

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «10» февраля 2025 г. № 267

Регистрационный № 94617-25

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Расходомеры многофазные ПРАМЕР

#### Назначение средства измерений

Расходомеры многофазные ПРАМЕР (далее – МФР) предназначены для измерений массового расхода и массы жидкости в составе нефтегазоводяной смеси (скважинной жидкости), массового расхода и массы жидкости в составе нефтегазоводяной смеси (скважинной жидкости) без учета воды, объемного расхода и объема газа в составе нефтегазоводяной смеси (скважинной жидкости), приведенных к стандартным условиям.

#### Описание средства измерений

Принцип действия МФР основан на использовании комбинации трубы Вентури и гамма-фракциомера. При прохождении потока смеси в трубе Вентури возникает перепад давления, что позволяет измерять полный массовый расход потока, а Гамма-фракциомер предоставляет данные о соотношении фракций смеси. Для измерения абсолютного (избыточного) и дифференциального давления и температуры потока используют датчики давления или многопараметрический датчик с термопреобразователем сопротивления.

Измерительно-вычислительный комплекс (далее – ИВК) производит расчёт расходов фракции на основе комплексной физической модели, учитывающей особенности многофазного потока и регистрирует накопленные за интервал времени замера значения массы нефтегазоводяной смеси, воды и объёма попутного нефтяного газа.

Гамма-фракциомер содержит закрытый радионуклидный источник (далее – ЗРИ) и вместе с спектрометром предназначен для непрерывного измерения концентрации компонентов и плотности нефтегазоводяной смеси в измерительной секции (далее – ИС).

В состав МФР входят:

- ИС;
- ИВК.

В состав ИС входят:

- гамма-фракциомер;
- спектрометр;
- труба Вентури;
- датчики абсолютного (избыточного) давления, перепада давления, температуры или многопараметрический датчик.

В состав ИВК входят:

- шкаф автоматики с промышленным компьютером;
- программное обеспечение (далее – ПО ИВК).

ИВК является универсальным и может использоваться с любой ИС. ИВК предусматривает параллельный режим работы двух МФР. ИВК одного из МФР является ведущим, второго – ведомым. Ведущий ИВК объединяет данные с обоих МФР и производит обмен информацией с системой управления верхнего уровня.

МФР изготавливается в трех типоразмерах, отличающихся друг от друга диаметрами входных патрубков и внутренними диаметрами трубы Вентури. Типоразмеры приведены в таблице 2.

Пломбировка с целью ограничения доступа к местам настройки не предусмотрена.

Заводской номер и знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку фотохимическим способом по технологии металлографии. Формат заводского номера – цифровой. Место расположение маркировочной таблички – на наружной поверхности шкафа ИВК, ИС и/или коробки спектрометра. Общий вид маркировочной таблички приведен на рисунке 3.

Возможность нанесения знака поверки на МФР отсутствует.

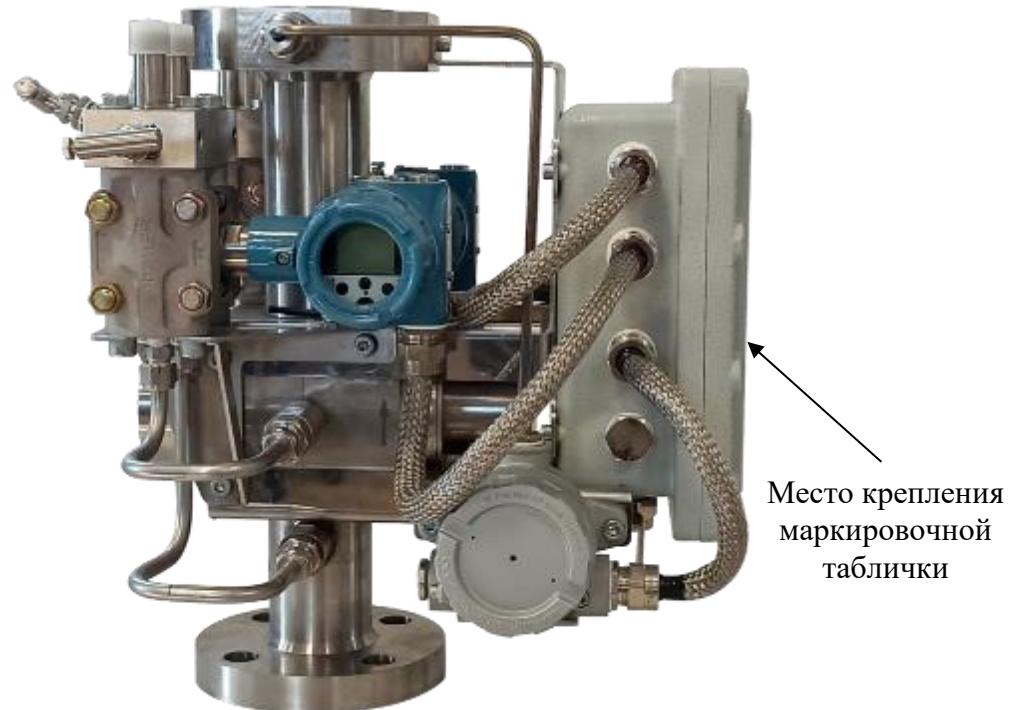


Рисунок 1 – Общий вид ИС МФР ПРАМЕР  
с указанием места крепления маркировочной таблички



Рисунок 2 – Общий вид ИВК МФР ПРАМЕР  
с указанием места крепления маркировочной таблички

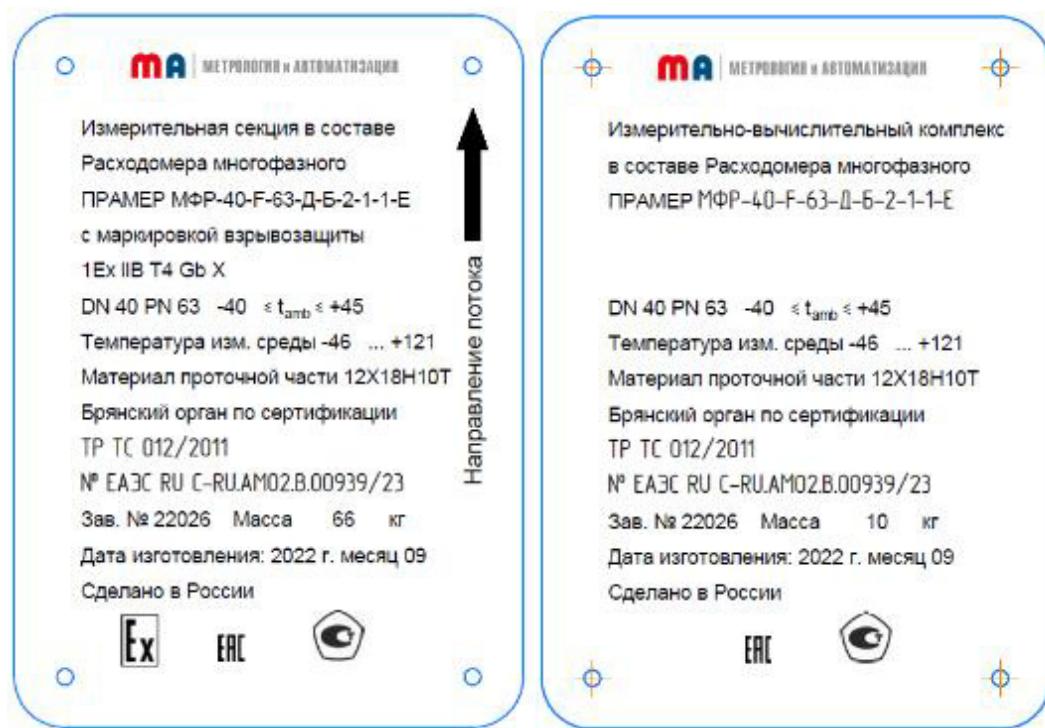


Рисунок 3 – Общий вид маркировочной таблички для ИС и ИВК МФР ПРАМЕР

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) МФР состоит из ПО ИВК и сервисного ПО, устанавливаемого на персональном компьютере обслуживающего персонала.

ПО ИВК является метрологически значимым и обеспечивает:

- сбор и обработку данных от гамма-фракционера в корпусе с трубой Вентури, датчиков давления и температуры, внешнего влагомера (опционально);

- хранение измеренных и рассчитанных величин;
- формирование и хранение отчетов;
- взаимодействие с запорной арматурой замерной установки (переключателем скважин многоходовым (далее – ПСМ);
  - расчет метрологических параметров по математической модели;
  - обмен информацией (в том числе метрологически значимой) с системой управления верхнего уровня по протоколам Modbus RTU, Modbus TCP/IP, OPCUA.

Сервисное ПО не является метрологически значимым и обеспечивает:

- интерфейс для конфигурации МФР;
- поиск и представление измеренных, рассчитанных величин, отчетов;
- формирование PVT-таблиц для МФР;
- взаимодействие с МФР по Ethernet.

Ограничение доступа к метрологически значимой части ПО в целях предотвращения несанкционированных настроек и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений, обеспечивается путем ограничения доступа к системе обработки и хранения информации, установки паролей и ограничения доступных функций для персонала, а также ведением журнала с фиксацией времени и описанием производимых манипуляций.

Идентификационные данные ПО ИВК указаны в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Идентификационные данные ПО ИВК

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	MPFM GO
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1.X.X
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	не используется

Х.Х – является изменяемой частью ПО и не относится к метрологически значимой части ПО

Уровень защиты ПО ИВК от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики МФР указаны в таблицах 2 и 3.

Т а б л и ц а 2 – Метрологические характеристики МФР

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений массового расхода жидкости в составе нефтегазоводяной смеси, т/ч <sup>1)</sup>	не более 324
Диапазон измерений объёмного расхода попутного нефтяного газа в рабочих условиях в составе нефтегазоводяной смеси, м <sup>3</sup> /ч <sup>1)</sup>	от 0,42 до 2096
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы и массового расхода жидкости в составе нефтегазоводяной смеси, %	±2,5
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы жидкости в составе нефтегазоводяной смеси без учёта воды при содержании воды в нефтегазоводяной смеси (в объёмных долях) <sup>1)</sup> , не более: - от 0% до 70% - св. 70% до 95% - св. 95%	±6 ±15 не нормируется

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объёма и объемного расхода попутного нефтяного газа в составе нефтегазоводяной смеси, приведённых к стандартным условиям, %	±5

<sup>1)</sup> Указан общий для всей линейки МФР диапазон измерений. Диапазон измерений зависит от давления в трубопроводе. Диапазон измерений для конкретного экземпляра МФР приведен в эксплуатационной документации.

Т а б л и ц а 3 – Технические характеристики МФР

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр входного патрубка, мм	40 80 125
Номинальное давление, МПа, не более	20 <sup>1)</sup>
Объёмное содержание воды в нефтегазоводяной смеси, %	от 0 до 100 включ.
Объёмное содержание попутного нефтяного газа в нефтегазоводяной смеси в рабочих условиях, %	от 0 до 100 включ.
Максимальная вязкость дегазированной нефтегазоводяной смеси, мПа·с, не более	2000
Давление нефтегазоводяной смеси, МПа	от 0,5 до 20,0
Температура нефтегазоводяной смеси, °С	от -46 до +121
Температура окружающей среды, °С	от -40 до +45
Допустимое содержание сероводорода в нефтегазоводяной смеси, %, не более	7
Допустимое содержание углекислого газа в нефтегазоводяной смеси, %, не более	3
Степень защиты оболочки корпуса ИС по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP65
Потребляемая электрическая мощность, Вт, не более	500
Обобщённая маркировка взрывозащиты защищённого оборудования согласно ГОСТ 31610.0 2019	1Ex II B T4 Gb X
Напряжение питания переменного тока, В	230±23
Напряжение питания постоянного тока ИС, В	24
Габаритные размеры измерительной секции, мм, не более	1000x1000x1600
Габаритные размеры измерительно-вычислительного комплекса, мм, не более	350x800x1300
Масса измерительной секции, кг, не более	350
Масса измерительно-вычислительного комплекса, кг, не более	200

<sup>1)</sup> Указано номинальное давление для всей линейки МФР. Номинальное давление для конкретного экземпляра МФР приведен в эксплуатационной документации.

Т а б л и ц а 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее,	35
Наработка на отказ, ч, не менее	131400

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации МФР типографским способом и на маркировочную табличку МФР лазерным методом или методом типографической печати.

### Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 5 – Комплектность МФР

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер многофазный	ПРАМЕР	1 шт.
ПО сервисное	MPFM SM	1 шт.
Комплект запасных частей, инструментов и принадлежностей (ЗИП)	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	МАГУ.407249.002 РЭ	1 шт.
Комплект эксплуатационной документации на составные МФР	-	1 шт.
Методика поверки	-	1 шт.
Комплект монтажных частей <sup>1)</sup>	-	1 шт.
Комплект для прочистки импульсных линий <sup>1)</sup>	-	1 шт.

<sup>1)</sup> по заказу

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в приложении А руководства по эксплуатации МАГУ.407249.002 РЭ «Расходомеры многофазные ПРАМЕР. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные и технические 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» (подпункт 6.2.1 и пункт 6.5);

ГОСТ Р 8.1016-2022 ГСИ. Измерения количества добываемых из недр нефти и попутного нефтяного газа. Общие метрологические и технические требования;

ГОСТ Р 8.1004-2021 ГСИ. Системы измерений количества и параметров нефти и нефтегазоводяной смеси и измерительные установки. Метрологические и технические требования;

МАГУ.407249.002 ТУ Расходомеры многофазные ПРАМЕР. Технические условия.

### Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Метрология и Автоматизация» (ООО «Метрология и Автоматизация»)

ИНН 6330013048

Юридический адрес: 443013, Самарская обл., г. Самара, ул. Киевская, д. 5а

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Метрология и Автоматизация»  
(ООО «Метрология и Автоматизация»)

ИНН 6330013048

Юридический адрес: 443013, Самарская обл., г. Самара, ул. Киевская, д. 5а

Адреса мест осуществления деятельности:

446200, Самарская обл., г. Новокуйбышевск, ул. Промышленная, уч. 48-В, стр. 1;

446200, Самарская обл., г. Новокуйбышевск, ул. Промышленная, уч. 48-В, стр. 2;

446200, Самарская обл., г. Новокуйбышевск, ул. Промышленная, уч. 46, стр. 1;

446200, Самарская обл., г. Новокуйбышевск, ул. Промышленная, уч. 46, стр. 2

### **Испытательный центр**

Акционерное общество «Нефтеавтоматика» (АО «Нефтеавтоматика»)

Адрес: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Журналистов, д. 2а

Телефон: +7 (843) 567-20-10

Факс: +7 (843) 567-20-10

E-mail: [gnmc@nefteavtomatika.ru](mailto:gnmc@nefteavtomatika.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311366.

