

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Влагомеры нефти микроволновые МВН-2

#### Назначение средства измерений

Влагомеры нефти микроволновые МВН-2 (далее - влагомеры) предназначены для непрерывного автоматического измерения объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов в объемных долях в транспортном трубопроводе.

#### Описание средства измерений

Измерение влагосодержания нефти влагомером основано на поглощении водой СВЧ энергии.

Влагомер состоит из первичного преобразователя (далее - датчик), электронного блока обработки и соединительной линии. В датчике с помощью СВЧ модуля через диэлектрические окна осуществляется измерение поглощения СВЧ энергии эмульсией нефть-вода. Уровень поглощения регистрирует контрольный детектор. Опорный детектор служит для компенсации дрейфа мощности облучения. Кроме того, в датчике контролируется температура его корпуса. Информация о температуре, сигналы контрольного и опорного детекторов обрабатываются измерительной схемой и в виде цифрового кода поступают в соединительную линию влагомера.

Блок обработки имеет два варианта исполнения - щитовой и на DIN рейку.

Щитовой вариант блока обработки через соединительную линию обеспечивает датчик влагомера искробезопасным электрическим питанием, принимает цифровой код температуры корпуса датчика, цифровой код, пропорциональный влагосодержанию протекающей через датчик эмульсии. В блоке обработки методом кусочно-линейной аппроксимации цифровому коду присваивается величина влагосодержания, вносится температурная коррекция и результат индицируется в цифровом виде на индикаторе вместе с температурой корпуса датчика. Результат обработки также может быть получен на разъемах блока обработки в виде стандартного токового сигнала от 4 до 20 мА, RS485 или HART. Блок обработки может индицировать и выдавать на разъемы результат как влагосодержания по объему, так и влагосодержания по массе. Для пересчета объемного влагосодержания в массовое блок обработки может принимать токовый сигнал от 4 до 20 мА от плотномера или плотность нефти может быть введена с клавиатуры блока. Блок обработки также осуществляет ряд сервисных и контрольных функций по настройке и диагностике как самого блока, так и датчика влагомера.

Вариант блока обработки на DIN рейку, в отличие от щитового, не имеет собственного индикатора и клавиатуры, их функции переданы сопряженному с блоком обработки компьютеру. Так же обеспечение датчика электрическим питанием и защиту соединительной линии обеспечивают стандартные взрывобезопасные барьеры и источники питания. Кроме того, этот вариант исполнения блока обработки не имеет связи с плотномером и возможности пересчета объемного влагосодержания в массовую.

Блок обработки на DIN рейку, по требованию заказчика, может комплектоваться мобильным технологическим блоком индикации, имитирующим возможности щитового варианта блока обработки. Технологический блок применяется при настройке влагомера, не предназначен для стационарного размещения, не имеет специальных видов защит, может применяться временно вне взрывоопасных зон.

Так же влагомеры МВН-2 выпускаются в модификациях и исполнениях, отличающихся диапазоном измерений и проходным сечением датчика. Датчик представляет собой отрезок трубопровода с двумя присоединительными фланцами и двумя оболочками на теле трубы.

Внешний вид датчика влагомера приведен на рисунке 1, блока обработки – на рисунке 2; место пломбирования указано на рисунке 3.



Рисунок 1 - Первичный преобразователь (датчик) влагомера МВН-2



Рисунок 2 - Блок обработки влагомера МВН-2. Щитовой вариант (слева) и вариант на DIN рейку (справа)



Рисунок 3 - Места пломбирования влагомера МВН-1

Модификации и исполнения влагомера приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации и исполнения МВН-2

Условное обозначение модификации и исполнения	Диапазон измерения объемной доли воды, %	Условное проходной диаметр датчика, мм
МВН-2.80.02-03	от 0,01 до 3,0	80
МВН-2.100.02-03		100
МВН-2.80.03-03		80
МВН-2.100.03-03		100
МВН-2.80.02-06	от 0,01 до 6,0	80
МВН-2.100.02-06		100
МВН-2.80.03-06		80
МВН-2.100.03-06		100
МВН-2.80.02-10	от 0,01 до 10,0	80
МВН-2.100.02-10		100
МВН-2.80.03-10		80
МВН-2.100.03-10		100

Структура обозначения:

МВН-2 - наименование влагомера;

80 или 100 - условный проходной диаметр датчика в мм;

02 или 03 - исполнение блока обработки, щитовой или на DIN рейку, соответственно;

-03, -06 или -10 - верхний предел диапазона измерения, % объемной доли воды.

### Программное обеспечение

является встроенным. Идентификационные данные встроенного программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные встроенного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование	Mvn25
Номер версии (идентификационный номер)	004
Цифровой идентификатор	0x51B2
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC16

Встроенное программное обеспечение защищено от несанкционированного изменения пломбирочной наклейкой на корпусе блока обработки, не позволяющей без ее нарушения получить доступ к схеме прибора. Программное обеспечение исключает возможность модификации или удаления данных через интерфейсы пользователя. Доступ к калибровочным коэффициентам защищен посредством пароля.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	МВН- 2.ХХ.ХХ- 03	МВН- 2.ХХ.ХХ- 06	МВН- 2.ХХ.ХХ- 10
Диапазон измерений объемной доли воды, %	от 0,01 до 3,0 включ.	от 0,01 до 6,0 включ.	от 0,01 до 10,0 включ.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, объемная доля воды, %	± 0,05	± 0,06	± 0,10

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Обработка результатов измерения	автоматическая
Представление результатов измерения	в цифровом виде
Максимальная длина соединительной линии от датчика до блока обработки, для кабеля 1,5 мм <sup>2</sup> , м	500*
Выходные и входные сигналы: - с первичного преобразователя в блок обработки импульсы тока, мА - с блока обработки унифицированный сигнал постоянного тока, мА - связь с компьютером - в блок обработки от плотномера унифицированный сигнал постоянного тока, мА	от 0 до 20  от 4 до 20 RS-485, HART**  4-20
Время установления рабочего режима, мин, не более	40
Средняя наработка на отказ, ч	20000
Назначенный срок службы, лет	6
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Масса, кг, не более - датчик МВН-2.80.01.000 - датчик МВН-2.100.01.000 - блок обработки МВН-1.02.00.000 - блок обработки DIN МВН-2.80.03.000	21 30 2,2 0,25
Габаритные размеры, мм, не более - датчик МВН-2.80.01.000 диаметр длина высота - датчик МВН-2.100.01.000 диаметр длина высота	210 260 290  250 270 310

Продолжение таблицы 4 – Основные технические характеристики

- блок обработки щитовой MBH-1.02.00.000 длина высота ширина	310 75 200
- блок обработки DIN MBH-2.80.03.000 длина высота ширина	115 100 45
Рабочие условия применения - диапазон температур окружающего воздуха, °С - максимальное значение относительной влажности при 35 °С, % - напряжение сети переменного тока, В - вибрация, удары	от +5 до +50  80 от 187 до 242 отсутствуют
Маркировка взрывозащиты - датчик - блок обработки	1ExibIIAT3 X ExibIIA X
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-2015 - датчик - блок обработки	IP67 IP20
Примечание * - длина кабеля может быть увеличена при сопротивлении каждого провода не более 5,6 Ом. ** - HART под заказ	

**Знак утверждения типа**

наносится в верхней левой части лицевой панели блока обработки и на первом листе руководства по эксплуатации посередине и выше на 40 мм наименования "Влагомер нефти микроволновый MBH-2".

**Комплектность средства измерений**

приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность поставки влагомера

Наименование	Количество	Примечание
1. Датчик	1	
2. Блок обработки	1	Щитовой или на DIN рейку
3. Разъем интерфейса	1	RS-485, вход 4-20, выход 4-20
4. Кабель соединительный	1	3 м (датчик - блок обработки)
5. Руководство по эксплуатации	1	
6. Источник питания взрывобезопасный	2	исполнение на DIN рейку, стандарт
7. Барьер взрывобезопасности	1	исполнение на DIN рейку, стандарт
8. Технологический блок индикации	1	под заказ для исполнения на DIN рейку
9. Методика поверки	1	

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 1085-6-2020 «Инструкция. ГСИ. Влагомеры нефти микроволновые МВН-2. Методика поверки», утвержденному ВНИИР – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 02.03.2020 г.

Основные средства поверки:

– рабочий эталон единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов 1-го или 2-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.614-2013.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки (оттиск) наносится на свидетельство о поверке, наклейка - на лицевую панель блока обработки.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к влагомерам нефти микроволновым МВН-2**

ГОСТ 8.614-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов.

ТУ 4318-018-43717286-2018 Влагомеры нефти микроволновые МВН-2. Технические условия

### **Изготовитель**

Акционерное общество Научно-производственное предприятие «Нефте-сервисприбор» (АО НПП «Нефтесервисприбор»)

ИНН 6450941930

Адрес: 410038, г. Саратов, 2-й Соколовогорский проезд, д.2

Телефон/факс: +7 (8452) 751599, 751866

E-mail: [gva@nsp-sar.ru](mailto:gva@nsp-sar.ru)

### **Испытательный центр**

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7 «а».

Телефон: +7 (843) 272-70-62, факс: +7 (843) 272-00-32

Web-сайт: [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org).

Аттестат аккредитации ВНИИР – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.