

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИИ
ИМ.Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»

ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора филиала



А.С. Тайбинский
2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Влагомеры эталонные (компараторы) товарной нефти поточные УДВН-1эп

Методика поверки

МП 1792-6-2026

Начальник научно-
исследовательского отдела

A handwritten signature in blue ink, belonging to A.G. Sladovskiy, written over a horizontal line.

Сладовский А.Г.

г. Казань
2026 г.

1 Общие положения

Настоящий документ распространяется на влагомеры эталонные (компараторы) товарной нефти поточные УДВН-1эп (далее - влагомеры), используемые в качестве рабочих эталонов 2 разряда в соответствии с ГОСТ 8.614-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов» и устанавливает методику их первичной и периодических поверок.

Поверка влагомеров эталонных (компараторов) товарной нефти поточных УДВН-1эп осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ 8.614 рабочими эталонами объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 1 разряда. Влагомеры прослеживаются к Государственному первичному специальному эталону единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов ГЭТ 87-2011.

Определение метрологических характеристик влагомера проводят методом непосредственного сличения.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, объемная доля воды, %	от 0,01 до 6,0 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения объемной доли воды в зависимости от влагосодержания, %	
- от 0,01 до 2,0 % объемной доли воды	$\pm 0,025$
- свыше 2,0 до 6,0 % объемной доли воды	$\pm 0,04$

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении первичной или периодической поверки выполняют операции, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции при проведении первичной или периодической поверки

Наименование операции	Необходимость выполнения		Номер пункта методики поверки
	при первичной поверке	при периодической поверке	
Внешний осмотр, проверка комплектности	Да	Да	7
Опробование	Да	Да	8.8
Подтверждение соответствия программного обеспечения (ПО) влагомеров	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11, Приложение А

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны соблюдаться следующие условия, если иное не оговорено особо:

- температура окружающего воздуха, °C	20,0 ± 5,0
- атмосферное давление, кПа	от 97,1 до 104,0
- относительная влажность воздуха, %, не более	80
- температура смеси, °C	20,0 ± 5,0 (от 20 до 25 – для исполнения Т)

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

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.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.6 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 10 °C до 40 °C с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более ±0,5 °C; Средства измерений относительной влажности воздуха до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности ±3%; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 96 до 106 кПа, с пределами допускаемой абсолютной погрешности ±0,5 кПа;	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13;
п. 10.1 Определение абсолютной погрешности измерений объемной доли воды	Рабочий эталон единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 1 (далее - РЭЕВ) в соответствии с ГОСТ 8.614-2013 – установка для поверки влагомеров (далее - УП). Соотношение допускаемых пределов абсолютных погрешностей рабочего эталона единицы влагосодержания нефти и нефтепродуктов и поверяемого влагомера не более 1:2 при любом значении влагосодержания из диапазона измерений поверяемого влагомера Титратор по методу К.Фишера с	Рабочие эталоны единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 1 разряда 3.1.ZZ3.0027.2014 3.1.ZZ3.0026.2014 Титратор DL32

	относительной погрешностью определения количества воды не более ± 3,0 % Ареометры или плотномер для нефти с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 0,5 кг/м³ Измерители температуры с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 0,5 °С	(рег. №18950-02) Денсиметры DMA 5000 (рег. №15110-04) Термопреобразователь температуры серии TF (рег. №47279-11)
	Вспомогательные оборудование и материалы: - установка осушки нефти*; - вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72; - хлористый натрий квалификации «чистый» по ГОСТ 4233-77.	
*применяется при отсутствии нефти (нефтепродукта) с влагосодержанием меньше 0,15 % объемной доли воды		

5.2 Рабочий эталон единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 1 разряда в соответствии с ГОСТ 8.614-2013 – установка поверочная должна:

- обеспечивать монтаж влагомеров в гидравлический контур;
- обеспечивать циркуляцию смеси нефть (нефтепродукт) - вода через влагомер со значением расхода, позволяющим поддерживать стабильную эмульсию нефть (нефтепродукт) – вода;
- иметь в своем составе диспергирующее устройство, обеспечивающее создание стабильных смесей нефть (нефтепродукт) – вода;
- быть оборудована термостатом, обеспечивающим поддержание температуры смесей при температуре поверки со стабильностью $\pm 1,0 \text{ }^\circ\text{C}$.

5.4 Применяемые при поверке эталоны должны быть утверждены в установленном порядке и иметь действующие свидетельства об аттестации или положительные результаты поверки, сведения о которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5.5 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь положительные результаты поверки, сведения о которых внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

5.6 Рекомендуются в условиях лаборатории проводить поверку на смесях, созданных на основе нефти, данные о которой внесены в память влагомера. В противном случае перед проведением поверки необходимо провести калибровку

5.7 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 3.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 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.

6.2 Помещение для проведения поверки должно быть оборудовано устройствами приточно-вытяжной вентиляции и первичными средствами пожаротушения.

7 Внешний осмотр средства измерений

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

- соответствие внешнего вида влагомера описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- определяют соответствие маркировки требованиям, предусмотренным эксплуатационной документацией, полноту маркировки и ее сохранность;
- проверяют отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушения покрытий, надписей и других дефектов;
- проверяют наличие и целостность пломб.

Дальнейшая поверка влагомера с повреждениями и не соответствующего требованиям документации запрещается.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Перед проведением поверки выполняют следующие работы.

8.1 Проверяют наличие действующих свидетельств об аттестации используемых эталонов, действующих положительных результатов поверки используемых средств измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

8.2 Подготавливают посуду для дозирования воды.

8.3 Промывают внутренние полости влагомера и вспомогательного оборудования бензином или другим растворителем, сушат.

8.4. Проводят подготовку нефти.

8.4.1 В соответствии с РЭ влагомера выбирают нефть, внесенную в память влагомера.

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

8.4.3 Подготавливают выбранную нефть (нефтепродукт), при необходимости (если влагосодержание превышает 0,15 % об.) проводят осушку нефти (нефтепродукта) на установке осушки нефти согласно руководству по эксплуатации на установку.

Измеряют плотность подготовленной нефти (нефтепродукта) при температуре поверки и заносят данные по нефти (нефтепродукта) (плотность и сортность) в протокол поверки (Приложение А).

8.5 Контроль условий поверки. Проверяют соблюдение условий, указанных в 3.

8.6 При опробовании влагомеров проверяют функционирование влагомера и проверку значений параметров калибровочных коэффициентов А, В, С индуцируемых на влагомере, со значениями, указанными в приложении к паспорту на поверяемый влагомер, для каждого сорта нефти.

Если значения коэффициентов А, В, С не соответствуют значениям, указанным в приложении к паспорту, то их следует изменить в соответствии с п. 8.5.3 РЭ на влагомер.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Подтверждение соответствия программного обеспечения включает:

- определение идентификационного наименования программного обеспечения;

- определение номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения.

Для просмотра данной информации необходимо после включения питания и загрузки основного окна на дисплее влагомера выбрать строку «Информация» и нажать ВВОД. На дисплее отображаются сведения о ПО. Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа влагомера.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение абсолютной погрешности влагомеров

10.1.1 Определение абсолютной погрешности влагомеров проводят последовательно в пяти реперных точках на смесях нефть (нефтепродукт) – вода с различным объемным влагосодержанием. Значение объемного влагосодержания смеси в первой реперной точке должно соответствовать начальному влагосодержанию. Значения объемного влагосодержания смесей в остальных точках должно соответствовать $15 \pm 5 \%$, $30 \pm 5 \%$, $50 \pm 5 \%$ и $80 \pm 5 \%$ диапазона измерений влагомера. Возможность проведения поверки для диапазона измерений, меньшего, чем указано в таблице 1 отсутствует.

10.1.2 Определение абсолютной погрешности влагомеров проводят для нефти (нефтепродукта), приготовленной в соответствии с п.8.4 настоящего документа. Если нефть (нефтепродукт) для проведения поверки выбрана по п. 8.4.2, то данные по плотности и сортности этой нефти вносят в память влагомера в соответствии с п.9.2 РЭ.

10.1.3 Устанавливают первичный преобразователь влагомера в контур и в соответствии с РЭ на УП подготавливают УП к работе.

10.1.4 Заполняют нефтью (нефтепродуктом) рабочий объем УП и производят перемешивание нефти в течение 5-7 мин. В соответствии с РЭ на влагомеры проводят измерение влагосодержания $W_{(вл.)1}$. Отбирают пробу нефти, перемешанной в УП, для измерения начального влагосодержания W_1 на титраторе по методу К.Фишера. В случае необходимости (если $W_{(вл.)1} \neq W_1$) значение коэффициента А (для соответствующей нефти) изменяют (в соответствии с РЭ на влагомер) на значение рассчитанное по формуле

$$A_{(новое)} = W_1 - W_{(вл.)1} + A_{(старое)} \quad (1)$$

где $A_{(старое)}$ – значение А для нефти (см. Приложение №1 паспорта на влагомер)

Абсолютную погрешность (ΔW_n) вычисляют по формуле

$$\Delta W_n = W_{(вл.)n} - W_n \quad (2)$$

где $W_{(вл.)1}$ – влагосодержание измеренное влагомером;

W_n - действительное значение влагосодержания определенное в соответствии с эксплуатационной документацией УП.

Повторяют процедуры подготовки поверочной пробы и проведения измерений для остальных реперных точек.

Значения ΔW_n , W_n , $W_{(вл.)n}$ и нормированные значения погрешностей для поверяемого влагомера заносят в протокол поверки.

Если ΔW_n хотя бы в одной реперной точке превышает нормированные значения погрешностей для поверяемого влагомера, то влагомер подлежит переградуировке и повторной поверке.

10.2 Если абсолютная погрешность влагомера во всех точках не превышает пределов абсолютной погрешности, указанных в таблице 1 и соответствует требованиям к рабочим эталонам единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 2 разряда в соответствии с ГОСТ 8.614-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов» влагомер считается прошедшим поверку.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Соблюдение требований по защите от несанкционированного доступа обеспечивается проверкой наличия и целостности пломб на блоке индикации влагомера при внешнем осмотре.

11.2 Результаты поверки влагомера оформляют протоколом согласно Приложению А. Допускается форму протокола представлять в измененном виде.

11.3 При положительных результатах поверки по заявлению владельца оформляют свидетельство о поверке влагомера, подтверждающее соответствие установки обязательным требованиям к эталонам в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, к которому прилагают протокол поверки.

На оборотной стороне свидетельства о поверке влагомера указывают:

- диапазон измеряемого влагосодержания смеси, % объемной доли воды;
- значения пределов абсолютной погрешности измерений влагосодержания смеси, % объемной доли воды.

11.4 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца выдают извещение о непригодности в соответствии с действующим порядком проведения поверки средств измерений на территории РФ.

11.5 Сведения о результатах поверки влагомера передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений аккредитованным на поверку лицом, проводившим поверку.

11.6 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Приложение А (рекомендуемое)

Наименование средства измерений: _____
 Тип, модель, изготовитель: _____
 Заводской номер: _____ Дата выпуска _____
 Наименование и адрес заказчика: _____
 Место проведения поверки: _____
 Методика поверки: _____
 Поверка выполнена с применением: _____

Условия проведения поверки:

Температура окружающей среды, °C	
Атмосферное давление, кПа	
Относительная влажность, %	
Температура смеси, °C	
Изменение температуры смеси	

Нефть (нефтепродукт) _____

название («сортность») _____

плотность нефти _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Внешний осмотр:

2. Опробование:

А	В	С

3. Подтверждение соответствия программного обеспечения:

4. Определение метрологических характеристик:

№ реп. точки	Значение влагосодержания поверочной пробы, объемной доли воды, %		Абсолютная погрешность, объемная доля воды, %	
	Действительное W_n	Измеренное $W_{(вл.)п}$	По результатам поверки	Нормированное значение*
1				
...				

Заключение: _____

Поверитель: _____

должность

подпись

ф. и. о.

Дата поверки _____