СИ допускается проводить периодическую поверку мультиметров цифровых НМС:

- для меньшего числа измеряемых величин;
- на меньшем числе поддиапазонов измерений в части операций по пунктам 10.1, 10.3, 10.5, 10.6.

### 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия, установленные в ГОСТ 8.395-80 «Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования»:

- температура окружающей среды, °С .....от 18 до 28;
- относительная влажность воздуха, % .....от 30 до 80.

### 4 Требование к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки мультиметров цифровых НМС допускаются специалисты, имеющие необходимую квалификацию, освоившие работу с мультиметрами цифровыми НМС и применяемыми средствами поверки, изучившие настоящую методику поверки.

### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки мультиметров цифровых НМС применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

5.2 Допускается применение других средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими передачу единицы величины поверяемому средству измерений с точностью, удовлетворяющей требованиям государственных поверочных схем.

5.3 Средства измерений, используемые при поверке, должны быть утвержденного типа и иметь действующую поверку.

5.4 Эталоны единиц величин, используемые при поверке, должны быть утверждены и иметь действующую аттестацию в соответствии с Положением об эталонах единиц величин, используемых в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 23 сентября 2010 г. № 734.

5.5 Эталоны единиц величин и средства измерений, применяемые в методике поверки в качестве эталонов единиц величин, должны удовлетворять требованиям по точности государственных поверочных схем.

Таблица 2 – Средства поверки

| Номер пункта документа по поверке | Наименование средства поверки  | Требуемые метрологические характеристики средства поверки |   | Рекомендуемое средство поверки   |
|-----------------------------------|--------------------------------|---|---|--|
|                                   |                                | Диапазоны измерений                                       | Пределы допускаемой погрешности                                   |  |
| 10.1                              | Калибратор многофункциональный | от 20 мВ до 1000 В  | не ниже 2 разряда по Приказу Росстандарта от 30.12.2019 № 3457    | Калибратор многофункциональный Fluke 5522A (рег. номер 70345-18 в ФИФ) |
| 10.2                              |                                | от 40 мВ до 750 В<br>от 10 Гц до 100 кГц                  | не ниже 2 разряда по Приказу Росстандарта от 03.09.2021 № 1942    |  |
| 10.3                              |                                | от 1 мА до 10 А   | не ниже 1-го разряда по Приказу Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 |  |
| 10.4                              |                                | от 2 мА до 10 А<br>от 20 Гц до 10 кГц                     | не ниже 2-го разряда по Приказу Росстандарта от 14.05.2015 № 575  |  |
| 10.5                              |                                | от 20 Ом до 250 МОм                                       | не ниже 4-го разряда по Приказу Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 |  |
| 10.6                              |                                | от 0,25 нФ до 500 мкФ                                     | не ниже 3-го разряда по ГОСТ 8.371-80                             |  |
| 10.1 – 10.6                       | Термогигрометр                 | от -10 °С до +60 °С<br>от 10 % до 95 %                    | ±0,4 °С<br>±3 %   | Прибор комбинированный Testo 622 (рег.номер 53505-13 в ФИФ)            |

## **6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки**

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

- «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средство измерений.

6.2 К проведению поверки допускаются специалисты, изучившие требования безопасности по ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия» и ГОСТ 12.2.091-2002 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования», имеющие 3 группу допуска по электробезопасности и прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

6.3 На рабочем месте должны быть приняты меры по обеспечению защиты от воздействия статического электричества.

## **7 Внешний осмотр средства измерений**

При проведении внешнего осмотра установить соответствие мультиметра следующим требованиям:

- внешний вид средства измерений должен соответствовать фотографиям, приведённым в описании типа на данное средство измерений, при этом допускается незначительное изменение дизайна СИ, не влияющее на однозначное определение типа прибора по внешнему виду;

- наличие маркировки, подтверждающей тип, модификацию и серийный номер средства измерений;

- наличие пломбы от несанкционированного доступа, установленной в месте согласно описанию типа на данное средство измерений.

- наружная поверхность средства измерений не должна иметь следов механических повреждений, которые могут влиять на работу средства измерений и его органов управления;

- разъемы средства измерений должны быть чистыми;

- комплектность средства измерений должна соответствовать указанной в технической документации фирмы-изготовителя.

Результаты выполнения операции считать положительными, если выполняются вышеуказанные требования.

Установленный факт отсутствия пломбы от несанкционированного доступа при периодической поверке не является критерием неисправности средства измерений и носит информативный характер для производителя средства измерений и сервисных центров, осуществляющих ремонт.

Факт отсутствия пломбы от несанкционированного доступа при периодической поверке фиксируется в протоколе поверки в соответствующем разделе.

## 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

### 8.1 Подготовка к поверке

Порядок установки средства измерений на рабочее место, включения, управления и дополнительная информация приведены в руководстве по эксплуатации: «Мультиметры цифровые НМС». Руководство по эксплуатации».

Убедиться в выполнении условий проведения поверки.

Выдержать средство измерений в выключенном состоянии в условиях проведения поверки не менее двух часов, если он находился в отличных от них условиях.

Выдержать средство измерений во включенном состоянии не менее 90 минут.

Выдержать средства поверки во включенном состоянии в течение времени, указанного в их руководствах по эксплуатации.

### 8.2 Опробование

Подготовить мультиметр к работе в соответствии с руководством по эксплуатации. Включить мультиметр. Проверить отсутствие сообщений о неисправности на экране мультиметра после его включения.

На мультиметре установить заводскую конфигурацию прибора, для чего выполнить следующие установки:

- [SETUP - Default Settings]

Результаты опробования считать удовлетворительными, если после включения и загрузки программного обеспечения мультиметра, а также после установки заводской конфигурации прибора не возникают сообщения об ошибках.

## 9 Идентификация программного обеспечения

Идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения мультиметра отображаются в диалоговом окне **Device infos** при нажатии клавиш:

- [SETUP – Misc – Device infos].

Идентификационное наименование ПО отображается в поле Device: », номер версии ПО отображается в поле «Version: » диалогового окна.

Идентификационное наименование и номер версии ПО, отображаемый в диалоговом окне **Device infos**, должен соответствовать указанному в описании типа на данное средство измерений.

## 10 Определение метрологических характеристик средства измерений

### 10.1 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока проводят при помощи калибратора многофункционального Fluke 5522A методом прямых измерений в следующей последовательности:

– для компенсации линейного сопротивления измерительных кабелей необходимо замкнуть измерительные кабели и нажать функциональную клавишу «NULL»;

– входные разъемы поверяемого мультиметра, предназначенные для измерений напряжения постоянного тока, соединить при помощи измерительных проводов с выходными разъемами «NORMAL» калибратора Fluke 5522A;

– на поверяемом мультиметре при помощи функциональной клавиши «DC V» установить режим измерений напряжения постоянного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;

- на поверяемом мультиметре при помощи функциональных клавиш установить верхние пределы поддиапазонов измерений - в соответствии со столбцом 1 таблицы А1 Приложения А;
- на выходе «NORMAL» калибратора многофункционального Fluke 5522А установить значения напряжения постоянного тока  $X_3$  в соответствии со столбцом 2 таблицы А1 приложения А;
- зафиксировать значения напряжений  $X_{изм}$ , измеренные поверяемым мультиметром, в столбце 4 таблицы А1 приложения А;
- операции выполнить для всех поддиапазонов измерений.

## 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока проводят при помощи калибратора многофункционального Fluke 5522А методом прямых измерений в следующей последовательности:

- для компенсации линейного сопротивления измерительных кабелей необходимо замкнуть измерительные кабели и нажать функциональную клавишу «NULL»;
- входные разъемы поверяемого мультиметра, предназначенные для измерений напряжения переменного тока, соединить при помощи измерительных проводов с выходными разъемами «NORMAL» калибратора Fluke 5522А;
- на поверяемом мультиметре при помощи функциональной клавиши «AC V» установить режим измерений напряжения переменного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- на поверяемом мультиметре при помощи функциональных клавиш установить верхние пределы поддиапазонов измерений в соответствии со столбцом 1 таблицы А2 Приложения А;
- на выходе «NORMAL» калибратора многофункционального Fluke 5522А установить значения частот и напряжений переменного тока  $X_3$  в соответствии со столбцом 2 таблицы А2 Приложения А;
- зафиксировать значения напряжений  $X_{изм}$ , измеренные поверяемым мультиметром, в столбце 4 таблицы А2 приложения А;
- операции выполнить для всех частот и поддиапазонов измерений.

## 10.3 Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока проводят при помощи калибратора многофункционального Fluke 5522А методом прямых измерений в следующей последовательности:

- для компенсации линейного сопротивления измерительных кабелей необходимо замкнуть измерительные кабели и нажать функциональную клавишу «NULL»;
- входные разъемы поверяемого мультиметра, предназначенные для измерений силы постоянного тока, соединить при помощи измерительных проводов с выходными разъемами «AUX» калибратора Fluke 5522А;
- на поверяемом мультиметре при помощи функциональной клавиши «DC I» установить режим измерений силы постоянного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- на поверяемом мультиметре при помощи функциональных клавиш установить верхние пределы поддиапазонов измерений в соответствии со столбцом 1 таблицы А3 Приложения А;
- на выходе «AUX» калибратора многофункционального Fluke 5522А установить значения силы постоянного тока  $X_3$  в соответствии со столбцом 2 таблицы А3 приложения А;

- зафиксировать значения силы тока  $X_{изм}$ , измеренные поверяемым мультиметром, в столбце 4 таблицы А3 приложения А;
- операции выполнить для всех поддиапазонов измерений.

#### 10.4 Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока проводят при помощи калибратора многофункционального Fluke 5522A методом прямых измерений в следующей последовательности:

- для компенсации линейного сопротивления измерительных кабелей необходимо замкнуть измерительные кабели и нажать функциональную клавишу «NULL»;
- входные разъемы поверяемого мультиметра, предназначенные для измерений силы переменного тока, соединить при помощи измерительных проводов с выходными разъемами «AUX» калибратора Fluke 5522A;
- на поверяемом мультиметре при помощи функциональной клавиши «AC I» установить режим измерений силы переменного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- на поверяемом мультиметре при помощи функциональных клавиш установить верхние пределы поддиапазонов измерений в соответствии со столбцом 1 таблицы А4 Приложения А;
- на выходе «AUX» калибратора многофункционального Fluke 5522A установить значения частоты и силы переменного тока  $X$ , в соответствии со столбцом 2 таблицы А4 Приложения А;
- зафиксировать значения силы тока  $X_{изм}$ , измеренные поверяемым мультиметром, в столбце 4 таблицы А4 приложения А;
- операции выполнить для всех частот и поддиапазонов измерений.

#### 10.5 Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянного тока проводят при помощи калибратора многофункционального Fluke 5522A методом прямых измерений в следующей последовательности:

- к входным разъемам поверяемого мультиметра, предназначенным для измерений электрического сопротивления, подключить измерительные кабели (при необходимости для компенсации линейного сопротивления измерительных кабелей использовать 4-ех проводную схему подключения);
- для компенсации линейного сопротивления измерительных кабелей необходимо замкнуть измерительные кабели и нажать функциональную клавишу «NULL»;
- входные разъемы поверяемого мультиметра, предназначенные для измерений электрического сопротивления, соединить при помощи измерительных проводов с выходными разъемами «NORMAL» калибратора Fluke 5522A;
- на поверяемом мультиметре при помощи функциональной клавиши «Ω» установить режим измерений электрического сопротивления постоянного тока в соответствии с руководством по эксплуатации;
- на поверяемом мультиметре при помощи функциональных клавиш установить верхние пределы поддиапазонов измерений в соответствии со столбцом 1 таблицы А5 Приложения А;
- на выходе «NORMAL» калибратора многофункционального Fluke 5522A установить значения электрического сопротивления  $X$ , в соответствии со столбцом 2 таблицы А5 приложения А;



- зафиксировать значения сопротивления  $X_{изм}$ , измеренные поверяемым мультиметром, в столбце 4 таблицы А5 приложения А;
- операции выполнить для всех поддиапазонов измерений.

#### 10.6 Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости

Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости проводят при помощи калибратора многофункционального Fluke 5522А методом прямых измерений в следующей последовательности:

- для компенсации емкости измерительных кабелей необходимо замкнуть измерительные кабели и нажать функциональную клавишу «NULL»;
- входные разъемы поверяемого мультиметра, предназначенные для измерений электрической емкости, соединить при помощи измерительных проводов с выходными разъемами «NORMAL» калибратора Fluke 5522А;
- на поверяемом мультиметре при помощи и функциональной клавиши «CAP» установить режим измерений электрической емкости в соответствии с руководством по эксплуатации;
- на поверяемом мультиметре при помощи функциональных клавиш установить верхние пределы поддиапазонов измерений в соответствии со столбцом 1 таблицы А6 Приложения А;
- на выходе «NORMAL» калибратора многофункционального Fluke 5522А установить значения электрической емкости  $X_э$  в соответствии со столбцом 2 таблицы А6 приложения А;
- зафиксировать значения емкости  $X_{изм}$ , измеренные поверяемым мультиметром, в столбце 4 таблицы А5 приложения А;
- операции выполнить для всех поддиапазонов измерений.

### 11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Для полученных в пункте 10.1 результатов измерений  $X_{изм}$  и  $X_э$ , рассчитать по формуле (1) абсолютную погрешность измерений напряжения постоянного тока и занести в таблицу А1 Приложения А:

$$\Delta = X_{изм} - X_э, \quad (1)$$

где  $X_{изм}$  – значение по показаниям поверяемого мультиметра;  
 $X_э$  – значение по показаниям калибратора Fluke 5522А.

Результаты выполнения данной операции считать удовлетворительными, если рассчитанные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в столбце 3 таблицы А1 приложения А.

Нормируемые значения абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, установленные при утверждении типа мультиметров не превышают погрешностей рабочих эталонов 3 разряда для вольтметров по Приказу Росстандарта от 30.12.2019 № 3457 во всем диапазоне измерений, что подтверждено при утверждении типа мультиметров. Следовательно, для подтверждения соответствия мультиметра требованиям к рабочему эталону постоянного электрического напряжения 3 разряда результаты выполнения данной операции считать удовлетворительными, если рассчитанные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в столбце 3 таблицы А1 приложения А.

11.2 Для полученных в пункте 10.2 результатов измерений  $X_{изм}$  и  $X_э$ , рассчитать по формуле (1) абсолютную погрешность измерений напряжения переменного тока и занести в таблицу А2 Приложения А.

Результаты выполнения данной операции считать удовлетворительными, если рассчитанные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в таблице А2 приложения А.

11.3 Для полученных в пункте 10.3 результатов измерений  $X_{изм}$  и  $X_э$ , рассчитать по формуле (1) абсолютную погрешность измерений силы постоянного тока и занести в таблицу А3 Приложения А.

Результаты выполнения данной операции считать удовлетворительными, если рассчитанные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в таблице А3 приложения А.

11.4 Для полученных в пункте 10.4 результатов измерений  $X_{изм}$  и  $X_э$ , рассчитать по формуле (1) абсолютную погрешность измерений силы переменного тока и занести в таблицу А4 Приложения А.

Результаты выполнения данной операции считать удовлетворительными, если рассчитанные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в таблице А4 приложения А.

11.5 Для полученных в пункте 10.5 результатов измерений  $X_{изм}$  и  $X_э$ , рассчитать по формуле (1) абсолютную погрешность измерений электрического сопротивления постоянного тока и занести в таблицу А5 Приложения А.

Результаты выполнения данной операции считать удовлетворительными, если рассчитанные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в таблице А5 приложения А.

11.6 Для полученных в пункте 10.6 результатов измерений  $X_{изм}$  и  $X_э$ , рассчитать по формуле (1) абсолютную погрешность измерений электрической емкости и занести в таблицу А6 Приложения А.

Результаты выполнения данной операции считать удовлетворительными, если рассчитанные значения погрешностей не превышают нормируемых значений, указанных в таблице А6 приложения А.

11.7 Критериями принятия специалистом, проводившим поверку, решения по подтверждению соответствия средства измерений метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, являются:

- обязательное выполнение всех процедур, перечисленных в пп. 8.2; 9; 10, и соответствие действительных значений метрологических характеристик мультиметров цифровых НМС требованиям, указанным в пункте 11 настоящей методики поверки;

- обеспечение прослеживаемости поверяемых мультиметров цифровых НМС к государственным первичным эталонам единиц величин в соответствии с:

- Приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3457 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы;

- Приказом Росстандарта от 03.09.2021 № 1942 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^9$  Гц;

- Приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-16}$  до 100 А;

- Приказом Росстандарта от 14.05.2015 № 575 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы переменного электрического тока от  $1 \cdot 10^{-8}$  до 100 А в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $1 \cdot 10^6$  Гц;

- Приказом Росстандарта от 30.12.2019 № 3456 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока;

- ГОСТ 8.371-80 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений электрической емкости.

11.8 Критериями принятия специалистом, проводившим поверку, решения по подтверждению соответствия мультиметров цифровых НМС требованиям к рабочему эталону постоянного электрического напряжения 3 разряда по Приказу Росстандарта от 30.12.2019 № 3457 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, являются:

- выполнение процедур, перечисленных в пп. 8.2; 9; 10.1, и соответствие действительных значений метрологических характеристик мультиметров цифровых НМС требованиям, указанным в пункте 11.1 настоящей методики поверки;

- применение при поверке по п. 10.1 рабочего эталона постоянного электрического напряжения 2 разряда по Приказу Росстандарта от 30.12.2019 № 3457.

## 12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки в части определения метрологических характеристик приведена в приложении А. Результаты проверки внешнего осмотра, опробования, идентификации ПО, условий поверки и применяемых средств поверки заносят в протокол поверки по форме системы менеджмента качества юридического лица или индивидуального предпринимателя, осуществляющего поверку.

12.2 Сведения о результатах и объеме проведенной поверки средства измерений в целях её подтверждения передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Порядком создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений. Для средства измерений, применяемого в качестве эталона единицы величины в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений дополнительно передаются отличительные характеристики эталона (разряд, поверочная схема, государственный первичный эталон, год выпуска) и копия протокола поверки. Знак поверки может наноситься на верхнюю панель мультиметров цифровых НМС.

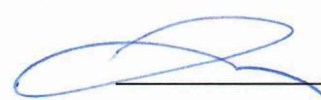
12.3 Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений выдаётся по заявлению владельцев средства измерений или лиц, представивших их в поверку. Свидетельство о поверке или извещение о непригодности к применению средства измерений должны быть оформлены в соответствии с требованиями действующих правовых нормативных документов.

Начальник лаборатории № 441  
ФБУ «Ростест-Москва»

Начальник сектора  
лаборатории № 441 ФБУ «Ростест-Москва»



С. Н. Гольшак



А. С. Каледин

Форма протокола поверки мультиметров цифровых НМС в части определения метрологических характеристик

Таблица А1 – Определение абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока

| Верхний предел диапазона измерений, В | Проверяемые точки, В | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В | Показания поверяемого прибора, В | Абсолютная погрешность измерений, В | Заключение о соответствии |
|---------------------------------------|----------------------|--|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 0,4                                   | 0,004                | $\pm 0,000009$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | 0,04                 | $\pm 0,000014$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | 0,36                 | $\pm 0,000062$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | -0,36                | $\pm 0,000062$   |                                  |                                     |                           |
| 4                                     | 0,4                  | $\pm 0,00014$  |                                  |                                     |                           |
|                                       | 3,6                  | $\pm 0,00062$  |                                  |                                     |                           |
|                                       | -3,6                 | $\pm 0,00062$  |                                  |                                     |                           |
| 40                                    | 4                    | $\pm 0,0016$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | -4                   | $\pm 0,0016$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | 12                   | $\pm 0,0032$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | 20                   | $\pm 0,0048$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | -20                  | $\pm 0,0048$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | 28                   | $\pm 0,0064$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | -28                  | $\pm 0,0064$   |                                  |                                     |                           |
| 400                                   | 40                   | $\pm 0,016$  |                                  |                                     |                           |
|                                       | 360                  | $\pm 0,08$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | -360                 | $\pm 0,08$   |                                  |                                     |                           |
| 1000                                  | 100                  | $\pm 0,045$  |                                  |                                     |                           |
|                                       | 900                  | $\pm 0,245$  |                                  |                                     |                           |
|                                       | -900                 | $\pm 0,245$  |                                  |                                     |                           |

Таблица А2 – Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока

| Верхний предел диапазона измерений, В | Проверяемые точки, В | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, В | Показания поверяемого прибора, В | Абсолютная погрешность измерений, В | Заключение о соответствии |
|---------------------------------------|----------------------|--|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 1                                     | 2                    | 3  | 4                                | 5                                   | 6                         |
| Частота 20 Гц                         |                      |  |                                  |                                     |                           |
| 0,4                                   | 0,36                 | $\pm 0,011$  |                                  |                                     |                           |
| 4                                     | 3,6                  | $\pm 0,11$   |                                  |                                     |                           |
| 40                                    | 4                    | $\pm 0,14$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | 20                   | $\pm 0,62$   |                                  |                                     |                           |

Продолжение таблицы А2

| 1               | 2    | 3             | 4 | 5 | 6 |
|-----------------|------|---------------|---|---|---|
| Частота 40 Гц   |      |               |   |   |   |
| 0,4             | 0,36 | $\pm 0,0056$  |   |   |   |
| 4               | 3,6  | $\pm 0,056$   |   |   |   |
| 40              | 4    | $\pm 0,08$    |   |   |   |
|                 | 20   | $\pm 0,32$    |   |   |   |
| Частота 60 Гц   |      |               |   |   |   |
| 0,4             | 0,36 | $\pm 0,00128$ |   |   |   |
| 4               | 3,6  | $\pm 0,0128$  |   |   |   |
| 40              | 4    | $\pm 0,032$   |   |   |   |
|                 | 20   | $\pm 0,08$    |   |   |   |
|                 | 36   | $\pm 0,128$   |   |   |   |
| 400             | 360  | $\pm 1,28$    |   |   |   |
| 750             | 675  | $\pm 2,4$     |   |   |   |
| Частота 1 кГц   |      |               |   |   |   |
| 0,4             | 0,04 | $\pm 0,00032$ |   |   |   |
|                 | 0,36 | $\pm 0,00128$ |   |   |   |
| 4               | 3,6  | $\pm 0,0128$  |   |   |   |
| 40              | 4    | $\pm 0,032$   |   |   |   |
|                 | 20   | $\pm 0,08$    |   |   |   |
|                 | 36   | $\pm 0,128$   |   |   |   |
| 400             | 360  | $\pm 1,28$    |   |   |   |
| 750             | 675  | $\pm 2,4$     |   |   |   |
| Частота 20 кГц  |      |               |   |   |   |
| 0,4             | 0,36 | $\pm 0,00128$ |   |   |   |
| 4               | 3,6  | $\pm 0,0128$  |   |   |   |
| 40              | 36   | $\pm 0,128$   |   |   |   |
| Частота 50 кГц  |      |               |   |   |   |
| 0,4             | 0,36 | $\pm 0,0038$  |   |   |   |
| 4               | 3,6  | $\pm 0,038$   |   |   |   |
| 40              | 36   | $\pm 0,38$    |   |   |   |
| Частота 100 кГц |      |               |   |   |   |
| 0,4             | 0,36 | $\pm 0,011$   |   |   |   |
| 4               | 3,6  | $\pm 0,11$    |   |   |   |
| 40              | 36   | $\pm 1,1$     |   |   |   |

Таблица А3 – Определение абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока

| Верхний предел диапазона измерений, А | Проверяемые точки, А | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А | Показания поверяемого прибора, А | Абсолютная погрешность измерений, А | Заключение о соответствии |
|---------------------------------------|----------------------|--|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| 0,02                                  | 0                    | $\pm 0,000002$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | 0,002                | $\pm 0,000003$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | 0,018                | $\pm 0,000011$   |                                  |                                     |                           |
| 0,2                                   | 0,02                 | $\pm 0,00003$  |                                  |                                     |                           |
|                                       | 0,18                 | $\pm 0,00011$  |                                  |                                     |                           |
| 2                                     | 0,2                  | $\pm 0,0019$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | 1                    | $\pm 0,0039$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | 1,8                  | $\pm 0,0059$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | -1,8                 | $\pm 0,0059$   |                                  |                                     |                           |
| 10                                    | 1                    | $\pm 0,0095$   |                                  |                                     |                           |
|                                       | 18                   | $\pm 0,0295$   |                                  |                                     |                           |

Таблица А4 – Определение абсолютной погрешности измерений силы переменного тока

| Верхний предел диапазона измерений, А | Проверяемые точки, А | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, А | Показания поверяемого прибора, А | Абсолютная погрешность измерений, А | Заключение о соответствии |
|---------------------------------------|----------------------|--|----------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|
| Частота 20 Гц                         |                      |  |                                  |                                     |                           |
| 0,02                                  | 0,018                | $\pm 0,00028$  |                                  |                                     |                           |
| 0,2                                   | 0,18                 | $\pm 0,0028$   |                                  |                                     |                           |
| 2                                     | 1,8                  | $\pm 0,028$  |                                  |                                     |                           |
| Частота 60 Гц                         |                      |  |                                  |                                     |                           |
| 0,02                                  | 0,002                | $\pm 0,00002$  |                                  |                                     |                           |
|                                       | 0,018                | $\pm 0,0001$   |                                  |                                     |                           |
| 0,2                                   | 0,18                 | $\pm 0,001$  |                                  |                                     |                           |
| 2                                     | 1,8                  | $\pm 0,01$   |                                  |                                     |                           |
| 10                                    | 9                    | $\pm 0,05$   |                                  |                                     |                           |
| Частота 1 кГц                         |                      |  |                                  |                                     |                           |
| 0,02                                  | 0,002                | $\pm 0,00002$  |                                  |                                     |                           |
|                                       | 0,018                | $\pm 0,0001$   |                                  |                                     |                           |
| 0,2                                   | 0,18                 | $\pm 0,001$  |                                  |                                     |                           |
| 2                                     | 1,8                  | $\pm 0,01$   |                                  |                                     |                           |
| 10                                    | 9                    | $\pm 0,05$   |                                  |                                     |                           |
| Частота 5 кГц                         |                      |  |                                  |                                     |                           |
| 0,02                                  | 0,018                | $\pm 0,00028$  |                                  |                                     |                           |
| 0,2                                   | 0,18                 | $\pm 0,0028$   |                                  |                                     |                           |
| 2                                     | 1,8                  | $\pm 0,028$  |                                  |                                     |                           |
| 10                                    | 9                    | $\pm 0,14$   |                                  |                                     |                           |
| Частота 10 кГц                        |                      |  |                                  |                                     |                           |
| 0,02                                  | 0,018                | $\pm 0,00046$  |                                  |                                     |                           |
| 0,2                                   | 0,18                 | $\pm 0,0046$   |                                  |                                     |                           |
| 2                                     | 1,8                  | $\pm 0,046$  |                                  |                                     |                           |

Таблица А5 – Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления постоянного тока

| Верхний предел диапазона измерений | Проверяемые точки | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности | Показания поверяемого прибора | Абсолютная погрешность измерений | Заключение о соответствии |
|------------------------------------|-------------------|---|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 400 Ом                             | 0 Ом              | $\pm 0,02$ Ом                                       |                               |                                  |                           |
|                                    | 40 Ом             | $\pm 0,04$ Ом                                       |                               |                                  |                           |
|                                    | 360 Ом            | $\pm 0,2$ Ом  |                               |                                  |                           |
| 4 кОм                              | 0,4 кОм           | $\pm 0,00014$ кОм                                   |                               |                                  |                           |
|                                    | 3,6 кОм           | $\pm 0,00062$ кОм                                   |                               |                                  |                           |
| 40 кОм                             | 4 кОм             | $\pm 0,0014$ кОм                                    |                               |                                  |                           |
|                                    | 36 кОм            | $\pm 0,0062$ кОм                                    |                               |                                  |                           |
| 400 кОм                            | 40 кОм            | $\pm 0,024$ кОм                                     |                               |                                  |                           |
|                                    | 360 кОм           | $\pm 0,12$ кОм                                      |                               |                                  |                           |
| 4 МОм                              | 0,4 МОм           | $\pm 0,00044$ МОм                                   |                               |                                  |                           |
|                                    | 3,6 МОм           | $\pm 0,00236$ МОм                                   |                               |                                  |                           |
| 40 МОм                             | 4 МОм             | $\pm 0,0112$ МОм                                    |                               |                                  |                           |
|                                    | 36 МОм            | $\pm 0,0912$ МОм                                    |                               |                                  |                           |
| 250 МОм                            | 25 МОм            | $\pm 0,525$ МОм                                     |                               |                                  |                           |
|                                    | 225 МОм           | $\pm 4,525$ МОм                                     |                               |                                  |                           |

Таблица А6 – Определение абсолютной погрешности измерений электрической емкости

| Верхний предел диапазона измерений | Проверяемые точки | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности | Показания поверяемого прибора | Абсолютная погрешность измерений | Заключение о соответствии |
|------------------------------------|-------------------|---|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------|
| 5 нФ                               | 0,5 нФ            | $\pm 0,135$ нФ                                      |                               |                                  |                           |
|                                    | 4,5 нФ            | $\pm 0,215$ нФ                                      |                               |                                  |                           |
| 50 нФ                              | 5 нФ              | $\pm 1,05$ нФ                                       |                               |                                  |                           |
|                                    | 45 нФ             | $\pm 1,45$ нФ                                       |                               |                                  |                           |
| 500 нФ                             | 50 нФ             | $\pm 3$ нФ  |                               |                                  |                           |
|                                    | 450 нФ            | $\pm 7$ нФ  |                               |                                  |                           |
| 5 мкФ                              | 0,5 мкФ           | $\pm 0,03$ мкФ                                      |                               |                                  |                           |
|                                    | 4,5 мкФ           | $\pm 0,07$ мкФ                                      |                               |                                  |                           |
| 50 мкФ                             | 5 мкФ             | $\pm 0,3$ мкФ                                       |                               |                                  |                           |
|                                    | 45 мкФ            | $\pm 0,7$ мкФ                                       |                               |                                  |                           |
| 500 мкФ                            | 50 мкФ            | $\pm 6$ мкФ   |                               |                                  |                           |
|                                    | 450 мкФ           | $\pm 14$ мкФ  |                               |                                  |                           |