

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ»
(ФГУП «УНИИМ»)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «УНИИМ»



С.В. Медведевских

" 08 _____ 2019 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вискозиметры ротационные ViscoQC 300

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 60-241-2019

Екатеринбург

2019

ПРЕДИСЛОВИЕ

- 1 РАЗРАБОТАНА ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
- 2 ИСПОЛНИТЕЛЬ Зеньков Е.О.
- 3 УТВЕРЖДЕНА директором ФГУП «УНИИМ» в августе 2019 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	4
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ	4
3	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
4	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	5
5	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	6
6	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКИ К НЕЙ.....	6
7	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	6
8	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	6
	8.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР.....	6
	8.2 ОПРОБОВАНИЕ.....	7
	8.3 ПРОВЕРКА МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК.....	7
9	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	9
	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	10

Государственная система обеспечения единства измерений Вискозиметры ротационные ViscoQC 300 Методика поверки	МП 60-241-2019
--	----------------

Дата введения: август 2019 г

1 Область применения

Настоящая методика поверки распространяется на вискозиметры ротационные ViscoQC 300 (далее - вискозиметры) производства фирмы «Anton Paar GmbH», Австрия и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Поверка вискозиметров должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики. Интервал между поверками – один год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

Приказ Минпромторга России N 1815 от 02.07.2015 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

Приказ Минтруда России №328н от 24.07.2013 «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»

ГОСТ 12.2.007.0–75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

3 Операции поверки

3.1 При поверке должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Проверка метрологических характеристик:	8.3		
3.1 Проверка относительной погрешности измерений динамической вязкости	8.3.1	да	да
3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений температуры	8.3.2	да	да
3.3 Проверка диапазона измерений динамической вязкости жидкости	8.3.3	да	нет

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций поверка прекращается, вискозиметр бракуется.

4 Средства поверки

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- ГСО 8587-2004 стандартный образец вязкости жидкости (РЭВ-5) с диапазоном аттестованных значений динамической вязкости при $(20,00 \pm 0,01)^\circ\text{C}$ от 3 до 5 мПа·с и с границами относительной погрешности аттестованного значения $\text{CO} \pm 0,2\%$ при $P=0,95$;

- ГСО 8594-2004 стандартный образец вязкости жидкости (РЭВ-100) с диапазоном аттестованных значений динамической вязкости при $(20,00 \pm 0,01)^\circ\text{C}$ от 76 до 104 мПа·с и с границами относительной погрешности аттестованного значения $\text{CO} \pm 0,2\%$ при $P=0,95$;

- ГСО 8597-2004 стандартный образец вязкости жидкости (РЭВ-300) с диапазоном динамической вязкости при $(20,00 \pm 0,01)^\circ\text{C}$ от 225 до 305 мПа·с и с границами относительной погрешности аттестованного значения $\text{CO} 0,2\%$ при $P=0,95$;

- ГСО 8599-2004 стандартный образец вязкости жидкости (РЭВ-1000) с диапазоном динамической вязкости при $(20,00 \pm 0,01)^\circ\text{C}$ от 765 до 1035 мПа·с и с границами относительной погрешности аттестованного значения $\text{CO} 0,2\%$ при $P=0,95$;

- ГСО 8603-2004 стандартный образец вязкости жидкости (РЭВ-10000) с диапазоном динамической вязкости при $(20,00 \pm 0,01)^\circ\text{C}$ от 7650 до 10300 мПа·с и с границами относительной погрешности аттестованного значения $\text{CO} 0,2\%$ при $P=0,95$;

- ГСО 8606-2004 стандартный образец вязкости жидкости (РЭВ-100000) с диапазоном динамической вязкости при $(20,00 \pm 0,01)$ °С от 76500 до 125000 мПа·с и с границами относительной погрешности аттестованного значения СО 0,3 % при $P=0,95$;

- измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2.05 Диапазон измерения температуры от -200 °С до 962 °С, абс. погрешность $\pm(0,015+10^{(-5)}*t)$ °С;

- термостат охлаждающий, диапазон регулирования температуры (от -60 до +300) °С, допускаемая погрешность установления температуры контролируемой среды $\pm 0,1$ °С, $\pm 0,5$ °С;

- измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 с диапазоном измерений относительной влажности от 0 до 99 %, с диапазоном измерений температуры от - 20 до 60 °С и с допускаемой основной абсолютной погрешностью измерений влажности $\pm 2,0$ % и с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры $\pm 0,2$ °С.

4.2 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих требуемую точность и диапазоны измерений.

5 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденные Приказом Минтруда России №328н от 24 июля 2013 г., требования ГОСТ 12.2.007.0. Для выполнения измерений допускаются лица, прошедшие инструктаж и обученные работе с вискозиметром.

6 Условия поверки и подготовки к ней

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия, если иные не оговорены особо:

- | | |
|---------------------------------------|-------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от 18 до 25 |
| - относительная влажность воздуха, % | от 20 до 80 |

6.2 Вискозиметры устанавливаются вдали от источников магнитных и электрических полей.

7 Подготовка к поверке

Вискозиметры подготовить к работе в соответствии с руководством по эксплуатации (далее - РЭ).

Стандартные образцы, используемые при поверке, подготовить к работе в соответствии с паспортом.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре установить:

- отсутствие видимых повреждений вискозиметров;
- четкость обозначений и маркировки.

8.2 Опробование.

8.2.1 Включить вискозиметр и запустить пробную процедуру измерения одного из ГСО, указанных в разделе 4. Убедиться, что вискозиметр функционирует и результаты измерения выводятся на экран блока управления вискозиметра.

8.2.2 Провести проверку идентификационных данных ПО вискозиметра. Идентификационные данные ПО должны соответствовать указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ViscoQC
Номер версии ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

8.3 Проверка метрологических характеристик

8.3.1 Проверка относительной погрешности измерений динамической вязкости

Перед проверкой необходимо провести настройку нуля согласно руководству по эксплуатации. Выбрать тип измерительной системы: шпindel и скорость вращения. Стандартный образец вязкости заливают в стакан Гриффина, помещают в термостат и выдерживают при температуре $(20,0 \pm 0,1) \text{ }^\circ\text{C}$ не менее 30 минут.

Проверка относительной погрешности проводится не менее, чем по трем ГСО, выбранным с учетом используемого шпинделя и скорости вращения. Измерения проводят в соответствии с рекомендациями руководства по эксплуатации.

Контролируют температуру жидкости после каждого измерения. Отклонение температуры за время измерения не должно составлять более $\pm 0,1 \text{ }^\circ\text{C}$. Измерения начинают после 10 полных оборотов ротора. Измерения проводят в течение 60 секунд. Записывают результат измерения вязкости, скорость вращения ротора. Выключают ротор, контролируют температуру жидкости. Для каждой выбранной скорости измерений проводят не менее 2 раз.

Рассчитывают среднее арифметическое значение динамической вязкости пяти измерений по формуле

$$\bar{\eta} = \frac{\sum_{i=1}^5 \eta_i}{5}, \quad (1)$$

где η_i - единичный результат измерений динамической вязкости, мПа·с.

Относительную погрешность измерений динамической вязкости рассчитывают по формуле

$$\delta = \frac{(\bar{\eta} - \eta_{ГСО})}{\eta_{ГСО}} \cdot 100, \quad (2)$$

где $\bar{\eta}$ - среднее арифметическое измеренное значение динамической вязкости вискозиметром, мПа·с;

$\eta_{ГСО}$ - аттестованное значение динамической вязкости ГСО, мПа·с.

Полученные значения относительной погрешности измерений динамической вязкости должны соответствовать требованиям таблицы 3.

8.3.2 Проверка абсолютной погрешности измерений температуры

Проверку абсолютной погрешности измерений температуры проводят при наличии соответствующего датчика в комплектации вискозиметра.

Проверку абсолютной погрешности измерений температуры провести путем сличения показаний вискозиметра с результатами, полученными с помощью измерителя температуры МИТ 2.05. При этом проводят измерения при нижней и верхней предельной температуре. В каждой точке провести не менее трех измерений.

Абсолютную погрешность измерений температуры рассчитать по формуле

$$\Delta_{ij} = t_{измj} - t_{этj}, \quad (3)$$

где $t_{измj}$ - температура, измеренная вискозиметром в j -ой точке, °С;

$t_{этj}$ - температура, измеренная измерителем температуры МИТ 2.05 в j -ой точке, °С.

Полученные значения абсолютных погрешностей измерений температуры должны соответствовать требованиям таблицы 3.

8.3.3 Проверка диапазона измерений динамической вязкости жидкости

Проверку диапазона измерений динамической вязкости жидкости провести одновременно с проверкой относительной погрешности измерений динамической вязкости по п. 8.3.1. (Провести измерения вязкости в начале, середине и в конце диапазона измерений). Диапазон измерений должен удовлетворять требованиям таблицы 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	ViscoQC 300-L	ViscoQC 300-R	ViscoQC 300-H
Модификации			
Диапазон измерений динамической вязкости, мПа·с	от 1 до 110000	от 10 до 110000	от 60 до 110000
Диапазон измерений температуры исследуемых жидкостей, °С	от -60 до +300		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений динамической вязкости, %	±2,0		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С			
- от +15 °С до +30 °С	±0,5		
- от -60 °С до +149 °С	±1,0		
- от +150 °С до + 300 °С	±2,0		

9 Оформление результатов поверки

9.1 Оформить протокол проведения поверки по форме Приложения А.

9.2 Положительные результаты поверки оформляют выдачей свидетельства о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815. Знак поверки в виде оттиска поверительного клейма наносится на свидетельство о поверке.

9.3 При отрицательных результатах поверки вискозиметр признают непригодным к дальнейшей эксплуатации и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга № 1815.

Разработчик:

Инженер I кат. лаб.241 ФГУП «УНИИМ»



Зеньков Е.О.

Таблица А.2 – Результаты проверки абсолютной погрешности измерений температуры

№ п/п	Значение температуры, измеренное термометром, °С	Значение температуры, измеренное вискозиметром, °С	Абсолютная погрешность измерений температуры, °С	Нормируемое значение абсолютной погрешности измерений температуры, °С
1				
2				
3				

Таблица А.3 – Результаты проверки диапазона измерений вязкости жидкости

Наименование показателя	Полученные значения диапазона измерений, мПа·с	Соответствие требованиям Да (+) / Нет (-)
Динамическая вязкость		

Результат проведения поверки: _____

Поверитель _____

Дата _____

Организация, проводившая поверку _____