

РАЗРАБОТАНО И
ПРОИЗВЕДЕНО



В РОССИИ
С ГОРДОСТЬЮ



РАСХОДОМЕРЫ ГАЗА ТЕРМОАНЕМОМЕТРИЧЕСКИЕ

Turbo Flow TFG

Назначение прибора

Расходомеры газа термоанемометрические Turbo Flow TFG предназначены для измерения:

- массового расхода газа и объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям (природного, свободного (попутного) нефтяного и других газов и смесей газов известного состава, в том числе имеющих агрессивные компоненты);
- вычисления массы и объема газа, приведенного к стандартным условиям.

Метод измерения

Термоанемометрический (тепловой) массовый метод измерения основан на зависимости степени охлаждения нагреваемого чувствительного элемента, помещенного в поток, от расхода. В качестве нагреваемого чувствительного элемента в расходомерах газа применяется платиновый термометр сопротивления.

В приборе в режиме реального времени поддерживается постоянная разница температур между нагреваемым чувствительным элементом термоанемометра и измеряющим температуру газа термопреобразователем.

Мощность, необходимая для поддержания постоянной разницы температур, пропорциональна массе газа, прошедшего через измерительное сечение. Текущее значение расхода газа вычисляется по значению рассеиваемой тепловой мощности термоанемометра, составу и теплофизическим свойствам газа, параметрам давления, а также размерам чувствительного элемента первичного преобразователя и площади поперечного сечения трубопровода.

Достоинства метода

- Динамический диапазон измерений до 1:1500;
- Прямое измерение массового расхода газа с погрешностью в 1,0...2,0%;
- Широкий диапазон измерений температуры газа от -60 до +300°C;
- Зондовое исполнение не создает сопротивление потоку;
- Встроенная функция самоочистки, что особенно важно при учете «грязного» газа, в частности попутного нефтяного;
- Специальное корпусирование первичного преобразователя защищает его от механического воздействия, а также от воздействия агрессивной среды, в том числе с H_2S ;
- Возможность измерения различных газов – природного, воздуха, азота, доменного газа, выбросов, биогаза и так далее.

Исполнения Turbo Flow TFG

- Расходомер Turbo Flow TFG-S (с 1 – 3 первичными преобразователями);
- Расходомер Turbo Flow TFG-S (мобильный);
- Расходомер Turbo Flow TFG-H (с расширенным динамическим диапазоном).



Функции прибора

- Измерение расхода;
- Измерение температуры;
- Измерение давления;
- Вычисление объемного и массового расхода, а также объема газа, приведенного к стандартным условиям;
- Архивирование в энергонезависимой памяти и вывод на экран результатов измерений и вычислений объема, расхода, температуры и давления и параметров функционирования;
- Передача архивной информации и параметров настройки на расходомерный шкаф, принтер, компьютер или устройство передачи данных по интерфейсу RS-485;
- Встроенный блок передачи данных (опционально).

Метрологические и технические характеристики

Характеристика	Значение характеристики	
Модификация	TFG-S / TFG-S (мобильный)	TFG-H
Диапазон измерений массового расхода газа (объемного расхода газа при стандартных условиях), кг/ч (м³/ч) *	от 1,6 до 758520 (от 1,25 до 588000)	от 0,0645 до 1548 (от 0,05 до 1200)
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям, %: - с использованием измерительного участка предприятия-изготовителя - без использования измерительного участка предприятия-изготовителя	±1,0 в диапазоне 0,015 Qmax≤Q≤Qmax ±2,0 в диапазоне Qmin≤Q≤0,015Qmax ±1,5 в диапазоне 0,015 Qmax≤Q≤Qmax ±2,5 в диапазоне Qmin≤Q≤0,015Qmax	
Диапазон измерений температуры газа, °C	От минус 60°C до плюс 300°C	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °C	±(0,3 + 0,005· t), Где t – измеряемая температура, °C	
Пределы абсолютной погрешности при измерении времени, с	±1 за 24 ч	
Диапазон скоростей потока, м/с	От 0,03 до 105	
Верхние пределы измерений избыточного давления, кПА, МПА	2,5; 4; 6,3; 10; 16; 25; 40; 63; 100; 160; 250; 400; 600 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16; 25; 32	
Рабочий диапазон измерений избыточного давления, % ВПИ	От 25 до 100	
Верхние пределы измерений абсолютного давления, (ВПИ), МПа	от 0,1 до 32	
Рабочий диапазон измерений абсолютного давления, % ВПИ	От 25 до 100	
Динамический диапазон (Qmin/Qmax)	1:600	1:1500
Порог чувствительности	0,3 Qmin	
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении давления, %	±0,5	
*- диапазон массового расхода приведен для измеряемой среды воздух, при абсолютном давлении 0,1013МПа и температуре 20 °C		

Характеристика	Значение характеристики	
Модификация	TFG-S / TFG-S (мобильный)	TFG-H
Диаметр трубопровода, мм	от 50 до 1400	от 25 до 100
Напряжение питания, В: - ПП: - внешнее, от РШ - от ВТ - от встроенной АКБ - РШ - ВТ	от 9 до 18 12, 18, 24 (в завис от исп.) 7,2 220; АКБ 12; автономный источник (12 - 18) 220; АКБ 12-14; автономный источник (12 - 14)	
Потребляемая мощность, Вт, не более	15	
Условия эксплуатации ПП: - температура окружающего воздуха, °C	от -60 до +70	
Условия эксплуатации РШ: - температура окружающего воздуха, °C	от -20 до + 50	
Условия эксплуатации ВТ: - температура окружающего воздуха, °C ВТ в пластиковом корпусе ВТ в металлическом корпусе	От -10 до +40 От -30 до +40	
Масса ПП, кг, не более	1,5	
Масса РШ, кг, не более	4,5; (6,0)**	
Масса ВТ, кг, не более - масса ВТ в пластиковом корпусе - масса ВТ в металлическом корпусе	1,9 7,6	
Габаритные размеры ПП, мм, не более	150x620x140	
Габаритные размеры РШ, мм, не более	160x275x130 (200x350x135)**	
Степень защиты ПП по ГОСТ 14254	IP65	
Степень защиты РШ по ГОСТ 14254	IP54	
Степень защиты ВТ по ГОСТ 14254 IP ВТ в пластиковом корпусе IP ВТ в металлическом корпусе	IP54 IP65	
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	60 000	
Маркировка взрывозащиты ПП РШ	1 Ex ib Gb [ia Ga] IIC T4 Gb или 1 Ex dib Gb [ia Ga] IIC T4 Gb [Ex ib Gb] IIC	
**- для расходомеров с двумя и более ПП.		

Расходомер газа Turbo Flow TFG-S



Область применения

Расходомеры используются для работы в составе автоматизированных систем коммерческого учета газа (природного, попутного при добыче нефтепродуктов, азота, воздуха, инертных и других неагрессивных газов известного состава) на различных промышленных объектах и объектах коммунального хозяйства.

Особенности прибора

- Диаметр измерительного трубопровода до 1400 мм;
- Установка до 3-х первичных преобразователей на трубопровод;
- Многоканальное исполнение;
- Исполнение первичного преобразователя во взрывозащищенном корпусе.

Преимущества

- Высокая точность: погрешность измерений до 1%;
- Широкий динамический диапазон 1:600 позволяет применять расходомер при летних и зимних объемах потребления газа, что позволяет эксплуатировать один прибор вместо двух;
- Опционально: повышение точности измерений за счет одновременного сбора информации с 3-х первичных преобразователей;
- Диапазон измерений температуры газа от -60 до +300°C;
- Зондовое исполнение не создает сопротивления потоку;
- Широкий диапазон рабочих температур;
- Монтаж без сброса давления;
- Использование как на природном, так и на попутном нефтяном газе;
- Высокая точность и повторяемость результатов для широкого спектра бытовых и технологических газов;
- Измерение газов и смесей газов в трубопроводах круглого и прямоугольного сечений и других сечений по спецзаказу;
- Самодиагностика и мониторинг сбоев;
- Функция самоочистки первичного преобразователя;
- Универсальный протокол обмена с автоматическими системами управления технологическими процессами (MODBUS RTU).

Варианты исполнения

По конструкции чувствительного элемента:

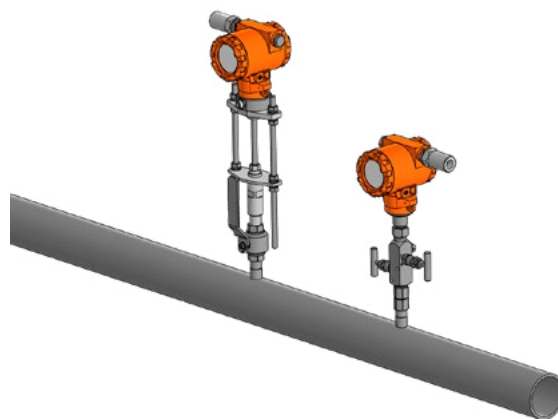
- стандартный;
- корпусированный.

Исполнение по материалу:

- стандартное исполнение;
- коррозионностойкое исполнение.

По количеству первичных преобразователей:

- с одним;
- с двумя;
- с тремя.



Расходомер газа Turbo Flow TFG-S (мобильный)



Область применения

Полевые узлы учета, не предполагающие установку стационарных приборов учета газа:

- выявление разбаланса;
- периодические кратковременные измерения;
- мониторинг и проверка работоспособности контролируемых приборов учета.

Особенности прибора

- Мобильность;
- Диаметр измерительного трубопровода от 50 мм до 1400 мм;
- Простота монтажа на месте эксплуатации.

Преимущества

- Высокая точность: погрешность измерений до 1% во всем диапазоне эксплуатационного расхода;
- Широкий динамический диапазон измерений 1:600, что позволяет проводить мониторинг с широким спектром расхода газа;
- Возможность оперативного проведения замеров;
- Возможность проведения мониторинга без согласования с владельцем проверяемого комплекса, а также без остановки технологического процесса проверяемого оборудования;
- Позволяет проводить мониторинг сетей как нефтегазодобывающих, так и промышленных предприятий;
- Возможность использования как на природном, так и на попутном нефтяном газе (в т.ч. влажном);
- Экономия за счет возможности применения на неограниченном числе точек измерения;
- Высокая стойкость к температурным перегрузкам;
- Срок автономной работы не менее 10 часов.

Варианты исполнения

По конструкции чувствительного элемента:

- стандартный;
- корпусированный.

Оснащенность

- Наличие планшета;
- Наличие USB-порта;
- Толщиномер;
- Рулетка;
- Штангенциркуль;
- Датчик давления;
- Линейка.



Расходомер газа Turbo Flow TFG-H (с расширенным динамическим диапазоном)



Область применения

Учет газа в коммунально-бытовой сфере:

- многоквартирные дома;
- частные домовладения;
- иные объекты коммунального хозяйства, где требуется измерения расхода в расширенном динамическом диапазоне.

Особенности прибора

- Возможно использование для малых диаметров трубопровода от 25 до 100 мм;
- Вынесенный датчик температуры;
- Исполнение во взрывозащитном корпусе.

Преимущества

- Высокая точность: погрешность измерений до 1 %;
- Широкий динамический диапазон измеряемых расходов от 0,05 до 1200 м³/час (1 : 1 500);
- Диапазон измерений температуры газа от -60 до +80°C;
- Зондовое исполнение не создает сопротивления потоку;
- Возможность установки прибора без дополнительной отсекающей арматуры;
- При выходе из строя не блокирует подачу газа потребителю;
- Избыточное давление измеряемой среды до 32 МПа;
- Универсальный протокол обмена с автоматическими системами управления технологическими процессами (MODBUS RTU).

Варианты исполнения

По конструкции чувствительного элемента:

- стандартный;
- корпусированный.

Исполнение по материалу:

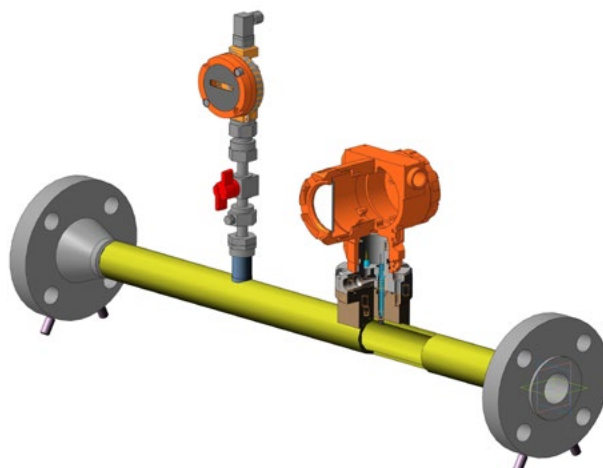
- стандартное исполнение;
- коррозионностойкое исполнение.

Исполнение дистанционного считывания информации и питания:

- выносной терминал;
- выносной терминал с внешним модемом;
- блок питания искрозащищенный.

Исполнение первичного преобразователя:

- только первичный преобразователь;
- с вычислителем;
- с вычислителем с встроенным модемом.



Пример записи условного обозначения расходомера

Расходомер Turbo Flow TFG – X - X - X - XXXX - X - XX - X - X - XX - X - X
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

1) Модификация:

S или H

2) Измерительный участок

F – с прямым участком предприятия-изготовителя

X – без измерительного участка предприятия-изготовителя

3) Количество ПП:

1,2 или 3

4) Исполнение по диаметрам:

0025, 0032, 0040, 0050, 0065, 0080, 0100, 0150, 0200,
0250, 0300, 0400, 0500, 0600, 0700, 0800, 0900, 1000,
1100, 1200, 1300, 1400, 1500, 1600,
1700, 1800, 1900, 2000

5) Исполнение по давлению рабочей среды:

A – до 1,6 МПа

B – до 6,3 МПа

C – до 10 МПа

D – до 16 МПа

E – до 32 МПа

6) Исполнение по температуре рабочей среды:

07 – интервал температуры от -60 до 70°C

12 – интервал температуры от -60 до 120°C

20 – интервал температуры от -60 до 200°C

25 – интервал температуры от -60 до 250°C

30 – интервал температуры от -60 до 300°C

7) Исполнение ПП:

П – только ПП

B – с вычислителем

H – с вычислителем с встроенным модемом

8) Исполнение по материалу:

S – стандартное исполнение

K – коррозионностойкое исполнение

9) Исполнение дистанционного считывания информации и питания:

T – выносной терминал BT

R – выносной терминал BT с внешним модемом

L – выносной терминал BT(M)

N – выносной терминал BT(M) с внешним модемом

S – стандартный РШ

P – БПИ

X – нет (питание обеспечивает заказчик)

10) Исполнение расходомера:

S – стационарный

M – переносной

11) Чувствительный элемент ПП:

O – стандартный

K – корпусированный

12) Тип взрывозащиты:

B – Ex ib

D – Ex db ib

Для заметок

[illegible]



www.turbo-don.ru

Группа компаний «Турбулентность-ДОН»

Россия, г. Ростов-на-Дону,
1 км. шоссе Ростов-Новошахтинск, стр. 6/7, 6/8
Тел.: (863) 203-77-80, 203-77-85, 203-77-86
e-mail: info@turbo-don.ru

2025 г.