

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://nppam.nt-rt.ru> || npa@nt-rt.ru

Приложение к свидетельству № **77352**
об утверждении типа средств измерений

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Влагомеры оптические емкостные сырой нефти АМ-ВОЕСН

Назначение средства измерений

Влагомеры оптические емкостные сырой нефти АМ-ВОЕСН (далее – влагомер) предназначены для непрерывного измерения объемного содержания воды в скважинной жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия влагомера комбинированный, основан на двух методах: диэлькометрическом и оптическом. При работе влагомера в нефтяной фазе смеси (вода в нефти) функционирует диэлькометрическая часть; при работе влагомера в водной фазе смеси (нефть в воде) функционирует оптическая часть. Переключение режимов измерений 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 водонефтяной смеси от содержания в ней воды (нефти). Логарифмическая зависимость светопропускания смеси в зависимости от содержания в ней нефти преобразуется электронной схемой в частоту выходного сигнала. Влагомер градуируется на определенный сорт нефти и пластовой воды с места эксплуатации.

Влагомер состоит из первичного преобразователя (далее – ПП АМ-ВОЕСН) с диэлькометрическим и оптическим датчиками, электронного блока вычисления (далее – ЭБВ АМ-ВОЕСН) и барьера искробезопасности БИБ-04-7 КИДС.426475.008 ТУ.

ПП АМ-ВОЕСН представляет собой неразборную металлическую конструкцию. ПП АМ-ВОЕСН имеет исполнения по максимальному давлению и диаметру условного прохода, таблица 1. Внутри корпуса конструкции изолированно установлен стальной полый электрод диэлькометрической части и два объектива со светодиодом оптической части. Электрические сигналы с электрода и фотодиода передаются в электронный блок находящийся в алюминиевом корпусе, который закреплен к ПП АМ-ВОЕСН. На внешней стороне корпуса установлен электрический разъем для подключения контрольного кабеля связи.

Таблица 1 Обозначение исполнения	Исполнение диаметра условного прохода, DN, мм	Исполнение максимального давления, PN, МПа
АМ-ВОЕСН-50-40	50	4,0
АМ-ВОЕСН-50-63		6,3
АМ-ВОЕСН-80-40	80	4,0
АМ-ВОЕСН-80-63		6,3
АМ-ВОЕСН-100-40	100	4,0
АМ-ВОЕСН-100-63		6,3

ПП АМ-ВОЕСН может применяться во взрывоопасной зоне в соответствии с маркировкой взрывозащиты.

ЭБВ АМ-ВОЕСН выполнен из унифицированного пластикового корпуса. На передней панели корпуса размещены цветной светодиодный графический дисплей и пленочная клавиатура, рисунок 2. В верхнем боковом выступе корпуса установлен тумблер включения/выключатель питания влагомера. В нижних боковых выступах расположены клеммные соединения для подключения кабеля питания, контрольного кабеля связи ПП АМ-ВОЕСН с ЭБВ АМ-ВОЕСН и кабеля цифрового интерфейса RS 485 связи влагомера с верхним уровнем внешней системы автоматизации. Внутри ЭБВ АМ-ВОЕСН размещена печатная плата с контролером STM32F405RGT6 и вспомогательными электронными элементами.

ЭБВ АМ-ВОЕСН пломбируется изготовителем от несанкционированного доступа при эксплуатации. Пломбирование производится наклейкой нанесением ее на правую торцевую сторону корпуса ЭБВ АМ-ВОЕСН, рисунок 2. ПП АМ-ВОЕСН не пломбируется.



а) ПП АМ-ВОЕСН



б) ЭБВ АМ-ВОЕСН

Рисунок 1 – Общий вид влагомера

Место пломбирования ЭБВ АМ-ВОЕСН нанесением наклейки

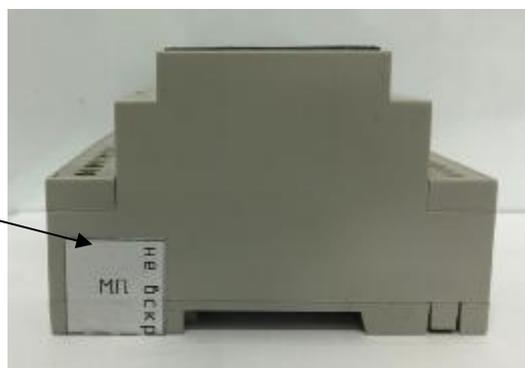


Рисунок 2 – Место пломбирования ЭБВ АМ-ВОЕСН

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) влагомера является встроенным, загружаемым в ЭБВ АМ-ВОЕСН изготовителем на этапе изготовления и является его неотъемлемой частью. Градуировка влагомера производится специальной программой «Градуировка АМ-ВОЕСН.exe».

Защита метрологически значимой части ПО обеспечивается аппаратным вычислением контрольной суммы цифрового идентификатора и ее контролем, а также контролем версии ПО при включении питания ЭБВ АМ-ВОЕСН.

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

Сведения об идентификационных данных ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EBV_VL
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v.1.00
Цифровой идентификатор ПО	D565AD4C
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений содержания воды, объемная доля, %	от 0,1 до 99,9
Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности содержания воды, объемная доля, %, в поддиапазонах: от 0,1 до 60,0 вкл. %, объемная доля воды от 60,0 до 99,9 %, объемная доля воды	± 1,0 ± 1,5
Диапазон показаний содержания нефти, объемная доля, %	от 0,1 до 99,9

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	водонефтяная смесь или скважинная жидкость после предварительной сепарации свободного газа
Остаточное содержание свободного газа в измеряемой среде, объемная доля, %, не более	5
Диапазон плотности измеряемой среды, кг/м ³	от 772 до 1116
Диапазон содержания хлористых солей в измеряемой среде, массовая доля, %	от 0,3 до 15
Диапазон температуры измеряемой среды, °С	от + 5 до + 85
Давление, МПа, не более	6,3

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры окружающей среды, °С – ПП АМ-ВОЕСН – ЭБВ АМ-ВОЕСН	от – 50 до + 50 от + 5 до + 55
Максимальное значение относительной влажности, %: – ПП АМ-ВОЕСН при температуре плюс 15°С; – ЭБВ АМ-ВОЕСН при температуре плюс 20°С	80 60
Представление результатов измерений	в цифровом виде
Дискретность отсчета, %, объемная доля	0,01
Цифровой интерфейс	RS 485 протокол MODBUS RTU
Максимальное расстояние от ПП АМ-ВОЕСН до барьера искробезопасности с ЭБВ АМ-ВОЕСН, м	200
Электропитание: – ЭБВ АМ-ВОЕСН: напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В – ПП АМ-ВОЕСН: напряжение постоянного тока, В	от 187 до 242 7,5
Потребляемая мощность, ВА, не более: – ПП АМ-ВОЕСН – ЭБВ АМ-ВОЕСН	2 10
Степень защиты оболочек от пыли и влаги: – ПП АМ-ВОЕСН – ЭБВ АМ-ВОЕСН	IP 65 IP 20 или IP 44 ¹⁾
Маркировка взрывозащиты: – ПП АМ-ВОЕСН – ЭБВ АМ-ВОЕСН	1ExibIIBT3 [Exib]IIB
Габаритные размеры ПП АМ-ВОЕСН (длина×ширина×высота), мм, не более – ПП АМ-ВОЕСН-50-40 – ПП АМ-ВОЕСН-50-63 – ПП АМ-ВОЕСН-80-40 – ПП АМ-ВОЕСН-80-63 – ПП АМ-ВОЕСН-100-40 – ПП АМ-ВОЕСН-100-63 Габаритные размеры ЭБВ АМ-ВОЕСН (длина×ширина×высота), мм, не более	400×463×266 400×463×273 500×463×284 500×463×291 500×463×301 500×463×311 110×95×60
Масса ПП АМ ВОЕСН, кг, не более - ПП АМ-ВОЕСН-50-40 - ПП АМ-ВОЕСН-50-63 - ПП АМ-ВОЕСН-80-40 - ПП АМ-ВОЕСН-80-63 - ПП АМ-ВОЕСН-100-40 - ПП АМ-ВОЕСН-100-63 Масса ЭБВ АМ-ВОЕСН, кг, не более	11,1 12,5 14,4 15,8 17,7 19,0 0,3
Средняя наработка на отказ, ч	20 000
Средний срок службы, лет, не менее	10
¹⁾ В зависимости от комплектации, устанавливается при заказе	

Знак утверждения типа

наносится на шильдик ПП АМ-ВОЕСН способом шелкографии и на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Влагомер, в том числе: – первичный преобразователь – электронный блок вычисления	ПП АМ-ВОЕСН ЭБВ АМ-ВОЕСН	1 шт. 1 шт.
Барьер искробезопасности	БИБ-04-7	1 шт.
Кабель контрольный	КВВГЭз 4х0,75 ¹⁾	1 шт.
Комплект монтажных частей ²⁾	АМ-ВОЕСН 2.05.00.000	1 шт.
Комплект ЗИП ³⁾	АМ-ВОЕСН 2.01.00.000 ЗИ	1 шт.
Комплект калибровочный ²⁾	8689.00.000	1 шт.
Миксер ²⁾	БН.55-07	1 шт.
Комплект монтажных частей	АМ-ВОЕСН 2.05.00.000	1 экз.
Ведомость ЗИП. Спецификация	АМ-ВОЕСН 2.01.00.000 ЗИ	1 экз.
Паспорт	АМ 007.1.00.00.000 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АМ 007.1.00.00.000 РЭ	1 экз.
Методика поверки ²⁾	НА.ГНМЦ.0358-19 МП	1 экз.

¹⁾ Аналог кабеля указывается в руководстве по эксплуатации на влагомер, длина кабеля определяется при заказе.
²⁾ По требованию заказчика.
³⁾ Состав комплекта устанавливается при заказе.

Поверка

осуществляется по документу НА.ГНМЦ.0358-19 МП «ГСИ. Влагомеры оптические емкостные сырой нефти АМ-ВОЕСН. Методика поверки», утвержденному ОП ГНМЦ «Нефтеавтоматика» 30 октября 2019.

Основные средства поверки:

рабочий эталон 1-го или 2-го разряда единицы объемного влагосодержания нефти и нефтепродуктов по ГОСТ 8.614-2013, аттестованный в диапазоне объемного влагосодержания от 0,01 % до 99,9 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности от 0,01 % до 0,3 %.

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

Знак поверки наносится на паспорт при первичной поверке при выпуске из производства и на свидетельство о поверке при периодической поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к влагомерам оптическим емкостным сырой нефти АМ-ВОЕСН

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

ТУ 26.51.53-007-31651777-2018 Влагомер оптический емкостной сырой нефти АМ-ВОЕСН. Технические условия

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06
Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Киргизия (996)312-96-26-47 Казахстан (772)734-952-31 Таджикистан (992)427-82-92-69

<http://nppam.nt-rt.ru> || npa@nt-rt.ru