

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ООО «КИА»



В.Н. Викулин

« 25 » июля 2025 г.

ГСИ. Нагрузки программируемые ДМТ-239

Методика поверки

МП 005-2025

**г. Москва
2025 г.**

Оглавление

1. Общие положения	3
2. Перечень операций поверки	3
3. Требования к условиям проведения поверки	4
4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку	4
5. Метрологические и технические требования к средствам поверки	4
6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки	5
7. Внешний осмотр средства измерений	5
8. Подготовка к проведению поверки и опробование средства измерений	5
9. Проверка программного обеспечения	5
10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.	5
11. Оформление результатов поверки	8

1. Общие положения

Настоящая методика поверки (МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки средств измерений (СИ): Нагрузки программируемые ДМТ-239 (далее – нагрузки). В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Прослеживаемость при поверке СИ обеспечивается к ГПЭ гэт4-91 в соответствии с ГПС для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1.10.2018 г. № 2091.

При определении метрологических характеристик (МХ) поверяемого СИ, используются методы прямых измерений с непосредственной оценкой и сравнением измеряемых величин с рабочим эталоном (равномерное компарирование).

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Количество каналов	24
Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, А	от 0,1 до 2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{уст}} + 0,01)$
Диапазон измерений силы постоянного тока, А	от 0,1 до 2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока, А	$\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 0,01)$
Примечания: $I_{\text{уст}}$ - значение силы постоянного тока, установленное на нагрузке, А; $I_{\text{изм}}$ - значение силы постоянного тока, измеренное нагрузкой, А.	

2. Перечень операций поверки

2.1 При первичной и периодической поверках должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

2.2 Возможно проведение поверки отдельных измерительных каналов.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1. Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
2. Подготовка к проведению поверки и опробование	да	да	8
3. Проверка программного обеспечения	да	нет	9
4. Определение и подтверждение соответствия метрологическим требованиям диапазона и пределов абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока	да	да	10.1

5. Определение и подтверждение соответствия метрологическим требованиям диапазона и пределов абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока	да	да	10.2
6. Оформление результатов поверки	да	да	11

3. Требования к условиям проведения поверки

Условия проведения поверки должны соответствовать требованиям:

- температура окружающего воздуха, °C от +18 до +27
- относительная влажность воздуха при температуре 25 °C, % до 75
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей средств измерений электрических и магнитных величин, имеющие опыт работы и изучившие руководство по эксплуатации на нагрузки и средства поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяются средства поверки, указанные в таблице 3. Средства поверки должны быть исправны и иметь действующий документ о поверке (знак поверки).

Таблица 3

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 5°C до 40°C с абсолютной погрешностью не более 1°C; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 20% до 90% с погрешностью не более 3% Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 80 кПа до 106,7 кПа, с абсолютной погрешностью не более 0,5 кПа	Прибор комбинированный Testo 622 (номер в госреестре 53505-13)
п.п. 10.1, 10.2 Определение и подтверждение соответствия метрологическим требованиям диапазона и пределов абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, диапазона и пределов абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока	Мультиметр цифровой, эталон не ниже 3-го разряда в соответствии с ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта № 2091 от 1.10.2018г.: пределы допускаемой погрешности в режиме измерений силы постоянного тока на пределе измерений 3A не более $\pm(0,001 \cdot I_{изм} + 0,6 \text{ мА})$ <i>Вспомогательное оборудование:</i> Источник постоянного напряжения: от 0 до 30 В, от 0 до 30 А, точность индикации тока $\pm 0,2 \%$	34401A (номер в госреестре 54848-13) PS3030

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 по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки все средства измерений должны быть заземлены.

При включенном питании запрещается монтаж и демонтаж оборудования, подключение и отключение соединительных кабелей.

7. Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре проверить соответствие нагрузки следующим требованиям:

- соответствие комплектности паспорту изделия;
- наличие маркировки, идентифицирующей поверяемую нагрузку;
- отсутствие внешних повреждений корпуса и ослабления элементов конструкции;
- сохранность органов управления и разъемов.

8. Подготовка к проведению поверки и опробование средства измерений

8.1 Во время подготовки к поверке поверитель знакомится с эксплуатационной документацией, подготавливает все материалы и средства измерений, необходимые для проведения поверки.

8.2 Перед проведением поверки необходимо провести следующие подготовительные работы:

- провести контроль условий проведения поверки в соответствии с требованиями п. 3,

- проверить срок действия свидетельств о поверке на средства измерений

8.3 В соответствии с руководством по эксплуатации провести опробование (проверку работоспособности) нагрузки. Включить питание, убедиться, что загрузилось специальное ПО, на экране нагрузки отображается меню.

Результаты проверки считать положительными, если при проведении проверки работоспособности не выявлено появление ошибок.

9. Проверка программного обеспечения

Произвести идентификацию программного обеспечения поверяемой нагрузки:

- проверить номер версии программного обеспечения (далее - ПО) (в нижнем левом углу экрана).

Указанную проверку провести в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Результаты проверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в описании типа.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

10.1 Определение и подтверждение соответствия метрологическим требованиям диапазона и пределов абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока

10.1.1 Собрать схему поверки в соответствии с рисунком 1.

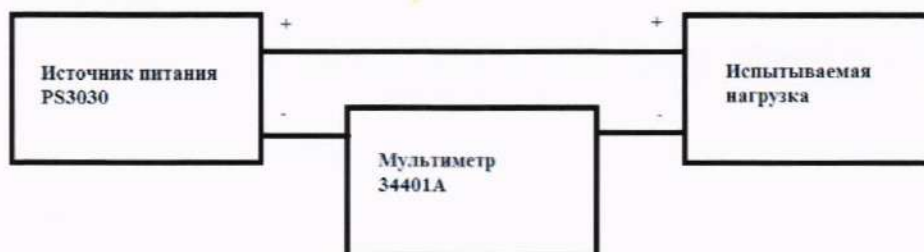


Рисунок 1 – схема испытаний

При подключении источника питания к клеммам нагрузки, соблюдать полярность.

10.1.2 На источнике питания поочередно установить значения тока $I_{ип}$ из таблицы 4 (0,1А; 0,5А; 1А; 2А при $U_{ип}$ 2В; 5В; 10В; 20В). Установленные значения тока контролировать мультиметром. На экране нагрузки выбрать 1 канал, установить режим работы СС (режим постоянного тока), в окне «Ограничения» установить ограничение тока ОСР: 1: 2,000 А, в окне «Установки» поочередно установить значения тока ($I_{уст}$) 0,1А; 0,5А; 1А; 2А.

10.1.3 Снять показания (экран «Установки») с нагрузки. Значения $I_{уст}$ занести в таблицу 4.

10.1.4 Снять показания с мультиметра $I_{ульт}$. Значения $I_{ульт}$ занести в таблицу 4.

10.1.5 Снять показания (экран «Измерение») с нагрузки, значения $I_{изм}$ занести в таблицу 4.

10.1.6 Повторить измерения по п.п. 10.1.2-10.1.5 для всех 24 каналов. Результаты измерений по каждому каналу занести в таблицу аналогичную таблице 4 (пример для каналов 1 и 2).

Таблица 4

Установ- ленное напряжение источника U _{ип}		2 В						5 В					
Ток, А		I _{ип}	I _{мульт}	I _{уст}	I _{изм}	Δвс	Δизм	I _{ип}	I _{мульт}	I _{уст}	I _{изм}	Δвс	Δизм
1 канал	0,1												
	0,5												
	1,0												
	1,5												
	2,0												
	U _{ип}	10 В						20 В					
		I _{ип}	I _{мульт}	I _{уст}	I _{изм}	Δвс	Δизм	I _{ип}	I _{мульт}	I _{уст}	I _{изм}	Δвс	Δизм
	0,1												
	0,5												
	1,0												
	1,5												
	2,0												
Установ- ленное напряжение источника U _{ип}		2 В						5 В					
Ток, А		I _{ип}	I _{мульт}	I _{уст}	I _{изм}	Δвс	Δизм	I _{ип}	I _{мульт}	I _{уст}	I _{изм}	Δвс	Δизм
2 канал	0,1												
	0,5												
	1,0												
	1,5												
	2,0												
	U _{ип}	10 В						20 В					
		I _{ип}	I _{мульт}	I _{уст}	I _{изм}	Δвс	Δизм	I _{ип}	I _{мульт}	I _{уст}	I _{изм}	Δвс	Δизм
	0,1												
	0,5												
	1,0												
	1,5												
	2,0												

10.1.7 Рассчитать абсолютную погрешности воспроизведения силы постоянного тока по формуле:

$$\Delta_{вс} = I_{уст} - I_{мульт} \quad (1)$$

где Δвс - абсолютная погрешность воспроизведения силы постоянного тока,
I_{уст} – значение силы постоянного тока, установленное на нагрузке,
I_{мульт} – значение силы постоянного тока, измеренное мультиметром.

10.1.8 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне воспроизведения силы постоянного тока от 0,1 до 2,0 А, абсолютная погрешность воспроизведения силы постоянного тока находится в пределах $\pm(0,005 \cdot I_{уст} + 0,01)$ А.

10.2 Определение и подтверждение соответствия метрологическим требованиям диапазона и пределов абсолютной погрешности измерений силы постоянного тока

10.2.1 Используя результаты измерений, полученные при измерениях по п. 10.1, определить абсолютную погрешность измерений силы постоянного тока по формуле:

$$\Delta_{\text{изм}} = I_{\text{изм}} - I_{\text{мульт}} \quad (2)$$

где $\Delta_{\text{изм}}$ - абсолютная погрешность измерения силы постоянного тока,
 $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное нагрузкой,
 $I_{\text{мульт}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное мультиметром.

10.2.2 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне измерений силы постоянного тока от 0,1 до 2,0 А, абсолютная погрешность измерений силы постоянного тока находится в пределах $\pm(0,005 \cdot I_{\text{изм}} + 0,01)$ А.

11. Оформление результатов поверки

11.1 При поверке вести протокол произвольной формы.

11.2 Результаты поверки оформляются в соответствии с приказом Минпромторга России от 31.07.2020 г. № 2510.

11.3 Данные о поверке вносятся в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, при отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности с указанием причин забракования, и средство измерений к применению не допускается.

11.4 Знак поверки может наноситься на свидетельство о поверке.

Главный метролог ООО «КИА»

Ю.В.Плаксин