

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию  
ФГУП «ВНИИР»



Тайбинский А.С./

«24» 05 2018 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители объемного влагосодержания НОТА-ВП

Методика поверки

МП 0901-6-2018

Начальник отдела НИО-6

 А.Г. Сладовский

Тел. отдела: 8432720363

г. Казань

2018

РАЗРАБОТАНА  
ИСПОЛНИТЕЛИ  
УТВЕРЖДЕНА  
АТТЕСТОВАНА

ЦИ СИ ФГУП «ВНИИР»  
Сладовский А.Г., Чевдарь А.Н.  
ФГУП «ВНИИР»  
ФГУП «ВНИИР»

« 24 » 05 2018 г.

Содержание:

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	4
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	4
3 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ .....	5
4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	6
5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	6
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	6
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ .....	9
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	10

Настоящая инструкция распространяется на измерители объемного влагосодержания НОТА-ВП (далее - влагомеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Влагомеры предназначены для измерения содержания воды в нефти и нефтепродуктах в объемных долях в автоматическом режиме.

Первичную поверку влагомеров проводят в лабораторных условиях. Периодическую поверку влагомеров проводят в лабораторных условиях, или на месте эксплуатации влагомера с применением рабочих эталонов единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 1 или 2 разряда в соответствии с ГОСТ 8.614-2013.

Интервал между поверками - 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной или периодической поверки выполняют следующие операции:

Таблица 1 – Операции при проведении первичной или периодической поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр, проверка комплектности	6.1
Опробование	6.2
Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) влагомера	6.3
Определение метрологических характеристик	6.4
Обработка и оформление результатов поверки	7,8

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

2.1 Рабочий эталон единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 1 или 2 разряда в соответствии с ГОСТ 8.614-2013 – установка для поверки влагомеров (далее - РЭ). РЭ должен обеспечивать соотношение допускаемых пределов абсолютных погрешностей РЭ и поверяемого влагомера не более 1:2 при любом значении влагосодержания из диапазона измерений поверяемого влагомера. В качестве РЭ может использоваться установка поверочная (далее – УП) или эталонный влагомер (далее – ЭВ).

2.1.1. При использовании в качестве РЭ установки поверочной.

УП должна обеспечивать:

- обеспечивать монтаж влагомеров в гидравлический контур;
- обеспечивать циркуляцию смеси нефть (нефтепродукт) - вода через влагомер со значением расхода в диапазоне от 0 до 15 м<sup>3</sup>/ч;
- иметь в своем составе диспергирующее устройство, обеспечивающее создание стабильных смесей нефть (нефтепродукт) – вода;
- быть оборудована термостатом, обеспечивающим поддержание температуры смесей в диапазоне от плюс 10 до плюс 70 °С со стабильностью ± 0,5 °С.

2.1.2 При использовании в качестве РЭ эталонного влагомера (ЭВ) применяется вспомогательное оборудование (далее – ВО), обеспечивающее:

- циркуляцию смесей нефть (нефтепродукт) – вода, одновременно, через влагомер и ЭВ, со значением расхода в диапазоне от 0 до 15 м<sup>3</sup>/ч;
- диспергирование смесей нефть (нефтепродукт) – вода, для создания стабильных эмульсий;
- поддержание температуры смеси во время измерений со стабильностью  $\pm 0,5$  °С;
- монтаж поверяемого влагомера и ЭВ в контур потока нефть (нефтепродукт) – вода.

2.2 Барометр, диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа.

2.3 Психрометр, диапазон измерений относительной влажности от 30 до 80%.

2.4 Ареометры или плотномер для нефти с пределом допускаемой абсолютной погрешности не более  $\pm 0,5$  кг/м<sup>3</sup>.

2.5 Измерители температуры с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более  $\pm 0,2$  °С.

2.6 Применяемые при поверке эталоны должны быть утверждены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства об аттестации.

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

2.8 Рекомендуются проводить поверку на смесях, созданных на основе нефти (нефтепродукта) и воды с места эксплуатации влагомера. В противном случае перед проведением поверки необходимо провести градуировку влагомера в соответствии с его руководством по эксплуатации.

2.9 Допускается применять другие средства измерений и вспомогательное оборудование, обеспечивающие определение и контроль метрологических характеристик влагомера с требуемой точностью.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- ко всем используемым средствам должен быть обеспечен свободный доступ;
- влагомер, персональный компьютер и применяемые средства измерений и вспомогательное оборудование должны быть заземлены в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- работы по соединению устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- к работе должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные работе с влагомерами и правилам техники безопасности, предусмотренными «Правилами технической эксплуатации электроустановок» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок», а также инструкциями по эксплуатации применяемых средств поверки.

#### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении первичной и периодической поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
- атмосферное давление, кПа	от 96 до 106
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
- температура смеси нефть (нефтепродукт) - вода при определении абсолютной погрешности должна соответствовать условиям эксплуатации влагомера. В случае отсутствия данных об условиях эксплуатации влагомера определение абсолютной погрешности проводится при значении температуры смеси	от 15 до 25
- изменение температуры смеси нефть (нефтепродукт) - вода в процессе определения абсолютной погрешности, °С, не более	± 0,5

#### 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие работы.

5.1 Проверяют наличие действующих свидетельств об аттестации используемых эталонов, действующих свидетельств о поверке или поверительных клейм на используемые средства измерений.

5.2 Проверяют комплектность эксплуатационной документации на влагомер и выполняют подготовительные работы в соответствии с эксплуатационной документацией на влагомер.

5.3 Проводят монтаж влагомера.

5.4 Влагомер промывают сначала дизельным топливом, сушат.

5.5 Включают и прогревают влагомер и средства поверки не менее 30 минут.

5.6 Подготавливают обезвоженную нефть (нефтепродукт). Влагосодержание осушенной нефти (нефтепродукта) не должно превышать 0,5 % объемной доли воды.

5.7 В случае, если поверка проводится не на смесях, созданных на основе нефти (нефтепродукта) и воды с места эксплуатации влагомера, приготавливают дистиллированную воду.

5.8 В случае, если поверка проводится не на смесях, созданных на основе нефти (нефтепродукта) и воды с места эксплуатации влагомера проводят градуировку влагомера в соответствии с его эксплуатационной документацией.

Остальную подготовку проводят согласно требованиям эксплуатационной документации изготовителя и эксплуатационными документами на средства поверки.

#### 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;

Эксплуатация влагомера с повреждениями и не соответствующего требованиям документации запрещается.

#### 6.2 Опробование

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

#### 6.3 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.

#### 6.4 Определение метрологических характеристик

Определение абсолютной погрешности влагомера при первичной и периодической поверке проводят последовательно в шести реперных точках на смесях нефть (нефтепродукт) – вода с различным влагосодержанием. Последовательность и состав реперных точек указаны в таблице 2.

Таблица 2 - Последовательность и состав реперных точек

№ реперной точки	Объемное влагосодержание, % объемной доли воды
1	не более 0,2
2	10,0 ± 1
3	18 ± 1
4	50 ± 1
5	80 ± 1
6	99 ± 1

##### 6.4.1 Определение основной абсолютной погрешности при использовании УП.

В соответствии с руководством по эксплуатации на УП:

- устанавливают влагомер в контур УП;
- готовят смесь нефть-вода для первой реперной точки. При этом за действительное значение влагосодержания смеси нефть-вода ( $W_{эт}$ ) принимается расчетное значение влагосодержания в соответствии с эксплуатационной документацией на УП;
- термостатируют смесь нефть-вода;
- измеряют влагосодержание смеси влагомером ( $W_{вл}$ ).

Основную абсолютную погрешность ( $\Delta W$ ) вычисляют по формуле:

$$\Delta W = W_{вл} - W_{эт}, \quad (1)$$

Значения  $\Delta W$ ,  $W_{вл}$ ,  $W_{эт}$  и нормированные значения погрешностей для поверяемого влагомера заносят в протокол поверки.

Повторяют процедуру для остальных реперных точек.

Если  $\Delta W$  хотя бы в одной реперной точке превышает нормированные значения погрешностей для поверяемого влагомера, то влагомер подлежит юстировке в соответствии с методикой, приведенной в РЭ (приложение Д) и повторной поверке.

##### 6.4.2 Определение основной абсолютной погрешности при использовании ЭВ.

###### 6.4.2.1 Определение основной абсолютной погрешности в лаборатории.

В соответствии с руководством по эксплуатации на ВО:

- устанавливают первичные преобразователи ЭВ и поверяемого влагомера последовательно в контур ВО;
- заполняют контур ВО смесью нефть-вода для первой реперной точки;
- производят непрерывное диспергирование и термостатирование смеси;
- контролируют стабильность смеси нефть-вода по показаниям ЭВ. Показания ЭВ не должны меняться более чем на 1/5 предела абсолютной погрешности ЭВ в течение 2 минут;

- измеряют влагосодержание смеси ЭВ ( $W_{эт}$ ) и поверяемым влагомером ( $W_{вл}$ ).

Основную абсолютную погрешность ( $\Delta W$ ) определяют по формуле (1).

Значения  $\Delta W$ ,  $W_{вл}$ ,  $W_{эт}$  и нормированные значения погрешностей для поверяемого влагомера заносят в протокол поверки.

Повторяют процедуру для остальных реперных точек.

Если  $\Delta W$  хотя бы в одной реперной точке превышает нормированные значения погрешностей для поверяемого влагомера, то влагомер подлежит юстировке в соответствии с методикой, приведенной в РЭ (приложение Д) и повторной поверке.

6.4.2.2 Определение основной абсолютной погрешности на месте эксплуатации поверяемого влагомера.

Определение основной абсолютной погрешности проводится непосредственно на узле учета, где установлен поверяемый влагомер. При этом на узле учета должна быть предусмотрена возможность монтажа первичного преобразователя ЭВ в измерительную линию, последовательно с поверяемым влагомером, на расстоянии не более 2 м друг от друга.

Определение основной абсолютной погрешности проводят при рабочих значениях влагосодержания во время поверки.

В соответствии с руководством по эксплуатации на ЭВ:

- устанавливают первичные преобразователи ЭВ в измерительную линию узла учета;

- заполняют линию смесью нефть-вода;

- измеряют температуру смеси, температура смеси не должна выходить из допустимого диапазона;

- контролируют стабильность смеси нефть-вода по показаниям ЭВ. Показания ЭВ не должны меняться более чем на 1/5 предела абсолютной погрешности ЭВ в течение 2 минут;

Основную абсолютную погрешность в условиях эксплуатации при каждом значении влагосодержания определяют по формуле (1).

Значения  $\Delta W$ ,  $W_{вл}$ ,  $W_{эт}$  и нормированные значения погрешностей для поверяемого влагомера заносят в протокол поверки.

Данную процедуру проводят шесть раз через интервалы времени длительностью не менее 30 минут.

Рекомендуется выполнять процедуру при различных рабочих значениях влагосодержания.

Если  $\Delta W$  хотя бы в одной реперной точке превышает нормированные значения погрешностей для поверяемого влагомера, то влагомер подлежит юстировке в соответствии с методикой, приведенной в РЭ (приложение Д) и повторной поверке.



## **7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

7.1 Влагомер считается прошедшим поверку, если его абсолютная погрешность во всех точках не превышает пределов абсолютной погрешности.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке влагомера в соответствии с требованиями Приказа № 1815 Минпромторга России от 2 июля 2015 г. «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.3 При отрицательных результатах поверки влагомер к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, приведенной в приложении 2 Приказа Министерства промышленности и торговли Российской Федерации № 1815 от 2 июля 2015 года «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

7.4 Протокол поверки рекомендуется оформлять в соответствии с приложением А настоящей инструкции.

