

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР,  
Директор ГНМЦ ВНИИР

В.П. Иванов

“ 20 ”

м.п.



Влагомеры сырой нефти ВОЕСН	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>32180-06</u> Взамен № _____
--------------------------------	--

Выпускается по техническим условиям ТУ 4215-018-00137093-2005.

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Влагомер сырой нефти ВОЕСН (далее – влагомер) предназначен для непрерывного измерения процентного содержания нефти и воды в добываемой водо-нефтяной смеси и вычисления среднего объемного содержания нефти при работе в комплекте с массовым счетчиком-расходомером в автоматическом режиме.

Измеряемая среда – сырая нефть после предварительной сепарации свободного газа.

### ОПИСАНИЕ

Влагомер состоит из преобразователя первичного (далее – ПП ВОЕСН) с диэлькометрическим и оптическим датчиками и блока обработки данных (далее – БОД ВОЕСН).

ПП ВОЕСН представляет собой неразборную металлическую конструкцию. Внутри корпуса изолированно установлен стальной полый электрод диэлькометрической части и два объектива с фото и светодиодами оптической части. Электрические сигналы с электрода и фотодиода передаются в электронный блок с печатной платой, закрепленного на корпусе ПП ВОЕСН. На внешней стороне корпуса установлен электрический разъем для подключения контрольного кабеля к БОД ВОЕСН.

БОД ВОЕСН выполнен из серийного, стандартного пластмассового корпуса. На передней панели размещены жидко-кристаллический графический дисплей и клавиатура. На боковых сторонах БОД ВОЕСН размещены тумблеры, разъемы для внешних соединений. Внутри БОД ВОЕСН размещена печатная плата с электронными элементами.

БОД ВОЕСН осуществляет обработку поступающих с ПП ВОЕСН и других средств измерений сигналов и выполняет следующие операции:

- преобразует частотный электрический сигнал в процентное содержание нефти и воды в водо-нефтяной смеси;
- производит опрос массового расходомера для получения данных о мгновенном расходе и плотности водонефтяной смеси;
- вычисляет среднее объемное содержание нефти;
- передает по интерфейсному каналу в цифровом виде измеряемые и вычисляемые параметры.

Принцип действия влагомера комбинированный, основан на двух методах: на диэлькометрическом и оптическом. При работе влагомера в нефтяной фазе смеси (вода в нефти) функционирует диэлектрическая часть ПП ВОЕСН; при работе влагомера в водной фазе смеси (нефть в воде) функционирует оптическая часть ПП ВОЕСН. Переключение влагомера при изменении фазы смеси производится автоматически.

Диэлькометрический метод основан на зависимости диэлектрической проницаемости водонефтяной смеси от содержания в ней воды. Электрод преобразователя, меняет емкость нагрузки генератора в зависимости от содержания воды и нефти в водонефтяной смеси, вследствие чего изменяется частота выходного сигнала.

Оптический метод основан на зависимости оптических свойств водо-нефтяной смеси от содержания в ней воды и нефти. Логарифмическая зависимость светопропускания смеси в зависимости от содержания в ней воды и нефти преобразуется электронной схемой в частоту выходного сигнала.

Влагомер градуируется на определенный сорт нефти и пластовой воды с места эксплуатации.

ПП ВОЕСН имеет маркировку взрывозащиты «IExibIIВТЗ» и предназначен для установки во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок. БОД ВОЕСН предназначен для установки вне взрывоопасных зон и имеет маркировку взрывозащиты [Exib]IВ.

Параметры измеряемой среды:

Измеряемая среда – сырая нефть после предварительной сепарации свободного газа

Диапазон температур, °С от + 5 до + 85

Диапазон содержания солей, массовая доля, % 0,3 ÷ 15

Остаточное содержание свободного газа, объемная доля, %, не более 5

Модификации влагомеров в зависимости от диаметра условного прохода и рабочего давления ПП ВОЕСН приведены в таблице:

Обозначение модификаций	Диаметр условного прохода, мм					
	Д <sub>у</sub> 50		Д <sub>у</sub> 80		Д <sub>у</sub> 100	
	Рабочее давление, МПа					
	Р <sub>у</sub> 4,0	Р <sub>у</sub> 6,3	Р <sub>у</sub> 4,0	Р <sub>у</sub> 4,0	Р <sub>у</sub> 6,3	Р <sub>у</sub> 4,0
ВОЕСН-01.00.000-11	•					
ВОЕСН-01.00.000-12		•				
ВОЕСН-01.00.000-21			•			
ВОЕСН-01.00.000-22				•		
ВОЕСН-01.00.000-31					•	
ВОЕСН-01.00.000-32						•

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений содержания нефти, объемная доля, % 2,0 – 99,9

Диапазон измерений содержания воды, объемная доля, % 0,1 – 99,9

Пределы допускаемого значения относительной погрешности содержания нефти, объемная доля, %, в поддиапазонах:

30,0 – 99,9 %, объемная доля нефти ±4,0

5,0 – 30,0 %, объемная доля нефти ±10,0

2,0 – 5,0 %, объемная доля нефти ±18,0

Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности содержания воды, объемная доля, %, в поддиапазонах:

0,1 – 70,0 %, объемная доля воды ±1,0

70,0 – 99,9 %, объемная доля воды ±1,5

Представление результатов измерений в цифровом виде с ценой деления 0,01

Цифровой интерфейс	RS 232 RS 485 протокол MODBUS RTU	200
Максимальное расстояние от ПП ВОЕСН до БОД ВОЕСН, м		187-242
Напряжение электропитания, В		
Потребляемая мощность ВА, не более:		2
- ПП ВОЕСН		10
- БОД ВОЕСН		
Сопrotивление изоляции между силовой цепью 220 В и цепями БОД ВОЕСН в нормальных условиях, МОм, не менее		20
Температура окружающей среды, °С:		- 40 ÷ + 50
- ПП ВОЕСН		+ 5 ÷ + 70
- БОД ВОЕСН		(4,0; 6,3)*
Рабочее давление в трубопроводе, МПа, не более		
Габаритные размеры, мм, не более:		Ø175×400
- ПП ВОЕСН: Ду 50		Ø210×500
Ду 80		Ø250×500
Ду 100		210×210×120
- БОД ВОЕСН		
Масса, кг, не более:		10
- ПП ВОЕСН: Ду 50		18
Ду 80		29
Ду 100		1,8
- БОД ВОЕСН		
Степень защиты, по ГОСТ 14254-96:		IP54
- ПП ВОЕСН		IP44
- БОД ВОЕСН		10
Средний срок службы, лет		

\* – в зависимости от исполнения ПП ВОЕСН

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак государственного реестра наносится на маркировочную табличку ПП ВОЕСН и БОД ВОЕСН фотоэмульсионным способом. На титульный лист паспорта – типографским способом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1. ПП ВОЕСН	ВОЕСН-01.00.000-	1 шт.	
2. БОД ВОЕСН	ВОЕСН-02.00.000	1 шт.	
3. Барьер искробезопасный БИБ-04-7	ТУ 426475.008 КДПС	1 шт.	
4. Кабель контрольный	ЭКС-ГВПВЭ-5 (4×2×0,52)	1 шт.	
5. Комплект ответных фланцев		1 к-т	По требованию заказчика
6. Комплект ЗИП	ВОЕСН-1.00.00.000ЗИ	1 к-т	
7. Программа градуировки	«Градуировка ВОЕСН.exe»	1 шт.	
8. Паспорт	ВОЕСН-1.00.00.000ПС	1 экз.	
9. Руководство по эксплуатации	ВОЕСН-1.00.00.000РЭ	1 экз.	
10. Инструкция «ГСИ. Влагомер сырой нефти ВОЕСН. Методика поверки»	ВОЕСН-1.00.00.000МП	1 экз.	
11. Ведомость ЗИП	ВОЕСН-1.00.00.000ЗИ	1 экз.	
12. Упаковочный лист		1 экз.	

## ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с инструкцией ВОЕСН-1.00.00.000МП «ГСИ. Влагомер сырой нефти ВОЕСН. Методика поверки», утвержденной ВНИИР 5.12.2005 г.

Средства поверки: установка поверочная дистилляционная УПВН-2.01 ТУ 50.582-86, стенд поверки влагомеров ТУ 43-019.00137093-2006.

Межповерочный интервал – 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- |  |   |
|--|---|
| 1. ГОСТ 12.2.007.0-75                      | Изделия электротехнические. Требования безопасности.  |
| 2. ГОСТ 15150-69                           | Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнение для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды. |
| 3. ГОСТ Р 51330.10-99<br>(МЭК 60079-11-99) | Электрооборудование взрывозащищенное. Часть II. Искробезопасная электрическая цепь i.   |
| 4. ТУ 4215-018-00137093-2005               | Технические условия. Влагомер сырой нефти ВОЕСН.  |
| 5. ТУ 407213.00.00.000                     | Технические условия. Блок обработки данных БОД ВОЕСН.   |
| 6. ВОЕСН-1.00.00.000МП                     | Инструкция «ГСИ. Влагомеры сырой нефти ВОЕСН. Методика поверки», утвержденная ВНИИР 5.12.2005 г.  |

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип «Влагомеры сырой нефти ВОЕСН» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, включен в действующую государственную поверочную схему и метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

Заключение экспертизы промышленной безопасности № 2005.3.10 от 28.02.2005 г. выдано Центром по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования (ЦСВЭ).

### ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Бугульминский опытный завод нефтеавтоматики»

423230, Республика Татарстан, г. Бугульма, ул. Воровского, д. 41.

Тел/факс: (85514) 4-51-15; 4-51-13.

Генеральный директор Бугульминского  
опытного завода нефтеавтоматики

