Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии
им. Д. И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

Утверждаю
И.о. генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

_____А.Н. Пронин

М. п. «_24_» августа 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

УСТАНОВКА ТЕСТИРОВАНИЯ МИКРОСОЕДИНЕНИЙ ТМ-1
Методика поверки
МП 253-668-2020

Руководитель отдела
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И. Менделеева»

_____А. А. Янковский

г. Санкт-Петербург
2020 г.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ 3
1 ОПЕРАЦИЯ ПОВЕРКИ 4
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ 4
3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ 4
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ 5
5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ 5
5.1 Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки 5
5.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения 5
5.3 Опробование 5
5.4 Определение диапазона измерения и пределов допускаемой приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерения силы 6
6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ 7
ПРИЛОЖЕНИЕ А 8

ВВЕДЕНИЕ

1. Настоящая методика поверки распространяется на Установку тестирования микросоединений ТМ-1 (далее - Установка) и устанавливает объём и порядок проведения поверки.

2. Методикой поверки предусмотрена возможность проведения поверки на меньшем числе поддиапазонов измерений. Поддиапазон измерений определяются установленным картриджем из состава установки.

3. Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящей методикой, эксплуатационной документацией на установку, средства измерений и оборудование, используемые при проведении поверки.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность проведения операции при поверке	
		Первичной	Периодической
1	2	3	4
Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки	5.1	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	5.2	Да	Да
Опробование	5.3	Да	Да
Проверка диапазона измерений и определение приведенной (к верхнему значению поддиапазона измерений) погрешности измерений силы	5.4	Да	Да
Оформление результатов поверки	6	Да	Да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2, имеющие свидетельства о поверке с неистекшим сроком действия.

Таблица 2 – Перечень средств измерений

Номер пункта МП	Наименование средства поверки и его тип	Основные метрологические характеристики
5.4	Рабочий эталон единицы массы 3 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы, утвержденной Приказом Росстандарта от 29.12.2018 № 2818	Диапазон измерений от 1 г до 10 кг Пределы допускаемой погрешности измерений массы от 0,3 до 50 мг
5.4	Термогигрометр электронный CENTER модели 310, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений № 22129-09	Диапазон измерений от -20 до +60, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры ±0,7 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности ±3 %.

Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих требуемый запас точности (не менее 1/3), со свидетельствами о поверке с неистекшим сроком действия.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При поверке должны соблюдаться правила безопасности в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации (РЭ) и эксплуатационных документов (ЭД) применяемых средств поверки.

3.2 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на инклинометр и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5;
- диапазон атмосферного давления, кПа от 96 до 104
- относительная влажность воздуха, %, не более 90.

4.2 При подготовке к поверке, средства поверки и вспомогательное оборудование должны быть подготовлены в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

4.3 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверка наличия поверочного оборудования и вспомогательных устройств (приспособлений), перечисленных в п.2;
- проверка наличия действующих свидетельств (отметок) о поверке используемых средств измерений;
- проверка соблюдения условий п.4;
- подготовка к работе установки, средств измерений и вспомогательных устройств, входящих в состав поверочного оборудования, в соответствии с их эксплуатационной документацией.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено:

- наличие маркировки;
- отсутствие механических повреждений на корпусе установки.

При проверке комплектности должно быть установлено её соответствие перечню, приведённому в эксплуатационной документации на установку.

При проверке маркировки должно быть установлено её наличие на корпусе установки.

5.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

5.2.1 Включить установку.

5.2.2 Нажать правой клавишей «мышки» по ярлыку исполняемого файла программы «Paragon.exe» и выбрать в открывшемся списке пункт меню «Свойства». В открывшемся окне выбрать вкладку «Подробно» и проконтролировать версию автономного программного обеспечения.

5.2.3 Сравнить наименование и версию автономного программного обеспечения, отображённую на мониторе ПК, с приведённой в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	Paragon.exe
Номер версии ПО (идентификационный номер), не ниже	3.2.2.0

Установка считается прошедшей поверку по п. 5.2, если наименование и версия ПО соответствуют данным, приведённым в таблице 3.

5.3 Опробование

При проведении опробования должна быть установлена работоспособность установки.

5.3.1 Подготовить к работе установку в соответствии с РЭ

5.3.2 Установить требуемый картридж и приспособления, провести тестирование.

5.3.3 Убедиться в возможности управлять установкой с помощью органов управления и программным обеспечением.

Установка считается прошедшей поверку по п. 5.3, если подтверждена ее работоспособность.

5.4 Проверка диапазона измерений и определение приведенной (к верхнему значению поддиапазона измерений) погрешности измерений силы

5.4.1 Приведенную к верхнему значению поддиапазона измерений погрешность измерений силы Установки определять сравнением показаний Установки в режиме измерений силы со значением веса грузов, помещенных в захват.

5.4.2 Подготовить к работе рабочий эталон единицы массы 3 разряда в соответствии с его эксплуатационной документацией. Провести определение масс поверочных грузов из состава установки. Результаты измерений занести в таблицу 4.

Таблица 4 - Результат определения массы поверочных грузов

Значение, г		Допуск по ГОСТ OIML R 111-1-2009 (класс M_1)	Заключение
Номинальное	Фактическое		
5000		4999,75 – 5000,25	Соотв./не соотв.
2500		2499,75 – 2500,25	
1000		999,95 – 1000,05	
500		499,975 – 500,025	
200		199,99 – 200,01	
100		99,995 – 100,005	
50		49,997 – 50,003	
20		19,9975 – 20,0025	
10		9,998 – 10,002	
5		4,9985 – 5,0015	
2		1,9988 – 2,0012	
1		0,999 – 1,001	

5.4.3 Включить Установку в соответствии с РЭ и в настройках программного обеспечения выбрать единицу измерений усилия «Ньютоны».

5.4.4 Выбор поверочных грузов и калибровочных инструментов (оправок) производится в зависимости от проверяемого поддиапазона в соответствии с руководством по эксплуатации Установки и таблицей 5.

Таблица 5 – Поверочные грузы для проверки поддиапазонов измерений усилий

Поддиапазон	Картридж	Оправка	Поверочные грузы			
Н			m_1, г	m_2, г	m_3, г	m_4, г
От 50 до 500	S50KG	JIG50KG	1250	500	250	125
От 20 до 200	S50KG	JIG50KG	500	250	100	50
От 10 до 100	P50KG		10000	4000	2000	1000
От 20 до 50	S50KG	JIG50KG	125	100	50	
От 5 до 50	T5KG		5000	2500	1000	500
От 4 до 25	S2.5KG	JIG5KG	625	500	250	100
От 2,5 до 25	T5KG		2500	1000	500	250
От 1 до 10	HBP2.5KG		1000	500	250	100
От 1 до 5	S2.5KG	JIG5KG	125	100	50	25
От 0,5 до 5	HBP2.5KG		500	250	100	50
От 0,25 до 2,5	P1KG		250	100	50	25

Поддиапазон	Картридж	Оправка	Поверочные грузы			
Н			m_1, г	m_2, г	m_3, г	m_4, г
От 0,4 до 2	S2.5KG	JIG5KG	50	25	10	
От 0,01 до 1	P1KG		100	25	5	1

5.4.5 Поместить груз m_1 в захват, значение силы F_1, измеренное Установкой, занести в таблицу 6

.

Таблица 6 – Результаты измерений

Поддиапазон, Н	Fd, Н	i	m_i, кг	F_i, Н	δ_i, %
От … до …	…	1			
		2			
		3			
		4			

5.4.6 Повторить операции для грузов m_2, m_3 и m_4 проверяемого поддиапазона.

5.4.7 Приведенную к верхнему значению поддиапазона измерений погрешность измерения силы при испытаниях определить по формуле:

$$\delta_i = \frac{F_i - m_i \cdot g_0 \cdot k}{F_d} \cdot 100\% \qquad (1)$$

где: i = 1…4;

m_i – масса поверочного груза, кг;

F_i– показания Установки при помещении в захват груза m_i, Н;

F_d– верхнее значение поддиапазона измерений Установки, Н;

g_0=9,80665 м/с^2 – стандартное значение ускорения свободного падения;

k – коэффициент передачи оправки: k=1 для работы без оправки, k=4 для оправки JIG5KG, к=40 для оправки JIG50KG.

Результаты расчета занести в таблицу 6.

5.4.8 Повторить операции по п.п. 5.4.4-5.4.7 для других проверяемых поддиапазонов. При проведении измерений с картриджами, предназначенными для испытаний на срез, поверочные грузы устанавливаются в захват с помощью оправок в соответствии с таблицей 5.

5.4.9 Из всех полученных значений δ выбрать из Таблицы 6 максимальное из соотношения:

$$\delta = \max|\delta_i|. \qquad (2)$$

Установка считается прошедшей поверку по пункту 5.4, если пределы допускаемой приведенной (к верхнему значению поддиапазона измерений) погрешности измерения сил не превышают ± 0,5 %.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При положительных результатах поверки, проведённой в соответствии с настоящей методикой, оформляется протокол поверки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А и выдаётся свидетельство о поверке. Знак поверки наносится на боковую панель установки и на свидетельство о поверке.

6.2 При отрицательных результатах поверки Установка к применению не допускается и на нее оформляется извещение о непригодности к применению.

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(Рекомендуемое)

Форма протокол поверки
Установки тестирования микросоединений ТМ-1

Наименование: Установка тестирования микросоединений ТМ-1
Зав.№ 001
Владелец : ……………………………………………………………………

Условия поверки:
Температура окружающего воздуха ………….. °С
Относительная влажность воздуха …………… %

Результаты поверки:
1 Результаты внешнего осмотра, проверки комплектности …………………………………
2 Результаты подтверждения соответствия ПО,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,……………………
3 Результаты опробования…………………..
4 Результаты проверки диапазона измерений и определения приведенной (к верхнему значению диапазона измерений) погрешности измерений силы.

Таблица 1 - Результат определения массы поверочных грузов

Значение, г		Допуск по ГОСТ OIML R 111-1-2009 (класс M_1)	Заключение
Номинальное	Фактическое		
5000		4999,75 – 5000,25	Соотв./не соотв.
2500		2499,75 – 2500,25	
1000		999,95 – 1000,05	
500		499,975 – 500,025	
200		199,99 – 200,01	
100		99,995 – 100,005	
50		49,997 – 50,003	
20		19,9975 – 20,0025	
10		9,998 – 10,002	
5		4,9985 – 5,0015	
2		1,9988 – 2,0012	
1		0,999 – 1,001	

Таблица 2 – Результаты определения метрологических характеристик:

Поддиапазон*, Н	Fd, Н	i	m_i, кг	F_i, Н	δ_i, %
От … до …	…	1			
		2			
		3			
		4			
*В зависимости от установленного картриджа					

$$\delta = \max|\delta_i|.$$

7 Заключение: ………………………. для эксплуатации
годен / не годен

Дата поверки «……» …………………… 20 ….. г.
Поверитель ……………… ……… …………………………………..
Подпись Расшифровка подписи