

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1383 от 16.11.2015 г.)

Преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР

Назначение средства измерений

Преобразователи расхода вихреакустические Метран-300ПР (далее – преобразователь) предназначены для технологического и коммерческого учета расхода и объема воды и водных растворов в заполненных трубопроводах в системах водо - и теплоснабжения как в составе теплосчетчиков или счетчиков-расходомеров, так и автономно.

Описание средства измерений

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

Преобразователь содержит 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 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 микроконтроллера. Помимо фильтрации микроконтроллер выполняет функции вычисления расхода и формирования набора выходных сигналов.

Выходными сигналами преобразователя являются:

- импульсы с частотой пропорциональной расходу;
- токовый сигнал 4 - 20 мА (20 - 4 мА);
- цифровой сигнал на базе HART протокола в стандарте Bell-202;
- цифровой сигнал на базе протокола ModBus RTU в стандарте EIA RS - 485.

Кроме того, преобразователь может быть снабжен индикатором, отображающим накопленный объем, расход и время наработки. Наличие или отсутствие индикатора, а также типы выходных сигналов определяются при заказе.

Для соединения преобразователя с вторичными приборами он оснащается сальниковым вводом либо одним или двумя штепсельными разъемами, в зависимости от заказа.

Внешний вид преобразователя с местами пломбирования для предотвращения несанкционированных настройки и вмешательства, которые могут привести к искажениям результатов измерений, представлен на рисунках 1, 2.

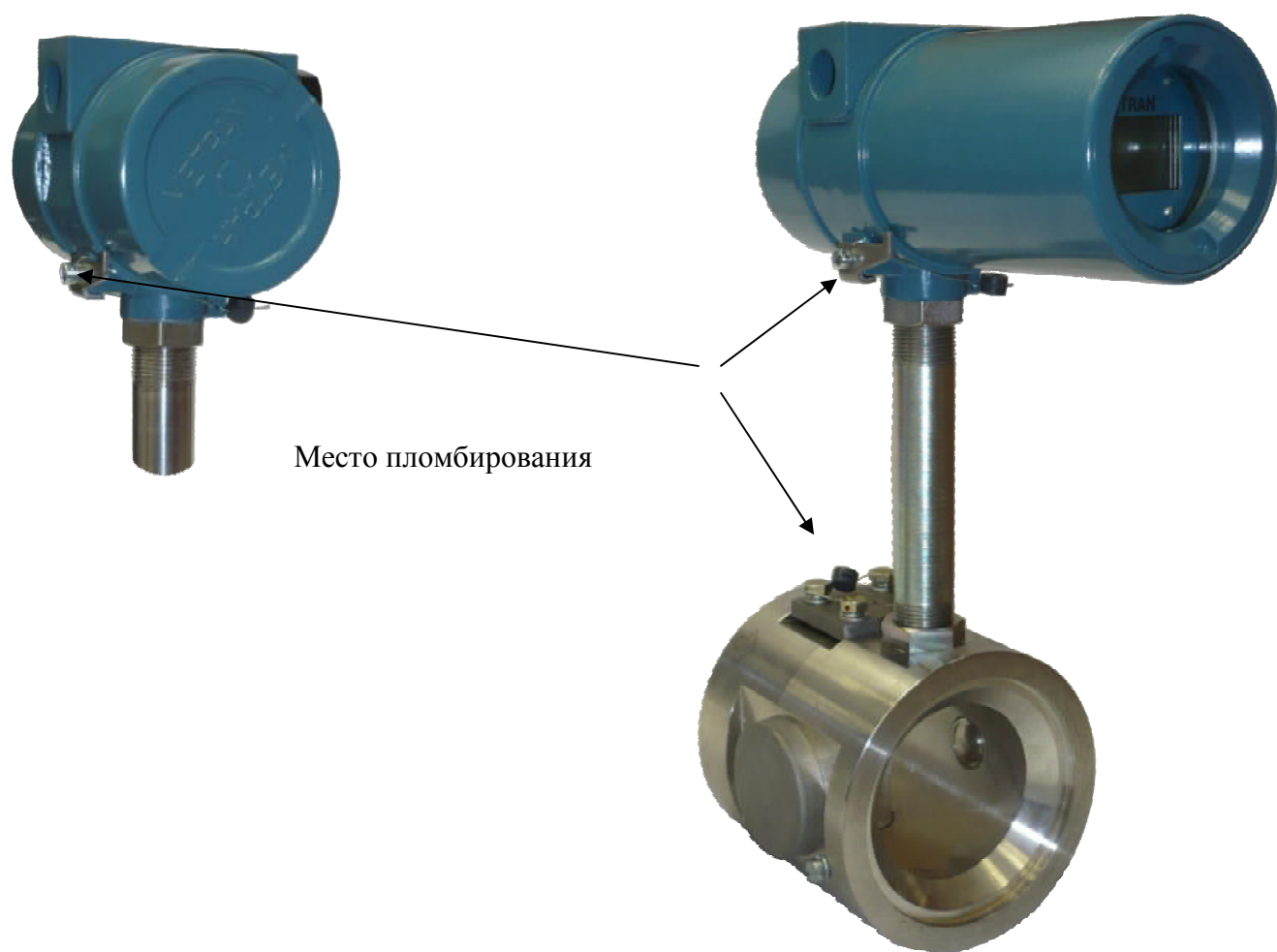


Рисунок 1 – Общий вид преобразователя с местами пломбирования



Рисунок 2 – Варианты мест пломбирования в зависимости от Ду

Программное обеспечение

Преобразователи имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО), не изменяемое и не считываемое. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	5274_110_RevX.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 2.3
Цифровой идентификатор ПО	—

Метрологические и технические характеристики

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

- температура, °С от 1 до 150;
- избыточное давление, МПа (кгс/см²) до 1,6 (16);
- вязкость, м²/с до 2·10⁻⁶.

Диаметр условного прохода преобразователя Ду и пределы измерения расхода Q для различных исполнений преобразователя приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Диаметр условного прохода преобразователя и пределы измерения расхода

Обозначение	Ду, Мм	Пределы измерения расхода, м ³ /ч		Пределы нормирования расхода при оценке погрешности, м ³ /ч	
		Q _{min}	Q _{max}	Q ₁	Q ₂
Метран-300ПР-25	25	0,18	9,0	0,3	0,6
Метран-300ПР-32	32	0,25	20,0	0,5	1,0
Метран-300ПР-50	50	0,40	50,0	1,0	2,0
Метран-300ПР-80	80	1,00	120,0	2,5	5,0
Метран-300ПР-100	100	1,50	200,0	4,0	8,0
Метран-300ПР-150	150	5,00	400,0	8,0	16,0
Метран-300ПР-200	200	6,00	700,0	14,0	28,0
Метран-300ПР-250	250	12,00	1400,0	34,0	68,0
Метран-300ПР-300	300	18,00	2000,0	48,0	96,0

Питание преобразователя осуществляется от внешнего источника постоянного тока напряжением от 16 до 36 В.

Потребляемая мощность преобразователя не более 3,6 Вт.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения объема по импульсному сигналу, объема и расхода по цифровым выходным сигналам не превышают:

- ± 1,0 % - при расходах от Q₂ до Q_{max};
- ± 1,5 % - при расходах от Q₁ до Q₂;
- ± 3,0 % - при расходах от Q_{min} до Q₁.

Пределы допускаемой погрешности преобразования токового выходного сигнала не превышают ± 0,2 % от диапазона измерения. Погрешность измерения расхода по токовому выходному сигналу складывается из основной погрешности измерения расхода и погрешности преобразования токового выходного сигнала.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения расхода по токовому сигналу, вызванные изменением температуры окружающего воздуха от $(20 \pm 3) ^\circ\text{C}$ до любой температуры в рабочем диапазоне температур, не превышают $\pm 0,1 \%$ от диапазона изменения выходного сигнала на каждые $10 ^\circ\text{C}$.

Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения времени наработки по цифровым выходным сигналам не превышают $\pm 0,1 \%$.

Масса преобразователя не превышает значений, приведенных в таблице 3.

Таблица 3 - Масса преобразователя

Ду, мм	25	32	50	80	100	150	200	250	300
Масса, кг	2,8	3,0	3,3	6,0	8,5	10,8	17,0	28,0	30,0

Норма средней наработки на отказ - 50000 часов.

Средний срок службы - 8 лет.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплектность преобразователя представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность преобразователя

Наименование	Количество, шт.
Преобразователь расхода*	1
Паспорт СПГК.407131.026 ПС	1
Руководство по эксплуатации СПГК.407131.026 РЭ	1
Сервисный лист СЛ.М300ПР.02	1
Комплект монтажных частей *	1
* Согласно заказу	

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом «Поверка» руководства по эксплуатации СПГК.407131.026 РЭ, согласованным ФГУ «Челябинский ЦСМ» 21.04.2009 г.

Основные средства поверки приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Основные средства поверки

Наименование	Метрологические характеристики
Микрометры рычажные	Диапазоны измерения от 0 до 25 мм, от 25 до 50 мм. Погрешность измерения не более $\pm 0,002$ мм
Генератор функциональный типа АНР-3122	Диапазон значений частоты генерируемых сигналов от 0,1 Гц до 10 МГц, погрешность установки не более $\pm 0,0001 \%$ от выходной частоты
Частотомер электронно-счётный типа ЧЗ-81/1	Диапазон измерения периода от 1 мкс до 10^4 с; относительная погрешность измерения периода не более $\pm 0,03 \%$

Продолжение таблицы 5

Мультиметр типа 34401А	Диапазон измерения напряжения постоянного тока от 0 до 10 В, погрешность измерения напряжения постоянного тока 0,0035 % ИВ + 0,0005 % ВПИ
Мера электрического сопротивления однозначная типа МС 3050М	Номинальное значение сопротивления 250 Ом, класс точности 0,002
Установка поверочная расходомеров-счетчиков воды КПУ-400ЧМ-10	Диапазон задания расходов от 0,03 до 400,0 м ³ /ч, погрешность измерения объема не более ± 0,3 %
ИВ – текущее значение измеряемой величины. ВПИ – верхний предел измерений.	

Сведения о методиках (методах) измерений

содержатся в документе СПГК.407131.026 РЭ «Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300ПР. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к преобразователям расхода вихреакустическим Метран-300ПР

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 4213-026-12580824-96 «Преобразователь расхода вихреакустический Метран-300ПР. Технические условия».

Изготовитель

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

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

Телефон (351) 799-51-51, факс (351) 799-55-90.

www.metran.ru, e-mail: info.Metran@Emerson.com

ИНН: 7448024720

Испытательный центр

ФБУ «Челябинский ЦСМ»

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

Телефон, факс (351) 232-04-01

E-mail: stand@chel.surnet.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Челябинский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311280 от 11.08.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ___ » _____ 2015 г.