

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260»

Назначение средства измерений

Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260» (далее – счетчики-расходомеры) предназначены для измерений массового расхода, массы, температуры, плотности, объемного расхода, объема жидкостей и газов в потоке.

Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков-расходомеров при измерении массового расхода основан на воздействии кориолисовых сил, действующих на поток среды, двигающейся по петле трубопровода, который колеблется с резонансной частотой, задаваемой с помощью генератора колебаний. Силы Кориолиса вызывают поперечные колебания противоположных сторон петли и, как следствие, фазовые смещения их частотных характеристик, пропорциональные массовому расходу.

Принцип действия счетчиков-расходомеров при измерении плотности основан на изменении собственной частоты колебаний петли трубопровода при изменении массы, вызванном изменением плотности измеряемой среды.

Счетчики-расходомеры не имеют вращающихся частей, результаты измерений не зависят от плотности, режимов протекания измеряемой среды и направления потока (прямое или обратное). Влияние отклонения температуры и давления измеряемой среды от температуры и давления калибровки может быть скомпенсировано электронным блоком.

Счетчики-расходомеры состоят из датчика (первичного преобразователя), который устанавливается на трубопроводе, и электронного блока (далее - ЭБ).

Счетчики-расходомеры имеют следующие исполнения:

- по присоединению электронного блока: интегральное или дистанционное;
- по конструкции первичного преобразователя: стандартное и компактное («К»);
- по наличию индикатора – без индикатора, с индикатором;
- по метрологическим характеристикам токового выхода: стандартное и исполнение «ТА»;
- по типу взрывозащиты – общепромышленное (без взрывозащиты) и взрывозащищенное (искробезопасная цепь, взрывонепроницаемая оболочка). ЭБ в зависимости от его конфигурации обеспечивает:
 - обработку сигналов с датчика;
 - вычисление объемного (массового) расхода, плотности, температуры;
 - вычисление объемного (массового) расхода, объема (массы) жидкости или газа в одном или двух направлениях потока;
 - отображение показаний на индикаторе и формирование токовых, частотно-импульсных и цифровых выходных сигналов;
 - индикацию массовой или объемной концентрации двухкомпонентных сред;
 - самодиагностику неисправностей и их индикацию;

- дозирование с помощью релейных выходов.
- вычисление объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

Общий вид счетчиков-расходомеров различных исполнений показан на рисунке 1, место пломбирования от несанкционированного доступа показано на рисунке 2.

Заводской номер счетчика-расходомера наносится на маркировочной табличке первичного преобразователя и маркировочной таблички электронного блока фотолитографии и полиграфическим способом в буквенно-числовом формате. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера показаны на рисунке 3.



Интегральное исполнение
счетчика-расходомера

Дистанционное исполнение
счетчика-расходомера



Стандартное исполнение
счетчика-расходомера
от DN 25 до DN 300

Стандартное исполнение
счетчика-расходомера
от DN 10 до DN 15

Компактное исполнение
счетчика-расходомера
от DN 5 до DN 300

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков разных исполнений



Рисунок 2 – Варианты пломбирования счетчиков-расходомеров,

в зависимости от исполнения ЭБ

ЭМИС СЧЕТЧИК-РАСХОДОМЕР МАССОВЫЙ
КОРИОЛИСОВЫЙ ЭМИС-МАСС 260

Диаметр мм Рmax

Расход кг/ч Кл. точности

Траб °C Питание В

Дата вып.

Зав. №

ЭМИС EAC IP

ЗАО «ЭМИС». РОССИЯ www.emis-kip.ru

Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

Счетчики-расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО) «ЭМИС МАСС 260», устанавливаемое в ЭБ, а также внешнее программное обеспечение «ЭМИС-Интегратор», устанавливаемое на ПК и отображающее получаемую информацию в окне программы на компьютере.

Встроенное ПО устанавливается в энергонезависимую память ЭБ предприятием-изготовителем с помощью программатора. Доступ к нему после установки невозможен.

Защита встроенного и внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО ЭМИС-МАСС 260	
Идентификационное наименование ПО	EM260
Номер версии ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	_*
Внешнее ПО ЭМИС Интегратор	
Идентификационное наименование ПО	Integrator
Номер версии ПО	не ниже 3.0
Цифровой идентификатор ПО	_**
* - Цифровой идентификатор ПО встроенного программного обеспечения указывается в паспорте счетчика-расходомера.	
** - Цифровой идентификатор ПО внешнего программного обеспечения указывается в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера.	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 2, технические характеристики – в таблице 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	Стандартное		Компактное
Исполнение расходомера	от 25 до 300	от 10 до 15	от 5 до 300
Номинальный диаметр условного прохода DN, мм	от 30 до 2500000	от 5 до 5000	от 2,5 до 2500000
Диапазон измерений массового расхода жидкости, кг/ч	от 0,01 до 8000	от 0,0016 до 16	от 0,0008 до 8000
Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м³/ч	$\frac{(30 \dots 2500000) \cdot \rho_{\Gamma}}{\text{кг}} \quad 1)$	$\frac{(5 \dots 5000) \cdot \rho_{\Gamma}}{\text{кг}} \quad 1)$	$\frac{(2,5 \dots 2500000) \cdot \rho_{\Gamma}}{\text{кг}} \quad 1)$
Диапазон измерений массового расхода газа, кг/ч	$\frac{(30 \dots 2500000)}{\text{кг}} \quad 1)$	$\frac{(5 \dots 5000)}{\text{кг}} \quad 1)$	$\frac{(2,5 \dots 2500000)}{\text{кг}} \quad 1)$
Диапазон измерений объемного расхода газа, м³/ч	от 1 до 3000		
Диапазон измерений плотности измеряемой среды, кг/м³	0,1; 0,15; 0,2; 0,25; 0,5		
Класс точности	$\pm 0,1; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,25; \pm 0,5 \quad 4)$ $\delta_{\text{МЖ}} + 0,25$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровым выходным сигналам ²⁾ , %:			
- массы (массового расхода) жидкости, $\delta_{\text{МЖ}} \quad 3)$			
- массы (массового расхода) газа, $\delta_{\text{МГ}} \quad 3)$			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровым выходным сигналам после имитационной поверки, %:			
- массы (массового расхода) жидкости	$\delta_{\text{МЖ}} + 0,2$		
- массы (массового расхода) газа	$\delta_{\text{МГ}} + 0,2$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровым выходным сигналам, %:	$\pm \sqrt{(\delta_{\text{МЖ}})^2 + ((\Delta \rho_{\text{Ж}} / \rho) \times 100\%)^2} \quad 5)$ $\pm \sqrt{(\delta_{\text{МГ}})^2 + ((\Delta \rho_{\text{Г}} / \rho) \times 100\%)^2} \quad 5)$		
- объема (объемного расхода) жидкости, $\delta_{\text{ВЖ}}$			
- объема (объемного расхода) газа, $\delta_{\text{ВГ}}$			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровым выходным сигналам после имитационной поверки, %:	$\delta_{\text{ВЖ}} + 0,2$ $\delta_{\text{ВГ}} + 0,2$		
- объема (объемного расхода) жидкости,			
- объема (объемного расхода) газа			

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности по индикатору, частотному и цифровому выходным сигналам, кг/м ³ : - жидкости $\Delta\rho_{ж}$ ³⁾ - газа $\Delta\rho_{г}$ ³⁾	$\pm 0,3^6$; $\pm 0,5$; $\pm 1,0$; $\pm 2,0$; $\pm 5,0$; $\pm 10,0$ $\pm 1,0$; $\pm 2,0$; $\pm 5,0$; $\pm 10,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности по индикатору, частотному и цифровому выходным сигналам после имитационной поверки $\Delta\rho_{ж}$ ($\Delta\rho_{г}$), кг/м ³	± 20
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры ΔT , °C ³⁾	$\pm 0,5^7$; $\pm 1,0$
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования измеренной величины в токовый выходной сигнал для стандартного исполнения, %, не более	0,05
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массы (массового расхода) первого компонента двухкомпонентной среды, %	$\pm [\delta_{МЖ} + (\rho_2 \cdot \Delta\rho_{ж} / (\rho^2 - \rho_2 \cdot \rho) \cdot 100\%)]$ ⁸⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема (объемного расхода) первого компонента двухкомпонентной среды, %	$\pm [\delta_{VЖ} + (\Delta\rho_{ж} / (\rho - \rho_2) \cdot 100\%)]$ ⁸⁾
Примечания: ¹⁾ $\rho_{г}$ – плотность газа при рабочих условиях, кг/м ³ . $k_{г}$ – эмпирический коэффициент, указан в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера ²⁾ При $Q < Q_{\min}$ относительная погрешность определяется по формуле: для жидкости $\pm [\delta_{МЖ} + (Z / Q) \cdot 100\%]$; для газа $\pm [\delta_{МГ} + (Z / Q) \cdot 100\%]$. $Z (Q_{\min})$ – стабильность нуля (минимальный расход) указываются в руководстве по эксплуатации. Q – измеренное значение расхода, кг/ч. ³⁾ Указывается в эксплуатационной документации по результатам первичной поверки. ⁴⁾ Численно равная классу точности. ⁵⁾ ρ – измеряемая плотность, кг/м ³ . ⁶⁾ Погрешность $\pm 0,3$ кг/м ³ после калибровки в рабочих условиях. ⁷⁾ При температуре измеряемой среды до плюс 200 °C. ⁸⁾ Значение погрешности указано без учета погрешностей вводимых значений плотностей составляющих двухкомпонентной среды. ρ_2 – плотность второго компонента, ρ – плотность двухкомпонентной среды, $\Delta\rho_{ж}$ – погрешность измерения плотности смеси. Разница между плотностью смеси и вторым компонентом не должна быть меньше погрешности измерений плотности смеси расходомером $\Delta\rho_{ж} < \rho - \rho_2 $. Данная функция доступна только для жидкостей.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры измеряемой среды: – температура, °С – избыточное давление, МПа, не более	от –196 до +350 35
Выходные сигналы: – частотный, Гц – импульсный, г/имп (мл/имп) – токовый, мА – дозатор, кг – цифровой	от 0 до 10000 от 0,025 до 100000 от 4 до 20 от 0,01 до 25000000 HART, WirelessHART, Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP/IP, LoraWan, FOUNDATION Fieldbus, Profibus
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С: – для электронного блока – для первичного преобразователя – атмосферное давление, кПа – относительная влажность воздуха без конденсации влаги, при температуре 25 °С, %, не более	от – 60 до +70 от – 60 до +350 от 84 до 106,7 98
Номинальное напряжение электрического питания, В: – от сети переменного тока частотой (50±1) Гц – от внешнего источника постоянного тока	230 24
Потребляемая мощность, Вт, не более	24
Габаритные размеры, мм: - длина - высота - ширина	от 115 до 2100 от 100 до 3700 от 90 до 600
Масса, кг	от 5 до 3500
Маркировка взрывозащиты <u>Исполнение Ex:</u> - датчик - усилитель - электронный блок <u>Исполнения Ex и ExББ:</u> - датчик - электронный блок	1Ex ib IIA T6...T1 Gb X или 1Ex ib IIB T6...T1 Gb X, или 1Ex ib IIC T6...T1 Gb X 1Ex db [ib] IIC T6 Gb X 1Ex db [ib IIB] IIC T6 Gb X 1Ex db [ib IIA] IIC T6 Gb X 1Ex db [ib] IIC T6 Gb X или 1Ex db [ib IIB] IIC T6 Gb X, или 1Ex db [ib IIA] IIC T6 Gb X 0Ex ia IIA T6...T1 Ga X или 0Ex ia IIB T6...T1 Ga X, или 0Ex ia IIC T6...T1 Ga X 1Ex db [ia Ga] IIC T6 Gb X или 1Ex db [ia IIB Ga] IIC T6 Gb X, или 1Ex db [ia IIA Ga] IIC T6 Gb X

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение характеристики
<u>Исполнение РВ:</u> - датчик - электронный блок - клеммная коробка - дополнительная клеммная коробка	РВ Ex ib I Mb X РВ Ex db [ib] I Mb X РВ Ex db I Mb X РВ Ex ib I Mb X
<u>Исполнение РО-РВ и РО-РВББ</u> - датчик - электронный блок - клеммная коробка - дополнительная клеммная коробка	РО Ex ia I Ma X РВ Ex db [ia Ma] I Mb X РВ Ex db I Mb X РО Ex ia I Ma X
Средний срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочные таблички счетчика-расходомера методом фотолитографии и полиграфическим методом на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации счетчика-расходомера.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Счетчик-расходомер массовый кориолисовый	«ЭМИС-МАСС 260»	1 шт.	в соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	ЭМ-260.000.000.000.00 РЭ	1 экз.	
Паспорт	ЭМ-260.000.000.000.00 ПС	1 экз.	

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководстве по эксплуатации ЭМ-260.000.000.000.00 РЭ приложение Г.

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

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

ТУ 26.51.52-090-14145564-2019 «Счетчики-расходомеры массовые кориолисовые «ЭМИС-МАСС 260».

Изготовитель

Акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы»
(АО «ЭМИС»)
ИНН 7729428453
Адрес: 454112, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн. р-н Курчатовский, г Челябинск,
пр-кт Комсомольский, д. 29, стр. 7
Телефон: +7(351) 729-99-12, факс. (351) 729-99-13
E-mail: inform@emis-kip.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Очаково-Матвеевское,
ул. Озерная, д. 46
Тел./факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.