

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП

«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

К.В. Гоголинский

2016 г.



ЗАМ. ДИРЕКТОРА  
Е. П. КРИВЦОВ  
ДОВЕРЕННОСТЬ №1  
ОТ 21 МАРТА 2016 Г.

## Измерители вязкости жидких сред универсальные ИР-2

Методика поверки

2302-087-2016

п.р. 64442-16

Заместитель руководителя лаборатория госэталонов  
в области измерений плотности и вязкости жидкости  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'А.А. Демьянов'.

А.А. Демьянов

Санкт-Петербург  
2016

Настоящая методика поверки распространяется на измерители вязкости жидких сред универсальные ИР-2 (далее - измерители), выпускаемые ООО «МВГ», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Метод поверки основан на непосредственном сличении показаний измерителя со значениями кинематической вязкости, определенными эталонными вискозиметрами при заданной температуре.

Интервал между поверками – 1 год.

#### 1. Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр (п. 5.1);
- опробование (п. 5.2);
- определение приведенной погрешности измерений кинематической вязкости измерителя ИР-2 (п. 5.3);
- проверка показаний температуры измерителем ИР-2(п. 5.4)

#### 2. Средства поверки

При проведении поверки должны быть применены следующие средства измерений:

2.1 Вискозиметр Штабингера SVM-3000, диапазон измерений кинематической вязкости от 0,2 до 20000 мм<sup>2</sup>/с, погрешность ± 0,5 %, регистрационный номер 45144-10;

2.2 Государственные стандартные образцы вязкости типа РЭВ: ГСО 8586-2004, ГСО 8588-2004, ГСО 8595-2004, ГСО 8599-2004, с погрешностью 0,2 %, выпускаемые по ТУ 4381-001-02566450-2000, значения кинематической вязкости которых находятся в диапазоне измерений измерителя ИР-2 при температуре 20 °С, 40 °С.

2.3 Преобразователь сигналов ТС и ТП «ТЕРКОН» в комплекте с термометром сопротивления ЭТС-100 с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне измерений от 0 до 100 °С ± 0,01 °С;

#### 2.4 Вспомогательные средства и материалы:

- 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; пределы погрешности измерений относительной 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:

- дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72;
- ацетон по ГОСТ 2603-79;
- уайт-спирит по ГОСТ 3134-78;
- бумага фильтровальная по ГОСТ 12026-76;
- шприц, объем 200 мл.

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

2.6 Допускается применять вновь разработанные или находящиеся в обращении другие средства измерений, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики.

### 3. Требования безопасности

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- помещения, в которых проводят работы с нефтепродуктами, должны быть оснащены системами пожарной сигнализации и пожаротушения в соответствии с ГОСТ 12.4.009-83 и оснащены общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией;

- промывка рабочей части измерителя (измерительной ячейки) после удаления поверочных жидкостей должна производиться растворителями в вытяжном шкафу и при отсутствии включенных нагревательных приборов.

### 4. Условия поверки

4.1. При проведении испытаний должны соблюдаться следующие условия:

- |  |                 |
|--|-----------------|
| - температура окружающего воздуха, °С  | $20 \pm 2$      |
| - относительная влажность, %, не более | 80              |
| - атмосферное давление, кПа            | $101,3 \pm 4,0$ |
| - напряжение питания, В                | $230 \pm 23$    |
| - частота питания переменного тока, Гц | $50 \pm 0,5$    |

Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу измерителя.

### 5. Проведение поверки

#### 5.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого измерителя следующим требованиям:

- на корпусе не должно быть повреждений и дефектов покрытий, ухудшающих его внешний вид и препятствующих его применению для измерений;

- надписи и обозначения на корпусе должны быть четкими и соответствовать технической документации;

- измеритель должен размещаться в рабочем положении согласно РЭ.

#### 5.2 Опробование

При опробовании проверяют возможность управления измерителем с панели

управления в соответствии с руководством по эксплуатации. Проводят измерение в ручном режиме на дистиллированной воде ( $\nu = 1,004 \text{ мм}^2/\text{с}$  при  $20 \text{ }^\circ\text{C}$ ).

Измеритель считают прошедшим проверку, если все элементы управления исправны и высвечиваются все сегменты индикаторов.

5.3 Определение погрешности измерений кинематической вязкости проводят для одного значения в каждом поддиапазоне измерений.

Перед проведением поверки выполняют следующие операции:

5.3.1 Установить измеритель в вертикальное положение.

5.3.2 Подключить к штуцеру гидравлического выхода (в соответствии с руководством по эксплуатации) шланг, второй конец которого находится в емкости для сбора контролируемой жидкости.

5.3.3 Присоединить кабель напряжения питания.

5.3.4 Выбрать ручной режим управления.

5.3.5 С помощью шпнца ввести в измерительную ячейку образец жидкости ГСО 8586-2004 РЭВ-2, температура которого  $40 \text{ }^\circ\text{C}$ , предварительно подогрев пробирку с образцом в термостате (емкости с подогревом при контроле эталонным термометром);

5.3.6. Включить ручной режим измерения ИР- 2 и провести измерение кинематической вязкости и температуры.

5.3.7 Провести измерение ГСО 8586-2004 РЭВ-2 на вискозиметре Штабингера SVM-3000 при температуре по показаниям измерителя ИР-2.

5.3.8 Занести измеренные значения кинематической вязкости и температуры в протокол.

5.3.9 Повторить измерения кинематической вязкости измерителем ИР-2, после промывки и сушки, ГСО 8588-2004 РЭВ-10, ГСО 8595-2004 РЭВ-150, ГСО 8599-2004 РЭВ-1000, при температуре образца жидкости  $20 \text{ }^\circ\text{C}$  и вискозиметром Штабингера SVM-3000 этих же образцов, при температуре по показаниям измерителя ИР-2.

**Примечание:**

*Допускается проведение поверки в диапазоне измерений применения измерителя в соответствии с руководством по эксплуатации (Снятие вязкость - температурной характеристики) на аттестованном образце жидкости. (Приложение 2).*

5.3.10 Приведенную погрешность измерителя вычисляют по формуле:

$$\delta = \frac{\nu_{изм} - \nu_{эт}}{\nu_{max} - \nu_{min}} \cdot 100 \%,$$

где  $\nu_{изм}$  - показания измерителя,  $\text{мм}^2/\text{с}$ ;

$\nu_{эт}$  - значение вязкости по показаниям эталонного СИ,  $\text{мм}^2/\text{с}$ ;

$\nu_{max}$ ,  $\nu_{min}$  - верхняя и нижняя границы диапазона измерений.

Результаты определения считают положительными, если приведенная погрешность находится в пределах, указанных в таблице 1.

Таблица 1.

Диапазоны измерений, мм <sup>2</sup> /с	Пределы допускаемой приведенной погрешности, %
от 1,000 до 1,999	± 2,0
от 2,000 до 19,99	± 1,5
от 20,00 до 199,9	± 1,5
от 200,0 до 1999	± 2,0

#### 5.4 Проверка показаний температуры измерителем ИР-2

При соответствии показаний кинематической вязкости в пределах приведенной погрешности измерителем ИР-2 показаниям вискозиметра Штабингера SVM-3000, в который в качестве параметра введена измеренная прибором ИР-2 температура, термопреобразователь измерителя ИР-2 удовлетворяет требованиям описания типа.

#### 6 Оформление результатов поверки

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленного образца. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности. Знак поверки наносится на лицевую панель измерителя.

ПРОТОКОЛ №

Наименование \_\_\_\_\_  
Назначение \_\_\_\_\_  
Номер \_\_\_\_\_  
Тип \_\_\_\_\_  
Дата выпуска \_\_\_\_\_  
Представлен \_\_\_\_\_  
Место проведения поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки:

- температура окружающего воздуха, °С
- относительная влажность, %
- атмосферное давление, кПа

Методика поверки: МП 2302-087-2016 «Измерители вязкости жидких сред универсальные ИР-2. Методика поверки».

Сведения о средствах поверки:

- номера свидетельств о поверке, аттестатах СИ;
- номера паспортов, номера партий и сроки годности стандартных образцов.

Результаты внешнего осмотра: \_\_\_\_\_

Результаты измерений

Аттестованный образец жидкости	Измеренное значение вязкости, мм <sup>2</sup> /с	Измеренное значение температуры, °С	Значение вязкости по показаниям эталонного СИ, мм <sup>2</sup> /с	Приведенная погрешность измерений кинематической вязкости, %
1				
2				
3				
4				

Погрешность измерителя находится в пределах, указанных в описании типа.

Поверитель \_\_\_\_\_

Дата проведения поверки

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.

В качестве эталонных жидкостей могут использоваться смеси с известными вязкость - температурными характеристиками (от двух до трёх температурных точек), такие как: смесь глицерина с водой (Табл. 1), дистиллированная вода (Табл. 2), государственные стандартные образцы вязкости (ГСО).

Таблица 1

<b>Вязкость-температурная характеристика (ВТХ) водных растворов глицерина</b>				<b>Допуск</b>
<i>Весовой процент глицерина 100 %</i>				
t, °C	20	25	30	± 0,2 °C
v, мм <sup>2</sup> /с	1184	746	492	± 36 мм <sup>2</sup> /с
<i>Весовой процент глицерина 95 %</i>				
t, °C	20	25	30	± 0,2 °C
v, мм <sup>2</sup> /с	434,7	292	198,5	± 36 мм <sup>2</sup> /с (200-1999) мм <sup>2</sup> /с ± 2,7 мм <sup>2</sup> /с (20-199,9) мм <sup>2</sup> /с
<i>Весовой процент глицерина 80 %</i>				
t, °C	20	25	30	± 0,2 °C
v, мм <sup>2</sup> /с	51,11	37,8	28,79	± 2,7 мм <sup>2</sup> /с

Таблица 2

<b>Вязкость-температурная характеристика (ВТХ) дистиллированной воды</b>								<b>Допуск</b>
t, °C	12	16	20	24	28	32	36	± 0,2 °C
v, мм <sup>2</sup> /с	1,24	1,12	1,01	0,92	0,84	0,75	0,69	± 0,02 мм <sup>2</sup> /с

Допуск указан в абсолютных единицах измерений в поддиапазонах измерителя ИР-2.