

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры многофазные Roxar MPFM 2600

Назначение средства измерений

Расходомеры многофазные Roxar MPFM 2600 (далее – расходомер) предназначены для измерений текущего расхода и количества нефти, воды и газа в объёмных и массовых единицах в многофазных потоках продукции нефтяных скважин (далее - флюид) без предварительного сепарирования измеряемой среды.

Описание средства измерений

В основе работы расходомера лежит использование различий в физических свойствах компонентов, подлежащих определению, в частности, значений диэлектрической проницаемости, электропроводности и плотности.

В расходомере реализованы отдельные функции определения состава и скорости измеряемой среды.

При определении состава многофазного потока измеряются импеданс, включающий электрическую ёмкость и проводимость, а также давление и температура.

Определение скорости выполняется одним из двух методов в зависимости от газосодержания: корреляционным или с помощью трубы Вентури. Выбор метода осуществляется автоматически.

При конфигурировании расходомера перед работой в него заносят информацию о свойствах флюида и, в частности, о плотности нефти/воды/газа и диэлектрической проницаемости нефти, таблицы PVT флюида.

Основными элементами расходомера являются:

- корпус измерителя;
- труба Вентури по ISO 5167-2003;
- преобразователь многопараметрический 3095МА (Госреестр № 14682-06) фирмы «Emerson Process Management / Rosemount Inc.» для измерения давления, перепада давления, температуры, массового расхода и объёмного расхода, приведенного к стандартным условиям;
- двухуровневые датчики – электроды DP26, являющиеся обкладками конденсатора, датчиками кондуктометра и датчиками корреляционного преобразователя скорости;
- электронное оборудование, служащее для измерения импеданса с помощью электродов DP26, и сверхскоростной прямой обработки и контроля данных;
- корпус компьютера потока, имеющий разные варианты исполнения в зависимости от требуемого класса защиты;
- отсечной сдвоенный запорно-спускной клапан модельного ряда Parker для отсечки датчиков от измерительной среды;
- компьютер потока, созданный на базе шины PC/104, представляющий собой вычислительный блок для быстрого выполнения всех алгоритмов вычисления параметров потока, обеспечения связи со всеми внутренними средствами измерений, взаимодействия с внешним ПО «MPFM 2600 Service Console» (установленным на переносном или персональном компьютере) и клиентскими системами.

Для получения результатов измерений текущего расхода и количества нефти, воды и газа в объёмных и массовых единицах используется ПО «Flow Computer Software Version 4.06», установленное в энергонезависимую память компьютера потока.



Фото 1 – Фотография общего вида многофазного расходомера Roxar MPFM 2600

Механическая защита от несанкционированного доступа осуществляется пломбированием наклейками (стикерами) корпуса компьютера потока, а также выходов интерфейсов термометра, многопараметрического датчика Rosemount 3095МА и блока полевой электроники.

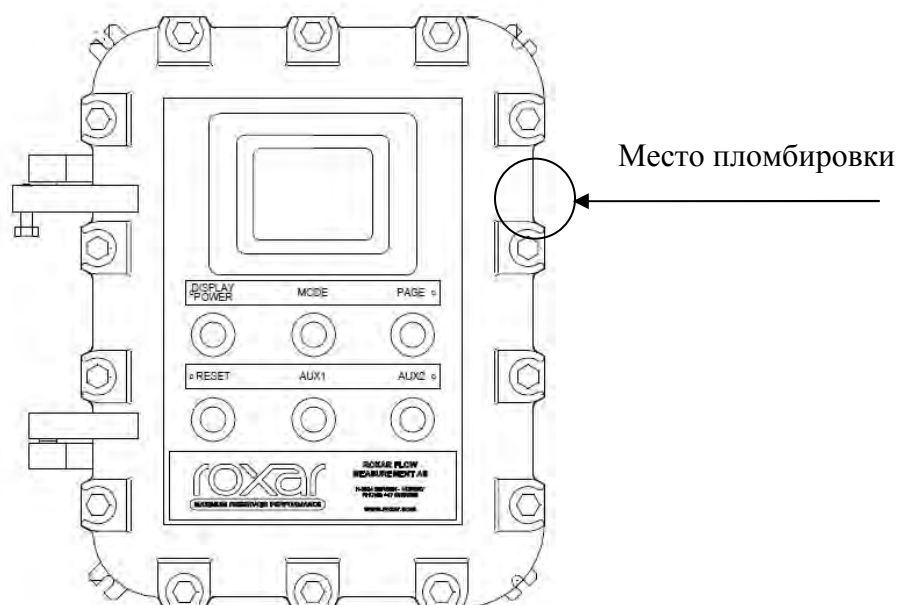


Рисунок 1 - Схема пломбировки корпуса компьютера потока

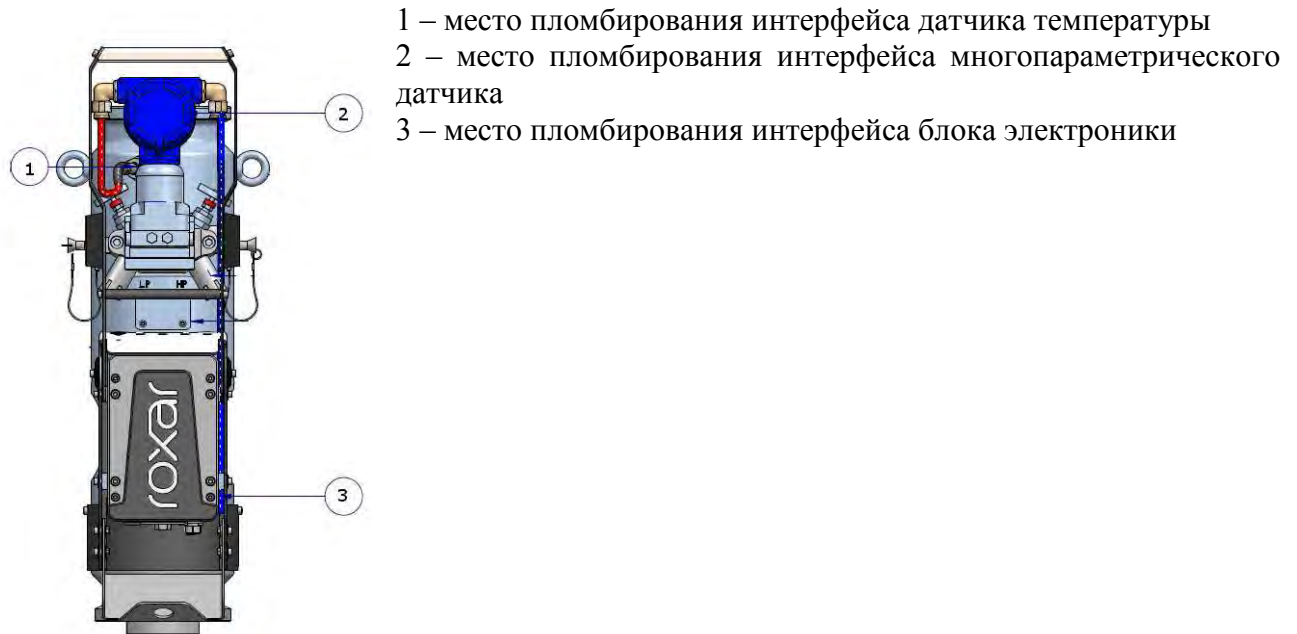


Рисунок 2 - Схема пломбировки интерфейсов датчиков

Программное обеспечение

Данные, полученные при измерениях, обрабатываются с помощью программного обеспечения (ПО) «Roxar MPFM Sensor software version 4.06», реализующего алгоритмы совместного решения уравнений, содержащих искомые и измеренные физические величины. Результаты вычислений в виде значений текущих расходов и количества отдельных компонентов, а также их динамики представляются на локальном дисплее в табличном и графическом видах. Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Roxar MPFM 2600 Sensor software	Sensor software version 4.06	4.06	e8bb	CRC-16

Для встроенной метрологически значимой части ПО уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Монтажвертикальный с восходящим потоком
 Измеряемая среда.....нефть/ вода / газ
 Диаметр условного прохода, мм (") от 50,8 до 203,2 (от 2 до 8)
 Типоразмер/внутренний диаметр, “ /мм 4/50,4/67, 6/87, 8/132,10/173

Диапазон измерений объемного расхода жидкости (сырой нефти), м ³ /ч	от 1 до 1700
Диапазон измерений объемного расхода газа, при рабочих условиях, м ³ /ч	от 0 до 3080
Объёмное содержание газа в потоке (GVF), %	от 0 до 95
Вязкость измеряемой среды, Сп	любая
Плотность измеряемой среды, кг/м ³	от 0 до 1200
Максимальное давление в трубопроводе, МПа	34,5
Интерфейс связи	RS-232/RS-485/Ethernet
Протокол обмена данными.....	Modbus ASCII/RTU/TCP
Показатели точности расходомера в зависимости от содержания газа в потоке представлены в таблице 2.	

Таблица 2

Объёмное содержание газа в потоке, GVF, %	Доверительные границы допускаемой относительной погрешности измерений при P = 0,95, %		Доверительные границы допускаемой абсолютной погрешности измерений объёмной доли воды в жидкости (WLR) при P = 0,95, Δ _{WLR} , %
	объёмного расхода и объёма газа, δ _г , %	объёмного расхода и объёма жидкости, δ _{жс} , %	
0 – 85	± 5,0 ⁽¹⁾	± 2,5	± 2,0
85 - 95	± 5,0	± 4,5	± 3,0

Примечания
1 Указанные значения погрешностей действительны при давлении в трубопроводе выше 1 МПа (изб.).
2 При давлении в трубопроводе менее 1 МПа (изб.) указанные значения погрешностей следует умножать на коэффициент 1,3.

⁽¹⁾ - Для GVF>30%.

Температура, °С:	
- измеряемой среды	от 0 до 130
- окружающего воздуха	от минус 20 до плюс 60
Напряжение питания, В:	
- от сети переменного тока частотой (50±1) Гц	от 100 до 242
- постоянного тока	от 18 до 36
Потребляемая мощность, Вт (В·А), не более	12
Длина расходомера, мм, не более.....	1200
Масса расходомера, кг, не более	900
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	100 000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку расходомера методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- расходомер многофазный Roxar MPFM 2600 – 1 экз.;
- комплект запасных частей и принадлежностей (по специальному заказу);

- Расходомеры многофазные Roxar MPFM 2600. Функциональное описание (номер документа 091980) – 1 экз.;
- Расходомеры многофазные Roxar MPFM 2600. Инструкция по эксплуатации (номер документа 091983) – 1 экз.;
- Расходомеры многофазные Roxar MPFM 2600. Методика поверки. МЦКЛ.0005.МП – 1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МЦКЛ.0005.МП «Расходомеры многофазные Roxar MPFM 2600. Методика поверки», утверждённому ГЦИ СИ ООО КИП «МЦЭ» 29 декабря 2010 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда массовых расходов нефти, воды и объёмного расхода газа в потоке нефтегазовых смесей (Госреестр № 42522-09), пределы допускаемой относительной погрешности при измерениях:

- массы и массового расхода сырой нефти, %..... ± 0,5
- массы и массового расхода нефти, % ± 0,3
- массы и массового расхода воды, % ± 0,3
- объема и объёмного расхода газа, приведенного

к нормальным условиям, % ± 1,5

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерения описаны в документе Расходомеры многофазные Roxar MPFM 2600. Функциональное описание.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам многофазным Roxar MPFM 2600

1 ГОСТ 8.563.1-97 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Диафрагмы, сопла ИСА 1932 и трубы Вентури, установленные в заполненных трубопроводах круглого сечения. Технические условия.

2 ГОСТ 8.563.1-97 ГСИ. Измерение расхода и количества жидкостей и газов методом переменного перепада давления. Методика выполнения измерений с помощью сужающих устройств.

3 ГОСТ 8.510-2002. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости.

4 ГОСТ Р 8.615-2005. ГСИ. Измерения количества извлекаемой из недр нефти и нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования.

5 Техническая документация фирмы изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении государственных учетных операций.

Изготовитель

Фирма «Roxar Flow Measurement AS», Норвегия.

Адрес: Gamble Forusvei 17, PO Box 112, 4065 Stavanger (Ставангер).

Тел.: + 47 51 8800, факс: + 47 51 8801.

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Роксар Сервисиз»

(ООО «Роксар Сервисиз»), г. Москва,

Адрес: РФ, 115054, г. Москва, ул. Дубининская, д.53, стр. 5

Тел.: +7 495 504-34-05, факс: +7 495 504-34-06

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ООО КИП «МЦЭ»
Адрес: 125424 г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8
Тел: (495) 491 78 12, (495) 491 86 55
E-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru
Аттестат аккредитации – зарегистрирован в Госреестре СИ РФ № 30092-10.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п «___» _____ 2011 г.