

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

УТВЕРЖДАЮ

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



/Фафурин В.А./

2014 г.

ИНСТРУКЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ВЛАГОМЕРЫ ЭТАЛОННЫЕ ТОВАРНОЙ НЕФТИ  
МОБИЛЬНЫЕ УДВН-1эм

Методика поверки

МП 0156-6-2014

г. Казань  
2014 г.

РАЗРАБОТАНА ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»

ИСПОЛНИТЕЛИ Сладовский А.Г., Корнилов А.М., Чевдарь А.Н.

УТВЕРЖДЕНА ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»

АТТЕСТОВАНА ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Операции поверки .....	4
2. Средства поверки .....	4
3. Требования к квалификации поверителей .....	5
4. Требования безопасности .....	5
5. Условия поверки .....	6
6. Подготовка к поверке .....	6
7. Проведение поверки и обработка результатов измерений .....	7
8. Оформление результатов поверки .....	8
9. Приложение А .....	9

Настоящая методика поверки распространяется на влагомеры эталонные товарной нефти мобильные УДВН-1эм (далее влагомеры) и устанавливает методику первичной поверки при выпуске из производства и после ремонта, а также периодической поверки при эксплуатации. Влагомеры используются в государственной поверочной схеме для средств измерения влагосодержания в качестве рабочих эталонов, а также при подготовке и транспортировки нефти и нефтепродуктов; при проведении поверки, градуировки, контроля метрологических характеристик влагомеров нефти.

Интервал между поверками – один год.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют операции, приведенные в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта документа по поверке
Внешний осмотр, проверка комплектности	7.1
Опробование	7.2
Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) влагомера	7.3
Определение абсолютной погрешности	7.4

## 2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки, вспомогательное оборудование, материалы и реактивы:

2.1.1 Рабочий эталон единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 1 разряда в соответствии с ГОСТ 8.614-2013 - установка для поверки влагомеров (далее - УП). УП должна обеспечивать:

- монтаж влагомеров в гидравлический контур;
- циркуляцию поверочной смеси через влагомер со скоростью до 3 м/с;
- включать в себя диспергирующее устройство, обеспечивающее создание стабильных смесей нефть (нефтепродукт) – вода;
- быть оборудованная термостатом, обеспечивающим поддержание температуры смесей равной плюс 20 °С со стабильностью  $\pm 1$  °С.

Абсолютная погрешность воспроизведения объемного влагосодержания УП не должна превышать:

$\pm 0,0125$  % объемной доли воды в диапазоне 0,01 – 2 % объемной доли воды;

2.1.2 титратор по методу К.Фишера с относительной погрешностью определения количества воды не более  $\pm 3$  %;

2.1.3 установка осушки нефти (при отсутствии нефтей с влагосодержанием меньше 0,15% об.);

2.1.4 барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, цена деления шкалы 100 Па по ТУ25-11.15135;

2.1.5 психрометр ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 30 до 80%, цена деления термометров 0,5 °С по ТУ25-11.1645;

2.1.6 ареометры для нефти АН или АНТ-1 по ГОСТ 18481 или лабораторный плотномер с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более  $\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$ .

2.1.7 термометры ртутные стеклянные типа ТЛ-4 по ТУ 25-2021.003 с ценой деления 0,1 °С и пределами допускаемой абсолютной погрешности:  $\pm 0,2 \text{ °С}$ ;

2.1.8 стакан Н-500 по ГОСТ 25336;

2.1.9 нефть по ГОСТ Р 51858 с влагосодержанием не более 0,15 %, об. долей воды;

2.1.10 вода дистиллированная по ГОСТ 6709;

2.1.11 бензин растворитель по ГОСТ 5769;

2.1.12 хлористый натрий квалификации «Чистый» по ГОСТ 4233;

2.2 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

2.3 Рекомендуется проводить поверку на смесях, созданных на основе нефти, данные о которой внесены в память влагомера. В противном случае перед проведением поверки необходимо провести калибровку влагомера в соответствии с его руководством по эксплуатации.

2.4 Допускается применять другие средства измерений и вспомогательные устройства, обеспечивающие определение и контроль метрологических характеристик влагомера с требуемой точностью

### **3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

К проведению поверки допускают лиц, достигших 18 лет, имеющих соответствующее техническое образование, аттестованных в качестве поверителя и имеющих опыт работ в данной области. Лица, проводящие поверку, должны изучить руководство по эксплуатации поверяемых влагомеров и средств поверки, приведенных в настоящем документе и пройти инструктаж по технике безопасности.

### **4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

При проведении поверки соблюдают следующие требования безопасности:

4.1 Помещение для проведения поверки по пожарной опасности должно относиться к категории А и соответствовать требованиям *“Правил пожарной безопасности для промышленных предприятий”*, утвержденным Главным управлением пожарной охраны МВД РФ.-

4.2 Легковоспламеняющиеся жидкости следует хранить в стеклянных банках Б-1 или склянках С-1 с притертыми пробками вместимостью 5 л (группа фасовки VI) по ГОСТ 3885, которые помещают в закрывающиеся металлические ящики со стенками и дном, выложенными негорючими материалами.

4.3 При проведении поверки должны выполняться требования *“Правил технической эксплуатации электроустановок”(ПТЭ)*, *«Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем”(ПТБ)*, требования мер безопасности, указанные в эксплуатационной документации на средства поверки и поверяемые влагомеры, а также специальные требования техники безопасности, действующие на предприятии.

## 5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверки, соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5;
- атмосферное давление, кПа 101,3±4;
- относительная влажность, %, не более 80;
- температура поверочных проб, °С 20±5;
- изменение температуры поверочных проб в процессе измерения влагосодержания, °С ±1,0.

## 6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки в лабораторных условиях выполняют следующие работы:

6.1 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке на используемые средства измерений.

6.2 Химическую посуду для дозирования воды промывают хромовой смесью, ополаскивают дистиллированной водой и сушат.

6.3 Промывают внутренние полости влагомера и вспомогательного оборудования бензином, тщательно сушат.

6.4 Подготовка нефти.

6.4.1 В соответствии с РЭ влагомера выбирают нефть внесенных в память влагомера.

6.4.2 В случае если в наличии нет нефти, внесенной в память влагомера, или есть необходимость внести в память новые «сорта» нефти, берут имеющуюся нефть и производят предварительную калибровку в соответствии с РЭ на влагомер.

6.4.3 Подготавливают выбранные нефти, при необходимости (если влагосодержание превышает 0,15% об.) проводят осушку нефти на установке осушки нефти, согласно руководству по эксплуатации на установку.

Измеряют плотность подготовленной нефти ареометром при температуре поверки и заносят данные по нефтям (плотность и сортность) в приложение к протоколу поверки.

6.5 Подготавливают влагомер к работе согласно РЭ на поверяемый влагомер.

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют комплектность и устанавливают соответствие влагомера следующим требованиям:

- на влагомере отсутствуют механические повреждения, дефекты покрытия, ухудшающие внешний вид и препятствующие применению;
- надписи и обозначения четкие и соответствуют требованиям технической документации.

### 7.2 Опробование

При опробовании влагомеров проверяют функционирование влагомера и проверку значений параметров калибровочных коэффициентов А, В, С согласно инструкции по эксплуатации. Значения параметров калибровочных коэффициентов влагомера должны совпадать с значениями указанными в приложении к РЭ поверяемого влагомера для каждого сорта нефти.

Если значения коэффициентов А, В, С не соответствует значениям указанным в приложении к РЭ – коэффициенты А, В, С следует изменить в соответствии со значениями указанными в приложении к РЭ.

Если нефти для проведения поверки выбраны по пункту 6.4.2, то данные по плотности и сортности этих нефтей вносят в память влагомера в соответствии с РЭ на влагомер (раздел "Калибровка").

### 7.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) влагомера

Подтверждение соответствия программного обеспечения включает:

- определение идентификационного наименования программного обеспечения;
- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа влагомера.

### 7.4 Определение абсолютной погрешности

Определение абсолютной погрешности поверяемого влагомера в лабораторных условиях, проводят методом прямого измерения влагосодержания, воспроизводимого поверочными пробами в реперных точках.

#### 7.4.1 Выбор реперных точек

Абсолютную погрешность влагомеров определяют в реперных точках соответствующих начальному влагосодержанию, а также  $20\pm 5$ ,  $50\pm 5$ , и  $80\pm 5$  % диапазона измерений влагомера (соответственно реперные точки  $n=1,2,3,4$ ).

#### 7.4.2 Определение абсолютной погрешности влагомера

Определение абсолютной погрешности влагомера проводят для нефти приготовленной в соответствии с п.6.4.

В соответствии с РЭ на УП подготавливают УП к работе. Заполняют нефтью ( $m_1$ ) рабочий объем УП и производят перемешивание нефти в течении 5-7 мин. После этого опускают измерительную часть влагомера в емкость с циркулирующей нефтью и измеряют влагосодержание  $W(вл)_1$  в соответствии с РЭ влагомера. Отбирают пробу из нефти, перемешанной в УП, для измерения начального влагосодержания  $W_1$  на титраторе по методу К.Фишера. В

случае необходимости ( $W(\text{вл})_1 \neq W_1$ ) значение коэффициента А (для соответствующей нефти) изменяют (в соответствии с РЭ на влагомер) на рассчитанное по формуле :

$$A_{\text{(новое)}} = (W_1 - W(\text{вл})_1) / B - A_{\text{(старое)}},$$

где В - значение коэффициента В для нефти ;

$A_{\text{(старое)}}$  – значение А для нефти (см. РЭ на влагомер).

Приготавливают поверочные пробы в реперных точках  $n=1,2,3,4$  и определяют их влагосодержание  $W_n$  в соответствии с РЭ на УП.

После приготовления каждой поверочной пробы влагомером измеряют ее влагосодержание  $W(\text{вл})_n$ . Значения  $W_n$  и  $W(\text{вл})_n$  заносят в приложение к протоколу поверки.

7.4.2.2 За основную абсолютную погрешность  $\Delta W_{\text{max}}$  принимают наибольшее значение  $|W(\text{вл})_n - W_n|$  в реперных точках с одними и теми же значениями  $n$ .

Если погрешность влагомера превысит нормированные значения, то влагомер подлежит переградуировке и проведению повторной поверки.

## **8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

8.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке, установленной формы по ПР 50.2.006-94 с указанием на оборотной стороне свидетельства основных метрологических характеристик влагомера.

8.2 При отрицательных результатах поверки влагомер к применению не допускается и выдается извещение о его непригодности с указанием причин по ПР 50.2.006-94.



# **ПРИЛОЖЕНИЕ А (обязательное)**

## **ПРОТОКОЛ** поверки влагомера

Обозначение: Влагомер эталонный товарной нефти мобильный УДВН-1эм

Зав. номер №: \_\_\_\_\_ Дата выпуска \_\_\_\_\_

Принадлежность: \_\_\_\_\_

Место проведения поверки: \_\_\_\_\_

А	В	С	Kt

### Условия проведения поверки:

Температура окружающей среды, °C \_\_\_\_\_

Влажность воздуха, % \_\_\_\_\_

Атмосферное давление, кПа \_\_\_\_\_

Температура, °C \_\_\_\_\_

Нефть (m1)

\_\_\_\_\_

название («сортность»)

\_\_\_\_\_

плотность нефти

№ реп. точ- ки	Значение влагосодержания поверочной пробы, объемная доля воды, %		Основная абсолютная погрешность, объемная доля воды, %	
	Действительное $W_n$	Измеренное $W_{(вл)}_n$	По результатам поверки	Нормированное значение*
<b>1</b>				
<b>2</b>				
<b>3</b>				
<b>4</b>				
<b>5</b>				
<b>6</b>				
<b>7</b>				

\* Нормированное значение указано в паспорте на влагомер.

Заключение: \_\_\_\_\_

Поверитель:

\_\_\_\_\_

должность

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

ф. и. о.

Дата поверки \_\_\_\_\_