

**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»

И. Н. Пронин

МП «ВНИИМ» 10 января 2018 г.



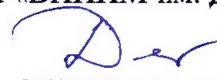
Государственная система обеспечения единства измерений

Вискозиметры ротационные НААКЕ


Методика поверки

МП 2302-0106-2018

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

 **А. А. Демьянов**

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

 **А. А. Неклюдова**

Санкт-Петербург

2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на вискозиметры ротационные НААКЕ (далее – вискозиметры), производства фирмы «Thermo Electron (Karlsruhe) GmbH», Германия, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Метод поверки основан на непосредственном сличении показаний вискозиметров с аттестованными значениями стандартных образцов вязкости жидкости.

Допускается проведение периодической поверки при других значениях температуры в соответствии с диапазоном рабочих температур, при наличии в комплектации вискозиметра системы температурного контроля, в т. ч. и в области отрицательной температуры, при этом поверка проводится сличением с показаниями вискозиметра Штабингера SVM 3000, регистрационный номер 45144-10, в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

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:

- внешний осмотр (п.6.1);
- опробование (п.6.2);
- подтверждение соответствия программного обеспечения (п.6.3.);
- определение приведенной погрешности вискозиметра (п.6.4).

2 Средства поверки

При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.2 6.4	<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 шпинделя(ей) применяемого(мых) при поверке);</p> <p>- вискозиметр Штабингера SVM 3000, диапазон измерений динамической вязкости от 0,2 до 20000,0 мПа·с, погрешность $\pm 0,5$ %, регистрационный номер 45144-10;</p> <p>- термометр электронный лабораторный ЛТ-300, диапазон измерений температуры от минус 50 °С до плюс 200/300 °С. Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры в диапазоне от минус 50 °С до плюс 200 °С, не более $\pm 0,05$ °С, регистрационный номер 45379-10;</p> <p>- термогигрометр ИВА-6Н-Д, диапазон измерений относительной влажности от 0 % до 98 %, температуры от минус 20 °С до плюс 60 °С, атмосферного давления от 700 гПа до 110 гПа; погрешность измерений относительной влажности воздуха при 23,2 °С, от 0 % до 90 % не более 2 %, от 90 % до 98 % не более 3 %, от 98 % до 100 % не более 5 %;</p>

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:

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

3.2 Промывка измерительных шпинделей после удаления из измерительного стакана, заполненного эталонным образцом должна производиться растворителями при отсутствии включенных нагревательных приборов.

3.3 Требования, изложенные в руководстве по эксплуатации на вискозиметр.

4 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	20,0±2,0
- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	101,3±4,0

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

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 установить на строго горизонтальную поверхность, подготовить к работе и включить вискозиметр.

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 вискозиметра требованиям технической документации фирмы-изготовителя.

6.1.2 Проверяют отсутствие внешних механических повреждений и дефектов, загрязнений, влияющих на работоспособность вискозиметра.

6.2 Опробование.

При опробовании вискозиметра проверяют общее функционирование в соответствии с Руководством по эксплуатации.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Идентификация встроенного ПО вискозиметров ротационных НААКЕ модификаций Viscotester C версий L и R, Viscotester D версий L и R, Viscotester E версий L и R осуществляется по номеру версии, который отображается на дисплее при включении прибора.

Идентификация встроенного ПО вискозиметров ротационных НААКЕ модификаций Viscotester 1 plus (VT1 plus) и Viscotester 2 plus (VT2 plus) осуществляется по наименованию прибора и фирмы изготовителя, указанным на корпусе вискозиметра.

Результат проверки считается положительным, если номера версий не ниже, указанных в описании типа.

6.4 Определение приведенной погрешности вискозиметра.

6.4.1 Для проведения поверки используют стандартные образцы вязкости жидкости ГСО РЭВ в соответствии с п. 2 настоящей методики.

6.4.2 Аттестованное значение применяемого стандартного образца должно соответствовать диапазону измерений вязкости применяемого(мых) при поверке измерительного(ных) шпинделя(лей). Данные о диапазонах измерений вязкости измерительных шпинделей приведены в Руководстве по эксплуатации на вискозиметры.

6.4.3 В соответствии с требованиями руководства по эксплуатации вискозиметра (раздел 10) в патрон механического подшипника узла электромотора устанавливают измерительный шпиндель, в измерительный стакан заливают стандартный образец и термостатируют при температуре 20 °С не менее 30 минут.

6.4.4 Задают номер шпинделя и скорость его вращения в соответствии с руководством по эксплуатации вискозиметра (раздел 10) и с помощью клавиатуры, расположенной на передней панели вискозиметра.

6.4.5 По окончании термостатирования в стакан со стандартным образцом погружают измерительный шпиндель, следя за тем, чтобы на нем не образовалось пузырьков, а также чтобы погружение было произведено до необходимого уровня (на шпинделе нанесены риски уровня погружения).

6.4.6 Погружают термометр в измерительный стакан, таким образом, чтобы он не создавал помех для вращения шпинделя.

6.4.7 Проводят не менее трех измерений вязкости применяемого при поверке стандартного образца.

Примечание 1: выбор стандартных образцов осуществляется в соответствии с диапазоном измерений вязкости применяемого при поверке шпинделя. Данные о диапазонах измерений вязкости измерительных шпинделей приведены в Руководстве по эксплуатации на вискозиметры.

6.4.8 Повторить операции по п.п. 6.4.2 — 6.4.6 для остальных, представленных в комплекте с вискозиметром, измерительных шпинделей.

6.4.9 При наличии в комплектации вискозиметра системы температурного контроля в области отрицательной температуры и в соответствии с заявлением владельца СИ, допускается проведение периодической поверки при других значениях температуры в соответствии с диапазоном рабочих температур. При этом поверка осуществляется с использованием жидкости-компаратора (полиальфаолефина) и вискозиметра Штабингера SVM 3000: измерение динамической вязкости жидкости-компаратора на поверяемом вискозиметре проводят не менее трех раз, задав температурный режим, указанный в заявлении владельца СИ, а также определяют динамическую вязкость жидкости-компаратора и при тех же условиях на вискозиметре Штабингера SVM.

Приведенную погрешность поверяемого вискозиметра определяют, как наибольшую из полученных результатов вычислений.

6.4.10 Приведенную погрешность вискозиметра вычисляют по формуле

$$\delta\eta = \frac{\eta_{изм} - \eta_{ГСО/SVM}}{\eta_{max}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $\eta_{изм}$ — показания вискозиметра, мПа·с;

$\eta_{ГСО/SVM}$ — аттестованное значение динамической вязкости ГСО РЭВ или значения динамической вязкости по показаниям вискозиметра Штабингера SVM 3000, мПа·с;

η_{max} — максимальное значение диапазона вязкости поверяемого измерительного шпинделя, мПа·с.

Приведенная погрешность вискозиметра не должна превышать значений, приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Viscotester 1 plus (VT1 plus)	Viscotester 2 plus (VT2 plus)	Viscotester C, D версии L	Viscotester E версии L	Viscotester C, D версии R	Viscotester E версии R
Пределы допускаемой приведенной погрешности ротационного вискозиметра, % -при температуре от -10 °С до +5 °С -при температуре св. +5 °С до +100 °С		±10 ±5			±2,0 ±1,0	
Диапазон рабочих температур, °С	от +10 до +40		от +10 до +40	от -10 до +100	от +10 до +40	от -10 до +100

Примечание 2:

Допускается определение метрологических характеристик при других значениях температуры в диапазонах, обозначенных пределом погрешности измерений вязкости, в соответствии с заявлением владельца СИ, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

7 Оформление результатов поверки

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении 1). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленной приказом Минпромторга России «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» № 1815 формы. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

ПРОТОКОЛ
поверки первичной (периодической) поверки

Наименование, тип поверяемого СИ _____

Изготовитель _____

Номер _____

Дата выпуска _____

Представлен _____

Место проведения поверки _____

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С

- относительная влажность, %

- атмосферное давление, кПа

Метод измерений: МП 2302-0106-2017 «ГСИ. Вискозиметры ротационные НААКЕ. Методика поверки», утвержденная «17» января 2018 г.

Сведения о средствах поверки:

- номера свидетельств о поверке, аттестатах СИ;

- наименование ГСО, партия, срок годности.

Результаты внешнего осмотра: _____

Подтверждение соответствия программного обеспечения: _____

Результат определения приведенной погрешности вискозиметра.

Таблица 1.

Наименование образца	Температура измерений, °С	Аттестованное значение ГСО (или по показаниям вискозиметра Штабингера SVM 3000), мПа·с	Показания вискозиметра, мПа·с	Приведенная погрешность вискозиметра, %

Заключение: _____

Поверитель: _____

Дата проведения поверки «__» _____ 201_ г.