

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 864 от 07.05.2018 г.)

Расходомеры многофазные NetOil&Gas

Назначение средства измерений

Расходомеры многофазные NetOil&Gas (далее - расходомеры) предназначены для измерений без предварительной сепарации массового расхода и массы скважинной жидкости, скважинной жидкости без учета воды, а также объемного расхода и объема нефтяного газа в газожидкостном потоке, извлекаемом из недр.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на использовании комбинации результатов измерений и вычислений параметров многофазного потока расходомером массовым I/A Series измерительным преобразователем массового расхода CFT51 и первичными преобразователями массового расхода CFS10 или CFS20 (расходомер массовый), измерителем обводненности RedEye® Multiphase, преобразователем температуры RTT15 и преобразователем давления измерительным IMV25, которые связываются посредством протокола Modbus с устройством обработки информации PF (NetOilComputer).

Расходомер массовый передает информацию об измеренных плотности и массовом расходе среды в устройство обработки информации NetOilComputer. Принцип действия расходомера массового основан на использовании сил Кориолиса, действующих на поток среды,двигающейся по измерительной трубке датчика, колеблющейся с частотой автоколебаний. Кориолисовы силы препятствуют колебаниям трубки датчика, что приводит к сдвигу фаз колебаний на входе и выходе измерительной трубки датчика, выполненной в виде петли. Величина сдвига фаз колебаний пропорциональна массовому расходу. Измерение плотности основано на измерении резонансной частоты колебаний трубки расходомера.

Измеритель обводненности RedEye® Multiphase передает информацию о коэффициенте обводненности нефтегазоводяной смеси в устройство обработки информации NetOilComputer. Принцип действия измерителя обводненности основан на измерении уровня поглощения нефтью и водой ближнего инфракрасного излучения в анализируемой водонефтяной эмульсии.

Преобразователь давления измерительный IMV25 с подключенным к нему преобразователем температуры RTT15 передает информацию об измеренных давлении и температуре среды, а также перепаде давления на расходомере массовом в устройство обработки информации NetOilComputer. Преобразователь давления измерительный IMV25 в зависимости от вязкости, плотности нефти, содержания парафинов и других физических свойств газожидкостного потока монтируется как с помощью импульсных трубок, так и с помощью разделительных диафрагм.

Устройство обработки информации NetOilComputer вычисляет массовый расход скважинной жидкости и скважинной жидкости без учета воды, объемный расход газа, приведенный к стандартным условиям, в газожидкостном потоке. Также NetOilComputer имеет опциональный вход для приема данных измерений от внешнего расходомера, установленного на отдельной газовой линии.

Расходомеры многофазные NetOil&Gas диаметрами условного прохода 15, 25, 40, 50 и 80 мм предназначены для использования с легкими нефтями вязкостью до 50 мм²/с. Расходомеры многофазные NetOil&Gas диаметром условного прохода 50 мм могут также выпускаться в модификации для работы с тяжелыми нефтями вязкостью до 3000 мм²/с.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1.

Для предотвращения несанкционированной настройки и вмешательства пломбированию подлежат: расходомер массовый, измеритель обводненности, преобразователь давления измерительный и преобразователь температуры. Места пломбирования приведены на рисунках 2, 3, 4, 5, 6.

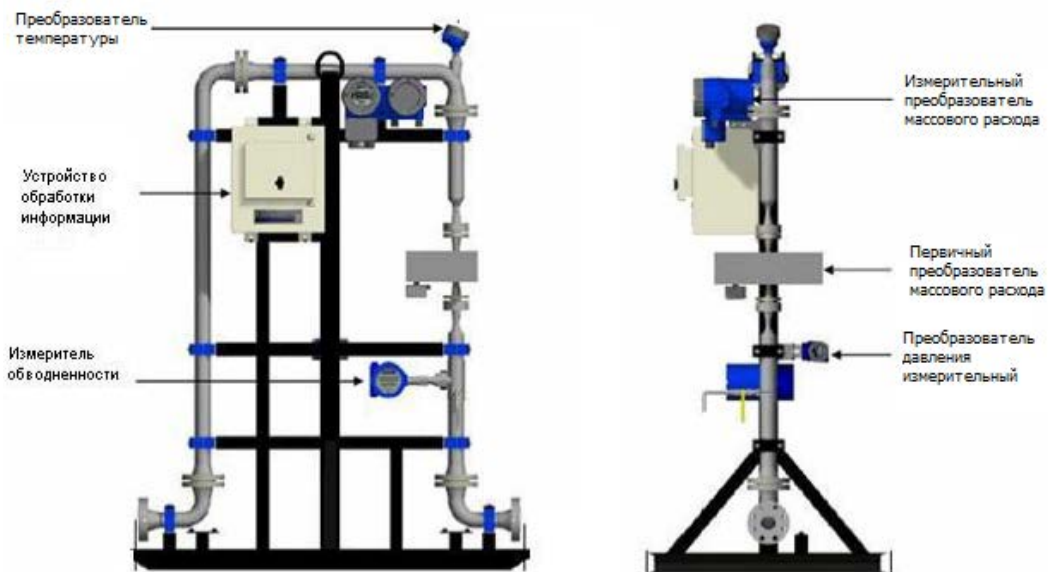


Рисунок 1 - Общий вид расходомеров многофазных NetOil&Gas

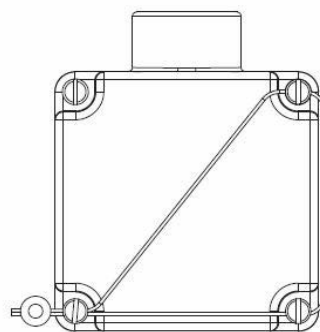


Рисунок 2 - Первичный преобразователь массового расхода

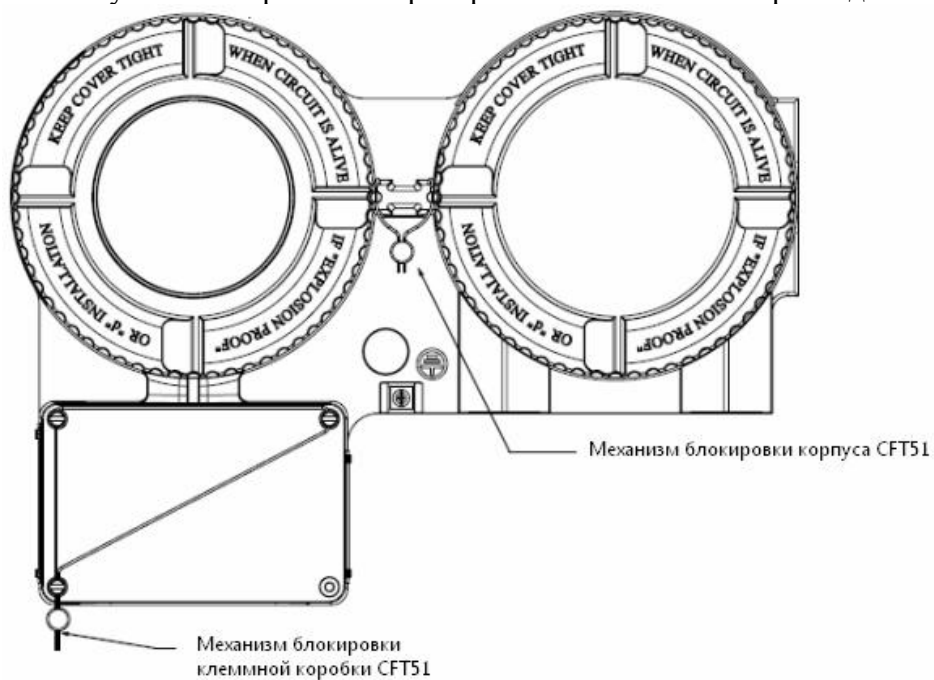


Рисунок 3 - Измерительный преобразователь массового расхода

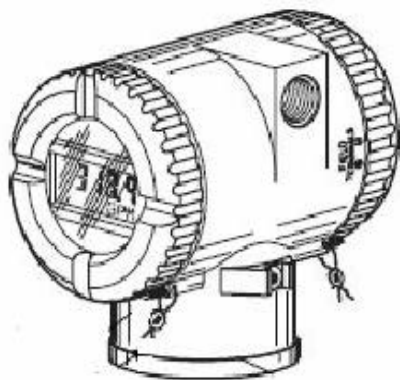


Рисунок 4 - Преобразователь давления

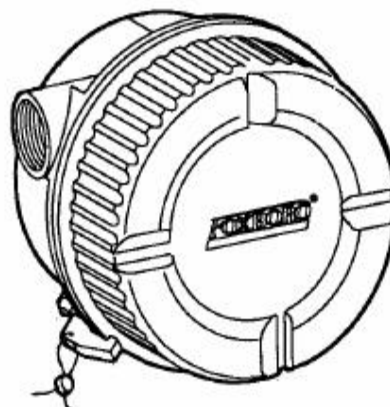


Рисунок 5 - Преобразователь температуры
Измерительный

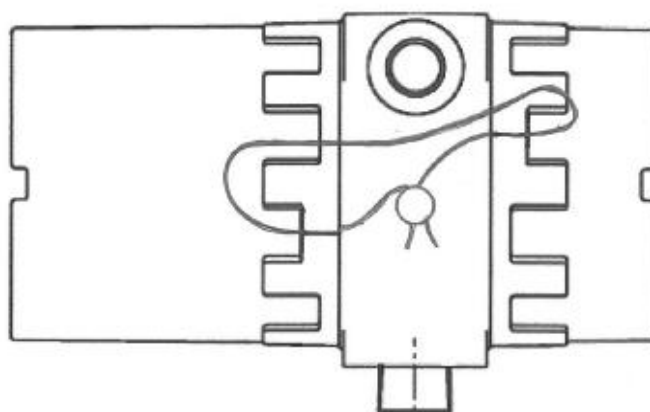


Рисунок 6 - Измеритель обводненности

Программное обеспечение

является встроенным и метрологически значимым. Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа многоуровневой системой парольной защиты. Дополнительно конструкцией расходомеров предусмотрено ограничение доступа к интерфейсам программного обеспечения методом пломбирования отдельных элементов расходомеров. Примененные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, удаления и иных преднамеренных изменений программного обеспечения и измеренных данных, а также изменения или удаления измерительной информации программного обеспечения в случае возникновения непредсказуемых физических воздействий. После кратковременного сбоя питания программное обеспечение автоматически восстанавливает свою работу, ведется защищенный журнал внештатных ситуаций.

Нормирование метрологических характеристик расходомеров проведено с учетом того, что программное обеспечение является неотъемлемой частью расходомеров.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р.50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения (далее - ПО) расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Image.ci3
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.3.65
Цифровой идентификатор ПО	Не используется

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики расходомеров приведены в таблице 2, 3, 4 и 5.

Таблица 2 - Диапазоны измерений расходомеров многофазных NetOil&Gas в зависимости от диаметра условного прохода

Диаметр условного прохода, мм	DN15	DN25	DN40	DN50	DN80
Диаметр условного прохода, дюйм	1/2	1	1 1/2	2	3
Диапазон массового расхода жидкости без газа, т/сут	от 1 до 60	от 3 до 300	от 7 до 700	от 12 до 1150	от 27 до 2700
Максимальная объемная доля газа (ОДГ), %	50	50	50	50	50
Диапазон массового расхода жидкости при максимальной ОДГ, т/сут	от 10 до 32	от 43 до 144	от 108 до 360	от 173 до 576	от 410 до 1368
Максимальный объемный расход газа при рабочих условиях, м ³ /сут	32	144	360	576	1368

Таблица 3 - Диапазоны измерений расходомеров многофазных NetOil&Gas с диаметром условного прохода DN50 в модификации для работы с тяжелыми нефтями в зависимости от вязкости скважинной жидкости

Диаметр условного прохода, мм	DN50							
Кинематическая вязкость скважинной жидкости, мм ² /с	до 60	от 61 до 120	от 121 до 200	от 201 до 360	от 361 до 540	от 541 до 900	от 901 до 1000	от 1001 до 1200
Диапазон массового расхода жидкости без газа, т/сут	от 12 до 1100	от 12 до 900	от 12 до 680	от 12 до 520	от 12 до 360	от 12 до 300	от 12 до 220	от 12 до 190
Максимальная объемная доля газа (ОДГ), %	70	90	90	90	90	90	90	90
Диапазон массового расхода жидкости при максимальной ОДГ, т/сут	от 34 до 480	от 34 до 380	от 34 до 330	от 34 до 260	от 32 до 175	от 24 до 140	от 18 до 90	от 18 до 86
Максимальный объемный расход газа при рабочих условиях, м ³ /сут	1120	3420	2970	2340	1575	1260	810	774

Продолжение таблицы 3

Кинематическая вязкость скважинной жидкости, мм ² /с	от 1201 до 1400	от 1401 до 1600	от 1601 до 1800	от 1801 до 2000	от 2001 до 2200	от 2201 до 2400	от 2401 до 2600	от 2601 до 2800	от 2801 до 3000
Диапазон массового расхода жидкости без газа, т/сут	от 12 до 160	от 12 до 140	от 12 до 125	от 12 до 115	от 12 до 103	от 12 до 95	от 12 до 88	от 12 до 82	от 12 до 76
Максимальная объемная доля газа (ОДГ), %	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Диапазон массового расхода жидкости при максимальной ОДГ, т/сут	от 18 до 72	от 18 до 63	от 18 до 56	от 18 до 52	от 18 до 46	от 18 до 43	от 18 до 40	от 18 до 37	от 18 до 34
Максимальный объемный расход газа при рабочих условиях, м ³ /сут	648	567	504	468	414	387	360	333	306

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной основной погрешности расходомера при измерении массы и массового расхода скважинной жидкости, %	±2,5
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений массы и массового расхода скважинной жидкости без учета воды при содержании воды (в объемных долях), %: - от 0 до 70% - свыше 70 до 95% - свыше 95%	±6 ±15 не нормируется
Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерений объема и объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенных к стандартным условиям, %	±5

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Параметры
Характеристики рабочей среды:	
Измеряемая среда	Скважинная жидкость
Кинематическая вязкость при рабочих условиях, мм ² /с, не более	50
Кинематическая вязкость при рабочих условиях для DN50 в модификации для работы с тяжелыми нефтями, мм ² /с, не более	3000
Содержание объемной доли воды (обводненность), %	от 0 до 100
Давление, МПа	от 0,3 до 10
Температура, °С	от -29 до +121
Диапазон плотности, кг/м ³	от 700 до 1180
Максимальный перепад давления, МПа	0,15
Технические характеристики	
Потребляемая мощность, Вт, не более	70
Напряжение питания сети переменного тока частотой (50±1) Гц, 120/230 В, %, не более	±15
Напряжение питания сети постоянного тока, 24 В, %, не более	±20
Класс защиты	IP66
Условия эксплуатации: температура окружающей среды, °С - устройство обработки информации - измерительная часть на раме	от 0 до +50 от -20 до +85
Габаритные размеры, мм, не более	1520x910x2080
Масса с преобразователем расхода, кг, не более - CFS10, DN 15 мм (1/2") - CFS10, DN 25 мм (1") - CFS10, DN 40 мм (1 1/2") - CFS10, DN 50 мм (2") - CFS20, DN 80 мм (3")	390 400 430 455 545
Относительная влажность (без конденсации), %	до 100

Знак утверждения типа

наносится на корпус устройства обработки информации расходомеров методом наклейки и в левом верхнем углу титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки расходомеров приведен в таблице 6.

Таблица 6 - Комплект поставки расходомеров

Наименование	Обозначение	Кол-во
Расходомер многофазный NetOil&Gas		1 шт.
Расходомеры многофазные NetOil&Gas. Руководство по эксплуатации	МФР NOG.00.00.000 РЭ	1 экз.
«ГСИ. Расходомеры многофазные NetOil&Gas производства АО «ГМС Нефтемаш». Методика поверки»	МП 0325-9-2015	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0325-9-2015 «ГСИ. Расходомеры многофазные NetOil&Gas производства АО «ГМС Нефтемаш». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 20 марта 2015 г.

Основные средства поверки:

- Государственный первичный специальный эталон единицы массового расхода газожидкостных смесей ГЭТ 195-2011 по ГОСТ 8.637-2013, с диапазоном расходов от 2 до 110 т/ч (для жидкости), от 0,1 до 250 м³/ч (для газа), суммарные неопределенности: расхода газа находится в пределах $\pm 0,38$ %, расхода жидкости находится в пределах $\pm 0,46$ %;

- эталоны 1-го разряда по ГОСТ 8.637-2013, с диапазоном воспроизводимого массового расхода газожидкостной смеси, соответствующим рабочему диапазону поверяемой системы, с относительной погрешностью измерения массового расхода жидкой смеси от 0,5 до 1,0 %, с диапазоном воспроизводимого объемного расхода газа (воздуха), приведенного к стандартным условиям, соответствующим рабочему диапазону поверяемой системы, с относительной погрешностью измерения объемного расхода газа (воздуха) до 1,5 %.

- эталоны 2-го разряда по ГОСТ 8.637-2013, с диапазоном воспроизводимого массового расхода газожидкостной смеси, соответствующим рабочему диапазону поверяемой установки, с относительной погрешностью измерения массового расхода жидкой смеси от 1,5 до 2,0 %, с диапазоном воспроизводимого объемного расхода газа (воздуха), приведенного к стандартным условиям, соответствующим рабочему диапазону поверяемой установки, с относительной погрешностью измерения объемного расхода газа (воздуха) от 3 до 5 %.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке установок в виде оттиска поверительного клейма или наклейки.

Сведения о методиках (методах) измерений

отсутствуют.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам многофазным NetOil&Gas

ГОСТ 8.637-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового расхода многофазных потоков

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

ГОСТ 30852.0-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

ГОСТ 30852.1-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»

ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 Взрывоопасные среды Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «i»

ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

ГОСТ ИЕС 60079-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»»

ТУ 4213-069-00137182-2015 Расходомеры многофазные NetOil&Gas. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «ГМС Нефтемаш» (АО «ГМС Нефтемаш»)

ИНН 7204002810

Адрес: 625003, г. Тюмень, ул. Военная, 44

Тел.: (3452) 430103, факс: (3452) 432239

E-mail: girs@hms-neftemash.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, 7А

Тел.: (843)272-70-62, факс: 272-00-32

E-mail: vniirpr@bk.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» 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

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2018 г.