

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вискозиметры Штабингера SVM 3000

Назначение средства измерений

Вискозиметры Штабингера SVM 3000 (далее – вискозиметры) предназначены для измерения динамической и кинематической вязкости и плотности жидкостей в условиях лаборатории.

Описание средства измерений

Вискозиметр состоит из ячейки измерения вязкости жидкости, ячейки измерения плотности жидкости, электронного термостата, блока обработки измерительной информации, жидкокристаллического дисплея и клавиш управления, конструктивно объединенных в одном корпусе.

Принцип действия ячейки измерения вязкости основан на измерении скорости вращения измерительного ротора (внутреннего ротора), помещенного в цилиндр (внешний ротор), заполненного образцом исследуемой жидкости и вращающегося с постоянной скоростью. Заданная температура жидкости поддерживается электронным термостатом. Внутренний ротор представляет собой полый титановый цилиндр. Благодаря своей малой плотности, измерительный ротор центрируется в более плотной исследуемой жидкости под действием выталкивающей силы. Между наружным и внутренним роторами образуется измерительный зазор. В осевом направлении внутренний ротор удерживается встроенным постоянным магнитом, который вращается вместе с ротором и создает вращающееся магнитное поле. Магнитное поле возбуждает вихревые потоки в наружном медном корпусе и формирует импульсный сигнал частоты вращения внутреннего ротора.

Скорость вращения ротора определяется взаимодействием двух вращающихся моментов:

- разгоняющий момент связан с действием усилия сдвига со стороны вращающегося образца исследуемой жидкости и, следовательно, пропорционален разности скоростей вращения внешнего и внутреннего роторов.

- тормозящий момент обеспечивает возбужденные вихревые потоки.

Импульсный выходной сигнал поступает в электронный блок, где обрабатывается, и окончательный результат измерения высвечивается на жидкокристаллическом дисплее в единицах вязкости.

Принцип измерения плотности образца жидкости основан на измерении резонансной частоты механических колебаний чувствительного элемента, выполненного в виде U-образной трубки из боросиликатного стекла, в которую помещается образец испытуемой жидкости или газа. Величина резонансной частоты собственных колебаний чувствительного элемента является функцией его температуры, геометрических и механических характеристик, определяемых при калибровке, и плотности находящегося в нем образца жидкости.

Собственные колебания чувствительного элемента поддерживаются с помощью специальной электромагнитной системы. Частотный выходной сигнал поступает в электронный блок, где обрабатывается, и окончательный результат измерения высвечивается на жидкокристаллическом дисплее в единицах плотности.

Одновременное измерение вязкости и плотности жидкости при одинаковых условиях обеспечивает возможность автоматического пересчета результатов измерения из динамической вязкости в кинематическую.

Прибор имеет стандартный режим расчета индекса вязкости согласно ASTM D 2270 "Practice for Calculating Viscosity Index From Kinematic Viscosity at 40° and 100°C".

Результаты измерения динамической вязкости, плотности, кинематической вязкости и температуры образца, также наименование и номер образца, дата и время отображаются на дисплее в программируемом формате и могут быть сохранены во встроенной памяти данных. Данные также могут быть выведены на принтер или в компьютер через последовательный интерфейс.



Рис.1. Общий вид вискозиметров Штабингера SVM 3000.

Программное обеспечение

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SVM 3000
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.2.4
Цифровой идентификатор ПО*	нет данных
Другие идентификационные данные (если имеются)	нет данных

Программное обеспечение вискозиметров может быть установлено или переустановлено только на заводе-изготовителе с использованием специальных программно-технических устройств. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Защита ПО в соответствии с ГОСТ Р 50.2.077-2014 года соответствует уровню "средний".

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики вискозиметров приведены в Таблице 2.

Таблица 2. Метрологические и технические характеристики Вискозиметров Штабингера SVM 3000.

1 Диапазон измерений: - динамической вязкости, мПа·с; - кинематической вязкости, мм ² /с; - плотности, кг/м ³ ; - температуры, °С.	от 0,2 до 20000 от 0,2 до 20000 от 650 до 2000 от минус 40 до 100
2 Пределы допускаемой относительной погрешности измерения вязкости, % : - в диапазоне от 0,2 до 3 мПа·с*; - в диапазоне от 3 до 10 000 мПа·с; - в диапазоне свыше 10 000 мПа·с. * при дополнительной калибровке в области малой вязкости	±0,5* ±0,5 ±1,0
3 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения: - плотности, кг/м ³ - температуры, °С	±0,5 ±0,02
4 Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С - диапазон относительной влажности, %	от 5 до 35 от 10 до 90 без конденсации
5 Диапазон рабочих температур, °С	от 0 до 100 (от минус 40 до плюс 100 при подключении дополнительного охладителя)
6 Объем образца (только для измерения динамической вязкости), мл, не менее	1,5
7 Объем образца (для измерения плотности и вязкости), мл, не менее	3,0
8 Материалы деталей, контактирующих с образцом	ПТФЭ, ПВДФ, Hastelloy C273, титан, нержавеющая сталь А4, Viton 980 Extreme, боросиликатное стекло
9 Производительность, образцов в час: - без промывки при постоянной температуре - с промывкой и высушиванием - при измерении индекса вязкости	до 20 до 12 до 2
10 Габаритные размеры, мм	440´ 315´ 220
11 Масса, кг, не более	17
12 Потребляемая мощность, Вт, не более	50
13 Напряжение питающей сети, В	220±10 %
14 Частота, Гц	50-60
15 Срок службы, лет, не менее	7

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус вискозиметров в виде голографической наклейки.

Комплектность средства измерений

1	Вискозиметр	1 шт.
2	Руководство по эксплуатации на русском языке	1 экз.
3	Порты ввода пробы	2 шт.
4	Шприц для ввода проб	10 шт.
5	Кабель электропитания	1 шт.
6	Емкость для слива образцов	1 шт.

Дополнительная комплектация осуществляется по требованию заказчика, в соответствии со спецификацией фирмы-изготовителя.

Поверка

осуществляется по документу МП 45144-10 «Вискозиметры Штабингера SVM 3000. Методика поверки», утвержденным в мае 2010 года ГЦИ СИ ФГУ «Ростест-Москва».

Основные средства поверки:

- Государственные стандартные образцы вязкости жидкости типа РЭВ;
- Государственные стандартные образцы плотности жидкости типа РЭП.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вискозиметрам Штабингера SVM 3000

1. ГОСТ 8.024-2000 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения плотности».
2. ГОСТ 8.025-1996 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения вязкости жидкости».
3. Техническая документация фирмы-изготовителя.

Изготовитель

Фирма «Anton Paar GmbH», Австрия, Anton-Paar-Str. 20
A-8054 Graz / Austria – Europe, Тел.: +43 316 257-0, Факс: +43 316 257-257
E-mail: info@anton-paar.com, адрес Web-сайта: www.anton-paar.com

Заявитель

АО «АВРОРА Лаб», г. Москва
Адрес: 119071 Россия, Москва, 2-й Донской проезд, д.10, стр.4;
Тел.: +7(495) 258-83-05/-06/-07

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва».
Регистрационный номер 30010-10,
117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31 <http://www.rostest.ru>
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«___»_____2015 г.