

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» июня 2023 г. № 1253

Регистрационный № 89358-23

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Влагомеры сырой нефти ВСН-2-ВТ

Назначение средства измерений

Влагомеры сырой нефти ВСН-2-ВТ (далее – влагомеры) предназначены для измерений объёмной доли воды в нефти, нефтепродуктах и других жидкостях органического происхождения, после сепарации газа при транспортировке по технологическим трубопроводам.

Описание средства измерений

Влагомер состоит из первичного измерительного преобразователя (далее – ПИП), блока обработки и соединительного кабеля.

Измерение влагосодержания нефти производится с автоматической температурной коррекцией методом измерения комплексного сопротивления измеряемой среды, протекающей по датчику. Установленный на измерительную линию ПИП преобразует параметры датчика с протекающей по нему жидкости в сигнал, который в блоке обработки преобразуется с помощью встроенного микропроцессора в числовое значение влагосодержания и выдается, в зависимости от выбранного пользователем режима, на дисплей блока обработки и внешние устройства регистрации данных в виде токового и цифрового сигнала. Влагомер градуируется на сорт нефти (нефтепродукта) и пластовой воды с места эксплуатации и на температурный диапазон измеряемой среды.

Модификации влагомеров различаются исполнениями ПИП по конструкции, диаметром условного прохода и максимальным давлением, исполнениями блока обработки и диапазонами измерений. В зависимости от модификации ПИП имеет прямоточное (рисунок 1а), угловое (рисунок 1б) и полнопоточное (погружное) исполнения (рисунок 1в). ПИП состоит из металлического корпуса и электрода диэлькометрического датчика. Электрод полнопоточного исполнения имеет конструкцию плоско-параллельных электродов. На корпусе ПИП прямоточного и углового исполнения крепится короб с измерительной платой. К разъему на плате, через кабельный ввод подключен соединительный кабель. У ПИП полнопоточного исполнения измерительная плата размещена внутри корпуса, а кабельный ввод находится на резьбовой крышке.

ПИП предназначен для применения во взрывоопасной зоне в соответствии с маркировкой взрывозащиты, блок обработки предназначен для размещения вне взрывоопасной зоны с барьером искрозащиты (далее – БИЗ).



Рисунок 1а –
Прямоточное исполнение
ПИП



Рисунок 1б –
Угловое исполнение
ПИП



Рисунок 1в –
Полнопоточное
исполнение ПИП

Блок обработки имеет два исполнения: БОКИ – в металлическом корпусе с клавиатурой и индикатором (рисунок 2а); БО – в пластиковом корпусе без клавиатуры и индикатора (рисунок 2б). При заказе, БО комплектуется с клавиатурно-индикаторным модулем (далее – КИМ) (рисунок 2в). В корпусе блока обработки размещены две печатные платы с электронными элементами. Клеммные соединения для подключения внешних устройств и передачи измеренных данных в исполнении БОКИ расположены на задней стороне корпуса, в исполнении БО размещены в верхней и нижней частях корпуса.



Рисунок 2а – Блок обработки в исполнении с
клавиатурой и индикатором (БОКИ)



Рисунок 2б – Блок обработки в
исполнении без клавиатуры и
индикатора (БО)

Общий вид БИЗ приведен на рисунке 2г.



Рисунок 2в – Клавиатурно-индикаторный модуль



Рисунок 2г – Барьер искрозащиты

Расшифровка условного обозначения влагомера:

	ВСН-2-ВТ	–	АА	–	БББ	–	ВВВ	–	ГГ
Исполнения по максимальному давлению ПИП, МПа: 4,0; 6,4; 10									
У – угловое исполнение ПИП, БО; П – прямоточное исполнение ПИП, БО; ПП – полнопоточное исполнение ПИП, БО; УК – угловое исполнение ПИП, БОКИ; ПК – прямоточное исполнение ПИП, БОКИ; ППК – полнопоточное исполнение ПИП, БОКИ.									
Исполнения диаметра условного прохода ПИП (DN): 50; 80; 100; 150; 200									
Исполнения верхней границы диапазона измерений, %: 10; 30; 60									

Пример обозначения:

ВСН-2-ВТ-4,0-УК-50-60 – модификация с диапазоном рабочего давления первичного измерительного преобразователя от 0 до 4 МПа, исполнение первичного измерительного преобразователя – угловое, с диаметром условного прохода 50 мм, блок обработки с клавиатурой и индикатором, с диапазоном измерений от 0,1 до 60 % объемных долей воды.

Пломбирование влагомера производится в виде наклейки, наносимой на корпус блока обработки. Места пломбирования блока обработки приведены на рисунках 3а и 3б. ПИП влагомера не пломбируется.

Место пломбирования



Рисунок 3а – Место пломбирования блока обработки в исполнении БОКИ

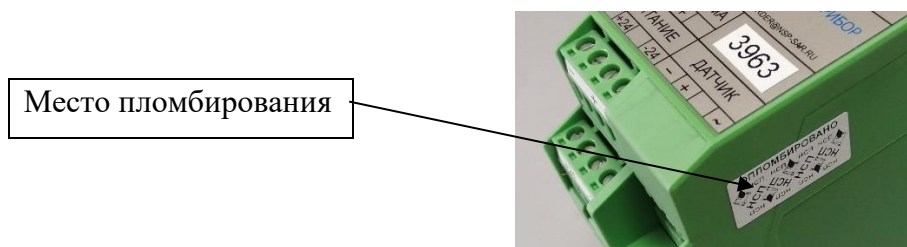


Рисунок 3б – Место пломбирования блока обработки в исполнении БО

Заводской номер влагомера присваивается по заводскому номеру первичного преобразователя и блока обработки и указывается в паспорте. Заводские (серийные) номера КИМ и БИЗ указываются в паспорте на влагомер.

Знак утверждения типа наносится на таблички ПИП, блок обработки в исполнении БОКИ и КИМ. Места нанесения знака утверждения типа и заводских (серийных) номеров приведены на рисунках 4а – 4в, 5а – 5г. Формат заводского номера влагомера – цифровое обозначение. Формат заводского номера КИМ – цифровое обозначение. Формат серийного номера БИЗ – буквенно-цифровое обозначение.

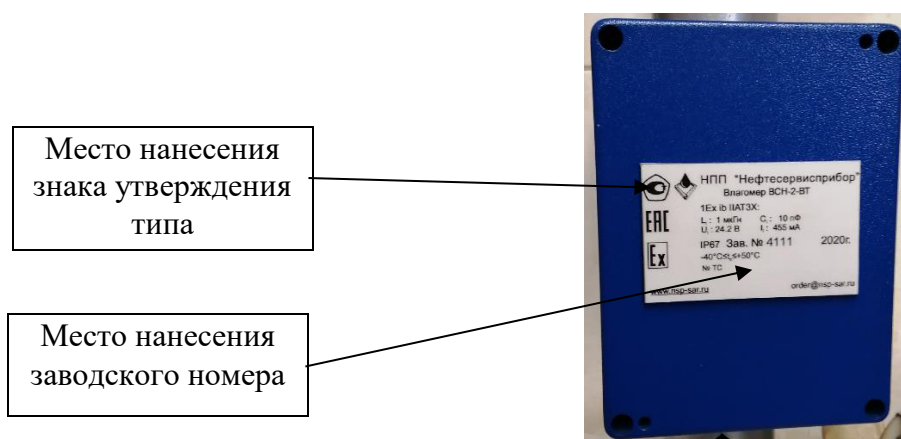


Рисунок 4а – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера на ПИП прямого исполнения

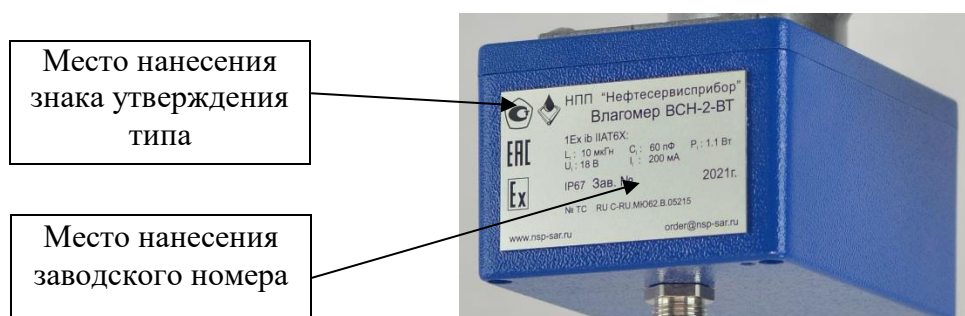


Рисунок 4б – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера на ПИП углового исполнения

Место нанесения
знака утверждения
типа

Место нанесения
заводского номера



Рисунок 4в – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера на ПИП
полнопоточного (погружного) исполнения



Место нанесения
знака утверждения
типа

Место нанесения
заводского номера



Рисунок 5а – Место нанесения знака утверждения типа и заводского номера на блок
обработки в исполнении БОКИ



Место нанесения
заводского номера

Место нанесения
серийного номера

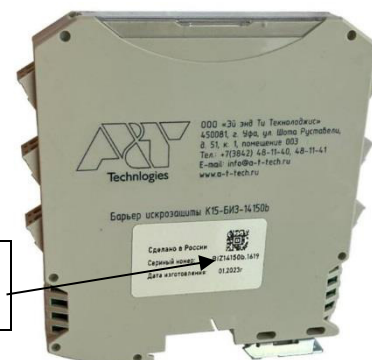


Рисунок 5б – Место нанесения заводского номера на блок обработки в исполнении БО

Рисунок 5в – Место нанесения серийного номера на БИЗ



Рисунок 5г – Место нанесения заводского номера и знака утверждения типа на клавиатурно-индикаторный модуль

Нанесение знака поверки на влагомер не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) влагомера состоит из встроенной программы «BCH-2-BT» и программы визуализации «Display VSN2-At» для персонального компьютера.

Встроенная программа «BCH-2-BT» загружается в блок обработки изготовителем на этапе изготовления, обеспечивает: обработку в цифровом виде и отображение настроечных и измеренных данных, хранение градуировочных коэффициентов и архива суточных измерений, передачу данных по цифровому интерфейсу.

Программа визуализации «Display VSN2-At» используется для визуализации показаний и настройки влагомера при комплектации влагомера блоком обработки без клавиатуры и индикатора.

Уровень защиты ПО и измерительной информации «средний» по Р 50.2.077-2014.

Сведения об идентификационных данных программ приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенной программы «BCH-2-BT»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«BCH-2-BT»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	VER40.4
Цифровой идентификатор ПО	0xA2F1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC16

Таблица 2 – Идентификационные данные программы визуализации «Display VSN2-At»

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Display VSN2-At»
Номер версии (идентификационный номер ПО)	–
Цифровой идентификатор ПО	62E79932
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Модификация влагомера		
	ВСН-2-ВТ-АА- БББ-ВВВ-10	ВСН-2-ВТ-АА- БББ-ВВВ-30	ВСН-2-ВТ-АА- БББ-ВВВ-60
Диапазон измерений объемной доли воды, %	от 0,1 до 10	от 0,1 до 30	от 0,1 до 60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений объемной доли воды, %, в поддиапазонах измерений объемной доли воды:			
от 0,1 % до 10 % включ.	±0,15	±0,15	±0,15
св. 10 % до 30 % включ.	–	±0,25	±0,25
св. 30 % до 60 % включ.	–	–	±0,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Нефть, нефтепродукты и другие жидкости органического происхождения
Параметры измеряемой среды:	
– температура, °С	от 0 до +80
– объемная доля свободного газа в измеряемой среде, %, не более	1
– скорость потока через ПИП, м/с	от 0,5 до 3,8
Максимальное давление в ПИП, МПа ¹⁾	4,0; 6,4; 10
Выходные сигналы:	
– унифицированный сигнал постоянного тока, мА	от 4 до 20
– цифровой (уровни напряжений: от 0 до 0,5/3,5 В)	RS-232; RS-485 MODBUS RTU
Сопротивление изоляции между корпусом и цепями корпуса, МОм, не менее	20
Максимальная длина соединительного кабеля при сечении проводов 0,75 мм ² , м, не более	500
Параметры электропитания:	
– напряжение постоянного тока, В	24±0,2
– напряжение переменного тока (БОКИ), В	230±23
– частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, Вт, не более:	
– ПИП	3
– БОКИ, БО	25
Условия эксплуатации:	
– температура окружающей среды, °С	
ПИП	от – 40 до + 50
БОКИ, БО, КИМ	от + 5 до + 40
– относительная влажность при 25°С, %, не более	
ПИП	95
БОКИ, БО, КИМ	80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты: – ПИП – БОКИ, БО – БИЗ	1Ex ib IIA T3 X [Ex ib]IIA X [Ex ia]IIB/IC; [Ex ib]IIB/IC
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более – ПИП: ВСН-2-ВТ-АА-П(ПК)-50-ГГ ВСН-2-ВТ-АА-П(ПК)-80-ГГ ВСН-2-ВТ-АА-У(УК)-50-ГГ ВСН-2-ВТ-АА-У(УК)-80-ГГ ВСН-2-ВТ-АА ПП(ППК)-100-ГГ ВСН-2-ВТ-АА-ПП(ППК)-150-ГГ ВСН-2-ВТ-АА-ПП(ППК)-200-ГГ – БОКИ – БО – КИМ	428×200×250 466×230×240 420×165×250 450×210×310 350×160×160 400×160×160 450×160×160 305×230×80 110×100×45 305×45×80
Масса, кг, не более – ПИП исполнение 4 МПа: исполнение 6,4 МПа: исполнение 10 МПа – БОКИ – БО – КИМ	22 29 35 3 0,3 1
Средняя наработка на отказ, ч	20 000
Средний срок службы, лет	10
1) В зависимости от исполнения ПИП влагомера, устанавливается при заказе	

Знак утверждения типа

наносится на табличку ПИП, лицевую панель блока обработки исполнения БОКИ и клавиатурно-индикаторного модуля методом шелкографии, на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Влагомер сырой нефти ¹⁾ , в составе: – первичный измерительный преобразователь; – блок обработки	ВСН-2-ВТ-АА-БББ-ВВВ-ГГ	1 к-т
Клавиатурно-индикаторный модуль ²⁾	ВСН-2-ВТ.00.00.000 КИМ	1 шт.
Барьер искрозащиты ³⁾	ВСН-2.02.00.000	1 шт.

Продолжение таблицы 5

Наименование	Обозначение	Количество
Флэш-карта с программой визуализации «Display VSN2-At» и эксплуатационными документами ²⁾	ВСН-2-ВТ.02.00.000 ФК	1 шт.
Кабель сопряжения с компьютером ²⁾	ВСН-2-ВТ.02.00.000 К2	1 шт.
Кабель соединительный ⁴⁾	ВСН-2-ВТ.02.00.000 К1	1 шт.
Паспорт	ВСН-2-ВТ.00.00.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ВСН-2-ВТ.00.00.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки	—	1 экз.

¹⁾ Модификация в соответствии с заказом.
²⁾ Поставляется по заказу.
³⁾ Поставляется с блоком обработки без клавиатуры и индикатора.
⁴⁾ Стандартная длина кабеля 1,5 м.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в п. «1.6.2 Принцип работы влагомера» руководства по эксплуатации ВСН-2-ВТ.00.00.000 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.614-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов»;

ТУ 26.51.66-019-65811318-2020 Влагомеры сырой нефти ВСН-2-ВТ. Технические условия.

Правообладатель

Акционерное общество Научно-производственное предприятие «Нефтесервисприбор» (АО НПП «Нефтесервисприбор») ИНН 6450941930 Юридический адрес: 410038, г. Саратов, 2-й Соколовогорский пр-д, д. 2

Изготовитель

Акционерное общество Научно-производственное предприятие «Нефтесервисприбор» (АО НПП «Нефтесервисприбор») ИНН 6450941930 Адрес: 410038, г. Саратов, 2-й Соколовогорский пр-д, д. 2

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)
Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а
Уникальный номер в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.

