

Счетчик газа вихревой Метран-331

Коммерческий учет 11 видов газовых сред
на объектах ЖКХ и промышленности



- **Измеряемая среда:** природный газ, нефтяной газ, сжатый воздух, технические газы
- **Диаметр условного прохода Ду датчика** 32, 50, 80, 100, 150 мм
- **Пределы измерений объемного расхода при рабочих условиях** 5...5200 м³/ч
- **Динамический диапазон по расходу** 1:30
- **Пределы относительной погрешности измерений объема, приведенного к стандартным условиям** ±1,5%
- **Исполнения:**
 - датчик многопараметрический Метран-335: общепромышленное или взрывозащищенное 1ExdIIBT6;
 - вычислитель Метран-333: общепромышленное
- **Интервал между поверками** - 3 года
- **Свидетельство об утверждении типа СИ** RU.C.29.059.A №35500
- **Регистрационный номер** №23191-09

Счетчик газа Метран-331 предназначен для измерения объемного расхода, объема, абсолютного давления и температуры газа, вычисления расхода и объема газа, приведенных к стандартным условиям в соответствии с ГОСТ 2939-63, на основании известных зависимостей, например, для природного газа по ГОСТ 30319.2-96, для нефтяного газа - согласно ГСССДМР113-03.

Сфера применения: газовые котельные, технологические установки (печи, металлургические агрегаты, и т.д.), ГРС, ГРП и т.д.

Состав счетчика газа:

- многопараметрический датчик Метран-335;
- устройство микровычислительное Метран-333;
- комплект монтажных частей: ответные фланцы, прямолинейные участки, крепеж (опция).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

• Измеряемая среда

Таблица 8

Измеряемая среда	Код по структуре заказа
Нефтяной газ	00
Природный газ	01
Этан	02
Метан	03
Этилен	04
Аммиак NH ₄	06
Азот N ₂	07
Оксид углерода CO	08
Диоксид углерода CO ₂	09
Сжатый воздух	10
Аргон Ar	11

• Параметры измеряемой среды

Таблица 9

Температурный диапазон, °С	Код по структуре заказа
от -20 до 60 - для горючих и негорючих газов, в т.ч. измеряемых счетчиком Вн	С
от -40 до 60 - для горючих и негорючих газов, в т.ч. измеряемых счетчиком Вн	Т
от -40 до 150 - для негорючих газов	

- **Абсолютное давление** в трубопроводе до 2,5 МПа
- **Динамический диапазон** по расходу **1:30**
- **Пределы измерений объемного расхода** при рабочих условиях (РУ) и исполнения по давлению приведены в табл. 10, 11 соответственно.

Таблица 10

Обозначение счетчика	Dy датчика, мм	Пределы измерений объемного расхода, м ³ /ч		Минимальный объем ³⁾ измеряемой среды, м ³
		наименьший, Q _{min} ²⁾	наибольший, Q _{max}	
Метран-331-160-XXX	32 ¹⁾	11ρ ^{-0,5} ≥ 5	160	1,0
Метран-331-520-XXX	50	29ρ ^{-0,5} ≥ 13	520	1,4
Метран-331-1500-XXX	80	82ρ ^{-0,5} ≥ 37,5	1500	6,0
Метран-331-2400-XXX	100	132ρ ^{-0,5} ≥ 60	2400	9,0
Метран-331-5200-XXX	150	285ρ ^{-0,5} ≥ 130	5200	19,0

¹⁾ Датчик с Dy 32 устанавливается в трубопровод Ду50.

²⁾ При Q < Q_{min} возможен переход счетчика на работу в договорном режиме (см.общую часть - "договорной режим").

³⁾ Наименьший объем, при котором нормируется погрешность.

ρ, кг/м³ - плотность газа при наименьшем рабочем давлении.

XXX - значение верхнего предела измерений абсолютного давления в соответствии с табл. 11.

Приведение к стандартным условиям

Расчет расхода газа, приведенного к стандартным условиям (СУ), производится по формуле:

$$Q_c = Q_p \cdot P_p \cdot T_c / (K_{сж} \cdot T_p \cdot P_c), \text{ м}^3/\text{ч},$$

где:

Q_c, м³/ч - расход при стандартных условиях (T_c=293,15K; P_c=0,101325 МПа);

Q_p, м³/ч - расход при рабочих условиях (РУ);

P_p, МПа - рабочее абсолютное давление;

T_p, K - температура при рабочих условиях;

K_{сж} - коэффициент сжимаемости газа, определяемый в соответствии с ГОСТ 30319.2-96, ГСССД МР 113-03 и формулами приложения А методики поверки счетчика СПГК.5155.000.0МП.

Таблица 11

Обозначение счетчика	Диапазон абсолютных давлений, МПа
Метран-331-YYY-0,16	от 0,08 до 0,16
Метран-331-YYY-0,35	от 0,12 до 0,35
Метран-331-YYY-0,5	от 0,15 до 0,5
Метран-331-YYY-0,75	от 0,25 до 0,75
Метран-331-YYY-1,0	от 0,3 до 1,0
Метран-331-YYY-1,6	от 0,5 до 1,6
Метран-331-YYY-2,5	от 0,8 до 2,5

YYY - значение Q_{max} измеряемого газа в соответствии с табл. 10.

Метрологические характеристики

Таблица 12

	Параметр	Пределы
Пределы допускаемой основной относительной погрешности	измерения объема и расхода при РУ, %	±1,0
	измерения объема и расхода приведенных к СУ, %	±1,5
	измерения времени, %	±0,01
	преобразования кодовых сигналов датчика в показания объема, расхода, температуры и давления на цифровом табло вычислителя, %	±0,1
	измерения температуры, °С	±0,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	измерения давления P, МПа	±0,008P ¹⁾
	измерения температуры, °С	±0,5

¹⁾ P - измеренное абсолютное давление, МПа.

- Потери давления на датчике не превышают $0,145 \cdot \rho \cdot Q^2 \cdot d^{-4}$ МПа,
где ρ - плотность газа при РУ, кг/м³;
Q - расход газа при РУ, м³/ч;
d - внутренний диаметр проточной части датчика, мм.

- Индицируемые и архивируемые параметры

Таблица 13

Наименование параметра	Индикация на дисплее вычислителя ¹⁾	Запись в архив	Тип архива	Регистрация на принтере ³⁾	Вывод на внешний интерфейс (ПК, сеть)	
Текущее значение объемного расхода газа ²⁾ , м ³ /ч Q ^p Q ^c	+ +	- -	- -	- -	+ +	
Текущее значение температуры газа ²⁾ , Т, °С	+	-	-	-	+	
Текущее значение абсолютного давления газа ²⁾ , кПа, МПа	+	-	-	-	+	
Текущее время и дата	+	-	-	-	+	
Объем газа при РУ ³⁾ , м ³	+	+	Часовой, суточный, месячный	+	+	
Объем газа при СУ ³⁾ , м ³	+	+		+	+	
Среднее значение температуры газа ³⁾ , °С	+	+		+	+	
Среднее значение абсолютного давления ³⁾ , кПа	+	+		+	+	
Константы для расчета Ксж.	+	+		+	+	
Время работы, час, мин.:						
- суммарное за отчетный период ³⁾ , t	+	+		+	+	
- в режиме, трез.	+	+		+	+	
- в договорном режиме, tдог.	+	+		+	+	
Признаки НС	+	+		+	+	
Дата создания записи	+	+		+	+	
Настройки (установки)	+	-		-	+	+

¹⁾ Емкость отсчетного устройства (дисплея) - 8 десятичных разрядов.

²⁾ Текущие значения расхода, температуры, абсолютного давления индицируются как средние за интервал времени 10 с.

³⁾ Начиная с второй половины 2011 г., вывод данных на принтер производится с помощью Flash-накопителя с использованием программы Visual Dymetic.

- Исполнение по взрывозащите

Таблица 14

Составной элемент счетчика	Маркировка взрывозащиты	Код по структуре заказа
Многопараметрический датчик Метран-335	1ExdIIВТ6 - "взрывонепроницаемая оболочка" (опция)	Вн
Микровычислительное устройство Метран-333	-	-

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ СЧЕТЧИКА

Счетчик газа вихревой Метран-331 - 160 - 0,75 - 07 - Вн - С - К1							
1	2	3	4	5	6	7	8

1. Наименование.

2. Тип.

3. Максимальный расход при РУ, м³/ч (табл.10).

4. Максимальное рабочее абсолютное давление, МПа (табл.11).

5. Код измеряемой среды (табл.8).

6. Код наличия взрывозащищенного исполнения.

7. Код исполнения по температуре измеряемой среды (табл.9).

8. Код КМЧ (табл.7 общего раздела на вихревые счетчики Метран-331 и Метран-332).

Опросный лист для выбора вихревого счетчика газа Метран-331

* поля, обязательные для заполнения!

Общая информация				
Предприятие *:			Дата заполнения:	
Контактное лицо *:			Тел/факс*:	
Адрес *:			E-mail	
Опросный лист №	Позиция по проекту:		Количество*:	
Информация об измеряемой среде				
Измеряемый газ из списка *:				
Плотность при стандартных условиях (20 °С и 101325 Па): кг/м ³				
Информация о процессе				
Измеряемый расход *: Мин	Ном	Макс	ед.измерения	
Давление среды *: Мин	Ном	Макс	ед.измерения	
Температура среды *: Мин	ном	Макс	°С	
Плотность при рабочих условиях (столбец «Ном»): кг/м ³				
Допустимая потеря давления на расходомере до кгс/см ²				
Режим работы: <input type="checkbox"/> постоянный; <input type="checkbox"/> прерывистый (периодичность)				
Соединение с трубопроводом на объекте				
Внутренний диаметр трубопровода *: мм; Толщина стенки: мм				
Требования к исполнению расходомера				
Температура окружающей среды: от до °С				
Взрывозащита многопараметрического датчика:				
Длина линии связи между датчиком и вычислителем: метров (не более 300)				
Возможность имитационной периодической поверки счетчика:				
Дополнительное оборудование, аксессуары, услуги				
Монтажный комплект: <input type="checkbox"/> К0 - прокладки <input type="checkbox"/> К1 - прокладки, шпильки, гайки, фланец, измерительная линия, технологическая вставка				
Примечания				

Счетчик пара вихревой Метран-332

Коммерческий учет насыщенного и перегретого пара $T \leq 200^\circ\text{C}$ в открытых системах (без возврата конденсата) на объектах ЖКХ и промышленности



- **Измеряемая среда:** насыщенный пар со степенью сухости 0,7... 1,0; перегретый пар
- **Избыточное давление измеряемой среды до 1,6 МПа**
- **Диаметр условного прохода D_u датчика 32, 50, 80, 100, 150 мм**
- **Пределы измерений объемного расхода 5...5200 м³/ч**
- **Динамический диапазон по расходу 1:30**
- **Пределы относительной погрешности измерений объема пара $\pm 1,5\%$**
- **Пределы относительной погрешности измерений массы и тепловой энергии пара $\pm 2,5\%$**
- **Интервал между поверками 3 года**
- **Свидетельство об утверждении типа СИ RU.C.32.059.A №35501**
- **Регистрационный номер №23603-09**

Счетчик пара Метран-332 предназначен для измерения объемного расхода, избыточного давления и температуры пара, вычисления массового расхода и массы пара, тепловой энергии и тепловой мощности, потребленной (отпущенной) с паром в соответствии с МИ 2451-98 и Постановлением Правительства РФ от 18 ноября 2013 г. №1034 "О коммерческом учете тепловой энергии, теплоносителя".

Сфера применения: паровые котельные, технологические процессы различных отраслей промышленности, использующие пар низких и средних параметров.

Состав счетчика пара:

- многопараметрический датчик Метран-336;
- устройство микровычислительное Метран-334;
- комплект монтажных частей: ответные фланцы, прямолинейные участки, крепеж (опция).

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

• Измеряемая среда

Таблица 15

Измеряемая среда	Код по структуре заказа
Насыщенный пар (со степенью сухости 1,0...0,7)	Н
Перегретый пар	П

• Параметры измеряемой среды:

- температура 100...200°С;
- избыточное давление в трубопроводе $8 \cdot 10^{-4}$...1,6 МПа.

• Динамический диапазон по расходу 1:30

• Пределы измерений объемного расхода

Таблица 16

Обозначение счетчика	Dy датчика, мм	Пределы измерений объемного расхода, м ³ /ч		Минимальный объем ³⁾ измеряемой среды, м ³
		наименьший, Q _{min} ²⁾	наибольший, Q _{max}	
Метран-332-160	32 ¹⁾	5,0	160	1,0
Метран-332-520	50	13,0	520	1,4
Метран-332-1500	80	37,5	1500	6,0
Метран-332-2400	100	60,0	2400	9,0
Метран-332-5200	150	130,0	5200	19,0

¹⁾ Датчик с Dy 32 устанавливается в трубопровод Dy50.

²⁾ При $Q < Q_{min}$ возможен переход счетчика на работу в договорном режиме (см.общую часть - "договорной режим").

³⁾ Наименьший объем, при котором нормируется погрешность.

Вычисление массы и тепловой энергии

Расчет массы пара и тепловой энергии, потребленной (отпущенной) с паром, производится в соответствии с МИ2451-98 по формулам:

$$M_p = \rho_p \cdot V_p, \text{ кг};$$

$$W_p = 10^{-9} \cdot M_p \cdot (h_p - h_{хв})$$

где: M_p , кг - масса пара;

W_p , ГДж - тепловая энергия, переносимая с паром;

ρ_p , кг/м³ - плотность пара;

V_p , м³ - объем пара;

h_p и $h_{хв}$, кДж/кг - энтальпия пара и энтальпия холодной воды соответственно.

• Метрологические характеристики

Таблица 17

	Параметр	Пределы
Пределы допускаемой основной относительной погрешности	измерения объема и расхода, %	±1,5
	измерения массы, %	±2,5
	измерения тепловой энергии и тепловой мощности, %	±2,5
	измерения времени, %	±0,01
	преобразования кодовых сигналов датчика в показания объема, расхода, температуры и давления на цифровом табло вычислителя, %	±0,1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	измерения температуры, °С	±0,5
	измерения давления P, МПа	±0,008(P ¹⁾ +0,1)

¹⁾ Измеренное избыточное давление, МПа.

• Потери давления на датчике не превышают:

$$0,145 \cdot \rho \cdot Q^2 \cdot d^{-4} \text{ МПа,}$$

где ρ - плотность пара при PУ, кг/м³;

Q - объемный расход пара при PУ, м³/ч;

d - внутренний диаметр проточной части датчика, мм.

• Индицируемые и архивируемые параметры

Таблица 18

Наименование параметра	Индикация на дисплее вычислителя ¹⁾	Запись в архив	Тип архива	Регистрация на принтере ³⁾	Вывод на внешний интерфейс (ПК, сеть)
Текущее значение расхода, объемного, м ³ /ч массового, т/ч	+	-	-	-	+
	+	-	-	-	+
Текущее значение температуры пара ²⁾ , °С	+	-	-	-	+
Текущее значение избыточного давления пара ²⁾ , кгс/см ² , МПа	+	-	-	-	+
Текущее значение тепловой мощности, ГДж/ч Гкал/ч	+	-	-	-	+
	+	-	-	-	+
Текущие дата и время	+	-	-	-	+
Среднее значение температуры пара ³⁾ , °С	+	+	-	+	+
Среднее значение избыточного давления, пара ³⁾ , кгс/см ²	+	+	-	+	+
Объем пара за отчетный период ³⁾ , м ³	+	+	Часовой, суточный, месячный	+	+
Масса пара за отчетный период ³⁾ , т	+	+		+	+
Количество потребленной тепловой энергии за отчетный период ³⁾ , ГДж Гкал	+	+		+	+
	+	+		+	+
Константа Тхв (температура холодной воды), °С	+	+		+	+
Время работы, час, мин: суммарное за отчетный период ³⁾ , t в режиме, tреж. в договорном режиме, tдог.	+	+		+	+
	+	+		+	+
	+	+		+	+
Признаки НС	+	+		+	+
Дата создания записи	+	+		+	+
Настройки (установки)	+	-	-	+	+

¹⁾ Емкость отсчетного устройства (дисплея) - 8 десятичных разрядов.

²⁾ Текущие значения расхода, температуры, избыточного давления индицируются как средние за интервал времени 10 с.

³⁾ Начиная с второй половины 2011 г., вывод данных на принтер производится с помощью Flash-накопителя с использованием программы Visual Dymetic.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ПРИ ЗАКАЗЕ СЧЕТЧИКА

Счетчик пара вихревой Метран-332 - 160 - 1,6 - Н - К1					
1	2	3	4	5	6

1. Наименование.

2. Тип.

3. Максимальный объемный расход при РУ, м³/ч (табл. 16).

4. Максимальное рабочее избыточное давление, МПа.

5. Код измеряемой среды (табл. 15).

6. Код КМЧ (табл. 7 общего раздела на вихревые счетчики Метран-331 и Метран-332).

Опросный лист для выбора вихревого счетчика пара Метран-332

* - поля, обязательные для заполнения!

Общая информация				
Предприятие *:			Дата заполнения:	
Контактное лицо *:			Тел. / факс *:	
Адрес *:			E-mail	
Опросный лист №	Позиция по проекту:		Количество *:	
Информация об измеряемой среде				
Измеряемая среда из списка *:				
Степень сухости насыщенного пара:				
Информация о процессе				
Измеряемый расход *: Мин	Ном	Макс	ед.измерения	
Давление среды *: Мин	Ном	Макс	ед.измерения	
Температура среды *: Мин	ном	Макс	°С	
Плотность при рабочих условиях (столбец «Ном»):		кг/м ³		
Допустимая потеря давления на расходомере до		кгс/см ²		
Режим работы: <input type="checkbox"/> постоянный; <input type="checkbox"/> прерывистый (периодичность)				
возможность существования режима «макс.расход при мин.давлении и температуре» -				
возможность существования режима «мин.расход при макс.давлении и температуре» -				
Соединение с трубопроводом на объекте				
Внутренний диаметр трубопровода *:		мм;	Толщина стенки: мм	
Требования к исполнению расходомера				
Температура окружающей среды: от до °С				
Длина линии связи между датчиком и вычислителем: метров (не более 300)				
Возможность имитационной периодической поверки счетчика:				
Дополнительное оборудование, аксессуары, услуги				
Монтажный комплект: <input type="checkbox"/> К0 - прокладки				
<input type="checkbox"/> К1 - прокладки, шпильки, гайки, фланец, измерительная линия, технологическая вставка				
Примечания				