RMG

ЭЛЕКТРОННЫЙ ТУРБИННЫЙ ГАЗОВЫЙ СЧЕТЧИК

TME 400 VMF / VCF

Турбинные счетчики газа типа TME 400 (Turbine Meter Electronic) по сравнению с полностью механическими турбинными счетчиками предлагают множество дополнительных функций, которые могут быть реализованы только электронным способом – от отображения расхода и архива измеренных данных до функций преобразования.

КОНСТРУКЦИЯ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Введение

Счетчики газа нового поколения TME 400 (Turbine Meter Electronic) являются сертифицированными турбинными газовыми счетчиками с электронной счетной головкой. В отличие от счетчиков с механической головкой измерительный сигнал в виде электрических импульсов передается от измерительного механизма в электронный блок счетчика, где он подвергается дальнейшей обработке и преобразованию.

Таким образом, счетчик TME 400 VMF/VCF может отображать и сохранять не только измеренные показания объема, но и, например, текущий объемный расход. Кроме того, это дает возможность реализовать несколько сумматоров (например, рабочий и стандартный объемы), и счетчик может передавать свои измеренные значения, как и дополнительные сигналы, напрямую через различные интерфейсы (импульсные, аналоговые, цифровые). Модель TME 400-VCF дополнительно оснащена встроенными датчиками давления и температуры и выполняет функции полноценного преобразователя (корректора) объема и объемного расхода газа, способного определять объем и расход при стандартных условиях. Внешний корректор больше не требуется. Все модели TME 400 оснащены резервной батареей с длительным сроком службы, что обеспечивает надежную работу счетчика даже в случае отключения внешнего источника питания. В зависимости от условий эксплуатации возможна автономная работа от батареи более 6 лет.

TME 400-VMF

TME 400-VMF (Volume Meter Fiscal) представляет собой электронное усовершенствование классических турбинных газовых счетчиков, измеряет рабочий объем газа.

Особенности

- **Сертифицирован в соответствии с Европейской директивой по измерительным приборам MID**
- **Утвержден типа средств измерений для РФ**
- **Конструкция соответствует EN 12261** (европейский стандарт для турбинных счетчиков газа)
- **Электронные сумматоры**
  Основной сумматор, дополнительный сумматор для режимов разгона/торможения или низкого расхода, включаемый по внешнему сигналу.
- **Долговременная стабильность, измерительная система с низким крутящим моментом**Конструкция имеет минимум подвижных деталей.
- **Питание от батареи или от сети**
  Независимая работа от литиевой батареи более 6 лет или работа от сети + резервная батарея для защиты в случае перебоев питания.
- **Взрывозащита**
  Счетчик TME 400 является искробезопасным и может использоваться в зонах 1 и 2.
- **Выходы**
  Импульсный выход ВЧ и НЧ (настраиваемый), дискретный выход, токовый выход (4-20 мА, опция).
- **Отображение мгновенных значений расхода**
- **Сохранение пиковых значений** (Qb)
- **Цифровой интерфейс**
  Последовательный интерфейс RS 485 для Modbus.
- **Архив**
  Встроенный отказоустойчивый архив параметров, событий и измеренных значений.
- **RMGView™**
  Входящее в комплект программное обеспечение для удобства параметризации и управления прибором, а также сохраненными данными, в том числе для удаленной диагностики.

TME 400-VCF

TME 400-VCF (Volume Corrector Fiscal) обладает всеми особенностями счетчика TME 400-VMF и оснащен полностью интегрированным сертифицированным корректором, соответствующим требованиям европейского стандарта EN12405 для корректоров газа. Интегрированные датчики давления и температуры.

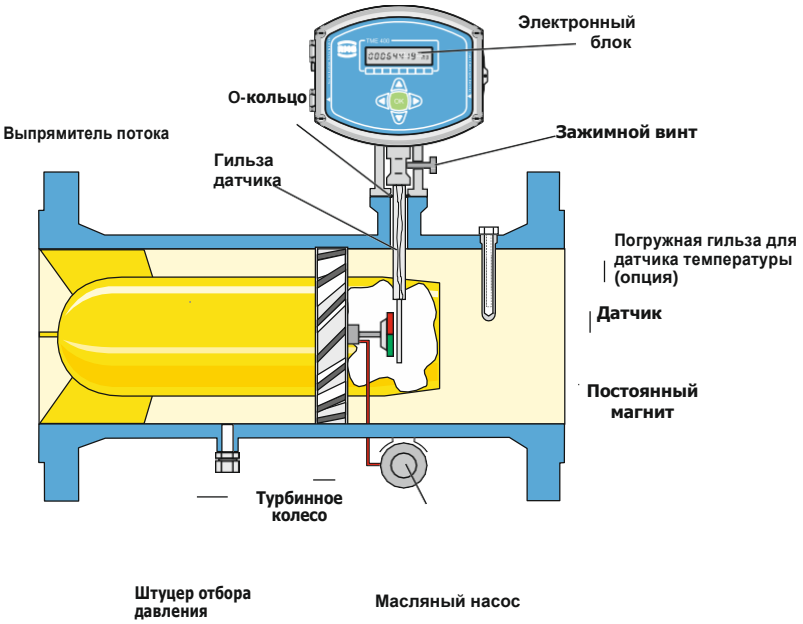
Дополнительные особенности (VCF)

- **Корректор объема в соответствии с EN 12405**
  Полноценный встроенный компактный корректор с цифровым измерением давления и температуры.
- **Расчет коэффициента сжимаемости K**
  по SGERG88, AGA8 GROSS M1 и M2, AGA NX19, а также по ГОСТ 30319.2-2015.
- **Дисплей**
  Может отображать следующие параметры: рабочий объем, стандартный объем, текущие и максимальные значения расхода.
- **Клеммная коробка**
  Импульсные входы, входы давления и температуры опломбированы отдельно от остальных подключений. Литиевая батарея может быть заменена без вскрытия корпуса счетчика.

Принцип действия

Принцип работы механического турбинного газового счетчика основан на измерении скорости газа, протекающего через него и приводящего в движение колесо турбины. Скорость вращения колеса турбины в пределах диапазона измерений (Qmin - Qmax) приблизительно пропорциональна средней скорости газа и, следовательно, расходу. Таким образом, число оборотов является мерой объема протекающего газа.

TME 400 VMF и TME 400 VCF основаны на хорошо зарекомендовавшей себя серии счетчиков RMG TRZ03.Типоразмеры и измерительные характеристики идентичны.



Особенностью счетчиков TME 400 VMF/VCF является магнитный диск, расположенный на валу турбинного колеса и вращающийся с той же скоростью. Датчик Виганда сканирует этот диск и с каждым оборотом генерирует электрический импульс, который передается на электронный блок счетчика. Один такой импульс прямо пропорционален прошедшему объему газа. Таким образом счетчик может отображать как текущий рабочий расход (Q_m), так и суммарный прошедший через него рабочий объем газа (V_m).

Кроме того, встроенный в модели TME 400-VCF преобразователь позволяет рассчитать объем газа, приведенный к стандартным условиям (V_B). Для этого помимо рабочего расхода счетчик измеряет еще рабочее давление и рабочую температуру. Отсюда с помощью уравнения состояния и соответствующих параметров можно рассчитать стандартный расход. Затем он суммируется до стандартного объема газа (V_B) и сохраняется.

Электронный счетчик

Электронный блок счетчика поддерживает следующие подключения:

Подключение	Тип	$U_{макс}$	$U_{мин}$	$I_{макс}$	$T_{импульс}$	$f_{макс}$
Импульсный выход ВЧ. Частотный сигнал напрямую с турбины	Транзистор, открытый коллектор	30 В	4,0 В	30 мА	1 мс	250 Гц
Импульсный выход НЧ, программируемый[1)]	Транзистор, открытый коллектор	30 В	4,0 В	30 мА	20 мс 125 мс 250 мс	25 Гц
Интерфейс	RS 485	10,5 В	6,0 В	200 мА	–	–
Дискретный вход для остановки сумматора	Контакт переключения	Нулевой потенциал	–	–	–	–
Токовый выход (опция) Исполнение с платой токового выхода	4-20 мА, 2-жильный	30 В	12 В	23 мА	Iмин 3,5 мА	Ошибка < 0,5% от конечного значения

[1)] Значение импульса для НЧ-импульсов может быть запрограммировано в диапазоне от 0,01 до 100 имп./м^3 при максимальной частоте на выходе больше 25 Гц

ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальный диаметр		Макс. расход Q_{max}	Δp
мм	дюйм	м³/ч	мбар
50	2"	100	5
80	3"	160 250 400	3 6 14
100	4"	250 400 650	2 4 10
150	6"	650 1000 1600	2 6 12
200	8"	1600 2500	3 8
250	10"	1600 2500 4000	2 3 7
300	12"	4000 6500	4 9

Потери давления

Представленная в таблице величина потери давления Δp относится к природному газу при расходе Q_{max} и давлении 1 бар(а). Используя эти данные по формуле, приведенной ниже, можно рассчитать потерю давления в рабочих условиях.

Формула расчета потери давления

$$\Delta p_m = \Delta p \cdot \frac{\rho_N}{0.83} \cdot \left(\frac{Q_m}{Q_{max}}\right)^2$$

Δp_m = потеря давления в рабочих условиях (p_m, Q_m), мбар
Δp = потеря давления при Q_{max} для 1 бар природного газа, мбар (см.таблицу)
ρ_N = нормальная плотность газа, кг/м³
p_m = рабочее давление (абс.), бар
Q_m = рабочий расход, м³/ч
Q_{max} = максимальный расход, м3/ч (см.таблицу)

Пример:
Воздух, диаметр счетчика DN 100, диапазон измерения 20 - 400 м³/ч, p_m = 1,1 бар(а), ρ_N = 1,29 кг/м³, Q_m = 250 м³/ч.
Из таблицы берем: Δp = 4 мбар.
При подстановке в формулу получаем:
Δp = 2,7 мбар.

Технические характеристики	
Взрывозащита	II 2G Ex ia IIC T4 Gb
Степень защиты	IP 65
Температура окружающей среды	-25°C - +55°C
Диапазон измерения температуры	-25°C - +65°C
Датчик температуры	PT 1000, по выбору - класс B, A или AA в соответствии с EN 60751
Диапазоны измерения давления	0,8 – 2,5 бар(а) 0,8 – 6,0 бар(а) 2,0 – 10 бар(а) 4,0 – 20 бар(а)
Источник питания	Стандартная литиевая батарея 3,6 В (срок службы > 6 лет) Внешний источник питания 24 В (пост.тока), подключенный через последовательный интерфейс или токовый выход. При этом срок службы батареи аварийного питания составляет > 10 лет
Выходы	3 транзисторных выхода: - ВЧ - НЧ (регулируемая ширина импульса) - Тревога Аналоговый выход 4 - 20 мА (только с внешним источником питания), с гальванической развязкой
Интерфейсы	RS 485 (протокол Modbus) / внешний источник питания

ОСОБЕННОСТИ, МАТЕРИАЛЫ, РАЗРЕШЕНИЯ

Точность измерения (природный газ)

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа составляет от ±0,5% от Q_{min} до Q_{max}*

**более подробную информацию о пределах допускаемой относительной погрешности измерений в зависимости от номинального диаметра счетчика и диапазона измерений можно найти в описании типа средства измерений.*

В счетчике TME 400 для дальнейшей оптимизации метрологических характеристик применяется официально утвержденная полиномиальная коррекция калибровочной кривой.

Разновидности газа

Стандартное исполнение TME 400 применимо для всех газов в соответствии рабочим листом DVGW G260. Используемые материалы подходят для технических и горючих газов, таких как природные газ, подготовленные биогазы, а также все неагрессивные газы. Для агрессивных газов предусмотрены специальные исполнения с тефлоновым покрытием, спец.материалы и смазки.

Водородная совместимость:

Счетчики серии TME400-VMF технически подходят для концентрации водорода до 100%. Однако в соответствии с действующим законодательством Германии (директива PTB TRG19) они могут использоваться только для концентрации водорода в природном газе до 10%. Счетчики серии TME400-VCF технически применимы для концентрации водорода в природном газе до 10%.

Обслуживание

Турбинные счетчики газа TME400 до номинального диаметра DN150 в стандартной комплектации оснащаются подшипниками с постоянной смазкой и не требуют технического обслуживания. Начиная с номинального диаметра DN200 в стандартную комплектацию входит смазочное устройство. Смазка должна проводиться в соответствии с руководством по эксплуатации (см.также дополнительную табличку на счетчике).

Материалы

- Корпус счетчика (стандартный):

	PN				ANSI	
DN	10	16	25	40	150	300
50	Ч/С	Ч/С	Ч/С	Ч/С	Ч/С	С
80	Ч/С	Ч/С	Ч/С	Ч/С	Ч/С	С
100	Ч/С	Ч/С	С	С	Ч/С	С
150	Ч/С	Ч/С	С	С	Ч/С	С
200	Ч/С	Ч/С	С	С	Ч/С	С
250	С	С	С	С	С	С
300	С	С	С	С	С	С

Ч/С: Чугунное или стальное литье (опционально)
С: Стальное литье

- Турбинное колесо:

Стандартное: Дельрин для DN 50 – DN 200 и PN 10 / PN 16; Алюминиевый сплав для всех других номинальных диаметров и классов давления.

Опционально: Алюминиевый сплав для DN 50 – DN 200 и PN 10 / PN 16

Разрешения

Проверка образцов выполнена в соответствии с:

- Директива Европейского союза по измерительным приборам MID 2014/32/EU
- Директива Европейского союза по оборудованию под давлением PED 2014/68/EU
- Директива Европейского союза по взрывозащите ATEX 2014/34/EU,
  Обозначение: II 2 G Ex ia IIC T4 Gb
- Директива Европейского союза по электромагнитной совместимости 2014/30/EU
- ГОСТ 8.740-2011
- Свидетельство об утверждении типа средств измерения (РОСТАНДАРТ)
- Сертификаты соответствия ТР ТС 020/2011

ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЯ

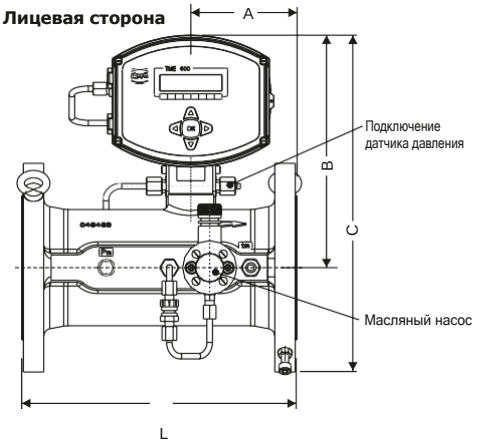
DN мм	ТипоАЗОНЫ И	Q_{max} (a^3/ax	Q_{min} (i^3/in 1:20	Q_t (i^3/in 1:20	Q_{min}, в зависимости от минимального давления потребления p_{min}											
					1:30		1:50		1:80		1:100		1:120		1:160	
					Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}	Q_{min}	p_{min}
50	G65	100	5[2]	20	5[1]	3										
80	G100	160	8[2]	32	5	15	3,2	50								
	G160	250	12,5	50	8	3	5	10	3,2	50						
	G250	400	20	80	13	3	8	10	5	25						
100	G160	250	12,5	50	8	3	5	25								
	G250	400	20	80	13	3	8	10	5	25						
	G400	650	32	130	20	3	13	4	8	10	6,5	15	5	25		
150	G400	650	32	130	20	3	13	10	8	25	6,5	40				
	G650	1000	50	200	32	3	20	4	13	10	10	15	8	25		
	G1000	1600	80	320	50	3	32	4	20	10	16	15	13	25	10	40
200	G1000	1600	80	320	50	3	32	4	20	10	16	15	13	25	10	40
	G1600	2500	125	500	80	3	50	4	32	10	25	15	20	25	16	40
250	G1000	1600	80	320	50	3	32	10	20	25	16	40				
	G1600	2500	125	500	80	3	50	4	32	10	25	25	20	40	16	60
	G2500	4000	200	800	130	3	80	4	50	10	40	25	35	40	25	60
300	G2500	4000	200	800	130	3	80	4	50	10	40	25	35	40	25	60
	G4000	6500	320	1300	220	3	130	10	80	25	65	40	35	40	40	80

[1] диапазон измерений 1:20

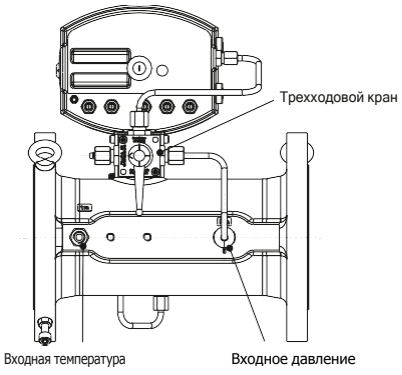
[2] при p_{min} = 3 бар

ИСПОЛНЕНИЯ И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

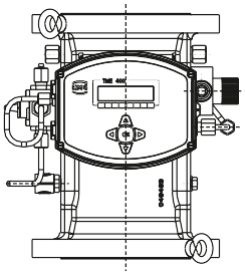
Лицевая сторона



Задняя сторона



Вид сверху для вертикального потока до DN200 /



DN (мм)	Габаритные размеры (мм)				Вес[3] (кг)
	L	A	B	C	
50	150	52	310	395	15
80	240	96	250	350	20
100	300	115	255	370	28
150	450	180	280	425	50
200	600	240	320	490	100
250	750	300	345	550	150
300	900	355	360	600	210
400	1200	410	480	770	460

[3] Ориентировочные значения для PN10/PN16; Вес может варьироваться.

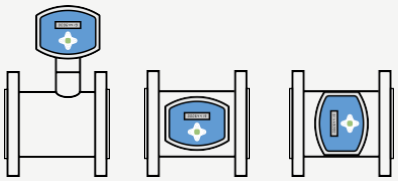
ВОЗМОЖНОСТИ МОНТАЖА, АРХИВЫ, ПО

Возможности монтажа электронного блока

TME 400-VMF: электронный блок может быть установлен вертикально или горизонтально, а также может быть повернут вокруг перпендикулярной оси.

TME 400-VCF: электронный блок всегда устанавливается вертикально.

Как для TME 400-VMF, так и для TME 400-VCF доступна возможность монтажа электронного блока на расстоянии не более 15 м от корпуса счетчика.



Архивы

В архивах сохраняются изменения параметров, состояния счетчика и события, в мод. TME 400-VCF дополнительно сохраняются измеренные значения.

Глубина памяти соответственно составляет:

- Архив параметров (метролог. значимые) 300
- Архив параметров (метролог. незначимые) 300
- Архив событий 200
- Архив журналов 9000
- Дневной архив 100
- Месячный архив 25

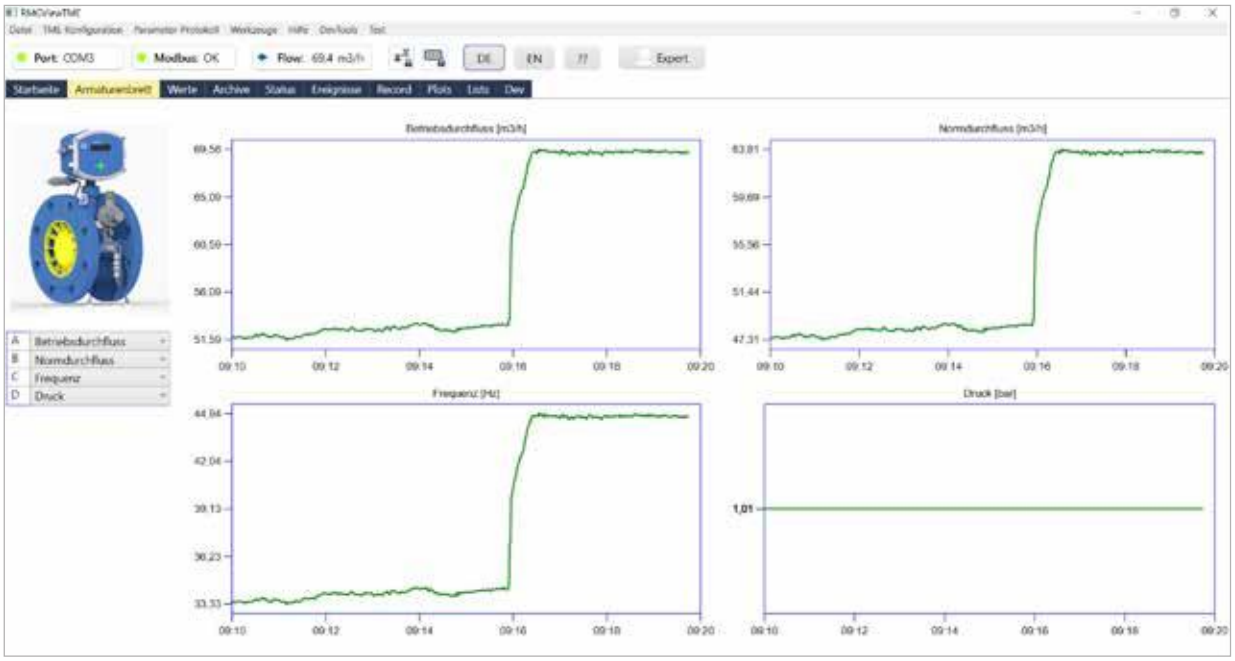
Интервал записей может быть установлен на 15, 30 или 60 минут.

Конфигурационное ПО RMGView^{TME}

Поставляемое вместе со счетчиком программное обеспечение RMGView^{TME} обеспечивает прямой доступ к измерительной электронике непосредственно с ПК. Наиболее важными функциями являются:

- Считывание всех параметров
- Изменение параметров (при открытом переключателе калибровки)
- Графическое отображение измеренных значений
- Создание контрольных сертификатов и спецификаций, а также их вывод в формате PDF
- Чтение архивов
- Экспорт параметров и архивных данных в удобочитаемый формат Excel

ПО удобно и просто в использовании, все значения представлены в графическом виде или занесены в наглядные таблицы. Также возможно собрать выбранные показания и параметры в пользовательские таблицы.



RMG
ONE STEP AHEAD

RMG Messtechnik GmbH

Otto-Hahn-Straße 5
35510 Butzbach
Deutschland

Tel. +49 (0) 6033 897-0
Fax: +49 (0)6033 897-130
Mail info@rmg.com

www.rmg.com

Дополнительная информация

Узнать больше о продукции и решениях компании RMG можно на нашем сайте **www.rmg.com** или обратившись к ближайшему официальному дилеру.
Технические изменения защищены.

RMG-TME400VMFVCF-RU | Январь 2022 © RMG Messtechnik GmbH