

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры многофазные Урал-МР

Назначение средства измерений

Расходомеры многофазные Урал-МР (далее – расходомеры) предназначены для измерений параметров многофазных потоков: массового расхода скважинной жидкости и конденсата, массового расхода скважинной жидкости и конденсата без учета воды, объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям и объемного расхода растворенного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, в составе нефтегазоводяной смеси.

Описание средства измерений

Расходомеры многофазные Урал-МР являются средством измерений, позволяющим определять параметры многофазного потока флюида, протекающего в трубной секции, без его предварительной сепарации.

Для определения параметров измеряемой среды используется низкоэнергетическое рентгеновское излучение, которое генерируется источником, основанном на рентгеновской трубке. После прохождения излучения через измеряемый поток, излучение фиксируется и обрабатывается средствами блока детектирования. Обработка полученных данных и формирование финальных результатов производится в блоке вычислителя.

В работе расходомера предусматривается использование дополнительных линий, измеряющих параметры потоков, со значительным содержанием газа ($GVF > 95\%$). Включение таких линий в состав расходомера выполняется по специальному заказу.

Расходомер состоит из следующих узлов:

- блок распределения питания (БРП);
- источник низкоэнергетического рентгеновского излучения (НРИ);
- блок детектирования;
- блок вычислителя;
- средства измерений;
- трубная секция с гидравлической обвязкой;
- система защиты от НРИ;
- несущая конструкция;
- система жизнеобеспечения.

Расходомер может быть выполнен как в стационарном, так и в передвижном исполнении на базе шасси автомобиля.

Общий вид расходомера представлен на рисунке 1.



Рисунок 1- Общий вид расходомеров многофазных Урал-МР

Заводской (серийный) номер расходомеров наносится типографским способом на табличку, которая крепится в верхней правой части на раме каркаса многофазного расходомера. Место расположения таблички с заводскими (серийными) номерами показано на рисунке 2.

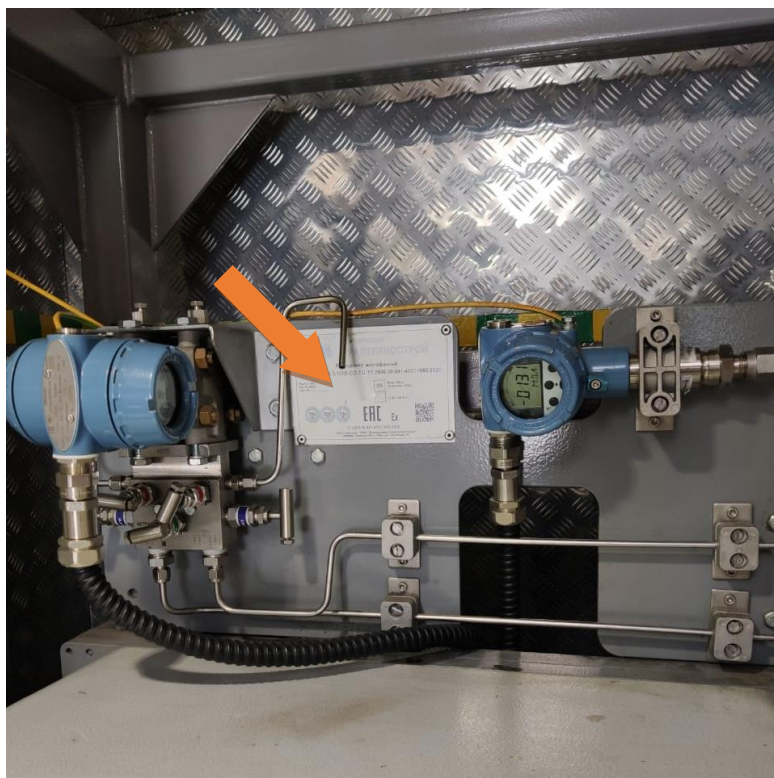


Рисунок 2 - Схема нанесения заводских (серийных) номеров

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение нанесения пломб или наклеек в места, указанные стрелками на рисунке 3.

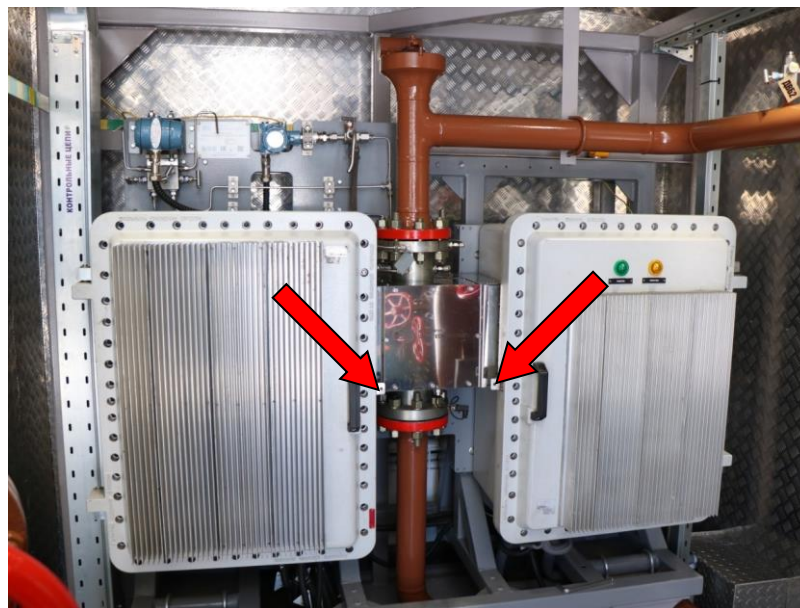


Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение нанесения пломб

Структура записи условного обозначения расходомера в зависимости от типоразмера и варианта исполнения:

Урал-МР - XX - XX - XX - XX - XX ТУ 2899.39-041-45211680-2020
1 2 3 4 5 6 7

где

- 1 – название расходомера;
- 2 – номинальный диаметр DN присоединительных трубопроводов;
- 3 – номинальное давление PN, МПа;
- 4 – номинальная пропускная способность по объемному расходу жидкой смеси, м³/сут;
- 5 – исполнением для различного объемного содержания сероводорода в газе: не более 2 % (СО), не более 6 % (СП);
- 6 – минимальная температура измеряемой газожидкостной смеси: не менее минус 5 °С (ТО), не менее минус 30 °С (ТН);
- 7 – название технических условий.

Пример условного обозначения расходомера с рабочим давлением 6,3 МПа, с номинальными диаметрами присоединительных трубопроводов 80 мм, номинальным объемным расходом жидкости 1000 м³/сут, измеряющего параметры среды с содержанием сероводорода не более 2 % и температурой не менее минус 5 °С:

Урал-МР-80-6,3-1000-СО-ТО ТУ 2899.39-041-45211680-2020.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее по тексту - ПО) позволяет управлять источником НРИ, контролировать блокировки, собирать и обрабатывать данные с первичных преобразователей, выполнять вычисление расхода газа, жидкости, влагосодержания из полученных первичных данных, визуализировать процессы запуска замеров, настройку работы расходомера, проведение калибровки и поверки, передачи и приема данных от внешних устройств.

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Libflow
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.1
Цифровой идентификатор ПО	B543
Другие идентификационные данные	CRC-16

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения». Примененные специальные средства защиты в достаточной мере исключают возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части программного обеспечения и измеренных (вычисленных) данных. Погрешности расходомеров нормированы с учетом влияния ПО.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики установок приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	Модель Урал-МР			
	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150
Диапазон измерений массового расхода жидкой смеси, т/сут	от 0,5 до 400	от 0,8 до 1000	от 1,0 до 1500	от 2,0 до 3400
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы скважинной жидкости, %, не более	±2,5			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы скважинной жидкости за вычетом массы воды и попутного нефтяного газа при содержании воды в скважинной жидкости (в объемных долях), %, не более от 0 % до 70 % свыше 70 % до 95 % свыше 95 %	±6,0 ±15,0 по методике измерений			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема природного газа и свободного попутного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси, приведенного к стандартным условиям, %	±5,0			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	Модель Урал-МР			
	DN 50	DN 80	DN 100	DN 150
Рабочая среда	газожидкостная смесь (нефть, пластовая вода и газ)			
Температура рабочей среды, °С	от -5 до +80 (исполнение ТО) от -30 до +80 (исполнение ТН)			
Кристаллизация пластовой воды	не допускается (исполнение ТО) допускается (исполнение ТН)			
Минимальное избыточное давление в трубопроводе, МПа	0,4			
Номинальное давление в трубопроводе в зависимости от исполнения, МПа	4,0/6,3/16,0/25,0			
Номинальная пропускная способность по объемному расходу газа в рабочих условиях, м³/ч	375	950	1425	3225
Содержание объемной доли воды в скважинной жидкости (обводненность, WLR), %	от 0 до 100			
Объемная доля газа в газожидкостной смеси (газосодержание, GVF), %	от 0 до 95 (от 0 до 100 опционально)			
Содержание сероводорода в газе, %, не более	2 (исполнение СО) 6 (исполнение СП)			
Кинематическая вязкость, сСт не более	10 000			
Диапазон плотности скважинной жидкости, кг/м³	от 600 до 950			
Массовая доля механических примесей, %, не более	0,25			
Напряжение питания от сети переменного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃			
Частота переменного тока, Гц	50±1			
Максимальная потребляемая мощность, кВт, не более	Импульсная		3,0	5,0
	Средняя		1,0	1,0
Средний срок службы, лет, не менее	20			

Знак утверждения типа

наносится в центр титульных листов паспорта и руководства по эксплуатации расходомеров типографическим способом, на табличке расходомера – методом гравировки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки расходомеров многофазных Урал-МР приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Комплект поставки расходомеров многофазных Урал-МР

Наименование	Обозначение	Кол-во
Расходомер многофазный Урал -МР	Урал-МР-XX-XX-XX-XX-XX ТУ 2899.39-041-45211680-2020	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1365.2.00.00.000 РЭ	1 экз.
Паспорт	1365.2.00.00.000 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 1302-9-2021	1 экз.
Комплект ЗИП	—	1 комп.
Комплект монтажных частей	—	1 комп.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Разделе «Описание и работа» документа «Расходомер многофазный Урал-МР. Руководство по эксплуатации» 1365.2.00.00.000 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам многофазным Урал-МР

Постановление Правительства РФ от 16.11.2020 г. №1847 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

ТУ 2899.39-041-45211680-2020 Расходомеры многофазные Урал-МР. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Корпорация Уралтехнострой»

(ООО «Корпорация Уралтехнострой»)

ИНН 0275022471

Адрес: 450065, Республика Башкортостан, г.Уфа, ул.Свободы, 61

Телефон(факс): (34145) 6-03-00, 6-03-01, 6-03-02

E-mail: info@uralts.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно - исследовательский институт расходомерии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Адрес: 420088, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»

Телефон/факс: +7(843) 272-70-62 / +7(843)272-00-32

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №РА.RU 310592

