

ВЛАГОМЕР НЕФТИ ПОТОЧНЫЙ

У Д В Н -1мм

ПАСПОРТ

УШЕФ.414432.003 ПС

Настоящий паспорт, совмещенный с техническим описанием и руководством по эксплуатации, распространяется на влагомеры нефти поточные серии УДВН-1пм.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Влагомер нефти поточный УДВН-1пм (в дальнейшем – влагомер) предназначен для измерения содержания воды в нефти и нефтепродуктах в объемных долях в автоматическом режиме. Влагомер используется в составе блока контроля качества нефти и нефтепродуктов, а также для контроля влагосодержания в нефти в процессе ее подготовки.

Влагомер нефти УДВН-1пм относится к электрооборудованию группы II по ГОСТ Р 51330.0-99, имеет вид защиты “искробезопасная электрическая цепь” по ГОСТ Р 51330.10-99 и может применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок в соответствии с маркировкой взрывозащиты и требованиями ГОСТ Р 51330.13-99.

Измеряемая среда - нефть и нефтепродукты, сдаваемые нефтегазодобывающими предприятиями, транспортируемые потребителям и поставляемые нефтеперерабатывающим предприятиям организациями нефтепроводного транспорта.

Параметры измеряемой среды:	
содержание сернистых соединений, мас. доля, %, не более	5
содержание мехпримесей, мас. доля, %, не более	0,1
содержание парафина, мас. доля, %, не более	26
содержание асфальтенов, об. доля, %, не более	10
содержание свободного газа, об. доля, %, не более	3

Вид климатического исполнения влагомера соответствует исполнению УХЛ4 ГОСТ 15150.

Влагомер состоит из первичного измерительного СВЧ преобразователя (в дальнейшем - первичный преобразователь) и блока электронного.

Первичный преобразователь соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99, имеет маркировку взрывозащиты:

Первичный преобразователь IExibIIAT6X

$U_i : 24 \text{ В}$   $I_i : 240 \text{ мА}$

$L_i : 1,0 \text{ мГн}$   $C_i : 0,05 \text{ мкФ}$

$P_i : 5 \text{ Вт}$

и может устанавливаться во взрывоопасных зонах помещений (в обогреваемом блок-боксе) и наружных установок согласно гл.7.3 ПУЭ и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

Блок электронный влагомера с выходными искробезопасными электрическими цепями уровня "ib" соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.10-99, имеет маркировку взрывозащиты:

Блок электронный [Exib] IIA

$U_m : 250$

$U_o : 20 \text{ В}$   $I_o : 220 \text{ мА}$

$L_o : 1,5 \text{ мГн}$   $C_o : 0,45 \text{ мкФ}$

$P_o : 1,1 \text{ Вт}$

$L_o/R_o \leq 10^{-4} \text{ Гн/Ом}$

и предназначен для установки вне взрывоопасных зон помещений и наружных установок.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модификация влагомера	Диапазон измерений, объемная доля воды, %	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, объемная доля воды, % (W – показания влагомера, об. доля воды, %)	Пределы дополнительной погрешности при изменении температуры измеряемой среды на каждые 10° С от средней температуры рабочего диапазона, объемная доля воды, %
УДВН-1пм	0,01 – 2,0	± 0,05	± 0,01
УДВН-1пм1	0,01 – 6,0	± 0,08	
УДВН-1пм2	0,01 – 10,0	± 0,10	
УДВН-1пм3	0,1 – 20,0	± (0,10 + 0,01 · W)	± 0,02
УДВН-1пм4	0,1 – 30,0	± (0,10 + 0,015 · W)	

2.5. Обработка результатов измерений	автоматическая
2.6. Представление результатов измерений	в цифровом виде
2.7. Выходные сигналы:	
с первичного преобразователя сигнал постоянного напряжения, мВ	0 - 2400
с электронного блока унифицированный сигнал постоянного тока, мА	4 - 20
2.8. Максимальное расстояние от первичного преобразователя до электронного блока, м	700
2.9. Режим работы влагомера	непрерывный
2.10. Время установления рабочего режима, с, не более	20
2.11. Средняя наработка на отказ с доверительной вероятностью 0,8, час, не менее	7000
2.12. Средний срок службы, лет	6
2.13. Электрические параметры искробезопасных цепей:	
- максимальное выходное напряжение ( $U_0$ ), В	20
- максимальный выходной ток ( $I_0$ ), мА, не более	220
- максимальная внешняя индуктивность ( $L_0$ ), мГн	1.5
- максимальная внешняя емкость ( $C_0$ ), мкФ	0,45
- сопротивление линии связи, Ом, не более	5
2.14. Изоляция электрических цепей влагомера должна выдерживать в течение 1 мин. при температуре окружающего воздуха $25 \pm 10$ °С и относительной влажности до 80 % воздействие испытательного напряжения частотой 50 Гц, В, не менее	1500
2.15. Сопротивление изоляции, МОм, не менее	20
2.16. Потребляемая мощность, ВА, не более	20
2.17. Напряжение электропитания, В	198... 220...242
2.18. Влагомер устойчив к вибрации при эксплуатации частотой до 25 Гц с амплитудой, не более, мм	0,1
2.19. Температура окружающей среды, °С	+ 5 - + 50
2.20. Диапазон температур измеряемой среды, °С	
- исполнение обычное	+ 5 ... + 50
- исполнение Т	от Тмин до Тмакс
Тмин и Тмакс выбираются из интервала, °С	-2 ... +75
где Тмакс - Тмин $\leq 35$ °С	
2.21. Диапазон плотности измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup>	от Рмин до Рмакс
Рмин и Рмакс выбираются из интервала	530 - 1050
где Рмакс - Рмин $\leq 200$ кг/м <sup>3</sup>	
2.22. Давление измеряемой среды в трубопроводе МПа, не более	6,4
2.23. Масса, кг, не более	
первичный преобразователь	10
блок электронный	10

2.24. Габаритные размеры, мм, не более  
первичный преобразователь  
блок электронный

260x210x65  
482x132x314

Пример обозначения при заказе:

**УДВН-1пм2 - Т(+40...+75)-Р(800...1000)** соответствует «Влагомер нефти поточный с диапазоном измерений объемной доли воды в нефти от 0,01% до 10%, для диапазона температуры измеряемой среды от +40°С до +75°С и диапазона плотности измеряемой среды от 800 кг/м<sup>3</sup> до 1000 кг/м<sup>3</sup>.

Если в обозначении влагомера отсутствуют уточняющие параметры **Т** и **Р**, то он предназначен для диапазона температуры измеряемой среды (исполнение обычное) от +5°С до +50°С и настраивается на диапазон плотности измеряемой среды от 730 кг/м<sup>3</sup> до 930 кг/м<sup>3</sup>.

Например : **УДВН-1пм** соответствует «Влагомер нефти поточный с диапазоном измерений объемной доли воды в нефти от 0,01% до 2,00%, для диапазона температуры измеряемой среды от +5°С до +50°С и диапазона плотности измеряемой среды от 730 кг/м<sup>3</sup> до 930 кг/м<sup>3</sup>.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки влагомера должен соответствовать таблице 1.

Наименование	Обозначение	Количество
Первичный преобразователь	УШЕФ.434844.001	1
Блок электронный	УШЕФ.433811.003	1
Кабель соединительный	УШЕФ.685662.001	1
Вставка	УШЕФ.864153.001	1
Паспорт	УШЕФ.414432.003 ПС	1
Методика поверки «ГСИ. Влагомеры нефти типа УДВН. Методика поверки».	МИ 2366	1
Свидетельство о первичной поверке		1
Разрешение на применение (Ростехнадзор РФ)		1
Свидетельство об утверждении типа СИ		1
Сертификат соответствия		1
Кольца паранитовые уплотнительные		2
Вилка 2РМ14 КРН 4Ш		1

### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

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

4.2. Влагомер состоит из первичного измерительного СВЧ преобразователя и блока электронного.

Первичный преобразователь состоит из СВЧ переключателя и платы управления и выдает аналоговые сигналы пропорциональные СВЧ мощности в опорном и измерительном каналах. Величина сигнала в измерительном канале зависит от влагосодержания в измеряемой среде.

Блок электронный осуществляет подачу искробезопасных питающих напряжений и токов на первичный преобразователь, а также обработку поступающих с преобразователя сигналов в сигнал, пропорциональный влагосодержанию нефти. Значение влагосодержания высвечивается в цифровом виде на светодиодном табло и преобразуется в выходной токовый сигнал 4 - 20 мА. Электронный блок осуществляет также контрольные и сервисные функции. Для подключения персонального компьютера электронный блок влагомера имеет цифровые интерфейсы RS 232 и RS 485.

## 5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

### 5.1. Указание мер безопасности.

5.1.1. Корпус первичного измерительного преобразователя и корпус блока электронного должны быть заземлены.

5.1.2. К эксплуатации влагомера допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию.

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

5.1.4. 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 и ГОСТ Р 51330.16-99.

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

### 5.2. Обеспечение искробезопасности.

Искробезопасность выходных электрических цепей влагомера УДВН-1пм достигается за счет ограничения напряжения и тока в его электрических цепях до искробезопасных значений, а также за счет выполнения его конструкции в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99.

Ограничение напряжения и тока в электрических цепях обеспечивается применением в блоке электронном стабилизаторов тока, барьеров искрозащиты, наличием гальванического разделения силовых и искробезопасных цепей.

Гальваническая развязка осуществляется по цепям питания - сетевым трансформатором, удовлетворяющим требованиям ГОСТ Р 51330.10-99. Ограничение напряжения и тока цепей питания преобразователя осуществляется применением полупроводниковых стабилизаторов тока. По цепям сигнализации - барьером искрозащиты, состоящем из резистора и стабилитрона. Перечисленные элементы залиты компаундом.

Печатный монтаж электрических цепей влагомера, конструкция, электрический монтаж выполнены в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99.

Эквивалентная электрическая емкость первичного преобразователя уменьшена применением узлов V1, V2, состоящих из диодов, стабилитронов, резисторов и дублированных стабилизаторов напряжения типа КР 142 ЕН5Б. Перечисленные элементы залиты компаундом.

Разъем X6 искробезопасных цепей выполнен невзаимозаменяемым с другими разъемами. К выходу сигнальной цепи электронного блока 4 - 20 мА могут подключаться измерительные приборы не содержащие внутренних источников энергии (гальванометр, самописец) или искробезопасные цепи уровня ib.

### 5.3. Обеспечение искробезопасности при монтаже.

5.3.1. При монтаже влагомера необходимо руководствоваться настоящим паспортом, гл.3.4 "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами устройства электроустановок", ГОСТ Р 51330.13-99.

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

5.3.3. Параметры линии связи блока электронного и первичного преобразователя не должны превышать значений:

индуктивность	-	1,5 мГн
емкость	-	0,45 мкФ
сопротивление	-	5 Ом

5.3.4. Перед монтажом влагомер необходимо осмотреть, обратив внимание на:

- наличие маркировки взрывозащиты;
- наличие пломб и заземляющих устройств;
- целостность корпуса блока электронного и первичного преобразователя.

#### 5.4. Обеспечение искробезопасности при эксплуатации.

5.4.1. Эксплуатация влагомера должна производиться в соответствии с требованиями гл.7.3. ПУЭ, гл.3.4 "ПТЭ электроустановок потребителей", "ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей", ГОСТ Р 51330.13-99 и настоящего паспорта.

5.4.2. При эксплуатации блоки влагомера должны подвергаться периодическим внешним осмотрам. При внешнем осмотре влагомера необходимо проверить:

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

5.4.3. Эксплуатация блоков с повреждениями и неисправностями категорически запрещается.

### 6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

6.1. Влагомер распаковать.

6.2. Произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии внешних повреждений.

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

6.4. Установить первичный преобразователь на измерительную линию (присоединительные размеры указаны на рис. 1).

Первичный преобразователь устанавливается на вертикальном участке. С целью предотвращения расслоения эмульсии на вертикальном участке, где устанавливается первичный преобразователь рекомендуется:

- длина вертикального участка по возможности минимальна
- расход измеряемой среды через первичный преобразователь должен быть не менее 3 куб. м в час (особенно для маловязких сред)
- направление потока может быть любым, но в некоторых случаях предпочтительно выбирать в зависимости от вязкости, содержания свободного газа и влагосодержания среды

Например:

- при большом влагосодержании направление потока сверху-вниз
- при большом содержании свободного газа направление потока снизу-вверх
- при малой вязкости направление потока сверху-вниз

При монтаже необходимо соблюдать следующие правила:

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

- **Внимание! Механический момент при стягивании первичного преобразователя крепёжными фланцевыми болтами не должен превышать 12 кГ×м;**

- **равномерно распределять нагрузку на первичный преобразователь, при затягивании крепёжных болтов не допускать перекосов фланцев нефтепровода.**

6.5. Соединить первичный преобразователь кабелем с блоком электронным (в соответствии с рис.2). Способ прокладки кабелей – согласно гл.7.3 ПУЭ, ГОСТ Р 51330.13-69. При подсоединении соблюдать маркировку.

6.6. Пустить нефть через измерительную линию.

6.7. Включить блок электронный. Через 20 сек. влагомер готов к работе.

**Внимание!** Опресовка влагомера водой **недопустима.**

## 7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Влагомер работает в автоматическом режиме и обслуживающего персонала не требует (за исключением работ в рамках проведения технического обслуживания).

7.2 Влагомер обеспечивает динамическое измерение влагосодержания в нефти, протекающей через измерительную линию.

7.3. Описание работы электронного блока

7.3.1. На передней панели электронного блока (рис.3) находятся:

- Светодиодный 3-разрядный 7-сегментный индикатор красного свечения, используемый для отображения результата измерения (1);
- Графический ЖК дисплей, на котором отображаются значения измеряемых аналоговых величин и калибровочные коэффициенты прибора, а также данные усреднения, текущее время и значения влагосодержания в виде графика (2);
- Светодиод “Контроль неисправности”, свечение которого означает наличие одной из ошибочных ситуаций во время работы (3);
- Светодиод “Порог”, свечение которого означает, что текущее значение влагосодержание в нефти превысило пороговое значение П1, устанавливаемое программно (4);
- Звуковой излучатель, срабатывание которого сигнализирует о превышении порога П2, также устанавливаемого программно. Прерывистый звуковой сигнал может быть отключен тумблером “ЗВУК” (5)

7.3.2. Для управления режимами работы влагомера на передней панели находятся кнопки:

- “РЕЖИМ” – переход в меню установок и калибровки влагомера (6);
- “ВЫБОР” – выбор пунктов меню или изменяемого параметра (7);
- “ИЗМЕНЕНИЕ” – изменение величины выбранного параметра (8);
- “ВВОД” – переход в выбранный пункт меню или подтверждение установки нового значения параметра (9);
- “НАЧАЛО УСРЕДНЕНИЯ” – вкл/выкл режима усреднения величины объёмной доли воды (10).

Если режим включен, то в правом нижнем углу графического дисплея появляется символ “●”

7.3.3. Измерение влагосодержания в рабочем режиме.

После включения питания на светодиодном индикаторе влагомера отображается текущее значение влагосодержания в измеряемой среде в объёмных долях, в процентах. Если обнаружена одна из ошибочных ситуаций, то индикатор выключается и зажигается светодиод “Контроль неисправности”. После устранения ошибки светодиод гаснет и индикатор вновь включается.

На графическом дисплее в виде графика отображается значение объёмной доли воды в нефти. Графическое представление позволяет качественно оценить поведение содержания воды в нефти за последние 2 часа. После достижения графиком левого края дисплея, вывод каждой последующей точки приводит к сдвигу всего графика влево и самая крайняя левая точка стирается.

В нижней строке дисплея индицируется текущее время (часы и минуты) и текущая дата (число и месяц).

7.3.4. Для перехода в режим «МЕНЮ» необходимо нажать кнопку «РЕЖИМ». На графическом дисплее появятся строки пунктов меню. Выбранный пункт отображается в инвертированном виде - светлые буквы на темном фоне. Для перемещения по пунктам используется кнопка «ВЫБОР», для входа в выбранный пункт – кнопка «ВВОД». Возврат в режим индикации измерений производится нажатием на кнопку «РЕЖИМ».

7.3.5. Работа влагомера в режиме «КАЛИБРОВКА» производится при его периодической поверке с обязательным присутствием специалиста (имеющего допуск к обслуживанию и калибровке влагомера от предприятия - изготовителя) и представителя поверяющей организации.

#### 7.3.6 Установка времени

Во влагомере установлены часы реального времени с питанием от батарейки, т.е. отсчет времени продолжается и при выключенном питании прибора.

После входа в этот пункт меню на дисплее индицируются значения времени и даты. Для ввода требуемого значения (или его коррекции), кнопкой «ВЫБОР» необходимо переместить указатель «▶» на нужную строку, и затем кнопкой «ИЗМЕНЕНИЕ» установить действительное значение.

7.3.7. Работа влагомера в режиме «УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ» производится только специалистами, имеющими допуск к обслуживанию и калибровке влагомеров от предприятия-изготовителя и представителями поверяющих организаций. При градуировке влагомера производится определение и установка параметров влагомера: А, В, С, Kt, Wm, П1, П2 с занесением параметров в таблицу «Значения параметров калибровочных коэффициентов» раздела 15 настоящего паспорта.

7.3.8. В режиме «ИНДИКАЦИЯ ВЕЛИЧИН» на дисплее отображаются значения измеряемых напряжений, поступающих из аналоговой части влагомера.

U<sub>1</sub> и U<sub>2</sub> - напряжения в рабочем и опорном каналах в милливольтгах;

U<sub>3</sub> и U<sub>4</sub> - напряжения питания аналоговой части прибора в вольтах;

Кроме того индицируются значения параметров А, В, С, Kt, Wm, и пороговые значения П1 и П2.

Значения U<sub>1</sub>, U<sub>2</sub>, U<sub>3</sub>, U<sub>4</sub>, А, В, С, П1, П2 являются техническими характеристиками влагомера, кроме того значения А, В, С и Kt, контролируются при периодической поверке прибора и указываются в таблице «Значения параметров калибровочных коэффициентов» раздела 15 настоящего паспорта.

Возврат в основное меню – кнопка «РЕЖИМ».

#### 7.3.9 Режим «ПРОСМОТР ДВУХЧАСОВОК»

Во влагомере предусмотрен режим усреднения значений влагосодержания, их сохранения и измерения.

После включения питания автоматически начинается вычисление среднего значения  $W_{cp}$  за каждый двухчасовой интервал времени. Начало усреднения привязано по времени к ближайшему четному часу. Период выборки значений  $W$  – 10 сек. По истечении двухчасового промежутка, вычисленное значение вместе с датой и временем начала усреднения записывается в энергонезависимую память.

Всего в этой памяти может храниться до 120-ти таких записей, что позволяет просматривать данные за 10 суток непрерывной работы влагомера. При переполнении памяти самое старое значение удаляется и весь массив сдвигается на одну запись, освобождая место для нового значения.

В режиме просмотра двухчасовок на дисплей выводятся средние значения  $W_{cp}$ , дата и время начала усреднения. Кнопками «ВЫБОР» и «ВВОД» можно перелистывать значения по убыванию времени или по возрастанию, соответственно. В правом нижнем углу выводится индикатор положения:

- символ «▼», если индицируется первая страница массива;

- символ «▲», если индицируется последняя страница массива;

- символ «◆», если просматриваются остальные страницы массива.

При входе в этот режим на дисплее отображается страница, на которой находится последняя запись.



Нажатие на кнопку «ИЗМЕНЕНИЕ» позволяет просмотреть массив двухчасовок в виде графика. При этом на дисплее одновременно отображаются все значения  $W_{ср}$  из массива, что позволяет качественно оценить поведение измеряемой величины за все время накопления. Масштаб по вертикали нормируется на максимальное значение, хранящееся в массиве двухчасовок.

Возврат в текстовый режим просмотра - кнопки «ВЫБОР» или «ВВОД».

Очистка массива двухчасовок производится автоматически, в случае успешного завершения процедуры автоматической калибровки влагомера.

Возврат в основное меню - кнопка «РЕЖИМ».

#### 7.3.10. Режим «СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ»

Кроме усреднения данных в виде массива двухчасовок, существует режим вычисления текущего среднего значения  $W$ , который может быть включен и выключен при помощи кнопки «НАЧАЛО УСРЕДНЕНИЯ». Это может быть сделано, когда влагомер находится в режиме индикации величин (на дисплее выведен график). Индикатор включения усреднения - символ "●" в правом нижнем углу дисплея.

При выборе пункта меню "СРЕДНЕЕ ЗНАЧЕНИЕ" на дисплей выводится текущее среднее значение об. доли воды, время и дата начала усреднения. Если режим усреднения не включен, то на дисплее печатается соответствующее сообщение.

7.3.11 Светодиод «КОНТРОЛЬ НЕИСПРАВНОСТИ» загорается в случае возникновения неисправности в приборе.

При этом также отключается индикация на светодиодном индикаторе. После устранения причины неисправности светодиод гаснет и индикация восстанавливается.

#### 7.3.12. Интерфейс с внешними устройствами.

Текущее измеряемое значение влагосодержания выводится через аналоговый интерфейс - токовый выход 4 – 20 мА на разъем на задней панели. Току 20 мА соответствует максимальное значение диапазона индикации содержания воды в нефти ( $W_m$ ).  $W_m$  равно максимальному паспортному значению диапазона измерения плюс 2 % , а 4 мА – 0 % , объемных долей.

Во влагомере имеются также цифровые последовательные интерфейсы RS232 и RS485. По запросу от внешнего компьютера может быть прочитано текущее значение  $W$ . Параметры настройки интерфейсов: 9600 бод, длина слова 8 бит, 1 стоп-бит, с контролем четности.

Для считывания текущего значения влагосодержания компьютер должен передать по интерфейсу RS232 команду из трех байтов:

<#><Command><0x0d>

где - Command = цифра 3 в ASCII-коде.

В ответ влагомер возвращает текущее значение влажности или "\*\*\*\*\*" (если авария) в виде ASCII-строки с завершающим символом 0x0d.

Для считывания текущего значения влагосодержания компьютер должен передать по интерфейсу RS485 следующую посылку

<#><AdrH><AdrL><Command>[<Par1><Par2>]<0x0d>

где,

AdrH - старшая половина адреса, старший полубайт =0, младший =старший полубайт адреса;

AdrL - младшая половина адреса, старший полубайт =0, младший =младший полубайт адреса;

Command = W,

в этом случае в ответ влагомер выдает текстовую строку, начинающуюся с символа ">" и содержащую значение влагосодержания с форматом ###.00, т.е. число с двумя знаками после запятой. Если в данный момент горит светодиод "Авария", выдаются "\*\*\*\*\*".

Если  
Command = A,

в этом случае идет смена адреса блока, новый адрес прописан в Par1 и Par2 в том же формате, что и AdrH и AdrL.

Пример команды:

<#><0x00><0x0C><W><0x0D>.

Если между командой и <0x0D> что-нибудь и стоит, то оно игнорируется. Однако длина посылки не должна превышать 15 байт.

7.4. Для обеспечения нормальной и бесперебойной работы влагомера необходимо постоянно вести наблюдение за состоянием первичного преобразователя, блока электронного и соединяющих кабелей.

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, РЕМОНТ И ПОВЕРКА

Техническое обслуживание влагомера направлено на обеспечение безотказной работы, сохранение его метрологических характеристик при эксплуатации и производится в соответствии с ГОСТ Р 51330.16-99, Положением о техническом обслуживании и перечисленными ниже требованиями.

Один раз в месяц проводится:

- проверка исправности цепей внешних соединений в соответствии с ГОСТ Р 51330.18-99;
- внешний осмотр монтажа и устройства заземления в соответствии с ГОСТ Р 51330.18-99.

Техническое обслуживание и ремонт блока электронного влагомера должно производиться специалистами, прошедшими обучение на предприятии – изготовителе.

Ремонт первичного преобразователя производит только предприятие - изготовитель по договору с потребителем по ГОСТ Р 51330.18-99.

Поверка влагомера производится при выпуске из производства и в процессе эксплуатации один раз в год, а также после ремонта (в случае если замена комплектующего компонента или узла влияет на калибровочные коэффициенты прибора), в соответствии с методикой поверки.

Для ремонта и поверки на предприятии – изготовителе влагомер принимается только в заводской упаковке.

## 9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. Перечень возможных неисправностей и способы их устранения приведены в таблице 2.

9.2. Устранение неисправностей ведется в соответствии с ГОСТ Р 51330.16-99, "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

Таблица 2

Неисправность	Возможная причина	Метод устранения
При включении влагомера на блоке электронном не светятся цифры табло и нет подсветки экрана дисплея	Перегорели сетевые предохранители	Сменить предохранители на блоке электронном
При включении влагомера на табло высвечивается 8.8.8. и нет строки времени и даты на дисплее	Сбой часов реального времени	Выдержать прибор включенным 1 – 2 часа. Нажать кнопку «РЕЖИМ», войти в режим «Установка времени и даты», установить правильные значения и нажать кнопку «РЕЖИМ». Если при повторном включении дата и время не соответствуют норме – заменить плату микропроцессорную.

	Неисправен источник питания +5В	Проверить с помощью осциллографа величину пульсаций на конденсаторе фильтра мостового выпрямителя источника питания +5В. Если нижний уровень меньше 7,3В – заменить плату питания +5В и +15В
	Прибор неисправен	Заполнить лист рекламаций и отправить его в адрес предприятия-изготовителя
Влагосодержание среды $\leq W_m$ , на табло высвечено $W_m$ , есть строка времени и даты на дисплее.	Изменены значения параметров программы	Нажать кнопку «РЕЖИМ», войти в режим «Индикация величин», найти какой из параметров (Т, А, В, С, Кt, $W_m$ ) не соответствует паспортному значению. Войти в режим «Установка параметров», установить паспортные значения.
Светится светодиод «КОНТРОЛЬ НЕИСПРАВНОСТИ», погашено табло и есть строка времени и даты на дисплее.	Нарушена связь преобразователя первичного с вторичным блоком или прибор неисправен	Нажать кнопку «РЕЖИМ», войти в режим «Индикация величин», найти какой из сигналов ( $U_1$ , $U_2$ , $U_{3min}$ , $U_{3max}$ , $U_{4min}$ , $U_{4max}$ ) находится за пределами штатной нормы. Проверить исправность цепей внешних соединений. Если соединения исправны, заполнить лист рекламаций и отправить его в адрес предприятия-изготовителя

### 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

**Влагомер нефти поточный УДВН-1пм** \_\_\_ \_\_\_ \_\_\_ заводской номер \_\_\_\_\_  
с диапазоном измерений объемной доли воды в нефти от \_\_\_% до \_\_\_%,  
для диапазона температуры измеряемой среды от \_\_\_ °С до \_\_\_ °С  
соответствует техническим условиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_ г.

М.П. Представитель ОТК

**Примечание.**  
Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию влагомера, не изменяющие его метрологических и функциональных характеристик.

## 11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1. Изготовитель гарантирует соответствие влагомера требованиям технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

11.2. Гарантийный срок эксплуатации влагомера УДВН-1пм - 12 месяцев со дня ввода его в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня изготовления.

11.3. Гарантийный срок хранения влагомера УДВН-1пм - 6 месяцев со дня его изготовления

11.4. Гарантийному ремонту не подлежат влагомеры, направленные на предприятие – изготовитель не в заводской упаковке и укладке.

## 12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Рекламации потребителя предъявляются и удовлетворяются в следующем порядке.

12.1. При получении влагомера УДВН-1пм от транспортной организации получателю следует визуальным осмотром проверить целостность упаковки. При обнаружении повреждения транспортной тары необходимо в присутствии представителя транспортной организации составить акт, на основании которого предъявляется рекламация.

12.2. Проверить комплектность в соответствии с паспортом.

12.3. В случае обнаружения повреждений влагомера или некомплектности состава составляется соответствующий акт, в присутствии грузополучателя и эксперта, на основании которого предъявляются рекламации предприятию - изготовителю.

12.4. При отказе в работе или неисправности влагомера УДВН-1пм потребителем должен быть составлен технически обоснованный акт, в котором указываются:

- номер влагомера;
- дата начала эксплуатации влагомера;
- количество часов работы до момента отказа;
- дата возникновения неисправности;
- содержание неисправности;
- причина возникновения неисправности;
- таблица режимов и параметров влагомера (п.12.6)
- условия, в которых эксплуатировался влагомер;
- меры, принятые после возникновения неисправности.

Акт и копия раздела 15 «Значения параметров калибровочных коэффициентов» паспорта высылаются предприятию - изготовителю для устранения выявленных дефектов. Для устранения дефектов влагомер в заводской упаковке и укладке доставляется предприятию - изготовителю.

12.5. Для заполнения таблицы режимов и параметров влагомера необходимо выполнить следующие действия.

Войти в режим «Индикация величин» и записать в таблицу отображенные на дисплее значения параметров.

Записать в таблицу показания светового табло и величину тока по выходу 4 – 20 мА.

Измерить (только цифровым тестером) напряжение на клеммнике соединительного кабеля, между первичным преобразователем и блоком электронным. Нумерация контактов соответствует нумерации разъема «Датчик». Результаты измерений записать в таблицу.

Записать в таблицу показания светового табло и величину тока по выходу 4 – 20 мА.

Отсоединить кабель от разъема «Датчик». Включить блок электронный и измерить (только цифровым тестером) напряжения между контактами 5-4, 7-6, 9-3 и 8-3 разъема «Датчик». Результаты измерений записать в таблицу.

## 12.6. Форма таблицы режимов и параметров влагомера № \_\_\_\_\_

«Индикация величин»		Измерения на клеммной коробке		Измерения на разъеме «Датчик»	
что есть	норма				
U1 _____	100... 2400 мВ	U 1-3 _____			
U2 _____	10... 2400 мВ	U 2-3 _____			
U3 min _____	11,00 В	U 5-4 min _____		U5-4 _____	
U3 max _____	16,00 В	U 5-4 max _____			
U4 min _____	11,00 В	U 7-6 min _____		U7-6 _____	
U4 max _____	16,00 В	U 7-6 max _____			
T _____	- 2      75	U 9-8 _____		U9-3 _____	
				U8-3 _____	
Wm _____	4      32				
A _____	± 3				
B _____	0,5 ... 4				
C _____	0 ... 10				
Kt _____	± 3				
П1 _____	0      Wm				
П2 _____	0      Wm				
Влажность (по табло) _____	0      Wm	Влажность (по табло) _____			
Выходной ток, мА _____	4      20	Выходной ток, мА _____			
Расстояние между первичным преобразователем и блоком индикации составляет _____ метров					
Контактное лицо - _____ Контактный телефон - _____					

## 13. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ

Влагомер нефти поточный УДВН-1пм \_\_\_\_

заводской номер \_\_\_\_\_ упакован

( наименование упаковки согласно требованиям, предусмотренным предприятием-изготовителем )

в соответствии с техническими условиями.

Дата упаковки \_\_\_\_\_

Упаковку произвел \_\_\_\_\_ Подпись

Влагомер после упаковки принял \_\_\_\_\_ Подпись

## 14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Вид климатического исполнения влагомера соответствует УХЛ4 ГОСТ 15150. Влагомер в упаковке для транспортирования должен храниться в отапливаемом складском помещении с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150. Предельный срок хранения влагомера без переконсервации - 3 года. Условия транспортирования влагомера должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150. Влагомер может транспортироваться в закрытом наземном транспорте и в отапливаемых, герметизированных отсеках авиационного транспорта.

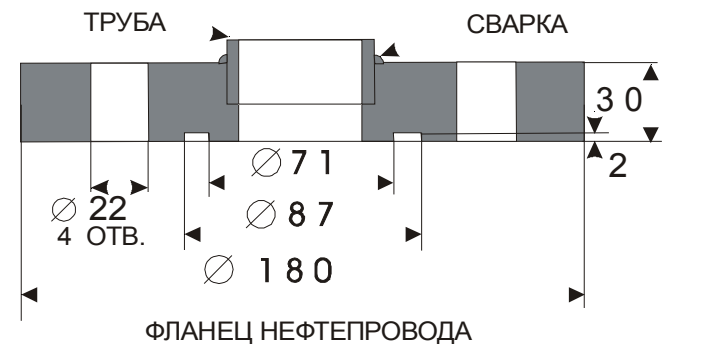
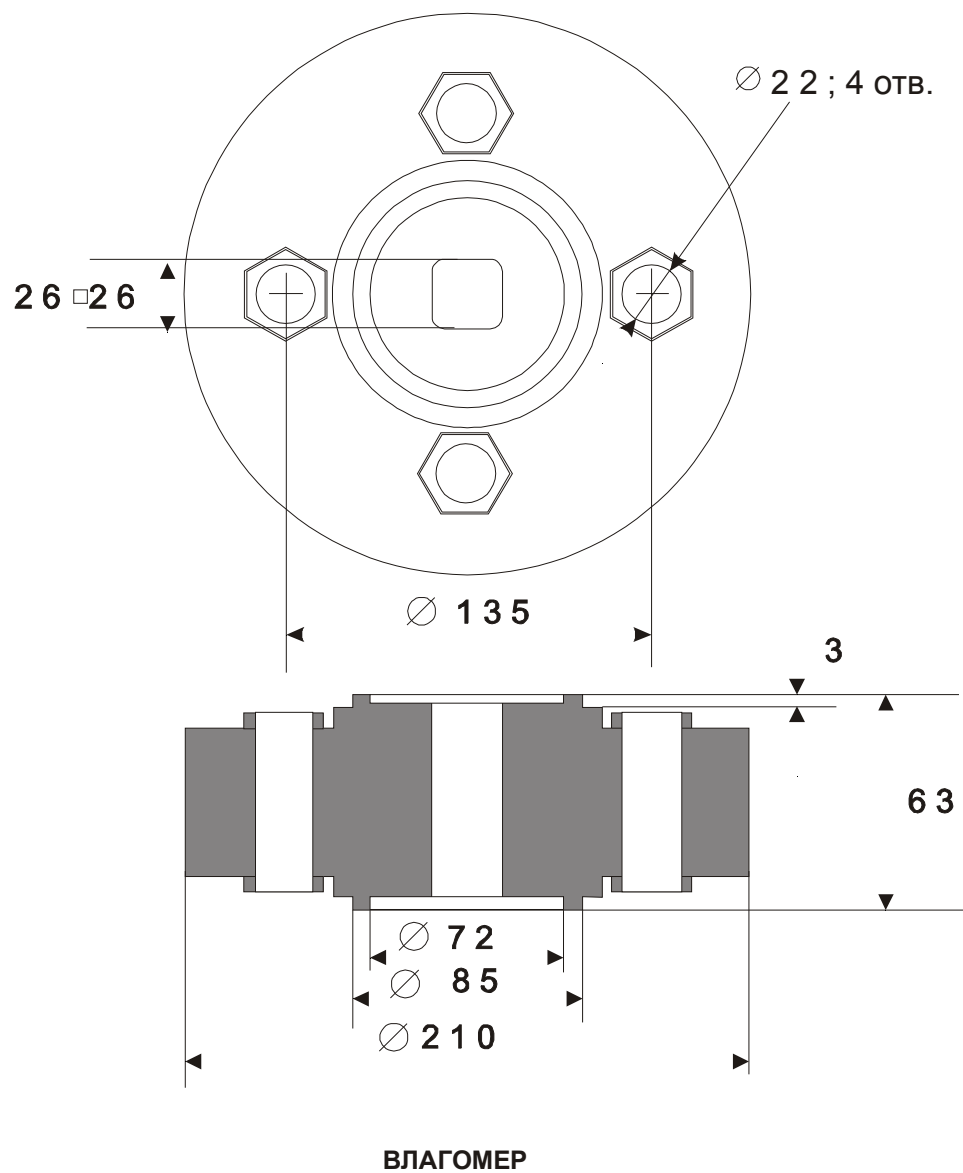
Распаковку влагомера, находившегося при температуре ниже 0°C, необходимо проводить в отапливаемых помещениях, предварительно выдержав ящики нераспакованными в течение 24 час в нормальных условиях.

### 15. ЗНАЧЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ КАЛИБРОВОЧНЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ.

Влагомер нефти поточный УДВН-1пм \_\_\_\_

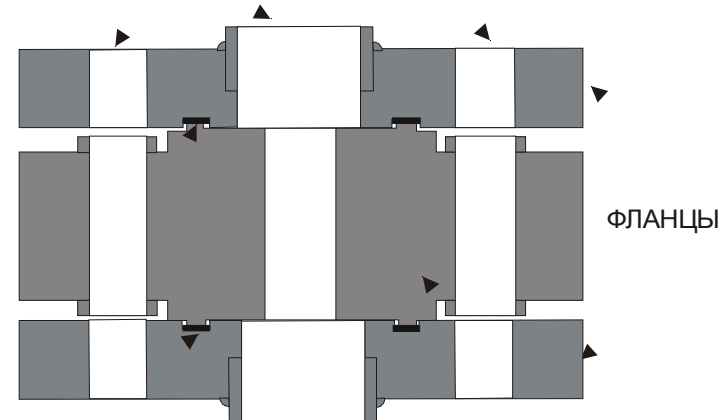
заводской номер \_\_\_\_\_ имеет калибровочные коэффициенты и диапазон плотности:

Дата градуировки (поверки)	Должность	Фамилия и инициалы	A	B	C	K t	$\rho_{\text{мин}}/\rho_{\text{макс}}$ , кг/м <sup>3</sup>	Подпись



ОТВЕРСТИЯ ДЛЯ КРЕПЕЖНЫХ БОЛТОВ

ТРУБОПРОВОД  
Dy=30-50



ПРОКЛАДКИ  
(КОЛЬЦО ИЗ ПАРАНИТА ТОЛЩИНОЙ 1.5 ММ)

ВЛАГОМЕР

СХЕМА СОЕДИНЕНИЯ

**ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ**

Рис. 1

		Колодка соединений в блоке качества				Колодка соединений в операторной						
Первичный преобразователь	1	Кабель соединительный	1	Вход 1	1	Кабельная линия (9 жил по 1.5 мм <sup>2</sup> сопротивление одной жилы не более 5 Ом)	1	Вход 1	1	Кабель соединительный	1	Блок электронный
	2		2	Вход 2	2		2	2	2			
	3		3	0 общ	3		3	0 общ	3		3	
	4		4	0(15В)	4		4	0(15В)	4		4	
	5		5	+15В	5		5	+15В	5		5	
	6		6	0(15)	6		6	0(15)	6		6	
	7		7	+15В	7		7	+15В	7		7	
	8		8	t°(-)	8		8	t°(-)	8		8	
	9		9	t°(+)	9		9	t°(+)	9		9	

Схема соединений между первичным преобразователем и блоком электронным

Рис. 2



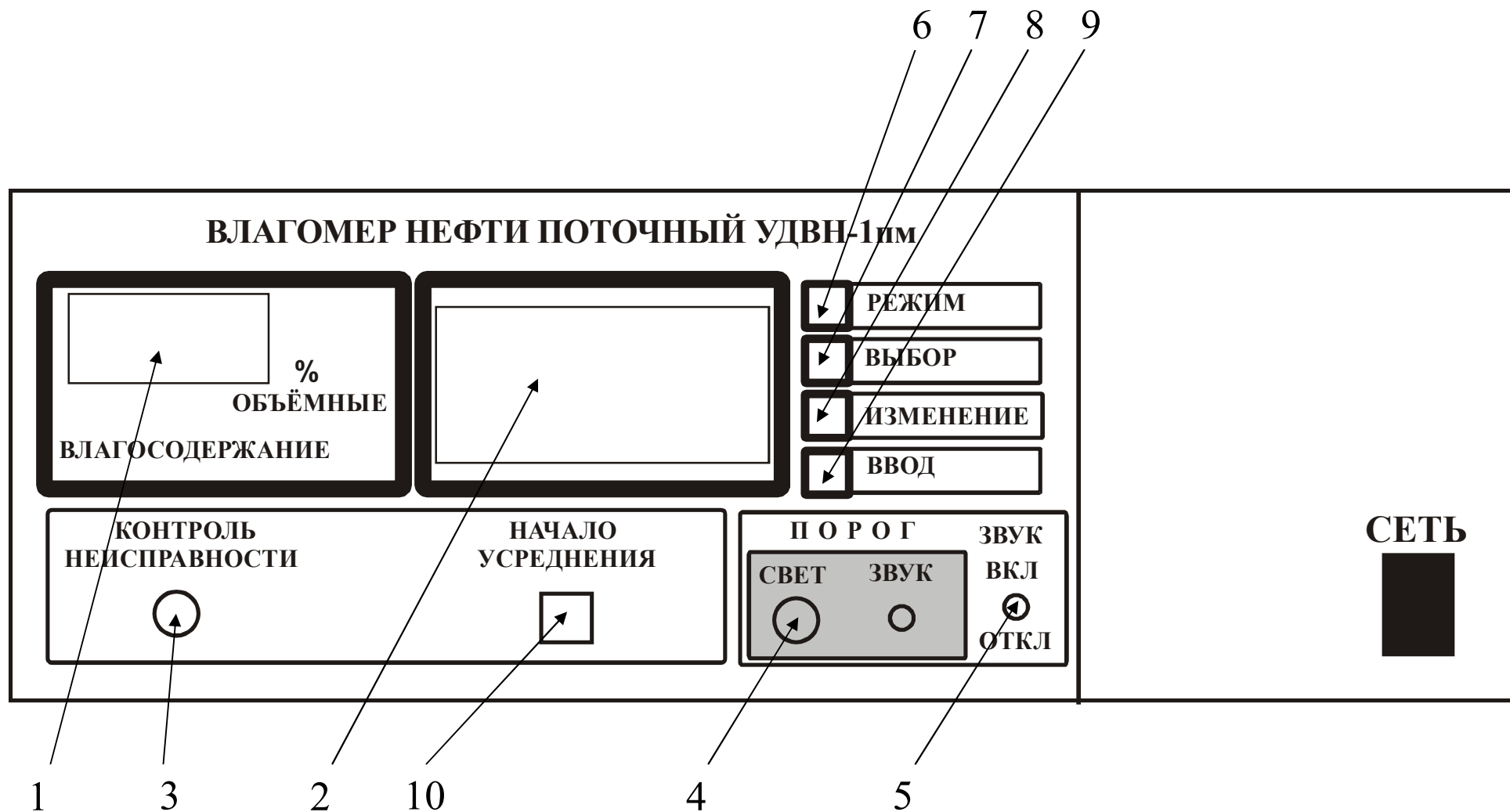


Рис.3

A1		A2		A3		A4		A5	
		Цепь	Конт			Цепь	Конт	Цепь	Конт
220 В	1	4 – 20 мА	1	RXD	2	A	2	Вход 1	1
220 В	2	0_изолир	2	TXD	3	B	3	Вход 2	2
Корпус	3		3	0_изолир	5	0_изолир	5	Общий	3
			4					0_15В	4
								+ 15В	5
								0_15В	6
								+ 15В	7
								Темп.	8
								+ 15В	9
<b>СЕТЬ</b>		<b>4 – 20 мА</b>		<b>RS 232</b>		<b>RS 485</b>		<b>ДАТЧИК</b>	

Рис.4. Схема соединений блока электронного и внешних устройств