

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры ультразвуковые LEFM 240Ci

Назначение средства измерений

Расходомеры ультразвуковые LEFM 240Ci предназначены для измерений объемного расхода и объема протекающей жидкости, в частности, нефти, высоковязкой нефти, нефтепродуктов, жидкой углеводородной смеси, в том числе при низких числах Рейнольдса.

Описание средства измерений

Принцип действия расходомеров ультразвуковых LEFM 240Ci основан на измерении времени прохождения ультразвуковых импульсов в движущейся среде по направлению движения и против него в зависимости от скорости среды. Разность времени прохождения пропорциональна средней скорости движения среды. Значение объемного расхода определяется в зависимости от площади сечения трубопровода и распределения скоростей потока.

Расходомеры ультразвуковые LEFM 240Ci состоят из следующих составных частей:

- первичного преобразователя расхода, который представляет собой секцию трубы с одним блоком ультразвуковых преобразователей и датчиком температуры;
- трансмиттера, состоящего из электронного блока обработки акустических данных с отсчетным устройством (индикатор), который закреплен с наружной стороны корпуса первичного преобразователя расхода или установлен отдаленно.

Расходомеры ультразвуковые LEFM 240Ci присоединяются к трубопроводу с помощью фланцев. В средней части корпуса расходомера ультразвукового LEFM 240Ci в октогональной плоскости и под углом 45° к его продольной оси расположен блок ультразвуковых преобразователей.

Блок ультразвуковых преобразователей состоит из 4 пар первичных акустических преобразователей, формирующих ультразвуковые импульсы.

Трансмиттер формирует необходимые команды для работы первичного преобразователя расхода, обрабатывает результаты измерений и генерирует выходные сигналы.

Трансмиттер оснащен:

- двумя интерфейсами RS485 для вывода по протоколу Modbus информации с результатами измерений и сигналов диагностики расходомера;
- инфракрасным портом Pocket PC;
- входом для аналогового сигнала 4-20 мА;
- выходом для аналогового сигнала 4-20 мА;
- двумя импульсными выходными каналами, выбираемыми как 0-5 В или 0-12 В.

Трансмиттер имеет двухстрочный дисплей, по 16 знаков в строке, высотой 6 мм, обеспечивающий индикацию параметров потока, включая текущий расход, объем, данные аналоговых входов, аварийную сигнализацию, обнаружение неисправностей и акустическую диагностическую информацию.

Расходомеры ультразвуковые LEFM 240Ci изготавливаются в компактном и раздельном исполнениях.

Расходомеры ультразвуковые LEFM 240Ci могут быть оборудованы опцией продувки портов ультразвуковых датчиков от эксплуатационных загрязнений. В качестве агента продувки может использоваться газообразный азот, сжатый воздух, дизельное топливо.

Расходомеры ультразвуковые LEFM 240Ci выпускаются в модификациях G2 и G3. Модификации отличаются программным обеспечением и внешним видом.

Расходомеры ультразвуковые LEFM 240Ci выпускаются с кованным и литым исполнением блоков.

Пломбирование блока ультразвуковых преобразователей расходомеров ультразвуковых LEFM 240Ci осуществляется нанесением знака поверки давлением на свинцовую (пластмассовую) пломбу, установленную на проволоке пропущенную через отверстие винта крепления и отверстия в блоке ультразвуковых преобразователей. Пломбирование трансмиттера расходомеров ультразвуковых LEFM 240Ci осуществляется нанесением знака поверки давлени-

ем на свинцовую (пластмассовую) пломбу, установленную на проволоке пропущенную через отверстия крышки трансмиттера.

Места пломбирования блока ультразвуковых преобразователей и трансмиттера расходомеров ультразвуковых LEFM 240Ci приведены на рисунках 4, 5 и 6.

Общий вид расходомеров ультразвуковых LEFM 240Ci модификации G2 и G3 приведен на рисунках 1 и 2 соответственно.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров ультразвуковых LEFM 240Ci модификации G2 с литым исполнением корпуса



Рисунок 2 – Общий вид расходомеров ультразвуковых LEFM 240Ci модификации G2 с кованным исполнением корпуса



Рисунок 3 – Общий вид расходомеров ультразвуковых LEFM 240Ci модификации G3 с литым исполнением корпуса

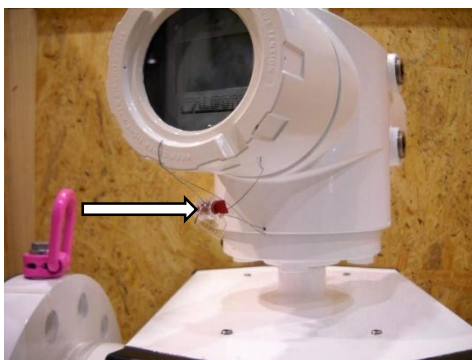


Рисунок 4 – Место пломбирования трансмиттера расходомеров ультразвуковых LEFM 240Si модификации G2

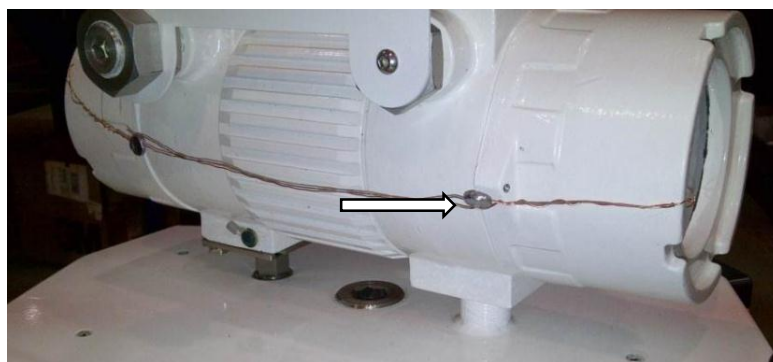


Рисунок 5 – Место пломбирования трансмиттера расходомеров ультразвуковых LEFM 240Si модификации G3



Рисунок 6 – Место пломбирования блока ультразвуковых преобразователей расходомера ультразвукового LEFM 240Si

Программное обеспечение

расходомеров ультразвуковых LEFM 240Si встроенное

Функции программного обеспечения: обмен данных, выполнения математической обработки результатов, хранения информации, управления и визуального отображения данных.

Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти.

Идентификационные параметры программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение модели G2	Значение модели G3
Идентификационное наименование ПО	9A-101A639	9A-SW-000082
Номер версии (идентификационный номер) ПО	—*	—*
Цифровой идентификатор ПО	—*	—*
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CTFM Embedded Software	CTFM Embedded Software
Примечания: * – указывается в паспорте расходомеров ультразвуковых LEFM 240Ci		

Уровень защиты программного обеспечения расходомеров ультразвуковых LEFM 240Ci от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» согласно Р 50.2.077-2014.

Программное обеспечение защищено от несанкционированного вмешательства путем пломбирования расходомеров ультразвуковых LEFM 240Ci. Доступ к программному обеспечению защищен паролем.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики расходомеров ультразвуковых LEFM 240Ci.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и основные технические характеристики расходомеров ультразвуковых LEFM 240Ci приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические и основные технические характеристики

Характеристика	Значения								
	DN 100	DN 150	DN 200	DN 250	DN 300	DN 350	DN 400	DN 500	DN 600
Номинальный диаметр									
Минимальные расход, м ³ /ч	5,9	13,4	23,2	36,6	52,5	62,8	82,1	200	400
Максимальный расход, м ³ /ч	325	740	1290	2030	3070	3750	4560	4875	4875
Коэффициент преобразования, имп/м ³	12600	6300	3150	2200	1570	1000	940	530	380
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомера при измерении объемного расхода и объема протекающей жидкости, %	±0,15								
Рабочая среда	жидкость								
Содержание свободного газа	не допускается								
Плотность рабочей среды, кг/м ³	от 600 до 1100								
Параметры рабочей среды: – температура, °С – давление (избыточное), МПа, не более	от –40 до +70 2, 5, 10, 15, 25								
Параметры электропитания: – напряжение, В, постоянного тока; – потребляемая мощность, Вт, не более – потребляемый ток для 24 В постоянного тока, А, не более	от 18 до 30 12 0,45								
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С – атмосферное давление, кПа – относительная влажность окружающей среды при температуре 35 °С, %, не более	от –40 до +60 от 84 до 106,7 99								
Габаритные размеры, мм, не более: - длина - ширина - высота	641 452 529	787 452 592	914 483 668	1048 584 741	1156 673 818	1219 749 875	1289 826 945	1480 984 1073	1683 1168 1214
Масса, кг, не более	211	381	605	948	1391	1764	2315	3723	5758
Средняя наработка на отказ, ч	30000								
Средний срок службы, лет, не менее	12								

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на корпусе расходомера методом наклейки и в центр титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Расходомер ультразвуковой LEFM 240Ci		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.
Методика поверки	МП 0474-1-2016	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 0474-1-2016 «Инструкция. ГСИ. Расходомеры ультразвуковые LEFM 240Ci. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 04.07.2016.

Основные средства поверки

– рабочий эталон 1-го разряда согласно ГОСТ 8.510-2002 в диапазоне расходов жидкости соответствующего диапазону расходов поверяемого расходомера ультразвукового LEFM 240Ci;

– вторичный эталон по ГОСТ 8.142-2013 в диапазоне расходов жидкости соответствующего диапазону расходов поверяемого расходомера ультразвукового LEFM 240Ci.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке расходомера ультразвукового LEFM 240Ci, а также на свинцовые (пластмассовые) пломбы, установленные в соответствии с рисунками 4, 5 и 6.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам ультразвуковым LEFM 240Ci

ГОСТ 8.142-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости.

ГОСТ 8.510-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема и массы жидкости.

Техническая документация фирмы Cameron International Corporation («Cameron»).

Изготовитель

Cameron International Corporation («Cameron»), США

Caldon® Ultrasonics Technology Center.

1000 McClaren Woods Drive", США, Coraopolis, PA 15108

Заявитель

Филиал компании с ограниченной ответственностью «Камерон Россия Лтд.»
ИНН 9909296552

Россия, 123001, Москва, Трехпрудный пер., д. 9, стр. 2, 5 этаж

тел: +7 (495) 225 1818, факс: +7 (495) 980 0401

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Тел.: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32, e-mail: office@vniir.org

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«_____» _____ 2016 г.