



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

“14” сентября 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ВИСКОЗИМЕТРЫ РОТАЦИОННЫЕ
Lamy Rheology

Методика поверки

РТ-МП-7054-448-2020

г. Москва
2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на вискозиметры ротационные Lamy Rheology модификаций B-One PLUS LR, First PLUS и RM 100 PLUS (далее – вискозиметры), изготовленные фирмой Lamy Rheology (Франция), устанавливает порядок проведения первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками один год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
3 Идентификация программного обеспечения	6.3	да	да
4 Подготовка к измерениям	6.4	да	да
5 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	6.5	да	нет
4 Определение приведенной погрешности измерений динамической вязкости	6.6	да	да

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки вискозиметров применяют основные и вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Основные и вспомогательные средства поверки

Наименование основных средств поверки и вспомогательного оборудования	Метрологические характеристики	
	Диапазон измерений (воспроизведения)	Класс, разряд, погрешность
Основные		
Государственные стандартные образцы (ГСО) вязкости типа РЭВ (ГСО 8596-2004, ГСО 8597-2004, ГСО 8598-2004, ГСО 8599-2004, ГСО 8602-2004 с погрешностью $\pm 0,2\%$ и ГСО 8604-2004, ГСО 8605-2004, ГСО 8606-2004 с погрешностью $\pm 0,3\%$)	от 1,7 до 100000 мПа·с	2 разряд по Государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Росстандарта № 2622 от 05.11.2019
Термометр лабораторный электронный ЛТ-300, Госреестр №61806-15	от 19,5 до 20,5 °С	ПГ $\pm 0,05$ °С
Вспомогательные		
Термостат жидкостный Compatible Control/CC1	Поддержание температуры 20,00 °С	ПГ $\pm 0,05$ °С
Прибор комбинированный Testo-608-N1, Госреестр №38735-08	от 15 до 85 %, от 0 до 50 °С	ПГ ± 3 %, ПГ $\pm 0,5$ °С

2.2 Выбор ГСО осуществляется в зависимости от диапазона измерений вязкости шпинделей

(систем цилиндр в цилиндре), входящих в комплектацию вискозиметра. Диапазон измерений шпинделей указан в таблицах в руководстве по эксплуатации вискозиметров.

2.3 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть исправны, иметь действующие свидетельства о поверке или сертификаты о калибровке; термостат должен быть аттестован.

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

2.4 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых вискозиметров с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К выполнению поверки допускаются лица, ознакомленные с Руководством по эксплуатации на вискозиметры и имеющие опыт работы с аналогичными средствами измерений.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Помещение, в котором проводят поверку, должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

4.2 При проведении поверки соблюдают требования инструкций по охране труда и пожарной безопасности.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 2 ;
- температура поверочных жидкостей $20 \pm 0,1$ °С.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ И ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность вискозиметра;
- наличие маркировки, тип и заводской номер прибора;
- отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на работоспособность.

Вискозиметр должен размещаться на рабочей поверхности стола согласно требованиям руководства по эксплуатации.

6.2 Опробование

Проверяют работу вискозиметра согласно руководству по эксплуатации. Проводят установку нуля согласно Руководству по эксплуатации п.8.5.

6.3 Идентификация программного обеспечения

Версия ПО указывается в разделе «Сервис» основного меню ПО при однократном нажатии на соответствующую область на экране и ввода сервисного кода «8426» при его запросе для доступа к разделу «Сервис», далее однократное нажатие на раздел «Версия».

Результат проверки идентификационных данных ПО считается положительным, если номер версии соответствует значению, указанному в описании типа средства измерений.

6.4 Подготовка к измерению

6.4.1 Поверку проводят для каждого из шпинделей (или систем цилиндр в цилиндре), входящих в комплект вискозиметра. В свидетельстве о поверке указываются шпиндели (или системы цилиндр в цилиндре), для которых проведена поверка.

6.4.2 ГСО и скорость вращения выбирают в зависимости от шпинделя в соответствии с таблицами, приведенными в руководстве по эксплуатации вискозиметров. Скорость вращения необходимо выбирать так, чтобы избежать возникновения турбулентности, вихревых потоков и отсутствия пузырьков воздуха, влияющих на показания вискозиметра.

Крутящий момент должен быть, для:

- В-One Plus и First Plus – от 0,05 мН·м до 13 мН·м,
- RM 100Plus - от 0,05 мН·м до 30 мН·м.

ГСО заливают в стакан Гриффина или в адаптер измерительной системы, помещают в термостат и выдерживают при температуре $20 \pm 0,1^\circ\text{C}$ не менее 30 мин.

6.5 Определение абсолютной погрешности измерений температуры для модификации вискозиметра First PLUS и RM100 PLUS

Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводится одновременно с определением приведенной погрешности измерений вязкости. Измерение температуры термометром и термодатчиком вискозиметра проводят после выдержки ГСО в термостате при температуре $20 \pm 0,1^\circ\text{C}$ не менее 30 мин.

Абсолютную погрешность измерений температуры, Δ , $^\circ\text{C}$, определяют по формуле (1):

$$\Delta = t_{\text{изм}} - t_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{изм}}$ – измеренное значение температуры по показаниям на дисплее вискозиметра, $^\circ\text{C}$;

$t_{\text{эт}}$ – значение температуры, измеренное термометром ЛТ-300, $^\circ\text{C}$.

Абсолютная погрешность измерений температуры не должна превышать $\pm 1^\circ\text{C}$.

6.6 Определение приведенной погрешности измерений динамической вязкости

6.6.1 Определение приведенной погрешности измерений динамической вязкости проводится не менее чем по двум стандартным образцам вязкости в соответствии с п.2 настоящей методики поверки, значение динамической вязкости которых находится в пределах диапазона измерений шпинделя или системы цилиндр в цилиндре.

6.6.2 Контролируют температуру жидкости термометром ЛТ-300 после каждого измерения. Отклонение температуры за время измерения не должно составлять $\pm 0,1^\circ\text{C}$. Измерения начинают после 10 полных оборотов ротора. Измерения проводят в течение 60 с. Записывают значения измеренной вязкости и скорости вращения ротора. Выключают ротор, контролируют температуру жидкости. Для каждой выбранной скорости измерения проводят 5 раз.

6.6.3 Рассчитывают среднее арифметическое значение вязкости по формуле (2):

$$\bar{\eta} = \frac{\sum \eta_i}{5}, \quad (2)$$

где η_i - единичный результат измерения вязкости, Па·с (мПа·с).

Приведенная погрешность измерений динамической вязкости, σ , %, рассчитывается по формуле (3):

$$\sigma = \frac{(\bar{\eta} - \eta_{\text{ам}})}{\eta_{\text{max}}} 100, \quad (3)$$

где $\bar{\eta}$ - среднее арифметическое показание вискозиметра, Па·с (мПа·с);

$\eta_{\text{ам}}$ - аттестованное значение вязкости ГСО, Па·с (мПа·с);

η_{max} - верхнее значение диапазона измерений вязкости для сочетания «шпиндель – скорость», Па·с (мПа·с).

Значение верхнего диапазона измерений зависит от шпинделя (системы цилиндр в цилиндре) и скорости и определяется в соответствии с таблицами, приведенными в руководстве по эксплуатации вискозиметров.

6.6.4 Приведенная погрешность измерений динамической вязкости не должна превышать следующих значений:

$\pm 3\%$ для модификации В-One PLUS LR во всем диапазоне измерений динамической вязкости от 15 до 100000 мПа·с;

для модификаций First PLUS и RM100 PLUS в диапазоне измерений динамической вязкости от 1 до 20000 мПа·с включительно приведенная погрешность не должна превышать $\pm 1\%$ и $\pm 3\%$ в диапазоне свыше 20 000 до 100 000 мПа·с

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

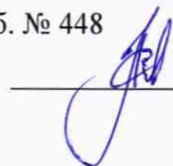
7.1 Положительные результаты поверки вискозиметра оформляют в соответствии с действующими нормативными документами.

7.2 Знак поверки наносят в месте, установленном в описании типа средства измерений.

7.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности с указанием причин непригодности.

Инженер по метрологии II категории лаб. № 448

ФБУ "Ростест-Москва"



А.С. Хусяинова

Начальник лаб. № 448

ФБУ "Ростест-Москва"



А.Г. Дубинчик