

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

УТВЕРЖДАЮ

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



А. Н. Пронин

м.п. «27» мая 2019 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Реометры серии MCR

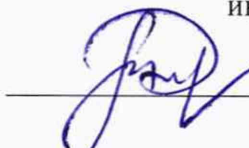
Методика поверки

МП 2302-0120-2019

Руководитель лаборатории
госэталонов в области измерений
плотности и вязкости жидкости
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

 А. А. Демьянов

инженер 1 кат.

 Т. В. Попова

г. Санкт-Петербург
2019 г.

Настоящая методика поверки распространяется на реометры серии MCR (далее – реометры), изготавливаемые фирмой «Anton Paar GmbH», Австрия, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Метод поверки основан на непосредственном сличении показаний реометра со значениями динамической вязкости стандартных образцов вязкости жидкости при температуре $(20,00 \pm 0,01) ^\circ\text{C}$.

При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному на 1 января текущего года, и по соответствующим 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.

Интервал между поверками - 1 год

1 Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

Таблица 1.

Наименование операции	№ пункта	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	п. 6.1	+	+
Опробование	п. 6.2	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	п. 6.3	+	+
Определение метрологических характеристик	п. 6.4	+	+

2 Средства поверки

При проведении поверки применяют следующие основные и вспомогательные средства поверки:

Таблица 2.

№ пункта	Средство поверки, характеристики
6.4	<p>Основные:</p> <p>- стандартные образцы вязкости жидкости: ГСО 8586-2004, ГСО 8587-2004, ГСО 8588-2004, ГСО 8589-2004, ГСО 8590-2004, ГСО 8591-2004, ГСО 8592-2004, ГСО 8593-2004, ГСО 8594-2004, ГСО 8595-2004, ГСО 8596-2004, ГСО 8597-2004, ГСО 8598-2004, ГСО 8599-2004, ГСО 8600-2004, ГСО 8601-2004, ГСО 8602-2004, ГСО 8603-2004 с погрешностью $\pm 0,2 \%$ и ГСО 8604-2004, ГСО 8605-2004, ГСО 8606-2004 с погрешностью $\pm 0,3 \%$ (применение определенных типов ГСО определяется диапазоном измерений вязкости измерительной(ных) системы(тем), входящей(щих) в комплект реометра)</p> <p>Вспомогательные:</p> <p>- гигрометр психрометрический ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 20 до 90 %, температуры от 0 до 25 $^\circ\text{C}$, погрешность измерений отн. влажности не более 7 %, температуры не более 0,2 $^\circ\text{C}$, регистрационный но-</p>

№ пункта	Средство поверки, характеристики
	мер 42453-18; - барометр-анероид метеорологический БАММ-1, диапазон измерений атмосферного давления от 80 до 106 кПа, погрешность: $\pm 0,2$ кПа, регистрационный номер 5738-76; - нефрас по ГОСТ 8505.

Стандартные образцы должны иметь действующие паспорта, срок годности образцов не должен превышать указанной в паспорте даты.

Все основные средства измерений, применяемые при поверке должны иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

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

3 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

Помещения, в которых проводят работы с нефтепродуктами, должны быть оснащены пожарной сигнализацией и средствами пожаротушения в соответствии с ГОСТ 12.4.009-83 и оснащены общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией.

Промывка рабочих частей измерительных систем после удаления поверочных жидкостей должна производиться растворителями при отсутствии включенных нагревательных приборов.

Требования, изложенные в руководстве по эксплуатации прибор.

4 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20,0 \pm 2,0
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 75
- атмосферное давление, кПа 101,3 \pm 4,0

При поверке должны соблюдаться требования, приведенные в Руководстве по эксплуатации.

5 Подготовка к поверке

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

5.1 Включена вентиляция в помещении, где проводится поверка вискозиметра.

5.2 В соответствии с руководством по эксплуатации подготовить к работе реометр, установив на строго горизонтальную поверхность, включить и выдержать в помещении в условиях указанных в п. 4 настоящей методики, не менее 30 минут.

5.3 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

6 Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр.

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие маркировки и комплектности реометра требованиям технической документации фирмы-изготовителя.

6.1.2 Проверяют отсутствие внешних механических повреждений и дефектов, загрязнений, влияющих на работоспособность реометра. Внимательно осматривают измерительную систему перед установкой. Если имеются повреждения, это приведет к ошибочным результатам при измерениях вязкости.

6.1.3 Комплектность реометра должна соответствовать требованиям технической документации фирмы-изготовителя.

6.2 Опробование.

При опробовании проверяют исправность электрической схемы и работу реометра согласно руководству по эксплуатации.

Результаты опробования положительные, если функционирование СИ соответствует требованиям руководства по эксплуатации.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Идентификация производится по номеру версии ПО.

- наименование встроенного ПО и версия ПО отображаются на дисплее реометра во время загрузки.

- для просмотра номера версии ПО «RheoCompass» в главном окне программы в правом верхнем углу нажать зелёный вопросительный знак, далее - About RheoCompass. В открывшемся меню отобразится информация о ПО.

Результат проверки идентификации ПО считается положительным, если номер версии не ниже указанного в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	Boot FW MCR	RheoCompass
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.00 и выше	1.21.471 и выше

6.4 Определение метрологических характеристик.

6.4.1 При первичной поверке определение относительной погрешности реометра производится с применением трех стандартных образцов вязкости жидкости (п. 2 настоящей методики) при температуре измерений $(20,00 \pm 0,05) ^\circ\text{C}$. При этом выбираются те стандартные образцы, которые входят в диапазон измерений поверяемого прибора в конкретной конфигурации.

6.4.2 При периодической поверке допускается применение двух стандартных образцов вязкости жидкости (п. 2 настоящей методики) при температуре измерений $(20,00 \pm 0,05) ^\circ\text{C}$. При этом выбираются те стандартные образцы, которые входят в диапазон измерений поверяемого прибора в конкретной конфигурации.

6.4.3 Измерения динамической вязкости на реометре производят согласно руководству по эксплуатации (далее – РЭ). Всего с каждым ГСО производят не менее 5-ти отсчетов показаний прибора. За результат принимают среднее арифметическое значение. Результаты измерений заносят в протокол, форма которого приведена в Приложении №1.

6.4.4 ГСО вязкости загружают в прибор в количестве, соответствующем установленной измерительной системе.

Включают систему термостатирования, и после выдержки в течение не менее 30 минут при $(20,00 \pm 0,01) ^\circ\text{C}$, производят измерения динамической вязкости.

Всего с каждым ГСО производят 5 последовательных измерений.

После проведения измерений на данном ГСО, элементы измерительной системы промывают растворителем и высушивают.

Процедуру измерения повторяют для всех выбранных ГСО, как описано выше.

6.4.5 Приведенную погрешность реометра вычисляют по формуле (1):

$$\delta = \frac{(\eta - \eta_{амм})}{\eta_{max}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где η – результат измерений динамической вязкости на реометре, мПа·с;

$\eta_{амм}$ – аттестованное значение динамической вязкости образца, приведенное в паспорте на ГСО,

η_{max} – верхнее значение диапазона измерений вязкости, мПа·с, соответствующее конкретной измерительной системе и скорости сдвига, установленной в ходе измерения ГСО.

Полученные значения приведенной погрешности не должны превышать $\pm 1,0 \%$.

7 Оформление результатов поверки

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении 1). При положительных результатах поверки средство измерений признают годным к применению и выдают свидетельство о поверке установленной формы. В свидетельстве указывают измерительную систему, с которой проведена поверка.

При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности с указанием причин. Средство измерений к применению не допускают.

Знак поверки наносят на свидетельство о поверке.

ПРОТОКОЛ
первичной (периодической) поверки

Наименование, модификация поверяемого СИ _____
 Изготовитель _____
 Заводской номер _____
 Дата выпуска _____
 Представлен _____
 Место проведения поверки _____

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность, %
- атмосферное давление, кПа
- температура проведения измерений, °С

Метод измерений: МП 2302-0120-2019 «ГСИ. Реометры серии MCR. Методика поверки».

Сведения о средствах поверки:

- номера и срок действия свидетельств о поверке;
- наименование стандартного образца, номер партии, срок годности.

Результаты внешнего осмотра: _____

Подтверждение соответствия программного обеспечения: _____

Результаты определения приведенной погрешности реометра:

Таблица 1.

№ п/п	Наименование ГСО	Наименование измерительной системы	Температура измерений, °С	Аттестованное значение динамической вязкости, мПа·с	Измеренное значение динамической вязкости на реометре, мПа·с	Приведенная погрешность, %
1					1. 2. 3. 4. 5.	
2					1. 2. 3. 4. 5.	
3					1. 2. 3. 4. 5.	

Приведенная погрешность не превышает _____

Заключение _____

Подпись поверителя

Дата проведения поверки «__» _____ 20__ г.