

СОГЛАСОВАНО

Подлежит публикации  
в открытой печати

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР,  
Директор ГНМЦ ВНИИР

В.П. Иванов

м.п.

2007 г.



Влагомеры сырой нефти ВСН-ПИК	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>38121-08</u> Взамен № _____
----------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ВСН-ПИК 01.00.00.ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Влагомеры сырой нефти типа ВСН-ПИК (далее – влагомеры) предназначены для непрерывного измерения в потоке влагосодержания сырой нефти в объемных долях воды, %, после сепарации свободного газа.

Измеряемая среда – сырая нефть после сепарации свободного газа, с остаточным содержанием свободного газа не более 1,0 % объемных долей.

Влагомеры применяются: при технологических процессах добычи и подготовки нефти на нефтегазодобывающих предприятиях, при коммерческом учете сырой нефти.

### ОПИСАНИЕ

Основными составными частями влагомеров являются первичный измерительный преобразователь (далее – ПИП), вторичный преобразователь и блок питания. В качестве вторичного блока, в зависимости от комплектации, используется: блок индикации и контроля (далее – БИК) или контроллер Segnetics SMH2010.

При прохождении потока сырой нефти сквозь ПИП с разным влагосодержанием изменяется диэлектрическая проницаемость и емкость датчика, изменение которой измеряются микропроцессорным устройством, и от которой зависят показания и регистрация влагосодержания сырой нефти.

ПИП влагомера состоит из двух емкостных датчиков, в которых один электрод конструктивно является корпусом и выполнен в виде металлической трубы, второй - коаксиально размещен внутри этой трубы в виде двух покрытых диэлектриком металлических цилиндрических электродов. Также в состав ПИП входит микропроцессорное устройство, которое размещается в цилиндрическом металлическом корпусе, смонтированном на внешней стороне корпуса ПИП. Емкостной датчик входит в состав измерительного микропроцессорного устройства и обеспечивает измерение влагосодержания сырой нефти в заданном диапазоне. Микропроцессор обеспечивает формирование сигнала пропорционального влагосодержанию и его передачу в цифровом виде по последовательному интерфейсу в БИК.

БИК конструктивно выполнен в виде металлического прямоугольного корпуса с пластиковой передней панелью. БИК обеспечивает прием цифрового сигнала, его визуализацию и выдачу не менее двух гальванически развязанных сигналов постоянного тока

(4-20) мА, а также формирование стандартного цифрового выходного сигнала по последовательному интерфейсу RS232.

Контроллер Segnetics SMH2010 применяется в комплекте с конвертором интерфейса KBM-2 и блоком искрозащиты (далее – БИЗ-ВСН) и обеспечивает прием цифрового сигнала, его визуализацию, а также формирование стандартного цифрового выходного сигнала по последовательному интерфейсу RS485.

БИК позволяет использовать влагомер в составе измерительных установок при учете количества сырой нефти по скважинам.

ПИП соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99 имеет маркировку взрывозащиты «ExibIIAT5 в комплекте ВСН-ПИК».

БИК и БИЗ-ВСН соответствуют требованиям ГОСТР 51330.10-99, относятся к виду взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь» уровня “ib”, имеют маркировку взрывозащиты “ExibIIA”.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений, объемная доля воды, %,	1,0 – 100,0
Пределы допускаемых значений абсолютной погрешности влагомера, объемная доля воды, %, в поддиапазонах:	
– (1,0 – 30,0) %, объемная доля воды	±0,8
– (30,0 – 100,0) %, объемная доля воды	±1,2
Обработка результатов измерений	автоматическая
Цена единицы наименьшего разряда цифрового индикатора БИК	0,01
Выходные сигналы ПИП:	
– цифровой интерфейс	RS-485 или RS-232 (цифровая токовая петля)
Выходные сигналы БИК:	
– унифицированный сигнал постоянного тока (4 гальванически разделенных канала), мА	4,16...20
– цифровой интерфейс	RS-232 (протокол Modbus-RTU)
Выходные сигналы контроллера Segnetics SMH2010:	
– цифровой интерфейс	RS-485 (протокол Modbus-RTU)
Напряжение питания токовых выходов БИК, В	12...32
Сопrotивление нагрузки токовых выходов, кОм, не более	0,25...1,1
Среднее время безотказной работы влагомера, часов, не менее	5000
Средний срок службы влагомера в целом, лет, не менее	6
Давление измеряемой среды в трубопроводе, на которое рассчитан ПИП, МПа, не более	6,4
Максимальное расстояние между ПИП и БИК (контроллером Segnetics SMH201), м	500
Режим работы влагомера	непрерывный
Влагомер при эксплуатации устойчив к вибрации частотой до 25 Гц с амплитудой, не более, мм	0,1
Потребляемая мощность влагомера, ВА, не более	5
Напряжение питания влагомера от источника питания, В	24
Параметры выходных искробезопасных цепей БИК:	
– напряжение, В не более	26
– ток короткого замыкания, мА, не более	420
– индуктивность, мГн, не более	0,5
– емкость, мкФ, не более	4,0
Параметры выходных искробезопасных цепей БИЗ:	
– напряжение, В	24±2,4

– индуктивность, мГн, не более	0,5
– емкость, мкФ не более	0,1
Сопротивление изоляции токоведущих частей, МОм, не менее	20
Температура окружающей среды, °С	
– ПИП	-50...+ 50
– БИК	+5...+ 50
– контроллера Segnetics SMH2010	+5...+ 50
Температура измеряемой среды, °С	0...+ 65
Температура измеряемой среды, при насыщенном растворе солей в воде, °С	-17...+ 65
Габаритные размеры, мм:	
– ПИП:	
длина	500
диаметр внутреннего сечения	50 – 300
– длина щелевого пробозаборного устройства	125 – 352
– БИК	240×125×110
– контроллера Segnetics SMH2010	125×110×30
Масса, кг	
– ПИП:	30 – 200
– щелевого пробозаборного устройства	0,3 - 0,6
– БИК	1,0
– контроллера Segnetics SMH2010	0,4

Диаметр условного прохода технологического трубопровода выбирается из ряда: 50, 80, 100, 150, 200, 300 мм.

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульном листе руководства по эксплуатации и на металлической табличке прикрепленной к корпусу ПИП и на лицевой стороне корпуса БИК методом шелкографии.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки влагомеров должен соответствовать таблице 1.

Таблица 1

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
1	2	3	4
Одноканальный вариант с БИК			
ВСН-ПИК-01.00.01	Первичный измерительный преобразователь ПИП-ВСН	1 шт.	
ВСН-ПИК-03.00	Блок индикации и контроля БИК	1 шт.	
АА 14436434.000	Блок питания МТМ-101*	1 шт.	
ЩПУ-ПИК 08.099.00	Щелевое пробозаборное устройство	1 шт.	
01.00.00РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
	Методика поверки	1 экз.	

Таблица 1 (продолжение)

1	2	3	4
<b>Двуканальный вариант с БИК</b>			
ВСН-ПИК-01.00.02	Первичный измерительный преобразователь ПИП-ВСН	2 шт.	
ЩПУ-ПИК 08.099.00	Щелевое пробозаборное устройство	2 шт.	
ВСН-ПИК-03.00	Блок индикации и контроля БИК	1 шт.	
01.00.00РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
	Методика поверки	1 экз.	
<b>Одноканальный вариант с контроллером Segnetics SMH-2010</b>			
ВСН-ПИК-01.00.03	Первичный измерительный преобразователь ПИП-ВСН	1 шт.	
АА 14436434.000	Блок питания МТМ-101*	1 шт.	
ЩПУ-ПИК 08.099.00	Щелевое пробозаборное устройство	1 шт.	
ВСН-ПИК-03.00	Контроллер Segnetics SMH2010	1 шт.	
БИЗ-ВСН 00.00.00	Блок искрозащиты БИЗ-ВСН	1 шт.	
КВМ-2 01.00.00	Конвертор КВМ-2	1 шт.	
01.00.00РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
	Методика поверки	1 экз.	
<b>Двуканальный вариант с контроллером Segnetics SMH-2010</b>			
ВСН-ПИК-01.00.04	Первичный измерительный преобразователь ПИП-ВСН	2 шт.	
АА 14436434.000	Блок питания МТМ-101*	1 шт.	
ЩПУ-ПИК 08.099.00	Щелевое пробозаборное устройство	2 шт.	
ВСН-ПИК-03.00	Контроллер Segnetics SMH2010	1 шт.	
БИЗ-ВСН 00.00.00	Блок искрозащиты БИЗ-ВСН	1 шт.	
КВМ-2 01.00.00	Конвертор КВМ-2	1 шт.	
01.00.00РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	
	Методика поверки	1 экз.	

### ПОВЕРКА

Поверка проводится в соответствии с инструкцией «ГСИ. Влагомеры сырой нефти типа ВСН-ПИК. Методика поверки», утвержденная ГЦИ СИ ВНИИР 23 ноября 2007 г.

При проведении поверки используются следующие основные средства измерений и вспомогательное оборудование:

- установка для градуировки и поверки первичных измерительных преобразователей объемных долей воды в нефти УКПВ;
- установка поверочная дистилляционная УПВН-2.01 ТУ 50.582-86 или влагомер лабораторный товарной нефти УДВН-1л УШЕФ.414432.002 ТУ;
- весы лабораторные электронные «SHIMADZU Deutschland GmbH» модель ELB 12K, класс точности III по ГОСТ 24104-2001;
- ареометр АНТ-1 по ГОСТ 18481-81;
- термометр группы 3 с диапазоном измерений (0-55) °С по ГОСТ 215-73;
- цилиндры мерные по ГОСТ 1770-74;
- стаканы по ГОСТ 25336-82;

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

ВСН-ПИК 01.00.00.ТУ	Технические условия
ГОСТ Р 51330.0-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования
ГОСТ Р 51330.10-99	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i
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
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общие технические условия

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Влагомеры сырой нефти ВСН-ПИК» соответствует требованиям технических условий, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Разрешение на применение № РРС 00-20543 выдан Федеральной службой по экологическому и атомному надзору, на основании заключения ИСЦ ВЭ № 639/Р-2006 от 12.10.2005 г., срок действия с 28.04.2006 г. по 12.04.2009 г.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО «ПИК и Ко»,  
Адрес : 117186, РФ г. Москва, ул. Нагорная, д. 3,  
тел/факс: (495) 123-11-82, 125-19-84



/ Генеральный директор  
ЗАО «ПИК и Ко»

С.А. Поярков