



РОТАЦИОННЫЕ СЧЕТЧИКИ ГАЗА

ПРИМЕНЕНИЕ

Ротационные счетчики газа находят применение в газовой и химической промышленности, а также в производстве печей для следующих газов:

- природный газ,
- городской газ,
- пропан,
- инертные газы.

Полное описание

ПРИНЦИП РАБОТЫ

Принцип работы ротационного счетчика газа хорошо известен. Это тип вытесняющего расходомера, дозирующего заданное количество газа при помощи двух роторов, вращающихся в противоположных направлениях. Четыре раза за каждый оборот, постоянный объем газа перемещается через измерительные камеры. Объем потока газа пропорционален количеству оборотов выходного устройства. В качестве выходного устройства, в этой модели ротационного счетчика газа, используется специально запроектированная магнитная муфта, одна часть которой установлена внутри корпуса счетчика газа, а другая расположена в считывающем устройстве. Устройство считывания может быть либо механическим, либо электронным указателем, с функциями преобразования и соединения объемов или без.

СТРОЕНИЕ

О прочной конструкции свидетельствует:

- форма корпуса счетчика
- форма роторов
- конструкция основных валов и их подшипников
- материал, выбранный для корпуса счетчика газа
- габаритные размеры счетчика газа
- отсутствие изгибов, отсутствие скручивания, отсутствие крутящего момента, отсутствие вибрации

Указатель стандартного механического счетчика газа оснащен низкочастотным выходом. Кроме того, может быть установлена низкочастотная и высокочастотная или интеллектуальная электроника.

Счетчики газа также оснащены несколькими точками P_g и несколькими тепловыми розетками, подходящими для простого подключения электронных устройств, предназначенных для преобразования объемов газа.

Подшипники размещены на внешней стороне распределительного вала, что обеспечивает соединение между роторами и распределительными валами, благодаря чему конструкция намного прочнее, чем в обычных ротационных счетчиках газа.

КАТЕГОРИЯ:

СЧЕТЧИКИ ГАЗА

СЕРТИФИКАТЫ



Elektrometal SA
43-400 Cieszyn
ul. Stawowa 71
em@elektrometal.com.pl
tel: +48 33 8575 200
fax: +48 33 8575 205

www.elektrometal.eu
Версия дня: 2021-09-13

Конструкция ротационных счетчиков газа обеспечивает пользователю максимальный комфорт использования.

Ко всем элементам, таким как указатель, стекла и заглушки масляных горловин, доступ предвиден с передней стороны. Данное решение позволяет также устанавливать газовый счетчик задней стенкой к стене здания, благодаря чему можно сэкономить занимаемое устройством место, например, в случае подземного монтажа. Все основные части можно заменить в местах установки устройств без специальных инструментов. Весь механизм, включающий роторы, распределительные устройства и подшипники, можно извлекать из счетчика газа и повторно устанавливать без потери производительности. Передние и задние подшипники можно заменить в течение 10 минут.

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МУФТА С ОДНОЙ ЗАЩЕЛКОЙ

Для устранения всех ограничений, в случае каких-либо усовершенствований в будущем, ротационные газовые счетчики оснащены гибридной магнитной муфтой. При использовании специально спроектированного магнита, встроенного внутри счетчика газа, при помощи только одной защелки можно заменить механическое считывание счетчика газа (магнит предназначен для приведения в движение проталкивателя механического указателя) электронным (направление магнитного поля активирует импульсы для обнаружения оборота, направления и расположения роторов). Это означает, что большинство счетчиков газа стандартных версий уже готовы к модификации в полностью электронный газовый счетчик со свойствами преобразования (PTZ) и связи (GSM, ISDN, PSTN, Ethernet и т.п.).

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Механический указатель оснащен зазором, который обеспечивает максимальную эластичность конфигурации. Посредством изменения величины зазора, газовый счетчик можно оборудовать несколькими типами низкочастотных датчиков (контактронами или датчиками Виганда) и/или детекторами движения. Указатель в 100% герметичен, что предотвращает скопление конденсата.

ПРОВЕРКА И КАЛИБРОВКА

Ротационные счетчики газа поставляются с сертификатом калибровки. Вступительная проверка и калибровка выполняется на предприятии производителя, на калибровочном стенде, утвержденном NMI и/или РТВ. В случае ротационных счетчиков газа с двойными роторами, по желанию клиента может быть также проведена калибровка на сертифицированных стендах.

СВОЙСТВА

Благодаря конструкции корпуса счетчика газа, квадратной форме роторов и жесткой передней опорной плите, газовый счетчик вполне устойчив к напряжениям трубопроводов при отсутствии идеальной соосности. В обычных типах ротационных газовых счетчиков, напряжения трубопроводов часто приводят к блокированию роторов или серьезному ухудшению их работы.

Типичная асимметричная конструкция концов ротора позволяет значительно увеличить пропорциональность винтовых соединений. Поскольку конец данного ротора, как минимум, в два раза больше конца обычного ротора, значительно ограничивается нерегистрируемая утечка через газовый счетчик, в результате чего увеличивается пропорциональность винтовых соединений без возрастания чувствительности счетчика газа к напряжениям в сети или примесям газа.

Большой конец ротора позволяет также увеличивать зазор, тем самым расширяя показатели предельных допусков измерительной камеры в корпусе счетчика газа.



Elektrometal SA
43-400 Cieszyn
ul. Stawowa 71
em@elektrometal.com.pl
tel: +48 33 8575 200
fax: +48 33 8575 205

www.elektrometal.eu
Версия дня: 2021-09-13

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Номинальное давление		согласно PN 10/16 i ANSI 150
Версия для высокого давления		в ходе разработки
Фланцы		DIN, ANSI, JIS и другие (по желанию)
Номинальные диаметры		От 1½" до 6" (DN 40 - DN 150)
Диапазон измерения		Минимально 160:1 или лучше для работы в различных атмосферных условиях (Стандарт ЕС- 1:20.)
Скорость потока		От 0,5 м3/ч. до 1.000 м3/ч.
Повторяемость		0,1%
Точность измерения	От Qмин до 0,2 Qмакс	± 2% или лучше
	От 0,2 Qмакс до Qмакс	± 1% или лучше
Диапазон температур	В стандарте	от -25°C до +60°C
	По желанию	от -40°C до +80°C

ДИАПАЗОН ИЗМЕРЕНИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ ИМПУЛЬСА

Номинальное значение G	Единиц а		Номинальный объемный расход Qмакс. м3/ч	Диапазон	2 x низкочастотный импульс (1 импульс на м3)
	д ю й м ы	м м			
G 16	2 "	5 0	25	1:50	н. д.
G 25	2 "	5 0	40	1:80	н. д.
G 40	2 "	5 0	65	1:100	10
G 65	2 "	5 0	100	1:160	10
G 100	3 "	8 0	160	1:160	1
G 160T	3 "	8 0	250	1:160	1
G 160	3 "	8 0	250	1:160	1
G 250	4 "	1 0 0	400	1:160	1
G 400T	4 "	1 0 0	650	1:160	1
G 400T	6 "	1 5 0	650	1:160	1
G 650T	6 "	1 5 0	1000	1:160	1



Elektrometal SA
43-400 Cieszyn
ul. Stawowa 71
em@elektrometal.com.pl
tel: +48 33 8575 200
fax: +48 33 8575 205

www.elektrometal.eu
Версия дня: 2021-09-13

РАЗМЕРЫ И ВЕС

Номинальное значение G	Кол-во винтов	Единица		Габаритные размеры от фланца до фланца	Высота и глубина		Общий вес в кг - примерные значения
		Дюйм	мм		мм	мм	
G 16	4	2"	50	171	180	220	10
G 25	4	2"	50	171	180	220	10
G 40	4	2"	50	171	180	220	10
G 65	4	2"	50	171	180	220	10
G 100	4/8	3"	80	171	200	280	13
G 160T	4/8	3"	80	171	200	350	21
G 160	4/8	3"	80	241	225	315	27
G 250	8	4"	100	241	225	400	30
G 400T	8	4"	100	241	225	510	43
G 400T	8	6"	150	241	285	510	50
G 650T	8	6"	150	241	285	680	61

Внимание: GxxxT = Twin (двойной)

ПРИНЦИП РАБОТЫ ДВОЙНЫХ РОТОРОВ (TWIN)

В ротационных счетчиках газа пульсация возрастает вместе с ростом давления и объемом потока, поэтому может создаваться такой высокий уровень пульсации, в результате которого резонанс может быть разрушительным для измерительной системы. Такую пульсацию ограничивает достигаемый показатель Q_{max} ротационного счетчика газа. Пульсация также воздействует на точность измерения посредством изменения давления в измерительных камерах и перемещения проходящего потока.

Для компенсации синусоидальной пульсации расход в газовом счетчике делится и измеряется двумя измерительными камерами с фазовым сдвигом 45° (180° в перерасчете на синусоидальную волну). В результате почти 100% пульсации компенсируется (перекрываются синусоидальные волны, смещенные на 180°). Остаточная синусоидальная волна значительно меньше уровня пульсации, образуемого ротационным газовым счетчиком с одной измерительной камерой. Устранение высокой пульсации увеличивает срок службы счетчика, уменьшает шум и повышает точность измерения.

Другим преимуществом двойного ротора является то, что газовый счетчик очень прочный благодаря использованию дополнительной, двойной опоры подшипника между роторами. Двойной ротор, квадратные роторы и улучшенное расположения механизма распределения, позволяет использовать газовый счетчик при высоких уровнях давления.

ПРЕИМУЩЕСТВА РОТАЦИОННЫХ СЧЕТЧИКОВ ГАЗА

- снижение себестоимости продукции, отражающее конечную стоимость продукта
- уменьшенный вес
- уменьшенные габаритные размеры, что позволяет создавать компактные измерительные станции
- снижение падения давления благодаря типичной форме роторов
- снижение совокупной стоимости владения благодаря снижению затрат на содержание
- снижение восприимчивости к напряжению системы благодаря прочной конструкции корпуса
- снижение восприимчивости к перегрузке, примесям газа и перепадам давления, благодаря прочной конструкции счетчика газа
- газовый счетчик подходит для установки в соответствии с местными предписаниями и уровнем



Elektrometal SA
43-400 Cieszyn
ul. Stawowa 71
em@elektrometal.com.pl
tel: +48 33 8575 200
fax: +48 33 8575 205

www.elektrometal.eu
Версия дня: 2021-09-13

качества газа, при сохранении максимальной надежности, производительности и точности

МОНТАЖ

Конструкция позволяет создавать очень компактные станции M/R без ущерба для точности измерения.

Газовый счетчик предназначен для наружной установки. Газовые трубы должны быть чистыми, без посторонних загрязнений, таких как песок, грязь, сварочные остатки, другие частицы и жидкости.

Перед газовым ротационным счетчиком рекомендуется установить газовый фильтр, с уровнем фильтрации 160 мкм.

Необходимо проверить направление потока в газовом счетчике относительно требуемой газовой системы. Масляный резервуар следует заполнять после монтажа счетчика газа в системе. Бутылка с соответствующим смазочным маслом поставляется вместе с газовым счетчиком.

Масляный резервуар следует заполнять до среднего уровня, за которым можно наблюдать через контрольное окно.

Газовый счетчик предназначен для различных применений в области измерения природного газа. Это означает, что конструкция способна выдерживать типичные операции запуска без ущерба для производительности или качества. Однако для обеспечения длительного срока службы устройства, необходимо соблюдать осторожность при подаче давления к счетчику газа, для предотвращения чрезмерной скорости вращения и повреждения вращающихся элементов.

РАСЧЕТ ПАДЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РОТАЦИОННЫХ СЧЕТЧИКОВ ГАЗА ТИПА IM-RM

Qmax = Максимальный объемный расход счетчика газа м³/ч

Qb = Расход в рабочих условиях м³/ч

Δp Qmax = Потеря давления при максимальном расходе через счетчик газа при значении 1 бар (природный газ) мбар (см. табл.1)

Δp ng = Потеря давления в рабочих условиях (природный газ) мбар

Pb = рабочее давление бар

Patm = атмосферное давление бар

ρn = плотность в эталонных условиях кг/м³ (см. табл. 2)

Расчет падения давления природного газа в рабочих условиях:

$$\Delta p_{ng} = P_b / P_{atm} * (Q_b / Q_{max})^2 * \Delta p_{Qmax}$$

Расчет падения давления в рабочих условиях для других газов:

$$\Delta p = \rho_n / \rho_{n_ng} * \Delta p_{ng}$$

Таблица 1: Таблица падения давления. Падение давления при максимальном расходе через счетчик газа при значении 1 бар (природный газ)

Тип	Диаметр (мм)	Qmax (м ³ /ч)	Δp Qmax (мбар)
G16	40	25	0,14
G25	40	40	0,37
G40	40	65	0,97
G40	50	65	0,77
G65	50	100	1,80
G100	80	160	2,11
G160	80	250	2,44
G160 Twin	80	250	4,74
G250	100	400	6,37
G400 Twin	100	650	0,00
G400 Twin	150	650	0,00
G650 Twin	150	1000	10,13



Elektrometal SA
43-400 Cieszyn
ul. Stawowa 71
em@elektrometal.com.pl
tel: +48 33 8575 200
fax: +48 33 8575 205

www.elektrometal.eu
Версия дня: 2021-09-13

Таблица 2: Плотность в эталонных условиях для обычных газов

Среда	ρп (кг/м3)
Природный газ	0,83
Городской газ	0,64
Двуокись углерода	1,98
Воздух	1,29
Азот	1,25
Водород	0,09
Метан	0,72
Пропан	2,01

Пример: Определение уровня падения давления в рабочих условиях в случае использования следующих типов счетчиков: IMRM G100; DN80; объемный расход = 100 м3/ч; рабочее давление 5 бар природный газ / воздух

ПРИРОДНЫЙ ГАЗ:

$$\Delta p_{ng} = P_b / P_{atm} * (Q_b / Q_{max}) A^2 * \Delta p_{Qmax}$$

$$5/1 * (100/160)^2 * 2.11 \quad \mathbf{4,12 \text{ мбар}}$$

ВОЗДУХ:

$$\Delta p = \rho_n / \rho_{n_{ng}} * \Delta p_{ng}$$

$$1.29 / 0.83 * 4.12 \quad \mathbf{6,40 \text{ мбар}}$$

F. Wieskamp - 28-1-2008
iTN30.100rev02



Elektrometal SA
43-400 Cieszyn
ul. Stawowa 71
em@elektrometal.com.pl
tel: +48 33 8575 200
fax: +48 33 8575 205

www.elektrometal.eu
Версия дня: 2021-09-13