



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 @mail.ru



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

УШЕФ.414432.010 РЭ

ВЛАГОМЕР НЕФТИ ПОТОЧНЫЙ
УДВН-2п__

Зав.№ _____



СОДЕРЖАНИЕ

1 ВВЕДЕНИЕ.....	2
2 НАЗНАЧЕНИЕ ВЛАГОМЕРА.....	3
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
4 КОМПЛЕКТНОСТЬ.....	6
5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ВЛАГОМЕРА.....	6
6 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ.....	9
7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	9
8 ПОДГОТОВКА ВЛАГОМЕРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ	10
9 ПОРЯДОК РАБОТЫ	14
10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ПОВЕРКА	22
11 ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	24
12 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ	24
13 УПАКОВКА.....	25
14 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	25
15 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	25
16 УТИЛИЗАЦИЯ	26
17 ПРИЛОЖЕНИЯ	27
Приложение №1.....	28
Приложение №2.....	29
Приложение №3.....	30
Приложение №4.....	30
Приложение №5.....	32
Приложение №6.....	33
Приложение №7.....	34
Приложение №8.....	37

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с устройством, работой, правилами подготовки, монтажа и эксплуатации влагомера нефти поточного типа УДВН-2п (далее влагомер).

К работе с влагомером допускается специально подготовленный персонал, освоивший правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [14] и правила по охране труда при эксплуатации электроустановок [15], имеющий необходимую квалификацию и изучивший РЭ.

Перечень обозначений и сокращений, условных обозначений, символов, единиц физических величин и терминов

- C_0 – максимальная внешняя емкость, мкФ;
- I_0 – максимальный выходной ток, мА;
- H_{\min} – минимальное расстояние между фланцами, мм;
- H_{\max} – максимальное расстояние между фланцами, мм;
- L_0 – максимальная внешняя индуктивность, мГн;
- M_{\max} – механический момент при стягивании фланцев, Н·м;
- Reg – значение регистра;
- R_{\max} – максимальное сопротивление жил, Ом
- $T_{\min} \dots T_{\max}$ – диапазон температуры измеряемой среды, °С;
- T_1 – температура нефти, °С;
- T_2 – температура первичного преобразователя, °С;
- U_0 – максимальное выходное напряжение, В;
- U_1 – опорное напряжение, мВ;
- U_2 – измерительное напряжение, мВ;
- W – показания влагомера, объемная доля воды, %;
- $W_{d\max}$ – максимальное значение диапазона измерений влагомера;
- W_m – максимальное значение влагосодержания, индицируемое на электронном блоке ($W_m = W_{d\max} + 2\%$ объемной доли воды);
- W_{\max} – заводской параметр;
- ОТК – отдел технического контроля;
- ПО – программное обеспечение;
- РЭ – руководство по эксплуатации УШЕФ.414432.010 РЭ.

2 НАЗНАЧЕНИЕ ВЛАГОМЕРА

2.1 Влагомер предназначен для измерения содержания воды в нефти, нефтепродуктах, газовых конденсатах и других жидких углеводородах (далее измеряемая среда) в объемных долях в автоматическом режиме. Содержание свободного газа в измеряемой среде не должно превышать 3 % объемной доли.

2.2 Влагомер в части взрывозащиты соответствует требованиям ГОСТ 31610.0 [1], ГОСТ 31610.11 [2], ТР ТС 012/2011[3].

Первичный преобразователь в составе влагомера относится к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.0 [1] и предназначен для применения во взрывоопасных зонах в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты **1 Ex ib IIB T6 Gb X**.

Блок электронный в составе влагомера относится к связанному электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.11 [2] и предназначен для применения вне взрывоопасных зон в соответствии с установленной маркировкой взрывозащиты **[Ex ib Gb] IIB**.

2.3 Внешний вид влагомера представлен на рисунке 1.



1 - блок электронный; 2 - кнопка включения; 3- первичный преобразователь

Рисунок 1 – Внешний вид влагомера нефти поточного УДВН-2п

2.4 Влагомер обеспечивает непрерывное измерение влагосодержания в измеряемой среде, протекающей через измерительную линию, работает в автоматическом режиме и обслуживающего персонала не требует (за исключением работ в рамках проведения технического обслуживания).

2.5 Вид климатического исполнения влагомера соответствует исполнению УХЛ4 по ГОСТ 15150 [16].

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Основные метрологические и технические характеристики влагомера приведены в таблицах Таблица 3.1 и 3.2.

Таблица 3.1 – Метрологические характеристики

Модификация влагомера	Диапазон измерений, объемная доля воды, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля воды, % (W – показания влагомера, объемная доля воды, %)	Пределы дополнительной погрешности при изменении температуры измеряемой среды на каждые 10 °С от средней температуры рабочего диапазона, не более объемная доля воды, %
УДВН-2п	0,01 – 2,00	±0,05	-
УДВН-2п1	0,01 – 6,00	±0,08	
УДВН-2п2	0,01 – 10,00	±0,10	
УДВН-2п3	0,10 – 20,00	±(0,10 + 0,01·W)	±0,02
УДВН-2п4	0,10 – 30,00	±(0,10 + 0,015·W)	



ПРИМЕЧАНИЯ:

Максимальное значение содержания воды в измеряемой среде, индицируемое на блоке электронном W_m , соответствует максимальному значению диапазона измерений влагомера W_{dmax} , увеличенному на 2 % объемной доли воды. При этом в диапазоне от W_{dmax} до W_m погрешность влагомера не нормируется, и он работает только в качестве индикатора.

Пример: для влагомера УДВН-2п2 $W_{dmax} = 10$ % объемной доли воды, $W_m = 12$ % объемной доли воды.

Таблица 3.2 – Технические характеристики

Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от –2 до +75*
Диапазон плотности измеряемой среды, кг/м ³	от 530 до 1050
Давление измеряемой среды в трубопроводе, МПа, не более	
• исполнение обычное (в модели влагомера не обозначается)	6,4
• исполнение P100	10,0
Материал корпуса первичного преобразователя	
• исполнение обычное (в модели влагомера не обозначается)	сталь СТ20 с покрытием Ц6ХР
• исполнение НС	нержавеющая сталь с твердостью не ниже 12Х18Н10Т
Обработка результатов измерений	автоматическая
Режим работы влагомера	непрерывный
Представление результатов измерений	в цифровом виде
Время установления рабочего режима, с, не более	20

Выходные сигналы:	
• с блока электронного сигнал постоянного тока, мА	4 – 20
• с блока электронного цифровой интерфейс	RS – 485
Сопротивление одного провода линии связи между первичным преобразователем и блоком электронным, Ом, не более	5
Средняя наработка на отказ с доверительной вероятностью 0,95, ч	25000
Средний срок службы, лет	10
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	20
Потребляемая мощность, ВА, не более	20
Напряжение питания переменного тока, В	от 198 до 242
Масса, кг, не более	
• первичный преобразователь	12
• блок электронный	10
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	
• первичный преобразователь	260 × 220 × 70
• блок электронный	482 × 314 × 132
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254	
• первичный преобразователь	IP65/IP67
• блок электронный	IP30
Маркировка взрывозащиты	
• первичный преобразователь	1 Ex ib IIB T6 Gb X
• блок электронный	[Ex ib Gb] IIB
Условия эксплуатации	
• температура окружающей среды, °С • первичный преобразователь • блок электронный	от –2 до +50 от +5 до +50
• относительная влажность при 30 °С, %, не более	75
• атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

* разница между наибольшим и наименьшим значением температуры измеряемой среды не должна превышать 45 °С.



ПРИМЕЧАНИЯ:

Диапазон температуры измеряемой среды указывается в паспорте на влагомер и заносится в память влагомера.

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки влагомера приведен в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Комплект поставки влагомера

Наименование	Обозначение	Количество
Первичный преобразователь	УШЕФ.434844.010	1 шт.
Блок электронный	УШЕФ.433811.010	1 шт.
Кабель соединительный	УШЕФ.685662.001	1 шт.
Вставка	УШЕФ.864153.001	1 шт.
Ключ электронный	УШЕФ.426412.001	1 шт.
Паспорт	УШЕФ.414432.010 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	УШЕФ.414432.010 РЭ	1 экз.
Методика поверки (копия)		1 экз.
Сертификат об утверждении типа СИ (копия)		1 экз.
Сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 (копия)		1 экз.
Кольцо паронитовое уплотнительное		2 шт.
Вилка 2РМ14 КППН 4Ш		1 шт.
Кабель сетевой		1 шт.
Круг резиновый		1 шт.
Ящик упаковочный		1 шт.

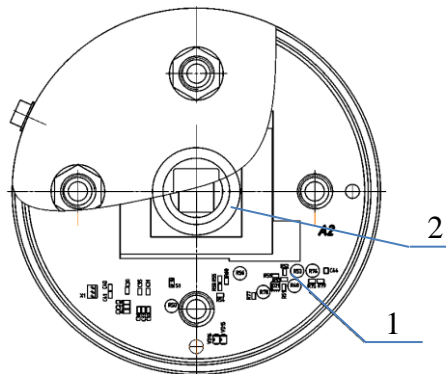
5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ВЛАГОМЕРА

5.1 Принцип работы влагомера основан на поглощении энергии микроволнового излучения водонефтяной эмульсией.

5.2 Влагомер состоит из первичного преобразователя и блока электронного, соединенных между собой кабелем.

5.3 Первичный преобразователь

5.3.1 Первичный преобразователь (рис. 2) устанавливается на трубопровод и состоит из СВЧ – сигнального модуля и платы управления, которые расположены внутри металлического корпуса.



1- плата управления; 2 - СВЧ-сигнальный модуль.

Рисунок 2 - Первичный преобразователь

Сигнальный модуль выдает аналоговые сигналы пропорциональные СВЧ мощности в опорном и измерительном каналах. Величина сигнала в измерительном канале зависит от влагосодержания в измеряемой среде. Функциональная схема первичного преобразователя представлена на рисунке 3.

5.3.2 Контроллер платы управления преобразует сигналы опорного и измерительного каналов в 24-разрядный цифровой код и после его анализа передает в блок электронный по интерфейсу RS-485.

5.3.4 Программное обеспечение является встроенным в микропроцессорный контроллер, осуществляет преобразование и передачу результатов измерений в блок электронный.

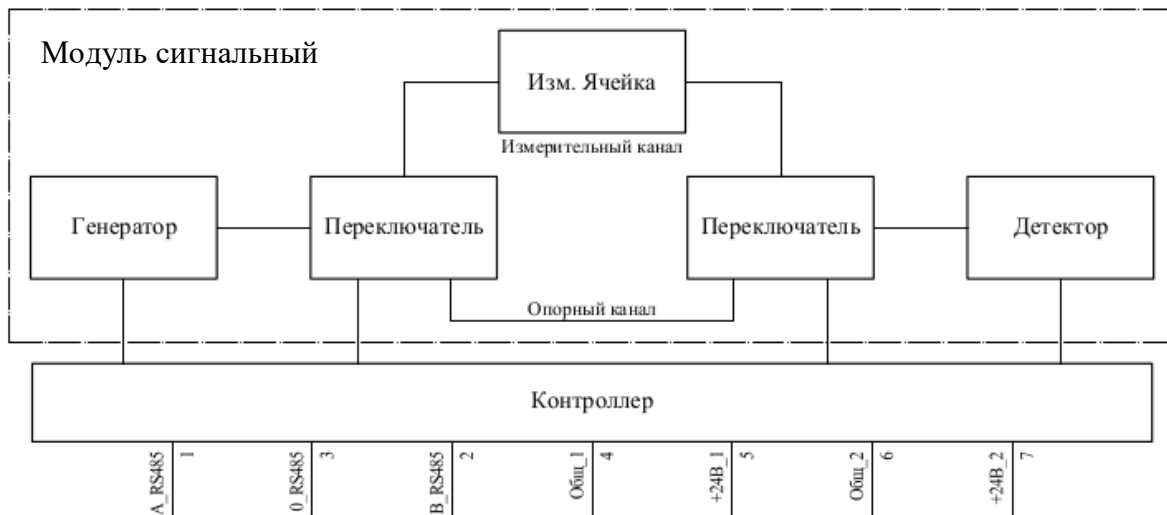


Рисунок 3 - Функциональная схема первичного преобразователя

5.4 Блок электронный (рисунок 4).

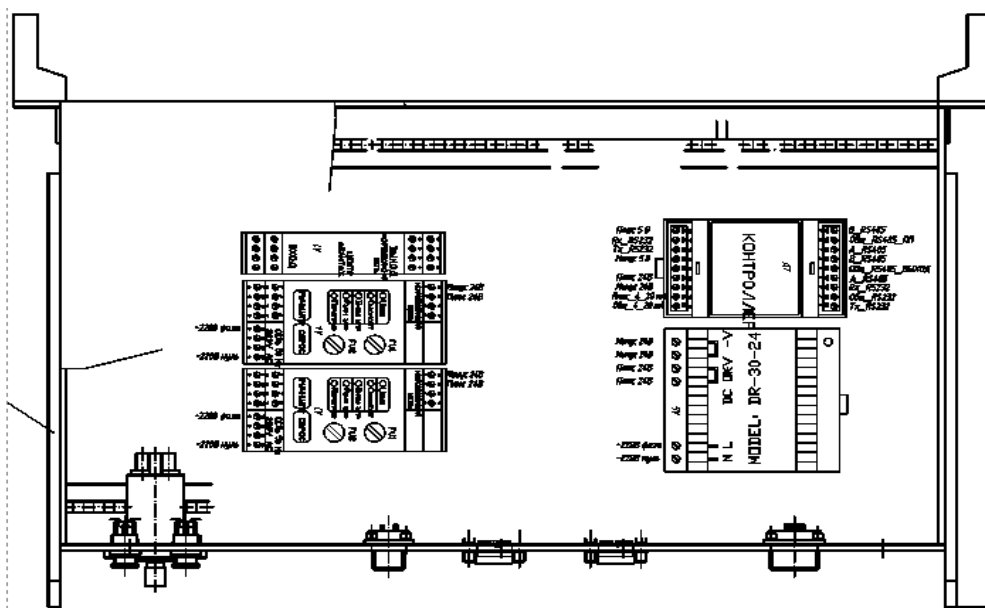


Рисунок 4 – Блок электронный

5.4.1 Блок электронный осуществляет подачу искробезопасных питающих напряжений на первичный преобразователь, отображает в цифровом виде значения влагосодержания на дисплее и формирует выходные сигналы на верхний уровень (токовый сигнал 4 – 20 мА и цифровой по интерфейсу RS-485 в соответствии с протоколом ModBus RTU). Электронный блок осуществляет также контрольные и сервисные функции. Для подключения электронного ключа блок электронный имеет разъем RS 232.

5.5 Функциональная схема влагомера (рисунок 5)

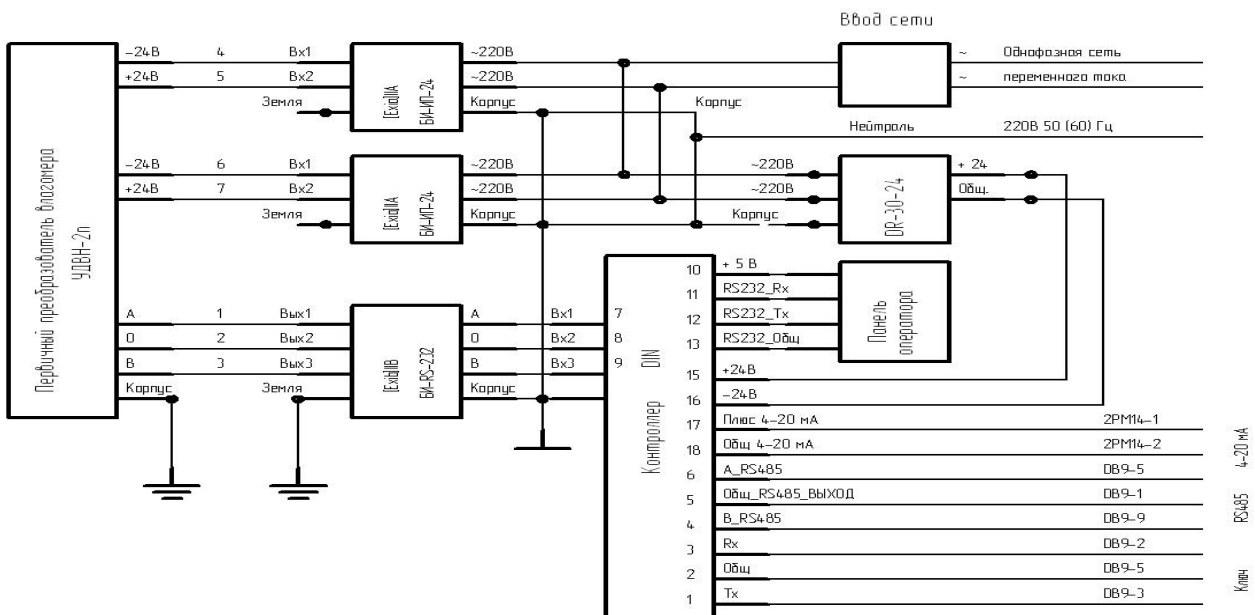


Рисунок 5 - Функциональная схема влагомера



ПРИМЕЧАНИЯ:

Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию влагомера, не ухудшающие его метрологические и функциональные характеристики.

5.6 Встроенное программное обеспечение (далее ПО)

5.6.1 ПО является встроенным в микропроцессорный контроллер, обеспечивает хранение калибровочных коэффициентов, осуществляет преобразование и вывод результатов измерений на внешнее регистрирующее устройство токовым сигналом 4 - 20 мА, и цифровым по интерфейсу RS 485.

5.6.2 ПО, в соответствии с которым функционируют микросхемы и транзисторы электрической схемы первичного преобразователя влагомера, при изготовлении влагомеров заносится в интегральную микросхему и не может быть изменено пользователем.

5.6.3 Калибровочные коэффициенты А, В, С, D, Е, F записаны в перепрограммируемое запоминающее устройство микропроцессорной платы блока электронного. Их изменение недоступно для пользователя. Калибровочные коэффициенты заносятся в паспорт влагомера.

5.6.4 Калибровочные коэффициенты отображаются на графическом индикаторе для возможности сличения их со значениями, записанными в паспорте влагомера.

5.6.5 Проводить калибровку влагомеров имеет право только специально обученный персонал организаций, аттестованных на право проведения калибровочных работ. Изменение калибровочных коэффициентов возможно только после подсоединения электронного ключа к влагомеру. Электронный ключ является индивидуальным для каждого влагомера. Любое изменение калибровочных коэффициентов вместе с датой записывается в память влагомера.

5.6.6 Идентификационные данные ПО приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UDVN-2
Номер версии (идентификационный номер ПО)	3.7.0.5
Цифровой идентификатор ПО	0x3EBCBA42
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC32

5.6.7 Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – высокий по Р 50.2.077 [8].

6 СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ, ИНСТРУМЕНТ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

Для выполнения работ по монтажу и техническому обслуживанию влагомера требуются динамометрический ключ и мультиметр.



ВНИМАНИЕ!

Механический момент при стягивании резьбовых соединений первичного преобразователя не должен превышать 120 Н·м.

7 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Общие положения

7.1.1 Корпус блока электронного должен быть заземлен.

7.1.2 К эксплуатации влагомера допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию.

7.1.3 Сопротивление изоляции токоведущих частей, с которыми возможно соприкосновение человека, должно быть не менее 20 МОм.

7.1.4 В блоке электронном имеются опасные для жизни напряжения, поэтому при эксплуатации, контрольно-профилактических и регулировочных работах необходимо строго соблюдать правила техники безопасности, требования гл. 7.3. ПУЭ [7] и ГОСТ 30852.16 [9].

7.1.5 Знак “X” в маркировке взрывозащиты первичного преобразователя влагомера означает, что его взрывозащита обеспечивается при эксплуатации в комплекте с блоком электронным.



ВНИМАНИЕ!

Эксплуатация влагомера с повреждениями и неисправностями категорически ЗАПРЕЩЕНА.

7.2 Обеспечение искробезопасности при монтаже влагомера

7.2.1 При монтаже влагомера необходимо руководствоваться настоящим РЭ, гл.3.4 Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей [14], Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок [15] и Правилами устройства электроустановок [7], ГОСТ ИЕС 60079-14 [4].

7.2.2 Блок электронный влагомера относится к оборудованию общего назначения с выходными искробезопасными цепями и должен устанавливаться вне взрывоопасных зон.

7.3 Обеспечение искробезопасности при эксплуатации влагомера

7.3.1 Эксплуатация влагомера должна производиться в соответствии с требованиями гл.7.3. ПУЭ [7], гл.3.4 Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей [14], Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок [15], ГОСТ ИЕС 60079-14 [4] и РЭ.

7.3.2 При эксплуатации влагомер должен подвергаться регулярному внешнему осмотру. При внешнем осмотре влагомера необходимо проверять:

- отсутствие обрывов или повреждений изоляции соединительных линий;
- надежность подключения кабелей;
- наличие заземления;
- отсутствие вмятин, видимых механических повреждений корпусов блоков влагомера;
- соответствие плавких вставок их номинальным значениям.

8 ПОДГОТОВКА ВЛАГОМЕРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

8.1 Эксплуатация влагомера должна производиться в соответствии с требованиями гл.3.4 Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей [14], Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок [15] и РЭ.

8.1.1 Перед вскрытием упаковки необходимо проверить ее целостность и сохранность.

8.1.2 После транспортирования или хранения при температуре ниже 0 °С влагомер необходимо выдержать в заводской упаковке в течение 24 часов при комнатной температуре.

8.1.3 После транспортирования или хранения при температуре от 0 до плюс 5 °С влагомер необходимо выдержать в заводской упаковке в течение не менее двух часов при комнатной температуре.



ВНИМАНИЕ!

Размещение упакованного влагомера вблизи источника тепла ЗАПРЕЩЕНО.

8.1.4 Влагомер необходимо распаковать, произвести внешний осмотр и проверить:

- соответствие комплектности паспорту;
- наличие и целостность пломб;
- наличие маркировки взрывозащиты;
- отсутствие вмятин, видимых механических повреждений корпуса первичного преобразователя и блока электронного;
- соответствие номеров первичного преобразователя и блока электронного.

8.1.5 Перед началом эксплуатации необходимо изучить РЭ, паспорт, сертификат соответствия ТР ТС 012/2011 [3] и другие документы на влагомер.

8.1.6 В случае обнаружения повреждений влагомера и/или некомплектности 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.

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

8.2 Настройка влагомера на измеряемую среду с места эксплуатации

Настройка проводится с целью коррекции показаний влагомера на измеряемую среду с места эксплуатации. Настройка проводится персоналом, получившим допуск от изготовителя. Настройка может проводиться в статических условиях (п.8.2.3) либо в потоке (п.8.2.4). Настройка по п.8.2.4 может проводиться только в случае, если влагосодержание в измеряемой среде с места эксплуатации, измеренное эталонным влагомером или титратором, не превышает 0,2 % объемной доли воды.

8.2.1 Необходимое оборудование:

- влагомер эталонный или титратор по методу К. Фишера с абсолютной погрешностью измерений не более $\frac{1}{2}$ основной абсолютной погрешности измерений настраиваемого влагомера при влагосодержании до 0,2 % объемной доли воды (далее Влагомер эталонный/титратор);
- измеряемая среда (с места эксплуатации влагомера) с влагосодержанием не более 0,2 % объемной доли воды;
- ареометр по ГОСТ 18481[10];
- термометр группы 3 с диапазоном измерений от 0 до плюс 55 °С по ГОСТ 28498[13];
- бензин (растворитель) по ГОСТ 26377 [12].

8.2.2 Условия настройки:

температура окружающего воздуха, °С	20 ± 5
температура измеряемой среды T ₁ , °С	(T _{max} + T _{min}) / 2 ± 5
температура первичного преобразователя T ₂ , °С	(T _{max} + T _{min}) / 2 ± 5



ВНИМАНИЕ!

Запрещается превышать температуру на поверхности корпуса первичного преобразователя выше 80 °С.

8.2.3 Проведение настройки в статических условиях

- Шаг 1.** Установить первичный преобразователь через круг резиновый на горизонтальную поверхность (стол).
- Шаг 2.** Соединить первичный преобразователь с блоком электронным кабелем, входящим в комплект поставки влагомера.
- Шаг 3.** Включить влагомер.
- Шаг 4.** Перейти в окно «Индикация» (п. 9.2.3 РЭ).
- Шаг 5.** Записать значения А, В, С, D, E, F, U₁, U₂, W_{возд} (показания влагомера) в протокол настройки влагомера нефти поточного УДВН-2п

- (Приложение №3 к паспорту УШЕФ.414432.010 ПС).
- Шаг 6.** Подготовить пробу нефти (нефтепродукта) и измерить влагосодержание нефти ($W_{эт}$) влагомером эталонным /титратором.
- Шаг 7.** Заполнить измерительную ячейку первичного преобразователя подготовленной нефтью (нефтепродуктом).
- Шаг 8.** Убедиться, что значение влагосодержания $W_{вл1}$ (показания влагомера) не изменяется, т. е. эмульсия хорошо перемешана.
- Шаг 9.** Рассчитать значение $W_{эт} - W_{вл1}$,
 если $|W_{эт} - W_{вл1}| \leq 0.02$, коррекция показаний влагомера на нефть (нефтепродукт) с места эксплуатации не требуется;
 если $|W_{эт} - W_{вл1}| > 0.08$, необходимо связаться с изготовителем;
 если $|W_{эт} - W_{вл1}| > 0.02$, и ≤ 0.08 , то перейти к **Шагу 10**.
- Шаг 10.** Подключить ключ электронный к разъему RS-232 на задней панели блока электронного. Электронный ключ является индивидуальным для каждого влагомера.
- Шаг 11.** Войти в окно «**Параметры**» (п. 9.2.2 РЭ).
- Шаг 12.** Изменить значение коэффициента А, так чтобы $W_{вл2} = W_{эт}$ (примечание: значение $W_{вл2} - W_{вл1}$ изменяется на величину изменения коэффициента А).
- Шаг 13.** Записать значения $W_{эт}$, $W_{вл1}$, $W_{вл2}$ и А (новое), в случае если было его изменение, в протокол настройки влагомера нефти поточного УДВН-2п (Приложение №3 к паспорту УШЕФ.414432.010 ПС).

8.2.4 Проведение настройки в потоке

После монтажа влагомера (п.8.3 РЭ) необходимо дождаться стабилизации температуры первичного преобразователя, убедиться, что показания влагомера не изменяются, одновременно произвести замер влагосодержания влагомером ($W_{вл1}$) и эталонным влагомером/титратором ($W_{эт}$) в соответствии с руководством по эксплуатации на эталонный влагомер/титратор. Далее необходимо следовать п.8.2.3 шаги 9,10,11,12,13.

8.3 Монтаж влагомера

8.3.1 Для монтажа первичного преобразователя необходимо установить ответные фланцы на соответствующий участок трубопровода. Габаритные и присоединительные размеры фланцев указаны на рисунках 19 и 20 Приложений №2 и №3 к РЭ.

8.3.2 При установке первичного преобразователя на горизонтальном участке трубопровода белые вставки внутри измерительной ячейки должны располагаться вертикально (Рисунок 6).

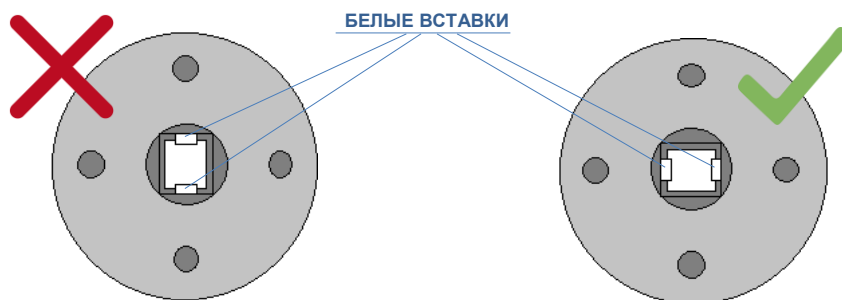


Рисунок 6 – Положение первичного преобразователя на горизонтальном участке трубопровода

8.3.3 При установке первичного преобразователя на вертикальном участке трубопровода направление потока через первичный преобразователь значения не имеет. Тем не менее, предпочтительнее выбирать направление потока в зависимости от свойств измеряемой среды с учетом следующих рекомендаций:

- при большом влагосодержании – направление потока «сверху – вниз»;
- при большом содержании свободного газа – направление потока «снизу – вверх»;
- при малой вязкости – направление потока «сверху – вниз».

**ВНИМАНИЕ!**

С целью обеспечения однородности измеряемой среды рекомендуется обеспечивать скорость ее потока через измерительную ячейку влагомера, исключая расслоение водонефтяной эмульсии (особенно для маловязких сред).

**ВНИМАНИЕ!**

При подготовке места установки первичного преобразователя (приварка фланцев между которыми он будет установлен) недопустимо использование первичного преобразователя. Для этих целей необходимо использовать вставку УШЕФ.864153.001 (без паронитовых колец). При этом нельзя допускать перекоса фланцев (разница между минимальным (H_{\min}) и максимальным (H_{\max}) расстоянием между фланцами (по окружности фланцев) не должна превышать 1 мм).

8.3.4 Установить первичный преобразователь на подготовленное место установки (удалив вставку УШЕФ.864153.001 и установив паронитовые кольца). При монтаже необходимо соблюдать следующие правила:

- перед монтажом первичный преобразователь необходимо выдержать при комнатной температуре не менее 24 часов;

**ВНИМАНИЕ!**

Механический момент при стягивании фланцев (M) крепежными соединениями не должен превышать 120 Н·м

- стягивающее усилие на первичный преобразователь должно быть равномерно распределено;
- не допускать перекосов фланцев нефтепровода при затягивании крепежных соединений.

**ВНИМАНИЕ!**

Опрессовка первичного преобразователя влагомера водой недопустима.

**ВНИМАНИЕ!**

Транспортировка узла учета с установленным первичным преобразователем ЗАПРЕЩЕНА.

8.3.5 Установить блок электронный влагомера вне взрывоопасной зоны.

8.3.6 Соединить кабельную линию (способ прокладки кабелей – согласно гл.7.3 ПУЭ [7], ГОСТ ИЕС 60079-14 [4]) с колодками соединений для блока электронного и первичного преобразователя (рисунок 21, 22 Приложений №4, №5 к РЭ) строго

соблюдая нумерацию. Измерить сопротивление каждой жилы (R) между соответствующими контактами колодок (не более 5 Ом).

8.3.7 Разрезать кабель соединительный УШЕФ.685662.001 на две части и каждую часть соединить с соответствующими соединительными колодками строго соблюдая нумерацию на разъемах и колодках.



ВНИМАНИЕ!

Параметры линии связи блока электронного и первичного преобразователя не должны превышать значений параметров искробезопасной цепи блока электронного, указанных в Приложении №7 к РЭ.

8.3.8 Соединить первичный преобразователь с блоком электронным (рисунок 21 Приложения №4 к РЭ).

8.3.9 Подключить сетевой кабель к блоку электронному и включить его кнопкой включения (рис. 1).

8.3.10 Войти в окно «Индикация» (п. 9.2.3 РЭ) и записать значения U_1 , U_2 , T , $W_{\text{возд}}$ (при незаполненной измерительной ячейке первичного преобразователя) в протокол установки первичного преобразователя (Приложение №2 к паспорту УШЕФ.414432.010). Также необходимо измерить и записать значения R_{max} , M_{max} , N_{max} и N_{min} .

8.3.11 Запустить поток нефти через первичный преобразователь.

8.3.12 Влагомер готов к работе.

9 ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1 Описание работы электронного блока

9.1.1 На передней панели электронного блока находятся:

- дисплей, на котором отображаются значения измеряемых аналоговых величин и калибровочные коэффициенты влагомера, а также данные усреднения, текущее время и значения влагосодержания в виде графика;
- кнопка включения.

9.1.2 При включении питания на экране появляется стартовое окно (рис.7):



Рисунок 7 – Стартовое окно

Производится загрузка данных из памяти. Процесс загрузки иллюстрируется полосой готовности.

9.1.3 По окончании загрузки открывается основное окно (рис.8):



Рисунок 8 – Основное окно

В это окно выводятся измеренное влагосодержание с разрешением до 0.01 %, если его значение ниже 10 %, и с разрешением – 0.1 %, если значение превышает 10 %.

Если измеренное значение влагосодержания превышает порог, заданный в окне «**Параметры**», то цвет шрифта выводимого значения влагосодержания становится красным.

В нижней части экрана выводятся текущие значения коэффициентов расчета и амплитуды измерительного и опорного каналов.

9.2 Управление режимами работы влагомера

9.2.1 Для управления режимами работы влагомера при касании экрана в состоянии «**Основное окно**» в любом месте происходит переход в окно «**Меню**» (рис.9):

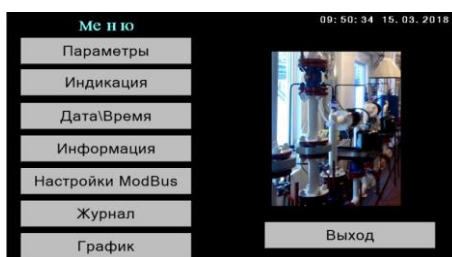


Рисунок 9 – Окно «Меню»

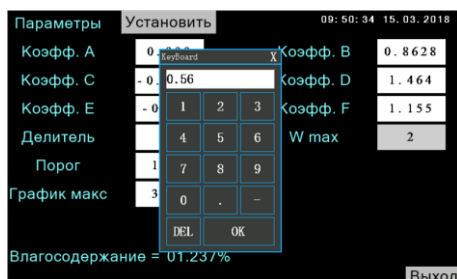
В этом окне при касании клавиши происходит переход в окно, имя которого совпадает с названием клавиши. Каждое окно содержит клавишу «**Выход**», нажатие на которую обеспечивает возврат в окно «**Меню**».

9.2.2 В окне «**Параметры**» (рис.10) представлены параметры, определяющие расчет влагосодержания и его представления на графике.



Рисунок 10 – Окно «Параметры»

Параметры, которые можно редактировать, отображаются на белом фоне, нередатируемые – на сером фоне. Для того чтобы отредактировать или ввести новое значение параметра, надо на экране прикоснуться к надписи с его значением, при этом выпадает виртуальная клавиатура (рис.10а):

Рисунок 10а – Окно «**Параметры**»

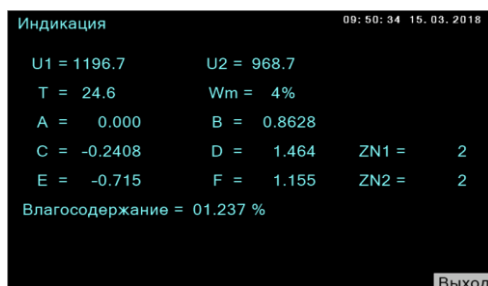
После редактирования/ввода нового значения параметров цвет полей, в которые были внесены изменения, становится зеленым (рис.10б). Для вступления в силу новых значений параметров необходимо нажать клавишу «**Установить**», после чего цвет полей снова станет белым.

Рисунок 10б – Окно «**Параметры**»

Некоторые параметры, а именно значения коэффициентов А, В, С, D, Е, F редактируются только при подключении электронного ключа к влагомеру. Параметр W_{max} устанавливается только в заводских условиях.

Все изменения значений коэффициентов А, В, С, D, Е, F заносятся в «**Журнал**». Изменения параметров «**Делитель**», «**Порог**» и «**График макс**» в журнал не заносятся, т.к. не являются метрологически значимыми. Прочитать изменения значений параметров, а также время изменения можно в окне «**Журнал**».

9.2.3 Окно «**Индикация**» (рис.11) предназначено для диагностики и контроля.

Рисунок 11 – Окно «**Индикация**»

Здесь выводятся значения опорного (U_1) и измерительного (U_2) напряжений в мВ, температуры СВЧ сигнального модуля первичного преобразователя (Т) в °С, максимальное значение содержания воды в нефти, индицируемое на электронном блоке (W_m) и значения коэффициентов А, В, С, D, Е, F. Влагосодержание выводится с разрешением до 0,001.

В нижнем правом углу окна выводятся заводские номера первичного преобразователя (ZN1) и блока электронного (ZN2). В рабочем режиме эти номера должны совпадать.

Если же номера не совпадают, то сразу после загрузки стартового окна последует переход в аварийное окно (рис.12):

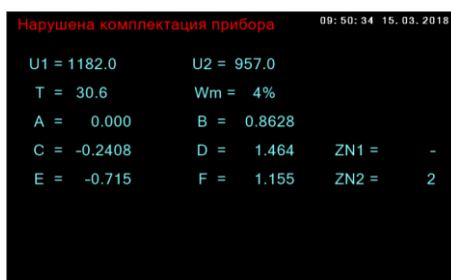


Рисунок 12 – Аварийное окно



ВНИМАНИЕ!

Возможности перехода из аварийного окна в окно «Меню» нет.

9.2.4 Окно «Дата\время» (рис.13) предназначено для установки таймера-календаря реального времени.

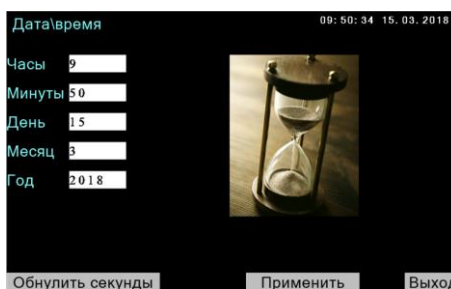


Рисунок 13 – Окно «Дата\время»

При открытии окна выводятся значения даты\времени на момент открытия окна. При касании той или иной надписи выпадает виртуальная клавиатура, при помощи которой вводится скорректированное значение. При нажатии клавиши «Применить» скорректированные значения даты\времени заносятся в таймер-календарь реального времени.

Для более точной установки времени предназначена кнопка «Обнулить секунды», при нажатии на нее секунды обнуляются.

9.2.5 Окно «Журнал» (рис.14) предназначено для просмотра всех изменений параметров влагомера:

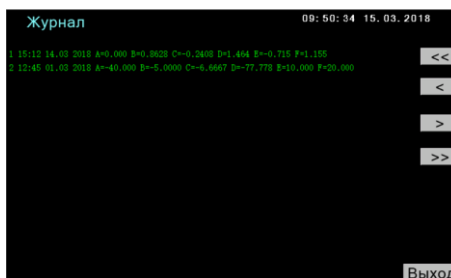


Рисунок 14 – Окно «Журнал»

Журнал содержит 8 страниц по 16 записей в каждой, таким образом, всего журнал содержит до 128 записей. При появлении новой записи все предыдущие сдвигаются на 1 номер вниз, последняя 128-ая запись стирается.

При нажатии клавиши «<<» на экран выводится первая страница журнала, при нажатии на клавишу «>>» – последняя, при нажатии на клавишу «>» – следующая страница, при нажатии на клавишу «<» – предыдущая. Запись содержит время/дату обновления параметров в формате **чч:мм:сс дд.мм.гггг** и обновленные значения параметров А, В, С, D, Е, F. Очистка журнала, т.е. стирание всех записей, не предусматривается.

9.2.6 В окне «**Информация**» (рис.15) отображаются сведения об изготовителе и о влагомере. Эти сведения заносятся при выпуске влагомера и никаких изменений этого окна в течение всего срока эксплуатации не предусматривается.

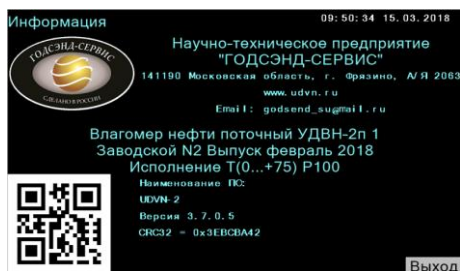


Рисунок 15 – Окно «**Информация**»

9.2.7 Окно «**График**» (рис.16) предназначено для просмотра показаний влагомера в виде графика:

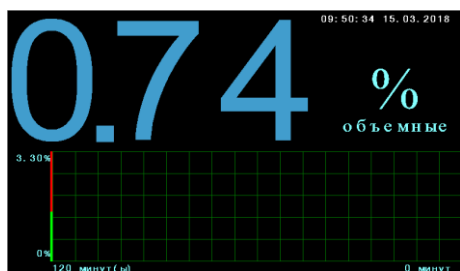


Рисунок 16 – Окно «**График**»

В верхней части окно «**График**» содержит показания влагомера в виде, аналогичном основному окну, а в нижней части – график, масштаб которого определяется параметрами «**Делитель**» и «**График макс.**», устанавливаемыми в окне «**Параметры**». Высота графика равна параметру «**График макс.**», длительность при значении параметра «**Делитель**» равного 1 составляет 12 мин, а при значении 10 – 120 минут (максимальное значение).

В левой части графика расположен индикатор значения параметра «**Порог**», зеленый – ниже порога и красный – выше. Так же как и в основном окне, цвет показания меняется в зависимости от его сравнения с порогом. Возврат из окна «**График**» в окно «**Меню**» происходит при касании любой точки экрана.

9.3 Интерфейс с внешними устройствами

9.3.1 Текущее измеряемое значение влагосодержания выводится через аналоговый интерфейс – токовый выход 4 – 20 мА на разъеме на задней панели блока электронного. Току 20 мА соответствует максимальное значение диапазона измерения содержания воды в нефти плюс 2 % (W_m), а 4 мА – 0 %, объемных долей воды в нефти.

**ВНИМАНИЕ!**

В аварийных случаях (отсутствует связь с первичным преобразователем, неисправен первичный преобразователь или нарушена комплектация влагомера) возникает режим «биения» – величина тока раз в секунду меняется с минимального значения до максимального и обратно.

9.3.2 Для передачи данных предназначен интерфейс RS-485, на котором реализован протокол ModBus RTU. Параметры интерфейса, а именно: адрес влагомера и настройки последовательного порта (скорость передачи, тип контроля и количество стоп-битов), задаются в режиме «Адрес ModBus» главного меню. После ввода новые значения адреса и настроек вступают в силу только после выключения и включения влагомера.

Таблица 9.1 – Карта регистров ModBus

Адрес	Название	Состояние	Примечание	Параметры
0	Коэфф. А мл. рег	R	1	Коэфф. А
1	Коэфф. А ст. рег	R		
2	Коэфф. В мл. рег	R	1	Коэфф. В
3	Коэфф. В ст. рег	R		
4	Коэфф. С мл. рег	R	1	Коэфф. С
5	Коэфф. С ст. рег	R		
6	Коэфф. D мл.рег	R	1	Коэфф. D
7	Коэфф. D ст. рег	R		
8	Коэфф. Е мл. рег	R	1	Коэфф. Е
9	Коэфф. Е ст. рег	R		
10	Коэфф. F мл. рег	R	1	Коэфф. F
11	Коэфф. F ст. рег	R		
12	W_Max	R	2	Макс. влагосод.
13	U ₁	R		Напряжение U ₁
14	U ₂	R		Напряжение U ₂
15	W	R		
16	Temper	R	3	T нефти
17	Adr485	R/W	7	Сетевой адрес
18	Com2Set	R/W	6	Настройка RS-485
19	Резерв	S		
20	Резерв	S		
21	Резерв	S		
22	Crc_L	R	10	CRC32 –мл.2байта
23	Crc_H	R	10	CRC32 –ст. 2байта
24	SerNo	R	6	Заводской номер влагомера
25	Резерв	S		
26	T _{0_en}	R	3	
27	Резерв	S		
28	MonthF + YearF	R	8	Дата выпуска
29	Исполнение	R	5	Исполнение
30	T _h	R	9	Макс. темпер.
31	T ₁	R	9	Мин. темпер.
32	P _{max}	R	4	Макс. давление

Состояние – R – только чтение; R/W – чтение и запись; S–системный параметр, только чтение.

Все регистры имеют формат «целое без знака», значение регистра (Reg) изменяется от 0 до 65365.

- Примечание 1.** Пересчет Коэфф. = $\text{Reg}/1000 - 100$.
- Примечание 2.** Пересчет $W = \text{Reg}/1000$.
- Примечание 3.** Пересчет $T = \text{Reg}/10 - 50$.
- Примечание 4.** Если $P_{\max} = 0$, то максимальное разрешенное давление в магистрали 64 атм., если $P_{\max} = 1$, то 100 атм. Другие значения P_{\max} не допускаются.
- Примечание 5.** Исполнение может меняться от 0 до 4-х, в случае 0-го исполнения его номер в окне «Информация» не индицируется.
- Примечание 6.** Значение этого регистра определяет настройки и интерфейса RS-485, используется только младший байт регистра, три младшие бита определяют скорость обмена в бодах: 000, 001 и 002 – 4800, 011 – 9600, 100 – 14400, 101 – 19200, 110 – 38400 и 111 – 115200. Следующие 2 бита определяют контроль по четности: 00 – без контроля, 01 – контроль по четности и 10 – контроль по нечетности. И наконец, бит 5 определяет количество стоп-битов – 0 – 1 бит, 1 – два бита. Настройки по умолчанию – 03, т.е. 9600 бод, без контроля, 1 стоп-бит. Новое значение настройки вступает в силу после перезагрузки влагомера.
- Примечание 7.** Новое значение сетевого адреса вступает в силу сразу после загрузки. Адрес может изменяться от 1 до 127. Значение адреса по умолчанию – 7.
- Примечание 8.** В этом регистре содержится дата изготовления влагомера – старший байт – месяц в формате «мм», младший байт – год в формате «гг».
- Примечание 9.** Содержимое этих регистров определяет минимальную (31) и максимальную (30) температуры эксплуатации влагомера.
- Примечание 10.** В этих регистрах содержится 4-х байтовая контрольная сумма CRC32 загрузочного файла ПО блока электронного.



ВНИМАНИЕ!

В аварийных случаях (отсутствует связь с первичным преобразователем, неисправен первичный преобразователь или нарушена комплектация влагомера) ModBus заблокирован.

9.3.3 Окно «Настройки ModBus» (рис.17):

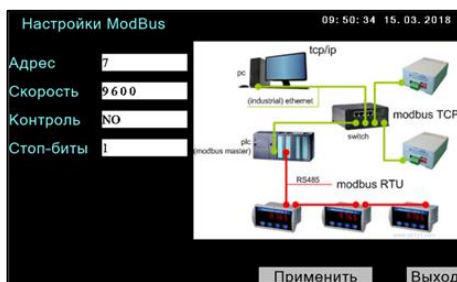


Рисунок 17 – Окно «Настройки ModBus»

В окне выставлены значения настроек, действующих на момент открытия окна. На рисунке представлены заводские настройки – адрес 7, скорость 9600, 8 бит, без контроля по четности. Для ввода новых данных надо коснуться поля, содержащего редактируемое значение, и ввести новое значение при помощи виртуальной клавиатуры.

Адрес может изменяться в диапазоне от 1 до 127. В остальных случаях циклически перебираются допустимые значения параметров. Для скорости – 4800, 9600, 14400, 19200, 38400 и 115200. Для контроля по четности – NO, EVEN и ODD. Для стоп-битов – 1 и 2. После того, как желаемые параметры установлены, надо нажать клавишу «**Применить**». Новое значение адреса вступит в силу немедленно, остальные параметры – после перезагрузки влагомера. Поменять настройки ModBus можно переписав содержимое соответствующих регистров.

9.4 Индикация неисправностей

9.4.1 Если блоку электронному не удалось связаться с первичным преобразователем, то вместо значения влагосодержания на экран выводится строка желтого цвета «**Нет связи с ПП**» (рис.18). Это сигнал о том, что блок электронный не соединен или неправильно соединен с первичным преобразователем.



Рисунок 18 – Аварийное окно

9.4.2 Если с первичного преобразователя поступают сигналы, свидетельствующие о его некорректной работе, то основное окно выглядит следующим образом (рис.18а):

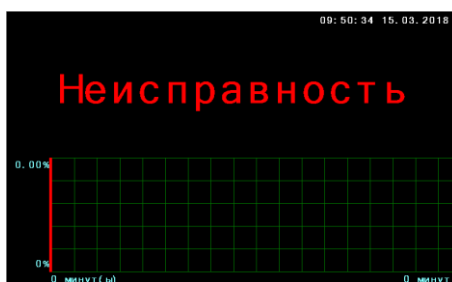


Рисунок 18а – Аварийное окно

Все сведения, необходимые для диагностики, содержатся в окне «**Индикация**» (рис.18б)



Рисунок 18б – Окно «Индикация»

9.4.3 Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице Таблица 11.1 РЭ.

10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ПОВЕРКА

10.1 Техническое обслуживание

10.1.1 Техническое обслуживание влагомера направлено на обеспечение безотказной работы, сохранение его метрологических характеристик при эксплуатации и производится в соответствии с ГОСТ 30852.16[9], Положением о системе технического обслуживания и ремонта влагомеров нефти поточных УДВН-2п и РЭ.

10.1.2 Техническое обслуживание влагомера на месте эксплуатации проводится с периодичностью один раз в месяц и включает:

10.1.2.1 Проверку исправности цепей внешних соединений в соответствии с ГОСТ 30852.18 [11];

10.1.2.2 Внешний осмотр монтажа и устройства заземления в соответствии с ГОСТ 30852.18 [11];

10.1.2.3 Внешний осмотр влагомера и проверку:

- отсутствия загрязнений и механических повреждений первичного преобразователя и блока электронного;
- фланцевых и резьбовых соединений на отсутствие протечек нефти;
- положения запирающих задвижек (кранов) в блоке измерения качества нефти для осуществления беспрепятственного прохождения нефти через влагомер;
- соответствия значений коэффициентов А, В, С, D, E, F, W_m паспортным данным на влагомер;
- соответствия значений сигналов U_1 , U_2 , T и других параметров влагомера нормативным значениям, указанным в Таблице режимов и параметров влагомера нефти поточного (Приложение №1 к РЭ);
- значения величины тока 4-20 мА на выходе вторичного преобразователя влагомера на соответствие требованиям РЭ;

10.1.2.4 Сравнение результатов измерения влагосодержания контрольной порции смеси «нефть (нефтепродукт) – вода», полученных с помощью влагомера и с помощью одного из лабораторных методов (Дина-Старка, К.Фишера) или эталонного влагомера типа УДВН. В случае подтверждения влагомером своих метрологических характеристик он признается годным к дальнейшей эксплуатации, в противном случае заполняется протокол и направляется в электронном виде по адресу: **office@udvn.ru** для проведения дальнейших консультаций со специалистами изготовителя.

10.1.2.5 Демонтаж первичного преобразователя и промывку измерительной ячейки бензином.



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.

10.2 Ремонт

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

10.2.2 При обнаружении неисправности влагомера необходимо составить акт в соответствии с п.15.1 РЭ и направить его по адресу: **office@udvn.ru** для

проведения дальнейших консультаций со специалистами изготовителя и определения возможности устранения неисправности на месте эксплуатации.

10.2.3 После проведения консультаций со специалистами изготовителя неисправность в блоке электронном влагомера может быть устранена обслуживающим персоналом путем замены нерабочего узла влагомера. Замена узлов блока электронного влагомера не приводит к изменению метрологических характеристик влагомера, вследствие чего его дальнейшая градуировка и поверка не требуется, однако в случае замены системной платы блока электронного влагомера, с помощью электронного ключа необходимо произвести установку всех прежних значений коэффициентов А, В, С, D, Е, F, W_m согласно паспортным данным на влагомер.



ВНИМАНИЕ!

Вскрывать корпус первичного преобразователя влагомера ЗАПРЕЩЕНО.

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

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 10.1 РЭ и упакован в заводскую упаковку.

Таблица 10.1 - Комплектность влагомера для технического обслуживания и ремонта

Наименование	Обозначение	Количество
Первичный преобразователь	УШЕФ.434844.010	1 шт.
Блок электронный	УШЕФ.433811.010	1 шт.
Паспорт	УШЕФ.414432.010 ПС	1 экз.
Ящик упаковочный		1 шт.



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.

10.3 Поверка

10.3.1 Влагомер подлежит первичной, периодической и, при необходимости, внеочередной поверкам. При устранении неисправностей, не влияющих на метрологические характеристики, поверку не проводят.

10.3.2 Поверка влагомера может производиться без снятия с потока с помощью эталонного влагомера в соответствии с МП 1740-6-2025[5] и ГОСТ 8.614-2013 [6].

10.3.3 Межповерочный интервал – 1 год.

10.3.4 Переградуировка влагомера производится посредством изменения коэффициентов А, В, С, D, Е, F после проведения консультаций с представителем изготовителя.

11 ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Таблица 11.1 - Перечень возможных неисправностей и способы их устранения

Неисправность	Возможная причина	Метод устранения
При включении влагомера на блоке электронном нет изображения на дисплее	Перегорели сетевые предохранители	Сменить предохранители на блоке электронном
Вместо значения влагосодержания на экран выводится строка красного цвета «Нарушена комплектация»	Не совпадают заводские номера первичного преобразователя и блока электронного	Соединить первичный преобразователь с блоком электронным с одинаковыми номерами.
Вместо значения влагосодержания на экран выводится строка желтого цвета «Нет связи с ПП»	Блок электронный не соединен или неправильно соединен с первичным преобразователем	Проверить исправность и правильность подключения цепей внешних соединений. Если соединения исправны, заполнить лист рекламаций и отправить его в адрес изготовителя
Вместо значения влагосодержания на экран выводится строка красного цвета «Неисправность»	Нарушена связь первичного преобразователя с блоком электронным либо неисправен первичный преобразователь.	Проверить напряжения на разъеме «Датчик» и напряжения на клеммной коробке. Проверить исправность цепей внешних соединений. Если соединения исправны, заполнить лист рекламаций и отправить его в адрес изготовителя.

12 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

12.1 На корпусе блока электронного влагомера расположена информация с маркировками:

- обозначение;
- наименование (логотип) изготовителя;
- наименование влагомера;
- заводской номер влагомера;
- дата выпуска влагомера;
- знак государственного реестра;
- маркировка взрывозащиты;
- знак взрывобезопасности «Ex»;
- знак соответствия ТР ТС «ЕАС».

12.2 Корпус блока электронного пломбируется пломбирочными наклейками.

12.3 На корпусе первичного преобразователя размещена табличка, содержащая информацию о заводском номере влагомера и маркировка взрывозащиты.

12.4 Корпус первичного преобразователя пломбируется свинцовой пломбой изготовителя.

13 УПАКОВКА

13.1 Заводской упаковкой влагомера является пластиковый кейс с ложементом либо ящик из многослойной фанеры со специальными внутренними креплениями, обеспечивающими неподвижность влагомера внутри упаковки.

13.2 На комплект поставки влагомера оформляется упаковочный лист в двух экземплярах, один экземпляр вкладывается в ящик и отправляется вместе с влагомером, второй – хранится в ОТК изготовителя.

13.3 Упаковочный лист должен содержать следующую информацию:

- дата упаковки;
- наименование и заводской номер влагомера;
- содержимое упаковочного ящика с указанием количества вложенных комплектных частей;
- фамилия и подпись упаковщика.

14 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1 Влагомер должен храниться в заводской упаковке в складских отапливаемых помещениях с относительной влажностью воздуха не более 70% при температуре от плюс 10 до плюс 40 °С. Предельный срок хранения влагомера без переконсервации – 3 года.

14.2 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 %. Влагомер выдерживает воздействие транспортной тряски с ускорением 30 м/с² при частоте от 10 до 120 ударов в минуту или 15000 ударов.

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

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

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

14.6 При погрузке и выгрузке влагомера необходимо соблюдать следующие требования:

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

15 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

15.1 В случае обнаружения неисправности влагомера необходимо составить акт в соответствии с п.15.1 РЭ, заполнить Таблицу режимов и параметров в соответствии с п.15.3 РЭ и направить их вместе с копией таблицы «КАЛИБРОВОЧНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ» (Приложение №1 к паспорту УШЕФ.414432.010 ПС) изготовителю электронной почтой по адресу: **office@udvn.ru**.

15.2 В акте неисправности влагомера обязательно должны быть указаны:

- номер влагомера;
- дата начала эксплуатации влагомера;

- количество часов работы до момента отказа;
- дата возникновения неисправности;
- содержание неисправности;
- предполагаемая причина возникновения неисправности;
- меры, принятые после возникновения неисправности;
- контактные данные для оперативной связи.

15.3 Для заполнения таблицы режимов и параметров влагомера (Приложение №1 к РЭ) необходимо:

Шаг 1. Включить влагомер.

Шаг 2. Войти в режим «Индикация».

Шаг 3. Записать в таблицу отображенные на дисплее значения параметров и величину тока по выходу 4-20 мА.

Шаг 4. Измерить (только цифровым мультиметром) напряжение в клеммной коробке на контактах соединительного кабеля, между первичным преобразователем и блоком электронным. Нумерация контактов соответствует нумерации разъема «Датчик». Результаты измерений записать в таблицу.

Шаг 5. Отсоединить кабель от разъема «Датчик». Включить блок электронный и измерить (только цифровым тестером) напряжения между контактами 5-4, 7-6 разъема «Датчик». Результаты измерений записать в таблицу.

15.4 На основании полученных данных изготовитель может диагностировать и дать рекомендации по устранению неисправности дистанционно. В случае невозможности устранить неисправность дистанционно, влагомер необходимо отправить на предприятие изготовителя для проведения полной диагностики и устранения причин неисправности.

15.5 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.

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

15.5.2 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**.

15.5.3 Влагомер принимается очищенным от загрязнений, в заводской упаковке, укомплектованным в соответствии с таблицей 10.1 РЭ.

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

16 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 соответствии с требованиями и правилами, принятыми на предприятии, эксплуатирующем влагомер.

17 ПРИЛОЖЕНИЯ

- Приложение №1.** Форма «Таблица режимов и параметров влагомера нефти поточного»;
- Приложение №2.** Рисунок 19 - Габаритные и присоединительные размеры УДВН-2п для исполнения Р64;
- Приложение №3.** Рисунок 20 - Габаритные и присоединительные размеры УДВН-2п для исполнения Р100;
- Приложение №4.** Рисунок 21 - Схема соединений между первичным преобразователем и блоком электронным;
- Приложение №5.** Рисунок 22 - Схема соединений блока электронного и внешних устройств;
- Приложение №6.** Копия Сертификата об утверждении типа средств измерений;
- Приложение №7.** Копия Сертификата соответствия ТР ТС 012/2011 с приложением;
- Приложение №8.** (справочное) Библиография.

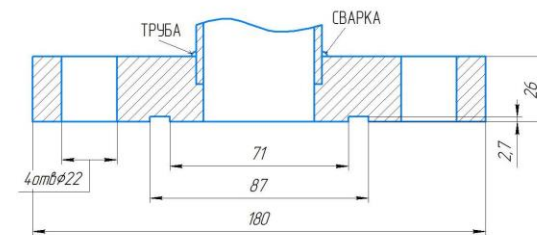
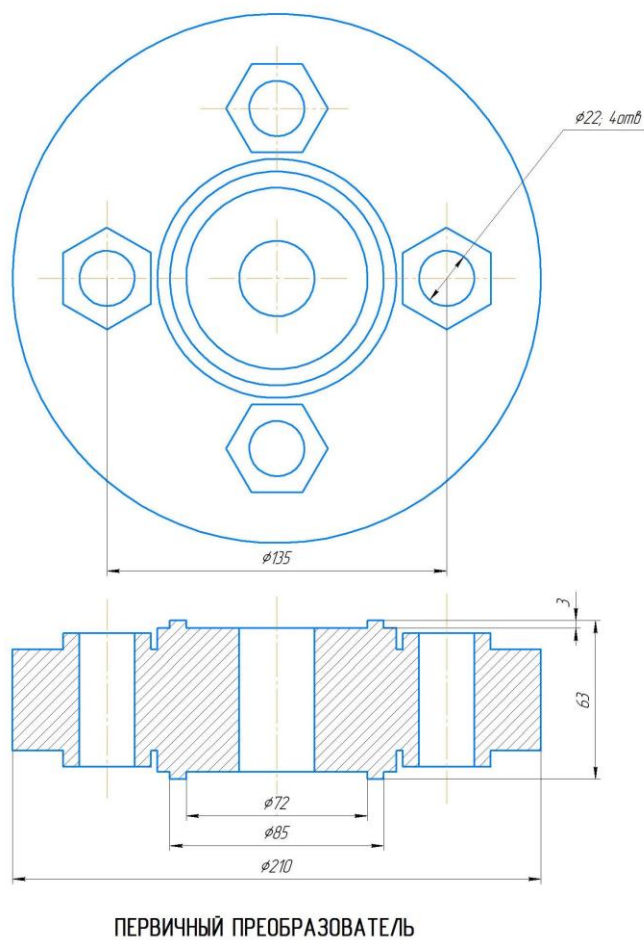
Приложение №1
к руководству по эксплуатации
УШЕФ.414432.010 РЭ

ФОРМА

Таблица режимов и параметров влагомера нефти поточного
УДВН-2п _____ зав. № _____

«Индикация величин»				Измерения на клеммной коробке первичного преобразователя	Измерения на разъеме «Датчик»
Фактическое значение	Нормативное значение				
U ₁ _____ U ₂ _____	от 100 до 2400 мВ от 10 до 2400 мВ			U ₅₋₄ _____ U ₇₋₆ _____	U ₅₋₄ _____ U ₇₋₆ _____
T _____ W _m _____ A _____ B _____ C _____ D _____ E _____ F _____	-2 +75 4 32				
Влагосодержание по показаниям влагомера, % _____ Выходной ток, мА _____	0 W _m 4 20				
Расстояние между первичным преобразователем и блоком электронным, м		_____			
Дата заполнения		«____» _____ 20__ г.			
Контактное лицо		_____			
Контактный телефон		_____			

Приложение №2
к руководству по эксплуатации
УШЕФ.414432.010 РЭ



ФЛАНЕЦ НЕФТЕПРОВОДА

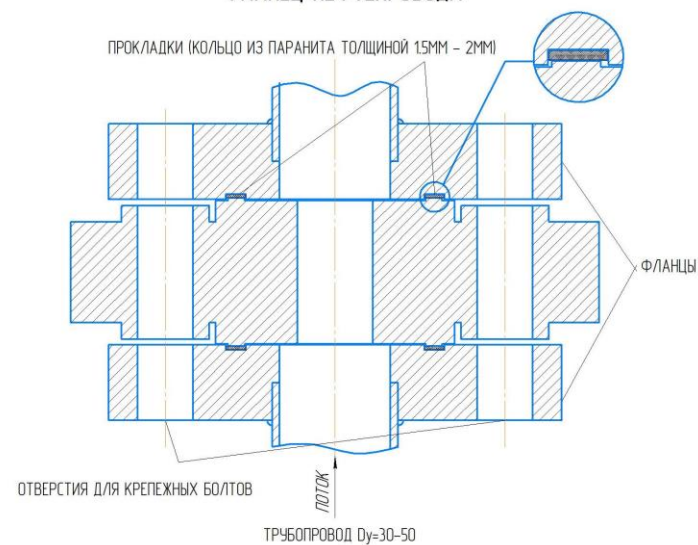


СХЕМА МОНТАЖА ПЕРВИЧНОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Рисунок 19 - Габаритные и присоединительные размеры УДВН-2п для исполнения Р64

**Приложение №3
к руководству по эксплуатации
УШЕФ.414432.010 РЭ**

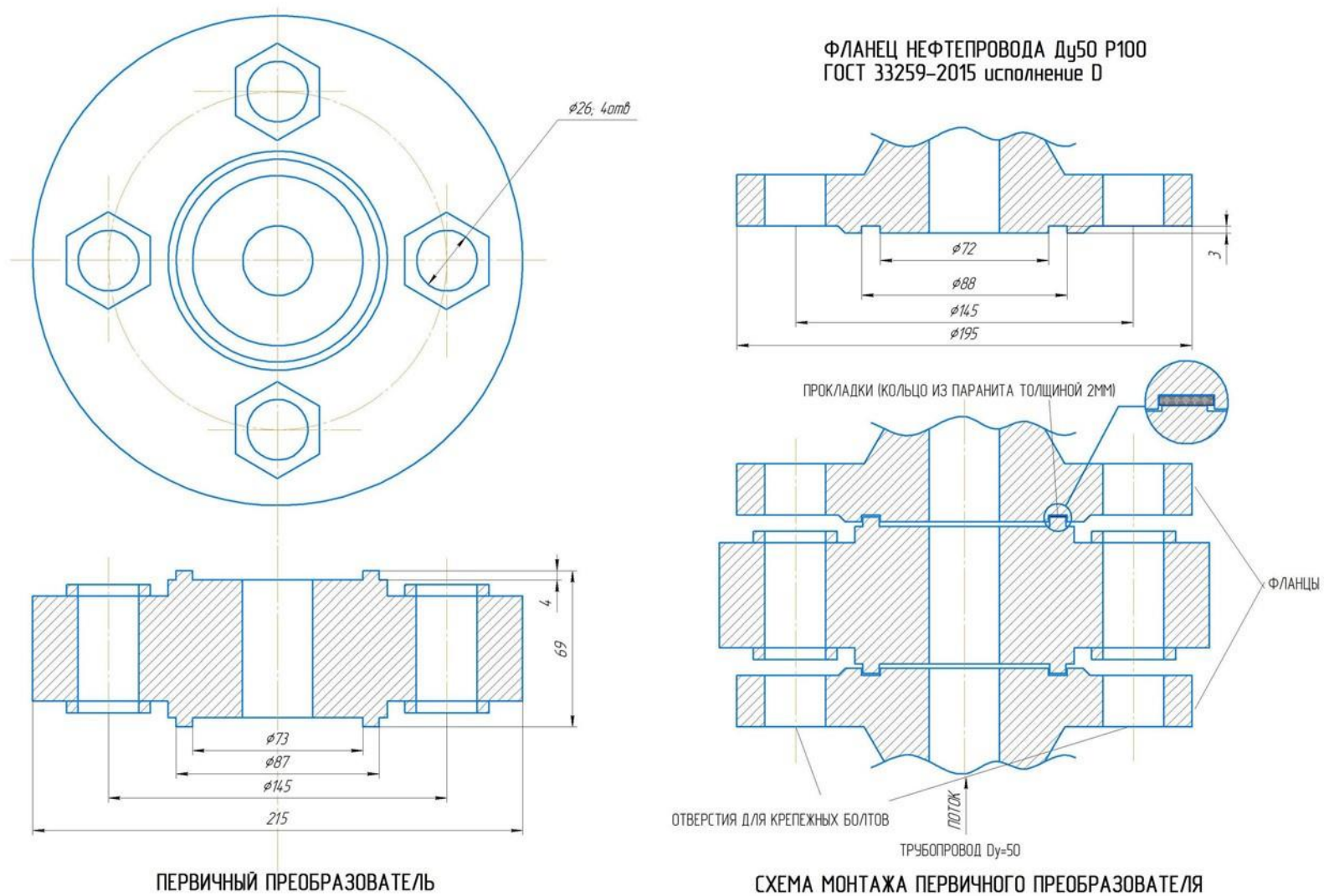


Рисунок 20 - Габаритные и присоединительные размеры УДВН-2п для исполнения P100

Приложение №4
к руководству по эксплуатации
УШЕФ.414432.010 РЭ

			Клеммная коробка первичного преобразователя			Клеммная коробка блока электронного							
Первичный преобразователь	1	Кабель соединительный	1	Вход 1	1	Кабельная линия (9 жил по 1,5 мм ² сопротивление одной жилы не более 5 Ом)	1	Вход 1	1	Кабель соединительный	1	Блок электронный	
	2		2	Вход 2	2		2	Вход 2	2		2		
	3		3	0 общ	3		3	3	0 общ		3		3
	4		4	0 24В	4		4	4	0 24В		4		4
	5		5	+24В	5		5	5	+24В		5		5
	6		6	0 24В	6		6	6	0 24В		6		6
	7		7	+24В	7		7	7	+24В		7		7
	8		8		8		8	8			8		8
	9		9		9		9	9			9		9

Рисунок 21 - Схема соединений между первичным преобразователем и блоком электронным

Приложение №5
к руководству по эксплуатации
УШЕФ.414432.010 РЭ

A1		A2		A3		A4		A5	
								Цепь	Конт
Цепь	Конт	4 – 20 мА	1			Цепь	Конт	Вход 1	1
220 В	1	0_изолир	2			А	5	Вход 2	2
220 В	2		3			В	9	Общий	3
Корпус	3		4			0_изолир	1	0_24В	4
								+24В	5
								0_24В	6
								+24В	7
									8
									9
СЕТЬ		4 – 20 мА		RS-232		RS-485		ДАТЧИК	

Рисунок 22 - Схема соединений блока электронного и внешних устройств

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СЕРТИФИКАТ

об утверждении типа средств измерений
№ 77816-25

Срок действия утверждения типа до 1 октября 2030 г.

НАИМЕНОВАНИЕ И ОБОЗНАЧЕНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Влагомеры нефти поточные УДВН-2п

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 1740-6-2025

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому
регулированию и метрологии от 1 октября 2025 г. N 2122.

Заместитель Руководителя

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





СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП

Сертификат: 781801563EA497F787EAF40A918A8D6F
Кому выдан: Лазаренко Евгений Русланович
Действителен: с 19.05.2025 до 12.08.2026

Е.Р.Лазаренко

«03» октября 2025 г.

Приложение №7
к руководству по эксплуатации
УШЕФ.414432.010 РЭ

ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ	
СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ	
№ ЕАЭС RU C-RU.BH02.B.01007/25	
Серия RU № 0565019	
ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ Место нахождения (адрес юридического лица): 141570, Россия, область Московская, город Солнечногорск, поселок городского типа Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11. Адреса мест осуществления деятельности: 141570, Россия, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, улица ВНИИФТРИ, корпус производственный "А", помещения 105-106, 115; 141570, Россия, Московская область, Солнечногорский район, городское поселение Менделеево, ВНИИФТРИ, корпус климатической лаборатории и специализированный полигон для испытания оборудования, входящего в состав системы ГЛОНАСС, помещение 17, (Архив). Регистрационный номер RA.RU.11BH02 от 08.07.2015. Телефон: +74955266303. Адрес электронной почты: ilvsi@vniiftri.ru	
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	
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.	
ПРОДУКЦИЯ Влагомеры нефти поточные УДВН-2п (приложение на бланке № 1060950). Технические условия УШЕФ.414432.010 ТУ «Влагомеры нефти поточные УДВН-2п». Серийный выпуск.	
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 № 1061-30/040/25 от 11.04.2025, 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 № 1872 от 24.03.2025, ОС ВСИ «ВНИИФТРИ», регистрационный номер RA.RU.11BH02, эксперт Епихина Галина Евгеньевна. 3. Руководство по эксплуатации УШЕФ.414432.010 РЭ. 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 № 1060950. Сертификат действителен с Приложением на бланках № 1060950, № 1060953. Сертификат распространяется на продукцию, изготовленную с 14.03.2025. Условия и сроки хранения, срок службы — в соответствии с руководством по эксплуатации УШЕФ.414432.010 РЭ.	
СРОК ДЕЙСТВИЯ С 22.04.2025 ПО 21.04.2026	
ВКЛЮЧИТЕЛЬНО	
	Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы))
	Исходник Александр Анатольевич (Ф.И.О.)
	Ромовский Александр Олегович (Ф.И.О.)
	

ПРИЛОЖЕНИЕ

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № ЕАЭС RU C-RU.VN02.B.001007/25

Серия **RU** № **1060950**

1 Сведения о продукции, обеспечивающие ее идентификацию

Сертификат соответствия распространяется на влагомеры нефти поточные УДВН-2п исполнений УДВН-2п, УДВН-2п1, УДВН-2п2, УДВН-2п3, УДВН-2п4 (далее – влагомеры). Исполнения влагомеров отличаются метрологическими характеристиками и имеют идентичные средства обеспечения взрывозащиты.

Влагомеры нефти поточные УДВН-2п 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 «i», и им установлена Ex-маркировка:

**блок электронный - [Ex ib Gb] IIB;
первичный преобразователь - IEx ib IIB T6 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 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» и Ex-маркировку.

2 Описание элементов конструкции и средств обеспечения взрывозащиты

Влагомеры предназначены для измерения содержания воды в нефти, нефтепродуктах, газовых конденсатах и других жидких углеводородах в объемных долях в автоматическом режиме.

Влагомеры состоят из блока электронного и первичного преобразователя, соединенных между собой кабелем.

Блок электронный имеет прямоугольный корпус. Внутри корпуса установлены барьеры искробезопасности, контроллер. На передней панели блока электронного установлен сенсорный дисплей. На задней панели расположены разъемы для подключения электропитания блока электронного, внешних устройств и искробезопасного электропитания первичного преобразователя.

Первичный преобразователь имеет цилиндрический корпус из нержавеющей стали. Внутри корпуса размещены сигнальный модуль и плата управления. На боковой поверхности корпуса имеется разъем для подключения искробезопасного питания.

Взрывозащита влагомеров обеспечивается следующими средствами.

Электропитание первичного преобразователя осуществляется от искробезопасной цепи блока электронного. Барьеры искробезопасности, установленные внутри корпуса блока электронного, имеют действующие сертификаты соответствия требованиям ТР ТС 012/2011. Для защиты цепи питания блока электронного от перегрузки применены плавкие предохранители.

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

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

Электрическая нагрузка искрозащитных элементов не превышает 2/3 от их номинальных значений.

Конструкция корпуса блока электронного и первичного преобразователя в составе влагомеров выполнена с учетом общих требований ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

Фрикционная и электростатическая искробезопасность обеспечиваются характеристиками выбранных конструкционных материалов.

Максимальная температура поверхности корпуса первичного преобразователя в составе влагомеров не превышает значений, допустимых для температурного класса T6 по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017).

На корпусе блока электронного и первичного преобразователя имеются необходимые предупредительные надписи и маркировка взрывозащиты.

3 Условия применения

Влагомеры нефти поточные УДВН-2п исполнений УДВН-2п, УДВН-2п1, УДВН-2п2, УДВН-2п3, УДВН-2п4 относятся к взрывозащищенному электрооборудованию группы II по ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017). Блок электронный в составе влагомеров устанавливается вне взрывоопасной зоны. Первичный преобразователь 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 руководством по эксплуатации № ПЕФ.414432.010 РЭ.

Руководитель (уполномоченное
лицо) органа по сертификации

Александр
(подпись)



Дьячков Александр Анатольевич
(Ф.И.О.)

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

Александр
(подпись)

Розумовский Александр Олегович
(Ф.И.О.)

Лист 1

БИБЛИОГРАФИЯ

1. ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017) Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования;
2. ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011) Взрывоопасные среды. Часть 11. Оборудование с видом взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь "i";
3. ТР ТС 012/2011 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»;
4. ГОСТ IEC 60079-14-2013 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок;
5. МП 1740-6-2025. ГСИ. Влагомеры нефти поточные УДВН-2п. Методика поверки;
6. ГОСТ 8.614-2013. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов;
7. ПУЭ. Правила устройства электроустановок. Издание 6,7;
8. Р 50.2.077-2014 ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения;
9. ГОСТ 30852.16-2002 (МЭК 60079-17:1996) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок);
10. ГОСТ 18481-81 Ареометры и цилиндры стеклянные. Общие технические условия;
11. ГОСТ 30852.18-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 19. Ремонт и проверка электрооборудования, используемого во взрывоопасных газовых средах (кроме подземных выработок или применений, связанных с переработкой и производством взрывчатых веществ);
12. ГОСТ 26377-84 Растворители нефтяные. Обозначение;
13. ГОСТ 28498-90 Термометры жидкостные стеклянные. Общие технические требования. Методы испытаний;
14. Приказ Министерства энергетики РФ от 12 августа 2022 N 811 Об утверждении правил технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии (Зарегистрирован в Минюсте России 07.10.2022 N 70433);
15. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 15 декабря 2020 N 903н Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок (Зарегистрирован в Минюсте России 30.12.2020 N 61957);
16. 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;
17. ГОСТ Р 51858-2002 Нефть. Общие технические условия;
18. ГОСТ Р 58144-2018 Вода дистиллированная. Технические условия;
19. РД 16.407-2000 Электрооборудование взрывозащищенное. Ремонт.