УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «24» сентября 2026 г. № 1936

Регистрационный № 93292-24

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры электромагнитные MF

Назначение средства измерений

Расходомеры электромагнитные MF (далее – расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема электропроводящих жидкостей с проводимостью не менее 5 мкС/см.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на законе электромагнитной индукции: в электропроводящей жидкости, движущейся в магнитном поле, индуцируется электродвижущая сила, пропорциональная скорости потока жидкости, которой, в свою очередь, пропорционален объёмный расход жидкости.

Расходомеры состоят из первичного преобразователя расхода (далее – сенсор) и вторичного преобразователя расхода (далее – электронный блок). Сенсор представляет собой участок трубопровода из немагнитного материала, покрытого внутри неэлектропроводящим материалом – футеровкой, находящийся между полюсами электромагнита и электродов, помещенных в поток жидкости, в направлении перпендикулярном направлению движения жидкости и силовых линий магнитного поля. Электронный блок обеспечивает питание цепи возбуждения магнитного поля расходомера, а также принимает и обрабатывает сигналы с сенсора, вычисляет объемный расход, формирует выходные аналоговые и цифровые сигналы, хранит данные о накопленном объеме и ошибках в энергонезависимой памяти, выводит информацию на индикатор при его наличии.

Сенсор и электронный блок расходомеров могут быть жестко механически связаны (компактное исполнение) или разнесены на некоторое расстояние и соединены сигнальным кабелем (раздельное исполнение).

Расходомеры выпускаются в следующих модификациях: MFC, MFE, MFD, MFS, MFL, MFB, MFP, которые отличаются внешним видом, точностью измерений, материалом исполнения электродов, материалом футеровки, размером номинального диаметра.

Расходомеры имеют пассивный или активный токовый выход, частотный и частотно-импульсный выход с открытым коллектором, цифровой. Для передачи цифровых данных и управления расходомером могут использоваться стандартные интерфейсы связи: RS-485 (Modbus), HART, Profibus-PA, Profibus-DP, FF.

Общий вид расходомеров представлен на рисунке 1. Серийный номер расходомеров наносится в цифровом формате на маркировочную табличку в виде металлической пластины методом лазерной гравировки, которая установлена на преобразователе сигнала, а также в виде самоклеящейся этикетки типографским методом, которая наносится на электронный блок.

Внешний вид маркировочной таблички показан на рисунке 2

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

MFB

MFC

MFD

MFE

MFL

MFS

MFP

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров

а)

Место нанесения серийного номера Место нанесения знака утверждения типа

б)

а) на модификациях без взрывозащиты; б) на модификациях взрывозащищенных

Рисунок 2 – Внешний вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО обеспечивает обработку измерительной информации расходомеров, осуществляет расчет объемного расхода (объема) жидкости. Метрологически незначимой части ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в нормированный частотно-импульсный или аналоговый сигналы.

Защита внутреннего ПО осуществляется при помощи пароля.

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
	MFB	MFC	MFD	MFL	MFE MFS MFP
Идентификационное наименование ПО	flow master				
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V3.02XX	V1.0XX	V1.X	V1.X	V2.8X V2.9X V3.8X V4.8X

Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологи-чески незначимую часть.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077 – 2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование показателя/параметра	Значение параметра
Диапазон измерений объемного расхода, $м^3/ч$[1)]	от 0,2 до 74000
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода и объема жидкости в потоке δ, % при скорости потока: модификации MFC, MFE, MFD, MFS, MFL, MFB от 1 до 10 включ., м/с от 0,5 до 10,0 включ., м/с от 0,5 включ. и менее, м/с модификация MFP от 0,5 до 5,0 включ., м/с от 0,5 включ. и менее, м/с	 ±0,2[2)]; ±0,5; ±(0,5 + 0,2/v) ±1,0; ±(1,0 + 0,2/v)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности преобразования объемного расхода в токовый выходной сигнал, мА	±0,02

[1)] – конкретное значение указывается в паспорте;

[2)] – при специальной калибровке в динамическом диапазоне 1:10. При использовании индикатора, частотно-импульсного или цифрового выходов;

v – значение, численно равное скорости потока, м/с, рассчитывается по формуле

$v = (4 \cdot Q)/(k \cdot \pi \cdot D^2)$,

где Q – измеряемый объемный расход, $м^3/ч$;

D – диаметр проточной части расходомера, м;

k – коэффициент, 3600 с/ч.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр, DN	от 15 до 1600
Выходные сигналы: токовый, мА частотно-импульсный, Гц цифровой	 от 4 до 20 от 0 до 10000 RS-485 (Modbus), HART, Profibus-PA, Profibus-DP, FF
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц – напряжение постоянного тока, В Напряжение питания встроенной литиевой батареи, В	 от 100 до 230 50/60 от 11 до 40 3,6
Потребляемая мощность, не более: – переменного тока, ВА – постоянного, Вт	 20 20
Максимальное давление измеряемой среды, МПа	42[1)]
Маркировка взрывозащиты	1Ex db eb ia IIC T6…T3 Ga/Gb Ex tb IIIC T80°C…T195°C Db
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015	IP65, IP67, IP68[3)]
Условия эксплуатации: – температура измеряемой среды, °С – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность воздуха при 35 ºС, %, не более	 от -25[2)] (-52) до +180 от -52 до +65 от 84 до 106,7 95

[1)] – в зависимости от исполнения, конкретное значение указывается в паспорте и на маркировочной табличке;
[2)] – для модификации MFP;
[3)] – не распространяется на модификацию MFP.

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	14
Средняя наработка на отказ, ч	100000

Знак утверждения типа

Наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации расходомера типографским способом, на расходомер при помощи самоклеящейся этикетки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер электромагнитный	MF	1 шт.
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в части I п.1 «Принцип измерения» и части II п.1.1 «Краткое описание продукции» руководства по эксплуатации на Расходомеры электромагнитные MF.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 19.05.2026 № 936 «Об утверждении Государственного первичного специального эталона единиц массы и объёма нефтепродуктов в потоке, массового и объёмного расходов нефтепродуктов, массового расхода криогенной жидкости и Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объёма жидкости в потоке, массового и объёмного расходов жидкости»

Техническая документация «Chongqing Chuanyi Automation Co., Ltd. Flowmeter Branch», Китай

Правообладатель

«Chongqing Chuanyi Automation Co., Ltd. Flowmeter Branch», Китай
Адрес: Китай, No, 61, Middle Section, Huangshan Ave., Yubei District, Chongqing,
Тел.: +86-23-67032666
E-mail: flowmaster@sicflow.com.cn
Web сайт: www.cqcy.com

Изготовитель

«Chongqing Chuanyi Automation Co., Ltd. Flowmeter Branch», Китай
Адрес: Китай, No, 61, Middle Section, Huangshan Ave., Yubei District, Chongqing,
Тел.: +86-23-67032666
E-mail: flowmaster@sicflow.com.cn
Web сайт: www.cqcy.com

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии – Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 544-00-00
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13