

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
РАСХОДОМЕТРИИ» (ФГУП «ВНИИР»)

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» -  
Первый заместитель директора  
по научной работе –  
Заместитель директора по качеству

/Фафурин В.А./



**ИНСТРУКЦИЯ**

Государственная система обеспечения единства измерений

**Вискозиметр высокого давления ВВД**

Методика поверки

**МП 0244 – 6 – 2015**

л.р. 61342-15

Казань  
2015

РАЗРАБОТАНА  
ИСПОЛНИТЕЛИ  
УТВЕРЖДЕНА  
«30 »января 2015 г.

ЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»  
Сладовский А.Г., Мубаракшин М.Р.  
ЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»

Настоящая инструкция распространяется на вискозиметр высокого давления ВВД (далее - вискозиметр), и устанавливает методику первичной и периодической поверок.

Вискозиметр предназначен для измерения динамической вязкости пластовых нефти и других неагрессивных жидкостей при различных давлениях и температурах.

Первичную и периодические поверки вискозиметра проводят в лабораторных условиях.

Интервал между поверками - 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной или периодической поверки выполняют следующие операции:

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	6.1
Опробование	6.2
Определение метрологических характеристик	6.3
Обработка и оформление результатов поверки	7,8

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- ГСО РЭВ-10-ЭК № 9500-2009, РЭВ-30-ЭК № 9502-2009, РЭВ-100-ЭК № 9505-2009, РЭВ-1000-ЭК № 9508-2009.
- бензин, спирт (для промывки).

## 3 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- к работе должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные работе с вискозиметром и правилам техники безопасности, предусмотренными «Правилами технической эксплуатации электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок».

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от 15 до 25

- атмосферное давление, кПа	от 96 от 106
- напряжение питания, В	220 ± 10 переменного тока
	24 ± 1 постоянного тока

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки вискозиметра выполняют следующие подготовительные работы:

5.1 Тщательно промыть калиброванную трубку бензином и этиловым спиртом, высуширить. Подключить пульт к источнику питания, при этом на электронном табло должно появиться слово «ПУСК».

### 5.2 Калибровка вискозиметра

Калибровка вискозиметра производится для определения постоянной вискозиметра  $K$  с применением жидкостей с известной вязкостью. Для этого калиброванная трубка заполняется жидкостью и определяется время качения шарика  $\tau$ .

Постоянная вискозиметра  $K$  определяется по формуле:

$$K = \frac{\mu}{\tau(\rho_u - \rho_{\text{ж}})} \quad (1)$$

где  $\tau$  – время качения шарика, с;

$\rho_u$  – плотность шарика, г/см<sup>3</sup>;

$\rho_{\text{ж}}$  – плотность исследуемой жидкости, г/см<sup>3</sup>.

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре:

- определяют соответствие маркировки требованиям, предусмотренным эксплуатационной документацией;
- проверяют отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушения покрытий, надписей и других дефектов.

### 6.2 Опробование

При опробовании проверяют работоспособность вискозиметра в соответствии с руководством по эксплуатации без определения метрологических характеристик.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

#### 6.4.1 Определение допускаемой приведенной погрешности вискозиметра производят с применением ГСО РЭВ-10-ЭК, РЭВ-30-ЭК, РЭВ-100-ЭК, РЭВ-1000-ЭК.

Измерения проводят при трех углах наклона вискозиметра: 15, 30, 45°.

Среднее время качения шарика определяется как среднее арифметическое пяти определений.

Вязкость определяется по формуле:

$$\mu = \tau(\rho_u - \rho_w)K \quad (2)$$

## 7 Обработка результатов поверки

Допускаемую приведенную погрешность вискозиметра вычисляют по формуле:

$$\Delta_{np} = \frac{\mu_b - \mu_d}{\mu_{max}} * 100 \quad (3)$$

где:  $\mu_b$  - значение вязкости, измеренное вискозиметром, мПа·с;

$\mu_d$  - аттестованное значение вязкости, приведенное в паспорте на ГСО, мПа·с;

$\mu_{max}$  – верхний предел диапазона измерения вискозиметра (принимаем равным 1000 мПа·с).

Допускаемая приведенная погрешность вискозиметра не должна превышать  $\pm 5\%$ .

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 Вискозиметр считается прошедшим поверку, если его допускаемая приведенная погрешность не выходит за установленные пределы.

8.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке вискозиметра в соответствии с требованиями правил по метрологии ПР 50.2.006 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения».

8.3 При отрицательных результатах поверки вискозиметр к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006.

8.4 Протокол поверки оформляют в соответствии с приложением А настоящей инструкции.

**Приложение А**  
**(обязательное)**

**П Р О Т О К О Л**  
**проверки**

**Вискозиметр высокого давления ВВД**

Зав.номер \_\_\_\_\_ Дата выпуска \_\_\_\_\_

Владелец \_\_\_\_\_

Место проведения поверки \_\_\_\_\_

**Условия поверки:**

Температура окружающей среды, °С \_\_\_\_\_

Влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

Атмосферное давление, кПа \_\_\_\_\_

**Результаты поверки:**

**Определение допускаемой приведенной погрешности вискозиметра**

Номер, тип ГСО	Значение вязкости, измерен- ное вискозиметром, $\mu_v$ , мПа·с	Аттестованное значение ГСО, $\mu_d$ , мПа·с	Допускаемая при- веденная погреш- ность, $\Delta_{pr}$ , %

Вывод: допускаемая приведенная погрешность вискозиметра не превышает (превышает) допустимые значения. Вискозиметр признан пригодным (не пригодным) к эксплуатации.

Проверку провел:

должность \_\_\_\_\_

подпись \_\_\_\_\_

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Дата проведения поверки: " \_\_\_\_ " 20 \_\_\_\_ г.