

Владелец данной копии программы:

АО «ПГ «Метран»

Расчет № (проектный) от 30.08.2017

выполнен в соответствии с ГОСТ 8.586.(1-5)-2005

Коксовый газ

Вид расчета - Расчёт сужающего устройства

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДЫ

Измеряемая среда - Умеренно-сжатые газовые смеси (ГСССД МР 118-05)

объемные % компонентов (неопределенность основ., доп., %)

Метан (CH ₄)	(0 , 0)	21,51 %
Этан (C ₂ H ₆)	(0 , 0)	1,9 %
Азот (N ₂)	(0 , 0)	6,49 %
Диоксид углерода (CO ₂)	(0 , 0)	1 %
Водород (H ₂)	(0 , 0)	59,5 %
Кислород (O ₂)	(0 , 0)	1,6 %
Оксид углерода (CO)	(0 , 0)	8 %

Избыточное давление.....	0,005 МПа
Барометрическое давление.....	742 мм рт. ст.
* Абсолютное давление.....	0,1039 МПа
Температура.....	20 °С
* Фактор сжимаемости в рабочих условиях.....	1,0002
* Фактор сжимаемости в стандартных условиях.....	1,0002
* Коэффициент сжимаемости.....	1,00001
* Плотность в рабочих условиях.....	0,43669 кг/м ³
* Плотность в стандартных условиях.....	0,42577 кг/м ³
* Динамическая вязкость.....	12,83 мкПа*с
* Показатель адиабаты.....	1,37

ХАРАКТЕРИСТИКА СУЖАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Сужающее устройство:

Диафрагма с угловым способом отбора давления

* Диаметр сужающего устройства при 20 °С.....	895,297 мм
* Диаметр сужающего устройства при рабочих условиях.....	895,297 мм
* Относительный диаметр отверстия сужающего устройства	
в рабочих условиях.....	0,5596
Материал сужающего устройства - Сталь 12X18H12T, 12X18H10T (15X25T)	
Коэффициент линейного расширения материала	
сужающего устройства.....	1,634E-5 1/°С
* Поправочный коэффициент на расширение	
материала сужающего устройства.....	1
Способ определения радиуса входной кромки диафрагмы.....	Измеряется
Начальный радиус закругления входной кромки.....	0,05 мм
Период контроля диафрагмы, в годах.....	1
* Средний радиус закругления входной кромки диафрагмы.....	0,07169 мм
* Поправочный коэффициент на неостроту входной кромки диафрагмы.....	1
Способ отбора давления - через камеру усреднения или соединенные отверстия	
Смещение оси отверстия сужающего	
устройства относительно оси трубопровода.....	0 мм
Отклонение от плоскостности входного торца.....	0 мм
* Допустимые значения толщины диафрагмы от.....	9,81978 мм
до.....	80 мм
* Допустимые значения цилиндрической части диафрагмы (e) от.....	8 мм
до.....	32 мм
* Наибольшее значение шероховатости	
поверхности входного торца.....	0,08953 мм

* Наибольшее значение шероховатости
поверхности выходного торца.....0,1 мм
* Рекомендуемый допуск на изготовление диаметра СУ.....0,3581 мм
Модуль упругости материала СУ при заданной температуре.....198 ГПа
Предел текучести материала СУ.....240 МПа

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУБОПРОВОДА

Диаметр трубопровода при 20 °С.....1600 мм
* Диаметр трубопровода в рабочих условиях.....1600 мм
Материал трубопровода - Сталь 20
Коэффициент линейного расширения материала трубопровода.....1,125Е-5 1/°С
* Поправочный коэффициент на расширение материала трубопровода.....1
Эквивалентная шероховатость стенок трубопровода.....0,25 мм
Тип и состояние трубы - стальная ржавая
* Поправочный коэффициент на шероховатость трубопровода.....1
Способ определения шероховатости трубопровода.....Выбирается из
таблицы

КОМПЛЕКСНЫЕ ПАРАМЕТРЫ РАСХОДОМЕРА

Верхний предел перепада давления.....1 кПа
* Коэффициент скорости входа.....1,05294
* Число Рейнольдса.....733522
* Коэффициент расширения.....0,99729
* Коэффициент истечения.....0,60536
* Коэффициент расхода.....0,63741
* Потери давления.....673 Па
Заданный нижний предел измеряемого расхода.....50000 м3/ч
Заданный верхний предел измеряемого расхода.....100000 м3/ч

Расчет расхода (проверка) при верхнем пределе перепада давления:

* Массовый расход.....42576,6 кг/ч
* Объемный расход в стандартных условиях.....100000 м3/ч

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УЧАСТКА

На расстоянии 100D до сужающего устройства местных сопротивлений нет

Расстояние до местного сопротивления после СУ.....10 м

Место установки гильзы термометра - После сужающего устройства

Расстояние между СУ и гильзой термометра.....9 м
Наружный диаметр гильзы термометра.....15 мм

Расстояние после сужающего устройства сокращено

К неопределенности коэффициента истечения арифметически добавлено 0,5%

Конструкция измерительного трубопровода соответствует требованиям ГОСТ 8.586(1-5)-2005

БЮДЖЕТ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ

* Расширенная неопределенность коэффициента истечения.....1 %
* Расширенная неопределенность коэффициента шероховатости.....0 %
* Расширенная неопределенность коэффициента притупления кромки.....0 %
* Расширенная неопределенность диаметра сужающего устройства.....0,04 %
* Расширенная неопределенность диаметра трубопровода.....0,2 %

* Расширенная неопределенность определения перепада давления.....	0,361 %
* Расширенная неопределенность определения температуры.....	0,121 %
* Расширенная неопределенность определения абсолютного давления.....	0,198 %
* Расширенная неопределенность определения показателя адиабаты.....	0,347 %
* Расширенная неопределенность определения плотности	
в стандартных условиях.....	0,116 %
* Расширенная неопределенность определения плотности.....	0,259 %
* Расширенная неопределенность коэффициента расширения.....	0,0247 %
* Расширенная неопределенность массового расхода газа.....	1,1 %
* Расширенная неопределенность объемного расхода газа, приведенного к стандартным условиям.....	1,1 %

ПЕРВЫЙ ДИФМАНОМЕТР

Наименование -

Верхний предел измерения.....1 кПа

Функция преобразования - с извлечением корня

приведенная погрешность, %

Основная.....0,15 %

Дополнительная.....0 %

* Массовый расход при верхнем пределе измерения.....42576,6 кг/ч

* Объемный расход в стандартных условиях

при верхнем пределе измерения.....100000 м3/ч

Первый преобразователь

Наименование -

Функция преобразования - линейная

приведенная погрешность, %

Основная.....0,1 %

Дополнительная.....0 %

МАНОМЕТР

Наименование -

Тип - Избыточного давления

Верхний предел измерения.....25 кПа

приведенная погрешность, %

Основная.....0,15 %

Дополнительная.....0 %

Первый преобразователь

Наименование -

приведенная погрешность, %

Основная.....0,1 %

Дополнительная.....0 %

БАРОМЕТР

Наименование -

Диапазон измерения

от.....600 мм рт. ст.

до.....800 мм рт. ст.

абсолютная погрешность

Основная.....1,5

Дополнительная.....0

ПЕРВИЧНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТЕМПЕРАТУРЫ

Наименование -

Верхний предел измерения.....150 °C

Нижний предел измерения.....0 °C

абсолютная погрешность измерительного преобразователя

(задается формулой) - $0,25 + 0,0035 \cdot t$

Первый преобразователь

Наименование -

приведенная погрешность, %

Основная.....0,1 %

Дополнительная.....0 %

Нижняя граница измерения.....0
Верхняя граница измерения.....150

ВЫЧИСЛИТЕЛЬ

Наименование -

относительная погрешность вычисления расхода

Основная.....0,1 %

Дополнительная.....0 %

Стандартные условия - 293,15 К и 0,101325 МПа

Таблица расчёта неопределенностей измерения расхода при заданных отклонениях температуры и давления среды и заданных значениях перепада давления.

Температура, °С	10	10	20	30	30
Абс. давление, кПа	100,992	106,9918	103,9252	100,992	106,9918
Перепад давления, кПа (%)	Объемный расход, в стандартных условиях, м ³ /ч Относительная расширенная неопределенность расхода, (%)				
1 (100)	100296	103243	100000	96937,6	99785
	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
0,63 (63)	79725,8	82062,7	79488,6	77057,6	79316
	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
0,4 (40)	63599	65460,4	63409,1	61471,8	63270,7
	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
0,25 (25)	50328,7	51800,2	50178,3	48646,5	50068,6
	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
0,16 (16)	40297	41474,2	40176,6	38951,1	40088,8
	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
0,09 (9)	30254,7	31137,9	30164,5	29245,3	30098,8
	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3

Расход рассчитан в соответствии с рекомендациями МИ 3152-2008
(без учета силы тяжести)

Максимально допустимая расширенная неопределенность определения расхода 4 %

Исполнитель : _____

Поверитель : _____