

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Преобразователи расхода ЭМКС

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода ЭМКС (далее - преобразователи) предназначены для измерений расхода и объёма жидкости.

Описание средства измерений

Принцип действия преобразователей основан на явлении электромагнитной индукции, при котором в потоке электропроводной жидкости, пересекающем магнитное поле, наводится электродвижущая сила (ЭДС), пропорциональная скорости протекания жидкости.

ЭДС измеряется двумя электродами, установленными в проходном канале преобразователя, и преобразуется в нормирующем усилителе в информационный сигнал, пропорциональный скорости движения жидкости и, соответственно, расходу в трубопроводе постоянного сечения.

Конструктивно преобразователь выполнен в виде единого изделия, состоящего из двух функциональных частей: первичного преобразователя и нормирующего усилителя. Первичный преобразователь представляет собой отрезок трубопровода, выполненный из нержавеющей стали, с внутренней поверхностью футерованной фторопластом. С внешней стороны первичного преобразователя расположены два соленоида для создания магнитного поля. Внутри первичного преобразователя, перпендикулярно оси соленоида диаметрально расположены два электрода для измерения наведённой в жидкости ЭДС.

Нормирующий усилитель расположен в герметизированном полиамидном корпусе, установленном на стойке защитного кожуха первичного преобразователя.

Нормирующий усилитель формирует напряжение питания соленоидов для возбуждения магнитного поля, и измеряет наведённую в жидкости ЭДС, преобразуя её в электрические кодированные выходные сигналы: числоимпульсный и цифровой.

Выходные сигналы преобразователя расхода:

- числоимпульсный сигнал;
- цифровой сигнал (интерфейс RS232C).

Цифровой выходной сигнал передаёт результаты измерений текущего расхода и объёма, а также открытые служебные данные по указанному протоколу. Обновление данных - один раз в секунду.

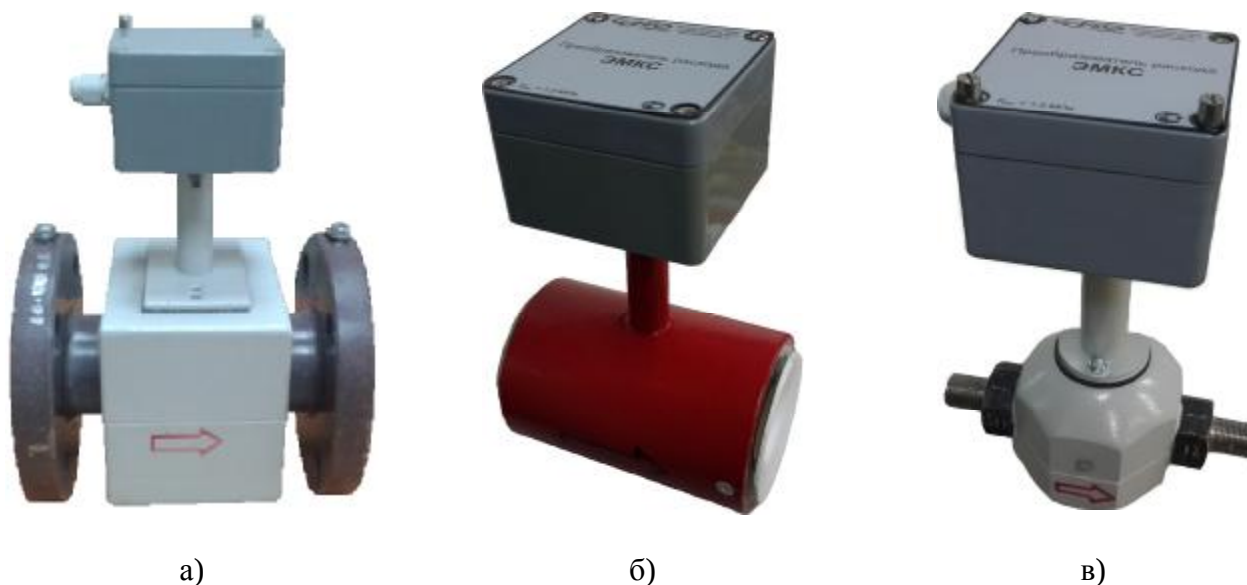
Тип исполнения преобразователей определяется по способу соединения с трубопроводом и условному проходу. Типы исполнения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Тип соединения с трубопроводом	Обозначение	Условный проход, DN	Примечание
Фланцевое	ЭМКС-15-Ф ЭМКС-20-Ф ЭМКС-32-Ф ЭМКС-50-Ф ЭМКС-80-Ф	15, 20, 32, 50, 80	По ISO 7005-1:2011, ISO 7005-2:1988, ISO 7005-3:1988, ГОСТ Р ЕН 1434-2-2011

Тип соединения с трубопроводом	Обозначение	Условный проход, DN	Примечание
«Сэндвич»	ЭМКС-20-С ЭМКС-32-С ЭМКС-50-С ЭМКС-80-С	20, 32, 50, 80	-
Резьбовое	ЭМКС-15-Р ЭМКС-20-Р	15, 20	Дюймовая резьба по ISO 228-1:2000, ГОСТ Р ЕН 1434-2-2011

Общий вид преобразователей представлен на рисунке 1.



а) с фланцевым типом соединения; б) с типом соединения «сэндвич»;
в) с резьбовым типом соединения

Рисунок 1 – Общий вид преобразователей

Пломбирование преобразователей осуществляется в соответствии с рисунками 2 и 3.

Защита от внесения несанкционированных изменений в нормирующие усилители преобразователей расхода ЭМКС обеспечивается посредством нанесения оттисков клейм предприятия-изготовителя и поверителя на мастике в чашечках согласно рисунку 2.



Рисунок 2 – Места пломбирования

Защита от отключения соединительных линий обеспечивается пломбированием инспектором теплоснабжающей организации посредством нанесения оттиска клейма на навесной пломбе согласно рисунку 3.



Рисунок 3 – Место пломбирования инспектором

Программное обеспечение

Основные функции встроенного программного обеспечения:

- обработка результатов измерений;
- построение градуировочной характеристики;
- хранение служебных, градуировочных и сервисных данных в энергонезависимой памяти;
- управление передачей числоимпульсных и цифровых сигналов (интерфейс RS232C).

Идентификационные данные встроенного ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
FlowSensor.hex	1.4	не применяется	не применяется

Уровень защиты встроенного ПО от изменений по МИ 3286-2010 – «А».

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений преобразователей приведен в таблице 3.

Таблица 3

DN	Измеряемый объёмный расход, Q				«Вес» импульса, Ки, (л/имп.)
	$Q_{\text{наим.}}$	$Q_{\text{п2}}$	$Q_{\text{п1}}$	$Q_{\text{наиб.}}$	
	$\text{м}^3/\text{ч}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	$\text{м}^3/\text{ч}$	
15	0,015	0,03	0,06	6	0,02
20	0,027	0,054	0,108	10,8	0,05
32	0,075	0,15	0,3	30	0,1
50	0,18	0,36	0,72	72	0,25
80	0,45	0,9	1,8	180	0,5
Примечание: $Q_{\text{наим.}}$ – наименьший измеряемый расход, $Q_{\text{п2}}$ – переходный расход 2, $Q_{\text{п1}}$ – переходный расход 1, $Q_{\text{наиб.}}$ – наибольший измеряемый расход					

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений расхода и объема, %:

- в диапазоне расходов от $Q_{п1}$ до $Q_{наиб.}$ (диапазон «1:100») $\pm 1,0$;
- в диапазоне расходов от $Q_{п2}$ до $Q_{п1}$ (диапазон «1:200») $\pm 2,0$;
- в диапазоне расходов от $Q_{наим.}$ до $Q_{п2}$ $\pm 5,0$.

менее $Q_{наим.}$ – не нормируется.

Потеря давления, создаваемая преобразователем при наибольшем расходе, МПа (кгс/см²), не более 0,018 (0,18).

Измеряемая среда питьевая, теплофикационная, сточная вода или иные жидкости, с удельной электрической проводимостью не менее 200 мкСм/м.

Максимальное рабочее давление измеряемой среды, МПа (кгс/см²), не более 1,0 (10).
Температура измеряемой среды, °С от плюс 1 до плюс 150.

Параметры электропитания:

- напряжение постоянного тока, В от 10,8 до 13,2;
- амплитуда пульсаций, В, не более 0,25;
- частота пульсаций, Гц, не более 100.

Потребляемая мощность, Вт, не более 5.

Средняя наработка на отказ с учётом технического обслуживания, ч, не менее 80000.
Средний срок службы, лет, не менее 12.

Группа исполнения по устойчивости и прочности к воздействию (по ГОСТ Р 52931):

- температуры и влажности окружающего воздуха С3;
- синусоидальных вибраций высокой частоты N2.

Габаритные, присоединительные размеры и масса преобразователей приведены в таблицах 4 - 6.

Таблица 4 - Фланцевый тип соединения с трубопроводом

DN	15	20	32	50	80
Длина L, мм, не более	153	163	163	205	230
Высота H, мм, не более	214	215	240	267	300
Диаметр фланца, мм	95	105	135	160	195
Масса нетто, кг, не более	2,44	3,53	5,32	8,60	14,40

Таблица 5 - Тип соединения с трубопроводом «Сэндвич»

DN	20	32	50	80
Длина L, мм, не более	125	135	165	190
Высота H, мм, не более	140	200	210	230
Диаметр корпуса, мм	60	80	108	140
Масса нетто, кг, не более	1,34	2,08	4,00	7,10

Таблица 6 - Резьбовой тип соединения с трубопроводом

DN	15	20
Длина L, мм, не более	158	165
Высота H, мм, не более	218	218
Резьба трубная	3/4"	1"
Масса нетто, кг, не более	2,00	2,45

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку преобразователя, на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки преобразователей соответствует таблице 7.

Таблица 7 – Комплектность преобразователей

Наименование	Обозначение	Кол-во
Преобразователь расхода ЭМКС	ЕМПК.421351.001-XX	1 шт.
Комплект монтажных частей *	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации (Раздел 8 «Методика поверки») **	ЕМПК.421351.001 РЭ	1 шт.
Паспорт	ЕМПК.421351.001 ПС	1 шт.
Блок питания	-	1 шт.
Проставка *	ЕМПК.421351.010	1 шт.
Примечание: * - поставляется по отдельному заказу; ** - по согласованию с потребителем допускается поставка одного экземпляра документа на 10 комплектов изделий при единовременной поставке партии преобразователей в количестве более 10 штук		

Поверка

осуществляется по документу ЕМПК.421351.001РЭ «Преобразователи расхода ЭМКС. Руководство по эксплуатации» (раздел 8 «Методика поверки», утверждена ФБУ «Томский ЦСМ» 07.08.2014 г.). Основные средства поверки приведены в таблице 8.

Таблица 8 – Основные средства поверки преобразователей

Наименование средства поверки	Основные метрологические характеристики	
	диапазон измерений, номинальное значение	погрешность, класс точности, цена деления
Установка поверочная проливная «Томь-3»	от 0,006 до 200 м ³ /ч	d = ± 0,3 %
Установка поверочная УП-45	от 0,01 до 45 м ³ /ч	d ₀ = ± 0,15 %
Частотомер электронно-счётный ЧЗ-57	от 0,1 Гц до 100 МГц	D = ± 1,5 · 10 ⁻⁷ Гц
Примечание – в таблице приняты следующие обозначения: d ₀ – основная относительная погрешность, d - относительная погрешность, D - абсолютная погрешность		

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе ЕМПК.421351.001РЭ «Преобразователи расхода ЭМКС. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, распространяющиеся на преобразователи расхода ЭМКС

ГОСТ 28723-90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ 8.145-75 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода жидкости в диапазоне от 3×10^{-6} до $10 \text{ м}^3/\text{с}$.

ТУ 4213-003-07555480-2011 Преобразователи расхода ЭМКС. Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Осуществление торговли.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Конто-Сервис» (ООО «Конто-Сервис»).

Юридический адрес: Россия, 634040, Томская обл., г. Томск, ул. Высоцкого, 28.

Тел./факс (3822) 64-48-91, 69-00-20, 59-10-04.

E-mail: conto_service@sibmail.com.

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Томской области» (ФБУ «Томский ЦСМ»).

Юридический адрес: Россия, 634012, Томская обл., г. Томск, ул. Косарева, д.17-а.

Тел. (3822) 55-44-86, факс (3822) 56-19-61, голосовой портал (3822) 71-37-17.

E-mail: tomska@tcsms.tomsk.ru, Сайт: <http://tomskcsm.ru>, <http://томскцсм.рф>.

Аттестат аккредитации ФБУ «Томский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30113-13 от 03.06.2013 г

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«___» _____ 2014 г.