ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ

(ФГУП ВНИИР)

ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора ФГУП ВНИИР

по научной работе

_____ М.С. Немиров

_____ 2006 г.

Р Е К О М Е Н Д А Ц И Я

Государственная система обеспечения единства измерений

ВИСКОЗИМЕТРЫ ФИРМЫ «SOLARTRON MOBREY LIMITED»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МИ 3029 – 2007

Казань

2006

gost.e-ecolog.ru

П Р Е Д И С Л О В И Е

1 РАЗРАБОТАНА	Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)
ИСПОЛНИТЕЛИ:	Фишман И.И., Ибрагимов Т.Ф., Мубаракшин М.Р.
2 УТВЕРЖДЕНА	ФГУП «ВНИИР» 12 декабря 2006 г.
3 ЗАРЕГИСТРИРОВАНА	Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС») 15 января 2007 г.

4 Взамен МИ 2391-97 «Вискозиметр поточный фирмы «Solartron Transducers». Методика поверки»

Настоящая рекомендация не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и (или) распространена без разрешения ФГУП «ВНИИР».

СОДЕРЖАНИЕ

1	Область применения	1
2	Нормативные ссылки	1
3	Операции поверки	2
4	Средства поверки и вспомогательные средства	2
5	Требования безопасности	3
6	Условия поверки	4
7	Подготовка к поверке	4
8	Проведение поверки	4
9	Обработка результатов измерений	6
10	Оформление результатов поверки	6
Приложение А Подготовка поверочных жидкостей		7
Приложение Б Форма протокола поверки		8

РЕКОМЕНДАЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ **Вискозиметры фирмы «Solartron Mobrey Limited»** **Методика поверки**	МИ 3029 – 2007

Дата введения в действие 01.03.2007

1 Область применения

Настоящая рекомендация распространяется на вискозиметры фирмы «Solartron Mobrey Limited» (преобразователи вязкости типа 7827 в комплекте со вторичными преобразователями сигналов (контроллерами) типов 7945V, 7946V, 7951, 7955, либо со вторичными преобразователями сигналов других типов, внесенными в Государственный реестр СИ в установленном порядке и имеющими аналогичные характеристики), а также на преобразователи вязкости типа 7829 фирмы «Solartron Mobrey Limited», и устанавливает методику первичной и периодической поверок их канала измерения динамической вязкости в лабораторных условиях.

Примечание – Преобразователи вязкости типа 7829 (далее – вискозиметры) оснащены встроенным электронным блоком и не требуют использования вторичного преобразователя сигналов.

Поверку вискозиметра проводят в динамическом или статическом режимах.

Метод поверки основан на сличении показаний поверяемого вискозиметра с показаниями эталонного вискозиметра типа JSW фирмы «The Japan Steel Works, Ltd» (рабочего эталона вязкости 1-го разряда), либо с аттестованными по МИ 1289 значениями вязкости поверочных жидкостей.

Межповерочный интервал – 1 год.

2 Нормативные ссылки

В настоящей рекомендации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ГОСТ 8.025-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений вязкости жидкостей

ГОСТ 5789-78 Реактивы. Толуол. Технические условия

ГОСТ 13646-68 Термометры стеклянные ртутные для точных измерений. Технические условия

ГОСТ 14710-78 Толуол нефтяной. Технические условия

ГОСТ 18481-81 Ареометры и цилиндры стеклянные. Общие технические условия

ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений.

МИ 1289-86 Государственная система обеспечения единства измерений. Жидкости градуировочные для поверки вискозиметров. Методика метрологической аттестации.

3 Операции поверки

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (п. 8.1);
- опробование (п. 8.2);
- определение основной погрешности (п. 8.3).

4 Средства измерений, вспомогательные устройства и материалы

4.1 При проведении поверки в динамическом режиме применяют:

- установку для поверки и градуировки вискозиметров фирмы «The Japan Steel Works, Ltd» (далее – установка), оснащенная циркуляционным насосом и термостатом со стабильностью поддержания заданной температуры не хуже ±0,1 ^{0}C, и обеспечивающим условия поверки в соответствии с разделом 6 настоящей рекомендации;

- приспособления для монтажа вискозиметра: емкости с размерами и типами крепления (фланцевое, резьбовое) соответствующими требованиям технической документации на вискозиметр и с типом его заводской градуировки;

- по три поверочные жидкости (жидкости А, В и С) для каждого поверяемого диапазона измерения вязкости поверяемого вискозиметра, подготовленные в соответствии с Приложением А и имеющие значения вязкости приближенно равные начальной, средней и верхней точке поверяемого диапазона измерения вязкости;

- эталонный вискозиметр типа JSW фирмы «The Japan Steel Works, Ltd» (рабочий эталон вязкости 1-го разряда по ГОСТ 8.025), или средства для аттестации значений вязкости поверочных жидкостей по методике МИ 1289:

- набор капиллярных вискозиметров с висячим уровнем с доверительной относительной погрешностью не более 0,2% (рабочие эталоны вязкости 1-го разряда по ГОСТ 8.025);

- термостат со стабильностью поддержания заданной температуры не хуже ±0,02 ^{0}C;

- термометры стеклянные ртутные типа ТР-1 по ГОСТ 13646 с ценой деления 0,01 ^{0}С и пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 0,02 ^{0}С;

- набор ареометров типа АНТ-1 или АН по ГОСТ 18481 с пределами допускаемой основной погрешности 0,5 кг/м^3.

- цилиндры для ареометров стеклянные типа I по ГОСТ 18481.

- механический секундомер по ТУ 25-1894.003-90;

4.2 При проведении поверки в статическом режиме применяют:

- термостат или термокамеру, обеспечивающие условия поверки в соответствии с разделом 6 настоящей рекомендации;

- поверочные жидкости и средства для аттестации значений вязкости поверочных жидкостей по методике МИ 1289, указанные в п. 4.1;

- приспособления для монтажа вискозиметра: емкости с размерами и типами крепления (фланцевое, резьбовое) соответствующими требованиям технической документации на вискозиметр и с типом его заводской градуировки (далее - емкость);

4.3 Дополнительные вспомогательные устройства и материалы:

- толуол по ГОСТ 5789 или ГОСТ 14710;

- ветошь;

- преобразователь (конвертер) RS485 и компьютер с программным обеспечением ADView фирмы «Solartron Mobrey Limited» для поверки вискозиметра типа 7829.

Допускается применять другие средства измерений, вспомогательные устройства и материалы, обеспечивающие выполнение измерений в соответствии с настоящей рекомендацией. Применяемые средства измерений должны быть поверены, иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

5 Требования безопасности

При проведении поверки выполняют следующие требования:

- поверку проводят в помещениях, оборудованных средствами пожаротушения и оснащенных приточно-вытяжной вентиляцией и вытяжными шкафами;

- легковоспламеняющиеся жидкости хранят в стеклянных бутылях с притертыми пробками или в металлических канистрах в специально предназначенных для этого металлических шкафах или помещениях;

- соблюдают правила безопасности, изложенные в эксплутационной документации на средства измерений и поверяемый вискозиметр.

6 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха в помещении лаборатории, ^{0}C 20±5;

- атмосферное давление, кПа 101,3±4;

- относительная влажность окружающего воздуха в помещении лаборатории не более, % 80;

- температура поверочной жидкости в момент снятия показаний , ^{0}C

а) при сличении показаний поверяемого вискозиметра с показаниями эталонного вискозиметра типа JSW 20±0,1;

б) при сличении показаний поверяемого вискозиметра с аттестованными по МИ 1289 значениями вязкости поверочных жидкостей 20±0,02;

- монтаж поверяемого вискозиметра произведен в соответствии с требованиями технической документации и с типом заводской градуировки (свободный поток «free stream», проточная камера «flow-through chamber» и т.д.), указанным в сертификате производителя. При отсутствии сведений о типе заводской градуировки монтаж производят в соответствии с типом заводской градуировки «свободный поток».

7 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки выполняют следующие работы:

7.1 Подготавливают средства поверки и поверяемый вискозиметр к работе в соответствии с требованиями технической документации.

7.2 Устанавливают температуру термостата 20 ^{0}C.

8 Проведение поверки

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Проверяют соответствие комплектности, типа, маркировки и заводского номера поверяемого вискозиметра сертификату градуировки производителя (свидетельству о поверке). Проверяют отсутствие загрязнений, механических повреждений и дефектов покрытия виброэлемента.

8.1.2 Проверяют (при необходимости вводят) значения градуировочных коэффициентов, а так же значение коэффициента масштабирования динамической вязкости (для сПз =1), введенные в контроллер поверяемого вискозиметра.

Примечание - Значения градуировочных коэффициентов, хранящихся в памяти встроенного электронного блока, вискозиметров типа 7829 проверяют через интерфейсную программу ADView фирмы «Solartron Mobrey Limited».

8.2 Опробование

Проверяют исправность электрической схемы и работу вискозиметра согласно инструкции по эксплуатации.

8.3 Определение основной погрешности

8.3.1 Динамический режим поверки.

8.3.1.1 Заполняют установку поверочной жидкостью с наименьшей вязкостью. Включают циркуляционный насос.

8.3.1.2 Термостатируют поверочную жидкость не менее 60 мин.

8.3.1.3 Фиксируют не менее 15-ти значений динамической вязкости по поверяемому и эталонному вискозиметрам (значения записывают до 0,01 мПа·с (0,01 сПз)). За результаты измерений поверяемым и эталонным вискозиметрами принимают соответствующие средние арифметические значения динамической вязкости.

8.3.1.4 При отсутствии эталонного вискозиметра проводят отбор пробы поверочной жидкости из циркуляционной системы. Значение динамической вязкости отобранной пробы аттестуют при температуре (20±0,02) ^{0}С по МИ 1289.

8.3.1.5 Операции по п.п. 8.3.1.1-8.3.1.4 повторяют с остальными поверочными жидкостями.

8.3.2 Статический режим поверки.

8.3.2.1 Заполняют емкость поверочной жидкостью с наименьшей вязкостью и погружают в термостат.

8.3.2.2 Термостатируют поверочную жидкость при температуре (20±0,02) ^{0}С не менее 60 мин.

8.3.2.3 Измеряют температуру поверочной жидкости. Фиксируют не менее 15-ти значений динамической вязкости по поверяемому вискозиметру (значения записывают до 0,01 мПа·с (0,01 сПз)). За результат измерений вискозиметра принимают среднее арифметическое значение динамической вязкости. Повторяют измерение температуры поверочной жидкости термометром.

При невыполнении условий, указанных в разделе 4, процедуру снятия показаний повторяют.

8.3.2.4 Аттестуют значение динамической вязкости поверочной жидкости при температуре (20±0,02) ^{0}С по МИ 1289.

8.3.2.5 Операции по п.п. 8.3.2.1-8.3.2.4 повторяют с остальными поверочными жидкостями.

9 Обработка результатов измерений

9.1 Основную абсолютную погрешность вискозиметра для каждой поверяемой точки вычисляют по формуле

$$\Delta = \eta_{пов} - \eta_{о}, \qquad (1)$$

где Δ – основная абсолютная погрешность вискозиметра, мПа·с (сПз);

$\eta_{пов}$ – результат измерения динамической вязкости поверочной жидкости поверяемым вискозиметром, мПа·с (сПз);

$\eta_{о}$ – результат измерения динамической вязкости поверочной жидкости эталонным вискозиметром типа JSW, либо аттестованное по МИ 1289 значение динамической вязкости поверочной жидкости, мПа·с (сПз).

9.2 Основную приведенную погрешность вискозиметра для каждой поверяемой точки вычисляют по формуле

$$\delta = \frac{\Delta}{\eta_{max}} \cdot 100, \qquad (2)$$

где δ – основная приведенная погрешность вискозиметра, %;

η_{max} – верхнее значение диапазона измерений динамической вязкости поверяемого вискозиметра, мПа·с (сПз).

9.3 Основная абсолютная погрешность вискозиметра для каждой поверяемой точки не должна превышать:

±0,2 мПа·с (0,2 сПз) в диапазоне от 0,5 до 10 мПа·с (от 0,5 до 10 сПз);

±1% от шкалы в других диапазонах.

10 Оформление результатов поверки

10.1 Результаты поверки оформляют в виде протокола по форме, приведенной в приложении Б.

10.2 При положительных результатах поверки вискозиметр признают годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы по ПР 50.2.006.

10.3 При отрицательных результатах поверки вискозиметр к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по ПР 50.2.006.

Приложение А

Подготовка поверочных жидкостей

В качестве поверочных жидкостей применяют следующие жидкости или смеси жидкостей, приготовленные из двух компонентов

Состав поверочной жидкости	Номинальное значение динамической вязкости при 20 ^{0}С, мПа·с (сПз)
Осветительный керосин по ГОСТ 4753-68 – 100 %	1,6
Осветительный керосин по ГОСТ 4753-68 – 65 % трансформаторное масло по ГОСТ 982-80 – 35 %	4
Осветительный керосин по ГОСТ 4753-68 – 38 % трансформаторное масло по ГОСТ 982-80 – 62 %	9
Осветительный керосин по ГОСТ 4753-68 – 24 % трансформаторное масло по ГОСТ 982-80 – 76 %	12
Осветительный керосин по ГОСТ 4753-68 – 13 % трансформаторное масло по ГОСТ 982-80 – 87 %	17
Индустриальное масло И-20А по ГОСТ 20799-88 – 100 %	59
Трансформаторное масло по ГОСТ 982-80 – 38 % индустриальное масло И-50А по ГОСТ 20799-88 – 62 %	90
Трансформаторное масло по ГОСТ 982-80 – 12 % индустриальное масло И-50А по ГОСТ 20799-88 – 88 %	180

Приложение Б

ПРОТОКОЛ № _____
поверки вискозиметра

Тип преобразователя вязкости _____

Тип контроллера _____

Заводской номер _____

Год выпуска _____

Владелец _____

Место проведения поверки _____

Исходные данные

Диапазон измерения динамической вязкости вискозиметра, мПа·с (сПз)	Градуировочные коэффициенты вискозиметра		
	V0	V1	V2
от _____ до _____			

Результаты измерений и поверки

Поверочная жидкость	Показания эталонного вискозиметра типа JSW или аттестованное значение динамической вязкости поверочной жидкости η_o, мПа·с (сПз)	Показания поверяемого вискозиметра $\eta_{пов}$, мПа·с (сПз)	Основная абсолютная погрешность Δ, мПа·с (сПз)	Основная приведенная погрешность δ, %
A				
B				
C				

Исходные данные

Диапазон измерения динамической вязкости вискозиметра, мПа·с (сПз)	Градуировочные коэффициенты вискозиметра		
	V0	V1	V2
от _____ до _____			

Результаты измерений и поверки

Поверочная жидкость	Показания эталонного вискозиметра типа JSW или аттестованное значение динамической вязкости поверочной жидкости η_o, мПа·с (сПз)	Показания поверяемого вискозиметра $\eta_{пов}$, мПа·с (сПз)	Основная абсолютная погрешность Δ, мПа·с (сПз)	Основная относительная погрешность δ, %
A				
B				
C				

Подпись лица, проводившего поверку

_____/и.о., фамилия/

Дата поверки

«___» _____ 200__ г

gost.e-ecolog.ru