



Согласовано
Директор ФГУП ВНИИМС

А. И. Асташенков
2001 г.

Расходомеры ультразвуковые универсальные многофункциональные "Системы 990/1010"	Внесены в Государственный реестр средств измерений. Регистрационный № 18938 - 01 Взамен № 18938 - 99
---	--

Выпускаются по документации фирмы «Controlotron Corporation», (США)

Назначение и область применения

Расходомеры ультразвуковые универсальные многофункциональные "Системы 990/1010" (далее расходомеры) предназначены для измерения количества прошедшей жидкости в напорных трубопроводах, в том числе при учетно-расчетных операциях.

Областями применения являются нефтепродуктопроводы, нефтеперерабатывающие предприятия, очистные сооружения, энергетика, нефтехимическая промышленность, целлюлозно-бумажная промышленность, пищевая промышленность.

Описание

Расходомеры состоят из вычислителя расхода и накладных преобразователей ультразвукового сигнала (датчиков), а так же могут дополнительно включать в свой состав накладные термометры сопротивления и датчик определения толщины стенки трубопровода.

Расходомеры обеспечивают два режима измерения: времяимпульсный и доплеровский.

Времяимпульсный режим базируется на измерении скорости потока по разнице времени прохождения ультразвуковых волн в двух направлениях: по потоку и против потока. Специальная цифровая технология, вносящая калибровочные метки в ультразвуковой

сигнал, обеспечивает высокую точность измерения скорости потока и его направления, расхода и количества жидкости.

Доплеровский режим базируется на обработке отраженного ультразвукового сигнала от взвешенных в жидкости частиц или пузырьков газа. Этот режим используется, когда времяимпульсный режим не может быть использован из-за низкой проводимости звука в жидкости, вызванной высокой концентрацией взвешенных частиц.

Накладные преобразователи ультразвукового сигнала (датчики) данных расходомеров выпускаются четырех типов доплеровские (Reflexor), времяимпульсные универсальные (Universal), высокоточные (High Precision) и прецизионные (Ultra).

Расходомеры изготавливаются в двух исполнениях различающихся способами монтажа датчиков - переносное и стационарное. Для первого исполнения монтаж датчиков на действующих трубопроводах выполняется с помощью специализированных монтажных рам со стопорными шипами, что исключает необходимость использования специального измерительного инструмента для контроля взаимного расположения датчиков. Для второго исполнения датчики монтируются стационарно на заводе-изготовителе на калиброванной измерительной трубе с фланцами.

Вычислитель расхода представляет данные измерений, как в цифровой, так и в аналоговой форме и снабжен регистратором данных для хранения данных и программы введения параметров объекта измерений (трубопровода). Кроме этого имеется набор данных, по скорости звука в различных жидкостях в зависимости от температуры для идентификации типа жидкости. Вычислители изготавливаются либо в переносном варианте, либо в варианте стационарного крепления на месте эксплуатации (далее – стационарный вычислитель).

Вычислители расхода имеют два вида исполнения:

- двухканальный для работы с одной или двумя парами датчиков для возможности измерений времяимпульсными датчиками в двух трубопроводах или в одном трубопроводе времяимпульсными датчиками и доплеровскими датчиками;
- многоканальный для измерения расхода по результатам обработки двух или четырех ультразвуковых лучей, излучаемых в различных плоскостях.

При подключении накладного термометра сопротивления вычислитель расхода идентифицирует тип жидкости и представляет информацию о количестве прошедшей жидкости, приведенном к стандартной температуре, в объемных единицах, а так же и в массовых единицах, если в вычислитель была введена плотность жидкости.

При учетно-расчетных операциях дополнительно могут подключаться приборы, измеряющие текущую плотность и давление или эти параметры могут вводиться в вычислитель расхода в ручную.

Расходомеры имеют следующие модификации:

1010 P, DP, WP, WDP с накладными датчиками Reflexor, Universal, High Precision и переносным вычислителем;

1010 N, DN, MN, X, DX с накладными датчиками Reflexor, Universal, High Precision и стационарным вычислителем;

990DVN, 1010DVN, 1010ADN с накладными датчиками High Precision, Ultra и стационарным вычислителем для учетно-расчетных операций;

1010SN, DN, SX, SDX с датчиками High Precision смонтированные на заводе и стационарным вычислителем;

1010 SPCMN с датчиками Ultra смонтированные на заводе и стационарным вычислителем для учетно-расчетных операций.

По конструктивному исполнению расходомеры поставляются в корпусах общепромышленного исполнения, влагозащищенного исполнения, взрывозащищенного исполнения.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики расходомеров приведены в таблицах 1, 2.

Таблица 1. Пределы допускаемой относительной погрешности измерения количества жидкости.

Принцип измерения	Допплеровский	Время-импульсный	Время-импульсный	Время-импульсный	Время-импульсный	Время-импульсный	
						2	4
Количество лучей	1	1	1	2	2	2	4
Тип датчика	Reflexor переносн.	Universal переносн.	High Precision переносн.	Universal переносн.	High Precision стац.	Ultra переносн. стац.	
Без калибровки после монтажа	±3%	±2%	±1%	±1,5%	±0,75%	±0,5%	±0,3%
После калибровки на месте монтажа на перекачиваемой жидкости в диапазоне эксплуатационных расходов не более 1 : 10	±1%	±1%	±0,75%	±1%	±0,5%	±0,25%	±0,15%

Таблица 2. Параметры расходомеров.

Диаметр трубопровода: -переносное исполнение -стационарное исполнение	6 - 3800 мм 100, 150, 200, 250, 300, 400 мм
Толщина стенки трубопровода	0,5 мм - 76 мм
Материал трубы	Металл, пластмасса, керамика и другие звукопроводящие материалы
Рабочие жидкости	Нефть, нефтепродукты, вода и другие звукопроводящие жидкости
Минимальная скорость жидкости	0,3 м/с
Максимальная скорость жидкости	12 м/с
Давление рабочей жидкости: -переносное исполнение -стационарное исполнение	до 10 МПа до 4 МПа
Вязкость рабочей жидкости	до 120 мм ² /с
Плотность рабочей жидкости	от 500 до 1100 кг/м ³
Температура жидкости	-40... +130°C
Пределы допускаемой относительной погрешности мод.1010SPCMN в диапазоне расходов 1: 10	±0,15%

Величины прямых участков трубопровода: - до датчиков - после датчиков	15 Ду 5 Ду
Выходные сигналы	Аналоговый 4-20 мА, частотный, импульсный, цифровой, RS-232
Дисплей	Скорость, расход, приведенный объем, масса и др.
Исполнение датчиков	IP65, IP68, взрывозащищенное 1Exsd11CT5
Температура окружающей среды	Датчик $-25^{\circ}\text{C} \dots +60^{\circ}\text{C}$, в корпусе с подогревом до -60°C Вычислитель расхода $0^{\circ}\text{C} \dots +50^{\circ}\text{C}$
Дополнительные входные сигналы	Аналоговые токовые (4 – 20мА), цифровые и термометры сопротивления (Pt 100; Pt1000).
Питание	От внутренних батарей на 4 часа и от внешних батарей на 24 часа непрерывной работы. От сети постоянного тока 9 - 36В. От сети переменного тока 187В...242В и 49Гц...51Гц

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист эксплуатационной документации и на вычислитель.

Комплектность

В комплект поставки входит: расходомер (согласно карте заказа), комплект эксплуатационной документации, методика поверки.

Поверка

Поверка расходомера проводится по методике поверки «Расходомеры ультразвуковые универсальные многофункциональные "Системы 990/1010"» утвержденной ВНИИМС 28.10.1999 г.

Основное поверочное оборудование - расходомерные поверочные установки с погрешностью не более 1/3 погрешности поверяемого расходомера.

Межповерочный интервал – 4 года.

Нормативные и технические документы

Техническая документация фирмы «Controlotron Corporation», США.


Заключение

Расходомеры ультразвуковые универсальные многофункциональные «Системы 990/1010» соответствуют технической документации фирмы «Controlotron Corporation», США.

Изготовитель – фирма «Controlotron Corporation», США.

Адрес: «Controlotron Corporation», 155 Plant Avenue, Hauppauge, NY 11788.

Начальник отдела ВНИИМС



Б.М. Беляев

Ведущий инженер ВНИИМС



А. А. Гушин