

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./

«20» 02 2019 г.

**ИНСТРУКЦИЯ**

Государственная система обеспечения единства измерений

**Влагомеры сырой нефти лабораторные ВСН-Л**

Методика поверки

МП 0015 – 2 – 2012

с Изменением № 1

Начальник отдела НИО-6

\_\_\_\_\_ А.Г. Сладовский

Тел. отдела: 8432720363

г. Казань 2019

РАЗРАБОТАНА

ИСПОЛНИТЕЛИ

УТВЕРЖДЕНА

АТТЕСТОВАНА

«\_\_\_»\_\_\_\_\_ 2019 г.

ФГУП «ВНИИР»

Сладовский А.Г., Чевдарь А.Н.

ФГУП «ВНИИР»

ФГУП «ВНИИР»

Настоящая инструкция распространяется на влагомеры сырой нефти лабораторные ВСН-Л (далее – влагомеры), устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Методика поверки распространяется на влагомеры, находящиеся в эксплуатации, а также на вновь выпускаемые.

Интервал между поверками 1 год.

## 1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться следующие операции:

- внешний осмотр, п. 6.1;
- опробование, п. 6.2;
- подтверждение соответствия программного обеспечения, п. 6.2.2;
- определение метрологических характеристик, п. 6.3;
- оформление результатов поверки, п. 7.

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерений и оборудование:

2.1.1 Рабочий эталон единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 1 или 2 разряда - установка для поверки влагомеров (далее - УПВ) по ГОСТ 8.614-2013

Абсолютная погрешность воспроизведения объемного влагосодержания УПВ не должна превышать:

$\pm 0,05$  % объемной доли воды в диапазоне от 0 % до 10 % объемной доли воды;

$\pm 0,1$  % объемной доли воды в диапазоне свыше 10 % до 70 % объемной доли воды;

$\pm 0,25$  % объемной доли воды в диапазоне свыше 70 % до 100 % объемной доли воды;

2.1.2 титратор по методу К.Фишера с относительной погрешностью определения количества воды не более  $\pm 0,03$  %, или эталонный влагомер по ГОСТ 8.614-2013 с абсолютной погрешностью измерений не более  $\pm 0,025$  % объемной доли воды;

2.1.3 термометры ртутные стеклянные типа ТЛ-4 по ТУ 25-2021.003-88 с ценой деления  $0,1$  °С и пределами допускаемой абсолютной погрешности:  $\pm 0,2$  °С;

2.1.4 барометр-анероид БАММ-1, диапазон измерений от 80 до 106,7 кПа, цена деления шкалы 100 Па по ТУ 25-11.1513-75;

2.1.5 психрометр ВИТ-1, диапазон измерений относительной влажности от 30 до 80 %, цена деления термометров  $0,5$  °С по ТУ 25-11.1645-84;

2.1.6 цилиндр 1-25-1, исполнение 1, 25 мл, 1 кл.;

2.1.7 колба 1-100-1, исполнение 1, 100 мл, 1 кл.;

2.1.8 колба 1-200-1, исполнение 1, 200 мл, 1 кл.;

2.1.9 бюретка 1-1-1-50-0,1, исполнение 1, 50 мл, 1 кл., цена деления  $0,1$ ;

2.1.10 масло по ГОСТ 982-80 или нефть, соответствующая по степени подготовки ГОСТ Р 51858-2002, с начальным влагосодержанием не более  $0,1$  % объемной доли воды;

2.1.11 вода дистиллированная по ГОСТ 6709-72;

2.1.12 соль поваренная пищевая по ГОСТ Р 51574-2000;

2.1.13 дизельное топливо (для промывки).

2.3 Применяемые при поверке эталоны должны быть аттестованы и иметь действующие свидетельства об аттестации.

2.4 Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или поверительные клейма.

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

2.6 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие определение 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, аттестованные в качестве поверителя, 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**

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха до 80%;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- напряжение питания  $(220 \pm 22) \text{ В}$ ;
- частота переменного тока  $(50 \pm 1) \text{ Гц}$ ;
- температура измеряемой среды –  $(20 \pm 5)^\circ \text{C}$ .

### **5 Подготовка к поверке**

Перед проведением поверки влагомера выполняют следующие подготовительные работы:

5.1 Проверяют наличие 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 требованиями руководства по эксплуатации ВСН-Л.00.00.000 РЭ (далее - РЭ).

### **6 Проведение поверки**

6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие влагомера следующим требованиям:

- комплектность и маркировка должны соответствовать эксплуатационным документам;

- влагомер и его составные части не должны иметь неисправностей органов управления, разъемов, зажимов, соединительных проводов и повреждений корпуса.

### 6.2 Опробование.

6.2.1 Проверить работоспособность органов управления и наличие световой индикации в соответствии с требованиями раздела 6 и п. 2.1.5 РЭ.

6.2.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения влагомеров.

6.2.2.1. Проверить наименование, номер версии и контрольную сумму программного обеспечения влагомера в соответствии с п. 2.3.1 РЭ.

Идентификационные данные программного обеспечения должны соответствовать приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО ВСН-Л	Ver05	145	0xA12C	CRC16

### 6.3 Определение абсолютной погрешности влагомера.

6.3.1 Определение пределов абсолютной погрешности влагомера выполнять в нормальных условиях после прогрева влагомера в течение 10 мин.

6.3.2 Влагомер подготавливается к работе в режиме измерения в соответствии с требованиями п. 2.1 РЭ.

6.3.3 В качестве средства поверки метрологических характеристик влагомера используются водонефтяные смеси, приготовленные из нефти с начальной объемной влажностью менее 0,1 % и пластовой воды, на которых был настроен влагомер. Допускается замена пластовой воды, при настройке и поверке влагомеров, искусственно приготовленной соленой водой с содержанием солей NaCl не менее 4 г/л. Данные для приготовления водонефтяных смесей приведены в таблице 2 и таблице 2а при использовании бака блока пробоподготовки объемом менее 700 мл.

Таблица 2

Объемное влагосодержание в водонефтяной смеси, %	Объём нефти, мл	Объём воды, мл	Объём добавки нефти**
0,5	600,0	3,0	-
9,0	600,0	59,3	-
25,0	600,0	200,0	-
48,0	325,0	300,0	-
62,0*	325,0	530,3	-
74,0*	210,8	600,0	-
91,7**	25,0	275,0	300,0
91,7*	54,3	600,0	-
97,8*	13,5	600,0	-

\* - только для ВСН-Л-01 и ВСН-Л-02,

\*\* - только для ВСН-Л-03.

Таблица 2а

Объемное влагосодержание в водонефтяной смеси, %	Объем нефти, мл	Объем воды, мл	Объем добавки нефти**
0,5	400,0	2,0	-
9,0	400,0	39,6	-
25,0	400,0	133,3	-
48,0	225,0	207,7	-
62,0*	225,0	367,1	-
74,0*	140,5	400,0	-
91,7**	25,0	275,0	300,0
91,7*	36,2	400,0	-
97,8*	9,0	400,0	-

\* - только для ВСН-Л-01 и ВСН-Л-02,

\*\* - только для ВСН-Л-03.

6.3.4 Для каждой водонефтяной смеси, приготовленной в соответствии с таблицей 3, проводится измерение объемного влагосодержания по п. 2.3.2.3 РЭ.

6.3.5 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения объемного влагосодержания нефти приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра или размера	Величина		
	ВСН-Л-01	ВСН-Л-02	ВСН-Л-03
1.1.2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности в поддиапазонах, %, не более			
от 0,1 % до 10 %	±0,2	-	-
свыше 10 % до 30 %	±0,4	-	-
от 0,1 % до 30 %	-	±0,4	±0,4
свыше 30 % до 60 %	-	-	±0,8
свыше 60 % до 99,9 %	-	-	±1,2*
свыше 30 % до 50 %	±0,4	±0,8	-
свыше 50 % до 70 %	±0,5	±0,8	-
свыше 70 % до 85 %	±0,6	±1,2	-
свыше 85 % до 95 %	±0,4	±0,8	-
свыше 95 % до 99,9 %	±0,3	±0,6	-

\* - измерение производится с добавлением "сухой" нефти (объемное влагосодержание не более 0,1%).

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки заносят в протокол по форме приложения А.

7.2 Результаты поверки считаются положительными, если влагомер удовлетворяет всем требованиям настоящей методики поверки. В этом случае заполняется свидетельство о поверке 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 влагомер к применению не допускают 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».

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

**Приложение А  
(рекомендуемое)**

**Протокол поверки № \_\_\_\_\_**

Влагомер типа \_\_\_\_\_ Заводской номер \_\_\_\_\_

Принадлежащего \_\_\_\_\_

Диапазон измерения \_\_\_\_\_

Средства поверки \_\_\_\_\_

Поверен в соответствии с документом \_\_\_\_\_

Влажность подготовленной для поверки нефти \_\_\_\_\_

Условия поверки \_\_\_\_\_

Результаты поверки:

Внешний осмотр \_\_\_\_\_

Опробование \_\_\_\_\_

Идентификационные данные программного обеспечения Ver05 145 0xA12C \_\_\_\_\_

Определение метрологических характеристик:

№ реперной точки	Действ. значение влажности в реперных точках, об. доля, %	Измеренное влагомером значение влажности в реперных точках, об. доля, %	Абсолютная погрешность влагомера, об. доля, %	Пределы допустимой абсолютной погрешности, об. доля, %

**Заключение по результатам поверки:**

Влагомер \_\_\_\_\_ предъявляемым требованиям

В диапазоне \_\_\_\_\_

Выдано свидетельство \_\_\_\_\_

Проверку проводил \_\_\_\_\_ Дата \_\_\_\_\_