

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2025 г. № 735

Регистрационный № 95153-25

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ЭМИС-УЛЬТРА 290

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики ультразвуковые ЭМИС-УЛЬТРА 290 (далее – расходомер) предназначены для измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях, объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, массового расхода и массы газа.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров основан на методе измерений разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по потоку и против потока газа. По разности времени прохождения ультразвуковых импульсов расходомеры определяют скорость проходящего газа и объемный расход при рабочих условиях, как в прямом, так и в обратном (реверсивном) направлениях потока газа. Расходомеры проводят расчет коэффициента сжимаемости газа для приведения измеренного объемного расхода и объема газа к стандартным условиям, вычисление массового расхода и массы газа.

Расходомеры имеют общепромышленное и взрывозащищенное исполнения.

Расходомеры в зависимости от модификации и исполнения состоят из:

- проточной части с установленными электроакустическими преобразователями;
- электронного блока с возможность подключения первичного измерительного преобразователя давления и первичного измерительного преобразователя температуры, которые устанавливаются в проточную часть или в трубопровод;
- участков измерительных.

Расходомеры изготавливаются в трех модификациях, которые отличаются исполнением электронного блока и наличием первичных измерительных преобразователей температуры и давления:

- базовая (обозначение – пустое знакоместо) – электронный блок без функции вычисления объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, массового расхода и массы газа и без возможности подключения первичных измерительных преобразователей температуры и давления;

- «ВВ1» - электронный блок с функцией вычисления объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, массового расхода и массы газа и наличием первичных измерительных преобразователей температуры и давления, при этом отсутствует возможность отключения первичных измерительных преобразователей температуры и давления от электронного блока во время поверки расходомера;

- «ВВ2» - электронный блок с функцией вычисления объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, массового расхода и массы газа и наличием первичных измерительных преобразователей температуры и давления, при этом при поверке производят отключение (подключение) первичных измерительных преобразователей температуры и

давления от электронного блока.

Расходомер по типу присоединения электронного блока к проточной части может быть интегральным или дистанционным.

Базовая модификация обеспечивает выполнение измерений объемного расхода (объема) газа при рабочих условиях, модификации «ВВ1» и «ВВ2» дополнительно измеряют абсолютное давление и температуру газа, далее выполняют вычисление объемного расхода (объема) газа приведенного к стандартным условиям, вычисление массового расхода (массы) газа.

Расходомер осуществляет измерение, обработку, архивирование (в энергонезависимой памяти), отображение (на дисплее) и передачу (по интерфейсам связи) результатов измерений и вычислений.

Модификации «ВВ1» и «ВВ2» обеспечивают прием и обработку сигналов от первичных измерительных преобразователей абсолютного давления и температуры, измерение (вычисление) объема газа, приведенного к стандартным условиям по ГОСТ 2939-63, в соответствии с требованиями ГОСТ 8.611-2013 по методам, изложенными в ГСССД 8-79, ГСССД МР 113-03, ГСССД МР 118-2005, ГОСТ 30319 (2,3)-2015, ГОСТ Р 8.662-2009, ГОСТ Р 70927-2023, ГОСТ Р 8.770-2011, ГСССД МР 134-07. Для других газов приведение к стандартным условиям выполняется при внесении в электронный блок данных о плотности измеряемой среды (коэффициенте сжимаемости).

В качестве первичных измерительных преобразователей температуры используются платиновые термопреобразователи сопротивления классов АА, А по ГОСТ 6651-2009.

В качестве выходного сигнала от первичных измерительных преобразователей абсолютного давления может использоваться цифровой, или унифицированный аналоговый выходной сигнал силы, или напряжения постоянного тока.

Структура условного обозначения расходомеров:

ЭМИС-УЛЬТРА 290 X₁ – X₂ – X₃ – X₄ – X₅ – X₆ – X₇ – X₈ – X₉ – X₁₀ – X₁₁ – X₁₂ – X₁₃ – X₁₄ – X₁₅ – X₁₆ – X₁₇ – X₁₈ – X₁₉ – X₂₀,

где:

X₁ – модификация;

X₂ – взрывозащита;

X₃ – диаметр условного прохода;

X₄ – материал проточной части;

X₅ – давление измеряемой среды;

X₆ – температура измеряемой среды;

X₇ – электрическое питание;

X₈ – выходные сигналы;

X₉ – кабельный ввод №1;

X₁₀ – кабельный ввод №2;

X₁₁ – исполнение по диапазону расходов;

X₁₂ – Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях в диапазоне Q t ≤ Q ≤ Q_{max} (указывается на маркировочной табличке);

X₁₃ – материал корпуса электронного блока;

X₁₄ – исполнение расходомера;

X₁₅ – наличие дисплея;

X₁₆ – уплотнительная поверхность;

X₁₇ – стандарт присоединения к процессу;

X₁₈ – строительная длина;

X₁₉ – участок измерительный;

X₂₀ – поверка.

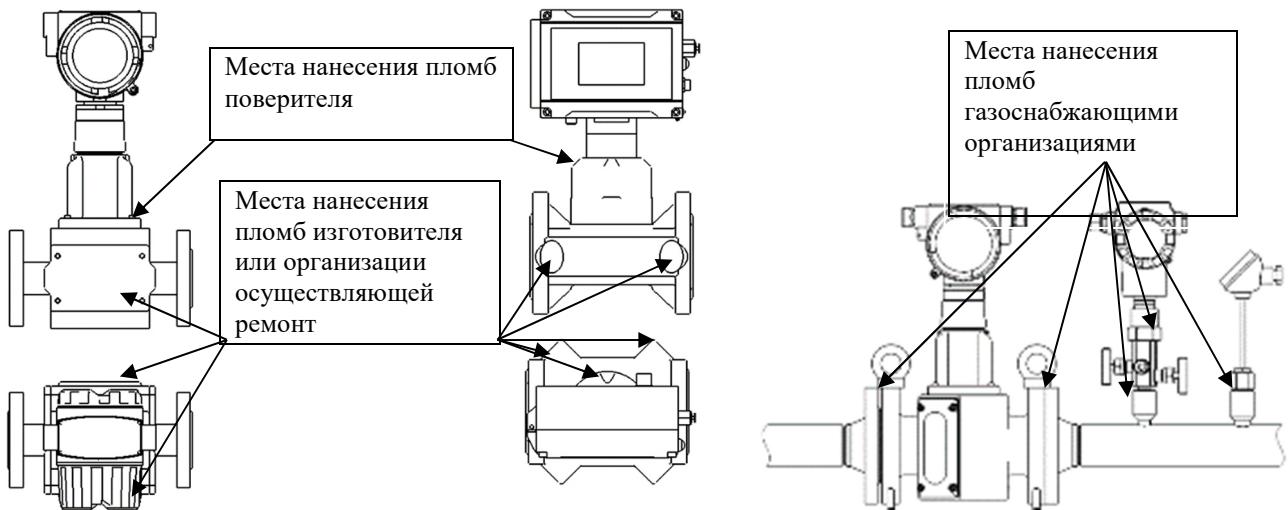
Внешний вид расходомеров, места нанесения пломб поверителя и пломб изготовителя или организации, осуществляющей ремонт, показаны на рисунке 1.



а) внешний вид расходомера-счетчика ультразвукового ЭМИС-УЛЬТРА 290
разных исполнений



б) варианты пломбировки расходомера-счетчика ультразвукового ЭМИС-УЛЬТРА 290
в зависимости от исполнения электронной блоки



в) варианты пломбировки расходомера-счетчика ультразвукового ЭМИС-УЛЬТРА 290 в зависимости от исполнения корпуса расходомера

г) варианты пломбировки расходомера-счетчика ультразвукового ЭМИС-УЛЬТРА 290 в комплекте с участками измерительными

Рисунок 1 – Общий вид расходомеров и места нанесения пломб поверителя и пломб изготовителя, организации осуществляющей ремонт или газоснабжающей организации

Знак утверждения типа и заводской номер расходомера наносятся на маркировочную табличку, которая расположена сверху на корпусе электронного блока, методом фотолитографии, полиграфическим способом или методом лазерной маркировки в цифровом коде, места расположения показаны на рисунке 2.

Знак поверки наносится в соответствующий раздел паспорта и (или) на бланк свидетельства о поверке, а также на пломбы поверителя.



Рисунок 2 – Места расположения знака утверждения типа и заводского номера расходомера на маркировочной табличке

Программное обеспечение

Расходомеры имеют программное обеспечение (ПО), устанавливаемое в энергонезависимую память.

В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, так как конструкция расходомера (после пломбировки электронного блока в соответствии с рисунком 1 б) исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО расходомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Индикационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EU290
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.X*
Цифровой идентификатор	-

* X – обозначение версии метрологически незначимой части ПО, может принимать значения от 0 до 9. Версия ПО указывается в паспорте расходомера.

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

Нормирование метрологических характеристик расходомеров проведено с учетом влияния ПО.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики расходомеров приведены в таблицах 2 – 3.

Таблицы 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объемного расхода, м ³ /ч	от 0,4 до 665 000 ¹⁾
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях ²⁾ , % – в диапазоне $Q_{\min} \leq Q^3) < Q_t^3)$ – в диапазоне $Q_t^3) \leq Q^3) \leq Q_{\max}$	$\pm 0,9 (\pm 1,1); \pm 1,0 (\pm 1,2); \pm 1,1 (\pm 1,3); \pm 1,4 (\pm 1,6);$ $\pm 1,5 (\pm 1,7); \pm 1,7 (\pm 1,9); \pm 2,0 (\pm 2,2); \pm 2,5 (\pm 2,7);$ $\pm 3,0 (3,2); \pm 3,5 (\pm 3,7);$ $\pm 0,5 (\pm 0,7); \pm 0,7 (\pm 0,9); \pm 0,9 (\pm 1,1); \pm 1,0 (\pm 1,2);$ $\pm 1,4 (\pm 1,6); \pm 1,5 (\pm 1,7); \pm 1,7 (\pm 1,9); \pm 2,0 (\pm 2,2);$ $\pm 2,5 (\pm 2,7); \pm 3,0 (\pm 3,2);$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объемного расхода и объема газа, приведенного к стандартным условиям, массового расхода и массы газа ²⁾ , % – в диапазоне $Q_{\min} \leq Q < Q_t^3)$ – в диапазоне $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}^3)$	$\pm 1,0 (\pm 1,2); \pm 1,4 (\pm 1,6); \pm 1,5 (\pm 1,7); \pm 1,7 (\pm 1,9);$ $\pm 2,0 (\pm 2,2); \pm 2,1 (\pm 2,3); \pm 2,5 (\pm 2,7); \pm 3,0 (\pm 3,2);$ $\pm 3,3 (\pm 3,5); \pm 4,0 (\pm 4,2);$ $\pm 0,75 (\pm 1,0); \pm 1,0 (\pm 1,2); \pm 1,1 (\pm 1,3); \pm 1,4 (\pm 1,6);$ $\pm 1,5 (\pm 1,7); \pm 1,7 (\pm 1,9); \pm 2,0 (\pm 2,2); \pm 2,5 (\pm 2,7);$ $\pm 3,0 (\pm 3,2); \pm 4,0 (\pm 4,2)$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой приведенной погрешности к диапазону измерений при преобразовании цифрового значения в аналоговый выходной сигнал силы постоянного тока от 4 до 20 мА, %	±0,05
Примечания:	
¹ - указаны минимальное и максимальное значение объемного расхода газа при рабочих условиях для всех исполнений расходомеров, конкретное значение Q_{min} (наименьший объемный расход) и Q_{max} (наибольший объемный расход) указываются в паспорте;	
² - выбирается из ряда, конкретное значение указывается в паспорте на расходомер;	
³ - Q - измеряемый объемный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$; Q_t – переходный объемный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$ (конкретное значение Q_t указывается в паспорте и может принимать значения от 0,05 до 0,15 от Q_{max}).	
⁴ – В скобках указаны погрешности при имитационной поверке (применима для расходомеров не менее Ду 50 мм).	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальный диаметр условного прохода (Ду)	от 25 до 1400
Выходные сигналы (модификации «ВВ1» и «ВВ2»)	Аналоговые: Частотный (от 0 до 10000 Гц), Импульсный, Токовый 4-20 мА, Namur Цифровые: HART не ниже v.5 Modbus RTU по интерфейсам, RS485, Fieldbus, Profibus, USB. Беспроводные: GSM, GPRS, LoraWAN, Bluetooth, IrDA (ИК-порт)
Параметры рабочей среды: - температура, °C - абсолютное давление, не более, МПа	от -70 до +250 ¹⁾ 16 ¹⁾
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C - атмосферное давление, кПа - относительная влажность окружающего воздуха при температуре +35 °C, %, не более	от -60 до +70 от 84 до 106,7 98 (без конденсации влаги)
Параметры электропитания от источника постоянного тока - номинальное напряжение, В	3,6 или 24
Параметры электропитания от источника переменного тока - номинальное напряжение, В	230

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Маркировка взрывозащиты	
- исполнение Ex	1Ex ib IIB T2...T6 Gb X
- исполнение Exia	1Ex ib IIC T2...T6 Gb X
- исполнение Вн	0Ex ia IIB T2...T6 Ga X
- исполнение Exdib	0Ex ia IIC T2...T6 Ga X
- исполнение Exdb	1Ex db IIB T2...T6 Gb X
- исполнение Exibd	1Ex db IIC T2...T6 Gb X
	1Ex db ib [ia Ga] IIC T2...T6 Gb
	1Ex db [ia Ga] IIC T2...T6 Gb
	1Ex ib db IIC T2...T6 X
Габаритные размеры	в соответствии с руководством по эксплуатации на расходомер
Масса, кг, не более	в соответствии с руководством по эксплуатации на расходомер
Примечания:	
	¹ - конкретное значение указывается в паспорте на расходомер.

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку на корпусе расходомера и на титульные листы паспорта и руководства по эксплуатации расходомера.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик ультразвуковой	ЭМИС-УЛЬТРА 290 (модификация и исполнение согласно договора поставки)	1 шт.
Участок измерительный	-	По заказу
Руководство по эксплуатации	ЭУ 290.00.00.РЭ	1 экз.
Паспорт	ЭУ 290.00.00.ПС	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в Приложении В документа «Руководство по эксплуатации. Расходомеры-счетчики ультразвуковые ЭМИС-УЛЬТРА 290» ЭУ 290.00.00.РЭ.

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» (в части п. 6.6 и п. 6.7);

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^7$ Па»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ГОСТ 8.611-2013. Расход и количество газа. Методика (метод) измерений с помощью ультразвуковых преобразователей расхода;

ТУ 26.51.52-104-14145564-2024 «Расходомеры-счетчики ультразвуковые ЭМИС-УЛЬТРА 290. Технические условия».

Правообладатель

Акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы» (АО «ЭМИС»)
ИНН 7729428453

Юридический адрес: 454112, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн.р-н Курчатовский, г. Челябинск, Комсомольский пр-кт, д. 29, стр. 7

Изготовитель

Акционерное общество «Электронные и механические измерительные системы» (АО «ЭМИС»)
ИНН 7729428453

Юридический адрес: 454112, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн.р-н Курчатовский, г. Челябинск, Комсомольский пр-кт, д. 29, стр. 7

Адреса мест осуществления деятельности:

456518, Челябинская обл., Сосновский р-н, д. Казанцева, ул. Производственная, д. 7/1;
454112, Челябинская обл., г.о. Челябинский, вн.р-н Курчатовский, г. Челябинск, Комсомольский пр-кт, д. 29, стр. 7

Телефон: +7 (351) 729-99-12

Web-сайт: emis-kip.ru

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие
«Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)
Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское ш., д. 88, стр. 8
Телефон/факс: +7 (495) 491-78-12
E-mail: sittek@mail.ru
Web-сайт: <http://www.kip-mce.ru>
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311313.

