

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2024 г. № 1987

Регистрационный № 92964-24

Лист № 1
Всего листов 11

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики массовые WMF

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики массовые WMF (далее – расходомеры) предназначены для измерения массового расхода и массы, объёмного расхода и объёма, плотности, температуры жидкостей и газов.

Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на измерении сил Кориолиса, возникающих при движении измеряемой среды по трубке. Источник колебаний (генератор колебаний) расположенный в центральной части корпуса совершает поперечные колебания с частотой вынуждающей силы. Возникающие силы Кориолиса тормозят движение первой по потоку половины трубок и ускоряют движение второй половины. Возникающая вследствие этого разность фаз колебаний двух половин трубки, пропорциональна массовому расходу.

Величина силы Кориолиса зависит от массы измеряемой среды и скорости ее движения, и пропорционально массовому расходу.

Расходомеры состоят из двух частей:

- преобразователя расхода первичного WMS, изготавливаемого в следующих модификациях 100, 200, 300, 400, которые отличаются между собой формой трубок и внешним видом;
- преобразователя сигналов WMC, изготавливаемого в следующих модификациях 10, 20, 30, 40;

Преобразователь расхода первичный состоит из измерительных трубок, генератора колебаний, сенсоров, которые располагаются с обеих сторон генератора колебаний и встроенного термометра сопротивления. Сигналы с датчика и термометра сопротивления поступают на преобразователь сигналов, где происходит обработка, вычисление и индикация и (или) формирование выходных сигналов.

Измерение плотности происходит за счет определения частоты колебаний и измерения температуры при помощи термометра сопротивления.

Преобразователь сигналов представляет собой электронный блок, предназначенный для обработки измерительной информации, а также для питания преобразователя расхода первичного. Преобразователи сигналов отличаются формой корпуса, номенклатурой выходных сигналов, набором диагностических и вспомогательных функций.

Расходомеры выпускаются в интегральном (i), когда преобразователь расхода первичный и преобразователь сигналов объединены в единую конструкцию, или разнесенном (A или D), когда преобразователь расхода первичный и преобразователь сигналов разнесены на расстоянии и соединяются при помощи кабеля, исполнения.

Расходомеры имеют следующие варианты присоединения к трубопроводу:

- фланцевое;
- резьбовое;

– специальное «гигиеническое» присоединение.

По спецзаказу доступны другие типы присоединений.

Также расходомеры могут выпускаться во взрывозащищенной версии.

Преобразователи расхода первичные могут поставляться с обогревающим кожухом.

Расходомеры могут иметь токовый, частотно-импульсные выходы и выход состояния, а также вход для управления. Также расходомеры имеют следующие цифровые (интерфейсные) выходы: HART, Foundation Fieldbus, Profibus DP/PA, Modbus, RS485, Ethernet, и другие протоколы связи

Условное обозначение расходомеров:

Расходомеры-счетчики массовые WMF X YY

где X – тип первичного преобразователя (1, 2, 3, 4), указываются первые цифры модификаций;

YY – тип преобразователя сигналов (10, 20, 30, 40).

Расходомеры выпускаются в следующих модификациях, которые представляют собой набор комбинаций первичного преобразователя и преобразователя сигналов: 110, 120, 130, 140, 210, 220, 230, 240, 310, 320, 330, 340, 410, 420, 430, 440.

Общий вид расходомеров представлен на рисунках 1 и 2.

Пломбирование расходомеров заводской пломбой от непреднамеренного вмешательства показано на рисунке 3.

Серийные номера расходомеров имеют буквенно-цифровой формат и наносятся на маркировочную табличку типографическим методом. Внешний вид маркировочной таблички с указанием мест нанесения знака утверждения типа и серийного номера приведена на рисунке 4.

Нанесение знака поверки на расходомеры не предусмотрено.

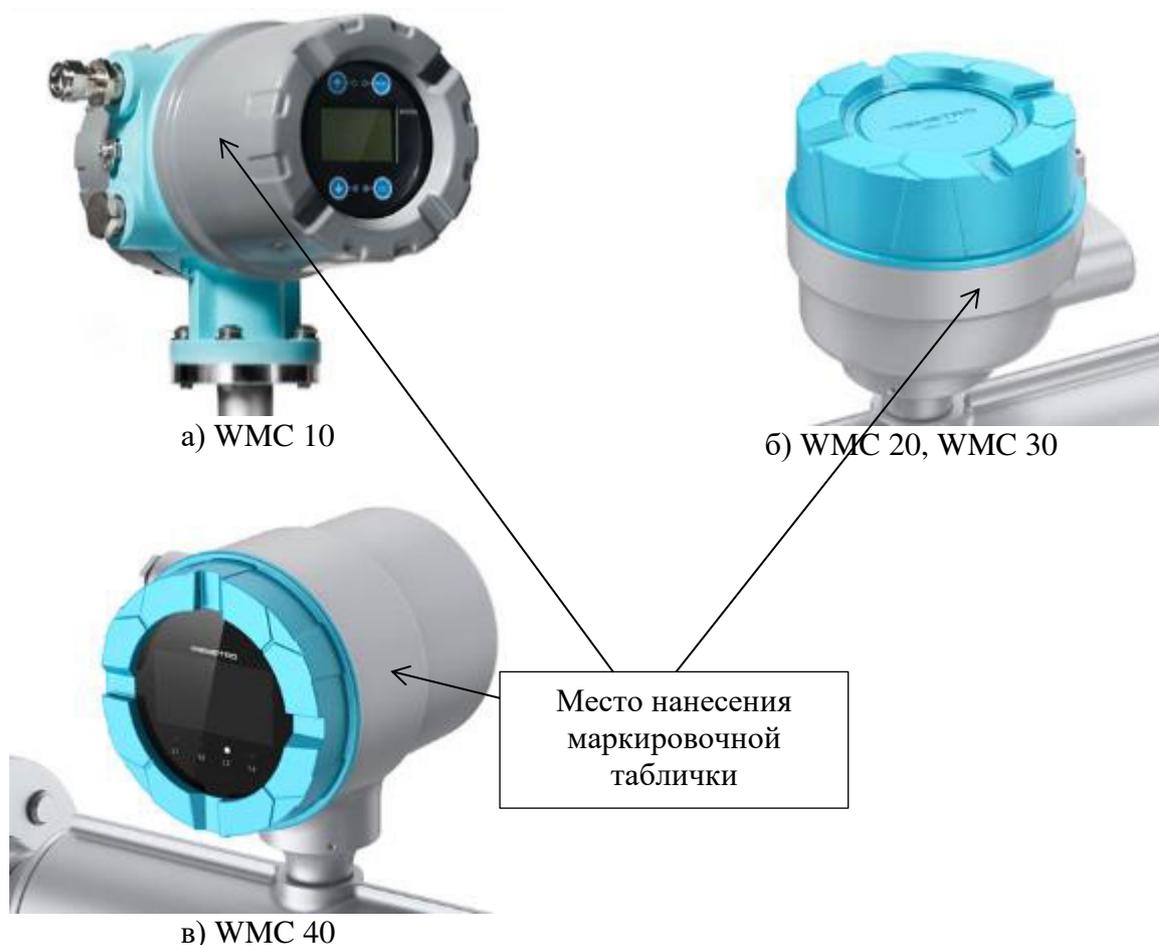


Рисунок 1 – Общий вид преобразователей сигналов

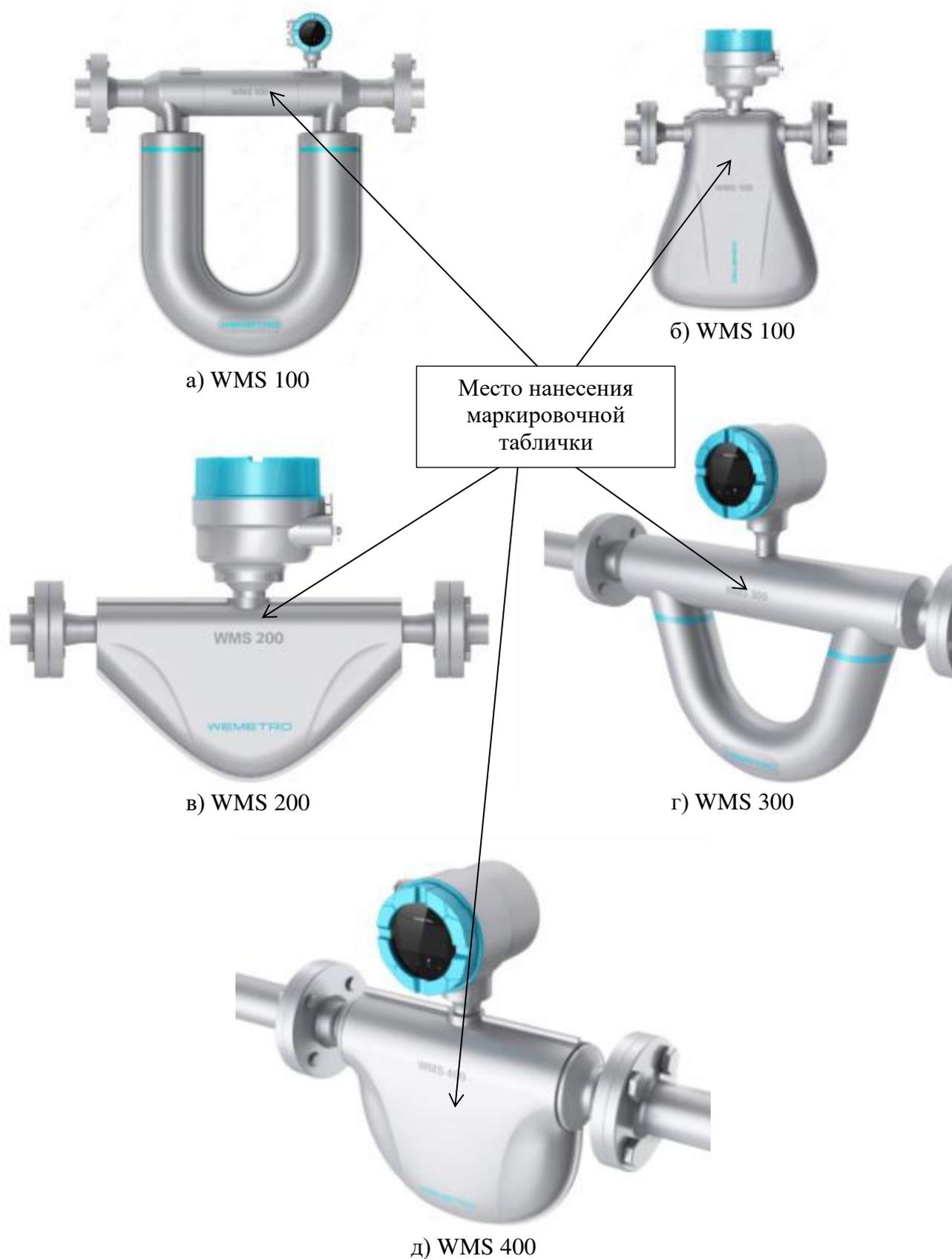


Рисунок 2 – Общий вид преобразователей расхода первичных

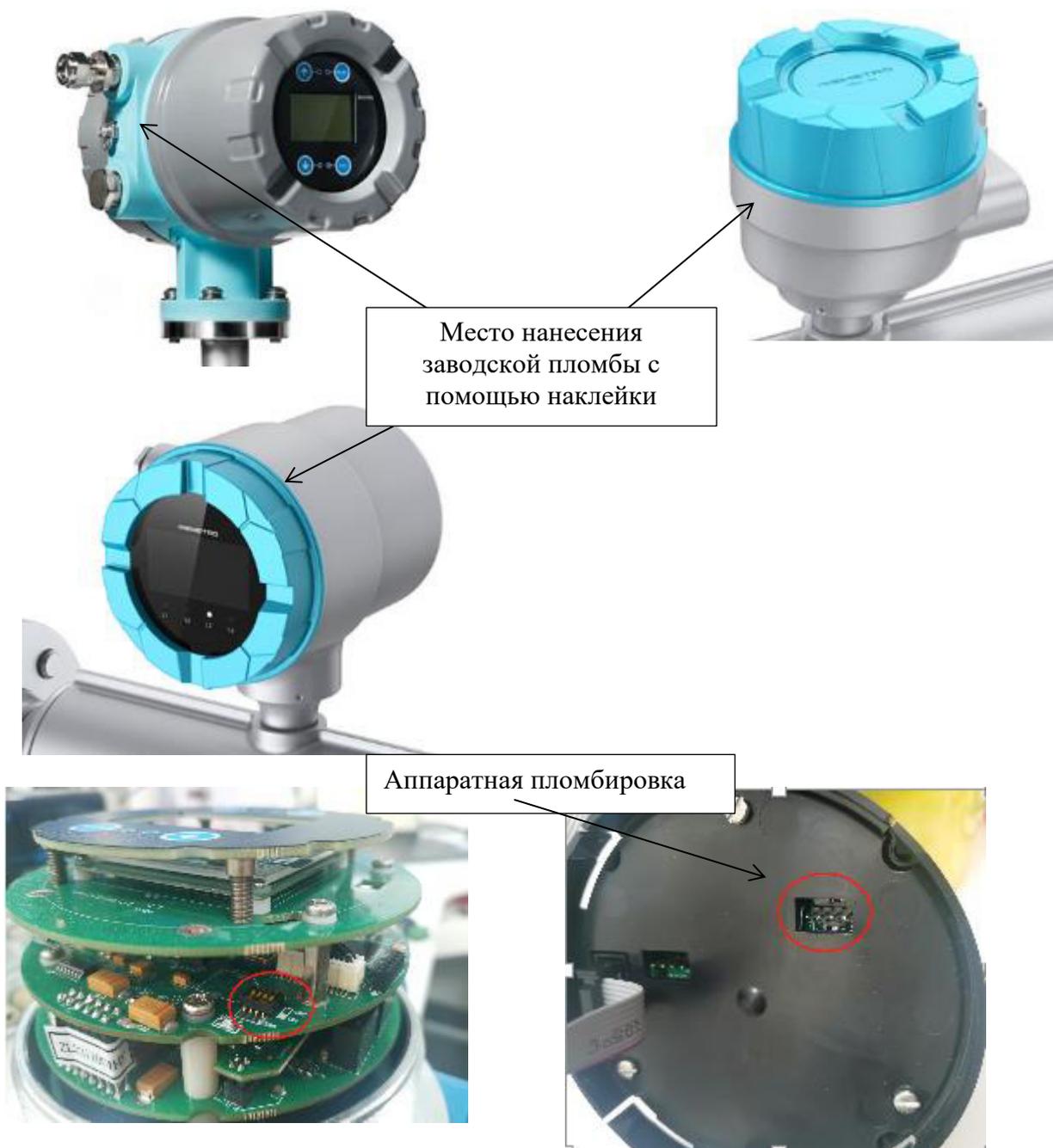
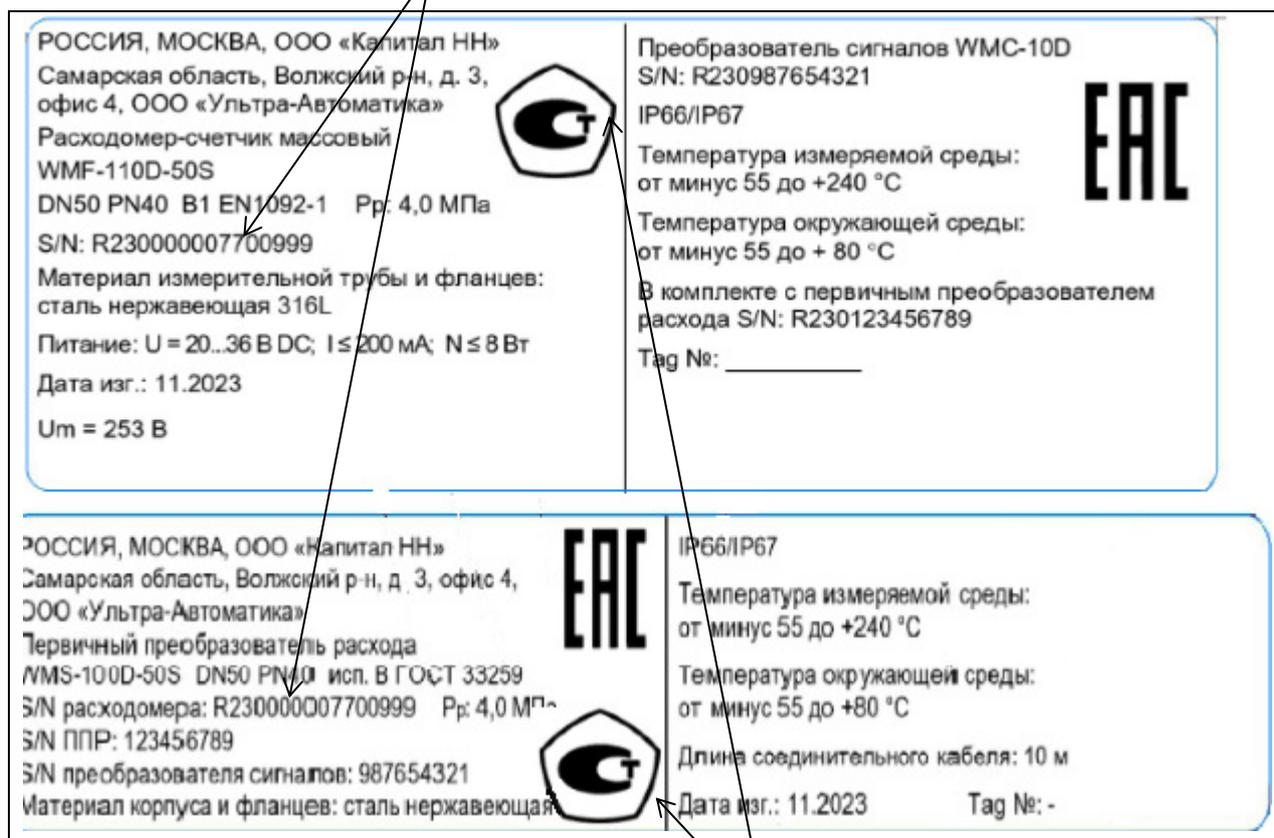


Рисунок 3 – Место нанесения заводской пломбы

Место нанесения серийного номера



Место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 4 – Внешний вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) разделено на метрологически значимую часть и метрологически незначимую часть. Метрологически значимая часть ПО на основе измеренных данных вычисляет массу, массовый расход, объем, объемный расход, плотность, температуру. Метрологически незначимая часть ПО обеспечивает отображение измерительной информации на жидкокристаллическом дисплее, преобразование измеренных значений в частотно-импульсный, цифровой, аналоговый выходы.

Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение			
	WMC 10	WMC 20	WMC 30	WMC 40
Идентификационное название ПО	WMC 10	WMC 20	WMC 30	WMC 40
Номер версии (идентификационный номер) ПО	MxxDxxF xx	1.xx		
Примечание Обозначение X в записи номера версии ПО заменяет символы, отвечающие за метрологически незначимую часть.				

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014: с пломбировкой «высокий»
без пломбировки «средний».

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
	100	200	300	400
Преобразователь расхода первичный WMS	100	200	300	400
Типоразмер	от 1 до 300	от 2 до 40	от 10 до 100	от 2 до 80
Максимальный массовый расход жидкости $G_{жмакс}$, кг/ч	3000000	47000	600000	260000
Максимальный объёмный расход жидкости $Q_{жмакс}^{1)}$, м ³ /ч	$G_{жмакс}/\rho$			
Максимальный массовый расход газа ²⁾ $G_{гмакс}$, кг/ч	$\rho * Ma * c * A_f$			
Максимальный объёмный расход газа ²⁾ $Q_{гмакс}$, м ³ /ч	$Ma * c * A_f$			
Диапазон измерений плотности ⁶⁾ , кг/м ³	от 650 до 2000			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %: - $\delta_{мж}$, массового расхода и массы жидкости ³⁾⁴⁾ - $\delta_{мг}(\delta_{вг})$, массового расхода и массы газа (пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема и объемного расхода газа без учета методической погрешности определения плотности) ³⁾⁴⁾	$\pm 0,1^{5)}$; $\pm 0,15^{5)}$; $\pm 0,2^{5)}$; $\pm 0,25^{5)}$; $\pm 0,5$	$\pm 0,1^{5)}$; $\pm 0,15^{5)}$; $\pm 0,2^{5)}$; $\pm 0,25^{5)}$; $\pm 0,5$	$\pm 0,1^{5)}$; $\pm 0,15^{5)}$; $\pm 0,2^{5)}$; $\pm 0,25^{5)}$	$\pm 0,15^{5)}$; $\pm 0,2^{5)}$; $\pm 0,25^{5)}$; $\pm 0,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) жидкости ³⁾⁴⁾ , %	$\pm \delta_{вж} = \sqrt{\delta_{мж}^2 + \delta_{\rho}^2}$			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы), объемного расхода (объема) жидкости и газа при имитационном методе поверки, %	$\pm(\delta_{мж(г)}+0,2)$; $\pm(\delta_{вж(г)}+0,2)$			

Наименование характеристики	Значение			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности, кг/м ³	±0,3; ±0,5; ±1; ±2	±1; ±2	±0,5; ±1	±2
Диапазон измерений температуры, °С	от -55 до +150			
- Стандарт	от -55 до +240	от -55 до +150 от -55 до +240	от -55 до +150 от -55 до +240	от -55 до +150 -
- Расширенный диапазон				
- Высокотемпературная версия	от -55 до +350	-	-	-
- Криогенная версия	от -200 до +150	от -200 до +150	от -200 до +150	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1			

¹⁾ ρ - Рабочая плотность среды, кг/м³;

²⁾

Ma – число маха. По умолчанию равно 0,3

c – скорость звука в газе при рабочих условиях, м/ч;

Af – площадь сечения трубок в соответствии с эксплуатационными документами, м².

³⁾ Указаны пределы допускаемой погрешности при массовом (объемном) расходе $G(Q) \geq G_t(Q_t)$, где $G_t(Q_t)$ – значение переходного массового (объемного) расхода, кг/ч (м³/ч), рассчитываемое по формуле

$$G_t = ZS / \delta_M * 100, (1)$$

$$Q_t = G_t / \rho, (2)$$

где ZS – значение стабильности нуля в соответствии с руководством по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию, кг/ч;

δ_M – пределы допускаемой относительной погрешности при массовом расходе

$Q_m(G_m)$ – значение текущего расхода, кг/ч

При массовом расходе $G_m < G_t$ пределы допускаемой относительной погрешности δ_M , %, рассчитываются по формуле

$$\delta_M = \pm ZS / G * 100, (3)$$

где G – измеряемое значение массового расхода, кг/ч.

⁴⁾ где δ_V – относительная погрешность измерений объемного расхода (объема), %;

δ_M – относительная погрешность измерений массового расхода (массы), %;

δ_ρ – относительная погрешность измерений плотности, %.

⁵⁾ При поверке расходомеров в составе СИКН, СИКНП или АСН, и/или поверке с помощью компакт-прувера, трубопоршневой установки, эталонов 2-го разряда; допускается их дальнейшая эксплуатация с пределом допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) жидкости ±0,25 % в качестве рабочего и ±0,2 % в качестве контрольного;

⁶⁾ Диапазон индикации значения плотности измеряемой среды от 0 до 5000 кг/м³

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Преобразователь расхода первичный WMS	100	200	300	400
Максимальное рабочее давление, МПа, не более ¹⁾	20	35	10	20
Диапазон температуры окружающей среды, °С: - интегральная версия - разнесенная версия	от -55 (опционально -60) до +65 от -55 (опционально -60) до +80			
Диапазон температуры измеряемой среды, °С - Стандарт - Расширенный диапазон - Высокотемпературная версия Криогенная версия	от -55 до +150 от -55 до +240 от -55 до +350 от -200 до +150	от -55 до +150 от -55 до +240 - от -200 до +150	от -55 до +150 от -55 до +240 - от -200 до +150	от -55 до +150 - - -
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В - напряжение переменного тока, В - напряжение постоянного/переменного тока, В	24 DC (-15 % / +20 %) 24 DC (-25% / +30 %)²) от 100 до 230 AC (-15 % / +10 %) от 100 до 230 AC (-20% / +15 %)²) от 20 до 100 DC или от 85 до 245 AC			
Потребляемая мощность, Вт (В·А), не более	20			
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-2015:	IP66/IP67 IP66/IP68 (опционально)			
Маркировка взрывозащиты: 1) Расходомеры интегрального исполнения 2) Расходомеры разнесенного исполнения в составе: - преобразователей расхода первичных WMS-100, WMS-200, WMS-300, WMS-400	1Ex db ia [ia Ga] IIC T6...T2 Gb X Ex ia tb [ia Da] IIIC T80°C ... T290°C Db X 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X Ex ia IIIC T80°C...T440°C Da X Ex tb IIIC T80 °C...T440 °C Db X			
- преобразователей сигналов WMC-10, WMC-20, WMC-30, WMC-40	1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X Ex tb [ia Da] IIIC T80 °C Db X			
¹⁾ Указаны максимальные значение. Фактические значения указаны в паспорте				

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет, не менее	25
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	219 000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку преобразователя сигналов при помощи наклейки и титульный лист руководств по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию и паспорт типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомеры-счетчики массовые	WMF	1 шт.
Паспорт	–	1 экз. ¹⁾
Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию	8.2010.48РЭ; 8.2020.48РЭ; 8.2030.48РЭ; 8.2040.48РЭ; 8.2100.48РЭ; 8.2200.48РЭ; 8.2300.48РЭ; 8.2400.48РЭ;	1 экз. ¹⁾²⁾³⁾
Руководство по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию для взрывозащищённых исполнений	8.2900.48РЭ	1 экз. ¹⁾²⁾³⁾
Программное обеспечение Wemetro Insight ⁴⁾	–	По запросу.

1) Допускается комплектовать на бумажном или электронном носителе
2) Допускается поставка в количестве 1 экземпляра на партию
3) Комплектуется экземплярами в зависимости от поставляемой модификации расходомера.
4) Программное обеспечение предоставляется на электронном носителе или посредством предоставления ссылки для скачивания файла-установщика.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделах 1.5 Руководств по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию 8.2100.48РЭ; 8.2200.48РЭ; 8.2300.48РЭ; 8.2400.48РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2356 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Приказ Росстандарта от 1 ноября 2019 г. № 2603 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности»;

Приказ Росстандарта от 23 декабря 2022 г. № 3253 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

Расходомеры-счетчики массовые WMF. Технические условия.
ТУ 26.51.52-001-57766911-2023.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «КАПИТАЛ НН»
(ООО «КАПИТАЛ НН»)

ИНН 9725084999

Юридический адрес: 115280, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Даниловский, ул. Ленинская Слобода, д. 26, эт. 4, помещ./ком. XXXVII-84/1

Тел./факс: +7 (495) 463-26-83

E-mail: office@kapitalnn.com

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «КАПИТАЛ НН»
(ООО «КАПИТАЛ НН»)

ИНН 9725084999

Юридический адрес: 115280, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Даниловский, ул. Ленинская Слобода, д. 26, эт. 4, помещ./ком. XXXVII-84/1

Производственные площадки

Общество с ограниченной ответственностью «КАПИТАЛ НН»
(ООО «КАПИТАЛ НН»)

ИНН 9725084999

Адрес места осуществления деятельности: 443004, Самарская обл., м. р-н Волжский, сп. Верхняя Подстепновка, зд. № 0501005/267

Общество с ограниченной ответственностью «УЛЬТРА- АВТОМАТИКА»

ИНН 6330098309

Адрес места осуществления деятельности: 443004, Самарская обл., Волжский р-н, сп. Верхняя Подстепновка, д. 3, оф. 4

WeMetro Industrial Control Equipment (Langfang) Co., Ltd, KHP

Адрес места осуществления деятельности: Langfang City, Guangyang District, Guangyang Economic Development Zone, st. Qingxiang Beidao 99 Building 0001, Floor 1, Room 106

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77, 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

