

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Преобразователи расхода вихреакустические Метран-320

#### Назначение средства измерений

Преобразователи расхода вихреакустические Метран-320 (далее по тексту – расходомеры) предназначены для технологического и коммерческого учета расхода и объема воды, водных растворов в заполненных трубопроводах в системах водо- и теплоснабжения в составе как теплосчетчиков или счетчиков-расходомеров так и автономно.

#### Описание средства измерений

Принцип работы расходомеров основан на ультразвуковом детектировании вихрей, образующихся в потоке жидкости при обтекании ею трапецеидальной призмы (тела обтекания), расположенной поперек потока.

Расходомеры содержат призму трапецеидальной формы, пьезоэлементы-излучатели, пьезоэлементы-приемники, генератор, фазовый детектор, адаптивный фильтр и блок формирования основного импульсного выходного сигнала.

При обтекании трапецеидальной призмы потоком жидкости за ней образуется вихревая дорожка, частота следования вихрей в которой с высокой точностью пропорциональна расходу.

За телом обтекания в корпусе проточной части расположены диаметрально противоположно друг другу пьезоэлементы. На пьезоэлемент-излучатель от генератора подается переменное напряжение, которое преобразуется в ультразвуковые колебания. Пройдя через поток, эти колебания в результате взаимодействия с вихрями оказываются модулированными по фазе. На пьезоэлементе-приемнике ультразвуковые колебания преобразуются в электрические и подаются на фазовый детектор.

На выходе фазового детектора образуется напряжение, которое по частоте и амплитуде соответствует интенсивности и частоте следования вихрей. В связи с тем, что частота следования вихрей пропорциональна расходу, она является мерой расхода.

Для фильтрации паразитных составляющих (вибрация трубопровода, пульсации давления) сигнал с фазового детектора подается на цифровой адаптивный фильтр, выполненный на базе однокристалльной микро-ЭВМ, соединенный с блоком формирования выходных сигналов.

Выходным сигналом расходомеров является импульсный сигнал типа «открытый коллектор» с частотой пропорциональной расходу.

Кроме того, расходомеры могут быть снабжены индикатором, индицирующем накопленный объем, расход и время наработки. Наличие или отсутствие индикатора определяются при заказе.

Внешний вид расходомеров представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий вид расходомеров

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) расходомеров имеет следующие идентификационные данные, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
M320	M320_v15.txt	—	24809	Add16

Программное обеспечение для расходомеров не изменяемое и не считываемое. Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений – «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Измеряемая среда – вода и водные растворы, имеющие следующие параметры:

- температура, °C от 1 до 150;
- давление, МПа (кгс/см<sup>2</sup>) до 1,6 (16);
- вязкость, м<sup>2</sup>/с до  $2 \cdot 10^{-6}$ .

Диаметр условного прохода трубопровода Ду, на которые устанавливаются расходомеры, предел измерения расхода Q и цена импульса выходного сигнала для различных исполнений расходомеров приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Технические и метрологические характеристики расходомеров

Обозначение	Диаметр условного прохода, Ду, мм	Предел измерения расхода, м <sup>3</sup> /ч				Цена импульса, м <sup>3</sup> /имп	
		Q <sub>min</sub>	Q <sub>2</sub>	Q <sub>1</sub>	Q <sub>max</sub>	Исполнение 1	Исполнение 2
Метран-320-25	25	0,18	0,3	0,6	9	0,001	0,01
Метран-320-32	32	0,25	0,5	1,0	20		
Метран-320-50	50	0,4	1,0	2,0	50	0,01	0,1
Метран-320-80	80	1,0	2,5	5,0	120		
Метран-320-100	100	1,5	4,0	8,0	200		
Метран-320-150	150	5,0	8,0	16,0	400	0,1	1,0
Метран-320-200	200	6,0	14,0	28,0	700		

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения объема по импульсным сигналам не превышают:

- $\pm 1,0 \%$  – при расходах от Q<sub>1</sub> до Q<sub>max</sub>;
- $\pm 1,5 \%$  – при расходах от Q<sub>2</sub> до Q<sub>1</sub>;
- $\pm 3,0 \%$  – при расходах от Q<sub>min</sub> до Q<sub>2</sub>.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения накопленного объема по индикатору не превышают:

- $\pm 1,0 \%$  плюс одна единица младшего разряда – при расходах от Q<sub>1</sub> до Q<sub>max</sub>;
- $\pm 1,5 \%$  плюс одна единица младшего разряда – при расходах от Q<sub>2</sub> до Q<sub>1</sub>;
- $\pm 3,0 \%$  плюс одна единица младшего разряда – при расходах от Q<sub>min</sub> до Q<sub>2</sub>.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения мгновенного расхода по индикатору не превышают:

- $\pm 1,5 \%$  плюс одна единица младшего разряда – при расходах от Q<sub>1</sub> до Q<sub>max</sub>;
- $\pm 2,0 \%$  плюс одна единица младшего разряда – при расходах от Q<sub>2</sub> до Q<sub>1</sub>;
- $\pm 3,5 \%$  плюс одна единица младшего разряда – при расходах от Q<sub>min</sub> до Q<sub>2</sub>.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени наработки по индикатору не превышают  $\pm 0,1 \%$  плюс одна единица младшего разряда.

Электрическое питание расходомеров осуществляется от встроенного источника питания постоянного тока 3,6 В.

Расходомеры по устойчивости к воздействию температуры окружающего воздуха соответствуют климатическому исполнению УХЛЗ.1 по ГОСТ 15150-69, но для температуры от минус 10 °С до плюс 60 °С.

По устойчивости к механическим воздействиям расходомеры являются вибропрочными и соответствуют исполнению N4 по ГОСТ Р 52931-2008.

Габаритные и присоединительные размеры расходомеров в зависимости от исполнения соответствуют размерам, приведенным в технической документации.

Масса расходомеров в зависимости от исполнения от 2,8 до 18,0 кг.

Средняя наработка на отказ – не менее 50000 ч.

Средний срок службы расходомеров – 8 лет.

### **Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом, а также на табличку, прикрепленную к расходомерам способом, принятым на предприятии-изготовителе.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

- преобразователь расхода вихреакустический Метран-320 (исполнение по заказу);
- элемент питания;
- магнитный ключ (для исполнения преобразователя с индикатором);
- паспорт СПГК.5184.000.00 ПС;
- руководство по эксплуатации СПГК.5184.000.00 РЭ;
- комплект монтажных частей (согласно заказа);
- розетка 2РМ22КПН10Г1В1;
- упаковка;
- запасное тело обтекания (согласно заказа);
- приспособление для демонтажа преобразователя (согласно заказа);
- переходник с запорной арматурой (по отдельному заказу);
- заглушка (по отдельному заказу);
- технологическая вставка (по отдельному заказу).

### **Поверка**

Осуществляется по документу СПГК.5184.000.00РЭ (Раздел «Поверка» руководства по эксплуатации), согласованному ГЦИ СИ «НИИ Теплоприбор» в декабре 2002 г.

Основные средства поверки:

- установка поверочная расходомеров-счетчиков воды КПУ-400ЧМ-10 с погрешностью не более  $\pm 0,15$  % ИВ;
- частотомер ЧЗ-64 ДЛИ2.721.006ТУ, погрешность не более  $\pm 0,03$  % ИВ;
- генератор сигналов Г5-75 3.269.092ТУ, погрешность не более  $\pm 0,1$  % ИВ;
- микрометры рычажные 0 - 25 и 25 - 50, ТУ2-034-227-87, погрешность 0,003 мм.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в соответствующем разделе руководства по эксплуатации на прасходомеры.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода вихреакустическим Метран-320**

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

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

3 ТУ 4213-042-12580824-2002 «Преобразователь расхода вихреакустический Метран-320. Технические условия».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Промышленная группа «Метран» (ЗАО «ПГ «Метран»)

Адрес: 454112 Россия, г. Челябинск, Комсомольский проспект, 29.

Телефон (351) 799-51-51, 247-16-02, факс (351) 247-16-67

[www.metran.ru](http://www.metran.ru), e-mail: [info.metran@emerson.com](mailto:info.metran@emerson.com)

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ФБУ «Челябинский ЦСМ». Регистрационный номер № 30059-10.

Адрес: 454048, Россия, г. Челябинск, ул. Энгельса, 101

Телефон, факс (351) 232-04-01, e-mail: [stand@chel.surnet.ru](mailto:stand@chel.surnet.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.