

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Влагомеры RFM WCM моделей LC, HC и FC

#### Назначение средства измерений

Влагомеры RFM WCM моделей LC, HC и FC предназначены для измерений содержания воды (объемной доли воды в %) в нефти, нефтепродуктах и других жидкостях углеводородного состава.

#### Описание средства измерений

Принцип действия влагомеров основан на измерении комплексной проводимости жидкости (смеси жидких углеводородов и воды). Влагомеры производят измерения проводимости и диэлектрической проницаемости жидкости методом резонансной камеры.

Влагомеры состоят из первичного измерительного преобразователя (резонансной камеры), включающего датчик температуры (Датчики температуры 644, 3144Р; регистрационный № 39539-08) и электронного блока. Резонансная камера представляет собой металлическую конструкцию, ограниченную от трубопровода специальными стенками или решетками, препятствующими распространению радиоволн по трубопроводу. Значения амплитуды, частоты резонанса и ширины резонансного пика передаются во вторичное устройство влагомера, где производится вычисления влагосодержания в объемных процентах с учетом температуры, плотности и содержания солей жидкости. Вторичное устройство влагомера передает сигналы во внешние устройства и измерительно-вычислительные комплексы.

Влагомеры имеют функцию автоматической калибровки, что позволяет исключить дрейф нуля при изменении условий эксплуатации для обеспечения точности измерений содержания воды в жидкости. Влагомеры моделей LC и HC могут комплектоваться дополнительной функцией TopCut, позволяющей работать в условиях содержания воды до 100 % при изменении текущей плотности и солености измеряемой жидкости.

Влагомеры могут применяться во взрывоопасных зонах, маркировка взрывозащиты 2Exde[ia] IIBT3 X.



Рисунок 1 – Общий вид влагомеров RFM WCM моделей LC, HC



Рисунок 2 – Общий вид влагомера RFM WCM модели FC и электронного блока

**Программное обеспечение** влагомеров является встроенным и обеспечивает реализацию функций влагомеров и включает в себя метрологически значимую часть.

Защита метрологически значимой части программного обеспечения влагомеров от непреднамеренных и преднамеренных изменений и обеспечение его соответствия утвержденному типу, осуществляется путем разделения, идентификации, защиты от несанкционированного доступа.

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Roxar WCM SW	Roxar WaterCut Meter software	7.18f-2	51567*	CRC-16

\* Контрольная сумма отображена в листе настроечных параметров влагомера и может изменяться в зависимости от комплектации программного обеспечения. Контрольная сумма базовой комплектации программного обеспечения представлена в десятичном формате.

Идентификация программного обеспечения влагомеров осуществляется путем отображения на дисплее компьютерного терминала ввода-вывода структуры идентификационных данных. Часть этой структуры, относящаяся к идентификации метрологически значимой части программного обеспечения влагомеров, представляет собой хэш-сумму (контрольную сумму) по значимым частям. Контрольная сумма программного обеспечения проверяется в момент пуска влагомеров. В случае несоответствия контрольной суммы программное обеспечение не запускается.

Программное обеспечение влагомеров защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров путем введения пароля. Доступ к метрологически значимой части программного обеспечения влагомеров для обычного

пользователя закрыт. При изменении установленных параметров (исходных данных) в программном обеспечении влагомеров обеспечивается подтверждение изменений, проверка изменений на соответствие требованиям реализованных алгоритмов. Данные, содержащие результаты измерений, доступны только для чтения. Программное обеспечение влагомеров имеет уровень защиты «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. Метрологические и технические характеристики

Наименование	Значение
<b>Влагомеры RFM WCM моделей LC, HC</b>	
Диапазон измерений объемной доли воды - для LC, объемная доля воды, % - для HC, объемная доля воды, %	от 0 до 15 от 0 до 50
Диапазон измерений температуры рабочей жидкости <sup>1)</sup> , °C	от -20 до +120
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры <sup>1)</sup> , °C	±0,2
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности влагомера, % - в диапазоне измерений объемной доли воды от 0 до 1 % - в диапазоне измерений объемной доли воды от 20 до 50 %	±0,05 ±1
Пределы допускаемой основной относительной погрешности влагомера в диапазоне измерения объемной доли воды от 1 до 20 %, %	±5
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от влияния изменения плотности <sup>2)</sup> , объемная доля воды, % на 1 кг/м <sup>3</sup>	0,027
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от влияния изменения давления на 10 кПа, объемная доля воды, %	0,00025
<b>Влагомеры модели FC</b>	
Диапазон измерений объемной доли воды, %	от 0 до 100
Диапазон измерений температуры рабочей жидкости <sup>1)</sup> , °C	от 0 до 100
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности влагомера <sup>3)</sup> , %	±1,0
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от влияния изменения плотности на 1 кг/м, объемная доля воды, % <sup>2)</sup>	0,027
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности от влияния изменения давления, объемная доля воды, % на 10 кПа	0,00025
Номинальный диаметр первичного преобразователя (внутренний), DN - модели LC, HC - модели FC	от 25 до 200 50, 80
Аналоговые токовые входы от 4 до 20 мА, максимальное количество	3
Частотные входы, максимальное количество	2
Интерфейс передачи сигналов:	RS232, RS422
Входы- выходы цифровых сигналов (ASCII или Modbus), максимальное количество	2
Аналоговые выходы, максимальное количество	5
Расстояние передачи цифровых сигналов, м - RS232 - RS422	15 1000
Напряжение питания переменного тока, частотой 50 ±1 Гц, В	220 <sup>-15%/+10%</sup>
Напряжения питания постоянного тока, В	24 <sup>-15%/+10%</sup>
Потребляемая мощность, Вт, не более	32
Защита от атмосферных воздействий	IP 66
Масса электронного блока, кг, не более	70
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха электронного блока, °C	от -20 до +60

Наработка на отказ, часов, не менее	10000
Средний срок службы, лет	10
1) Специальное исполнение: от минус 20°С; до плюс 120°С. Измерения производятся датчиком температуры 644 (3144), встроенным во влагомер. 2) Компенсируется функцией AutoZero. Требуется ввод текущей плотности жидкости от преобразователя плотности с погрешностью не более $\pm 0,5 \text{ кг/м}^3$ . 3) При калибровке влагомера на рабочей жидкости при расходах не менее $3 \text{ м}^3/\text{час}$ .	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации влагомера типографским способом и на корпус влагомеров в виде голографической наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3. Комплектность влагомеров.

Наименование	Количество	Примечание
Влагомер RFM WCM модели LC/ HC/ FC	1 шт.	в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Комплект документации изготовителя с техническим описанием и калибровочными сертификатами	1 экз.	
Лист настроечных параметров	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	

### Поверка

осуществляется по документу «ГСИ. Влагомеры RFM WCM моделей LC, HC и FC «Rohag Flow Measurement AS», (Норвегия). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 08.06.2012г.

Перечень основного поверочного оборудования:

- Государственный специальный первичный эталон единицы объемного влагосодержания ГЭТ 87-12, диапазон влагосодержания 0,01÷99,9 % об. доли воды, расширенная неопределенность от  $3,5 \cdot 10^{-3}$  до  $5,6 \cdot 10^{-2}$  % об. доли воды;
- комплект средств поверки влагомеров и преобразователей влагосодержания нефти УПВН-2 ТУ 50.581-86, дополненный вспомогательными устройствами для поверки влагомера RFM WCM;
- влагомеры эталонные лабораторные товарной нефти ЭУДВН-1л с пределами допускаемых значений абсолютной погрешности измерений  $\pm 0,03$  % объемные доли воды в диапазоне от 0,01 до 2% влагосодержания.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений содержатся в документе «Влагомеры RFM WCM моделей LC, HC и FC. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к влагомерам RFM WCM моделей LC, HC и FC

ГОСТ Р 51330.0-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.

ГОСТ Р 51330.1-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».

ГОСТ Р 51330.8-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 7. Защита вида е.

ГОСТ Р 51330.10-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11, Искробезопасная электрическая цепь i.

Техническая документация «Rohag Flow Measurement AS», (Норвегия)

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

«Roxar Flow Measurement AS», Норвегия

Юридический и почтовый адрес: Gamle Forusvei 17, PO Box 112, N-4065 Stavanger, Norway;

Тел./Факс: +47 51 81 88 00/01; e-mail: [rfm@roxar.com](mailto:rfm@roxar.com); [www.roxar.com](http://www.roxar.com).

**Заявитель**

ООО «ИМС Индастриз»

Адрес местонахождения: 105187, г. Москва, ул. Щербаковская, д. 53, корп.15.

Почтовый адрес: 117312, г. Москва, ул. Вавилова, д. 47а

Тел.: +7 (495) 221-10-50; факс: +7(495)221-10-51; e-mail: [ims@imsholding.ru](mailto:ims@imsholding.ru).

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии». Регистрационный номер 30006-09. Юридический адрес: 420088 г. Казань, ул.2-я Азинская, 7А. Тел.(843) 272-70-62, факс 272-00-32, e-mail: [vniirpr@bk.ru](mailto:vniirpr@bk.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.