

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «Карл Цейсс»



Д.А. Сенин
21 августа 2021 г.

СОГЛАСОВАНО
Зам. директора
по производственной
метрологии



ФГУП «ВНИИМС»
А.Е. Коломин
21 августа 2021 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений.
Приборы для измерений отклонений формы и расположения
поверхностей вращения Accretech**

Методика поверки

МП № 203-11-2021

г. Москва,
2021 г.

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Accretech (далее по тексту – приборы) производства ACCRETECH (Europe) GmbH, Германия (завод-изготовитель: Tokyo Seimitsu Co., Япония) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Accretech не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

1.2 Приборы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр прибора.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр прибора, находящийся в эксплуатации, через установленный межповерочный интервал. Приборы, введенные в эксплуатацию и находящиеся на длительном хранении (более одного межповерочного интервала), подвергаются периодической поверке только после окончания хранения.

1.5 Обеспечение прослеживаемости поверяемой системы к государственному первичному эталону ГЭТ 136-2011 осуществляется посредством использования при поверке мер отклонения от круглости 1-го разряда по ГОСТ 8.648-2015.

2. Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки систем должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1. Операции поверки

№ п/п	Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при:	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7	да	да
2	Опробование	8	да	да

3	Идентификация программного обеспечения	9	да	да
4	Определение абсолютной радиальной погрешности шпинделя	10	да	да
5	Определение относительной погрешности измерений отклонений от круглости	11	да	да
6	Определение абсолютной погрешности торцевого биения шпинделя	12	да	да

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 2;
- относительная влажность воздуха, не более, % 80.

А также должны отсутствовать вибрации, кислотных испарений, брызг масла.

3.2 Приборы и другие средства измерений и поверки выдерживают не менее 2 часов при постоянной температуре, соответствующей нормальным условиям.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются лица, прошедшие обучение в качестве поверителя, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения, также средства поверки, и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.2. Для проведения поверки приборов достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер п. методики поверки	Наименование и обозначение средств поверки и вспомогательного оборудования; основные технические и метрологические характеристики средства поверки
4,6	Меры отклонения от круглости 1-го разряда по ГОСТ 8.648-2015
5	Мера для определения погрешности коэффициента увеличения 1-го разряда по ГОСТ 8.648-2015

Допускается применение аналогичных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки приборов необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности» руководства по эксплуатации и других нормативных документов на средства измерений и поверочное оборудование.

7. Внешний осмотр

7.1 Проверку внешнего вида по п. 5.1. (далее нумерация согласно таблице 1) следует производить внешним осмотром. При внешнем осмотре приборов установить соответствие следующим требованиям:

- на наружных поверхностях прибора не должно быть дефектов, влияющих на его эксплуатационные характеристики;
- наличие четкой маркировки;
- наличие надежной фиксации съемных элементов зажимными устройствами.

7.2 Прибор считается поверенным в части внешнего осмотра, если выполнены все пункты 7.1.

8. Опробование

8.1. При опробовании проверяют работоспособность перемещения осей и вращения шпинделя. Перемещения должны быть плавными, без скачков и заеданий.

8.2 Прибор считается поверенным в части опробования, если он удовлетворяет вышеперечисленным требованиям.

9. Идентификация программного обеспечения

9.1 Провести идентификацию программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

- проверить наименование программного обеспечения и его версию;
- установить уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014.

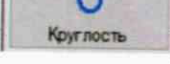
9.2 Прибор считается поверенным в части программного обеспечения, если его ПО соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные приборов

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Приборы серии Rondcom Touch	Приборы серий Rondcom 31, Rondcom 41, Rondcom Nex и Rondcom 73A, Rondcom Touch*
Идентификационное наименование ПО	Rondcom Touch	ACCTee
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5.12.0.0 и выше	5.16.4 и выше
* опционально		

10. Определение абсолютной радиальной погрешности шпинделя

10.1 Радиальную погрешность шпинделя определяют при помощи меры отклонения от круглости. Устанавливают фильтр Гаусса 50%, полосу пропускания фильтра 1 – 50, скорость измерения 6 об/мин, метод оценки – метод наименьших квадратов LS. Меру закрепляют «в патроне» на стол прибора. Датчик должен быть оснащен стандартным щупом с наконечником диаметром не более 1,6 мм. Щуп устанавливают в положении, при котором отклонение щупа при измерении будет перпендикулярно измеряемой поверхности. Выполняют операцию центрирования меры отклонения от круглости в соответствии с руководством по эксплуатации прибора.

Проводят пять измерений отклонений от круглости () , выбирая параметр Р-Р, на высоте, указанной в свидетельстве о поверке меры отклонения от круглости, каждый раз поворачивая меру на 70°. Определяют среднее значение.


10.2 Прибор считается прошедшим поверку, если полученные средние значения не превышают величин, указанных в таблице 4.

Таблица 4 - Допускаемая абсолютная радиальная погрешность шпинделя

Серия	Rondcom Touch	Rondcom 41	Rondcom Nex	Rondcom 73A
Предел допускаемой абсолютной радиальной погрешности шпинделя, мкм (где Н - расстояние от поверхности рабочего стола, мм)	$0,04 + 0,0006Н$	$0,04 + 0,0006Н$	$0,02 + 0,00032Н$	0,06; 0,6*
*Для удлиненного щупа				

11. Определение относительной погрешности измерений отклонений от круглости

11.1 Погрешность измерения отклонений от круглости определяют при помощи меры для определения погрешности коэффициента увеличения. Измерения проводят без использования фильтрации, устанавливают скорость измерения 6 об/мин, метод оценки – метод описанной окружности. Меру устанавливают на стол прибора. Щуп устанавливают в вертикальное положение. Выполняют операцию центрирования меры в соответствии с руководством по эксплуатации прибора.

Измерения проводят в сечениях, равномерно расположенных в рабочей зоне меры, и рассчитывают среднее значение. При проводят измерения отклонений от круглости (), выбирая параметр Р-Р.

11.2 Относительную погрешность измерений отклонений от круглости определяют по формуле (1):

$$\Delta h = \frac{h_{изм} - h_{дс}}{h_{дс}} \cdot 100\% \quad (1)$$

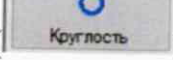
где $h_{изм}$ - измеренное среднее значение на мере;

$h_{дс}$ – действительное значение меры, указанное в свидетельстве о поверке меры.

11.3 Прибор считается прошедшим поверку, если полученное значение не превышает $\pm 3\%$.

12. Определение абсолютной погрешности торцевого биения шпинделя

12.1 Погрешность торцевого биения шпинделя определяют при помощи эталонной меры отклонения от круглости. Устанавливают фильтр Гаусса 50%, полосу пропускания фильтра 1 – 50, скорость измерения 6 об/мин, метод оценки – метод наименьших квадратов (LS). Меру устанавливают на стол прибора. Выполняют операцию выравнивания в соответствии с руководством по эксплуатации прибора. Датчик должен быть оснащен стандартным щупом длиной с наконечником диаметром не более 1,6 мм. Щуп устанавливают под углом в 75° .

Проводят не менее пяти измерений отклонения от круглости (), в соответствии с руководством по эксплуатации прибора, выбирая параметр Р-Р и рассчитывают среднее значение.

12.2 Прибор считается прошедшим поверку, если средние значения не превышают величин, указанных в таблице 3.

Таблица 3 - Допускаемая абсолютная погрешность торцевого биения шпинделя

Серия	Rondcom Touch	Rondcom 41	Rondcom Nex	Rondcom 73A
Предел допускаемой абсолютной погрешности торцевого биения шпинделя, мкм (R - расстояние от центра вращения шпинделя, мм)	$0,04 + 0,0006R$	$0,04 + 0,0006R$	$0,02 + 0,00032R$	0,2; 0,4*
*Для удлиненного шупа				

13. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

13.1 Прибор считается прошедшим поверку, если по пунктам 7-9 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10-12 не выходят за указанные пределы погрешности.

13.2 В случае подтверждения соответствия прибора метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и её признают пригодным к применению.

13.3 В случае, если соответствие прибора метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и прибор признают непригодным к применению.

12. Оформление результатов поверки

12.1 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ).

12.2 При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений на бумажном носителе. Знак поверки в виде

оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

12.3 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Зам. начальника отдела 203
ФГУП «ВНИИМС»

Е.А. Милованова

Начальник лаборатории 203/1
ФГУП «ВНИИМС»

Д.А. Новиков

Инженер отдела 203
ФГУП «ВНИИМС»

Г.М Попов