

Қазақстан Республикасының
Сауда және интеграция
министрлігі



Министерство торговли и
интеграции Республики Казахстан

"Техникалық реттеу және
метрология комитеті"
республикалық мемлекеттік
мекемесі

Республиканское государственное
учреждение "Комитет
технического регулирования и
метрологии"

Нұр-Сұлтан қ.

г.Нур-Султан

Номер: KZ72VTN00006703

Дата выдачи: 15.08.2022

СЕРТИФИКАТ №1682
об утверждении типа средств измерений

Зарегистрирован в
реестре государственной
системы обеспечения
единства измерений
Республики Казахстан
15.08.2022 года
за № KZ.02.01.01682-2022
Действителен до
15.08.2027 года*

Настоящий сертификат удостоверяет, что на основании положительных результатов испытаний утвержден тип

Счетчики газа турбинные

наименование средства измерений

TME400

обозначение типа

фирма «RMG Messtechnik GmbH»

наименование производителя

Германия

территориальное место расположения производства

заводские номера (диапазон заводских номеров)**

и допущен к выпуску в обращение в Республике Казахстан.

Заместитель председателя

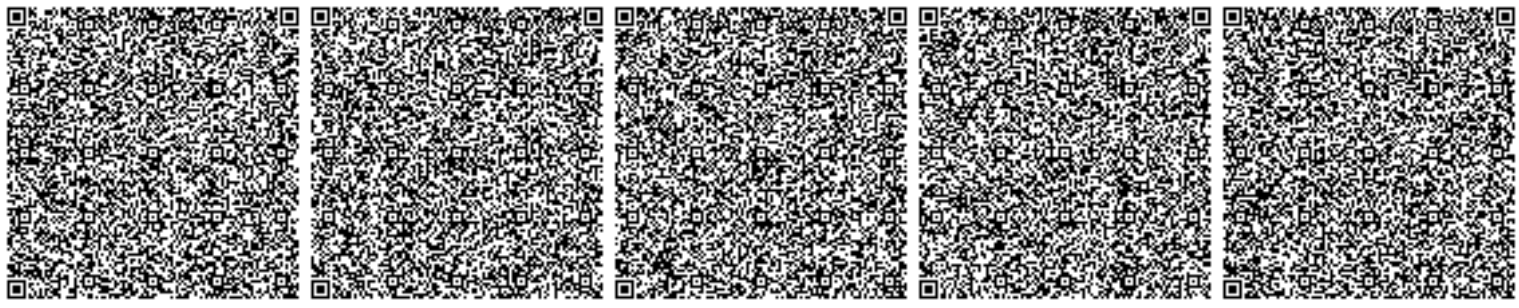
Еликбаев Куаныш Нурланович

Примечание:

* - заполняется при утверждении типа средств измерений;

** - заполняется при утверждении типа партии средств измерений.





Қазақстан Республикасының
Сауда және интеграция
министрлігі

"Техникалық реттеу және
метрология комитеті"
республикалық мемлекеттік
мекемесі



Министерство торговли и
интеграции Республики Казахстан

Республиканское государственное
учреждение "Комитет
технического регулирования и
метрологии"

Нұр-Сұлтан қ.

г.Нур-Сұлтан

Нөмірі: KZ72VTN00006703

Берілген күні: 15.08.2022

**Өлшем құралдарының типін бекіту туралы
СЕРТИФИКАТ №1682**

15.08.2022 ж.
Қазақстан Республикасының
Өлшем бірлігін
қамтамасыз ету
мемлекеттік жүйесінің
тізілімінде
№ KZ.02.01.01682-2022
болып тіркелген
15.08.2027 жылға дейін
жарамды*

Осы сертификат сынақтардың оң нәтижелерінің негізінде
Германия

өндірістің аумақтық орналасқан жері

«RMG Messtechnik GmbH» фирмасы өндірген

өндірушінің атауы

TME400

типтің белгіленуі

Турбины газ есептегіштері

өлшем құралының атауы

зауыттық нөмірі (зауыттық нөмірлер диапазоны)**

тип бекітілгенін куәландырады және Қазақстан Республикасында айналымға
шығарылғанын куәландырады.

Заместитель председателя

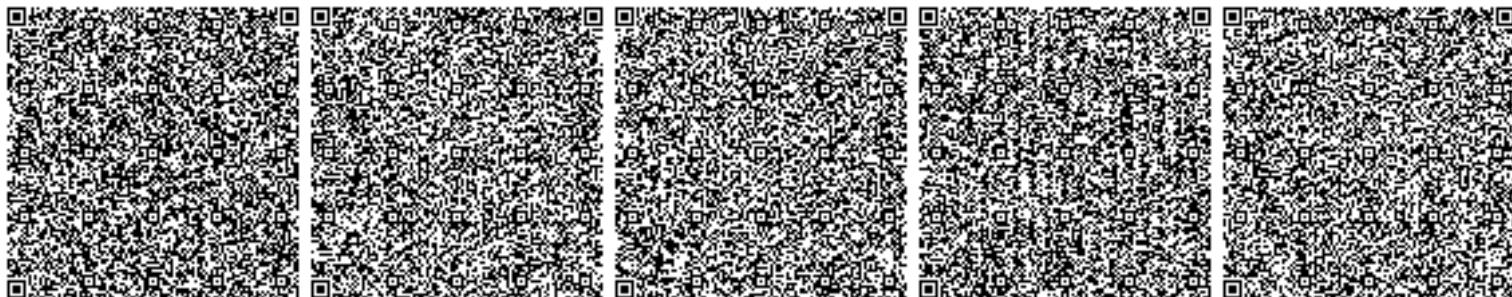
Еликбаев Куаныш Нурланович

Ескерту:

* - Өлшем құралдарының типін бекіту кезінде толтырылады;

** - Өлшем құралдарының партия типін бекіту кезінде толтырылады.





ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Наименование средства измерений: Счетчики газа турбинные

Обозначение типа: TME400

Наименование производителя: фирма «RMG Messtechnik GmbH», Германия

Назначение и область применения

Счетчики газа турбинные TME400 (далее – счетчики) предназначены для измерения объема и объемного расхода природного газа, биогаза, этилена, этана, пропана, бутана, азота, углекислого газа (сухого), аргона, воздуха и прочих газов при рабочих и стандартных условиях.

Область применения – нефтегазовые, промышленные, производственные и другие отрасли.

Описание

Счетчики выпускаются в четырех моделях: TME400-VM, TME400-VMF, TME400-VC, TME400-VCF.

Принцип действия счетчиков основан на подсчете оборотов турбины с помощью датчика Виганда, последующем расчете объема газа при рабочих условиях, полиномиальной коррекции внутри электронного блока, а также (в моделях TME400-VC и TME400-VCF) измерении давления и температуры газа в трубопроводе и вычислении объема и объемного расхода газа при стандартных условиях.

Счетчики состоят из корпуса, измерительного механизма и электронного блока. Электронный блок счетчика может быть выполнен в виде отдельного узла, соединенного с корпусом счетчика кабелем длиной до 15 метров.

Счетчики моделей TME400-VC и TME400-VCF дополнительно оснащены встроенными датчиком абсолютного давления и платиновым термопреобразователем сопротивления типа Pt1000 и выполняют функцию вычислителя, приводя объем и расход газа к заданным стандартным условиям, в том числе согласно ГОСТ 2939-63.

На жидкокристаллическом дисплее электронного блока выводится информация об исходных данных и результатах измерений. В памяти электронного блока сохраняется база данных зарегистрированных параметров, сохраняются значения измеренных объемов газа. Ведутся периодические архивы результатов измерений, состояний оборудования, журнал событий.

Расчет коэффициента сжимаемости измеряемой среды производится в соответствии с ГОСТ 30319.2-2015, AGA8-G1, AGA8-G2, AGA NX19-mod. (относительная плотность), AGA NX19-mod. (стандартная плотность), Gerg88S или используется постоянный коэффициент (по умолчанию).

Счетчики имеют два импульсных выхода: высокочастотный (ВЧ) и низкочастотный (НЧ). Дополнительно в счетчиках имеется последовательный интерфейс RS 485 (для считывания цифровых данных и параметризации) и аналоговый выход 4-20 мА, которые могут работать только при подключении счетчика к внешнему источнику питания через специальный барьер искробезопасности, поставляемые в комплекте со счетчиком (в случае применения во взрывоопасной среде).

Модели счетчиков:

- TME400-VM – связь электронного блока счетчика с измерительным механизмом осуществляется по одному импульсному каналу.

- TME400-VMF – связь электронного блока счетчика с измерительным механизмом осуществляется одновременно по двум импульсным каналам. Длина корпуса счетчика в данной модели составляет 3DN.

- TME400-VC – связь электронного блока счетчика с измерительным механизмом осуществляется по одному импульсному каналу. В данной модели дополнительно встроены датчики давления и температуры и осуществляется приведение объема и расхода газа к стандартным условиям.

- TME400-VCF – связь электронного блока счетчика с измерительным механизмом осуществляется одновременно по двум импульсным каналам. Длина корпуса счетчика составляет 3DN. В данной модели дополнительно встроены датчики давления и температуры и осуществляется приведение объема и расхода газа к стандартным условиям.

Для управления счетчиком возможно использовать конфигурационное программное обеспечение RMGView^{TME} для Windows. ПК оператора при этом необходимо соединить с электронным блоком счетчика интерфейсом RS 485.

Конструкция счетчика позволяет производить полиномиальную коррекцию измеренного счетчиком объема газа в рабочих условиях. RMGView^{TME} позволяет рассчитать коэффициенты полинома для коррекции калибровочной кривой счетчика и загрузить эти коэффициенты в память устройства. После этого электронный блок счетчика будет вносить поправки в результат измерений счетчика, тем самым минимизируя погрешность измерений.

Питание электронного блока счетчика осуществляется от встроенной литиевой батареи, заряда которой достаточно для выполнения устройством основных функций:

- подсчет объема и вычисление расхода газа в рабочих условиях;
- измерение давления и температуры газа (в моделях TME400-VC и TME400-VCF);
- подсчет объема и вычисление расхода газа в стандартных условиях (в моделях TME400-VC и TME400-VCF);
- ведение периодических архивов и журнала событий;
- работа дискретных и импульсных выходов.

Для выполнения следующих функций требуется подключение внешнего источника питания:

- работа интерфейса RS 485 и выхода (4-20) мА;
- полиномиальная коррекция калибровочной кривой счетчика.

Срок службы батареи питания зависит от конкретной модели счетчика и режима его эксплуатации.

Счетчики диаметром DN100 и более снабжены масляными насосами для смазки подшипников. В счетчиках малого диаметра устанавливаются подшипники, не требующие периодической смазки.

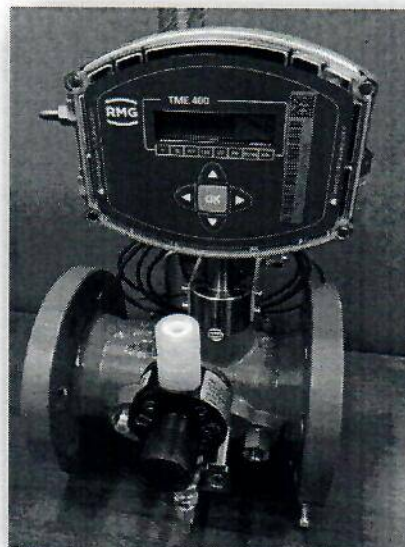
Для измерения агрессивных газов (например, биогаз, кислый газ или этилен) имеются специальные исполнения с тефлоновым покрытием, специальными материалами, смазками.

Внешний вид счетчиков представлен на рисунке 1. Места пломбировки счетчиков представлены на рисунке 2.

Серийный номер счетчика наносится на маркировочную табличку методом металлографии. Место нанесения серийного номера представлено на рисунке 3.



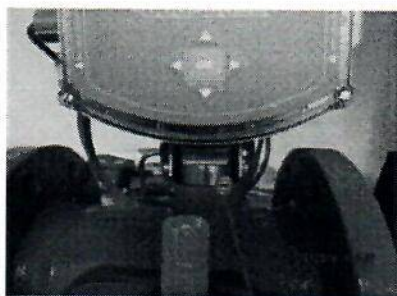
Модели TME400-VM, TME400-VC



Модели TME400-VMF, TME400-VCF

Рисунок 1. Общий вид счетчиков газа турбинных TME400

Вид спереди



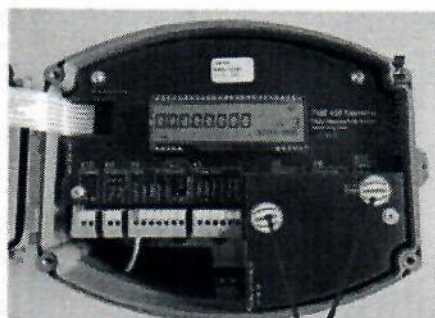
Заводская пломба

Вид сзади



Защитные пластиковые втулки со свинцовыми заводскими пломбами

Внутри электронного блока



Заводская пломба

Пломба, несущая знак проверки

На выносной коробке
Заводская пломба

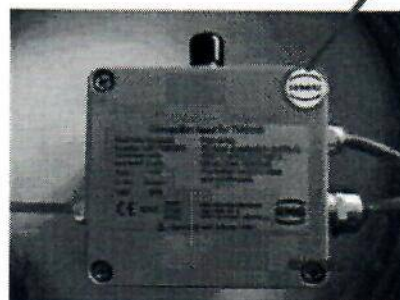


Рисунок 2. Места пломбирования счетчиков

TME400-VM		CE 0091
DN	<input type="text"/>	T min <input type="text"/> °C
Q max	<input type="text"/> m ³ /h	T max <input type="text"/> °C
Q min	<input type="text"/> m ³ /h	
PS	<input type="text"/> bar	IP65
TS	<input type="text"/>	
S.-Nr./S.-no.	<input type="text"/>	RMG Messtechnik GmbH Otto-Hahn-Str. 5 35510 Butzbach / Germany
Jahr/Year	<input type="text"/>	
		RMG

Серийный номер счетчика

Рисунок 3. Место нанесения серийного номера

Программное обеспечение

Счетчики имеют встроенное программное обеспечение (далее – ПО).

ПО предназначено для обеспечения полнофункциональной работоспособности счетчиков. Идентификационные данные ПО могут быть проконтролированы через встроенный дисплей либо удаленно.

Идентификационные данные (признаки) ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1. Идентификационные данные (признаки) ПО счетчиков

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	«Программное обеспечение счетчиков газа турбинных ТМЕ»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.06 *
Цифровой идентификатор ПО (CRC)	- *
Примечание: *указывается в паспорте счетчика	

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО счетчиков и измерительную информацию. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» в соответствии с СТ РК 2.46-2014.

Дополнительно со счетчиками поставляется конфигурационное программное обеспечение RMGView^{ТМЕ}, предназначенное для настройки, диагностики, проверки технического состояния счетчика. RMGView^{ТМЕ} находится под многоуровневой системой защиты, которая предоставляет доступ только уполномоченным пользователям и одновременно определяет, какие параметры пользователь может вводить или изменять. Все изменения конфигурируемых параметров или архивов автоматически протоколируются в электронном блоке счетчика.

Дополнительное влияние ПО на метрологические характеристики счетчиков не оказывает.

Основные метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3 и 4.

Таблица 2. Метрологические характеристики счетчиков газа турбинных моделей ТМЕ400-VM и ТМЕ400-VC

Наименование характеристики	Значение характеристики		
Диапазон измерений расхода газа при рабочих условиях ¹⁾ , м ³ /ч	от 2,5 до 16000		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях без коррекции ¹⁾ , δ _{рy} , %	DN	Диапазон ²⁾	Погрешность
			от Q _{min} до 0,2Q _{max}

	25	1:10	±3,0	±2,0
	40	1:12	±3,0	±1,5
	50	1:16	±3,0	±1,5
	80	1:16	±3,0	±1,0
		1:20	±3,0	±1,5
	100	1:16	±2,0	±1,0
		1:20	±3,0	±1,5
	от 150 и выше	1:20	±2,0	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях с коррекцией в диапазоне от Q_{\min} до Q_{\max} ¹⁾ , $\delta_{ру}$, %	25	1:10	±1,0	
	40	1:12		
	50	1:16		
	80	1:16		
		1:20		
	100	1:16	±0,5	
1:20				
от 150 и выше	1:20			
Пределы допускаемой относительной погрешности приведения объема газа к стандартным условиям ³⁾ , $\delta_{пр}$, %	±0,5			
Примечание:				
1) Диапазоны измерений расхода газа, а также значения максимального (Q_{\max}), минимального (Q_{\min}) расхода газа определяются в зависимости от диаметра счетчика и условий эксплуатации.				
2) Возможность расширения диапазона с включенной коррекцией ($\delta=1\%$)				
3) Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, приведенного к стандартным условиям без учета погрешности определения коэффициента сжимаемости, при доверительной вероятности 0,95 определяются по формуле $\delta_{ст} = \sqrt{\delta_{рв}^2 + \delta_{пр}^2}$				

Таблица 3. Метрологические характеристики счетчиков газа турбинных мод. ТМЕ400-VMF и ТМЕ400-VCF

Наименование характеристики	Значение характеристики			
Диапазон измерений расхода газа при рабочих условиях ¹⁾ , м ³ /ч	от 5 до 16000			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях без коррекции ¹⁾ , $\delta_{ру}$, %	DN	Диапазон	Погрешность	
			от Q_{\min} до $0,2Q_{\max}$	от $0,2Q_{\max}$ до Q_{\max}
	50-500	1:20	±2,0	±1,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода и объема газа при рабочих условиях с коррекцией в диапазоне от Q_{\min} до Q_{\max} ¹⁾ , $\delta_{ру}$, %	50	1:20	±0,7	
	80			
	от 100 и выше		±0,5	
Пределы допускаемой относительной погрешности приведения объема газа к стандартным условиям ²⁾ , $\delta_{пр}$, %	±0,5			
Примечание:				

¹⁾ Диапазоны измерений расхода газа, а также значения максимального (Q_{max}), минимального (Q_{min}) расхода газа определяются в зависимости от диаметра счетчика и условий эксплуатации.
²⁾ Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода, приведенного к стандартным условиям без учета погрешности определения коэффициента сжимаемости, при доверительной вероятности 0,95 определяются по формуле $\delta_{CT} = \sqrt{\delta_{PY}^2 + \delta_{PP}^2}$

Таблица 4. Технические характеристики счетчиков

Наименование характеристики	Значение характеристики
Температура окружающей среды, °С	от минус 25 до 55
Диапазон измерения абсолютного давления газа (только для ТМЕ400-VC/VCF), МПа ¹⁾	от 0,08 до 4,0
Диапазон измерения температуры газа (только для ТМЕ400-VC/VCF), °С ¹⁾	от минус 25 до 65
Габаритные размеры ²⁾ , мм, не более (высота× ширина× длина)	от 225×135×120 до 600×750×1500
Масса ²⁾ , кг, не более	от 10 до 1600
Максимальное рабочее давление газа, МПа (абс.)	4,0
Питание	встроенная батарея 3,6 В 16,5 А·ч / внешнее 6-24 В
Отображение информации	LCD
Каналы передачи данных	RS 485
Срок службы, лет	20
Примечание: ¹⁾ Выбор диапазона измерений датчика давления и температуры зависит от условий эксплуатации и подбирается для каждого экземпляра счетчика индивидуально. см. РЭ и Паспорт на счетчик; ²⁾ В зависимости от модели и типоразмера счетчика.	

Знак утверждения типа средств измерений

Знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку счетчиков методом наклейки, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации – методом компьютерной графики в соответствии с СТ РК 2.21-2019 «ГСИ РК. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений».

Комплектность средства измерений

Таблица 5. Комплектность средства измерений

Наименование	Количество	Примечание
Счетчик газа турбинный ТМЕ400	1 шт.	Модель и типоразмер согласно заказу
Руководство по эксплуатации	1 экз.	Согласно заказанной модели
Паспорт на счетчик газа турбинный ТМЕ400	1 шт.	Согласно заказанной модели
Комплект заводской документации	1 экз.	-

Комплект монтажных частей	1 шт.	Согласно заказу
Конфигурационное программное обеспечение RMGView ^{TME}	1 шт.	Согласно заказу

Поверка

Поверка счетчиков осуществляется в соответствии с методикой поверки «ГСИ. Счетчики газа турбинные моделей TME400. Методика поверки. МП 1373-13-2021», утвержденной ФГУП «ВНИИР» - филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.Менделеева» 25 октября 2021 года.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон объемного расхода газа 1-го разряда;
- калибратор многофункциональный MC5-R;
- калибратор температуры серии АТС-R.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Межповерочный интервал – 4 года

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средствам измерений

Совместный приказ и.о. Министра энергетики Республики Казахстан от 11 марта 2019 года № 81 и Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 18 марта 2019 года № 143 «Об утверждении перечня измерений, относящихся к государственному регулированию»

Техническая документация фирмы «RMG Messtechnik GmbH», Германия

Производитель

Фирма «RMG Messtechnik GmbH», Германия
Адрес: Otto-Hahn Strasse, 5, 35510 Butzbach, Germany
Тел./факс: +49(0)6033 897 134; Факс +49(0)6033 897 191
<https://www.rmg.com/>

Импортер

ООО «РМГ РУС»
108811, Россия, г. Москва, п. Московский, Киевское шоссе 22-й км, домов 4, строение 4, блок Д, офис 404
Тел. +7 (495) 230-84-83, +7 (495) 662-14-18, 8 (800) 302-40-83
E-mail: info@rmg-rus.ru
<https://www.rmg-rus.ru>

ТОО «Energogaz»
050012, Казахстан, г. Алматы, Алмалинский район, ул. Досмухамедова,
здание 14, офис 3
Тел. +7 (727) 312-26-99
E-mail: info@energogaz.kz
https://www.energogaz.kz

**Директор
ТОО «Energogaz»**

М.П.



А. Чашин

**Заместитель
генерального директора
РГП «КазСтандарт»**

М.П.



С. Радаев