

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры вихревые SITRANS FX300

Назначение средства измерений

Расходомеры вихревые SITRANS FX300 (далее – расходомер) предназначены для измерений массового расхода промышленного пара (насыщенного, перегретого), объемного расхода промышленных газов (сжатый воздух, азот, углеводородные, сжиженные, дымовые газы), проходящих и непроходящих жидкостей (деминерализованная вода, питательная вода котла, растворители, теплопередающее масло, пищевые жидкости).

Описание средства измерений

В основе работы расходомера лежит гидродинамическое явление существования устойчивой дорожки вихрей, расположенных в шахматном порядке, так называемой дорожки Кармана, вызванных искусственно вносимым возмущением в поток с помощью плохо обтекаемого тела. Периодический процесс образования вихрей характеризуется частотой, которая в безразмерном виде выражается числом Струхала (St), составленным из частоты f (1/с), характерной длины, в качестве которого выступает функциональный размер плохо обтекаемого тела b (м), и скорости потока V (м/с). При больших числах Рейнольдса число Струхала является постоянной величиной, значение которой определяется экспериментально и лежит в интервале 0,2 ... 0,3.

$$St = f \cdot b / V.$$

Таким образом, зная величины b и St и измерив частоту f , можно вычислить скорость потока V и объемный расход измеряемой среды $Q = V \cdot S$, где S – площадь поперечного сечения канала расходомера.

Для фиксации вихрей за плохо обтекаемым телом установлена пластина, которая испытывает упругую деформацию при прохождении вихрей попеременно с одной и с другой стороны пластины. Деформация пластины преобразуется в электрический сигнал с помощью пьезокристалла, установленного внутри нее.

Расходомер состоит из первичного и электронного преобразователей, механически соединенных в одну конструкцию.

Первичный преобразователь представляет собой отрезок трубопровода из нержавеющей стали с высокой чистотой обработки, с концами, конструктивно оформленными для фланцевого соединения или соединения типа «сэндвич». Внутри первичного преобразователя установлено тело обтекания в виде прямой призмы с основанием в виде трапеции, ось которой совпадает с диаметром поперечного сечения, а боковая грань с большим основанием трапеции направлена навстречу потоку. Характерным размером b является длина большого основания трапеции. За призмой расположена пластина с сенсором, который подключен к электронному преобразователю. Предусмотрены два варианта электронного преобразователя: с дисплеем и без дисплея. В первом варианте расходомер имеет местное отсчетное устройство.

Расходомер имеет несколько версий исполнения: с встроенным датчиком температуры, с встроенными датчиками температуры и давления, с двойным измерительным преобразователем.

Прямые участки в диаметрах условных: до расходомера не менее 20, после расходомера не менее 5.

Внешний вид расходомеров вихревых SITRANS FX300 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид расходомера

Программное обеспечение

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	V1 (Basic)	V6 (Steam)	V7 (Gas)
Идентификационное наименование ПО	V1 (Basic)	V6 (Steam)	V7 (Gas)
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.xx	1.xx	1.xx
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	A09FC348	68E22FAE	EF286A34
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	CRC32	CRC32	CRC32

* Примечание – номера версий ПО должны быть не ниже указанных в таблице. Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к файлам ПО соответствующих версий.

Уровень защиты встроенного ПО Расходомеры вихревые SITRANS FX300 соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077–2014;

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики сфигмоманометров представлены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода жидкостей при $Re \geq 2 \cdot 10^4$, %	$\pm 0,75$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода газов и пара при $Re \geq 2 \cdot 10^4$, %	от $\pm 0,1$ до $\pm 1,5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода жидкостей, газов и пара при $10^4 \leq Re < 2 \cdot 10^4$, %	от $\pm 2,0$ до $\pm 2,5$
Воспроизводимость результатов измерений, %	$\pm 0,1$
Стабильность метрологических характеристик в течение года, %	$\pm 0,1$
Диаметр условного прохода, мм	от 15 до 300
Диапазон скорости потока для жидкости, м/с	от 0,3 до 9
Диапазон скорости потока для газов и пара, м/с	от 3 до 80
Число Рейнольдса (Re)	от 10^4 до $2,3 \cdot 10^6$
Максимальное давление в трубопроводе, МПа	10

Температура в трубопроводе, °С	от минус 20 до плюс 240
Температура окружающей среды, °С	от минус 40 до плюс 85
Вязкость измеряемой среды, Па · с, не более	0,01
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 36
Потребляемая мощность, Вт, не более	1
Длина расходомера, мм	от 200 до 450
Выходные сигналы: - токовый, мА - импульсный, высокий/низкий - коммуникационный протокол связи	4 ... 20 30 В (1 мА) / 2 В (100 мА) HART®
Масса расходомера, кг	от 5,1 до 260,4
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP 66/67
Маркировка взрывозащиты	IEExd[ia]IICT6

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку расходомера и на эксплуатационную.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки приборов соответствует указанному в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество,
Расходомер вихревой SITRANS FX300	1 экз.
Комплект запасных частей и принадлежностей	По заказу
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 45086-10 «ГСИ. Расходомеры вихревые SITRANS FX300. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ООО КИП «МЦЭ» 02 августа 2010 г.

Основные средства поверки:

установки поверочные расходомерные жидкости и газа, соответствующих поверяемым расходомерам по диапазону расходов и имеющих пределы допускаемой погрешности не более $\pm 0,25$ % для жидкости (установка проливная метрологическая «УРМ-2000», номер в Госреестре СИ 18453-99) и не более $\pm 0,3$ % для газа (установка поверочная счетчиков газа номер в Госреестре СИ 43974-10).

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в соответствующем разделе Руководства по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам вихревым SITRANS FX300

- ГОСТ 28723-90 «Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний».
- Техническая документация фирмы «Siemens AG», Германия.

Изготовитель

Фирма «Siemens AG», Германия.
Oestliche Rheinbrueckenstrasse 50, 76187 Karlsruhe, Germany

Заявитель

Представительство в РФ:
ООО «Сименс», 115184, г. Москва, Большая Татарская, 9.
тел. (495) 737-1037
факс. (495) 737-2399

Испытательный центр

ГСИ СИ ООО КИП «МЦЭ».
125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр.8
тел/факс: (495) 491-78-12, (495) 491-86-55
эл. почта: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru, sittek@nm.ru
Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30092-10 от 01.05.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.