

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «07» июля 2025 г. № 1360

Регистрационный № 95832-25

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры-счетчики массовые кориолисовые Энергия-М

Назначение средства измерений

Расходомеры-счетчики массовые кориолисовые Энергия-М (далее – расходомеры-счетчики) предназначены для измерений массового расхода, массы, температуры, плотности, объемного расхода, объема жидкостей и газов в потоке.

Описание средства измерений

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

Расходомеры-счетчики 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.

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

Расходомеры-счетчики 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;
- 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 расходомеров-счетчиков различных исполнений показан на рисунке 1, место пломбирования от несанкционированного доступа показано на рисунке 2.

Заводской номер расходомеров-счетчиков состоит из арабских цифр, наносится на маркировочную табличку методами лазерной гравировки, шелкографии, термопечати, металлографии, фотолитографии закрепленную на корпусе датчика (первичного преобразователя). Знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку первичного преобразователя способом аналогичным способу нанесения заводского номера. Места нанесения знака утверждения типа и заводского номера показаны на рисунке 3.

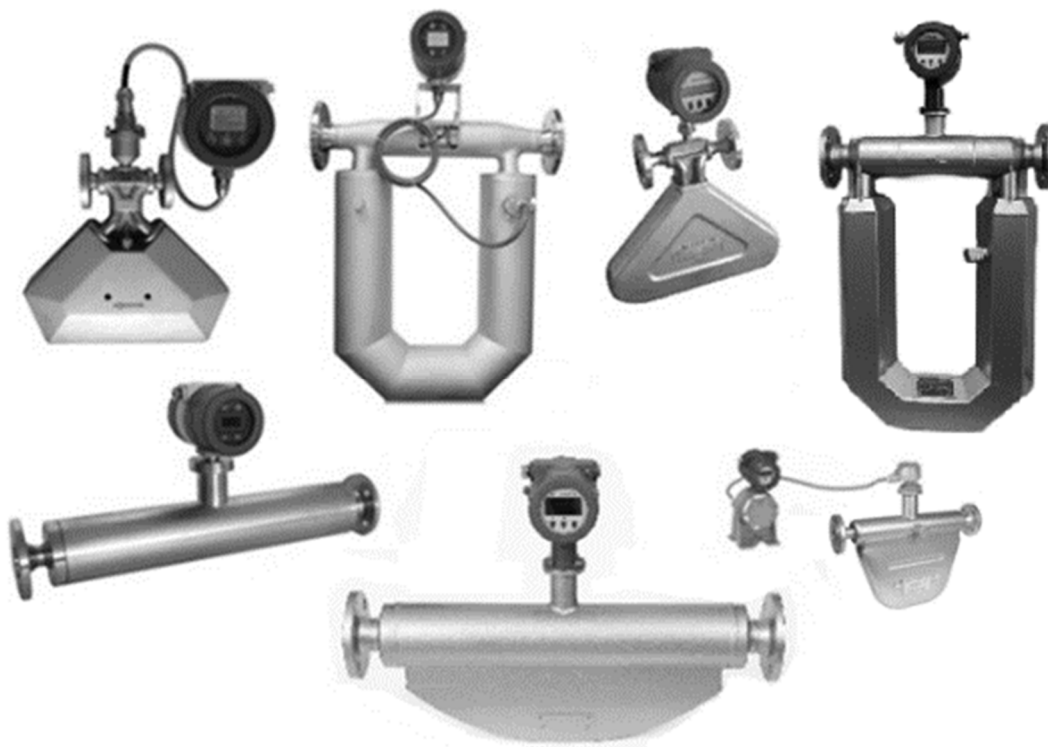


Рисунок 1 – Общий вид расходомеров-счетчиков разных исполнений



Рисунок 2 – Схема пломбирования расходомеров-счетчиков



Рисунок 3 – Пример маркировочной таблички

Программное обеспечение

Расходомеры-счетчики имеют встроенное программное обеспечение (ПО), устанавливаемое в ЭБ, а также внешнее программное обеспечение, 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.

Программное обеспечение расходомеров-счетчиков предназначено для обработки сигналов, выполнения математической обработки результатов измерений, обеспечения взаимодействия с периферийными устройствами, хранения в энергонезависимой памяти результатов измерений и их вывода на устройства индикации.

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)	Значения
Идентификационное наименование ПО	ЭНЕРГИЯ-М
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.XX*
Цифровой идентификатор ПО	-
*-где XX – от 9 до 99, обозначающие метрологически незначимую часть ПО.	

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-счетчика			
Номинальный диаметр DN	от 25 до 300	от 10 до 15	от 3 до 300
Диапазон измерений массового расхода жидкости ¹⁾ , кг/ч	от 30 до 2500000	от 5 до 5000	от 1,2 до 2500000
Диапазон измерений объемного расхода жидкости ¹⁾ , м ³ /ч	от 0,01 до 8000	от 0,0016 до 16	от 0,0008 до 8000
Диапазон измерений массового расхода газа ¹⁾ , кг/ч	$\frac{(30-2500000)k_r}{\rho_r}$ 2)	$\frac{(5-5000)k_r}{\rho_r}$ 2)	$\frac{(2-2500000)k_r}{\rho_r}$ 2)
Диапазон измерений объемного расхода газа ¹⁾ , м ³ /ч	$\frac{(30-2500000)}{k_r}$ 2)	$\frac{(5-5000)}{k_r}$ 2)	$\frac{(2-2500000)}{k_r}$ 2)
Диапазон показаний плотности, кг/м ³	от 0 до 3000		
Диапазон измерений плотности, кг/м ³	от 470 до 2000		
Класс точности ³⁾	0,1; 0,12; 0,15; 0,2; 0,5		
Пределы допускаемой относительной погрешности при регистрации результата измерений по индикатору, частотному, импульсному, токовому и цифровым выходным сигналам ⁴⁾ , %: - измерения массы (массового расхода) жидкости, $\delta_{мж}$ ³⁾ - измерения массы (массового расхода) газа, $\delta_{мг}$ ³⁾	$\pm 0,1; \pm 0,12; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,5^{5)}$ $\delta_{мж} + 0,25$		
Пределы допускаемой относительной погрешности при регистрации результата измерений по индикатору, частотному, импульсному, токовому и цифровым выходным сигналам, %: - измерения объема (объемного расхода) жидкости, $\delta_{вж}$ - измерения объема (объемного расхода) газа, $\delta_{вт}$	$\pm 0,1; \pm 0,12; \pm 0,15; \pm 0,2; \pm 0,5^{5)}$ $\delta_{вж} + 0,25$		
Пределы допускаемой относительной погрешности при регистрации результата измерений по индикатору, частотному, импульсному, токовому и цифровым выходным сигналам после имитационной поверки, %: - измерения объема (объемного расхода) жидкости - измерения объема (объемного расхода) газа - измерения массы (массового расхода) жидкости - измерения массы (массового расхода) газа	$\delta_{вж} + 0,2$ $\delta_{вт} + 0,2$ $\delta_{мж} + 0,2$ $\delta_{мг} + 0,2$		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности по индикатору, частотному и цифровому выходным сигналам, кг/м ³	$\pm 1,0$		

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении плотности по индикатору, частотному и цифровому выходным сигналам после имитационной поверки, кг/м ³	±15
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры ΔT, °C	±0,5
Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования измеренной величины в токовый выходной сигнал, %, от диапазона измерений	±0,05
Примечания: ¹⁾ диапазон измерений расходомеров определяется типоразмером, может быть ограничен в соответствии с условиями эксплуатации. Конкретное значение указано в паспорте ²⁾ ρ _г – плотность газа при рабочих условиях, кг/м ³ К _г - эмпирический коэффициент, указан в руководстве по эксплуатации расходомера-счетчика ³⁾ по заказу ⁴⁾ При Q < Q _{min} относительная погрешность определяется по формуле: для жидкости ± [δ _{МЖ} + (Z / Q) · 100%]; для газа ± [δ _{МГ} + (Z / Q) · 100%] Z (Q _{min})– стабильность нуля (минимальный расход) указываются в руководстве по эксплуатации, Q – измеренное значение расхода, кг/ч ⁵⁾ Численно равна классу точности	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Температура измеряемой среды °C	от –150 до +300
Выходные сигналы: – частотный, Гц – импульсный, г/имп (мл/имп) – токовый, мА – цифровой	от 0 до 10000 от 0,025 до 100000 от 4 до 20 HART, WirelessHART, Modbus RTU, Modbus ASCII, Modbus TCP/IP, LoraWan, FOUNDATION Fieldbus, Profibus
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °C: – для электронного блока – для первичного преобразователя – атмосферное давление, кПа – относительная влажность воздуха, %, не более	от – 60 до +65 от – 60 до +65 от 84 до 107 100
Номинальное напряжение электрического питания, В: – от сети переменного тока частотой (50±1) Гц – от внешнего источника постоянного тока	220±10 от 12 до 36

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры, мм: - длина - высота - ширина	от 200 до 2100 от 150 до 2100 от 180 до 650
Масса, кг	от 5 до 600
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP65, IP67, IP68
Маркировка взрывозащиты: - первичного преобразователя - электронного блока	0Ex ia IIC T6...T2 Ga X; 1Ex ib IIC T6...T2 Ga X; 1Ex db [ia Ga] IIC T6...T2 Ga X; 1Ex db [ib] IIC T6...T2 Ga X

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	150000
Средний срок службы, лет	20

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер-счетчик массовый кориолисовый	Энергия-М	1 шт.
Паспорт	ЕТСЛ.407200.016ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ЕТСЛ.407200.016РЭ	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе «Методика измерений» эксплуатационного документа ЕТСЛ.407200.016 РЭ Расходомер-счетчик массовый кориолисовый Энергия-М». Руководство по эксплуатации.

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 расхода жидкости» (Часть 1, 2);

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 19 ноября 2024 г. № 2712 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры»;

ЕТСЛ.407200.016ТУ Расходомер-счетчик массовый кориолисовый Энергия-М
Технические условия.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «СЕВЕР-АЛЪЯНС»
(ООО «СЕВЕР-АЛЪЯНС»)
ИНН 7701810648
Юридический адрес: 195160, г. Санкт-Петербург, вн.тер. г. Муниципальный Округ
Большая Охта, наб. Свердловская, д. 58, лит. А, помещ. 22-Н, оф. 1
Телефоны: 8 800 250-39-50
E-mail: info@saenergo.ru
Web-сайт www.saenergo.ru

Изготовители

Общество с ограниченной ответственностью «СЕВЕР-АЛЪЯНС»
(ООО «СЕВЕР-АЛЪЯНС»)
ИНН 7701810648
Юридический адрес: 195160, г. Санкт-Петербург, вн.тер. г. Муниципальный Округ
Большая Охта, наб. Свердловская, д. 58, лит. А, помещ. 22-Н, оф. 1
Адрес места осуществления деятельности: 188641, Ленинградская обл., Всеволожский
р-н, г. Всеволожск, ш. Дорога Жизни, д. 4, оф. 4
Телефоны: 8 800 250-39-50
E-mail: info@saenergo.ru
Web-сайт www.saenergo.ru

Общество с ограниченной ответственностью «РКС-ЭНЕРГО» (ООО «РКС-ЭНЕРГО»)
ИНН 7839459447
Юридический адрес: 188642, Ленинградская обл., м.р-н Всеволожский,
гп. Всеволожское, г. Всеволожск, ул. Пожвинская, д. 6, оф. 3
Адрес места осуществления деятельности: 188640, Ленинградская обл.,
м.р-н Всеволожский, гп. Всеволожское, г. Всеволожск, ш. Дорога жизни, д. 4Б,
помещ. 1,2
Телефоны: 8 (812) 407-29-00, 8 (812) 407-28-00, 8 (812) 407-29-90
E-mail: info@saenergo.ru
Web-сайт www.saenergo.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314555.

