

Описание типа средства измерения

Приложение к свидетельству
№ 39967 об утверждении типа
средств измерений

СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ

Зам. директора ФГУП «УНИИМ»

В.В. Казанцев

«27» 06 2010 г.

| | |
|---|---|
| Расходомеры – счётчики жидкости ультразвуковые КАРАТ | Внесены в Государственный Реестр средств измерений Регистрационный № <u>44424-10</u> |
|---|---|

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4213-007-32277111-2009

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ (далее по тексту – расходомеры) предназначены для технологического и коммерческого учета объемного расхода и объема жидкости в заполненных трубопроводах как в составе измерительных систем, так и автономно.

Область применения: на тепловых пунктах, теплостанциях, объектах жилищно-коммунального хозяйства и промышленности в условиях круглосуточной эксплуатации в составе информационно-измерительных систем и узлов коммерческого учета тепловой энергии и теплоносителя и автономно.

ОПИСАНИЕ

Принцип работы расходомера основан на измерении скорости ультразвука в движущейся среде в зависимости от скорости и направления потока по отношению к ультразвуковому лучу.

Расходомер состоит из проточной части и электронного блока, соединенных между собой двумя стойками.

Проточная часть представляет собой участок трубы, в поперечном сечении которого установлены пьезодатчики, являющиеся одновременно как излучателями ультразвуковых лучей, так и их приемниками, и систему зеркал, направляющих ультразвуковой луч под некоторым углом к направлению движения среды.

Электронный блок расходомера выполнен в герметичном корпусе, внутри которого расположены печатные платы, элемент питания, генератор. Присоединение к внешним цепям осуществляется через кабельный ввод.

Электронный блок расходомера поочередно подает от генератора на пьезодатчики переменное напряжение, которое преобразуется в ультразвуковые колебания. Скорость ультразвукового луча под воздействием движущейся среды изменяется пропорционально скорости потока. Отражаясь от зеркал, луч достигает другого пьезодатчика, где ультразвуковые колебания преобразуются в электрический сигнал и подаются на схему измерения времени. Разность времени прохождения луча в обоих направлениях прямо пропорциональна скорости движения измеряемой жидкости. По измеренным значениям разности времени встроенным микропроцессором производится расчёт расхода измеряемой жидкости.

Расходомеры выпускаются в двух модификациях: КАРАТ-РС и КАРАТ-520.

Каждая модификация имеет несколько конструктивных исполнений, отличающихся габаритными и установочными размерами проточной части, наличием или отсутствием блока инди-

кации, питанием от внешнего или встроенного источника, видом выходного сигнала (импульсный сигнал типа «открытый коллектор» с программируемым весом импульса (базовое исполнение) или унифицированный сигнал постоянного тока (4-20) мА, или цифровой выходной сигнал в стандарте RS-232 или RS-485, или комбинация выходных сигналов), конструкцией элементов монтажа.

Существует исполнение расходомера без проточной части (исполнение – БТ) для установки в трубах диаметром от 125 мм. В состав такого расходомера входит электронный блок и пьезодатчики.

По устойчивости к воздействию температуры и влажности воздуха расходомеры соответствуют группе В4 по ГОСТ Р 52931-2008, но при температурах от 1 °С до 60 °С.

По устойчивости к воздействию синусоидальной вибрации соответствуют группе исполнения N2 по ГОСТ Р 52931-2008.

По степени защиты оболочки к воздействию пыли и воды соответствуют IP65 по ГОСТ 14254-96.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные параметры и характеристики расходомеров представлены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1 – Диаметры условного прохода расходомеров (D_u) и значения максимальных (Q_{max}), переходных (Q_t) и минимальных (Q_{min}) пределов измерений расхода для различных исполнений расходомера

| Обозначение | Диаметр условного прохода, D_u , мм | Предел измерения расхода, м ³ /ч | | | |
|----------------------------|---------------------------------------|---|-----------|-------------|-----------|
| | | Q_{min} | Q_t | Q_{t1} | Q_{max} |
| КАРАТ-РС-20/КАРАТ-520-20 | 20 | 0,02 | 0,05 | 0,08 | 8,1 |
| КАРАТ-РС-25/КАРАТ-520-25 | 25 | 0,06 | 0,08 | 0,12 | 12,2 |
| КАРАТ-РС-32/КАРАТ-520-32 | 32 | 0,07 | 0,13 | 0,2 | 20,0 |
| КАРАТ-РС-40/КАРАТ-520-40 | 40 | 0,11 | 0,21 | 0,27 | 31,0 |
| КАРАТ-РС-50/КАРАТ-520-50 | 50 | 0,16 | 0,35 | 0,5 | 50,0 |
| КАРАТ-РС-80/КАРАТ-520-80 | 80 | 0,4 | 0,9 | 1,5 | 150,0 |
| КАРАТ-РС-100/КАРАТ-520-100 | 100 | 0,63 | 1,5 | 2,4 | 240,0 |
| КАРАТ-РС-БТ/КАРАТ-520-БТ | 125-1000 | 0,97-62,2 | 2,3-148,4 | 3,71-237,44 | 371-23744 |

Таблица 2 – Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема и расхода

| Диапазон измерения расхода | Пределы допускаемой относительной погрешности, %, при измерении: | | |
|----------------------------|--|------------------------------------|----------------------------|
| | расхода и объема по индикации и цифровому выходу | объема по число-импульсному выходу | расхода по токовому выходу |
| от Q_{t1} до Q_{max} | $\pm 1,0$ ($\pm 1,5$) | $\pm 1,0$ ($\pm 1,5$) | $\pm 1,0$ ($\pm 1,5$) |
| от Q_t до Q_{t1} | $\pm 2,0$ ($\pm 2,5$) | $\pm 2,0$ ($\pm 2,5$) | $\pm 2,0$ ($\pm 2,5$) |
| от Q_{min} до Q_t | не нормируется | не нормируется | не нормируется |

Примечание: Без скобок указаны пределы допускаемой относительной погрешности при определении проливным методом; в скобках – при определении имитационным методом.

Таблица 3 – Характеристики и параметры

| Наименование параметра | Значение параметра |
|--|--|
| Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении времени, % | ±0,1 |
| Габаритные размеры (длина x ширина x высота), мм, не более: | |
| КАРАТ-РС-20 / КАРАТ-520-20 | 175x185x150 |
| КАРАТ-РС-25 / КАРАТ-520-25 | 175x185x150 |
| КАРАТ-РС-32 / КАРАТ-520-32 | 175x185x150 |
| КАРАТ-РС-40 / КАРАТ-520-40 | 175x185x150 |
| КАРАТ-РС-50 / КАРАТ-520-50 | 250x170x200 |
| КАРАТ-РС-80 / КАРАТ-520-80 | 250x190x225 |
| КАРАТ-РС-100 / КАРАТ-520-100 | 400x240x250 |
| КАРАТ-РС-БТ / КАРАТ-520- БТ | 165x85x80 |
| Масса, кг, не более: | |
| КАРАТ-РС-20 / КАРАТ-520-20 | 0,7 |
| КАРАТ-РС-25 / КАРАТ-520-25 | 0,7 |
| КАРАТ-РС-32 / КАРАТ-520-32 | 1,5 |
| КАРАТ-РС-40 / КАРАТ-520-40 | 1,5 |
| КАРАТ-РС-50 / КАРАТ-520-50 | 8,5 |
| КАРАТ-РС-80 / КАРАТ-520-80 | 13 |
| КАРАТ-РС-100 / КАРАТ-520-100 | 25 |
| КАРАТ-РС-БТ / КАРАТ-520-БТ | 0,5 |
| Напряжение питания постоянного тока, В: | |
| -от встроенного элемента | 3,6 |
| -от внешнего источника питания | 12 ... 36 |
| Рабочая среда – вода или любая негорючая и взрывобезопасная жидкость со следующими характеристиками: | |
| -температура, °С | 1 ... 150 |
| -максимальное рабочее давление, МПа, не более | 1,6 |
| -плотность, кг/м ³ | 700 ... 1200 |
| -кинематическая вязкость, м ² /с | 0,19·10 ⁻⁶ ... 1,7·10 ⁻⁶ |
| -скорость, м/с | 0,02 ... 8 |
| -содержание твердых и газообразных веществ, % от объема, не более | 1 |
| Условия эксплуатации: | |
| -температура окружающего воздуха, °С | 1...60 |
| -относительная влажность при температуре 35 °С, %, не более | 80 |
| -атмосферное давление, кПа | 84 ... 106,7 |
| Средняя наработка на отказ, ч, не менее | 50 000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 12 |

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации и формуляр типографским способом, а также на табличку, прикрепленную к расходомеру, способом трафаретной печати.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки расходомера приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Состав комплекта поставки

| Наименование | Обозначение | Кол-во, шт | Примечание |
|---|---------------------------------|----------------|------------|
| Расходомер – счетчик КАРАТ | МСТИ 400726.00X ¹ | 1 | |
| Формуляр | МСТИ 400726.00X ¹ ФО | 1 | |
| Руководство по эксплуатации | МСТИ 400726.00X ¹ РЭ | 1 | |
| Методика поверки | МП 25-221-2010 | 1 ² | |
| ¹⁾ – Определяется модификацией расходомера | | | |
| ²⁾ - Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки | | | |
| По дополнительному заказу может поставляться: – комплект монтажных частей; – адаптер КАРАТ-Компьютер МСТИ.426441.022 и программа конфигурации КАРАТ-Поверка МСТИ.71937-01; – вспомогательное устройство – имитатор проточной части расходомера МСТИ.408741.001 | | | |

ПОВЕРКА

Поверка расходомеров проводится в соответствии с документом «ГСИ. Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые КАРАТ. Методика поверки» МП 25-221-2010, утвержденным ФГУП «УНИИМ» в 2010 г.

Основное оборудование, необходимое для поверки:

- установка поверочная расходомерная. Диапазон (0,02-240) м³/ч, относительная погрешность ±0,33 %;
- вольтметр В7-34А. Диапазон измерения напряжения постоянного тока (0,1-1000) В, отн. погрешность (0,01-0,002) %;
- мера электрического сопротивления измерительная Р331, 100 Ом, класс точности 0,01;
- секундомер СОСпр-26-2, диапазон (0-60) с, (0-60) мин. Цена деления 0,2 с;
- частотомер ЧЗ-63, диапазон от 0,1 Гц до 200 МГц, диапазон напряжения входного сигнала (0,1-10) В, относительная погрешность ±5·10⁻⁷ %;
- нутромер микрометрический НМ-600, диапазон (75-600) мм, абсолютная погрешность ±0,015 мм;
- термометр ртутный стеклянный ТЛ4, диапазон (0-50) °С, погрешность ±0,2 °С, цена деления 0,1 °С.

Интервал между поверками – 4 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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 м³/с.

ГОСТ 8.470-82 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объема жидкости

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

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

ТУ 4218-006-3227711-2009 Расходомеры-счётчики жидкости ультразвуковые КАРАТ. Технические условия

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип расходомеров-счетчиков ультразвуковых КАРАТ утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ:

ООО Научно-производственное предприятие "Уралтехнология", г. Екатеринбург, 620102, ул. Ясная, д. 22/б, тел/факс (343) 2222-306, (343) 2222-307, e-mail: support@uraltech.ru, <http://www.uraltech.ru>

ООО Научно-производственное предприятие "Уралтехнология" СИБИРСКИЙ филиал, г. Новосибирск, ул. Добролюбова, 12, тел./факс: (383) 269-34-35, 206-34-35, e-mail: novosib@karat-npo.ru

Директор ООО НПП «Уралтехнология»



С.Д. Ледовский