

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**  
(в редакциях, утвержденных приказами Росстандарта № 1184 от 02.06.2017 г.,  
№ 1913 от 19.08.2019 г.)

## Счетчики-расходомеры массовые "ЭМИС-МАСС 260"

### Назначение средства измерений

Счетчики-расходомеры массовые "ЭМИС-МАСС 260" (далее - счетчик-расходомер) 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 использовании кориолисовых сил, действующих на поток среды, двигающейся по петле трубопровода, который колеблется с постоянной 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, наличия твердых частиц, 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 преобразователем.

Счетчики-расходомеры состоят из датчика (первичного преобразователя), который устанавливается в разрыв трубопровода, и электронного преобразователя (далее - преобразователь). Счетчики-расходомеры имеют следующие исполнения:

- по присоединению электронного блока: интегральное исполнение (преобразователь смонтирован непосредственно на датчике) и дистанционное исполнение (исполнение "Д" преобразователь соединяется с датчиком электрическим кабелем).
- по типу первичного преобразователя: стандартное и компактное ("К");
- по типу электроники: стандартное и расширенное (исполнение "У" с возможностью подключения датчика давления);
- по метрологическим характеристикам токового выхода: стандартное и исполнение "ТА".

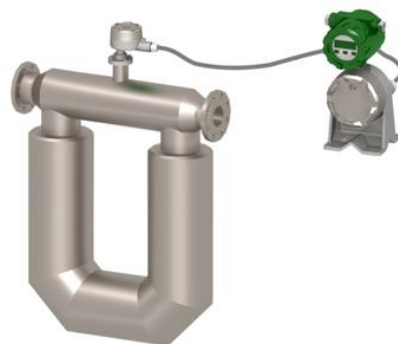
Преобразователь в зависимости от его конфигурации обеспечивает обработку сигналов с датчика, вычисление объемного расхода, интегрирование данных массового и объемного расхода (функция счетчика), отображение показаний на индикаторе и формирует аналоговый токовый, частотно-импульсный и цифровые выходные сигналы.

При внесении в электронный преобразователь данных о плотности газа в стандартных условиях, счетчик-расходомер выполняет пересчет объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.

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



Интегральное исполнение счетчика-расходомера



Дистанционное исполнение счетчика-расходомера



Стандартное исполнение счетчика-расходомера  
DN 25 – DN 300



Стандартное исполнение счетчика-расходомера  
DN 10 – DN 15



Компактное исполнение счетчика-расходомера  
DN 10-DN 300

Рисунок 1 – Общий вид счетчиков-расходомеров "ЭМИС-МАСС 260" разных исполнений



Рисунок 2 – Варианты пломбировки счетчиков-расходомеров "ЭМИС-МАСС 260",  
в зависимости от исполнения электронного блока

### Программное обеспечение

Счетчики-расходомеры имеют встроенное программное обеспечение (ПО) "ЭМИС МАСС 260", устанавливаемое в преобразователь, 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 преобразователя на предприятии-изготовителе. Доступ к нему после установки не возможен.

Защита встроенного и внешнего ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "высокий" по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
<b>Встроенное ПО ЭМИС-МАСС 260</b>	
Идентификационное наименование ПО	EM260
Номер версии ПО	не ниже 2.8
Цифровой идентификатор ПО	_*
<b>Встроенное ПО ЭМИС-МАСС 260 (расширенный тип электроники "У")</b>	
Идентификационное наименование ПО	EM261
Номер версии ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО	_*
<b>Внешнее ПО ЭМИС Интегратор</b>	
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 массового ЭМИС-МАСС 260.	
** - Цифровой идентификатор ПО внешнего программного обеспечения указывается в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера массового ЭМИС-МАСС 260.	

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	Стандартное		Компактное
Исполнение расходомера			
Номинальный диаметр условного прохода DN, мм	от 25 до 300	от 10 до 15	от 10 до 300
Измеряемая среда	жидкость, газ		
Диапазон измерений массового расхода жидкости Q <sub>мж</sub> , кг/ч	от 30 до 2500000	от 5 до 5000	от 5 до 2500000
Диапазон измерений объемного расхода жидкости Q <sub>вж</sub> , м <sup>3</sup> /ч	от 1·10 <sup>-2</sup> до 8·10 <sup>3</sup>	от 1,6·10 <sup>-3</sup> до 16	от 1,6·10 <sup>-3</sup> до 8·10 <sup>3</sup>
Диапазон измерений плотности измеряемой среды, кг/м <sup>3</sup>	от 1 до 3000		
Пределы допускаемой относительной погрешности массы (массового расхода) жидкости при регистрации результата измерения по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровым выходным сигналам в основном диапазоне, δ <sub>ож</sub> , %	±0,1; ±0,15; ±0,25; ±0,5		
Пределы допускаемой относительной погрешности при регистрации результата измерения по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровым выходным сигналам в расширенном диапазоне, %:			
- массы (массового расхода) жидкости, δM <sub>ж</sub> (δQ <sub>мж</sub> )	± [δ <sub>ож</sub> + (Z / Q <sub>мж</sub> ) × 100%] <sup>1)</sup>		
- объема (объемного расхода жидкости), δV <sub>ж</sub> (δQ <sub>вж</sub> )	± [ δQ <sub>мж</sub>   + (Δρ <sub>ж</sub> / ρ <sub>ж</sub> ) × 100%]		

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении, %: - массового расхода жидкости по токовому выходному сигналу стандартного исполнения, $\delta Q_{МЖТ}$ - объемного расхода жидкости по токовому выходному сигналу стандартного исполнения, $\delta Q_{VЖТ}$	$\pm [ \delta Q_{МЖ}  + 0,2 \cdot I_{max} / (4 + 16 \cdot Q_{МЖ} / Q_{МЖmax})]$ $\pm [ \delta Q_{VЖ}  + 0,2 \cdot I_{max} / (4 + 16 \cdot Q_{VЖ} / Q_{VЖmax})]^2$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности жидкости по индикатору, частотному и цифровому выходным сигналам $\Delta \rho_{Ж}$ , кг/м <sup>3</sup>	$\pm 0,3; \pm 0,5; \pm 1,0$ <sup>3)</sup>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности жидкости, рассчитанной по токовому выходному сигналу $\Delta \rho_{ЖТ}$ , кг/м <sup>3</sup>	$\pm 0,7; \pm 1,3$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры $\Delta T$ , °С	$\pm 1,0$
Диапазон измерений массового расхода газа $Q_{МГ}$ , кг/ч	$Q_{МГ} = \frac{Q_{МЖ} \cdot \rho_{Ж}}{\rho_{Г}}$ <sup>4)</sup>
Диапазон измерений объемного расхода газа $Q_{VГ}$ , м <sup>3</sup> /ч	От $1,6 \cdot 10^{-2}$ до $2,5 \cdot 10^6$
Пределы допускаемой относительной погрешности массы (массового расхода) газа при регистрации результата измерения по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровым выходным сигналам в основном диапазоне, $\delta_{0Г}$ , %	$\pm 0,35; \pm 0,4; \pm 0,5; \pm 0,75$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении массы газа по индикатору, частотному, импульсному, токовому исполнению ТА и цифровому, выходным сигналам в расширенном диапазоне, %: - массы (массового расхода) газа, $\delta M_{Г}$ ( $\delta Q_{МГ}$ ) - объема (объемного расхода) газа, $\delta V_{Г}$ ( $\delta Q_{VГ}$ )	$\pm [\delta_{0Г} + (Z / Q_{МГ}) \times 100\%]$ <sup>5)</sup> $\pm [ \delta Q_{МГ}  + (\Delta \rho_{Г} / \rho_{Г}) \times 100\%]$
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении, %: - массового расхода газа по токовому выходному сигналу стандартного исполнения $\delta Q_{МГТ}$ - объемного расхода газа по токовому выходному сигналу стандартного исполнения $\delta Q_{VГТ}$	$\pm [ \delta Q_{МГ}  + 0,2 \cdot I_{max} / (4 + 16 \cdot Q_{МГ} / Q_{МГmax})]$ $\pm [ \delta Q_{VГ}  + 0,2 \cdot I_{max} / (4 + 16 \cdot Q_{VГ} / Q_{VГmax})]$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности газа по индикатору, частотному и цифровому выходным сигналам $\Delta \rho_{Г}$ , кг/м <sup>3</sup>	$\pm 1,0; \pm 2,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности газа, рассчитанной по токовому выходному сигналу $\Delta \rho_{ГТ}$ , кг/м <sup>3</sup>	$\pm 1,3; \pm 2,3$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений массового расхода (массы) первого компонента двухкомпонентной среды, %	$\pm [ \delta Q_{МЖ}  ( \delta M_{Ж} ) + (\rho_2 \cdot \Delta \rho_{Ж} / (\rho^2 - \rho_2 \cdot \rho)) \times 100\%]$ <sup>6)</sup>

Продолжение таблицы 2.1

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода (объема) первого компонента двухкомпонентной среды, %	$\pm [ \delta Q_{VЖ} ( \delta V_{Ж} ) + (\Delta\rho_{Ж}/(\rho-\rho_2))\times 100\%]$
<p>Примечания:</p> <p><sup>1)</sup> Z – стабильность нуля, указывается в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера массового ЭМИС-МАСС 260.</p> <p>Основной и расширенный диапазон указывается в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера массового ЭМИС-МАСС 260.</p> <p><sup>2)</sup> <math>I_{max} = 20</math> мА - максимальное значение силы тока в цепи токового выходного сигнала;  <math>Q_{МЖ}</math> - измеряемый массовый расход жидкости, т/ч;  <math>Q_{МЖmax}</math> - верхний предел диапазона измерения массового расхода жидкости, т/ч, указан в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера массового ЭМИС-МАСС 260.  <math>Q_{VЖ}</math> - измеряемый объемный расход жидкости, м<sup>3</sup>/ч;  <math>Q_{VЖmax}</math> - верхний предел диапазона измерения объемного расхода жидкости, м<sup>3</sup>/ч.</p> <p><sup>3)</sup> Погрешность <math>\pm 0,3</math> кг/м<sup>3</sup> после калибровки в рабочих условиях.</p> <p><sup>4)</sup> <math>\rho_{г}</math> – плотность газа при рабочих условиях, кг/м<sup>3</sup>;  <math>k_{г}</math> - эмпирический коэффициент, указан в руководстве по эксплуатации счетчика-расходомера</p> <p><sup>5)</sup> <math>Q_{МГ}</math> - измеряемый массовый расход газа, т/ч.</p> <p><sup>6)</sup> Значение погрешности указано без учета погрешностей вводимых значений плотностей составляющих двухкомпонентной среды. <math>\rho_2</math> – плотность второго компонента, <math>\rho</math> – плотность двухкомпонентной среды, <math>\Delta\rho_{Ж}</math> – погрешность измерения плотности смеси.          Разница между плотностью смеси и вторым компонентом не должна быть меньше погрешности измерений плотности смеси расходомером <math>\Delta\rho_{Ж} &lt;  \rho - \rho_2 </math>.          Данная функция доступна только для жидкостей.</p>	

Таблица 2.2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Параметры измеряемой среды – температура, °С – избыточное давление, МПа, не более	от - 50 до + 350 35
Выходные сигналы: – частотный, Гц – импульсный, г/имп (мл/имп) – аналоговый токовый, мА – дозатор, кг – цифровой	от 0 до 10000 от 0,025 до 100000 от 4 до 20 от 0,01 до 25000000 HART, Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP/IP, FOUNDATION Fieldbus
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С  – атмосферное давление, кПа – относительная влажность воздуха без конденсации влаги, при температуре 25 °С, %, не более	от – 60 до +70 от – 50 до +70 от – 40 до +70 от 84 до 106,7  (90±3)

Продолжение таблицы 2.2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Напряжение электрического питания, В: – от сети переменного тока частотой (50±1) Гц – от внешнего источника постоянного тока	от 187 до 242 24
Потребляемая мощность, не более, при питании: – от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В·А – от источника постоянного тока и от встроенной батареи, Вт	24 24
Габаритные размеры, мм: - длина - высота - ширина	от 300 до 2100 от 400 до 3700 от 90 до 600
Масса, кг	от 10 до 3500
Средний срок службы, лет, не менее	12

**Знак утверждения типа**

наносится на эксплуатационную документацию типографским способом, на табличку счетчика-расходомера - фотохимическим способом.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Счетчик-расходомер массовый	"ЭМИС-МАСС 260"	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ЭМ-260.000.000.000.00 РЭ	1 экз.
Паспорт	ЭМ-260.000.000.000.00 ПС	1 экз.
Методика поверки	ЭМ-260.000.000.000.01 МП с изменением №2	по заказу
Комплект монтажных частей	-	по заказу

**Поверка**

осуществляется по документам: ЭМ-260.000.000.000.01 МП "Инструкция. Счетчики-расходомеры массовые "ЭМИС-МАСС 260". Методика поверки" с изменением №2, утвержден ЗАО КИП "МЦЭ" 30.05.2019 г.; МИ 3272-2010 "ГСИ Методика поверки на месте эксплуатации компакт-прувером в комплекте с турбинным преобразователем расхода и поточным преобразователем плотности"; МИ 3151-2008 «ГСИ. Преобразователи массового расхода. Методика поверки на месте эксплуатации трубопоршневой поверочной установкой в комплекте с поточным преобразователем плотности»; МИ 3313-2011 "ГСИ. Счетчики-расходомеры массовые. Методика поверки с помощью эталонного счетчика-расходомера массового".

Основные средства поверки:

- по документу ЭМ-260.000.000.000.01 МП, с изменением №2;
- рабочий эталон 1-го, 2-го разряда, вторичный эталон согласно Приказу Росстандарта от 7 февраля 2018 г. №256;
- термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-2009 (класс допуска А) совместно с измерителем температуры с погрешностью не более ±0,1 °С;
- плотномер ВИП-2МР, диапазон измерений плотностей от 650 до 2000 кг/м<sup>3</sup>, пределы абсолютной погрешности измерений ±0,1 кг/м<sup>3</sup>, регистрационный № 27163-09;
- ареометр стеклянный BS 718 L50SP, пределы абсолютной погрешности ±0,3 кг/м<sup>3</sup>, регистрационный № 31466-06;
- ареометр стеклянный для нефти АНТ-1, пределы абсолютной погрешности ±0,5 кг/м<sup>3</sup>, регистрационный № 37028-08.

- по документу МИ 3272-2010:
- компакт-прувер 1-го разряда с пределами допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,05$  кг/м<sup>3</sup>;
- поточный плотномер с пределами допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,3$  кг/м<sup>3</sup>.
- по документу МИ 3151-2008:
- трубопоршневая установка с пределами допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,1$  кг/м<sup>3</sup>;
- поточный плотномер с пределами допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,3$  кг/м<sup>3</sup>.
- по документу МИ 3313-2011:
- эталонный счетчик-расходомер массовый с пределами допускаемой относительной погрешности не более  $\pm 0,1$  %.

Допускается применения аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта и/или на бланк свидетельства о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**  
приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам-расходомерам массовым "ЭМИС-МАСС 260"**

Приказ Росстандарта от 07.02.2018 № 256 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 29.12.2018 № 2825 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа

ГОСТ 8.558-2009. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 8.024-2002. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности

ТУ 4213-023-14145564-2009 Счетчики-расходомеры массовые "ЭМИС-МАСС 260". Технические условия

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество "Электронные и механические измерительные системы" (ЗАО "ЭМИС")

ИНН 7729428453

Адрес: 454091, г. Челябинск, пр. Ленина, д.3, офис 308

Телефон: +7 (351) 729-99-12, факс: +7 (351) 729-99-13

E-mail: [sales@emis-kip.ru](mailto:sales@emis-kip.ru)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ЗАО КИП "МЦЭ"  
(ГЦИ СИ ЗАО КИП "МЦЭ")

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8

Телефон/факс +7 (495) 491-78-12

E-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru), [kip-mce@nm.ru](mailto:kip-mce@nm.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ЗАО КИП "МЦЭ" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30092-10 от 30.09.2011 г.

В части вносимых изменений

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

(Редакция приказа Росстандарта № 1913 от 19.08.2019 г.)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.