

ТУРБИННЫЕ РАСХОДОМЕРЫ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



HP-228 rus
Ноябрь 2009

H **HOFFER FLOW CONTROLS, INC.**
The Turbine Flowmeter Company™

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Компания HOFFER FLOW CONTROLS не дает никаких гарантий в отношении предлагаемого материала включая, но не ограничиваясь предполагаемыми гарантиями на рыночные качества товара и его соответствие конкретному применению.

Настоящая инструкция по эксплуатации предназначена, для помощи пользователю в установке, подсоединении, калибровке, запуске и обслуживании прибора. Подготовка настоящей инструкции по эксплуатации проводилась с тщательностью; однако компания HOFFER FLOW CONTROLS не несет ответственности за любые недочеты и ошибки, которые могут возникнуть, не несет ответственности за любую поломку в ходе применения прибора в соответствии с информацией, содержащейся в руководстве.

Компания HOFFER FLOW CONTROLS придерживается правила снабжать инструкцией по эксплуатации каждое поставляемое изделие. Перед установкой и подключением приборов, внимательно изучите все инструкции по эксплуатации, имеющиеся в поставке.

В процессе установки необходимо выбрать нужную схему соединений электропроводки. Неправильный выбор схемы подключения может привести к поломке системы и/или ее компонентов.

Пожалуйста, убедитесь, что полный номер модели каждого изделия соответствует приложенной инструкции и/или чертежам. Перед подключением прибора, точно определите все номера изделий. К изделию могут быть приложены дополнительные детали и комплектующие, не показанные на основных схемах разводки. Ознакомьтесь с инструкцией по эксплуатации каждой комплектующей или дополнительного элемента прежде, чем подключать ее в систему. Во многих случаях схема электроподключения имеется и может быть выслана компанией HOFFER FLOW CONTROLS по запросу.

Этот документ содержит частную информацию, защищенную авторским правом. Все права сохранены. Никакая часть этого документа не может быть скопирована, размножена или переведена на другой язык без предварительного письменного согласия компании HOFFER FLOW CONTROLS.

Компания HOFFER FLOW CONTROLS придерживается политики внесения текущих изменений в модель, а не изменение самой модели, если данное усовершенствование возможно. Это дает нашим потребителям доступ к новейшим достижениям в технологии и конструировании. В информацию, содержащуюся в этом документе, могут вноситься изменения без предварительного уведомления об этом.

Данная гарантия дается безоговорочно вместо всех других гарантий, выраженных или подразумевающихся, включая любые гарантии по рыночным качествам товара и его соответствию конкретному применению. HOFFER FLOW CONTROLS не несет ответственности за любые убытки или неисправности, возникающие в результате прямого или косвенного использования или неиспользования товара. Не ограничивая общности вышесказанного, данное снятие ответственности относится и к затратам Покупателя на время простоя или компенсацию за простой, поломки, за которые отвечает Покупатель перед другими лицами, порчу имущества, причинение вреда здоровью или смерть другого лица. HOFFER FLOW CONTROLS не несет и не уполномочивает иное лицо нести за нее никакую иную ответственность, связанную с продажей или использованием товаров HOFFER FLOW CONTROLS, и не существует устных договоренностей или гарантий помимо Договора. Покупатель имеет единоличное и исключительное право на ремонт и/или замену неисправных изделий в соответствии с предыдущими параграфами. HOFFER FLOW CONTROLS не несет ответственности за любые другие, какие бы то ни было неисправности, включая косвенные, случайные или закономерные.

СТРАТЕГИЯ ОГРАНИЧЕННОЙ ГАРАНТИИ НА ПРИБОРЫ КОМПАНИИ HOFFER FLOW CONTROLS

Компания HOFFER FLOW CONTROLS гарантирует, что турбинные расходомеры Precision и API серий не имеют дефектов конструкционных материалов и качества изготовления при работе в нормальных условиях только в случае, если прибор был правильно выбран для предполагаемой эксплуатации, правильно установлен, эксплуатировался и обслуживался в соответствии с руководством по эксплуатации турбинного расходомера. Конкретные детали, касающиеся других приборов Вы можете найти в соответствующих инструкциях по эксплуатации. Эта гарантия длится пять (5) лет с даты отгрузки первичному покупателю и распространяется на Precision и API серии расходомеров. Все другие изделия HOFFER FLOW CONTROLS имеют гарантию один (1) год. Эта гарантия действует только для первичного покупателя («Покупателя»). Покупатель имеет единоличное и исключительное право на ремонт и/или замену негодных товаров, как указано в следующих параграфах.

В случае, если Покупатель считает, что изделие компании HOFFER FLOW CONTROLS неисправно, оно должно быть возвращено HOFFER FLOW CONTROLS в течение гарантийного срока изделия, предоплату за транспортировку осуществляет Покупатель. Если инспекция HOFFER FLOW CONTROLS определит, что качество изготовления или конструкционные материалы имеют дефекты, при этом производилось необходимое обслуживание, правильная установка и эксплуатация, прибор будет либо отремонтирован, либо заменен по единоличному усмотрению HOFFER FLOW CONTROLS без дополнительной оплаты. В этом случае при возвращении товара, транспортировка будет оплачена HOFFER FLOW CONTROLS по схеме, принятой в HOFFER FLOW CONTROLS.

Прежде чем возвращать изделие HOFFER FLOW CONTROLS, Покупатель должен получить номер разрешения на возврат товара (PBT) из отдела сервисного обслуживания в течение 30 дней после обнаружения предполагаемого нарушения гарантии, но не позже окончания гарантийного срока; в противном случае такие заявления не будут приниматься во внимание.

Если инспекция HOFFER FLOW CONTROLS обнаружит отсутствие дефектов материала и качества изготовления, либо если будет обнаружено неправильное использование, установка и/или неправильный выбор режима работы, компания HOFFER FLOW CONTROLS уведомит об этом Покупателя в письменном виде и отправит товар обратно Покупателю после получения его письменного согласия оплатить доставку. Если в течение 30 дней после получения уведомления HOFFER FLOW CONTROLS Покупатель не отвечает, товар будет передан в распоряжение HOFFER FLOW CONTROLS.

HOFFER FLOW CONTROLS не дает гарантии, что изделие отвечает требованиям безопасности любой страны, муниципалитета или другой юрисдикции, и Покупатель принимает на себя ответственность за законность его использования, независимо от того, используется ли оно изолированно либо в составе другого оборудования.

Настоящая гарантия не распространяется на любое изделие или его часть, если оно ремонтировалось вне HOFFER FLOW CONTROLS, переделывалось любым образом, использовалось не по назначению, неаккуратно, подверглось случайному повреждению, либо эксплуатации вне соответствия печатным инструкциям HOFFER FLOW CONTROLS, либо условия эксплуатации выходили за рамки, оговоренные в технической документации.

В случае **НЕГАРАНТИЙНОГО** ремонта или **КАЛИБРОВКИ** проконсультируйтесь с HOFFER FLOW CONTROLS относительно текущих цен. Будьте готовы дать следующую информацию, прежде чем контактировать с HOFFER FLOW CONTROLS:

1. Номер заказа для оплаты ремонта/калибровки
 2. Номер модели и серийный номер изделия.
 3. Описание ремонта и/или конкретная проблема в работе прибора.
-

ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ **ТУРБИННЫХ РАСХОДОМЕРОВ**

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ПРИБОРОВ | 3 |
| РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУРБИННЫХ РАСХОДОМЕРОВ ... | 4 |
| ВВЕДЕНИЕ | 4 |
| ПРИНЦИП РАБОТЫ ТУРБИННОГО РАСХОДОМЕРА | 4 |
| УСТРОЙСТВО И КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ | 4 |
| ВЫБОР ПОДШИПНИКОВ | 5 |
| ВЫБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАТУШКИ | 5 |
| КАЛИБРОВКА РАСХОДОМЕРА | 7 |
| МОНТАЖ | 7 |
| ВЫПРЯМИТЕЛИ/ФИЛЬТРЫ | 9 |
| ВЫПРЯМИТЕЛИ ПОТОКА И КОМПЛЕКТЫ ДЛЯ МОНТАЖА | 10 |
| КАБЕЛИ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ | 11 |
| УСИЛИТЕЛИ СИГНАЛА И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ | 11 |
| ПРОФИЛАКТИКА И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ | 12 |
| ТЕСТИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАТУШКИ | 12 |
| ЗАМЕНА ПОДШИПНИКОВ | 12 |
| ЗАМЕНА ПОДШИПНИКОВ ДЛЯ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ | 13 |
| ЗАМЕНА ПОДШИПНИКОВ ДЛЯ НЕРЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ | 14 |
| УСТРОЙСТВО ТУРБИНЫ | 15 |
| ЗАМЕНА ПОДШИПНИКОВ ДЛЯ РАСХОДОМЕРОВ WING NUT(WECO) | 16 |
| ПРЕДЕЛЫ ИЗНОСА РАСХОДОМЕРА WING NUT(WECO) | 18 |
| КОМПЛЕКТУЮЩИЕ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КАТУШКИ ДЛЯ ЗАМЕНЫ | 19 |
| РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ЗАПЧАСТИ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ | 20 |

| | |
|---------------------------------------|----|
| ХРАНЕНИЕ ТУРБИННЫХ РАСХОДОМЕРОВ | 21 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А | 22 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ В | 24 |

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК ПРИБОРОВ

Ограниченная гарантия на 5 лет

HO API Precision серия – кроме измерительной катушки
HO Precision для жидкости серия – кроме измерительной катушки
HO Precision для газа серия – кроме измерительной катушки

| Ограниченная гарантия 1 год | | |
|--|--------------|----------------|
| Тип | Серия | Среда |
| 3A Санитарный | HO | Жидкость |
| Star/Industrial- Промышленный | HO | Жидкость |
| Teflon-Тефлон | HO | Жидкость |
| Mini-Flowmeter-Мини-р-мер | MF | Жидкость и Газ |
| Insertion | HP | Жидкость и Газ |
| Wing Nut* | HO | Жидкость |
| Grooved | HO | Жидкость |
| PD Meters | HOG | Жидкость |
| OEM | Lo-Co | Жидкость |
| Измерительные катушки | Все | |
| Преобразователи сигнала, счетчики и электронные компоненты | Все | |
| Вычислители расхода Flowstar и Nova-Flow | Все | |
| Преобразователи ACE и ACE II | Все | |
| Цифровые и аналоговые индикаторы мгновенного и суммарного расхода. | | |
| Электронные компоненты и кабели, запасные части. | | |
| Все, не приведенные выше компоненты: клапана, фильтры датчики давления и температуры | | |

*** Замечание**

Турбинные расходомеры превосходно работают с чистыми жидкостями и газами. Определенные модели турбинных расходомеров HOFFER могут применяться для сред, содержащих взвеси (суспензии). В случае работы прибора с такими «грязными» средами, внутренние части расходомера со временем будут изнашиваться. Темп износа зависит от скорости потока, типа среды и концентрации макрочастиц. Мы не можем предсказать срок службы компонентов расходомера для суспензий. Гарантийный срок нашей стандартной продукции не относится к расходомерам, работающим с суспензиями.

РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ТУРБИННЫХ РАСХОДОМЕРОВ

ВВЕДЕНИЕ

Мы благодарны Вам за выбор турбинного расходомера компании Hoffer Flow Controls, самого точного турбинного измерителя потока на рынке.

Турбинный расходомер компании Hoffer Flow Controls разработан, произведен и выбран для Вас квалифицированными инженерами, техническими специалистами и менеджерами по продажам.

Мы приветствуем Ваше вступление в растущее сообщество наших потребителей. Если у Вас возникли претензии к нашему оборудованию либо обслуживанию, пожалуйста, сообщите нам об этом. Мы хотим развиваться!

Следующая информация представлена для надлежащей установки и эксплуатации вашего оборудования.

ПРИНЦИП РАБОТЫ ТУРБИННОГО РАСХОДОМЕРА

Расходомер относится к измерителям объемного расхода турбинного типа.

Поток жидкости проходит через ротор, вызывая его вращение с угловой скоростью, пропорциональной скорости потока жидкости.

При вращении ротора генерируется электрический сигнал (переменного тока, синусоидальный сигнал) в измерительной катушке. Пульсирующий электрический сигнал напрямую связан со скоростью потока жидкости. Частота сигнала пропорциональна расходу жидкости.

Крыльчатый(лопастной) ротор – единственная движущаяся часть расходомера.

УСТРОЙСТВО И КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Турбинные расходомеры фирмы Hoffer Flow Controls выполняются как из стандартных так и из специальных материалов. Различные варианты конструкции позволяют выбрать оптимальную комбинацию диапазона измерений, антикоррозионных свойств и срока службы для конкретного применения. Легкий ротор обеспечивает быстрый динамический отклик, что позволяет использовать турбинный расходомер для потоков переменной скорости. Отклоняющиеся конусы предохраняют ротор от давления набегающего потока и определяют гидродинамическую установку ротора между ними. Гидродинамическая установка легкого ротора расширяет его диапазоны и срок службы подшипников по сравнению с обычными турбинными расходомерами. Ламинаризаторы потока минимизируют эффект турбулентности в потоке на входе в измеритель. Корпус изготовлен из немагнитных материалов. Подшипники выбираются исходя из типа жидкости, цены и необходимой точности.

Стандартным материалом конструкции для корпуса расходомера и элементов ротора является нержавеющая сталь 316. Материал ротора включает в себя 17.4 pH SS, NICKEL 200 и 430 SS. В качестве материала могут также использоваться компоненты содержащие тефлон, сталь 4130, монель, другие типы нержавеющей стали, гасталлой, титан, тантал и многочисленные другие специальные материалы.

Выбор материала конструкции обычно диктуется требованиями совместимости материалов и сред, доступностью и ценой.

Материалы для вашего расходомера выбраны для наилучшего соответствия вашим требованиям.

ВЫБОР ПОДШИПНИКОВ

Компания Hoffer Flow Controls предлагает различные типы подшипников, такие как шариковые подшипники, подшипники скольжения из карбида вольфрама, тефлона и углеродисто-графитовых композитов.

При выборе из нескольких химически совместимых подшипников, шариковые подшипники обеспечивают наибольшую точность и имеют наибольший рабочий диапазон. Данный тип наилучшим образом подходит для многих жидкостей, а также может быть использован и в расходомерах для газов.

Подшипники из карбида вольфрама имеют наибольший срок службы в случае их совместимости с жидкостью. Они являются стандартными подшипниками для многих промышленных применений.

Тефлон и углеродисто-графитовые композиты химически инертны для многих коррозионных жидкостей и используются именно по этой причине.

В турбинных расходомерах в большинстве случаев сама жидкость обеспечивает смазку подшипника. Замечено, что жидкости, имеющие естественную маслянистость продлевают срок службы расходомера. Многие типы подшипников обладают износостойкими поверхностями и свойствами самосмазки. К таким материалам для подшипников относятся углеродисто-графитовые композиты, тефлон и некоторые типы шарикоподшипников.

Обнаружено, что срок службы подшипника обратно пропорционален квадрату скорости вращения. Для продления срока службы расходомера желательно работать при расходах, меньших, чем предельное значение. Например, если расходомер работает при значениях, равных 1/3 от максимального расхода, износ будет составлять 1/10. Наши специалисты помогут Вам выбрать тип подшипника, наиболее подходящий для вашей конкретной задачи.

ВЫБОР ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАТУШКИ

Измерительные катушки расходомеров предназначены для фиксирования вращения ротора и преобразования его в переменный электрический дискретный цифровой сигнал.

Расходомеры компании Hoffer Flow Controls предлагают несколько типов катушек для различных применений. Преимущества каждого типа приведены ниже.

Магнитная катушка с большим выходным сигналом – динамический диапазон 10:1

Стандартная катушка для турбинного расходомера с ДУ более 1 дюйма создает большой синусоидальный выходной сигнал. При этом генерирует относительно высокое магнитное поле. Сигнал можно передавать на расстояние до 200 футов (61 метр) без усиления. Катушки такого типа обеспечивают динамический диапазон 10:1 и более.

Магнитная катушка с малым сопротивлением потоку - динамический диапазон 25:1

Магнитные катушки с малым сопротивлением могут использоваться для получения динамического диапазона 25:1 и более. Они обладают значительно меньшим сопротивлением потоку и более низкими выходными сигналами, поэтому для их передачи может потребоваться усиление. Малоинерционные магнитные катушки широко используются в измерителях размером менее 1 дюйма.

Характеристики выходного сигнала магнитной катушки

Выходным сигналом магнитной катушки является переменное напряжение практически синусоидальной формы. Частотный диапазон импульсных сигналов зависит от

типоразмера расходомера. Однако стандартные диапазоны при номинальном линейном потоке допускают максимальные выходные частоты 250, 500, 750, 1000, 1500, 2000, и 2500Гц.

Амплитуда выходного сигнала является функцией расхода жидкости. Напряжение при минимальном линейном потоке более 30 мВ от пика к пику при измерении на нагрузке 10000 Ом.

При больших размерах расходомеров выходной сигнал может превышать несколько вольт от пика к пику. Выходное сопротивление магнитной катушки при постоянном токе обычно менее 2000 Ом. Подробные характеристики импеданса можно получить по запросу.

Измерительная Катушка с Модулированной Несущей (КМН) –динамический диапазон 100:1

КМН компании Hoffer Flow Controls является активной катушкой, которая уменьшает сопротивление потоку. Для нормальной работы данной катушки необходимо использовать Генератор Сигнала с Модулированной Несущей, который может быть установлен на расходомере или вблизи его (на расстоянии не более 10 футов (3 метра)). КМН работает по принципу, когда движение ротора модулирует высокочастотный сигнал. Генератор демодулирует, фильтрует, усиливает и формирует выходной сигнал для передачи его на большие расстояния. Использование КМН позволяет расширить измеряемые диапазоны расходов по сравнению с диапазонами, возможными с магнитной катушкой с малым сопротивлением потоку. Стоимость КМН соизмерима со стоимостью предусилителя магнитной катушки. Этот тип катушки широко используется, когда требуется большой диапазон расходов либо для расходомеров, которые используются с универсальной калибровочной кривой по вязкости (УКВ). Как правило, КМН имеют диапазон расхода до 100:1.

Использование двух катушек

Турбинные расходомеры компании Hoffer Flow Controls могут оборудоваться двумя независимыми измерительными катушками. В этом случае становится возможным определить направление потока, скорость потока и общий расход в обоих направлениях.

Измерительные катушки генерируют два выходных сигнала со сдвигом фаз 90°. При соответствующей электронной схеме разделения фаз возможно получить два отдельных выходных сигнала, один из которых измеряет поток в прямом направлении, другой –в обратном.

Турбинные расходомеры компании Hoffer Flow Controls имеют симметричную конструкцию, что позволяет измерять потоки в обоих направлениях, установив вторую измерительную катушку, при этом цена остается значительно ниже, чем у других производителей. Помимо этого, установка второй катушки позволяет повысить надежность прибора за счет параллельной обработки двух сигналов.

Защита измерительных катушек от внешних воздействий

Измерительные катушки могут быть выполнены во взрывобезопасном корпусе, в соответствии с требованиями UL Класс I, группа C и D, Класс II и NEMA 4X. Усилители и преобразователи сигнала могут монтироваться непосредственно на расходомер. Эти меры, а также отсутствие отверстия, соединяющего катушку со измеряемой средой, позволяют значительно повысить безопасность расходомеров компании Hoffer Flow Controls.

КАЛИБРОВКА РАСХОДОМЕРА

Стандартная калибровка большинства турбинных расходомеров компании Hoffer Flow Controls проводится на воде 10 точках линейного диапазона. Дополнительная калибровка расходомера, под конкретные требования, может быть выполнена по заказу.

Калибровка водой по 10 точкам в расширенном диапазоне может быть выполнена по заказу без дополнительной оплаты. Дополнительная калибровка на линейном участке или в расширенном диапазоне может быть выполнена за дополнительную плату.

В случае рабочих жидкостей с вязкостью от 2 до 300сСт для калибровки вместо воды используются другие жидкости, симулирующие свойства рабочей среды. В случае необходимости работы расходомера с вязкими рабочими средами, при калибровке моделируются вязкость и расход, предполагаемый для конкретной среды.

Графики Универсальных Калибровок по Вязкости (УКВ) могут быть приложены к каждому турбинному расходомеру компании Hoffer Flow Controls при необходимости, для обеспечения максимальной точности работы расходомера при высоких значениях вязкости.

Как правило, расходомер любого размера может быть снабжен УКВ. Однако, измерители небольшого типоразмера (до одного дюйма) демонстрируют большую чувствительность калибровочного фактора к изменениям вязкости, поэтому для таких расходомеров наличие УКВ будет существенным.

УКВ может быть использована для определения К-фактора либо графически, либо, при наличии соответствующего расчетного инструмента, алгоритмически для заданных условий потока.

Hoffer Flow Controls предлагает стандартную калибровку вязкости, которая состоит из 10 повторяющихся точек для каждого значения вязкости. Для типичного УКВ графика необходимы 3 серии по 10 точек, построенных как непрерывная кривая. Кроме того, Hoffer Flow Controls предлагает калибровку по 10 точкам для одного значения вязкости (до 300 сСт) за номинальную дополнительную плату.

МОНТАЖ

При получении турбинного расходомера следует осмотреть прибор на наличие внешних повреждений, полученных при транспортировке. Проверьте все упаковочные коробки, чтобы не потерять компоненты расходомера и дополнительные детали, упакованные отдельно при транспортировке.

На корпусе прибора стрелкой обозначено направление движения жидкости, вход обозначен буквами IN, а выход буквами OUT. Измеритель должен быть установлен в магистраль в правильном направлении, чтобы обеспечить корректные измерения и надежную работу. Следует обратить внимание на правильный выбор присоединительных фитингов. Материал, тип, размер и диапазон давлений должен соответствовать измерителю. Следует использовать надлежащие уплотнения и крепеж.

В случае использования на жидкость, измеритель может быть установлен как вертикально, так и горизонтально. Это не должно оказать заметного влияния на показания прибора. Однако при измерениях газового потока, прибор следует устанавливать только горизонтально. Если предполагается периодическое

прохождение потока, не следует устанавливать расходомер в нижней точки магистрали. При этом возможно осаждение частиц в измерителе, что может привести к его поломке. Для корректной работы расходомера необходимо исключить влияния внешних электромагнитных полей от находящихся рядом приборов, например двигателей, трансформаторов, соленоидов.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МОНТАЖЕ В ТРУБОПРОВОД

Принцип работы расходомера основан на воздействии жидкости, проходящей через расходомер, на лопасти ротора. При этом турбулентность потока может изменить угол воздействия на лопасть и, тем самым, нарушить калибровку прибора, проведенную в условиях ламинарного потока. В конструкции турбинных расходомеров имеется элемент выравнивания потока- ламинаризатор, который минимизирует влияние турбулентности и неоднородности скоростей по сечению. Однако необходимо иметь прямой участок трубопровода длиной не менее 10 диаметров трубы на входе и 5 диаметров на выходе измерителя. Правильная установка расходомера минимизирует негативное влияние турбулентности.

Типичная схема монтажа расходомера в магистраль приведена ниже на Рис.1:

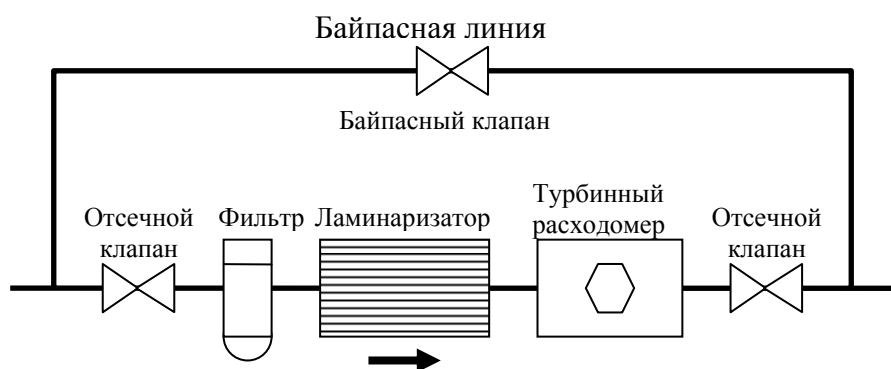


Рис.1 Измерительная линия

Если требуется проводить профилактику расходомера без перекрытия основного потока, следует установить отсечные и шунтирующие клапаны. Шунтирующий клапан должен быть открыт, прежде чем будут закрыты отсечные клапаны с тем, чтобы поток не останавливался на время удаления расходомера из системы.

Важно: Все линии магистрали должны быть очищены перед установкой расходомера. Во избежание выхода из строя расходомера, его следует устанавливать **ТОЛЬКО** в чистую, не загрязненную магистраль.

После первоначального монтажа системы следует установить отрезок трубки в месте расположения расходомера, для обеспечения возможности продувки системы для удаления частиц, способных вызвать поломку внутренних частей расходомера. В случае необходимости продувки прибора после эксплуатации, следует обратить внимание на недопущение чрезмерных скоростей вращения ротора из-за опасности серьезной поломки расходомера.

Предупреждение: Избегайте превышения скорости вращения ротора. Это может вызвать поломку внутренних частей расходомера и привести к выходу из строя расходомера.

Для обеспечения точного измерения потока необходимо поддерживать условия, предотвращающие образование воздушных пробок и/или пузырей в жидкости. Наличие воздушной пробки может привести к завышенным показаниям расхода. Одним из условий является поддержание необходимого давления на выходе из расходомера. Минимально необходимое давление на выходе можно рассчитать по формуле:

Минимальное давление $= (2 \times \text{Падение давления}) + (1,25 \times \text{Давление пара})$

Давление на выходе можно поддерживаться с помощью регулирующего клапана, обеспечивающего невозможность образования воздушных пробок и/или пузырей в измерительной линии.

ВЫПРЯМИТЕЛИ/ФИЛЬТРЫ

Турбинные расходомеры предназначены для работы с чистыми жидкостями. Однако жидкость может содержать твердые частицы, которые должны быть удалены до попадания в расходомер. Для этого можно использовать фильтр, который позволяет уменьшить потенциальную опасность загрязнения или поломки прибора, вызванную инородными частицами. Расходомеры серии Mini-Flow рекомендуется использовать только с фильтрами.

| Типоразмер расходомера | Класс ячейки | Максимальный размер частиц |
|------------------------|--------------|----------------------------|
| MF серия | 100 | 0,0055" (140 мкм) |
| 1/4" – 1/2" | 100 | 0,0055" (140 мкм) |
| 5/8" – 1 1/4" | 70 | 0,008" (200 мкм) |
| 1 1/2" – 3" | 40 | 0,015" (380 мкм) |
| 4" – 12" | 24 | 0,028" (710 мкм) |

В случае необходимости использования фильтра в системе, он должен быть установлен перед расходомером. При монтаже, между фильтром и расходомером должно остаться необходимое минимальное расстояние.

ВЫПРЯМИТЕЛИ ПОТОКА И КОМПЛЕКТЫ ДЛЯ МОНТАЖА

ВЫПРЯМЛЕНИЕ ПОТОКА

Для правильной работы и достижения оптимальной точности расходомеров компании Hoffer Flow Controls необходимо обеспечить ламинарное движение среды через прибор. Для большинства применений это удастся достигнуть, установив линейные участки трубопровода длиной **10** диаметров **до** расходомера и длиной **5** диаметров **после**. Для некоторых применений необходима установка дополнительного ламинаризатора на входе в расходомер. Ламинаризатор представляет собой набор специально подобранных и расположенных тонкостенных трубок, которые предотвращают турбулентность потока.

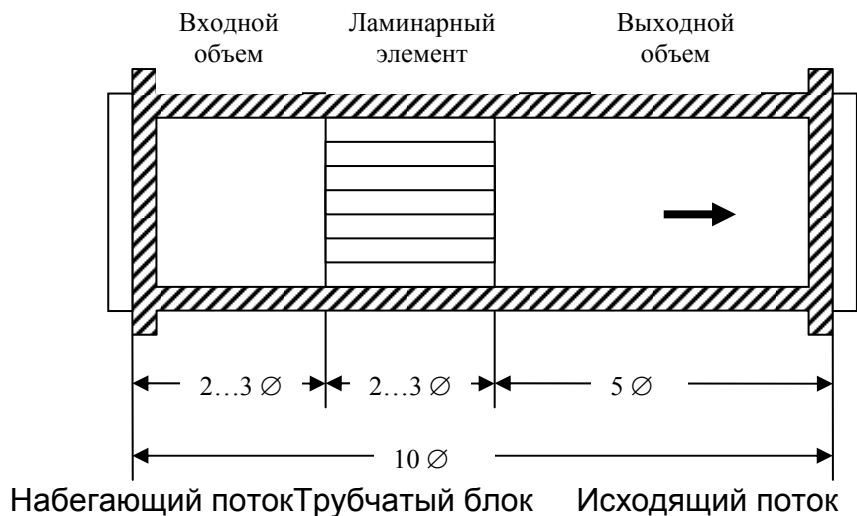


Рис.2 Типовой ламинаризатор.

Типичным примером, требующим применения ламинаризатора может быть коммерческий учет.

Существуют фланцевые ламинаризаторы с ДУ от 1/2" до 12" с соответствующими фитингами в классах давления от 150# до 25000#. Также имеются концевые фитинги со снятой фаской для сварки.

КОМПЛЕКТ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ ДЛЯ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ MS

Комплектация для установки MS концевых фитингов состоит из двух труб из нержавеющей стали необходимой длины для прямого участка на входе и выходе измерителя, соответственно, с фланцем на одном конце. Стыковочные втулки и гайки прилагаются. Запасные части могут быть без труда приварены в торец в трубопровод потребителя. Иногда запасные части могут поставляться с NPT или фланцами для ускорения установки небольших измерителей в большие системы. Этот способ установки запасных частей рекомендуется использовать с мини-измерителями Hoffer Flow Controls, т.к. только концевые фитинги MS типа предлагаются в серии мини-измеритель. Выпрямители потока могут поставляться в комплекте запчастей. MS комплект запасных частей возможны для размеров турбин от 1/4" до 2".

КАБЕЛИ ДЛЯ ПЕРЕДАЧИ СИГНАЛОВ

Кабель с двумя экранированными проводами, рекомендуемый для турбинных расходомеров компании Hoffer Flow Controls, часто применяется в промышленности. Однако для удобства потребителя Hoffer Flow Controls включает кабель в поставку. Возможны кабели необходимой длины, с коннектором на конце. Рекомендованным является кабель Beldon 8422 или аналогичный.

УСИЛИТЕЛИ СИГНАЛА И ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ

Следует обеспечить необходимый интерфейс выхода турбинного расходомера с электроникой. Если система находится в области шумовых помех, либо расстояние от расходомера до контролирующей электроники превышает 500 футов, может понадобиться формирователь сигнала.

Формирователи сигнала фирмы Hoffer Flow Controls для турбинного расходомера обеспечивают усиление, фильтрацию, формирование слабого сигнала с измерительной катушки расходомера и генерацию высокого выходного сигнала, который можно передать через область высоких шумовых помех.

Существует несколько видов вывода (например TTL/CMOS, открытый коллектор, и т.д.), удовлетворяющих различным требованиям интерфейса. Сформированный импульс выходного сигнала может быть передан на расстояние в несколько тысяч футов.

Примечание: Стандартная (годовая) гарантия относится ко всем измерительным катушкам, формирователям/ преобразователям сигналов и электронике фирмы Hoffer Flow Controls.

ПРОФИЛАКТИКА И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ТЕСТИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ КАТУШКИ

Тестирование магнитных катушек и радиочастотных катушек состоит в измерении сопротивления с помощью Омметра.

1. Измерьте сопротивление между выводами А и В. Сопротивление должно примерно соответствовать значениям, приведенным в таблице.
2. Сопротивление между любым выводом и корпусом должно быть более 1 МОм.

Таблица А – сопротивление постоянному току некоторых стандартных катушек.

| Катушка | Сопротивление постоянному току (в Омх) |
|-----------|--|
| MC2PAHT | 15.0 ±10% |
| МСР | 2.5 ±10% |
| МСР3А | 11.5 ±10% |
| PC13-110G | 1800 ±10% |
| PC13-70G | 1800 ±10% |
| PC13-74G | 1800 ±10% |
| PC13-74S | 1850 ±15% |
| PC24-45G | 1350 ±10% |
| PC24-45S | 1850 ±15% |
| PC28-13G | 120 ±20% |
| PC28-14G | 180 ±20% |

Если какое-либо из показаний не соответствует таблице, замените катушку. Хорошо уплотните новую катушку в расходомере.

ЗАМЕНА ПОДШИПНИКОВ

Выбор подшипников, установленных в расходомере, зависит от условий работы расходомера

Рекомендуется периодически проверять подшипники на износ. Тип жидкости, расход которой измеряется, ее температура и степень очистки напрямую влияют на срок службы подшипников. Таким образом, лучше узнать у инженером сервисной службы фирмы Hoffer Flow Controls о периодичности профилактики подшипников.

Рекомендуется заменить подшипник при первых же видимых признаках износа. Непонятные изменения в выходной точности могут свидетельствовать об изношенных подшипниках.

Для определения примерных значений сопротивлений для катушек, не перечисленных в таблице свяжитесь с отделом сервисного обслуживания компании Hoffer Flow Controls.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если в течение рекомендованного периода, когда подшипники не подлежат замене, наблюдается изменение точности показаний, не соответствующее первоначальной калибровке, и если это продолжается длительное время, может произойти серьезная поломка ротора и/или внутренних частей расходомера.

Шариковые подшипники могут быть заменены на рабочем месте. Подшипники скольжения не могут быть заменены на рабочем месте. Для экстренных замен, следует иметь в запасе ротор с подшипниками скольжения либо полный комплект внутренних запасных частей.

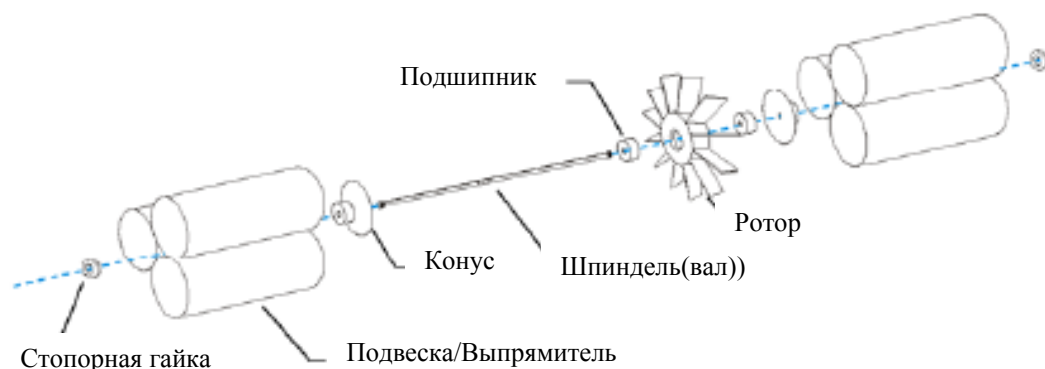


Рис.3 Схема составных частей расходомера

ЗАМЕНА ПОДШИПНИКОВ ДЛЯ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

1. Извлеките расходомер и положите его на устойчивый рабочий стол.
2. Используя два гаечных ключа “Spin-Tite” отверните стопорную гайку на шпинделе.
3. Зажмите головку болта в клещи. Плавно направляйте головку болта через одну из трубок подвески/выпрямителя потока и затем ровным уверенным движением извлеките подвеску из корпуса.
4. Расположив шпиндель вертикально сверху вниз, аккуратно снимите конус, два подшипника и ротор.
5. Таким же образом извлеките другую подвеску
6. Проверьте, нет ли заусенцев на шпинделе и конусе. Если они есть, необходимо произвести замену.
7. Получите новые подшипники такого же типа со склада изготовителя. Удалите старый подшипник.
8. Вставьте одну подвеску в корпус вместе со шпинделем, конусом и стопорной гайкой.
9. Вставьте подшипник в ротор. Наденьте подшипники с ротором на шпиндель, убедившись, что сторона «IN» ротора обращена к стороне «IN» корпуса.
10. Насадите оставшийся конус на шпиндель. Слегка подвигайте расходомер для правильной посадки внутренних частей на шпиндель.
11. После правильной установки мягко надавите на подвеску на шпинделе. Убедитесь, что они расположены соосно. Подвески расположены напротив выступа, проделанного в корпусе.
12. Плавно затягивайте стопорные гайки с автоблокировкой пока они не соприкоснутся с защелкой подвески. Гаечные ключи “Two finger” и “Spin tite” вполне подходят.
13. Держа измеритель горизонтально слегка подуйте в него (НЕ используйте сжатый воздух). Ротор должен свободно вращаться. Ротор с магнитной катушкой будет постепенно замедляться, а затем, подрагивая, остановится, при этом одна из его лопастей встанет напротив измерительной катушки. Ротор с магнитной (радиочастотной катушкой) плавно остановится.

14. Прочистите расходомер изопропиловым спиртом либо другой разрешенной чистящей жидкостью.
Расходомер готов к работе. При установке расходомера убедитесь, что вход и выход установлены верно.

ЗАМЕНА ПОДШИПНИКОВ ДЛЯ НЕРЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

1. Вытащите расходомер и положите его на устойчивый рабочий стол.
2. Вставьте инструмент подвески (3P-Tool HFC Stock # 300-8113) в сборку подвески/выпрямителя потока.
3. Поворачивайте 3P-Tool, пока трубки подвески не встанут вдоль зубцов на корпусе измерителя.
4. Держа расходомер в вертикальном положении, медленно вытащите инструмент. Подвеска, шпиндель, конусы, ротор и подшипники должны извлекаться вместе с инструментом. Если один из компонентов останется внутри корпуса измерителя, нужно их осторожно вытащить.
5. Таким же образом извлеките другую подвеску.
6. Проверьте, нет ли заусенцев на шпинделе и конусе. Если они есть, необходимо произвести замену.
7. Получите новые подшипники такого же типа со склада изготовителя. Удалите старый подшипник.
8. Вставьте шпиндель с конусом в подвеску и установите оставшиеся части на шпиндель.
9. Поместите собранную подвеску со всеми компонентами на 3P-Tool.
10. Держите корпус в вертикальном положении и направьте сборку подвески вдоль зубцов на корпусе измерителя.
11. Плавное поместите подвеску и сборку ротора в корпус так, чтобы "IN" на роторе смотрело в ту же сторону, что и "IN" на корпусе.
12. Когда сборка подвески полностью вставлена в корпус измерителя, закрепите ее на месте, вставив РЗ-Tool и вращая ее до положения блокировки.
13. Расположите вторую подвеску соосно зубцам на корпусе и шпинделю ротора.
14. Правильно установив подвеску в корпусе, закрепите ее на месте, вставив РЗ-Tool и вращая ее до положения блокировки.
15. Используя РЗ-Tool разместите трубки двух подвесок соосно.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: *Очень важно, чтобы шпиндель был правильно вставлен во вторую подвеску. Невыполнение этого условия приведет к поломке ротора, шпинделя и/или подшипников.*

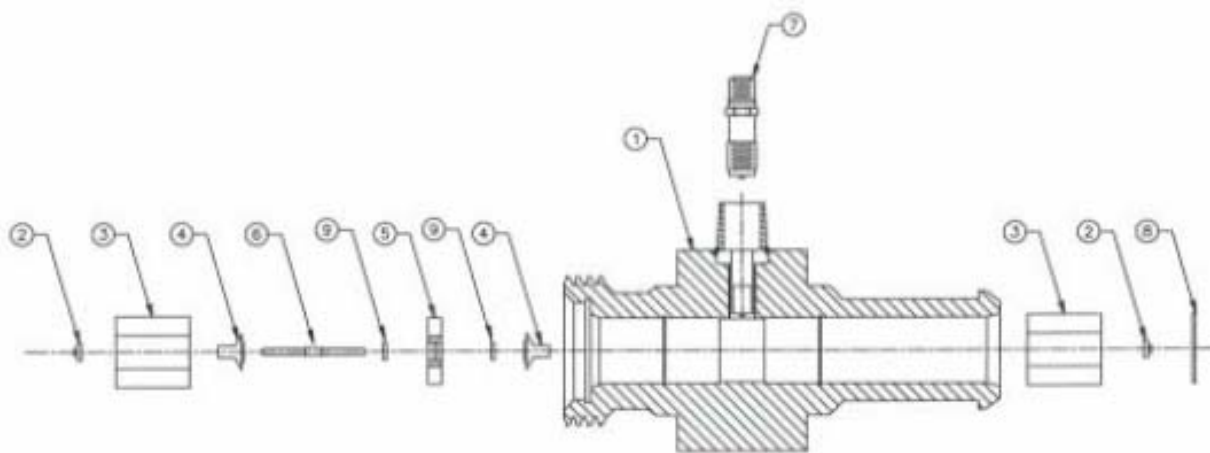
16. Держа измеритель горизонтально слегка подуйте в него (НЕ используйте сжатый воздух). Ротор должен свободно вращаться. Ротор с магнитной катушкой будет постепенно замедляться, а затем, подрагивая, остановится, при этом одна из его лопастей будет направлена на измерительную катушку. Ротор с магнитной (радиочастотной катушкой) плавно остановится.
17. Прочистите расходомер изопропиловым спиртом либо другой разрешенной чистящей жидкостью.
Расходомер готов к работе. При установке расходомера убедитесь, что вход и выход установлены верно.

ЗАМЕНА ПОДШИПНИКОВ ДЛЯ РАСХОДОМЕРОВ WING NUT(WECO)

Для расходомеров типоразмером 1” и 1 1/2” (НО2х1 и НО2х1 1/2) следуйте инструкциям по замене подшипников для резьбовых соединений на стр. 12.

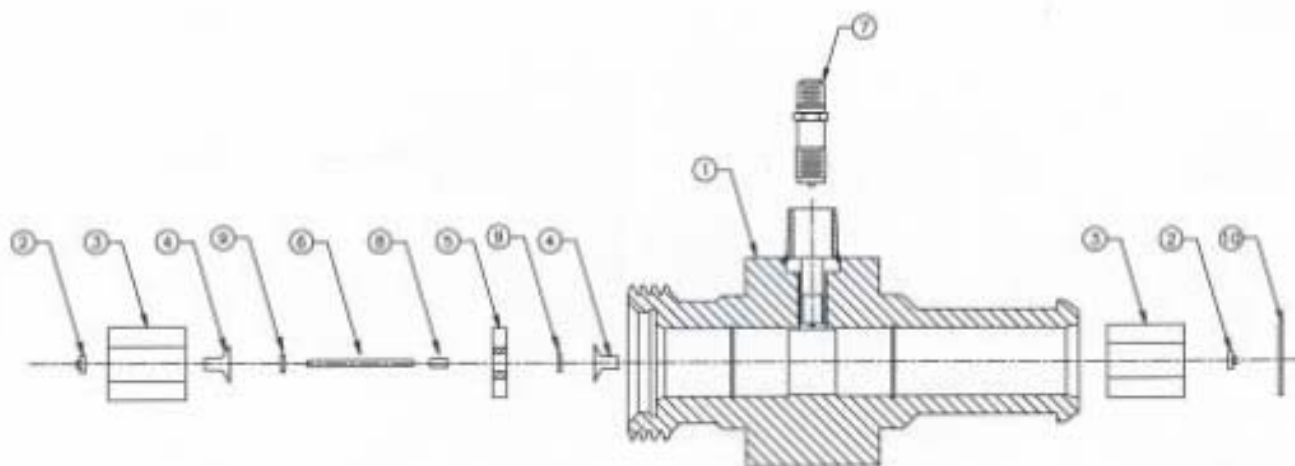
Для расходомеров типоразмером 2” и 3” (НО2х2 и НО2х3) сначала нужно извлечь спиральное фиксирующее кольцо в выходной части расходомера, а затем достать внутренние детали

1. Используя тонкий заостренный инструмент коснитесь спирального кольца и подвиньте его к центру корпуса. С помощью инструмента с загнутым концом достаньте кольцо из корпуса.
2. Следуйте инструкциям по замене подшипников для резьбовых соединений на стр. 12.
3. После установки и проверки новых подшипников и других деталей установите новое фиксирующее спиральное кольцо.



Расходомер Wing Nut с шариковыми подшипниками ВВ

| Список комплектующих | |
|----------------------|---------------------|
| 1 | Корпус |
| 2 | Запорная гайка |
| 3 | Ламинаризатор |
| 4 | Конус |
| 5 | Ротор |
| 6 | Шпиндель |
| 7 | Катушка |
| 8 | Фиксирующее кольцо |
| 9 | Шариковый подшипник |



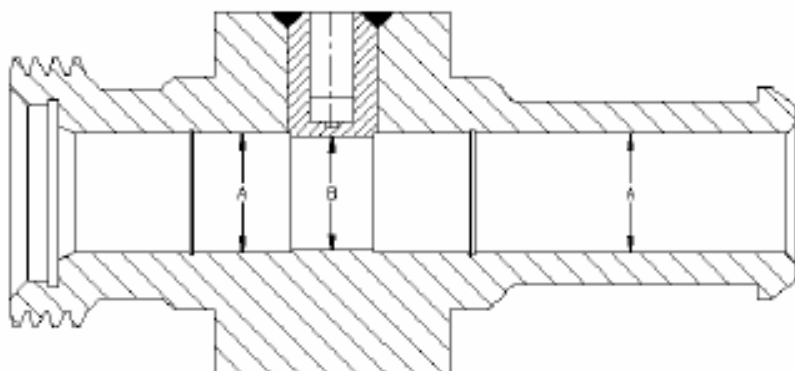
Расходомер Wing Nut с подшипниками скольжения из композита вольфрама ТС

| Список комплектующих | |
|----------------------|--------------------|
| 1 | Корпус |
| 2 | Запорная гайка |
| 3 | Ламинаризатор |
| 4 | Конус |
| 5 | Ротор |
| 6 | Шпиндель |
| 7 | Катушка |
| 8 | Шайба подшипника |
| 9 | Подшипник |
| 10 | Фиксирующее кольцо |

ПРЕДЕЛЫ ИЗНОСА РАСХОДОМЕРА WING NUT(WECO)

Расходомеры Wing Nut (WECO) для жидкостей и газов часто используются для абразивных сред, накачиваемых с большой скоростью. При таких условиях корпус измерителя подвергается ускоренному износу и должен периодически проверяться. Спецификация расходомеров Хоффера допускает увеличенный диаметр внутреннего отверстия до 0,020". Смотрите таблицу ниже для максимальных диаметров внутренних отверстий.

Отметим, что износ обусловлен не давлением, но происходит от взаимодействия элементов конструкции и режима работы расходомера. Однако ламинаризаторы могут начать скручиваться, вызывая дальнейшие повреждения расходомера. К-фактор может существенно измениться, приводя к ошибке измерений.

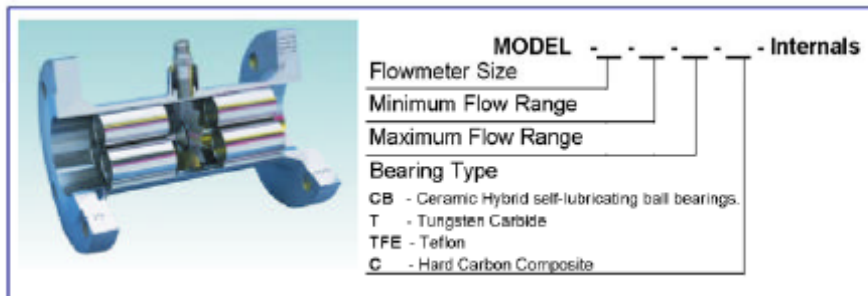


Смотрите техническую документацию Хоффер TN-55, где обсуждается предел износа расходомера.

Максимально допустимые диаметры отверстий

| Типоразмер расходомера | A макс | B макс |
|------------------------|--------|--------|
| HO2x1 | 0,921" | 0,897" |
| HO2x1 1/2 | 1,392" | 1,334" |
| HO2x2 | 1,846" | 1,773" |
| HO3x3 | 2,662" | 2,691" |

Стандартные запасные части или комплектующие серии НО



| Модель | Комплектующие |
|----------------------------|---|
| <u>Размер расходомера</u> | |
| <u>Минимальный расход</u> | |
| <u>Максимальный расход</u> | |
| <u>Тип подшипника</u> | |
| CB | – шариковый керамический композит самосмазывающийся |
| T | – карбид вольфрама |
| TFE | - тефлон |
| C | – твердоуглеродистый композит |

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ И ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КАТУШКИ ДЛЯ ЗАМЕНЫ

Серийный номер Описание работы Диапазон температур

| | | |
|-----------|---|-----------------|
| MC3PAE | RF Coil 1/2" MNPT & 3" Leads | -325° to +325°F |
| MC3PA | RF Coil All HO Series | -325° to +325°F |
| PC13-110G | Cryogenic HO1 & Up | -450° to +450°F |
| PC13-74G | WECO HO 2X2 & HO 3X3 Liquid & Navy | -450° to +450°F |
| PC13-74S | HO Series HO1 & Up & Mini-Flows | -450° to +450°F |
| PC24-45G | HO1/4 thru HO3/4 Cryogenic, Trident & SY100 | -450° to +450°F |
| PC24-45S | HO1/4 thru HO3/4 & HO1 & Larger Gas | -450° to +450°F |
| PC24-45EX | HO1/4 thru HO3/4 & HO1 & Larger Gas with 1/2" MNPT & 3" Leads | -450° to +450°F |
| PC28-13G | High Temp High Drag | -450° to +850°F |
| PC3-24G | Reluctance Center Mag for All Teflon | -35° to +120°F |
| PC24-92G | Hydrogen Vacuum Jacket | -450° to +450°F |
| PC28-14G | High Temp Low Drag | -450° to +850°F |
| PC3-24EX | Reluctance Teflon Series with 1/2" MNPT & 3" Leads | -35° to +120°F |
| MC2PAHT | High Temp RF with 3' Leads | -450° to +450°F |
| MC2PA | High Temp 2 Pin RF | -150° to +330°F |
| PC13-108G | Cryogenic 1" & Larger | -450° to +450°F |
| PC24-113G | WECO HO2X1 & HO2X1 1/2 Liquid & Gas | -450° to +450°F |
| PC13-74EX | Hi Drag with 1/2" MNPT & 3" Leads | -450° to +450°F |
| PC13-74S | Cryogenic 1" & Larger | -450° to +450°F |
| RF-4 | WECO's All Sizes Requiring RF | -325° to +325°F |
| ISM-001 | Intrinsic Mag Hi Drag 1" & Up & Mini-Flow Use | -97° to +207°F |
| PC24-123G | WECO HO2X2 & HO3X3 Gas | -450° to +450°F |
| ISM-003 | Intrinsic Mag Low Drag 1/2" & Smaller Use | -97° to +207°F |
| ISM-006 | Intrinsic Reluctance For All Teflon Use | -35° to +120°F |
| PC28-38G | Hi Temp/Hi Drag For WECO HO2X1 1/2 & HO2X1 | -450° to +850°F |
| PC3-33G | Reluctance Teflon Hi Output | -35° to +120°F |
| HE013 | Hall Effect Coil For HO3 | -40° to +302°F |
| MC2PAE | RF Coil 1/2" MNPT & 3" Leads | -50° to +250°F |

Измерительные катушки Redi-Pulse

| | | |
|--------------------|--|----------------|
| RPM _{xxx} | Redi-Pulse Mag Coil | -40° to +185°F |
| RPR _{xxx} | Redi-Pulse RF Coil | -40° to +185°F |
| DMX _{xxx} | Redi-Pulse Intrinsically Safe Mag Coil | -40° to +185°F |
| DRX _{xxx} | Redi-Pulse Intrinsically Safe RF Coil | -40° to +185°F |

Примечание: Чтобы узнать полный номер комплектующей измерительной катушки Redi-Pulse либо безопасной измерительной катушки Redi-Pulse, свяжитесь с изготовителем.

РЕКОМЕНДОВАННЫЕ ЗАПЧАСТИ И КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

Чтобы добиться максимальной рабочей эффективности и минимальных временных потерь рекомендуется всегда иметь в наличии следующие комплектующие.

| <u>Наименование</u> | <u>Номенклатура</u> | <u>Кол-во</u> |
|---|---|---------------|
| Измерительная катушка | Измерительная катушка | 1 |
| Подшипники | Только шариковые | 1 набор |
| Узел ротора | Ротор с подш-ком скольжения | 1 |
| Полный калиброванный комплект запасных частей | комплект запасных частей измерителя в сборе, состоящий из ротора, шпинделя, конусов, подшипников и подвесок | 1 |

Примечание: *Рекомендуемый список запасных частей означает не то, что они выйдут из строя, а то, что их можно получить только у предприятия изготовителя или его полномочного представителя. Количество рекомендованных запасных частей рассчитано на одну систему в данном месте. Если имеется несколько систем, нужно произвести соответствующий пересчет.*

- Для того, чтобы узнать номера комплектующих и текущие цены свяжитесь с отделом сервисного обслуживания компании Hoffer Flow Controls, сообщив им номер модели и серийный номер вашего прибора.

ХРАНЕНИЕ ТУРБИННЫХ РАСХОДОМЕРОВ

Внутренние части турбинного расходомера имеют высокую точность и требуют бережного обращения, поэтому обслуживать расходомер должен только квалифицированный персонал.

Промышленные применения

Когда турбинный расходомер извлекается из системы для дальнейшего хранения нужно предпринять следующие меры во избежание порчи подшипников:

Для коррозионных и не маслянистых жидкостей (за исключением криогенных и газовых измерителей).

1. Протрите все составные части спиртом и дайте полностью высохнуть.
2. Смажьте все составные части машинным маслом.

Для маслянистых жидкостей.

1. Смажьте все составные части машинным маслом.

Не используйте абразивных материалов, таких как наждачная бумага или шкурка для чистки внутренних частей расходомера.

После тщательной протирки и смазки расходомера нужно надеть защитные колпачки на его торцы, чтобы инородные материалы не попали в расходомер во время хранения.

Криогенные применения

Если турбинный расходомер извлечен из системы в криогенике и отправлен на хранение, сначала его следует разобрать в чистом месте. Там не должно быть пыли, паров масла, влаги, органических и неорганических частиц и любых других загрязняющих веществ, которые могут испортить составные части расходомера. Следуйте инструкциям при замене подшипника, которые приведены выше.

Вновь соберите расходомер (после установки новых подшипников и замены изношенных частей). Затем погрузите расходомер в надлежащий растворитель и тщательно промойте его. Позаботьтесь об удалении всех масляных и других имеющихся загрязнений. После завершения промывки, дайте прибору высохнуть на воздухе.

Чистый расходомер следует поместить в пластиковый пакет в электрически безопасное место для хранения. Затем на расходомер закрепляется этикетка «Очищен для криогенных применений».

Санитарные применения

Когда санитарный турбинный расходомер вынимается из системы и размещается на хранение, он в первую очередь должен быть очищен согласно рекомендациям 3 –А. Затем его следует хорошенько просушить перед складированием. После тщательной просушки наденьте защитные колпачки на торцевые отверстия, так чтобы инородные частицы не попали внутрь. Положите измеритель в плотно закрывающийся пластиковый пакет на хранение.

При установке санитарного расходомера опять в систему достаньте его из пакета и снимите защитные колпачки. Очистите расходомер в соответствии с рекомендациями по очистке 3 – А перед эксплуатацией.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Опасность при работе с расходомером и монтажным комплектом.

Расходомеры фирмы Hoffer Flow Controls изготовлены с использованием PED эластичных материалов и предназначены для специальных применений и условий эксплуатации, таких как температура и давление.

Определение опасности

Следующие виды опасности определены при работе с расходомерами фирмы Hoffer Flow Controls.

| Тип опасности | Классификация по работе с опасными жидкостями(группа1) | Классификация по работе с опасными жидкостями (группа2) |
|-------------------------|--|---|
| Разрыв трубы/измерителя | Высокая опасность | Высокая опасность |
| Утечка через фланцы | высокая опасность | низкая опасность |
| Риск ожога | Низкий | Низкий |

Оценка рисков

Превышение МДРД

Измерители сконструированы так, чтобы выдерживать максимально допустимое рабочее давление МДРД и температуру. Значения МДРД приведены на чертежах расходомера, поставляемых вместе с прибором. Ни при каких обстоятельствах давление жидкости не должно превышать МДРД. Если же это случится, то возникает риск разрыва измерителя или трубопровода. В частности, измеритель может разорваться на куски, и летящие металлические части могут привести к смерти или травме оператора. Кроме того, может взорваться жидкость, содержащаяся в измерителе. Жидкости группы 1 могут вызвать пожар, разрыв, смерть или травму. Жидкости группы 2 могут вызвать затопление, порчу близстоящего оборудования и короткое замыкание в электрических установках.

Негерметичность фланцев.

Расходомеры компании Hoffer Flow Controls следует устанавливать согласно приложенному РЭ. Следует использовать надлежащие фитинги и обтекатели. Фланцы должны быть затянуты до нужной степени. В случае утечки через фланцы или соединения жидкости группы 1 могут вызвать пожар, разрыв, смерть или травму. Жидкости группы 2 могут вызвать затопление, порчу близстоящего оборудования и короткое замыкание в электрических установках.

Риск ожога

Существует риск ожога кожи в случаях. Когда температура среды выше 120°F(49С°).

Вибрация

В измерителях, установленных на насосах с вибрацией могут развиваться дефекты сварных швов или трещины в материале.

Коррозия

Измерители должны быть установлены только с некоррозийными средами.

Поломка внутренних частей

Внутренние элементы измерителя могут выйти из строя, если превышен максимальный расход.

Определение используемых терминов

Давление разрыва

Максимальное давление, которое выдерживает сосуд под давлением без разрушения. Эта величина вычисляется по формуле Барлоу

$$(P=2.. T/D),$$

Где P= давление разрыва

S= минимальное напряжение растяжения материала при температуре менее 40°С.

T= минимальная толщина стенки

D=внешний диаметр сосуда

Расчетное давление

Максимальное давление, выше которого сосуд под давлением может наступить разрушение или усталость металла. Оно рассчитывается по формуле Барлоу ($P=2.. T/D$),

Где P= максимальное расчетное давление

S= минимальный предел текучести материала при температуре менее 40°С.

T= минимальная толщина стенки

D=внешний диаметр сосуда

Примечания:

1. Расчетное давление можно пересчитать для более высоких температур исходя из предела текучести при определенной температуре.
2. Такие факторы, как механическая нагрузка, линейная или осевая не были учтены в этих вычислениях.

Рабочее давление

Давление среды, содержащейся в системе в нормальных условиях работы.

Максимально допустимое рабочее давление

Рабочее давление рекомендовано компанией Hoffer Flow Controls.

Давление конструкции, деленное на коэффициент безопасности либо на давление, вычисленное по формуле Барлоу ($P=2.. T/D$),

Где P = Максимально допустимое рабочее давление.

S= Минимальное напряжение материала конструкции при максимальной температуре согласно ASME B31.3.

Таблица А-1

T=минимальная толщина стенки

D=внешний диаметр сосуда под давлением

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ЧЕРТЕЖИ ВНУТРЕННЕ БЕЗОПАСНЫХ КАТУШЕК ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

См. в инструкции на английском языке.