

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

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

К. В. Гоголинский

«08» июня 2017 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Вискозиметры автоматические модификации miniAV,
miniAV-HT, miniAV-LT, miniAV-X, mini-PV, miniPV-H, miniPV-HX,
miniPV-X, miniQV-X, CAV-2100, CAV-2200

Методика поверки

МП 2302- 0099 -2017

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

A blue ink signature of A.A. Dem'yanov.

А.А. Демьянов

Разработчик
научный сотрудник

A blue ink signature of M.Yu. Abasov.

М.Ю. Абасов

Санкт -Петербург

2017

Настоящая методика поверки распространяется на вискозиметры автоматические модификации miniAV, miniAV-HT, miniAV-LT, miniAV-X, mini-PV, miniPV-H, miniPV-HX, miniPV-X, miniQV-X, CAV-2100, CAV-2200 (далее - приборы), выпускаемые «Cannon Instrument Company Inc.», США и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Метод поверки основан на непосредственном сличении показаний капиллярного вискозиметра автоматической системы со значениями вязкости государственных стандартных образцов.

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 относительной погрешности и повторяемости результатов измерений кинематической вязкости (п.6.4)

2 Средства поверки

При проведении поверки применяют следующие основные и вспомогательные средства поверки:

- Государственные стандартные образцы вязкости (РЭВ-2, ГСО 8586-2004; РЭВ-5, ГСО 8587-2004; РЭВ-10 ГСО 8588-2010; РЭВ-20 ГСО 8589-2004; РЭВ-40, ГСО 8591-2004; РЭВ-60, ГСО 8592-2004; РЭВ-80, ГСО 8593-2004; РЭВ-100, ГСО 8594-2004; РЭВ-200, ГСО 8596-2004; РЭВ-600, ГСО 8598-2004; РЭВ-1000, ГСО 8599-2004; РЭВ-2000, ГСО 8600-2004; РЭВ-4000, ГСО 8601-2004; РЭВ-6000, ГСО 8602-2004; РЭВ-10000, ГСО 8603-2004) с погрешностью $\pm 0,2$ % в зависимости от рабочего диапазона вязкости;
- термогигрометр ИВА-6Н-КП-Д, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, температуры от минус 20 до 60 °С, атмосферного давления от 700 до 110 гПа; погрешность измерений отн. влажности при (23,2)°С, от 0 до 90 % не более 2 %, от 90 до 98 % не более 3 %, температуры не более 0,3 °С, атмосферного давления не более 2,5 гПа;
- ацетон по ГОСТ 2603-79;
- Уайт-спирит по ГОСТ 3134-78;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;
- бумага фильтровальная по ГОСТ 12026-76;

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

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ 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 и оснащены общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией.

3.2 Промывка капиллярных вискозиметров после удаления эталонных образцов должна производиться растворителями при отсутствии включенных нагревательных приборов.

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 | 80 |
| - атмосферное давление, кПа | 101,3 \pm 4,0 |

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

5 Подготовка к поверке

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

5.1 Включена вентиляция в помещении, где проводится поверка прибора.

5.2 Подключают прибор к источнику питания в соответствии с руководством по эксплуатации и убеждаются в его работоспособности.

5.3 Термостат прибора заполняют в соответствии с руководством по эксплуатации дистиллированной водой, силиконовым маслом или спиртом для высокой или низкой температуры термостатирования. Термостатирование продолжается в течение 60 минут.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие маркировки и комплектности прибора требованиям технической документации фирмы-изготовителя, не должно быть повреждений и дефектов покрытий, ухудшающих его внешний вид и препятствующих его применению для измерений.

6.2 Опробование

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

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Установить программное обеспечение VISCPRO II на компьютер с операционной системой Windows®.

Для проведения идентификации ПО «VISCPRO II» следует активировать клавишу Help, далее в выпадающем меню клавиша About, после чего будет показано информационное окно программы, где отображены наименование программы, версия.

Результат проверки считается положительным, если номер версии не ниже, указанного в описании типа.

6.4 Определение относительной погрешности и относительной повторяемости результатов измерений кинематической вязкости

Поверку проводят на каждом стеклянном капиллярном вискозиметре из комплекта прибора при температуре образца жидкости 20 °С или по письменному уведомлению заказчика для используемого диапазона измерений кинематической вязкости при заявленных значениях температуры.

6.4.1 Для поверки используются три образца ГСО вязкости в соответствии с п. 2 настоящей методики со значениями кинематической вязкости при температуре 20 °С, охватывающими диапазон измерений и среднее значение.

В соответствии с руководством по эксплуатации - главы 3, 4 емкость (вialку) с ГСО вязкости установить в держатель под капиллярным вискозиметром (модификации mini) или в поддон (модификации CAV). Заданный температурный режим термостата должен быть выдержан не менее 60 мин. В установленной на ПК программе «VISCPRO», в окнах ПО выбирают приборную группу в поле списка, соответствующий используемому вискозиметру, устанавливают параметры измерения и проводят измерение. После окончания течения жидкости по капилляру, цикл измерений повторяют не менее 3-х раз с одной и той же порцией образца. Затем запускают цикл автоматической промывки и сушки вискозиметра.

По результатам 3-х измерений определяют относительную погрешность прибора, как наибольшую из полученных результатов и относительную повторяемость результатов измерений вязкости.

6.4.3 Относительную погрешность прибора вычисляют по формуле:

$$\delta = \frac{v_{изм} - v_{ГСО}}{v_{ГСО}} \cdot 100 \%,$$

где $v_{изм}$ - показания прибора, мм²/с;

$v_{ГСО}$ – аттестованное значение вязкости ГСО РЭВ, мм²/с;

Относительная погрешность прибора не должна превышать ±0,35 % при температуре 20 °С.

6.4.4 Относительную повторяемость результатов измерений S_o вычисляют как среднее квадратичное отклонение результата 3-х измерений одного образца жидкости, отнесенное к измеренному значению вязкости и выраженное в процентах.

$$S_o = \frac{S}{\bar{X}} \cdot 100 \%,$$

где \bar{X} - среднее арифметическое результатов трех измерений x_i одного образца жидкости, выполненных на одном вискозиметре при одинаковых условиях;

S – среднее квадратическое отклонение результата измерений, вычисляемое по формуле:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^3 (x_i - \bar{X})^2}{2}}.$$

Относительная повторяемость результатов измерений не должна превышать 0,1 % для ГСО.

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 наносят 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 – 0099 – 2017 «Вискозиметры автоматические модификации miniAV, miniAV-HT, miniAV-LT, miniAV-X, mini-PV, miniPV-H, miniPV-NX, miniPV-X, miniQV-X, CAV-2100, CAV-2200. Методика поверки».

Сведения о средствах поверки:

- номера свидетельств о поверке, аттестатах СИ.

Результаты внешнего осмотра: _____

Подтверждение соответствия программного обеспечения: _____

Результаты определения относительной погрешности

№ ГСО	Температура, °С	Аттестованное значение, мм ² /с	Кинематическая вязкость поверочной жидкости по показаниям прибора, мм ² /с	Относительная погрешность при измерении кинематической вязкости, %	Относительная повторяемость результатов измерений, %

Относительная погрешность и относительная повторяемость результатов измерений не превышает пределов, приведенных в описании типа.

Поверитель _____

Дата проведения поверки «__» _____ 201__ г.