

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры вихревые Prowirl

Назначение средства измерений

Расходомеры вихревые Prowirl (далее расходомеры) предназначены для измерений объемного расхода и объема жидкостей, газа (в том числе природного, попутного и свободного нефтяного газа, насыщенного и перегретого пара).

Описание средства измерений

Конструктивно вихревой расходомер состоит из первичного вихревого преобразователя расхода (далее сенсора) типа W (для безфланцевого подключения), F (фланцевого подключения) и электронного преобразователя Prowirl 72 (Prowirl 73) в герметичном корпусе, различающихся конструктивным исполнением. Имеют модификацию Dualsens с основным и дублирующим преобразователями в герметичных корпусах и сенсором типа F, включающим в себя тело обтекания и два независимых датчика.

Принцип действия расходомеров основан на преобразовании датчиком, встроенным в сенсор, частоты отрыва вихревой дорожки (дорожки Кармана), образующейся за установленным в потоке телом обтекания, в частоту электрического сигнала, которая пропорциональна скорости потока.

Расходомер может иметь компактное или раздельное исполнение, при котором измерительный преобразователь и первичный преобразователь расхода соединяются кабелем, обычное или взрывозащищенное, различные выходные сигналы: токовые, частотные и цифровые. Измерительная информация хранится в ПЗУ (EEPROM). В расходомере поддерживаются функции самодиагностики, индикации неисправностей и предупреждений в виде кода ошибок. Настройка расходомеров осуществляется как оперативно с помощью кнопок на самом приборе, так и удаленно в программном режиме через интерфейс. Измерительная информация (объемный расход, объем) отображается на цифровом жидкокристаллическом дисплее или передается через интерфейс для дальнейшей обработки или отображения. В комплекте с вычислителем, датчиком абсолютного давления и температуры расходомер может использоваться для расчета объемного расхода (объема) газа, приведенного к нормальным условиям.

Prowirl 73F имеет встроенный датчик температуры (Pt 1000), размещенный вблизи датчика. Блок электроники имеет дополнительный вычислитель расхода, благодаря которому осуществляется индикация массового расхода и количества теплоты воды и насыщенного пара, перегретого пара (при постоянном давлении), массового расхода (скорректированного) различных газов (при постоянном давлении).

Для обслуживания, настройки, диагностики расходомеров с персонального компьютера могут использоваться сервисные программы FieldTool, FieldCare. Для беспробивной поверки расходомеров может использоваться имитационно-поверочное устройство FieldCheck.

Расходомеры могут иметь взрывозащищенное исполнение (1Exd[ia]IICT1...T6 или 1Ex[ia]IICT1...T6) и специальные присоединения. Расходомеры Prowirl 72 имеют исполнение, сертифицированное согласно требованиям стандартов IEC 61508 (ГОСТ Р МЭК 61508) и IEC 61511 (ГОСТ Р МЭК 61511) на применение в электрических, электронных, программируемых электронных системах, связанных с безопасностью и имеющих уровень полноты безопасности SIL2. Расходомеры Prowirl 73 имеют исполнение, сертифицированное согласно требованиям стандарта IEC 61508 (ГОСТ Р МЭК 61508) на применение в электрических, электронных, программируемых электронных системах, связанных с безопасностью и имеющих уровень полноты безопасности SIL1.

Для применения расходомера в учетно-расчетных операциях возможно пломбирование корпуса электронного преобразователя пломбами надзорного органа.

Внешний вид расходомеров приведен на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид расходомеров: а) Prowirl 72W, Prowirl 73W; б) Prowirl 72F, Prowirl 73F; в) Prowirl72F Dualsens, Prowirl73F Dualsens.

Схема пломбирования приведена на рисунке 2.



Рисунок 2. Пломбирование корпуса измерительного преобразователя.
Программное обеспечение

Программное обеспечение расходомеров состоит из двух частей Firmware и Software. Обработка результатов измерений и вычисление (метрологически значимая часть ПО) проводится по специальным расчетным соотношениям, сохраняемых во встроенной программе (firmware) в виде Hex-File. Доступ к цифровому идентификатору firmware (контрольной сумме) невозможен (встроенная система самодиагностики – при включении прибора главный процессор вычисляет контрольную сумму и сравнивает ее с контрольной суммой в программном обеспечении, если вычисленная контрольная сумма совпадает со значением внутри программного обеспечения, то главный процессор запускает программное обеспечение и переходит в нормальный режим работы).

Наименование ПО имеет структуру XX.YY.ZZ, где:

X - идентификационный номер firmware, обозначается 1;

Y - идентификационный номер текущей версии Software (от 00 до 99) – характеризующий функциональность преобразователя (различные протоколы цифровой коммуникации, а также совместимость с сервисными программами);

Z - служебный идентификационный номер (например, для усовершенствования или устранения неточностей (bugs tracing)) - не влияет на функциональность и метрологические характеристики расходомера.

Наименование ПО отображается на дисплее преобразователя при его включении (как неактивное, не подлежащее изменению).

Идентификационные данные программного обеспечения расходомеров:

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
Prowirl72 HART Prowirl72 PA Prowirl72 FF	Prowirl 72	V1.YY.ZZ	нет доступа для отображения	CRC16/CITT reflected
Prowirl73 HART Prowirl73 PA Prowirl73 FF	Prowirl 73	V1.YY.ZZ	нет доступа для отображения	CRC16/CITT reflected

Согласно МИ 3286-2010 программное обеспечение расходомера от непреднамеренных и преднамеренных изменений имеет уровень защиты "С".

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Prowirl 72 F/W	Prowirl 73 F/W
Диаметр условного прохода Ду, мм	72F: от 15 до 300 72W: от 15 до 150	73F: от 15 до 300 73W: от 15 до 150
Макс. расход жидкости, м ³ /ч	2360	
Температура рабочей среды, °С	от -200 до +400 (+450 – по спец. заказу)	
Максимальное давление рабочей среды, МПа	25	16
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема/объемного расхода, %	газ, пар: ± 1 жидкость: ± 0,75	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема/объемного расхода после беспроливной поверки, %	газ, пар, жидкость ± 1	
Исполнение	Компактное/ Раздельное	
Степень защиты	IP 67	
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +70	
Максимальная скорость потока, м/с	газ, пар: 120 жидкость: 9	
Минимальная скорость потока, м/с	$V_{\text{мин}} = \frac{K}{\sqrt{\rho [кг/м^3]}}$ K = 6 для Ду от 15 до 25 и K = 7 для Ду от 40 до 300	
Температура транспортировки и хранения, °С	от -40 до +80	
Питание	от 9 до 36 В пост. тока	
Выходные сигналы	- Токовый HART - Токовый HART, импульсный или статус - Profibus PA - Foundation Fieldbus	
Дисплей	2-х строчн.	
Масса, кг	от 3 до 160	
Средний срок службы, лет, не менее	15	

Знак утверждения типа

наносится на корпус расходомера методом наклейки и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

	Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
1.	Расходомер в составе: первичный преобразователь электронный преобразователь	Prowirl F/W 72/73	1	В соответствии с заказом
2.	Принадлежности: - Монтажный комплект - Выпрямитель потока - Набор для преобразования расходомера - Искрозащитный барьер с питанием по сигнальной цепи - Козырек защитный от прямых солнечных лучей - Сервисный интерфейс для настройки расходомера	DKWxx- xxx DK7ST-xxxx DK7UP-xx RN221N-xxx 543199-0001 FXA193-xx	1	В соответствии с заказом
3.	Руководство по эксплуатации		1	Для соответствующего исполнения расходомера
4.	Паспорт		1	
5.	Методика поверки		1	

Поверка

осуществляется по документу МП 15202-14 "ГСИ. Расходомеры вихревые Prowirl. Методика поверки", утвержденной ФГУП "ВНИИМС" в июне 2014 г.

Основные средства поверки:

- расходомерная установка для жидкостей/газов с диапазоном расхода соответствующим поверяемому расходомеру и относительной погрешностью не более: для жидкостей - $\pm 0,3\%$, для газов - $\pm 0,4\%$;
- имитационное поверочное устройство FieldCheck;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-49А, амплитуда до 50 В, частота от 0 до 150 Гц;
- ампервольтметр Р386, диапазон измерений 0,1-10 В, погрешность $\pm 0,05\%$.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в руководстве по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к расходомерам вихревым Prowirl

1. ГОСТ 28723-90 Расходомеры скоростные, электромагнитные и вихревые. Общие технические требования и методы испытаний.
2. Техническая документация фирмы.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение торговых и товарообменных операций.

Изготовитель

Фирма Endress+Hauser Flowtec AG, Швейцария.
Предприятие-изготовитель Endress+Hauser Flowtec AG, Division Cernay, Франция.
Адрес предприятия-изготовителя: 35, rue de l'Europe, F - 68700 Cernay, France.

Заявитель

ООО "Эндресс+Хаузер"
117105, РФ, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 35, стр. 1, 5 этаж.
Тел.: +7 (495) 783-2850; Факс: +7 (495) 783-2855

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие "Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы" (ФГУП "ВНИИМС")
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46
Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;
E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП "ВНИИМС" по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

"__" _____ 2014 г.