

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «23» сентября 2024 г. № 2266

Регистрационный № 92205-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры многофазные РВГ-1

Назначение средства измерений

Расходомеры многофазные РВГ-1 (далее – МФР) предназначены для непрерывных автоматизированных измерений массового расхода и массы скважинной жидкости, массы и массового расхода скважинной жидкости без учета воды и попутного нефтяного газа, а также для непрерывных автоматизированных измерений объема попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям.

Описание средства измерений

В МФР реализован бессепарационный прямой метод динамических измерений.

МФР состоит из следующих функциональных блоков:

- блок измерительный, состоящий из трубы Вентури, первичного измерительного преобразователя разности давления, первичного измерительного преобразователя абсолютного давления;
- первичный измерительный преобразователь температуры;
- система сбора и обработки данных;
- аккумуляторная батарея;
- трубопроводный блок с комплектом кабелей;
- источник ионизирующего излучения;
- рентгенопрозрачные окна;
- один или два спектрометра рентгеновского и гамма-излучения.

Система обработки и сбора данных предназначена для математической обработки информации, поступающей в цифровом виде от первичных измерительных преобразователей и спектрометров, и включает в себя источник питания постоянного тока, барьеры искрозащиты, преобразователи интерфейсов и электронную вычислительную машину (далее – ЭВМ) в промышленном исполнении.

Структура записи условного обозначения МФР: «РВГ-1»-[A]-[B]-[C]-[D], в котором позиции ([A]-[D]) представляют шифр исполнения и принимают значения, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Расшифровка обозначения исполнений МФР

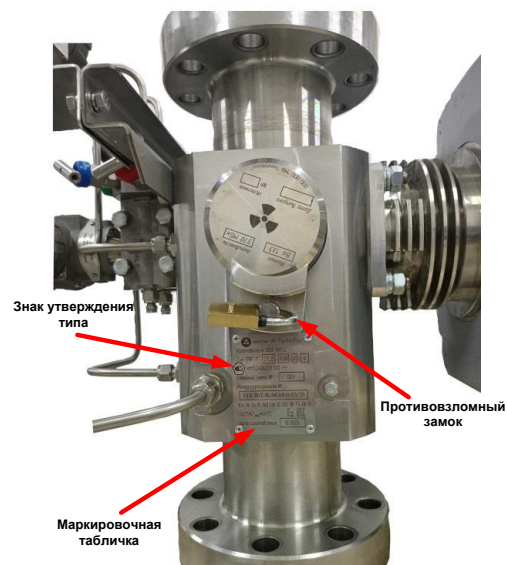
Позиция	Значение	Расшифровка
А	от 20,00 до 187,50 мм	внутренний диаметр горловины трубы Вентури при температуре +20°C, d ₂₀ , указанный с точностью до 0,01 мм
В	от 0,40 до 0,75	относительный диаметр отверстия трубы Вентури, β, указанный с точностью до 0,01

Продолжение таблицы 1

Позиция	Значение	Расшифровка
С	1 или 2	количество спектрометров рентгеновского и гамма-излучения со сцинтилляционным детектором
D	от 2 до 25 м	номинальная длина кабельной линии между блоком измерительным и системой сбора и обработки данных



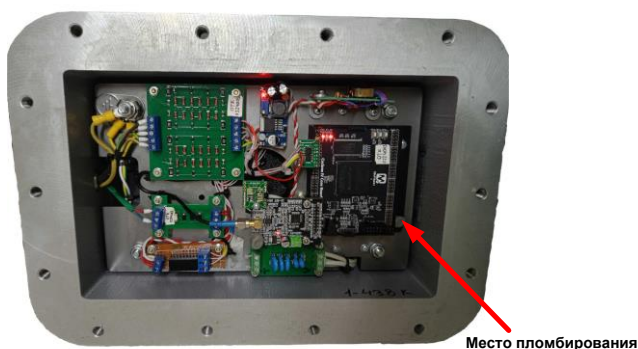
а)



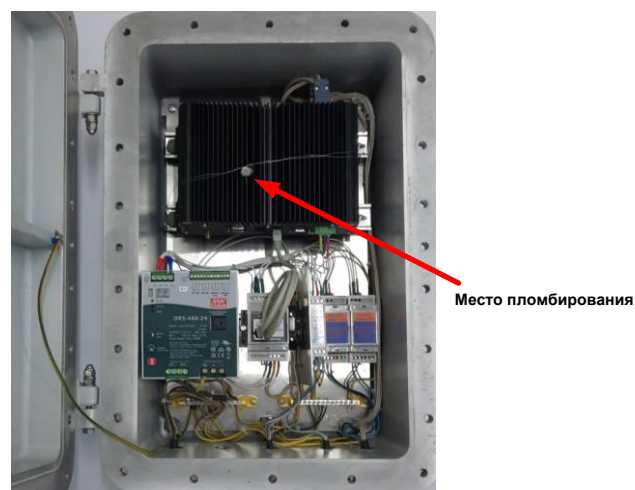
б)

Рисунок 1 – Внешний вид МФР

а) МФР в сборе; б) маркировочная табличка и противовзломный замок



а)



б)

Рисунок 2 – Места пломбирования МФР

а) пломба на плате аналого-цифрового преобразования спектрометра; б) пломба на ЭВМ

Заводской номер указывается в паспорте МФР типографским способом и на маркировочной табличке методом лазерной гравировки или ударным методом. Формат нанесения заводского номера – цифровой. Маркировочная табличка закрепляется на наружной поверхности трубы Вентури блока измерительного МФР.

МФР и некоторые его компоненты опломбированы предприятием-изготовителем. На рисунке 1 приведены фотографии внешнего вида МФР. На рисунке 2 приведены места пломбирования МФР.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) МФР реализовано в ЭВМ, входящем в состав МФР, и обеспечивает реализацию функций МФР. Метрологические характеристики МФР нормированы с учетом влияния ПО.

Наименования ПО и идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО МФР

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RU.НМТЦ.00200-02 Комплекс программный РВГ-1 v.2
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.0.X, где X – номер версии метрологически незначимой части ПО
Цифровой идентификатор ПО	не применяется*
* - исполняемый код недоступен для чтения и модификации	

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики МФР приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объема и объемного расхода попутного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям*, м ³ /ч	от 2000 до 70000
Диапазон измерений массы и массового расхода скважинной жидкости*, т/ч	от 0,01 до 2500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода скважинной жидкости, %, не более	±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода скважинной жидкости без учета воды и попутного нефтяного газа, %, при содержании объемной доли воды в скважинной жидкости: - от 0 до 70 % - св. 70 % до 95 % - св. 95 %	±6,0 ±45,0 не нормируется

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода свободного нефтяного газа, приведенного к стандартным условиям, %	±5,0
<i>Примечания:</i> * - рассчитывается по ГОСТ 8.586.4 в зависимости от параметров трубы Вентури, указано минимальное и максимальное значение для всей линейки МФР	

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	Нефтегазоводяная смесь (скважинная жидкость)
Режим работы	непрерывный круглосуточный
Вязкость скважинной жидкости в пластовых условиях, мПа·с, не более	200
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от +5 до +70
Диапазон абсолютного давления рабочей среды, МПа	от 0,08 до 16,0
Диапазон измерений объемной доли газа в измеряемой среде в рабочих условиях (<i>GVF</i>), %	от 80,0 до 99,5
Диапазон измерений объемной доли воды в жидкой фазе измеряемой среды (<i>WLR</i>), %	от 0,5 до 100,0
Условия эксплуатации - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от минус 60 до +40 от 30 до 95 от 84 до 106,7
Габаритные размеры (д×ш×в), мм, не более - трубопроводный блок (без учета комплекта кабелей) - шкаф системы сбора и обработки данных	1200×1200×1200 600×600×700
Масса, кг, не более - МФР в сборке - измерительный блок в сборке - шкаф системы сбора и обработки данных - комплект кабелей	440 350 70 40
Потребляемая мощность, Вт, не более	240
Показатели надежности: - коэффициент технического исполнения, <i>K_{ти}</i> , не менее - средняя наработка на отказ, <i>T_о</i> , ч, не более - среднее время восстановления, <i>T_в</i> , ч, не более - средний ресурс до капитального ремонта, <i>T_{ср.р}</i> , ч, не менее - средний срок службы, лет, не менее	0,95 20000 120 40000 10
Степень защиты от внешних воздействий, не ниже	IP65

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	ХЛ1
Маркировка взрывозащиты	1Ex db [ia IIC Ga] [sb IIC Gb] II В Т4 Gb X

Знак утверждения типа

наносится на металлические таблички, укрепленные на корпусе МФР, методом лазерной гравировки или ударным методом, а также типографским или иным способом на титульных листах руководства по эксплуатации и паспорта.

Комплектность средства измерений

Комплектность МФР приведена в таблице 5.

Таблица 5 – Комплектность МФР

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомеры многофазные	РВГ-1	1 шт.
Комплект эксплуатационных документов: - руководство по эксплуатации «Расходомеры многофазные РВГ-1»; - паспорт «Расходомеры многофазные РВГ-1»	НМТЦ.406239.002 РЭ НМТЦ.406239.002 ПС	1 шт. 1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе НМТЦ.406239.002 РЭ «Расходомеры многофазные РВГ-1. Руководство по эксплуатации (раздел 2 «Использование по назначению»).

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

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

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

ЛПС 01-09-2023 «Локальная поверочная схема для средств измерений массы и объема жидкости и газа в многофазном потоке, массового и объемного расходов жидкости и газа в многофазном потоке, объемной доли жидкости и газа в многофазном потоке»;

НМТЦ.406239.002 ТУ «Расходомеры многофазные РВГ-1. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Росатом Нефтегазовые технологии» (АО «Росатом НТ»)
ИНН 7724462362

Юридический адрес: 115409, г. Москва, муниципальный округ Москворечье-Сабурово, Каширское, д. 49, ком. 5

Телефон: +7(495)532-23-48

E-mail: tenders@rusvellgrup.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Новосибирский Научно-технический Центр» (ООО «ННТЦ»)
ИНН 5408294187
Юридический адрес: 630090, г. Новосибирск, ул. Кутателадзе, зд. 4Г, оф. 506
Адрес места осуществления деятельности: 630090, г. Новосибирск, ул. Кутателадзе, зд. 4Г
Тел. +7(383)375-52-26
E-mail: info@nntc.pro

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»
Телефон: +7(843) 272-70-62
Факс: +7(843)272-00-32
E-mail: office@vniir.org
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU 310592.