



THERMATEL® ИЗМЕРЕНИЕ МАССОВОГО РАСХОДА



Серия «Особые области применения»

Представляем Thermatel

Расходомеры TA1 и TA2, производства компании Magnetrol, измеряют массовый расход по теплоотводу от нагретого элемента.

Измерение массового расхода

Тепловые расходомеры (или термоанемометры) измеряют расход в единицах массового расхода (кубических футов в минуту или в кубических метрах в час), а не расход в реальных рабочих условиях. Так как температура и давление оказывают влияние на плотность газа, именно измерение массового расхода обеспечивает оптимальную точность, не зависящую от колебания этих параметров. Обладая высокой точностью, массовый расход также измеряется с целью унификации промышленных расчетов. Химические реакции веществ основаны на отношениях массы их компонентов. В системах сжигания топлива массовый расход используется для расчета потребления воздуха и топлива. Расчет потребления газа технологическими установками также основан на измерении его массового расхода.

Технология Thermatel



Работая по принципу теплообмена, расходомеры Thermatel TA1 и TA2 измеряют отвод тепла от нагретой поверхности. Их сенсоры состоят из двух сбалансированных по массе элементов с точно подобранными термометрами сопротивления (ТС). Опорный ТС измеряет температуру рабочей среды (до +400 °F, +200 °C), а второй термометр измеряет

температуру нагретого сенсора. На следующей странице кратко представлены технологические различия расходомеров TA1 и TA2. Подробное описание технологии термической дисперсии Вы можете найти в брошюре «Руководство по измерениям Thermatel» на сайте www.magnetrol.com.

Преимущества Thermatel

Расходомеры Thermatel предлагают значительные преимущества перед прочими технологиями измерения расхода*:

Прямое измерение массового расхода не требует дополнительного измерения температуры и давления для поправки на плотность, как это практикуется другими технологиями, например, работающими по принципу разности давления. Превосходная чувствительность к малым расходам: массовые расходы от 0,05 м/с до 250 м/с (в зависимости от состава газа).

Динамический диапазон 100:1 и выше позволяет точно измерять не только малые, но и большие расходы.

Зонды Thermatel практически не блокируют внутритрубное пространство и создают лишь малое падение давления.

Измерительные приборы Thermatel не имеют движущихся частей, и следовательно практически не требуют технического обслуживания, а вероятность возникновения неисправностей снижается.

Передовая технология температурной компенсации обеспечивает высокую точность измерений во всем рабочем диапазоне.

Особая конструкция расходомеров Thermatel облегчает монтаж и настройку, гарантируя точность и надежность измерения даже в самых тяжелых рабочих условиях. Откалиброванный на заводе с учетом Вашего технологического процесса, каждый прибор готов к монтажу и немедленному вводу в эксплуатацию.

Стоимость приобретения и монтажа приборов Thermatel выгодно отличается от конкурирующих технологий измерения массового расхода.

Приборы сертифицированы для эксплуатации в среде горючих газов и имеют допуски FM, CSA, ATEX.

Изготавливаются в двух вариантах: стационарном и съемном.

Расходомерная вставка для труб с диаметром от 1/2 дюйма.

*Следующие условия могут затруднить работу приборов Thermatel:

- (1) постоянное присутствие конденсата;
- (2) чрезмерное налипание твердых частиц на зонд;
- (3) использование прибора в средах, для которых он не был откалиброван.



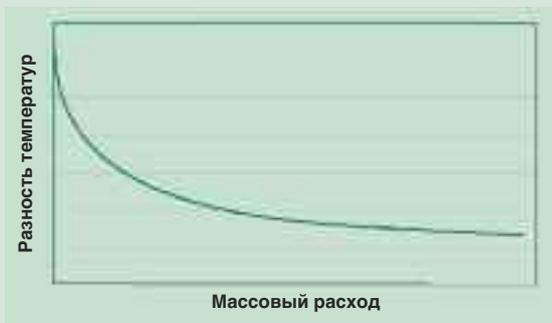
Различия в технологии

Расходомеры TA1 и TA2 измеряют массовый расход различными методами.

TA1



Прибор TA1 работает по принципу подачи постоянной мощности на нагреватель. Прибор измеряет разность температур между нагретым сенсором и опорным сенсором, измеряющим температуру рабочей среды. С усилением расхода разность температур уменьшается. При малых расходах наблюдается резкое изменение разности температур относительно массового расхода, что обеспечивает прекрасную чувствительность. При увеличении расхода разница температур уменьшается, и тем не менее кривая показывает достаточно хорошую чувствительность даже при очень больших расходах, что обеспечивает широту динамического диапазона.



TA2



TA2 работает по принципу постоянной разности температур, поддерживаемой между нагретым и опорным сенсорами. При повышении расхода требуется больше электроэнергии, чтобы поддерживать заданную разность температур. При слабом расходе потеря тепла мала, и для поддержания нужной разности температур требуется небольшое количество электроэнергии. С увеличением расхода повышается и потребность в электроэнергии. При малых расходах изменение теплообмена более ощутимо, этим обеспечивается высокая чувствительность. При больших расходах увеличения подаваемой мощности достаточно для точного измерения, этим обеспечивается широкий динамический диапазон.



ВРЕМЯ РЕАГИРОВАНИЯ: TA1 и TA2 имеют разное время реагирования, как видно на графике справа. В пассивном методе, используемом в TA1, определение разности температур сильно зависит от времени, необходимого сенсору для реакции на изменение расхода. TA2 реагирует быстрее, потому что поддерживает постоянную разность температур между термометрами сопротивления. Алгоритм управления TA2 значительно сокращает время реагирования по сравнению с TA1, обеспечивая оптимальное измерение расхода газа в режиме реального времени.





ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ TA1 и TA2

Источник питания:	120 VAC, 50-60 Гц 240 VAC, 50-60 Гц 24 VDC	Точность измерения температуры:	± 1° C
Диапазон измерения расхода	0.05-250 Нм/с (зависит от газа)	Воспроизводимость:	±0.5% от измеренного значения
Точность измерений:	±1% ИВ + ±0,5% ВПИ	Сенсор:	-45 °C до +200 °C, до 103 бар
		Динамический диапазон:	100:1 (зависит от применения)

TA2: ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Блок электроники —
единой или выносной конструкции:
электронная головка заключена в компактный, взрывозащищенный корпус, монтируемый на зонде или в удаленном месте.

Дисплей: Дополнительный модуль буквенно-числового дисплея имеет две строки по 16 символов в каждой и четыре кнопки для быстрого конфигурирования. Высвечивает значения расхода, температуры, суммарного расхода и диагностические сообщения.

Характеристики электронного блока TA2:

- Непрерывная температурная компенсация
- Автоматическая защита от блокировки внутри-трубного пространства
- Автоматическая поправка значений массового расхода на изменения состава газа во всем диапазоне измерений прибора.
- Непрерывная диагностика электроники, сенсоров зонда, электрической цепи нагревательного элемента и проводки.
- Сумматор расхода показывает (на девятизначном дисплее) суммарный расход в выбираемых пользователем единицах измерения. Значение суммарного расхода можно обнулить при помощи кнопок на панели или по протоколу HART®
- Легкое в использовании программное обеспечение с интуитивным интерфейсом
- Компенсация профиля скоростей потока
- Активный или пассивный токовый выходной сигнал 4-20 мА
- Дополнительный интерфейс HART/AMS позволяет удаленно конфигурировать TA2

TA1

- Выносная конструкция
- Интерфейс связи RS-485 Modbus®
- 16-ти кнопочная клавиатура на передней панели
- До четырех реле 10 А



Погружной тип (слева) или расходомерная вставка (вверху)

Соединение с процессом: Монтаж может производиться на резьбовом соединении, приваренном фланце или при помощи обжимного фитинга.

Зонд: Цельносварной, 316 нержавеющей сталь; Хастеллой С-276 (по выбору). Рабочая температура до +200 °C; давление до 103 бар; рабочие характеристики зависят от типа монтажного соединения.

Удобство: Возможность замены зонда на месте; заказываемое отдельно устройство горячего ввода и извлечения позволяет производить монтаж зонда без приостановки производственного процесса. Справа изображены устройства горячего ввода и извлечения для нормального и высокого давления.

Защита: Сенсор в прочном корпусе защищен от удара о «дно».



Массовый расход воздуха

Применение: Расход воздуха (78% азота, 21% кислорода и микроконцентрации восьми других газов) контролируется практически во всех промышленных применениях, включая обработку, смешение воздух/газ; охлаждение, продувку и сушку, горение, аэрацию, вентилирование, фильтрацию, смешение ингредиентов, отбор проб воздуха и многие другие. К параметрам, существенно влияющим на расход воздуха, относятся диаметр труб, широкий диапазон расхода, переменная скорость потока и чувствительность к малым расходам. Расходомеры Thermoel используются в трубах больших диаметров для учета расхода воздуха горения, а также для составления топливо-воздушных смесей, используемых в котлах, печах, нагревателях и сушилках.

Применение расходомеров TA1/TA2 для учета расхода сжатого воздуха:

- | | |
|------------------------------|--|
| • Аэрация | Очистка сточных вод |
| • Воздух для горения | Котлы, сушилки, нагреватели |
| • Воздух для пневмоиспытаний | Производство насосов и оборудования |
| • Воздушные потоки | Обработка металлов |
| • Распылительная сушка | Биофармацевтика, пищевая и химическая промышленность |
| • Рекультивация | Сельское хозяйство, защита окружающей среды |
| • Термическая обработка | Производство, металлы |
| • Воздух для осушки | Целлюлозно-бумажная промышленность |
| • Воздух для промперегрева | Производство электроэнергии |
| • Дефектоскопия | Все отрасли |



Эффективность горения в печах, горелках и сушилках повышается за счет получения повторяемых измерений расхода воздуха горения. Размеры труб могут колебаться от 6 дюймов в диаметре до нескольких квадратных футов в сечении. Если воздуха не достаточно, горение неполноценно; если воздуха слишком много, то эффективность горения резко падает.

Особенности применения



Измерение массового расхода в трубах с большим диаметром

Чем больше диаметр трубы или вытяжки, тем сильнее вероятность искажения профиля скоростей потока. В таких условиях расходомер с одной зоной измерения не справится с задачей. Так в чем же лучшее решение измерения расхода?

Для повышения точности измерения в таких условиях нередко применяются матрицы многозонных сенсоров. Суть заключается в том, что два или более сенсора размещаются на удлиненном зонде. С увеличением числа сенсоров во внутреннем пространстве трубы, повышается репрезентативность измерения расхода. А если установить внутри трубы два таких зонда крест-накрест (как изображено справа вверху), то получится матрица сенсоров, при

помощи которой можно получить отличные результаты измерения. Однако, цена такого варианта очень высока в связи с большими затратами на проектировку и изготовление, а также сложностью обслуживания матрицы сенсоров.

Как вариант, можно использовать четыре расходомера TA2 (или более при необходимости), расположив их по противоположным сторонам трубы (рисунок внизу справа), и затем рассчитать среднюю величину их выходных сигналов. Такой подход позволяет с помощью стандартных расходомеров Thermoel получать точное и надежное измерение массового расхода при незначительной стоимости и малом объеме техобслуживания.



НАВЕРХУ: Два расходомера, изготовленных по специальному заказу, образуют матрицу ВНИЗУ: Четыре стандартных расходомеров TA2.



Расход сжатого воздуха

Применение: Воздух, который сжимают и хранят при давлении выше атмосферного, стал универсальным источником энергии для любых отраслей промышленности.

Семьдесят процентов всех производителей используют сжатый воздух (СВ). Технологические операции, в которых применяется СВ, включают: обработку пневматическим инструментом, транспортировку различных материалов, покраску, окисление, фракционирование, криогенику, охлаждение, обезвоживание, фильтрацию и аэрацию. Расходомеры помогают определять течи и обеспечивать эффективность работы при номинальном расходе СВ. Расходомер с сумматором может также предоставить точные данные о потреблении СВ.

Применение расходомеров TA1/TA2 для учета расхода сжатого воздуха:

• Системы КИПиА	Все отрасли
• Пневматический инструмент, покраска	Все отрасли
• Системы транспортировки материалов	Все отрасли
• Налив, закупоривание, упаковывание	Розлив в бутылки, упаковывание
• ПЭТ, производство пластиковых бутылок	Пластмассовые контейнеры
• Лаборатории, изготовление оболочек для таблеток	Фармацевтика
• Рекультивация земель	Охрана окружающей среды
• Добыча, трубопроводы	Нефть и природный газ
• Герметизирующий наддув газопроводов	Природный газ
• Производство продуктов питания и лекарственных средств	Пищевая промышленность, фармацевтика

Расход азота

Применение: Азот (N₂) - самый распространенный коммерческий газ. Без цвета, запаха и вкуса, невоспламеняемый инертный газ идеально подходит для воздушного уплотнения, защищающего горючие, взрывоопасные твердые материалы и жидкости от контакта с воздухом. Хранение химических веществ, фармацевтических препаратов и продуктов питания в атмосфере азота предотвращает их разрушение от воздействия кислорода и влаги. В нефтегазовой и нефтехимической промышленности азот применяется для продувки резервуаров и трубопроводов с целью вытеснения опасных или нежелательных газовых сред. На нефтеперерабатывающих заводах азот используют для быстрого охлаждения катализаторов, что значительно сокращает время технологических простоев оборудования.

Применение расходомеров TA1/TA2 для учета расхода азота:

• Газовое уплотнение в резервуарах	Химическая, пищевая, нефтегазовая промышленность, биофармацевтика, полупроводники
• Продувка	Природный газ, нефтепереработка
• Передача давления	Резервуары хранения, все отрасли
• Охлаждение, заморозка	НПЗ, производство продуктов питания
• Защита при формовке	Литье металлов
• Термообработка	Защитный газ для стали и чугуна
• Изготовление оболочек для таблеток	Фармацевтика, пищевая промышленность
• Защита СПГ	Танкеры, транспортные суда
• Добыча, переработка	Нефть и природный газ



Природный газ выступает основным видом топлива как для крупных электростанций, так и для меньших по размеру промышленных печей и котлов. Измерение массового расхода и ведение учета потребления здесь чрезвычайно важно для обеспечения эффективности производства.



Этот блок регенерации гликоля, работающий на месторождении природного газа в Голландии, использует два расходомера TA2 для измерения потребления воздуха печью, а один такой прибор используется для измерения расхода природного газа.



Измерение расхода азота в трубе диаметром два дюйма на химическом заводе. Адресное измерение расхода сжатого воздуха и газов позволит пользователю получать более точную информацию о их потреблении, что повысит технологическую эффективность. Некоторые заводы с централизованной системой управления выставляют счета отдельным установкам за потребленный газ.

Расход природного газа

Применение: Природный газ представляет собой смесь углеводородных газов, в основном (70-90%) метана (CH_4). В чистом виде он бесцветный, не имеет запаха и легко воспламеняется. Будучи самым чистым горючим ископаемым топливом, природный газ уступает пальму первенства по популярности в промышленности лишь электроэнергии. Доля промышленного потребления составляет 40% от общего спроса на природный газ, больше любого другого сектора. Природный газ применяется во многих отраслях промышленности, как-то: целлюлозно-бумажная промышленность, производство металлов, выработка электроэнергии, нефтепереработка, производство камня, глины и стекла; химическая промышленность, производство пластиковой резины и пищевая промышленность.

Применение расходомеров TA1/TA2 для учета расхода природного газа:

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Отбор, добыча • Очистка и сжигание отходов • Технология совместного сжигания • Базовые ингредиенты, сырье | <ul style="list-style-type: none"> Газовая отрасль Все сектора отрасли Выработка электроэнергии Производство пластмасс, химикатов, биофармацевтика Производство железа и стали, порошковое покрытие Производство бумаги, пищевая и химическая промышленность, переработка Камень, глина и стекло Промышленные котлы и печи Биофармацевтика, пластмассы, кондитерские изделия Нагрев и охлаждение воды |
| <ul style="list-style-type: none"> • Предварительный нагрев, нагрев инфракрасным излучением • Обработка | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Производство • Основное и резервное топливо • Системы газовой осушки | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Системы газопоглощения | |



Измерение расхода природного газа внутри газодобывающей установки ведется для учета индивидуального дебита каждой скважины. Основной учетный расходомер узла приема-передачи природного газа располагается в общей трубе после схождения патрубков от скважин.

Особенности применения

Thermatel: Откалиброван в точном соответствии с Вашими требованиями по расходу газа.

У каждого газа есть определенные термические свойства, которые влияют на конвективный теплообмен сенсора Thermatel. Именно по этой причине каждый расходомер калибруется в лаборатории Magnetrol в соответствии с требованиями заказчика. Затем проводятся испытания прибора в среде газа с заданным расходом, скоростью потока, температурой и составом газа. После монтажа, прибор сразу вводится в эксплуатацию без дополнительных регулировок, калибровок и настроек на месте.

Наш заказчик имеет полный контроль над полевым конфигурированием расходомеров TA1 и TA2. При помощи простых действий заказчик может задать другой диаметр трубы, изменить диапазон и шаг токового сигнала

4-20 мА, выбрать иные единицы измерения или изменить параметры монтажа.

Расходомеры других фирм могут учитывать при калибровке длину кабеля, что в последствии при изменении этой длины повлияет на точность измерения. Длина кабеля не влияет на калибровку расходомеров TA1 и TA2. Это позволяет нашим заказчикам использовать собственные кабели и менять их длину во время эксплуатации.

Замену схем управления и зондов прибора TA2 можно производить прямо на месте. Новые калибровочные па-

раметры могут быть введены в прибор при помощи клавиатуры на корпусе TA2 или удаленно по протоколу HART®.



Калибровочная лаборатория Magnetrol
Соответствует требованиям Национального института стандартов и технологии (США)



Расход аргона

Применение: Аргон (Ar) представляет собой бесцветный, не имеющий ни запаха, ни вкуса безокислительный невоспламеняемый и нетоксичный газ с содержанием воздуха менее одного процента. Он самый обильный из «редких» газов, т.е. газов с чрезвычайно низкой тенденцией вступать в химические реакции с другими материалами. Аргон имеет большую ценность практически для всех отраслей промышленности за свою почти абсолютную инертность и низкую стоимость. Аргон применяется при изготовлении специализированной продукции, для защиты и поддержания качества готовой продукции, а также для снижения эксплуатационных расходов при производстве стали. Он просто необходим в процессах обработки металлов, для изготовления лампочек и электрооборудования, а также для процессов термического производства стекла и пластмасс.

Применение расходомеров TA1/TA2 для учета расхода азота:

• Дегазация	Производство алюминия, титана, нержавеющей стали
• Теплообмен	Электроника, полупроводники
• Изготовление лампочек	Производство флуоресцентных ламп и ламп накаливания
• Теплоизоляция	Изготовления стеклопакетов для окон
• Аргонные лазеры	Секвенирование ДНК, электроника, печать
• Дуговая сварка вольфрамовыми и плавящимися электродами в среде инертного газа	Производство и обработка металлов
• Газ-наполнитель	Производство силикона и германия
• Газоплазменная очистка	Изготовление пластмасс, покраска и нанесение покрытия
• Спектрометрия	Анодирование, гальваническое покрытие, порошковое покрытие
• Криодеструкция	Медицинские технологии

Расход водорода

Применение: Водород (H_2), самый легкий из газов, не имеет цвета, запаха и вкуса, легко воспламеняется и не является токсичным (при атмосферном давлении). Выход энергии при горении на единицу веса у водорода самый высокий из всех наиболее часто используемых материалов. Области применения водорода в промышленности включают химическую обработку, производство металлов, переработку нефти, производство электронных компонентов, выработку электроэнергии, фармацевтику и пищевую промышленность. С развитием жизнеспособной технологии топливных батарей, несомненно появятся новые возможности применения водорода и в автомобилестроении. Внимание следует обратить на высокую летучесть водорода, а также на более сильное охлаждение сенсора по сравнению с другими газами.

Применение расходомеров TA1/TA2 для учета расхода водорода:

• Очистка, сварка, отжиг	Сталь, нержавеющая сталь, медь
• Гидрообессеривание	Нефтеперерабатывающие заводы
• Каталитический крекинг	Нефтеперерабатывающие заводы
• Производство витаминов	Фармацевтика, пищевые добавки
• Защита от окисления	Производство стекла
• Гидрогенизация жирных кислот	Пищевая и молочная промышленность
• Транспортирующий газ	Интегральные схемы
• Охлаждение генератора	Выработка электроэнергии
• Ракетное топливо, топливные батареи	Космонавтика, автомобилестроение
• Получение NH_3 , CH_3OH , H_2O_2	Производство химикатов, полимеров, растворителей



Расход газа в трубопроводах и дымовых трубах большого диаметра, таких, как изображенная на рисунке дымовая труба котла электростанции, можно измерить при помощи нескольких расходомеров TA2, рассчитав их среднюю величину расхода. Этот простой подход более экономичен по сравнению с применением изготовленных по специальному заказу матриц многозонных сенсоров.



Устройство горячего ввода и извлечения зонда позволяет производить монтаж расходомеров там, где прерывание производственного процесса недопустимо. Есть устройства, спроектированные для высокого давления, до 50 бар.



Водород имеет множество вариантов применения в промышленности. При помощи катализатора и большого количества водорода, установка гидроочистки (на рисунке выше) удаляет до 90% серы, кислорода, азота и металлов из сырья для получения бензинов на нефтеперерабатывающих заводах.

Расход кислорода

Применение: Кислород (O_2) - второй по объему использования в промышленности газ. В связи с тем, что он образует соединения практически со всеми химическими элементами, его обычно связывают с другими веществами и получают силикаты, окиси и водные соединения. Кислород - сильный окислитель, вступающий в бурную реакцию с горючими материалами, сопровождающуюся выделением тепла. Аллотропной формой кислорода выступает озон (O_3), который имеет более высокую химическую активность. Существует множество вариантов промышленного применения кислорода в производстве стали и обработке металлов; в фармацевтике и изготовлении химикатов; в нефтепереработке; в производстве стекла и керамики; в целлюлозно-бумажной промышленности, а также для очистки городских и промышленных стоков.

Применение расходомеров TA1/TA2 для учета расхода кислорода:

• Горение в печах	Производство стали, опасные материалы
• Обработка металлов	Производство меди, цинка, свинца
• Стекловаренная печь	Производство стекла
• Окислитель сырья	Химическая промышленность
• Газификация угля	Получение химического сырья
• Регенерация катализаторов	Нефтеперерабатывающие заводы
• Кислородное топливо	Печи в производстве стекла, целлюлозная и бумажная промышленность
• Освещение бумажной массы	Целлюлозная и бумажная промышленность
• Биологическая очистка	Городские сточные воды
• Аэрация воды	Водные хозяйства, водоочистка



Самым крупным потребителем газообразного кислорода выступает производство стали. Насыщенный кислородом воздух увеличивает температуру горения в доменных и печах открытого типа.

Особенности применения



Особенности применения

Преимущества расходомеров с расходомерной вставкой Magnetrol предлагает стационарные вставки для массовых расходомеров TA1 и TA2. Основные доводы в пользу расходомеров со вставкой для измерения массового расхода следующие:

Возможность измерения более слабых расходов в трубах с меньшим диаметром. Расход менее 1.5 кубометра в час можно легко определить в трубе, диаметр которой составляет всего 1/2 дюйма.

Так как тип большинства расходомеров стационарный, они представляют собой более традиционный подход к измерению расхода. Кроме того, расходомерами со вставкой можно легко заменять совпадающие по размерам расходомеры других типов.

Во вставке расходомера стационарного типа предусмотрена возможность использования струе-выпрямителя для обеспечения формирования требуемого профиля потока. Это решает проблему недостаточной длины прямого участка трубы перед расходомером.



TA2 с расходомерной вставкой

Расход углекислого газа

Применение: Углекислый газ (CO_2) не имеет ни запаха, ни цвета, не воспламеняется, слегка токсичен, имеет легкий кисловатый привкус. Его доля в воздухе составляет приблизительно 0.036%. Углекислый газ ценят в промышленности за его реактивность, инертность и способность создавать холодную среду. В большом количестве CO_2 производят и потребляют для изготовления удобрений, пластиковой резины и каучука. Также он применяется для газирования напитков, в пищевом производстве и фармацевтике, для увеличения глубины извлечения нефти в скважинах; его используют в качестве сырья при получении многих химических веществ, для очистки щелочной воды, а также в системах пожаротушения.

Применение расходомеров TA1/TA2 для учета расхода углекислого газа:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| • Защитный щит при сварке | Металлургия |
| • Отвердевание литейных форм | Металлургия |
| • Сырье для получения сухого льда | Производство, строительство |
| • Производство мочевины, метанола | Химическая промышленность |
| • Экстракция нефти в скважинах | Нефтяная отрасль |
| • Удаление грата | Резина и пластмассы |
| • Сухой лед и хладагент CO_2 | Производство продуктов питания и напитков |
| • Газирование напитков | Безалкогольные напитки, пиво, игристые вина |
| • Газовое уплотнение | Пищевая промышленность, фармацевтика |
| • Производство удобрений | Химикаты для сельского хозяйства |

Выхлопные и дымовые газы

Применение: Выхлопные газы широко разнообразны по своему составу: от экологически безвредных, до токсичных. Отходящие газы представляют собой пары, образующиеся в системах экстракции и очистки и выбрасываемые непосредственно в атмосферу, улавливаемые или уничтожаемые. В процессах высокотемпературного окисления углеводородные газы чаще всего сбрасывают на факел, где сжигают их горючие компоненты. 95% таких газов составляют природный газ, пропан, этилен, пропилен, бутadiен и бутан. Следует учитывать изменение состава газов, вероятность резкого перепада расхода, низкое давление, а также широкий диапазон скоростей.

Применение расходомеров TA1/TA2 для учета расхода выхлопных и дымовых газов:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| • Вентиляция | Все отрасли |
| • Отработанный CO_2 | Фармацевтика, химическое производство |
| • Отходящие газы SO_2 | Металлы, химикаты, фармацевтика |
| • Факельное хозяйство | Нефтедобывающие платформы, НПЗ, производство химикатов |
| • Дымовые газы | Выработка электроэнергии |
| • Газы из органических отходов | Свалки, заводы по переработки отходов |
| • Смешение отходов | Печи для сжигания отходов, все отрасли |
| • Извлечение факельных газов | Выработка электроэнергии, пара, горячей воды |
| • Утилизация нитроцеллюлозного газа | Целлюлозно-бумажная промышленность |



Измерение расхода природного газа, потребляемого печью. Использование расходомера съемного типа с зондом позволяет устанавливать TA2 в трубы различного диаметра, что обеспечивает гибкость монтажа и экономичность измерения массового расхода.



Сегодня нефтеперерабатывающие и химические заводы нередко сжигают отработанные газы на факеле. В связи с изменчивостью состава и расхода газа в этой линии TA2 можно использовать для учета лишь относительного расхода.



Природоохранное законодательство и прочие ограничения заставляют компании, производящие добычу нефти и газа на платформах, вести учет и сообщать в надзорные органы о количестве сжигаемых на факеле газов. Стойкость к составу газа, чувствительность к слабым расходам и широкий динамический диапазон - вот основные характеристики, которые делают расходомер TA2 незаменимым для этой области применения.

Газы из органических отходов, газы метантенка и биогазы

Применение: Как правило, эти газы состоят из 65% метана и 35% углекислого газа. В результате разложения органических отходов на свалках выделяются специфические газы. Газы метантенка образуются в результате анаэробного разложения органических веществ в процессе очистки городских сточных вод. Источником биогазов является животноводство, а также очистка промышленных и сельскохозяйственных стоков. Прямой выброс этих газов в атмосферу или сжигание их на факеле уступают место новым технологиям энергосбережения, извлекающим экономическую выгоду от использования этих газов для выработки тепла, электричества, производства топлив и сырья, что снижает выброс углекислого газа в атмосферу при сжигании на факеле.

Применение расходомеров TA1/TA2 для учета расхода углекислого газа:

- | | |
|---|--|
| • Процесс анаэробного сбраживания | Городские сточные воды |
| • Метан для выработки тепла и электроэнергии | Котлы, электростанции комбинированного цикла |
| • Рециркуляция газов метантенка | Очистка сточных вод |
| • Процессы конверсии биомассы в биогаз | Конверсия древесины-газ |
| • Мониторинг газов из органических отходов, технологии энергосбережения | Городские свалки |
| • Очистка канализационных газов | Городские очистные сооружения |
| • Реактор для расщепления биологических отходов | Конверсия компост/биогаз |
| • Выброс газов и сжигание на факеле | Свалки и общезаводское хозяйство |
| • Моторное топливо и топливо для биодвигателей | Производство генераторов и двигателей |



Биогаз, смесь метана и углекислого газа, образуется в процессе распада органических материалов и может использоваться в качестве топлива. Благодаря чувствительности к слабым расходам и низкому падению давления, расходомер TA2 идеально подходит для измерения биогаза.

Особенности применения

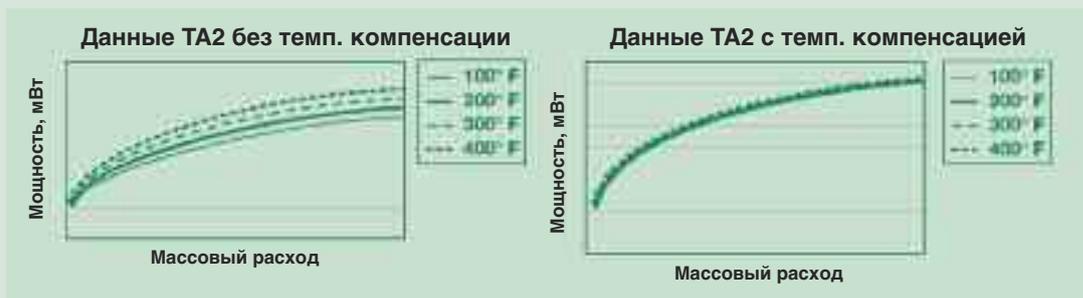
Температурная компенсация при измерении массового расхода

Термодифференциальные массовые расходомеры измеряют теплопровод и рассчитывают величину массового расхода по калибровочным данным. Свойства газа, влияющие на конвективный теплообмен, тем не менее, зависят от колебания температуры. Проведя глубокий анализ и всесторонние исследования влияния изменения температуры на величину расхода, компания Magnetrol разработала патентованный метод температурной компенсации во всем рабочем диапазоне прибора.

Массовые расходомеры Thermanel измеряют

рабочую температуру и рассчитывают на ее основе поправку, которую затем применяют к величине расхода.

На графиках ниже приводятся данные прибора TA2 с температурной компенсацией и без нее. Эти графики демонстрируют эффективность разработанного компанией Magnetrol метода температурной компенсации при измерении массового расхода для газов с различными свойствами.



Серия «Особые области применения»

ПРИМЕЧАНИЕ: Все приборы измерения расхода, предлагаемые в брошюре, эксплуатировались в подобных промышленных условиях, однако их рекомендации носят общий характер. В связи с тем, что применение этих приборов имеет особенности в каждом конкретном случае, клиенты должны принимать решение о пригодности их использования самостоятельно.



Magnetrol

Worldwide Level and Flow SolutionsSM

ШТАБ-КВАРТИРА КОРПОРАЦИИ

5300 Belmont Road • Downers Grove, Illinois 60515-4499 USA

Phone: 630-969-4000 • Fax: 630-969-9489

magnetrol.com • info@magnetrol.com

ШТАБ-КВАРТИРА В ЕВРОПЕ

Heikensstraat 6 • 9240 Zele, Belgium

Phone: 052 45.11.11 • Fax: 052 45.09.93

Magnetrol® и логотип Magnetrol®, Thermatel®, Aurora®, Echotel®, Eclipse®, Kotron®, Jupiter®, Modulevel®, Tuffy®, Proof-er® и Pulsar® - зарегистрированные товарные знаки компании Magnetrol International.

HART® - зарегистрированная торговая марка компании HART Communication Foundation.

Hastelloy® - зарегистрированная торговая марка компании Haynes International, Inc.

Modbus® - зарегистрированная торговая марка компании Gould, Inc

© Авторские права принадлежат компании Magnetrol International, 2009 г. Все права защищены.

Bulletin: RU 54-210.2 • Effective: April 2010