

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

СОГЛАСОВАНО

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



А. Н. Пронин

«ноября» 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы измерительные массы и статического момента WMEaero

**Методика поверки
МП 253-0125-2021**

Руководитель НИО 253
А. А. Янковский

г. Санкт-Петербург
2021 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	3
2	ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	4
3	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	4
4	МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
5	ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	5
6	ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
7	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
8	ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	5
9	ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ	6
10	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.	8

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы измерительные массы и статического момента WMEaero (далее по тексту – комплексы), изготовленные Schenck RoTec GmbH, и устанавливает объём и порядок проведения поверки.

1.2 Поверка обеспечивает прослеживаемость системы к государственному первичному эталону единицы длины ГЭТ 2-2021, государственному первичному эталону единицы массы ГЭТ 3-2020. Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки: непосредственное сличение поверяемого средства измерений с эталоном той же единицы величины.

1.3 Методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

1.4 Перед началом работы необходимо ознакомиться с настоящей методикой поверки, эксплуатационной документацией, техническим описанием средств измерений и оборудования, используемых при проведении поверки.

1.5 В тексте настоящей методики поверки использованы ссылки на следующие нормативные документы:

- ГОСТ Р 8.736-2011 ГСОЕИ. «Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения».

1.6 При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году.

Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

1.7 В тексте настоящей методики поверки имеются следующие сокращения:

- РЭ – руководство по эксплуатации;
- МП – методика поверки;
- ПО – программное обеспечение;
- ЭД – эксплуатационная документация

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

Таблица 1 – Операции при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта	Обязательность проведения операции при поверке	
		Первичной	Периодической
Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки	6	да	да
Опробование	7.2	да	да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	8	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений массы	9.1	да	да
Определение абсолютной погрешности измерений продольного и поперечного статического момента объекта и продольного и поперечного статического момента объекта в зависимости от расстояния до заданной оси вращения ротора	9.2	да	да
Оформление результатов поверки	10	да	да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
 температура окружающего воздуха, °С от 15 до 30
 относительная влажность воздуха, %, не более от 30 до 60

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование средства измерений и оборудования	Основные метрологические и технические характеристики	Номер пункта МП
1 Весы электронные лабораторные неавтоматического действия Excellence Precision, Type: Digital XP404 S	ФИФОЕИ Рег.№ 70643-18 Диапазон измерений 6 кг. Класс точности II по ГОСТ OIML R 76-1-2011.	9.2
2 Машина координатная измерительная ACCURA, ACCURA II 9/16/8	ФИФОЕИ Рег.№ 51180-19. Машина координатная измерительная ACCURA 9/16/8. Диапазон измерений от 0 до 900 мм. Погрешность измерений 1,5 - 2 мкм.	9.2
3 Плита поверочная с набором грузов	Schenck RoTec. Входит в комплект комплекса измерительного массы и статического момента WMEaero	9.1 – 9.2
4 Термогигрометр электронный CENTER мод. 315,	ФИФОЕИ Рег № 22129-09. Диапазон измерений температуры воздуха от -20 °С до +60 °С, погрешность ± 0,8 °С в диапазоне от 0 до 60 °С. Диапазон измерений относительной влажности от 10 до 100 %, погрешность ± 3 %	9.1 – 9.2

4.2 Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителями» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

5.2 При работе с измерительными приборами и вспомогательным оборудованием должны соблюдаться требования безопасности, оговоренные в соответствующих технических описаниях и руководствах по эксплуатации применяемых приборов.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 При внешнем осмотре установить отсутствие механических повреждений на корпусах составных частей комплекса. При проверке комплектности установить соответствие перечню, приведённому в эксплуатационной документации на комплекс. При проверке маркировки установить наличие информационной таблички на корпусе измерительного блока комплекса.

6.2 Результаты поверки считать положительными, если комплектность соответствует указанной в РЭ, нет механических повреждений корпуса и кабелей, места нанесений пломбы, заводского номера и маркировки соответствуют требованиям РЭ.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверка наличия поверочного оборудования и вспомогательных устройств (приспособлений), перечисленных в п.4;
- проверка наличия действующих свидетельств (отметок) о поверке используемых средств измерений;
- проверка соблюдения условий п.3;
- проверка наличия на корпусе комплекса этикетки с товарным знаком фирмы-изготовителя;
- подготовка к работе поверяемого комплекса, средств измерений и вспомогательных устройств, входящих в состав поверочного оборудования, в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7.2 Опробование

При проведении опробования должна быть установлена работоспособность комплекса.

7.2.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с ЭД.

7.2.2 Выдержать комплекс во включенном состоянии в течение не менее 30 минут.

7.2.3 Установить груз массой 1 кг на поверхность измерительного блока.

7.2.4 Произвести измерения комплексом.

7.2.5 Результаты опробования считать положительными, если измеренное значение массы находится в пределах от 0,9 до 1,1 кг.

8 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

8.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с ЭД.

8.2 Включить комплекс. В строке меню выбрать пункт «Помощь», в выпадающем меню выбрать пункт «Информация».

8.3 Сличить идентификационные данные ПО с данными, приведёнными в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО системы

Идентификационные признаки	Значение
	Встроенное ПО
Идентификационное наименование ПО	САВ925
Номер версии ПО (идентификационный номер), не ниже	8.3.4

8.4 Комплекс считается прошедшей поверку по пункту 8, если наименование и версия ПО соответствуют идентификационным данным программного обеспечения, приведённым в таблице 3.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений массы

9.1.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.1.2 Установить на измерительный стол комплекса поверочную плиту Schenck RoTec и провести процедуры калибровки и регулировки в соответствии с п. 3.3 Руководства по эксплуатации используя для этого прилагаемый металлический шар массой 200 г.

9.1.3 С помощью весов неавтоматического действия произвести измерения массы каждого компонента из набора грузов Schenck RoTec.

9.1.4 Установить на измерительный стол груз массой 200 г из набора грузов Schenck RoTec.

9.1.5 По показаниям комплекса измерить массу установленного груза M , и рассчитать абсолютную погрешность измерений массы комплексом по формуле

$$\Delta = M - M_0 \quad (1)$$

где M_0 - номинальная масса установленного груза, измеренного по п. 9.1.3.

9.1.6 Произвести аналогичные измерения для грузов, массой 1 кг, 4 кг, 10 кг, 20 кг, 40 кг, используя набор грузов Schenck RoTec.

9.1.7 Комплекс считается выдержавшим поверку по пункту 9.1, если абсолютная погрешность измерений массы не превышает $\pm 0,1$ г.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений продольного и поперечного статического момента объекта и продольного и поперечного статического момента объекта в зависимости от расстояния до заданной оси вращения ротора

9.2.1 Подготовить комплекс к работе и в соответствии с руководством по эксплуатации.

9.2.2 Установить на измерительный стол координатно-измерительной машины поверочную плиту Schenck RoTec и измерить расстояния от центра стола до углублений A .

9.2.3 Установить на измерительный стол проверочную плиту Schenck RoTec и провести процедуры калибровки и регулировки в соответствии с п. 3.3 Руководства по эксплуатации используя для этого прилагаемый металлический шар массой 200 г.

9.2.4 С помощью весов неавтоматического действия измерить массу специального груза (шара) M_0^1 .

9.2.5 На установленной на столе измерительного блока поверочной плите выбрать шарообразные углубления, расположенные на одном радиусе 0° .

9.2.6 Установить шар в ближайшее к центру стола углубление и, с помощью комплекса, произвести измерения статического момента инерции S_j .

9.2.7 Определить абсолютную погрешность измерений продольного и поперечного статического момента объекта по формуле:

$$\Delta_s = S_i - A_i M_0^1 \quad (2)$$

9.2.8 Повторить операции по п.п. 9.2.4 – 9.2.6 для всех углублений на одном радиусе.

9.2.9 Повторить операции по п.п. 9.2.3 – 9.2.7 для секторов $90^\circ - 180^\circ$, $180^\circ - 270^\circ$, $270^\circ - 0^\circ$.

9.2.10 Повторить операции по п.п. 9.2.2 – 9.2.8, используя шар массой 500 г.

9.2.11 Комплекс считается выдержавшей поверку по пункту 9.2, если абсолютная погрешность измерений продольного и поперечного статического момента объекта не превышает $\pm 2,5$ г·см.

9.2.12 При выполнении условий п. 9.1.7 и п. 9.2.11 пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений продольного и поперечного статического момента объекта в зависимости от расстояния L (см) (вводится оператором) до заданной оси вращения ротора не превышают $\pm |2,5 + 0,1 \cdot L|$ г·см.

10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

10.1 При положительных результатах поверки, проведённой в соответствии с настоящей методикой, оформляется протокол поверки в соответствии с ПРИЛОЖЕНИЕМ А.

10.2 При отрицательных результатах поверки комплекс к применению не допускается.

10.3 Сведения о результатах поверки средств измерений должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

10.4 По заявлению владельца средств измерений или лица, представившего их на поверку в случае положительных результатов поверки (подтверждено соответствие средств измерений метрологическим требованиям) наносит знак поверки и выдает свидетельства о поверке, оформленные в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке и (или) в паспорт (формуляр) средств измерений вносит запись о проведенной поверке или в случае отрицательных результатов поверки (не подтверждено соответствие средств измерений метрологическим требованиям) выдает извещения о непригодности к применению средства измерений

ПРИЛОЖЕНИЕ А.

Протокол поверки Комплекса измерительного массы и статического момента WMEaero

Условия поверки:

Температура окружающего воздуха _____ °С.

Относительная влажность воздуха _____ %.

Результаты поверки

1 Внешний осмотр, проверка комплектности _____

2 Опробование _____

3 Подтверждение соответствия программного обеспечения _____

4 Определение погрешности измерений

Абсолютная погрешность измерений массы _____, г

Абсолютная погрешность измерений продольного и поперечного статического момента объекта _____, г·см

Абсолютная погрешность измерений продольного и поперечного статического момента объекта в зависимости от расстояния до заданной оси вращения ротора $\pm|2,5 + 0,1 \cdot L|$ г·см.

5 Заключение: Комплекс измерительный массы и статического момента WMEaero, № _____ пригоден / непригоден для применения.

Дата поверки « _____ » _____ 202_ г.

Поверитель _____

Подпись

Расшифровка подписи