

Регистрационный № 99138-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры многофазные УРАЛ-МР2

Назначение средства измерений

Расходомеры многофазные Урал-МР2 (далее – МФР) предназначены для непрерывных автоматизированных измерений массы и массового расхода нефтегазоводяной смеси (скважинной жидкости), массы и массового расхода нефтегазоводяной смеси (скважинной жидкости) без учета воды и попутного нефтяного газа, а также объемного расхода и объема попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, в составе нефтегазоводяной смеси (скважинной жидкости).

Описание средства измерений

Расходомер многофазный Урал-МР2 является средством измерений, позволяющим определять параметры нефтегазоводяной смеси (скважинной жидкости), протекающей через композитную секцию МФР, без ее предварительной сепарации.

Для определения параметров измеряемой среды используется низкоэнергетическое рентгеновское излучение (далее – НРИ), которое генерируется источником НРИ. После прохождения излучения через измеряемый поток, излучение фиксируется устройствами детектирования НРИ, расположенными в блоке системы сбора данных. Обработка полученных данных и формирование финальных результатов производится в вычислителе МФР.

МФР состоит из следующих узлов:

- блок источника НРИ;
- блок системы сбора данных (далее – БССД), включает в себя детекторный блок и вычислитель;
- преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (регистрационные номера в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер) 63044-16, 46375-11);
- термопреобразователи универсальные ТПУ 0304 (регистрационный номер 50519-17);
- композитная секция с гидравлической обвязкой;
- система защиты от НРИ;
- несущая конструкция;
- система термостабилизации.

Общий вид МФР представлен на рисунке 1.

Места пломбирования МФР показаны на рисунке 2.



Рисунок 1 – Внешний вид МФР

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

Урал-МР2	- XX	- XX	- XX	- XX	- XX	ТУ 2899.39-045-45211680-2023
1	2	3	4	5	6	7

где

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

Заводской номер МФР нанесён на маркировочную табличку, закреплённую на раме каркаса МФР, фотохимическим способом. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Нанесение знака поверки на МФР не предусмотрено.



Рисунок 2 – Места пломбирования МФР

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) МФР обеспечивает реализацию функций МФР.

Уровень защиты программного обеспечения (далее – 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.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	Метрология_Урал	libcalc_result.so	libgsssd.so	libiso_20765_2.so
Идентификационное наименование ПО				
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.x	отсутствует		
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует	4a4947b25e63b6b443489889ef2e219f	33eb8cfd1ea35942cea4e91e4f6b1fd2	2b04eb56c759f9563e311d4bfb610d6b
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	отсутствует	MD5		

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
Идентификационное наименование ПО	libmi_app_a.so	libmi_app_b.so	libro_air.so	libro_oil.so
Номер версии (идентификационный номер) ПО	отсутствует			
Цифровой идентификатор ПО	b58ddf3fc1e0f8a2ff551e4b494b08d	3850175b076d24aed521d1110c6a07b9	9eb758049063a4cbfef776f17f614c11	6e8c18dc640933096791c07c0113f037
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5			

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
Идентификационное наименование ПО	libro_water.so	libro_xsol.so
Номер версии (идентификационный номер) ПО	отсутствует	
Цифровой идентификатор ПО	457ecd8e9de75bbb73d4ae2d7160127b	a1d31cb2ef414e947cc37fbe500ad5c4
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	
Примечание – Номер версии «Метрология_Урал» состоит из двух частей: а) номер версии метрологически значимой части «Метрология_Урал» (1); б) номер версии метрологически незначимой части «Метрология_Урал» (x), где «x» может принимать целые значения от 0 до 20 включительно.		

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики МФР, включая показатели точности и физико-химические свойства измеряемой среды, приведены в таблицах 2, 3. Показатели надежности МФР приведены в таблице 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения			
Номинальный диаметр	DN50	DN80	DN 100	DN150
Диапазон измерений массового расхода жидкости в составе нефтегазоводяной смеси (скважинной жидкости), т/сут	от 24 до 400	от 24 до 1000	от 24 до 1500	от 24 до 3400
Диапазон измерений объёмного расхода свободного попутного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси (скважинной жидкости), м ³ /ч	от 0,1 до 375	от 0,1 до 950	от 0,1 до 1425	от 0,1 до 2400
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения массы и массового расхода нефтегазоводяной смеси (скважинной жидкости), %	±2,5			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода нефтегазоводяной смеси (скважинной жидкости) без учета воды и попутного нефтяного газа, при содержании воды (в объемных долях), %: - до 70 % - св. 70 % до 95 % - св. 95 %	±6 ±15 не нормируется			
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объема свободного попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, %	±5			

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	нефтегазоводяная смесь (скважинная жидкость)
Температура измеряемой 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, МПа	0,4
Максимальное избыточное давление в измерительной линии, МПа	4,0/6,3/16,0/25,0*
Маркировка взрывозащиты	1Ex IIB T4 Gb X по ГОСТ 31610.0-2019
Содержание объемной доли воды в нефтегазоводяной смеси (скважинной жидкости) (обводненность, WLR), %	от 0 до 95
Объёмная доля газа в линии (газосодержание, GVF), %	от 5 до 90
Содержание сероводорода в газе, %, не более	2 (исполнение СО) 6 (исполнение СП)
Диапазон плотности нефтегазоводяной смеси (скважинной жидкости), кг/м ³	от 600 до 1180
Напряжение питания от сети переменного тока, В	220 ⁺²² ₋₃₃

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Частота переменного тока, Гц	50±1
Максимальная потребляемая мощность, кВт, не более	
- импульсная	3,0
- средняя	1,0
* - приведены значения измерений для всей линейки расходомеров многофазных Урал-МР2. Подробная информация приведена в паспорте на МФР	

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	20
Средний срок службы композитной секции, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится в центре титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта МФР типографским способом, на маркировочной табличке – методом штамповки.

Комплектность средства измерений

Комплектность МФР приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплект поставки расходомеров многофазных Урал-МР2

Наименование	Обозначение	Кол-во
Расходомер многофазный Урал-МР2	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	—	1 экз.
Паспорт	—	1 экз.
Комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей	—	1 комп.
Комплект монтажных частей	—	1 комп.
Кювета спектрофотометрическая	—	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «ГСИ. Масса скважинной жидкости и объем попутного нефтяного газа. Методика измерений с применением расходомеров многофазных УРАЛ-МР2», утвержденном ВНИИР – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений ФР.1.29.2025.50481 (свидетельство об аттестации № RA.RU.313391/10109-24 от 20.12.2024 г.).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Постановление Правительства РФ от 16 ноября 2020 г. № 1847 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» (перечень, п. 6.2.1, п. 6.5);

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

ГОСТ Р 8.1016-2022 «Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения количества добываемых из недр нефти и попутного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования» (п. 6.2);

ТУ 2899.39-045-45211680-2023 «Расходомеры многофазные Урал-МР2. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Корпорация Уралтехнострой»
(ООО «Корпорация Уралтехнострой»)
ИНН 0275022471

Юридический адрес: 450065, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Свободы, 61
Телефон(факс): 8(34145) 6-03-00, 6-03-01, 6-03-02
E-mail: info@uralts.ru

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Корпорация Уралтехнострой»
(ООО «Корпорация Уралтехнострой»)
ИНН 0275022471

Адрес: 450065, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Свободы, 61
Телефон(факс): 8(34145) 6-03-00, 6-03-01, 6-03-02
E-mail: info@uralts.ru

Испытательный центр

Акционерное общество «Нефтеавтоматика»
(АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а
Телефон: 8(843) 567-20-10
E-mail: gnmc@nefteavtomatika.ru

Уникальный номер записи об аккредитации на проведение испытаний средств измерений в целях утверждения типа в Реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366