



Научно-техническое предприятие
«ГОДСЭНД-СЕРВИС»

141190 МОСКОВСКАЯ ОБЛАСТЬ, Г.ФРЯЗИНО, А/Я 2063

ТЕЛ. 8(495) 728-89-87

WWW.UDVN.RU

E-mail: office@udvn.ru



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

УШЕФ.414432.009 РЭ

**ВЛАГОМЕР ЭТАЛОННЫЙ
(КОМПАРАТОР)
НЕФТИ ПОТОЧНЫЙ
УДВН -30эл**

Зав.№ _____



СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ.....	2
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
3 КОМПЛЕКТНОСТЬ	4
4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	4
5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	5
6 УПАКОВКА.....	5
7 ПОДГОТОВКА ВЛАГОМЕРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	6
8 ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	8
9 КАЛИБРОВКА, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ПОВЕРКА	16
10 ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	19
11 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ.....	20
12 ХРАНЕНИЕ.....	20
13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	20
14 УТИЛИЗАЦИЯ	21
15 ПРИЛОЖЕНИЯ.....	21
Приложение №1	22
Приложение №2	28
Приложение №3	30

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, работой, правилами подготовки и эксплуатации влагомера эталонного (компаратора) нефти поточного УДВН-30Эп (далее по тексту – влагомер).

К работе с влагомером допускается специально подготовленный персонал, имеющий необходимую квалификацию и изучивший документацию на влагомер.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Влагомер предназначен для автоматического измерения объемного влагосодержания нефти, нефтепродуктов и газоконденсатов (далее по тексту – нефть). Влагомер используется в качестве рабочего эталона 2-го разряда при проведении поверки, градуировки и контроля метрологических характеристик влагомеров нефти и нефтепродуктов по ГОСТ 8.614-2013[3].

1.2 Влагомер относится к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.0[2] и предназначен для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты **1Ex ib IIВ ТЗ Gb X**, требованиями ТР ТС 012/2011[1], ГОСТ 31610.0[2], ГОСТ 31610.11[12] ГОСТ ИЕС 60079-14[17], других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах и настоящего РЭ.

1.3 Внешний вид влагомера представлен на рисунке 1 (внешний вид влагомера может незначительно отличаться от представленного).



1 – кейс «первичный преобразователь»; 2 – кейс «блок индикации»; 3 – первичный преобразователь; 4 – тройник с шаровым краном $\frac{1}{4}$ ”; 5 – адаптер (переходник); 6 – комплект гаечных ключей; 7 – рукав высокого давления; 8 – блок индикации; 9 – ноутбук (или планшет) с установленным ПО; 10 – зарядное устройство для ноутбука (или планшета); 11 – кабель соединительный для подключения первичного преобразователя с блоком индикации; 12 – зарядное устройство; 13 – комплект документации.

Рисунок 1 – Внешний вид влагомера

1.4 Параметры измеряемой среды представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры измеряемой среды

Параметры	Значения
содержание мехпримесей, мас. %, не более	0,1
содержание свободного газа, об. %, не более	3

1.5 Вид климатического исполнения влагомера соответствует исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150[10].

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные метрологические и технические характеристики влагомера приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Характеристика	Показатель
Диапазон измерений, объемная доля воды, %	от 0,01 до 30,0 включительно
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения объемной доли воды в зависимости от влагосодержания, %	
- в диапазоне от 0,01 до 10,0 % объемной доли воды включительно	$\pm 0,05$
- в диапазоне свыше 10,0 до 20,0 % объемной доли воды включительно	$\pm 0,05 + 0,005 \cdot W^*$
- в диапазоне свыше 20,0 до 30,0 % объемной доли воды включительно	$\pm 0,05 + 0,007 \cdot W^*$

*W – измеренное значение влагосодержания, объемная доля воды, %

Таблица 3 – Технические характеристики

Характеристика	Показатель
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	
- исполнение обычное (в модели не обозначается)	от +5 до +50
- исполнение Т	от +5 до +70
Плотность измеряемой среды, кг/м ³	от 550 до 1050
Давление измеряемой среды в трубопроводе, МПа, не более	6,4
Температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50
Обработка результатов измерений	автоматическая
Представление результатов измерений	
- для визуализации	дисплей
- временные тренды	файл
Масса, кг, не более:	
- первичный преобразователь	8
- кейс «первичный преобразователь» (в полной комплектации)	12
- кейс «блок индикации» (в полной комплектации)	10
Габаритные размеры, мм, не более	
- первичный преобразователь	260 × 210 × 65
- кейс «первичный преобразователь»	490 × 390 × 210
- кейс «блок индикации»	490 × 390 × 210
Средняя наработка на отказ с доверительной вероятностью 0,95, ч	2500
Средний срок службы, лет	10
Степень защиты оболочки блока индикации, не ниже	IP40
Степень защиты оболочки первичного преобразователя, не ниже	IP65
Защита от поражения электрическим током	класс III
Электрические параметры встроенной аккумуляторной батареи блока индикации:	
- напряжение питания постоянного тока, В, не более	29,6
- электрическая емкость аккумуляторной батареи, А·ч, не более	3,35

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки влагомера приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки влагомера

	Наименование	Обозначение	Количество
Кейс «Первичный преобразователь»	Первичный преобразователь	УШЕФ.434844.003	1 шт.
	Заглушка для первичного преобразователя		1 шт.
	Тройник с шаровым краном 1/4"	BSP 3/4" (Ш)	2 шт.
	Адаптер (переходник)	BSP 3/4" (Г-Г)	2 шт.
	Ключ гаечный		2 шт.
	Рукав высокого давления	1SN-20 ДКОЛ(Г)36x2 BSP 3/4" (Г)-600	2 шт.
Кейс «Блок индикации»	Блок индикации, встроенный в кейс	УШЕФ.433811.004	1 шт.
	Ноутбук (или планшет) с установленным программным обеспечением (далее по тексту – ПК) – дополнительная опция по запросу		1 шт.
	Зарядное устройство для ПК – дополнительная опция по запросу		1 шт.
	Кабель соединительный для подключения первичного преобразователя с блоком индикации	УШЕФ.685662.003	1 шт.
	Кабель соединительный для подключения блока индикации с ПК		1 шт.
	Зарядное устройство		1 шт.
	Руководство по эксплуатации	УШЕФ.414432.009 РЭ	1 экз.
	Паспорт	УШЕФ.414432.009 ПС	1 экз.
	Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 (копия)		1 экз.
	Сертификат об утверждении типа СИ (копия)		1 экз.
	Свидетельство о первичной поверке		1 экз.
	Методика поверки (копия)	МП 1189-6-20	1 экз.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 Влагомер выполнен в виде переносного устройства и состоит из первичного измерительного СВЧ-преобразователя (далее по тексту – первичный преобразователь) и блока индикации. Первичный преобразователь имеет цилиндрический корпус с крышкой. Внутри корпуса размещен сигнальный модуль и плата контроллера.

Блок индикации размещен в корпусе кейса. На лицевой панели блока индикации находится графический дисплей, выключатель питания, кнопки выбора режима, кнопки управления, разъемы для связи с первичным преобразователем, зарядным устройством и ПК. Питание влагомера осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи.

4.2 Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) является встроенным в микропроцессорный контроллер, обеспечивает хранение калибровочных коэффициентов и калибровочной характеристики, осуществляет преобразование и вывод результатов измерений на экран графического дисплея и временных трендов в виде файла.

ПО при изготовлении влагомера заносится в интегральную микросхему и не может быть изменено пользователем. Встроенное ПО защищено от

несанкционированного доступа пломбирочным стикером на корпусе блока индикации и цифровым ключом.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» по Р 50.2.077-2014[19]

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице Таблица 5.

Таблица 5 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УДВН - эп
Номер версии (идентификационный номер ПО)	2.11
Цифровой идентификатор ПО	0x32bc16f7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

4.3 Принцип действия влагомера основан на поглощении энергии микроволнового излучения водонефтяной эмульсией.

Под управлением микропроцессорного контроллера сигнальный модуль формирует опорный и измерительный сигналы, значения которых содержат информацию о количестве воды в нефти. Непрерывно измеряя амплитуды опорного и измерительного сигналов и температуру сигнального модуля, контроллер обработки сигнала вычисляет процент объемного влагосодержания нефти и отображает его значение в цифровом виде на экране графического дисплея. Кроме этого контроллер осуществляет ряд контрольных и сервисных функций.

5 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1 На лицевой панели блока индикации влагомера размещены таблички с маркировками:

- наименование влагомера;
- знак утверждения типа средств измерений;
 - знак взрывобезопасности «Ех»;
 - знак соответствия ТР ТС «ЕАС»;
 - логотип изготовителя;
- наименование изготовителя;
- регистрационный номер в государственном реестре средств измерений;
- заводской номер влагомера;
- год выпуска;
- маркировка взрывозащиты.

5.2 На корпусе первичного преобразователя размещена табличка, содержащая информацию о маркировке взрывозащиты и параметрах искробезопасной цепи.

5.3 Корпус первичного преобразователя и блока индикации пломбируются стикерами.

6 УПАКОВКА

Влагомер упакован в два кейса, обеспечивающих неподвижность влагомера внутри упаковки.

7 ПОДГОТОВКА ВЛАГОМЕРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

Эксплуатация влагомера должна производиться в соответствии с требованиями правил технической эксплуатации электроустановок потребителей [8], правил по охране труда при эксплуатации электроустановок [9] и РЭ.

7.1 Меры безопасности

Для обеспечения искробезопасности влагомера при эксплуатации необходимо соблюдать следующие условия:

- запрещается оставлять влагомер во взрывоопасной зоне;
- при повреждении корпуса влагомера его использование во взрывоопасной зоне запрещается;
- во взрывоопасной зоне запрещается снимать заглушку разъема заряда аккумуляторной батареи;
- запрещается открывать влагомер и разъединять контроллер и аккумуляторную батарею во взрывоопасной зоне;
- запрещается заряжать аккумуляторную батарею во взрывоопасной зоне.
- запрещается вносить ПК, входящий в комплект, во взрывоопасную зону.

При эксплуатации влагомер должен подвергаться регулярному внешнему осмотру и проверке:

- отсутствия вмятин, видимых механических повреждений корпуса влагомера;
- исправности розетки подключения зарядного устройства.



ВНИМАНИЕ! Эксплуатация влагомера с повреждениями и неисправностями категорически **ЗАПРЕЩЕНА**.

7.2 Подготовка к работе

7.2.1 Влагомер необходимо распаковать, произвести внешний осмотр и проверить:

- соответствие комплектности паспорту;
- наличие и целостность пломбировочных стикеров;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- отсутствие вмятин, видимых механических повреждений влагомера.

7.2.2 В случае обнаружения повреждений и/или некомплектности влагомера составляется акт, в котором обязательно должны быть указаны:

- номер влагомера;
- содержание повреждения и/или некомплектности;
- контактные данные для оперативной связи.

Акт высылается изготовителю для определения возможных причин повреждений и/или некомплектности и способов их устранения.

7.2.3 Перед началом эксплуатации необходимо изучить ТР ТС 012/2011[1], РЭ, паспорт УШЕФ.414432.009 ПС, и другие документы на влагомер.

7.2.4 Монтаж, пуско-наладочные работы, настройка, регулирование и опробование влагомера проводится на месте эксплуатации специалистами, имеющими допуск к вышеперечисленным работам.

7.3 Зарядка аккумуляторной батареи



ВНИМАНИЕ!

Зарядка аккумуляторной батареи осуществляется только во взрывобезопасной зоне.

Для зарядки аккумуляторной батареи необходимо:

- установить блок индикации и зарядное устройство на устойчивой горизонтальной поверхности (стол, тумба, полка и т.п.) вблизи от розетки 220 В 50 Гц;
- соединить зарядное устройство и блок индикации;
- включить зарядное устройство в сеть.

Ориентировочное время заряда полностью разряженной аккумуляторной батареи – 3,5 часа.

Для обеспечения полноты заряда рекомендуется его производить при температуре окружающей среды (20 ± 5) °С.

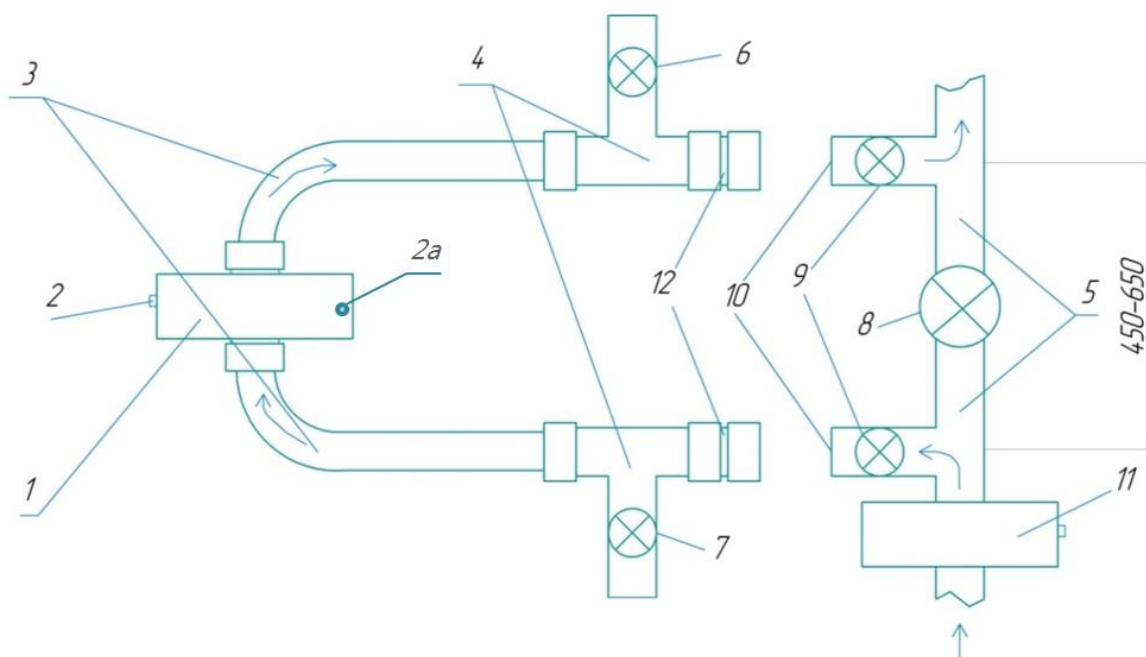


ВНИМАНИЕ!

Запрещено располагать зарядное устройство вблизи нагревательных приборов, под прямым воздействием солнечных лучей, допускать удары, натяжение кабеля питания!

7.4 Установка первичного преобразователя

Схема подсоединения первичного преобразователя к измерительной линии показана на рисунке 2.



- 1 – первичный преобразователь; 2 – разъем для подсоединения блока индикации;
 2а – регулятор мощности опорного канала (для исполнения Г);
 3 – рукава высокого давления 1SN-20 ДКОЛ(Г)36x2-BSP 3/4"(Г); 4 – тройник BSP 3/4" (Ш);
 5 – измерительная линия (стрелками указано направление потока); 6, 7, 8, 9 – шаровые краны;
 10 – штуцер BSP 3/4" (Ш); 11 – поверяемый влагомер;
 12 – адаптер (переходник) BSP 3/4" (Г-Г)

Рисунок 2 - Схема подсоединения первичного преобразователя к измерительной линии
 Для установки первичного преобразователя на измерительную линию необходимо:

Шаг 1. Подсоединить рукава высокого давления (далее по тексту – РВД) к первичному преобразователю, как показано на рисунке 3;

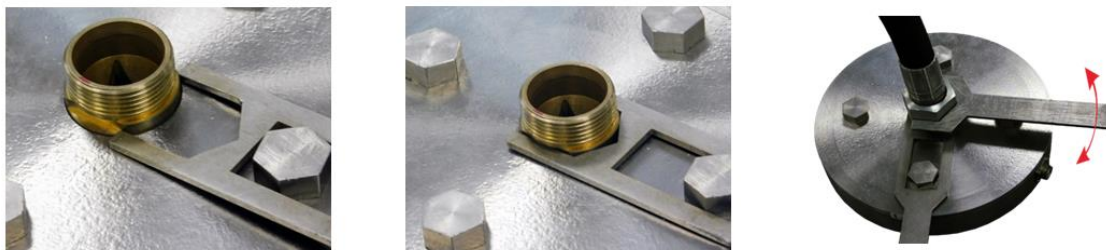


Рисунок 3 - Подключение РВД к первичному преобразователю



ВНИМАНИЕ!

При подсоединении РВД к первичному преобразователю необходимо использовать ключи гаечные из комплекта влагомера.

Нагрузка на корпус первичного преобразователя недопустима.

Механический момент при стягивании резьбовых соединений первичного преобразователя не должен превышать 2 кг · м.

Шаг 2. Подсоединить РВД к тройникам, ориентируя выходы шаровых кранов: кран 6 направлен вверх (для напуска воздуха), кран 7 направлен вниз (для слива жидкости);

Шаг 3. Убедиться, что краны 6 и 7 закрыты;

Шаг 4. Подсоединить адаптеры (переходники) к тройникам;

Шаг 5. Подсоединить адаптеры (переходники) к измерительной линии;

Шаг 6. Соединить первичный преобразователь с блоком индикации кабелем.

Первичный преобразователь устанавливается на вертикальном участке. С целью предотвращения расслоения эмульсии на вертикальном участке, где устанавливается первичный преобразователь, необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- длина вертикального участка должна быть, по возможности, минимальной;
- расход нефти через первичный преобразователь должен быть не менее 3 м³/ч (особенно для маловязких сред).

7.5 Демонтаж влагомера

Шаг 1. Выключить влагомер;

Шаг 2. Открыть кран 8;

Шаг 3. Закрыть краны 9;

Шаг 4. Слить жидкость в какую-либо емкость, для чего открыть кран 7;

Шаг 5. Открыть кран 6;

Шаг 6. Отсоединить влагомер от измерительной линии, промыть бензином измерительную ячейку первичного преобразователя.

8 ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1 После завершения монтажа влагомера пустить нефть через влагомер. Для этого необходимо:

Шаг 1. Открыть краны 9;

Шаг 2. Закрыть кран 8.

8.2 Включить питание на блоке индикации. Влагомер обеспечивает мгновенное динамическое измерение влагосодержания нефти, протекающей через измерительную ячейку первичного преобразователя.

Показания влагомера считать достоверными через несколько минут, когда температура первичного преобразователя станет близкой к температуре нефти. Убедиться в том, что температура первичного преобразователя близка к температуре нефти можно, сравнив параметр T_s в окне «**Параметры**» (п. 8.5.7 РЭ) и температуру нефти. Разница не должна превышать ± 5 °С.

8.3 Выбрать необходимый сорт нефти в подменю «**Сорт нефти**» (п.8.5.4 РЭ). Выключить и через 5 сек включить влагомер. На дисплее влагомера отобразится текущее значение влагосодержания нефти в объемных долях для выбранного сорта нефти.

8.4 Для записи тренда (временного ряда значений влагосодержания) нажать кнопку **ЗАПИСЬ**. В правом нижнем углу графического дисплея появляется символ «●» и номер текущей точки. Запись мгновенных значений влагосодержания осуществляется автоматически через каждые 10 секунд. Всего может быть записано 110 точек (длительность около 20 минут). Всего в памяти может храниться 96 записей. Для досрочной остановки записи тренда повторно нажать кнопку **ЗАПИСЬ**. В правом нижнем углу графического дисплея исчезает символ «●». Количество записанных трендов индицируется в окне «**Параметры**».

8.5 Описание работы блока индикации

8.5.1 На панели блока индикации находится графический ЖК-дисплей, на котором отображается текущее влагосодержание, а также может отображаться различная информация в зависимости от выбранного пункта меню.

После включения питания на дисплее влагомера отображается основное окно с текущим значением объемной доли воды в нефти в процентах (рис.4).

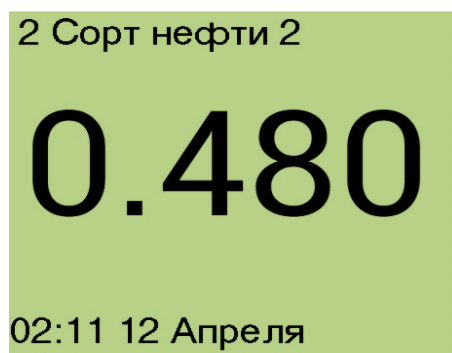


Рисунок 4 – Основное окно

Если обнаружена одна из ошибочных ситуаций, то на дисплее появляется надпись «НЕИСПРАВНОСТЬ» или «НЕТ СВЯЗИ». После устранения ошибки влагомер вновь включается в рабочий режим.

8.5.2 Для управления режимами работы влагомера на панели блока индикации находятся кнопки:

▲ – вверх, с помощью этой кнопки осуществляется переход между пунктами меню.

▼ – вниз, с помощью этой кнопки осуществляется переход между пунктами меню.

► – вправо, с помощью этой кнопки осуществляется увеличение значения редактируемого параметра.

◄ – влево, с помощью этой кнопки осуществляется уменьшение значения редактируемого параметра.

ВВОД – переход в выбранный пункт меню или подтверждение установки нового значения параметра;

ВОЗВРАТ – выход из текущего режима;

ЗАПИСЬ – включение режима записи тренда (временного ряда значений влагосодержания с интервалом 10 секунд). Если режим включен, то в правом нижнем углу графического дисплея появляется символ «●».

8.5.3 Для перехода в режим меню необходимо нажать кнопку **ВВОД**. На графическом дисплее появятся строки пунктов меню. (рис. 5)

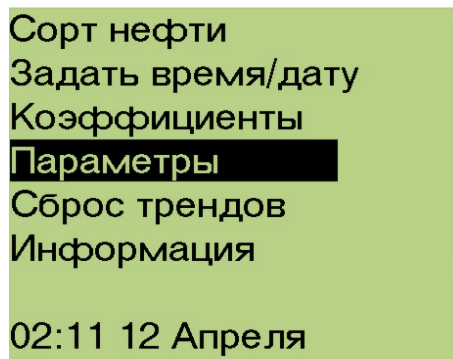


Рисунок 5 – Основное меню

Выбранный пункт отображается в инвертированном виде – светлые буквы на темном фоне. Для перемещения по пунктам используются кнопки ▲, ▼, для входа в выбранный пункт – кнопка **ВВОД**. Возврат в режим индикации измерений производится нажатием на кнопку **ВОЗВРАТ**.

В режиме меню доступны следующие пункты:

«Сорт нефти» - для выбора сорта нефти, имеющегося в памяти влагомера;

«Задать время/дату» - для установки времени и даты;

«Коэффициенты» - для просмотра калибровочных коэффициентов влагомера для выбранного сорта нефти и системных настроек;

«Параметры» – для просмотра значений контрольных параметров влагомера, количества трендов;

«Сброс трендов» – для удаления всех записанных в памяти трендов;

«Информация» - для просмотра сведений о программном обеспечении, заводском номере и дате выпуска влагомера.

8.5.4 Выбор сорта нефти

В главном меню выбрать строку «Сорт нефти» и нажать **ВВОД**. На дисплее отражается список всех сортов нефти, записанных в память влагомера (рис.6).

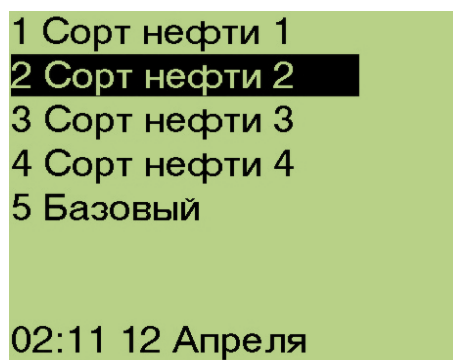


Рисунок 6 – Окно «Сорт нефти»

Выбрать нужный сорт и нажать **ВВОД**, после этого выключить и через 5 сек включить влагомер. Действующими калибровочными коэффициентами A_{off} , B_{off} , C_{off} , A_{on} , B_{on} , C_{on} становятся коэффициенты, соответствующие этому сорту нефти.

В списке сортов нефти может быть до 32 наименований, при этом последним всегда будет «Базовый», который вносится изготовителем при первичной калибровке влагомера. Для внесения других сортов в память влагомера в условиях предприятия изготовителя Заказчик должен предоставить пробы нефти в объеме не менее 2,5 литров и их наименования (месторождение, узел учета или другие условные обозначения сортов нефти). Влагосодержание проб нефти должно быть не более 0,3 % об..

Если в память влагомера внесен только «Базовый» сорт нефти, то строка «Сорт нефти» не открывается.

8.5.5 Установка времени

Блок индикации содержит часы реального времени с питанием от батарейки, т.е. отсчет времени продолжается и при выключенном питании влагомера. После входа в пункт меню «Задать время/дату» на дисплее индицируются значения времени и даты (рис.7).

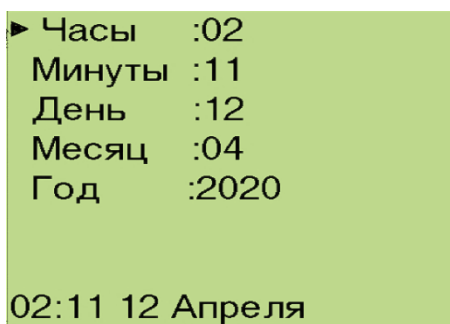


Рисунок 7 – Окно «Задать время/дату»

Для ввода требуемого значения (или его коррекции), кнопками ▲, ▼ необходимо выбрать нужную строку, и затем кнопками ► или ◀ установить действительное значение.

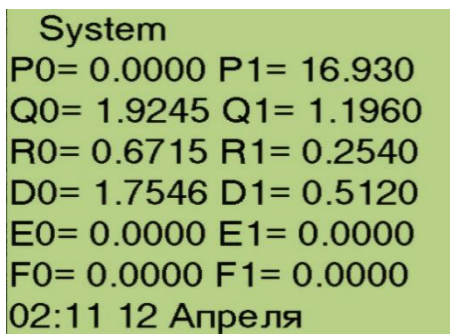
8.5.6 Просмотр калибровочных коэффициентов для выбранного сорта нефти

В главном меню выбрать строку «Коэффициенты» и нажать **ВВОД**. На дисплее появятся значения действующих калибровочных коэффициентов, соответствующие выбранному сорту нефти (рис.8).



Рисунок 8 – Окно «Коэффициенты»

При нажатии кнопки ◀ на экран выводятся системные настройки (рис.9):



кнопки ◀ **ВЛЕВО** на системные настройки

Рисунок 9 – Окно «Системные настройки»

Нажатие кнопки ► **ВПРАВО** возвращает экран в режим просмотра коэффициентов.

8.5.7 Просмотр значений контрольных параметров влагомера

В главном меню выбрать строку «**Параметры**» и нажать **ВВОД**. На дисплее появятся значения ряда величин, используемых для контроля работоспособности влагомера (рис.10).

Рисунок 10 – Окно «Параметры»

8.5.8 Сброс трендов

В главном меню выбрать строку «**Сброс трендов**» и нажать **ВВОД**. На дисплее появятся предупредительная надпись (рис.11). При повторном нажатии кнопки **ВВОД** тренды будут сброшены.

При нажатии кнопки
ВВОД тренды будут
сброшены

02:11 12 Апреля

Рисунок 11 – Окно

8.5.9 Просмотр

В главном меню
«**Информация**» и
дисплее отобразятся
заводской номер и дата
12):

3 Сорт нефти 3
Tg= 30.5 Ts= 30.7
Lg= 00.15 W=-0.544
U1= 1068 U2= 1043
Катушка OFF

Кол-во трендов 0
02:11 12 Апреля

«Сброс трендов»

информации
выбрать строку
нажать **ВВОД**. На
сведения о ПО, а также
выпуска влагомера (рис.

Наименование ПО:
УДВН - эп
Версия - 2.11
CRC32 0x32bc16a7
Зав. N 012
Выпуск 04 2020 г.

02:11 12 Апреля

Рисунок 12 – Окно «Информация»

8.6 Работа с ПК

8.6.1 Работа с ПК необходима при калибровке влагомера для записи данных о новых сортах нефти и калибровочных коэффициентах. После записи эти данные становятся доступны при автономной работе влагомера. Также на ПК могут быть загружены и проанализированы записанные в памяти влагомера тренды значений влагосодержания нефти.



ВНИМАНИЕ!

Подключение и работа с ПК допускается только вне взрывоопасной зоны.

8.6.2 Для работы с ПК необходимо:

- Шаг 1.** Соединить ПК с блоком индикации (разъем RS-232) кабелем, входящим в комплект влагомера.
- Шаг 2.** Включить влагомер.
- Шаг 3.** Включить ПК, программа «УДВН-эп» автоматически загружается. На экране отобразится картинка, представленная на рисунке 13.



Рисунок 13 – Вкладка «Индикация»

Все параметры, представленные на экране ПК, имеют те же значения, что и на блоке индикации.



ВНИМАНИЕ!

Связь ПК с влагомером осуществляется только, когда влагомер находится в режиме основного окна влагомера (рис.4). В противном случае все параметры будут отображаться в виде прочерков с мигающей надписью «Нет связи с прибором».

8.6.3 Для внесения в память влагомера сведений о сортах нефти и калибровочных коэффициентах предназначена вкладка «Сорт нефти» (рис.14). После ее нажатия необходимо ввести цифровой пароль (индивидуальный для каждого влагомера).

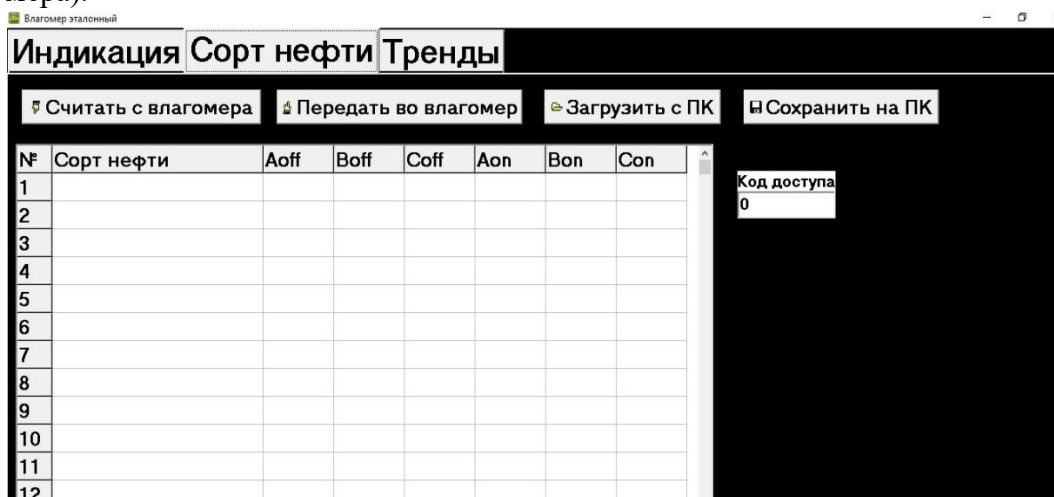


Рисунок 14– Вкладка «Сорт нефти»

Клавиша «**Считать с влагомера**» предназначена для передачи сведений о сортах нефти из влагомера в таблицу на ПК.

Клавиша «**Передать во влагомер**» предназначена для передачи сведений из таблицы в память влагомера.

Клавиша «**Загрузить с ПК**» предназначена для автоматического заполнения таблицы ранее сохраненными сведениями из файла. После нажатия этой клавиши на экране появится список доступных файлов с данными о сортах нефти (рис.14а).

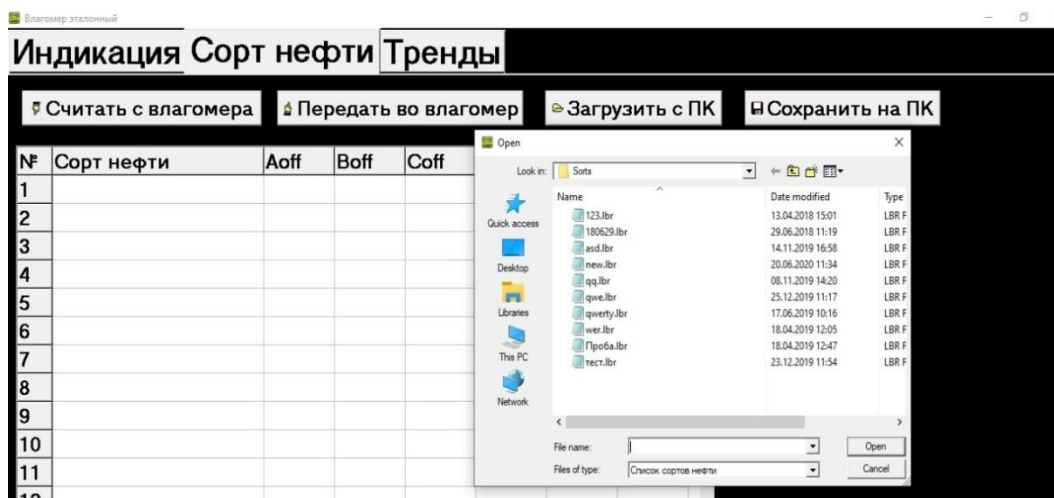


Рисунок 14а – Вкладка «Сорт нефти»

Также таблицу можно заполнить или отредактировать вручную (рис.14б). Если какая-либо ячейка таблицы остается незаполненной, то вводится значение по умолчанию, а именно 0 - для коэффициентов A_{off} , A_{on} , C_{off} , C_{on} , и 1 - для коэффициентов B_{off} , B_{on} .

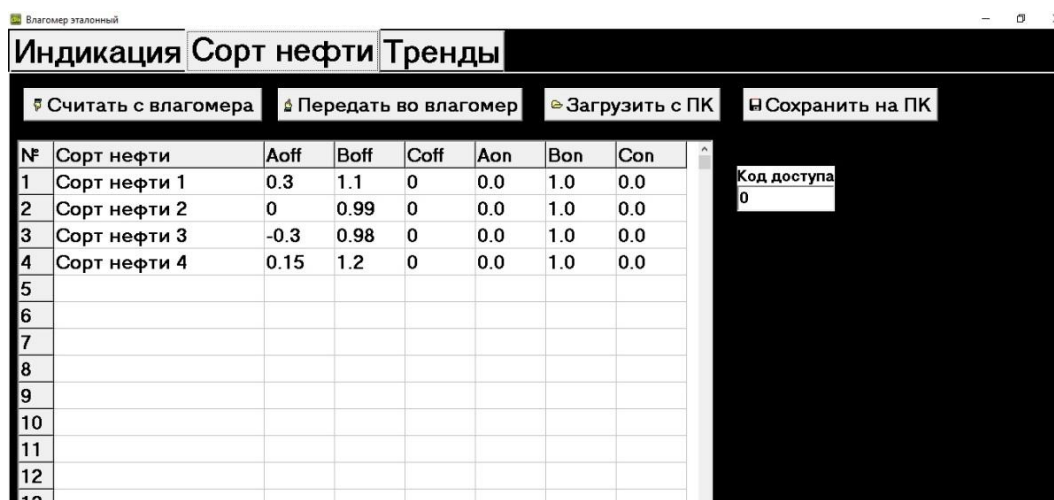


Рисунок 14б – Вкладка «Сорт нефти»

Клавиша «**Сохранить на ПК**» предназначена для сохранения внесенных в таблицу сведений в виде текстового файла с расширением **.lbr**. Для хранения этих файлов служит поддиректория «**Sorts**», расположенная в той же директории, что и

программа. Если на момент запуска программы эта поддиректория не существует, то она создается.

Запись и считывание осуществляется при помощи стандартных диалогов Window.

8.6.4 Вкладка «Тренды» (рис.15) служит для считывания, индикации и записи трендов в файл.



Рисунок 15– Вкладка «Тренды»

Порядок записи трендов в память влагомера описан в п.8.4 РЭ. Количество записанных трендов индицируется на вкладке «Индикация».

Для просмотра записанных в памяти влагомера трендов необходимо внести номер нужного тренда в ячейку «№ тренда» и нажать клавишу «Считать тренд». Значения влагосодержания нефти для каждой временной точки отобразятся в виде таблицы и графика (рис. 15а). При этом в ячейке «количество точек» будет указано общее количество точек в данном тренде (максимально 110).



Рисунок 15а– Вкладка «Тренды»

Клавиша «Сохранить» предназначена для сохранения тренда в виде текстового файла с расширением **.trn**. Для хранения этих файлов служит поддиректория «Trends», расположенная в той же директории, что и программа. Если на момент запуска программы эта поддиректория не существует, то она создается.

Клавиша «Загрузить» предназначена для заполнения таблицы и графика ранее сохраненными сведениями из текстового файла. После нажатия этой клавиши на экране появятся список доступных для выбора файлов (рис.156).

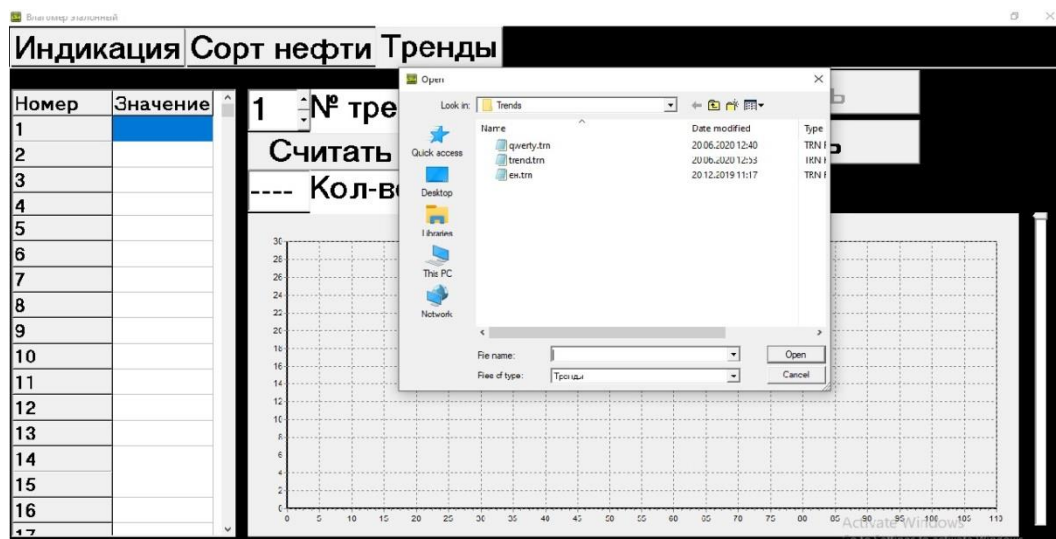


Рисунок 156 – Вкладка «Тренды»

9 КАЛИБРОВКА, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ПОВЕРКА

9.1 Калибровка

Калибровка проводится с целью внесения в память влагомера калибровочных коэффициентов A_{off} , V_{off} , C_{off} , A_{on} , V_{on} , C_{on} для новых сортов нефти. Калибровка проводится персоналом, прошедшим обучение на предприятии изготовителя и имеющим соответствующий допуск.

Первичная калибровка проводится изготовителем при выпуске влагомера. В память влагомера заносятся калибровочные коэффициенты для «базового» сорта нефти, а также для сортов нефти, предоставленных Заказчиком в объеме не менее 2,5 литров с влагосодержанием не более 0,3 % об.

9.1.1 Необходимое оборудование

- установка поверочная (рабочий эталон 1-го разряда объемного влагосодержания нефти).
- титратор по методу К. Фишера или другое оборудование с абсолютной погрешностью измерений не более 0,01 % об. долей воды в диапазоне влагосодержания от 0 до 0,3 % об.;
- установка осушки нефти (при отсутствии нефти с влагосодержанием меньше 0,15 % об.);
- ареометр АНТ-1 по ГОСТ 18481[5];
- термометр группы 3 с диапазоном измерений от 0 до плюс 55 °С по ГОСТ 28498[7];
- нефть по ГОСТ Р 51858[6] с влагосодержанием не более 0,15 %, об. долей воды;
- вода дистиллированная по ГОСТ 6709[14];
- бензин растворитель по ГОСТ 26377[15].

9.1.2 Условия калибровки

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5 ;
- температура калибровочных проб, °С 20 ± 5 ;
- изменение температуры калибровочных проб в процессе измерения влагосодержания, °С $\pm 1,0$.

9.1.3 Проведение калибровки

- Шаг 1.** Установить первичный преобразователь на установку поверочную (далее - УП). Соединить первичный преобразователь с блоком индикации кабелем, входящим в комплект влагомера. Соединить блок индикации (разъем RS-232) с ПК кабелем, входящим в комплект влагомера.
- Шаг 2.** Заполнить УП нефтью с влагосодержанием не более 0,15% об. и начать перемешивание в соответствии с РЭ на УП. Добиться однородной эмульсии.
- Шаг 3.** Включить влагомер.
- Шаг 4.** Выбрать сорт нефти «Базовый» (п. 8.5.4 РЭ).
- Шаг 5.** Прочсть индицируемое на дисплее показание влагомера ($W_{вл}$). Если $W_{вл}$ равно 0.000, то это может означать, что СВЧ-потери данного сорта нефти ниже, чем СВЧ-потери «базового» сорта и для прочтения отрицательного значения $W_{вл}$ необходимо войти в режим «Параметры» (п. 8.5.7 РЭ).
- Шаг 6.** Убедиться, что $W_{вл}$ не изменяется, что подтверждает однородность эмульсии, записать показание и отобрать пробу нефти для анализа.
- Шаг 7.** Измерить влагосодержание полученной пробы титратором К. Фишера либо другим методом с погрешностью не более 0.01 % об. ($W_{эт}$).
- Шаг 8.** На ПК запустить программу УДВН-эп (п.8.6.2 РЭ). Связь ПК с влагомером осуществляется только в режиме основного окна влагомера. Перейти во вкладку «Сорт нефти», ввести цифровой пароль, указанный в Таблице №1 Паспорта на влагомер, и нажать клавишу «Считать с влагомера».
- Шаг 9.** В свободный столбец «Сорт нефти» вписать условное название (месторождение, номер узла учета, НПС либо другое понятное потребителю обозначение сорта).
- Шаг 10.** Рассчитать коэффициент A_{off} для данного сорта по формуле:

$$A_{off} = W_{эт} - W_{вл}$$

и вписать его в таблицу в столбец « A_{off} ».

- Шаг 11.** Нажать клавишу «Передать во влагомер». Вся информация из таблицы на ПК будет загружена во влагомер взамен старой.
- Шаг 12.** На влагомере выбрать калибруемый сорт нефти (п.8.5.4). Убедиться, что на дисплее влагомера $W_{вл} = W_{эт}$.
- Шаг 13.** Войти в режим параметры п. 8.6.7 РЭ. В соответствии с РЭ на УП приготовить последовательно калибровочные пробы в реперных точках $n = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10$ с влагосодержанием $1,5 \pm 0,2, 3 \pm 0,2, 6 \pm 0,5, 9 \pm 0,5, 12 \pm 0,5, 15 \pm 0,5, 18 \pm 0,5, 21 \pm 0,5, 24 \pm 0,5, 27 \pm 0,5$ % об. После приготовления каждой пробы дождаться стабильных показаний влагомера, записать показания, расчетное влагосодержание и положение катушки on/off. Катушка on/off отображает включение/выключение усилителя измерительного канала (для некоторых влагомеров включение усилителя не требуется, и в таком случае катушка всегда находится в положении off). Заполнить таблицу:

n	Положение катушки on/off	$W_{вл}$	$W_{эт}$	Δ
1				

...				
10				

Шаг 14. Если $\Delta = |W_{эт} - W_{вл}|$ во всех точках n не превышает допустимую абсолютную погрешность влагомера (таблица 2 РЭ), то калибровка завершена.

Если $\Delta = |W_{эт} - W_{вл}|$ в какой-либо из точек n превышает допустимую абсолютную погрешность, то необходимо рассчитать новые коэффициенты A_{off} , B_{off} , C_{off} , A_{on} , B_{on} , C_{on} для данного сорта нефти с помощью программы на ПК «**Расчет коэффициентов**».

Шаг 15. Открыть на ПК программу «УДВН-эп». Во вкладке «Сорт нефти» внести новые коэффициенты A_{off} , B_{off} , C_{off} , A_{on} , B_{on} , C_{on} для данного сорта. С помощью клавиши «**Передать во влагомер**» записать данную таблицу во влагомер.

Шаг 16. В Приложение №1 к Паспорту на влагомер записать данные о новом сорте нефти.

9.2 Техническое обслуживание

9.2.1 Техническое обслуживание влагомера направлено на обеспечение безотказной работы, сохранение его метрологических характеристик при эксплуатации и производится в соответствии с ГОСТ 30852.16[4], Положением о системе технического обслуживания и ремонта влагомеров нефти поточных и РЭ.

9.2.2 Техническое обслуживание на месте эксплуатации подразумевает:

9.2.2.1 Регулярный внешний осмотр влагомера и проверку:

- отсутствия загрязнений и механических повреждений влагомера;
- электрических параметров подводящих кабелей, их соединений в местах пайки к разъемам влагомера;
- резьбовых соединений;
- соответствия значений коэффициентов A_{off} , B_{off} , C_{off} , A_{on} , B_{on} , C_{on} паспортным данным на влагомер.



ВНИМАНИЕ!

Для обеспечения безотказной работы влагомера в течение всего срока службы рекомендуется ежегодно проводить техническое обслуживание влагомера в объеме ТО-3 в условиях предприятия изготовителя.

9.3 Ремонт

9.3.1 Ремонт влагомера производится в условиях предприятия изготовителя в случае, если неисправность влагомера невозможно устранить по месту эксплуатации.

9.3.2 При обнаружении неисправности влагомера необходимо составить акт в соответствии с п.11.2 РЭ и направить его по адресу: **office@udvn.ru** для проведения дальнейших консультаций со специалистами изготовителя и определения возможности устранения неисправности на месте эксплуатации.

9.3.3 В случае невозможности устранения неисправности влагомера на месте эксплуатации влагомер необходимо направить изготовителю по адресу: **141195, Московская обл., г. Фрязино, ул. Советская, д.21Б** в рабочие дни с **10:00 до 16:00** для проведения диагностики и ремонта.

Дату и время приезда необходимо предварительно согласовать по телефонам: **8(495)728-89-87, 8(905)710-83-54.**

Влагомер должен быть очищен от загрязнений, укомплектован в соответствии с таблицей 6 РЭ и упакован в заводскую упаковку.

**ВНИМАНИЕ!**

Ремонт влагомеров с нарушенными пломбами, имеющих механические или электрические повреждения, вызванные нарушением потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения в течение гарантийного срока, а также послегарантийный ремонт производится за счет потребителя.

Таблица 6 – Комплектация влагомера для технического обслуживания и ремонта

Наименование		Обозначение	Кол-во
Кейс «Первичный преобразователь»	Первичный преобразователь	УШЕФ.434844.003	1 шт.
	Заглушка для первичного преобразователя		1 шт.
Кейс «Блок индикации»	Блок индикации, встроенный в кейс	УШЕФ.433811.004	1 шт.
	ПК (ноутбук с установленным программным обеспечением)		1 шт.
	Зарядное устройство для ПК		1 шт.
	Кабель соединительный для подключения первичного преобразователя с блоком индикации	УШЕФ.685662.003	1 шт.
	Кабель соединительный для подключения блока индикации с ПК		1 шт.
	Зарядное устройство		1 шт.
	Паспорт	УШЕФ.414432.009 ПС	1 экз.

9.4 Поверка

9.4.1 Поверка влагомера производится в соответствии с МП 1189-6-20[18] и ГОСТ 8.614-2013[3].

9.4.2 Интервал между поверками – 1 год.

10 ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

10.1.1 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 7.

10.1.2 Устранение неисправностей производится в соответствии с РД 16.407[16], правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей [**Error! Reference source not found.**] и правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок[8].

Таблица 7 – Перечень возможных неисправностей и способы их устранения

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
При включении влагомера на дисплее ничего не высвечиваются	Разряжена аккумуляторная батарея	Зарядить аккумуляторную батарею

На дисплее высвечивается « НЕИСПРАВНОСТЬ »	Влагомер неисправен	Заполнить лист рекламаций и отправить его в адрес изготовителя
На дисплее высвечивается « НЕТ СВЯЗИ »	Нет связи первичного преобразователя с блоком индикации	Проверить исправность кабеля соединительного между первичным преобразователем и блоком индикации и его подключение

11 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

11.1 В случае обнаружения неисправности влагомера его необходимо направить на диагностику в адрес изготовителя. При направлении влагомера на диагностику к нему обязательно должен быть приложен акт неисправности влагомера, составленный в соответствии с п.11.2 РЭ, и копия таблицы «КАЛИБРОВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ» (Приложение №1 к паспорту УШЕФ.414432.009 ПС).

11.2 В акте неисправности влагомера обязательно должны быть указаны:

- номер влагомера;
- дата начала эксплуатации влагомера;
- дата возникновения неисправности;
- содержание неисправности;
- предполагаемая причина возникновения неисправности;
- меры, принятые после возникновения неисправности;
- контактные данные для оперативной связи.

11.3 Рекламации предъявляются изготовителю в случае выхода влагомера из строя в течение гарантийного срока при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения в соответствии с требованиями РЭ.

Рекламации направляются по адресу: **141190, Московская обл., г.Фрязино, а/я 2063, ООО «НТП «Годсэнд-сервис»**, и по электронному адресу: **office@udvn.ru**.

Прием влагомера на гарантийное обслуживание, а так же его выдача после выполнения работ, осуществляется на складе предприятия изготовителя по адресу: **141195, Московская обл., г. Фрязино, ул. Советская, д.21Б**, в рабочие дни с **10:00 до 16:00**. Дату и время доставки влагомеров необходимо предварительно согласовать по телефонам: **8(495)728-89-87, 8(905)710-83-54**.

При сдаче изготовителю на диагностику влагомер должен быть очищен от загрязнений, укомплектован в соответствии с таблицей 6 РЭ и упакован в заводскую упаковку.

12 ХРАНЕНИЕ

Влагомер должен храниться в заводской упаковке в складских отапливаемых помещениях с относительной влажностью воздуха не более 70 % при температуре $+(25 \pm 15) ^\circ\text{C}$ в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150[10].



ПРИМЕЧАНИЯ:

В окружающей среде должны отсутствовать пары кислот, щелочей и других агрессивных примесей.

13 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование влагомера допускается в заводской упаковке любым видом транспорта без ограничения расстояний при температуре окружающей среды от минус 40 до плюс 55 °С и относительной влажности до 80 %.

При транспортировании воздушным транспортом влагомер в упаковке должен размещаться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Размещение и крепление влагомера в упаковке в транспортных средствах должно обеспечивать устойчивое положение и не допускать его перемещения во время транспортирования.

При транспортировании должна быть обеспечена защита влагомера в упаковке от непосредственного воздействия атмосферных осадков.

При погрузке и выгрузке влагомера необходимо соблюдать следующие требования:

- не бросать, не катать, не кантовать влагомер;
- не допускать повреждения упаковки.

14 УТИЛИЗАЦИЯ

Влагомер не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды после окончания эксплуатации. Влагомер можно переработать и материалы пустить во вторичное использование.

Утилизация осуществляется в соответствие с требованиями и правилами, принятыми на предприятии, эксплуатирующем влагомер.

15 ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1	Копия сертификата об утверждении типа средств измерений с приложением;
Приложение №2	Копия сертификата соответствия ТР ТС 012/2011 с приложением;
Приложение №3	(справочное) Библиография.

Приложение №1
к руководству по эксплуатации
УШЕФ.414432.009 РЭ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 82105-21

Срок действия утверждения типа до 1 июля 2026 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Влагомеры эталонные (компараторы) нефти поточные УДВН-30эп

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью "Научно-техническое предприятие
"Годсэнд-сервис" (ООО "НТП "Годсэнд-сервис"), г. Фрязино, Московская обл.

ПРАВООБЛАДАТЕЛЬ
Общество с ограниченной ответственностью "Научно-техническое предприятие
"Годсэнд-сервис" (ООО "НТП "Годсэнд-сервис"), г. Фрязино, Московская обл.

КОД ИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА
ОС

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП 1189-6-20

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии от 1 июля 2021 г. N 1156.

Руководитель

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федерального агентства по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 028BB28700A0AC3E9843FA50B54F406F4C
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 29.12.2020 до 29.12.2021

А.П.Шалаев

«26» июля 2021 г.

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «1» июля 2021 г. № 1156

Регистрационный № 82105-21

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Влагомеры эталонные (компараторы) нефти поточные УДВН-30эп

Назначение средства измерений

Влагомеры эталонные (компараторы) нефти поточные УДВН-30эп (далее – влагомеры) предназначены для автоматического измерения объемного влагосодержания нефти, нефтепродуктов и газоконденсатов. Влагомеры используются в качестве рабочего эталона 2-го разряда по ГОСТ 8.614-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов при проведении поверки, градуировки и контроля метрологических характеристик влагомеров нефти и нефтепродуктов.

Описание средства измерений

Влагомер выполнен в виде переносного устройства и состоит из первичного измерительного СВЧ-преобразователя (далее по тексту – первичный преобразователь) и блока индикации. Первичный преобразователь имеет цилиндрический корпус с крышкой. Внутри корпуса размещен сигнальный модуль и плата контроллера.

Блок индикации размещен в корпусе кейса. На лицевой панели блока индикации находится графический дисплей, включатель питания, кнопки выбора режима, кнопки управления, разъемы для связи с первичным преобразователем, зарядным устройством и ПК. Питание влагомера осуществляется от встроенной аккумуляторной батареи.

Принцип действия влагомера основан на поглощении энергии микроволнового излучения водонефтяной эмульсией.

Общий вид влагомера приведен на рисунке 1, место пломбирования указано на рисунке 2. Нанесение знака поверки на влагомер не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид влагомера



Рисунок 2 – Место пломбирования влагомера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту – ПО) является встроенным в микропроцессорный контроллер, обеспечивает хранение калибровочных коэффициентов и калибровочной характеристики, осуществляет преобразование и вывод результатов измерений на экран графического дисплея и временных трендов в виде файла.

ПО при изготовлении влагомера заносится в интегральную микросхему и не может быть изменено пользователем.

Калибровочные коэффициенты записаны в перепрограммируемое запоминающее устройство и отображаются на графическом дисплее для возможности сличения их со значениями, записанными в паспорте на влагомер. Их изменение недоступно для пользователя. Проводить калибровку влагомеров имеет право только специально обученный персонал организаций, аттестованных на право проведения калибровочных работ.

Встроенное ПО защищено от несанкционированного доступа пломбировочным стикером на корпусе блока индикации (рисунок 2) и цифровым ключом.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные встроенного программного обеспечения влагомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УДВН - эп
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.11
Цифровой идентификатор ПО	0x32bc16f7
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, объемная доля воды, %	от 0,01 до 30,0 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения объемной доли воды в зависимости от влагосодержания, %	
- в диапазоне от 0,01 до 10,0 % объемной доли воды включ.	±0,05
- в диапазоне св. 10,0 до 20,0 % объемной доли воды включ.	± (0,05 + 0,005·W*)
- в диапазоне св. 20,0 до 30,0 % объемной доли воды включ.	± (0,05 + 0,007·W*)

*W – измеренное значение влагосодержания, объемная доля воды, %

Лист № 3
Всего листов 5

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры измеряемой среды, °С - исполнение обычное (в модели не обозначается) - исполнение Т	от +5 до +50 от +5 до +70
Плотность измеряемой среды, кг/м ³	от 550 до 1050
Давление измеряемой среды в трубопроводе, МПа, не более	6,4
Температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +50
Обработка результатов измерений	автоматическая
Представление результатов измерений - для визуализации - временные тренды	дисплей файл
Масса, кг, не более: - первичный преобразователь - кейс «первичный преобразователь» (в полной комплектации) - кейс «блок индикации» (в полной комплектации)	8 12 10
Габаритные размеры, мм, не более - первичный преобразователь (Д × Ш × В) - кейс «первичный преобразователь» (Д × Ш × В) - кейс «блок индикации» (Д × Ш × В)	260 × 210 × 65 490 × 390 × 210 490 × 390 × 210
Средняя наработка на отказ с доверительной вероятностью 0,95, ч	2500
Средний срок службы, лет	10
Степень защиты оболочки блока индикации, не ниже	IP40
Степень защиты оболочки первичного преобразователя, не ниже	IP65
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIA T3 Gb X

Знак утверждения типа

наносится на табличку блока индикации влагомеров методом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Кейс «первичный преобразователь»		
Первичный преобразователь	УШЕФ.434844.003	1 шт.
Заглушка для первичного преобразователя		1 шт.
Тройник с шаровым краном 1/4"	BSP 3/4" (Ш)	2 шт.
Адаптер (переходник)	BSP 3/4" (Г-Г)	2 шт.
Ключ гаечный		2 шт.
Рукав высокого давления	1SN-20 ДКОЛ(Г)36x2 BSP 3/4" (Г)-600	2 шт.
Кейс «блок индикации»		
Блок индикации, встроенный в кейс	УШЕФ.433811.004	1 шт.
Ноутбук с установленным программным обеспечением (далее – «ПК»)		1 шт.
Зарядное устройство для ПК		1 шт.

Лист № 4
Всего листов 5

Продолжение таблицы 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Кабель соединительный для подключения первичного преобразователя с блоком индикации	УШЕФ.685662.003	1 шт.
Кабель соединительный для подключения блока индикации с ПК		1 шт.
Зарядное устройство		1 шт.
Руководство по эксплуатации	УШЕФ.414432.009 РЭ	1 экз.
Паспорт	УШЕФ.414432.009 ПС	1 экз.
Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 (копия)		1 экз.
Свидетельство об утверждении типа СИ (копия)		1 экз.
Свидетельство о первичной поверке		1 экз.
Методика поверки (копия)	МП 1189-6-20	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 8 «ПОРЯДОК РАБОТЫ» документа УШЕФ.414432.009 РЭ Влагомер эталонный (компаратор) нефти поточный УДВН-30эп. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к влагомерам эталонным (компараторам) нефти поточным УДВН-30эп

ГОСТ 8.614-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов;

УШЕФ.414432.009 ТУ. Влагомер эталонный (компаратор) нефти поточный УДВН-30эп. Технические условия.

Лист № 5
Всего листов 5



Руководитель Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Подлинник электронного документа, подписанного ЭП,
хранится в системе электронного документооборота
Федеральное агентство по техническому регулированию и
метрологии.

СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 0288B28700A0AC3E9843FA50B54F406F4C
Кому выдан: Шалаев Антон Павлович
Действителен: с 29.12.2020 до 29.12.2021

А.П.Шалаев

М.п

«26» июля 2021г.



Приложение №2
к руководству по эксплуатации
УШЕФ.414432.009 РЭ

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
	№ ЕАЭС RU C-RU.VH02.B.00971/24
	Серия RU № 0520534
<p>ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ – взрывозащищенных средств измерений, контроля и элементов автоматизации федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ОС ВСИ «ВНИИФТРИ»). Место нахождения (адрес юридического лица): 141570, Россия, Московская область, город Солнечногорск, рабочий поселок Межделево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11. Адреса мест осуществления деятельности: 141570, Россия, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Межделево, улица ВНИИФТРИ, корпус производственный "А", помещения 105-106, 115; 141570, Россия, Московская область, Солнечногорский район, городское поселение Межделево, ВНИИФТРИ, корпус климатической лаборатории и специализированный полигон для испытаний оборудования, входящего в состав системы ГЛОНАСС, помещение 17, (Архив). Регистрационный номер RA.RU.11BH02 от 08.07.2015; телефон: +7 (495) 526-63-03; адрес электронной почты: ilvsi@vniiftri.ru</p>	
<p>ЗАЯВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническое предприятие «Годсэнд-сервис» Место нахождения (адрес юридического лица): 141195, Россия, Московская область, городской округ Фрязино, город Фрязино, улица Советская, дом 21Б, помещение 12. Адрес места осуществления деятельности: 141195, Россия, Московская область, городской округ Фрязино, город Фрязино, улица Советская, дом 21Б. ОГРН – 1035010551223; телефон: +7(495) 728-89-87; адрес электронной почты: office@udvn.ru</p>	
<p>ИЗГОТОВИТЕЛЬ Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническое предприятие «Годсэнд-сервис» Место нахождения (адрес юридического лица): 141195, Россия, Московская область, городской округ Фрязино, город Фрязино, улица Советская, дом 21Б, помещение 12. Адрес места осуществления деятельности: 141195, Россия, Московская область, городской округ Фрязино, город Фрязино, улица Советская, дом 21Б.</p>	
<p>ПРОДУКЦИЯ Влагомер эталонный (компаратор) товарной нефти поточный УДВН-1эл и влагомер эталонный (компаратор) нефти поточный УДВН-30Эп (приложение на бланке № 1024886). Технические условия УШЕФ.414432.008 ТУ «Влагомер эталонный (компаратор) товарной нефти поточный УДВН-1эл» и УШЕФ.414432.009 ТУ «Влагомер эталонный (компаратор) нефти поточный УДВН-30Эп». Серийный выпуск.</p>	
КОД ТН ВЭД ЕАЭС	9026 80 200 0
СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ	
Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ	
1. Протокол испытаний № 1061-30/028/24 от 26.04.2024, выданный испытательной лабораторией безопасности технических средств «ВНИИФТРИ-ТЕСТ» федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений», регистрационный номер RA.RU.21ML42.	
2. Акт о результатах анализа состояния производства № 1764 от 01.04.2024, ОС ВСИ «ВНИИФТРИ» регистрационный номер RA.RU.11BH02, эксперт Епихина Галина Евгеньевна.	
3. Руководства по эксплуатации УШЕФ.414432.008 РЭ «Влагомер эталонный (компаратор) товарной нефти поточный УДВН-1эл» и УШЕФ.414432.009 РЭ «Влагомер эталонный (компаратор) нефти поточный УДВН-30Эп».	
Схема сертификации 1с.	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	
Сведения о стандартах, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований технического регламента ТР ТС 012/2011, приведены в Приложении на бланке № 1024886. Сертификат действителен с Приложением на бланке № 1024886. Сертификат распространяется на продукцию, изготовленную с 28.03.2024. Условия и сроки хранения, срок службы - в соответствии с руководствами по эксплуатации УШЕФ.414432.008 РЭ и УШЕФ.414432.009 РЭ.	
СРОК ДЕЙСТВИЯ С	07.10.2024 ПО 14.05.2029
ВКЛЮЧИТЕЛЬНО	
	Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации
	Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))
	Разумовский Александр Олегович (Ф.И.О.) М.П. Побочкин Александр Анатольевич (Ф.И.О.)

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ

ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-RU.BH02.B.00971/24

Серия RU № 1024886

1 Сведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию

Сертификат распространяется на влагомер эталонный (компаратор) товарной нефти поточный УДВН-1эл и влагомер эталонный (компаратор) нефти поточный УДВН-30эл (далее – влагомеры). Влагомеры отличаются метрологическими характеристиками и имеют идентичные средства обеспечения взрывозащиты и конструкцию.

Влагомер эталонный (компаратор) товарной нефти поточный УДВН-1эл и влагомер эталонный (компаратор) нефти поточный УДВН-30эл в части взрывозащиты соответствуют требованиям ТР ТС 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах», ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования», ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь «и», и им установлена Ех-маркировка:

IEx ib IIB T3 Gb X

Маркировка взрывозащиты, наносимая на оборудование и указанная в технической документации изготовителя, содержит специальный знак взрывобезопасности в соответствии с Приложением 2 ТР ТС 012/2011 и Ех-маркировку.

2 Описание элементов конструкции и средств обеспечения взрывозащиты

Влагомеры предназначены для автоматического измерения объемного влагосодержания нефти, нефтепродуктов и газоконденсатов.

Влагомеры состоят из блока индикации и первичного преобразователя. Блок индикации и первичный преобразователь поставляются в кейсах. Первичный преобразователь имеет цилиндрический корпус с крышкой. Внутри корпуса размещен сигнальный модуль и плата контроллера. Блок индикации закреплен в корпусе кейса. На лицевой панели блока индикации находится графический дисплей, кнопки управления, разъемы для связи с первичным преобразователем и зарядки аккумуляторной батареи. В специальном отсеке блока индикации размещена аккумуляторная батарея и плата искрозащиты, которые залиты компаундом.

Взрывозащита вида «искробезопасная электрическая цепь «и» обеспечивается следующими средствами.

Электропитание влагомеров осуществляется от аккумуляторной батареи с искробезопасными выходными цепями. Цепь питания защищена от перегрузок токоограничивающими резисторами, полупроводниковыми элементами, стабилизаторами и плавким предохранителем. Аккумуляторная батарея и плата искрозащиты залиты компаундом, устойчивым во всем рабочем диапазоне температур.

Электрические параметры искробезопасных цепей влагомеров соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) к искробезопасной цепи электрооборудования подгруппы ИВ.

Максимальные значения суммарных электрической емкости и индуктивности кабельной линии связи, подключаемой к искробезопасной выходной цепи блока индикации и первичного преобразователя, установлены с учетом требований искробезопасности для электрических цепей подгруппы ИВ по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Электрические зазоры, пути утечки и электрическая прочность изоляции соответствуют требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011).

Электрическая нагрузка искрозащитных элементов в составе влагомеров не превышает 2/3 от номинальных значений.

Конструкция отсека для аккумуляторной батареи соответствует требованиям ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011). Аккумуляторная батарея, входящая в состав влагомеров, удовлетворяет требованиям ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

Конструкция корпуса и отдельных частей влагомеров выполнена с учетом общих требований ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) для электрооборудования, размещаемого во взрывоопасных зонах. Уплотнения и соединения элементов конструкции влагомеров обеспечивают степень защиты оболочки первичного преобразователя IP65, блока индикации – IP40.

Фрикционная и электростатическая искробезопасность обеспечивается выбором конструктивных материалов.

Максимальная температура нагрева поверхности корпусов влагомеров не превышает значений, допустимых для температурного класса Т3 по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

На корпусе блока индикации имеются необходимые предупредительные надписи и маркировка взрывозащиты.

3 Условия применения

Влагомер эталонный (компаратор) товарной нефти поточный УДВН-1эл и влагомер эталонный (компаратор) нефти поточный УДВН-30эл относятся к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) и предназначен для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты, требованиями ТР ТС 012/2011, ГОСТ IEC 60079-14-2013, других нормативных документов, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных газовых средах, и руководство по эксплуатации УШЕФ.414432.008 РЭ и УШЕФ.414432.009 РЭ.

Знак «Х», указанный в конце Ех-маркировки, означает:

- зарядка и замена аккумуляторной батареи, подключение и работа влагомеров с ПЭВМ должны выполняться вне взрывоопасной зоны;
- взрывобезопасность первичного преобразователя обеспечивается при его подключении к выходной искробезопасной цепи блока индикации.

Электрические параметры аккумуляторной батареи влагомеров:

- номинальное напряжение, В.....29,6

- емкость, А*ч.....3,35

Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды, °С.....от плюс 5 до плюс 50

- температура измеряемой среды, °С.....от минус 2 до плюс 70

- атмосферное давление, кПа.....от 84 до 106,6

Внесение в состав и конструкцию влагомера эталонного (компаратор) товарной нефти поточного УДВН-1эл и влагомера эталонного (компаратор) нефти поточного УДВН-30эл изменений, касающихся средств взрывозащиты, должно быть согласовано с ОС ВСИ «ВНИИФТРИ».

Руководитель (уполномоченное
лицо) органа по сертификации

(подпись)

Эксперт (эксперт-аудитор)
(эксперты (эксперты-аудиторы))

(подпись)



Разумовский Александр Олегович

(ФИО)

Любовкин Александр Анатольевич

(ФИО)

Лист 1

Приложение №3
к руководству по эксплуатации
УШЕФ.414432.009 РЭ

БИБЛИОГРАФИЯ

1. ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;
2. ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;
3. ГОСТ 8.614-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов;
4. ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок);
5. ГОСТ 18481-81 Ареометры и цилиндры стеклянные. Общие технические условия;
6. ГОСТ Р 51858-2002 Нефть. Общие технические условия;
7. ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний;
8. Приказ Министерства энергетики РФ от 12 августа 2022 г. N811 Об утверждении правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии (Зарегистрирован в Минюсте России 07.10.2022 N 70433);
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 г. N 903н Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (Зарегистрирован в Минюсте России 30.12.2020 N 61957);
10. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды;
11. ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Издание 6,7;
12. ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "i";
13. ГОСТ 31610.19-2022 (IEC 60079-19:2019). Межгосударственный стандарт. Взрывоопасные среды. Часть 19. Текущий ремонт, капитальный ремонт и восстановление оборудования;
14. ГОСТ Р 58144-2018 Вода дистиллированная. Технические условия;
15. ГОСТ 26377-84 Растворители нефтяные. Обозначение;
16. РД 16.407-2000 Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт;
17. ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок;
18. МП 1189-6-20 ГСИ. Влагомеры эталонные (компараторы) нефти поточные УДВН-30эп. Методика поверки;
19. Р 50.2.077-2014 ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения.