



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**NO.C.29.006.A № 45004**

**Срок действия до 21 декабря 2016 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Расходомеры многофазные Vx 88**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
**3-PHASE Measurements AS, Норвегия**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48745-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**МП 48745-11**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **4 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **21 декабря 2011 г. № 6411**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 003059



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры многофазные Vx 88

#### Назначение средства измерений

Расходомеры многофазные Vx 88 предназначены для измерения расхода и количества сырой нефти и нефтяного газа, извлекаемых из недр.

#### Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на использовании комбинации трубы Вентури и гамма-измерителя фракций, в спектре излучения, которого используются два характерных энергетических пика. При прохождении потока в трубе Вентури возникает перепад давления, что позволяет измерять полный массовый и объемный расход потока, а гамма-измеритель фракций предоставляет данные о соотношении фракций нефти, газа и воды. Для измерения абсолютного и дифференциального давлений используются датчики типа FCX, для измерения температуры потока – платиновый термометр сопротивления типа б5 со вторичным преобразователем типа 3144Р. Управляющий компьютер расходомера производит расчет расхода фракций смеси – нефти, газа и воды на основе специально разработанной комплексной (гидродинамической, термодинамической и ядерной) физической модели, учитывающей особенности многофазного потока, включая присущую ему нестабильность.

Для учета неоднородности потока сырой нефти по времени и по сечению, расходомер производит измерения параметров потока с частотой 45 Гц. Результаты, накопленные в течение 1 с, в дальнейшем подвергаются статистической обработке. Результаты измерений расходов фаз потока и его фракций сохраняются в памяти управляющего компьютера.

Для регистрации накопленных за определенный интервал времени значений массы сырой нефти, нефти и воды, а также объема газа расходомер имеет функцию измерения интервалов времени.

Расходомеры также имеют функцию измерения расходов с группы скважин, реализованную в вычислительном устройстве расходомера. Она включает в себя возможность управления переключателем скважин, сбор данных с каждой скважины, обработку и передачу результатов измерения. При необходимости возможно подключение расходомера к системе SCADA для удаленного обмена данными.

Расходомеры выпускаются в следующих модификациях, отличающихся конструктивным исполнением:

Phase Watcher – расходомеры для стационарной установки;

Phase Tester – передвижные расходомеры в сборе.

**Программное обеспечение** (ПО) расходомеров состоит из двух основных частей: программного обеспечения DAFC (управляющего компьютера) и программного обеспечения PC (обслуживающего компьютера).

Программное обеспечение DAFC (метрологически значимое ПО).

Программное обеспечение DAFC обеспечивает сбор данных от гамма-детектора и датчиков, расчеты по математической модели расходомера и ответы на запросы Системы диспетчерского управления или PC через последовательную шину Modbus.

Обработанные данные о потоке обновляются каждые 10 секунд (предварительные данные поступают каждую секунду) и хранятся в DAFC, готовые для считывания Системой диспетчерского управления через последовательную шину.

К данным, которые могут быть получены через последовательную шину Modbus, относятся:

объемная скорость потока и содержание фазовых фракций при стандартных и при рабочих условиях;

общий массовый расход, отношение вода/жидкость (WLR), объемная доля газа (GVF), газовый фактор (GOR), и осажденные примеси (BSW), а также накопленные массовые/объемные значения для нефти, воды и газа.

Программное обеспечение РС (метрологически незначимое ПО).

Поскольку обслуживающий компьютер соединен с DAFC, DAFC оказывается прозрачным для РС. С точки зрения оператора РС и DAFC представляют собой единую систему.

Обслуживающий компьютер выполняет следующие основные функции:

– обеспечивает пользователю интерфейс с PhaseWatcher в процессе монтажа, опорных и рабочих измерений;

– связь по HART протоколу с датчиками;

– поиск и представление измеренных и рассчитанных величин из DAFC;

– хранение базовых параметров и конфигурации;

– хранение данных;

– наглядное представление результатов мониторинга потока и анализа тенденций.

Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров приведены в таблице:

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Vx Service Manager ПО DAFC		3.06 и более поздние 1.4 и более поздние	для slb.vxadvisor.interfaces.dll be4e7d8e136eb4be649dd5b1fe7a99ea для slb.vxadvisor.engine.dll 4dd9f05c6e1894b07ec322f3f205e516	MD-5 (RFC-1321) MD-5 (RFC-1321)

Недопустимое влияние на метрологически значимое ПО расходомеров через каналы связи отсутствует. Программное обеспечение расходомеров не оказывает влияния на метрологические характеристики СИ.

Защита программного обеспечения расходомеров от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО и измеренных (вычисленных) данных.



Рисунок 1 - Общий вид расходомера Vx 88

Для предотвращения несанкционированного доступа применяются пломбы на основе краски на следующих элементах расходомера: на датчиках давления и перепада давления, источнике гамма-излучения. Как правило, пломбы красного или желтого цвета. Места пломбирования расходомера Vx 88 в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства приведены на рисунке 2.

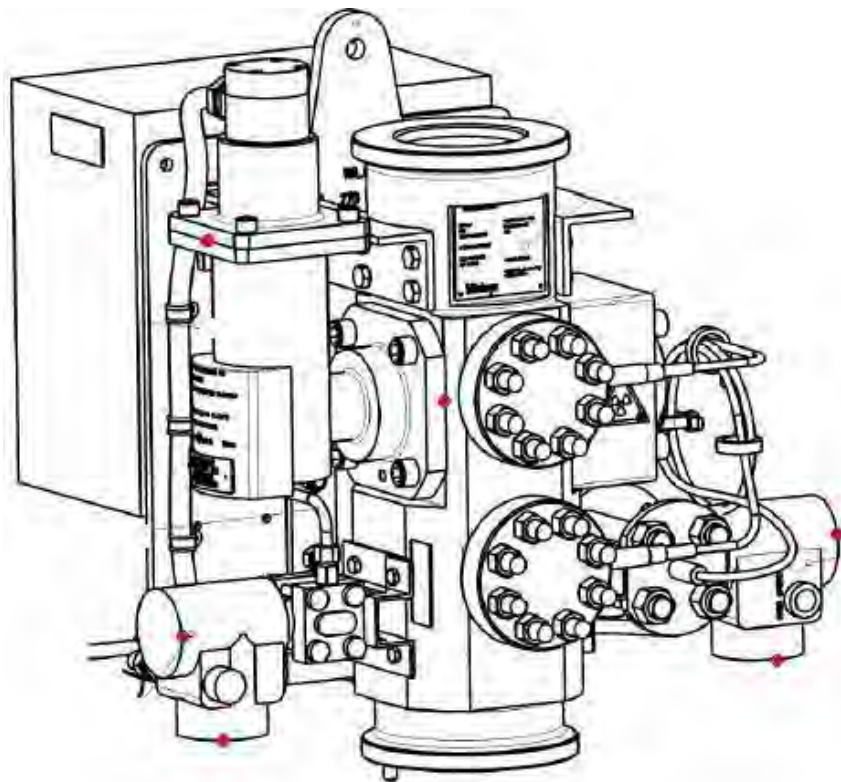


Рисунок 2

### Метрологические и технические характеристики

Диаметр горловины трубы Вентури, мм		87,5
Максимальный объемный расход сырой нефти при рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч (перепад давления 0,5 МПа)		730
Минимальный объемный расход сырой нефти при рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч (перепад давления 0,005 МПа)		70
Максимальный объемный расход газа при рабочих условиях, м <sup>3</sup> /ч		4400
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении массы и массового расхода сырой нефти, %, равны		±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении объема и объемного расхода нефтяного газа в стандартных условиях, %, равны		±5,0
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении массы и массового расхода сырой нефти без учета воды, %, равны	при объемной доле воды в сырой нефти: до 70% от 70 до 95%	±6,0 ±15,0
Содержание объемной доли воды в сырой нефти (обводненность), %		от 0 до 100
Давление измеряемой среды, МПа		от 0,5 до 34
Температура измеряемой среды, °С		от -20 до +150
Соленость сырой нефти, %		от 0 до 100
Вязкость сырой нефти, сСт		от 0,1 до 2000

Габаритные размеры, мм, не более	Phase Watcher Phase Tester	800x800x1000 2000x2000x2500
Потребляемая мощность, Вт, не более		43
Напряжение питания, В		24 +6/-5
Маркировка взрывозащиты		EEx de IIB T4
Класс защиты		IP66, IP67, IP68
Условия эксплуатации:		
• температура окружающей среды, °С;		от -20 до +85
относительная влажность, %		до 100

### Знак утверждения типа

наносится на корпус DAFC расходомера методом наклейки и по центру титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки расходомера соответствует таблице

Наименование	Кол-во	Примечание
1 Расходомер Vx 88 (Phase Watcher или Phase Tester)	1	в соответствии с заказом
2 Активный пробоотборник PhaseSampler	1	по заказу
3 Руководство по эксплуатации	1	
4 Методика поверки	1	
5 Вычислительный блок для обеспечения групповых измерений	1	по заказу

### Поверка

осуществляется по документу МП 48745-11 «Инструкция. ГСИ. Расходомеры многофазные Vx 88 «3-PHASE Measurements AS», (Норвегия). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 22 августа 2011г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- установка поверочная для воспроизведения расхода трехфазной жидкости с диапазоном расхода: по жидкости от 0,01 до 300 м<sup>3</sup>/ч, с погрешностью не более ±0,5 %;
- по газу от 0,1 до 1500 м<sup>3</sup>/ч, с погрешностью не более ±1,5 %;
- термометр с ценой деления 1°С и диапазоном измерения температур 0-100°С по ГОСТ 28498.

П р и м е ч а н и е – Допускается применение других аналогичных средств измерений, обеспечивающих требуемую точность измерений.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений содержатся в документе «Расходомеры многофазные Vx. Руководство по эксплуатации. УМ.00.00.00.000 РЭ»

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам многофазным Vx 88

- 1 ГОСТ Р 51330.0 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
- 2 ГОСТ Р 51330.1 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка».
- 3 ГОСТ Р 51330.8 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 7. Защита вида *e*.
- 4 Техническая документация «3-PHASE Measurements AS», (Норвегия)

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

Осуществление торговли и товарообменных операций.

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

«3-PHASE Measurements AS», (Норвегия), PO Box 174 Sandsli, Sandsliasen 40, N-5862 Bergen, Phone +47 55 52 64 00, fax + 47 55 52 64 90

**Заявитель**

Представительство компании «Шлюмберже Лоджелко Инк.», Россия, 125171, Москва, Ленинградское шоссе, 16А, стр.3, тел. (495) 935-8200, факс (495) 935 8780

**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

Е.Р.Петросян

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011.