

Настоящее руководство, включающее техническое описание и инструкцию по эксплуатации, распространяется на влагомеры сырой нефти ВСН-2-СП.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Влагомер ВСН-2-СП (в дальнейшем – влагомер) предназначен для автоматического определения содержания воды в продукции нефтяных скважин, вычисления средней по объему влажности нефти, вычисления объема чистой нефти при работе в составе автоматизированных групповых замерных установок типа “Спутник Б-40” (в дальнейшем – АГЗУ).

1.2. Первичный измерительный преобразователь и блок обработки влагомера ВСН-2-СП должны устанавливаться в обогреваемом блок - боксе. Допускается установка первичного измерительного преобразователя в отапливаемом шкафу, либо его утепление с использованием взрывобезопасного термокабеля.

1.3. Условия эксплуатации:

диапазон температур окружающего воздуха, °С	.....	+5...+40
верхнее значение относительной влажности воздуха при 25°С, %	.....	80
диапазон атмосферного давления, кПа	.....	84-106,7
тряска, удары	.....	отсутствуют
электропитание осуществляется от сети переменного тока	напряжением	220(± 22) В
	и частотой	50 (± 1) Гц

устойчивость первичного измерительного преобразователя к воздействию синусоидальных вибраций с параметрами:

амплитуда смещения для частоты перехода, мм	.....	0,1
частота вибрации, Гц	.....	5 - 25

климатическое исполнение влагомера	соответствует нормам УХЛ 4.2. ГОСТ 15150-69
режим работы влагомера	..... непрерывный

1.4. **Контролируемая среда** - сырая нефть после предварительной сепарации свободного газа.

Параметры контролируемой среды:

диапазон температур, °С	.....	0...+60
плотность, вязкость, содержание парафина, смол, солей	.....	соответствует характеристикам нефти, измеряемой АГЗУ
остаточное наличие свободного газа, объемная доля, %, не более	.....	1
скорость потока через первичный измерительный преобразователь, м/с, в пределах	.....	1,0 - 2,5

1.5. Первичный измерительный преобразователь влагомера ВСН-2СП соответствует требованиям ГОСТ Р51330.10-99, имеет маркировку взрывозащиты “1 Ex ib IIA T6” и предназначен для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл.7.3 ПУЭ и другим директивным документам, регламентирующим применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

1.6. Блок обработки данных влагомера ВСН-2СП с входными искробезопасными цепями уровня “ib” имеет маркировку взрывозащиты “[Ex ib] IIA” соответствует ГОСТ Р51330.10-99 и предназначен для установки вне взрывоопасных зон.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Диапазон измерения влажности нефти, объемная доля, %	0-100,0
2.2. Пределы допускаемого значения основной абсолютной погрешности, объемная доля, %, в поддиапазонах:	
0 - 60 (эмульсия типа "вода в нефти")	2,4
свыше 60 до 100	4,0
2.3. Дополнительная погрешность измерения при изменении температуры нефти на каждые 10°C от номинальной +20°C не должна превышать, объемная доля, %	1,2
2.4. Дополнительная погрешность измерения при изменении напряжения питающей сети 220 ⁺²² ₋₃₃ В не должна превышать, объемная доля, %	1,2
2.5. Дополнительная погрешность измерения при отклонении температуры окружающей среды от номинального значения (+20°C) на каждые 10°C не должна превышать, об. доля, %	1,2
2.6. Уровни входных сигналов с переключателя скважин, номер скважины 1-15 (двоичный 4-х разрядный код), В	+5...+30,0
2.7. Рабочее давление в первичном измерительном преобразователе, МПа,	4,0
2.8. Потребляемая мощность, ВА, не более:	
первичный измерительный преобразователь	2
блок обработки	25
2.9. Электрические параметры первичного преобразователя:	
напряжение питания, не более, В	30
ток потребления, не более, мА	60
2.10. Допустимые параметры соединительной линии (первичный преобразователь - блок обработки)	
индуктивность, мГн, не более	0,5
емкость, мкФ, не более	0,5
длина линии при сечении проводов 0,35мм ² , не более, м	500
2.11. Габаритные размеры, мм, не более:	
первичный измерительный преобразователь	428 x Ø 160
блок обработки	305 x 200 x80
2.12. Масса, кг, не более	
первичный измерительный преобразователь	10,5
блок обработки	2
2.13. Средняя наработка на отказ, час	15000
2.14. Средний срок службы, лет	6
2.15. Обработка результатов измерения влажности	автоматическая
2.16. Представление результатов измерения	в цифровом виде с кратностью единица младшего разряда
2.17. Режим работы прибора	непрерывный

3. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

Комплектность поставки влагомера ВСН-2СП должна соответствовать табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Количество
1. Первичный измерительный преобразователь	ВСН-2.01.00.000	1
2. Блок обработки данных	ВСН-2.02.00.000	1
3. Кабель контрольный	ВСН-2.02.00.000 К1	1
4. Руководство по эксплуатации	ВСН-2.СП.00.000 РЭ	1

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ВЛАГОМЕРА.

4.1. Состав влагомера

Влагомер сырой нефти ВСН-2СП функционально состоит из первичного измерительного преобразователя, микропроцессорного блока обработки и трехпроводного кабеля, обеспечивающего связь первичного преобразователя с блоком обработки.

4.2. СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ВЛАГОМЕРА

В состав схемы (см. рис.1.) входят следующие функциональные узлы:

1. Преобразователь емкостной

2. Блок обработки данных

в плата процессора

в блок искрозащиты (БИЗ);

в приемный канал связи с ПЕ, состоящий из входного гальванически развязанного усилителя-преобразователя (GA1) и приемника последовательного кода (16550);

в выходной канал, состоящий из двух реле K1,K2 (чистой нефти и переполнения счетчика скважины);

в центральный контроллер T89C51RD2 со схемами обрaмления;

в схема сопряжения сигналов кода скважины и телемеханики (CC);

в модуль последовательной связи в стандарте RS-485 (MAX1480);

в узел записи и хранения характеристик нефтяных эмульсий (ПЗУ 24LC256B "Сорт");

в источник питания (ИП);

в стабилизаторы напряжений (СН).

Плата индикации управления

в контроллер управления клавиатурой и дисплеем;

в матричный вакуумно-люминисцентный дисплей;

в мембранная клавиатура.

4.3. Измерение влажности нефти

Измерение влажности нефти производится путем определения комплексного сопротивления нефтяной эмульсии, протекающей по датчику. Установленный на измерительную линию первичный преобразователь преобразует параметры датчика, с протекающей по нему нефтью, в цифровой последовательный сигнал, который в блоке обработки с помощью встроенного микропроцессора D6 T89C51RD2 преобразуется в числовое значение влажности и выдается в зависимости от выбранного пользователем режима на дисплей блока и внешние устройства регистрации данных. Работа прибора в основных режимах (расчеты брутто и нетто, измерение мгновенного и среднего значений влажности нефти) возможна только при наличии импульсов, поступающих с магнитоиндукционного датчика, и передаваемых также как и влажность в последовательном коде. При отсутствии внешних запросов линии телемеханики, при наличии потока через расходомер, в счетчиках брутто и нетто блока обработки автоматически производится расчет и накопление данных по каждой продажке отдельно по каждой скважине. Максимальное число обслуживаемых скважин не должно превышать 15.

Параллельно с процессом накопления данных производится вывод сигнала о прокачке фиксированного (устанавливаемого оператором в пределах 1-50л) объема чистой нефти. Каждая такая порция нетто сопровождается однократным кратковременным (длительностью около 100мс) срабатыванием реле. Это позволяет выводить значение нетто на регистрирующие устройства.

Процесс приема данных по влажности и расходу с первичного преобразователя, их преобразование и выдача результатов на внешние устройства происходит непрерывно. Однако, если при единичном подключении скважины (суточном) объем брутто превысит 4300 000л счетчики обнуляются, и процесс обработки информации начинается заново.

Вывод мгновенного значения влажности нефти производится непрерывно по импульсам с периодом 1сек от встроенного в блок обработки генератора тактовых импульсов.

Настройка влагомера на рабочую характеристику (сорт) нефти производится либо по предварительно записанной на объекте эксплуатации характеристике, либо по усредненной характеристике, имеющейся в запоминающем устройстве блока обработки.

Питание первичного измерительного преобразователя и узлов блока обработки осуществляется от встроенного в блок источника питания ИП. Стабилизация вторичных питающих напряжений производится линейными интегральными стабилизаторами СН.

4.4. Конструкция влагомера

Первичный измерительный преобразователь имеет неразборную конструкцию. Доступ к плате емкостного преобразователя обеспечивается после снятия крышки.

Блок обработки выполнен на двух печатных платах. Модуль управления и индикации связан с платой микроконтроллера ленточным кабелем. Для ремонта или регулировочных работ доступ к платам осуществляется снятием крышки корпуса.

4.5. Электрические схемы прибора

Принципиальные электрические схемы блока обработки влагомера ВСН-2СП (плата процессора и плата дисплея) и схемы соединений приведены в приложениях 1, 2, 5 и 6 соответственно. Электрическая схема первичного преобразователя не прилагается, поскольку по требованиям взрывозащиты плата преобразователя восстановлению и ремонту в условиях эксплуатации не подлежит.

5. УКАЗАНИЯ МЕР ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ

- 5.1. Корпус первичного преобразователя и корпус блока обработки должны быть заземлены.
- 5.2. К эксплуатации влагомера ВСН-2-СП допускаются лица, освоившие “Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности” РД 08-200-98(пост. ГН России №24 от 9апреля 1998г), имеющие необходимую квалификацию и изучившие эксплуатационные документы на влагомер ВСН-2-СП.
- 5.3. Сопротивление изоляции токоведущих частей, с которыми возможно соприкосновение человека, должно быть не менее 20 МОм.
- 5.4. В блоке обработки имеются опасные для жизни напряжения.
При эксплуатации, контрольно-профилактических и регулировочных работах необходимо строго соблюдать соответствующие меры предосторожности.
- 5.5. Взрывозащищенность влагомера ВСН-2-СП обеспечена взрывозащитой “Искробезопасная электрическая цепь”. Блок искрозащиты, находящийся в блоке обработки, выполнен в соответствии с ГОСТ Р 51330.10-99.
- 5.6. Эксплуатация влагомера должна производиться с соблюдением требований действующих “Правил устройства электроустановок”(ПУЭ), “Правил эксплуатации электроустановок потребителей” (ПЭЭП), и “Инструкции по монтажу электрооборудования, силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон” ВСН 332-74 ММСС СССР.
- 5.7. Влагомер и его эксплуатация не причиняют вред окружающей среде.

БЛОК ОБРАБОТКИ ДАННЫХ

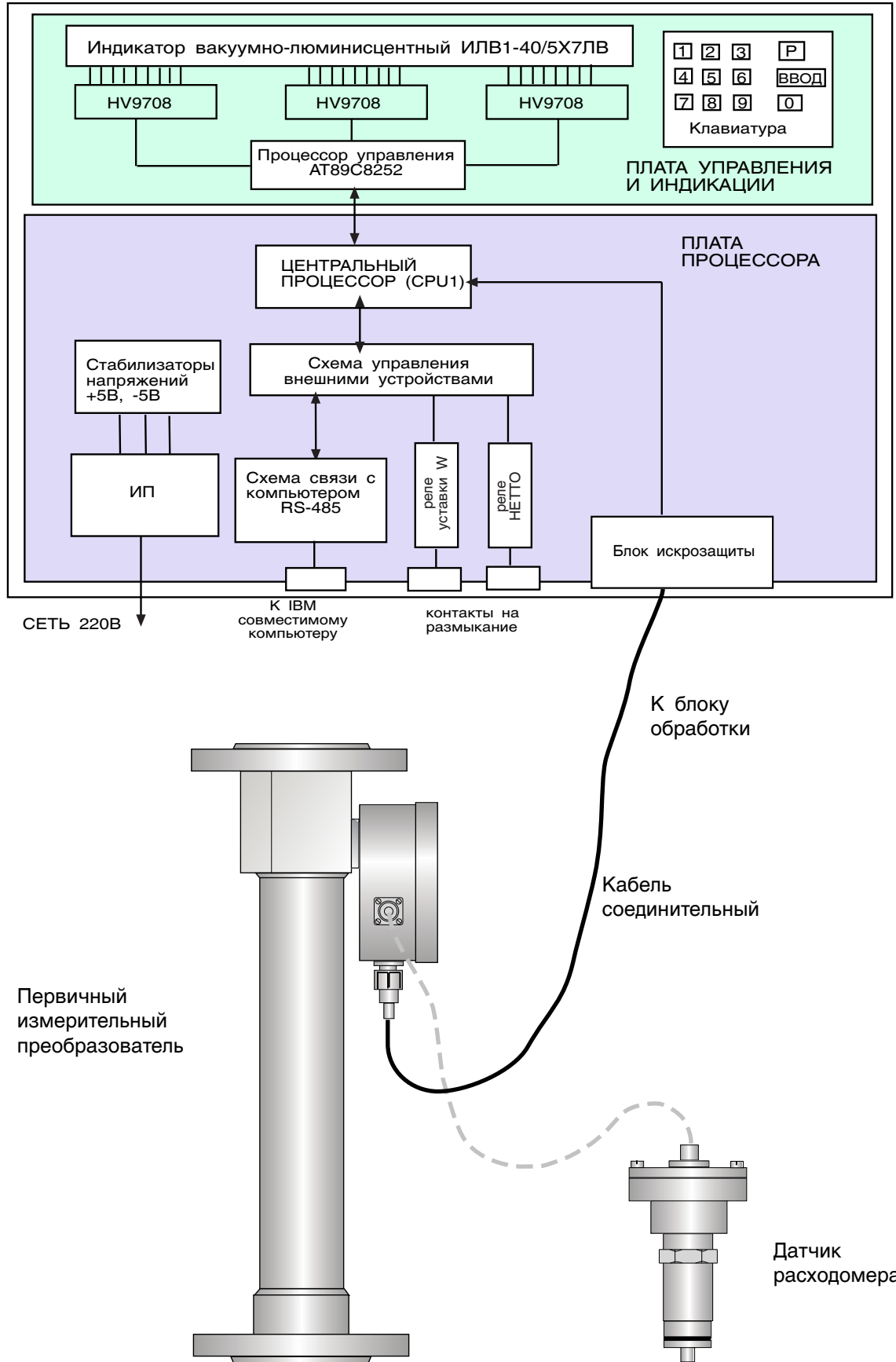


Рис. 1.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ

6.1. При монтаже влагомера необходимо руководствоваться настоящим паспортом, “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей” и “Правилами устройства электроустановок”, ГОСТ Р51330.13-99.

6.2. Блок обработки влагомера должен устанавливаться вне взрывоопасных зон.

6.3. Перед монтажом влагомер необходимо осмотреть, обратив особое внимание на:

w наличие маркировки защиты;

w наличие пломб и заземляющих устройств;

w целостность корпуса блока обработки и первичного преобразователя.

6.4. Перед подсоединением искробезопасных цепей влагомер должен быть выключен и заземлен.

6.5. После подсоединения искробезопасных цепей опломбировать.

7. МОНТАЖ ВЛАГОМЕРА, ВЫБОР РЕЖИМА ЗАМЕРА ДЕБИТА СКВАЖИНЫ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ.

Достоверность определения средней влажности продукции нефтяной скважины и ее дебита по чистой нефти в значительной степени зависит от правильности монтажа влагомера в АГЗУ и выбора режима замера дебита скважины.

7.1. Монтаж влагомера.

7.1.1. Перед установкой влагомера проверить величину напряжения и тока в искробезопасных цепях на контакте Еп, выведенном на заднюю панель блока обработки.

7.1.4. Перед подсоединением искробезопасных цепей влагомер должен быть заземлен.

7.1.5. Первичный преобразователь влагомера монтируется в блоке замерно-переключающей установки на измерительной линии сепаратора после расходомера TOP-1. При этом, преобразователь устанавливается вертикально, ниже минимального уровня жидкости в сепараторе. Предпочтительное направление потока жидкости – снизу вверх..

7.1.6. Блок обработки влагомера относится к электрооборудованию общего назначения и должен устанавливаться в щитовом помещении АГЗУ.

7.2. Подключение влагомера и датчика расходомера.

7.2.1. Соединить первичный преобразователь и блок обработки влагомера трехжильным кабелем в соответствии со схемой приложения 5. Датчик расходомера подключить к разъему Х2 первичного преобразователя влагомера кабелем из комплекта поставки.

7.2.2. Для определения условного номера скважины, поставленной на замер, блок обработки через выводы 4-7 разъема Х1 соединить с соответствующими контактами кодового переключателя скважин (4-х разрядный двоичный код) из блока управления и индикации АГЗУ.

7.2.3. Блок обработки подключить к сети переменного тока напряжением 220В и частотой 50Гц.

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСКРОБЕЗОПАСНОСТИ

Искробезопасность электрических цепей первичного измерительного преобразователя влагомера достигается за счет ограничения напряжения и тока в его цепях до искробезопасных значений, а также за счет выполнения его конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.10-99.

8.1. Ограничение тока и напряжения до искробезопасных значений обеспечивается установкой в блоке обработки в цепях питания и выходного сигнала первичного преобразователя блока искрозащиты.

8.2. Блок искрозащиты выполнен в виде отдельного модуля, установленного в блоке обработки.

Доступ к элементам блока искрозащиты защищен заливкой блока компаундом и пломбированием кожуха блока обработки.

8.3. Разъемы для подключения искробезопасных цепей к блоку обработки и первичному измерительному преобразователю пломбируются.

8.4. Схема первичного измерительного преобразователя залита термореактивным компаундом. Доступ к элементам первичного измерительного преобразователя защищен пломбированием крышки корпуса первичного измерительного преобразователя или необходимостью применения специнструмента.

8.5. На блоке обработки имеется маркировка взрывозащиты:

на лицевой панели

“[Exib] IIA”

на задней панели

“[Ex ib] IIA”, “+5°C ≤ t_a ≤ +40°C”
 “U_m: 250В P_o: 2Вт
 I_o: 0,466 А U_o: 24,2 В
 L_o: 0,5 мГн C_o: 0,15мкФ”

8.6. На первичном измерительном преобразователе имеется маркировка взрывозащиты

“1 Exib IIA T6” “+5°C < t_a < +40°C”,
 “ L_i : 10мкГн, C_i : 60пФ, U_i : 18В, I_i : 0,08А”

8.7. У разъема блока обработки, к которому подходят провода искробезопасной цепи, и в местах ввода этих проводов в первичный измерительный преобразователь, установлены таблички с надписью

“ ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ ”

8.8. Электрические параметры искробезопасной цепи: U_o = 24,2В; I_o = 0,466А

8.9 Допустимые параметры соединительной линии

индуктивность, мГн, не более	0,5
емкость, мкФ, не более	0,15
длина линии при сечении проводов 0,35мм ² , не более, м	500

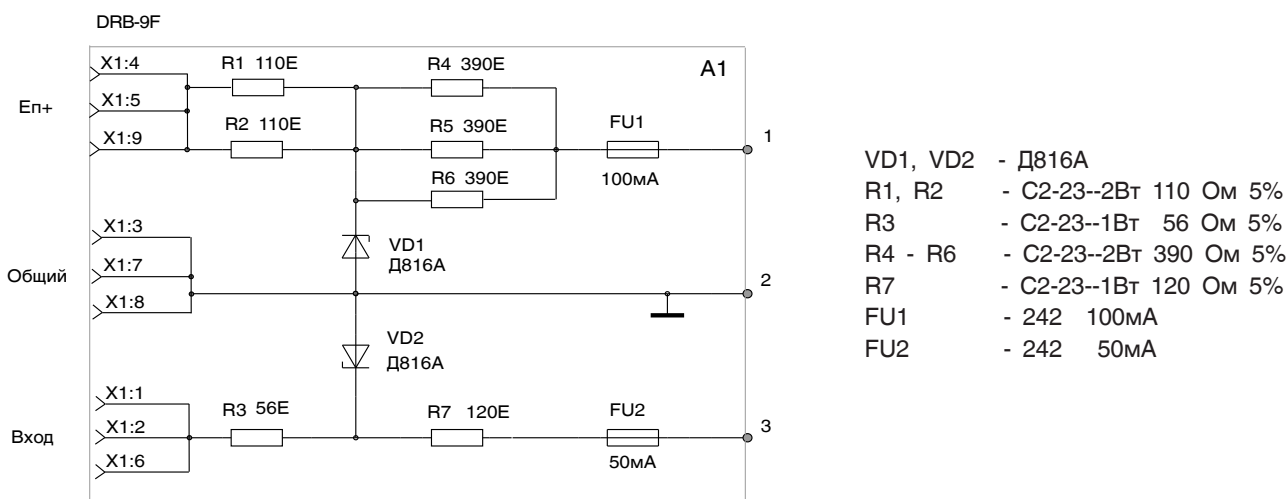


Рис.2. Модуль искрозащиты