

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

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора ФГУП
«ВНИИР» по научной работе –
Заместитель директора по качеству



/Фафурин В.А./

«02» марта 2016 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Влагомеры микроволновые поточные МПВ700

Методика поверки

МП 0413-6-2016

Казань
2016

РАЗРАБОТАНА
ИСПОЛНИТЕЛИ
УТВЕРЖДЕНА
АТТЕСТОВАНА
« 2 » марта 2016 г.

ФГУП «ВНИИР»
Сладовский А.Г., Корнилов А.М.
ФГУП «ВНИИР»
ФГУП «ВНИИР»

Настоящая инструкция распространяется на влагомеры микроволновые поточные МПВ700 (далее - влагомеры), и устанавливает методику их первичной и периодической проверок.

Влагомеры предназначены для измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов, движущихся в потоке по трубопроводам.

Первичную и периодические проверки влагомеров проводят в лабораторных условиях.

Интервал между проверками не более 2,5 года (30 месяцев).

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении первичной или периодической проверки выполняют следующие операции:

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	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

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

2.1.1 Рабочий эталон единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 1 или 2 разряда - установка для поверки влагомеров (далее - УПВ). УПВ должна:

- обеспечивать монтаж влагомеров в гидравлический контур;
- обеспечивать циркуляцию смеси нефть (нефтепродукт) - вода через влагомер со значением расхода в диапазоне от 0 до 15 м³/ч;
- иметь в своем составе диспергирующее устройство, обеспечивающее создание стабильных смесей нефть (нефтепродукт) – вода;
- иметь в своем составе средство измерения температуры смесей нефть (нефтепродукт) – вода, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,2$ °С;
- быть оборудована термостатом, обеспечивающим поддержание температуры смесей в диапазоне от плюс 10 до плюс 70°С со стабильностью $\pm 0,5$ °С.

Абсолютная погрешность воспроизведения объемного влагосодержания УПВ не должна превышать:

- в диапазоне от 0 до 50 % объемной доли воды $\pm 0,2$ % объемной доли воды;
- в диапазоне свыше 50 до 100 % объемной доли воды $\pm 0,75$ % объемной доли воды;

2.1.2 титратор по методу К.Фишера с относительной погрешностью определения количества воды не более ± 3 %, или эталонный влагомер по ГОСТ 8.614-2013 с абсолютной погрешностью измерений не более $\pm 0,03$ % объемной доли воды;

2.1.3 средство измерения температуры окружающей среды, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С;

2.1.4 средство измерения атмосферного давления, с абсолютной погрешностью не более ± 1 кПа;

2.1.5 средство измерения относительной влажности воздуха, с абсолютной погрешностью не более ± 6 %;

2.1.6 масло по ГОСТ 982-80 или нефть, соответствующая по степени подготовки ГОСТ Р 51858-2002, с начальным влагосодержанием не более 0,5 % объемной доли воды;

2.1.7 вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;

2.1.8 хлористый натрий квалификации «Чистый» по ГОСТ 4233-77;

2.1.9 дизельное топливо, спирт (для промывки).

2.2 Применяемые при поверки эталоны должны быть утверждены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства об аттестации. Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

2.3 Рекомендуются проводить поверку на смесях, созданных на основе нефти (нефтепродукта) и воды с места эксплуатации 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, 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 поверки должны соблюдаться следующие условия:

- | | |
|--|---------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от 15 до 25 |
| - относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80 |
| - атмосферное давление, кПа | от 96 до 106 |
| - напряжение питания, В | от 187 до 242 |
| -изменение температуры окружающей среды за время | |

поверки, °С, не более	2
- вибрация и внешнее магнитное поле	не допускаются.
- 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 плюс $20 \pm 5^\circ\text{C}$	
- изменение температуры смеси нефть (нефтепродукт) - вода в процессе определения абсолютной погрешности, °С, не более	$\pm 0,5$
- избыточное давление смеси нефть (нефтепродукт) - вода в УПВ при определении абсолютной погрешности, МПа	от 0 до 0,05

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки влагомера выполняют следующие подготовительные 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 на УПВ.

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, готовят раствор хлористого натрия в дистиллированной воде концентрацией 10 г/кг.

5.8 В случае, если поверка проводится не на смесях, созданных на основе нефти (нефтепродукта) и воды с места эксплуатации влагомера проводят калибровку 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;

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.

Проверку версии и идентификационного наименования ПО, установленного на влагомере «МПВ700», проводят с помощью внешнего вычислительного комплекса, или пользовательской программы «MLevel700», устанавливаемой на персональном компьютере.

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

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

Таблица 2

№ реперной точки	Влагосодержание, % объемной доли воды
1	не более 0,5
2	15,0 ± 1,0
3	30,0 ± 1,0
4	45,0 ± 1,0
5	60,0 ± 1,0
6	80,0 ± 1,0
7	90,0 ± 1,0

6.4.2 Заполняют гидравлический контур УПВ маслом или обезвоженной нефтью с начальным влагосодержанием не более 0,5% объемной доли воды, исключая попадание воздуха в систему и образования воздушных пробок.

6.4.3 Удаляют воздух из гидравлического контура.

6.4.4 Прокачивают смесь по гидравлическому контуру не менее 10 минут после достижения температуры смеси значения, соответствующего условиям эксплуатации влагомера, или плюс 20±5 °С.

6.4.5 Отбирают из гидравлического контура пробу смеси и определяют влагосодержание, в % объемной доли воды, используя титратор по методу К. Фишера или эталонный влагомер по ГОСТ 8.614-2013.

6.4.6 За действительное значение влагосодержания смеси в реперной точке №1, принимают значение, полученное посредством титратора или эталонного влагомера по ГОСТ 8.614-2013.

6.4.7 Снимают показания влагомера, результаты заносят в протокол поверки.

6.4.8 Проводят определение абсолютной погрешности полученных результатов согласно пункту 7 данной методики, с занесением результата в протокол поверки.

6.4.9 Последовательно проводят определение абсолютной погрешности в остальных реперных точках. Приготовление смесей нефть (нефтепродукт) – вода осуществляют в соответствии с эксплуатационной документацией УПВ.

6.4.10 Прокачивают смесь по гидравлическому контуру не менее 10 минут после достижения температуры смеси значения, соответствующего условиям эксплуатации влагомера, или плюс 20 ± 5 °С.

6.4.11 Снимают показания влагомера, результаты заносят в протокол поверки.

6.4.12 Проводят определение основной абсолютной погрешности полученных результатов согласно пункту 7 данной методики, с занесением результата в протокол поверки. При этом за действительное значение влагосодержания смеси принимается расчетное значение влагосодержания в соответствии с эксплуатационной документацией УПВ.

7 ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ

Абсолютную погрешность влагомера вычисляют по формуле:

$$\Delta_{\text{абс}} = W_{\text{ВЛ}} - W_{\text{Д}} \quad (1) \quad ,$$

где: $W_{\text{ВЛ}}$ - значение объемной доли воды в смеси, измеренное влагомером, %;

$W_{\text{Д}}$ - действительное значение объемной доли воды в смеси, приготовленной посредством УПВ, или измеренное посредством титратора, или эталонного влагомера по ГОСТ 8.614-2013, %.

Абсолютная погрешность влагомера не должна превышать пределов, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерений объемной доли воды, %	Предел абсолютной погрешности измерений объемной доли воды, %
от 0 до 50 включительно	$\pm 0,4$
свыше 50 до 100	$\pm 1,5$

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

8.2 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».

8.3 При отрицательных результатах поверки влагомер к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности 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».

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ
поверки

Влагомера микроволнового поточного МВП700

Зав.номер _____ Дата выпуска _____

Владелец _____

Место проведения поверки _____

Условия поверки:

Температура окружающей среды, °С _____

Влажность воздуха, % _____

Атмосферное давление, кПа _____

Результаты поверки:

Определение абсолютной погрешности влагомера

№ реперной точки	Температура смеси, °С	Объемная доля воды по показаниям МВП700, %	Действительное значение объемной доли воды, %	Абсолютная погрешность, объемная доля воды, %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемная доля воды, %

Вывод: абсолютная погрешность влагомера микроволнового поточного МВП700 не превышает (превышает) допустимые значения. Влагомер микроволновый поточный МВП700 признан пригодным (не пригодным) к эксплуатации.

Поверку провел:

_____ должность _____ подпись _____ Ф.И.О.

Дата проведения поверки: " ____ " _____ 20 ____ г.