

Владелец данной копии программы:

ОАО «ЧМК» ПКЦ КИПиА

Расчет № 0 от 28.06.2017

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

ДП №5. Г/О 3. Выход чистого ДГ  
Вид расчета – Расчёт расхода

ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕРЯЕМОЙ СРЕДЫ

Измеряемая среда – Доменный газ

Избыточное давление.....0,01 МПа  
Барометрическое давление.....742 мм рт.ст.  
\* Абсолютное давление.....0,1089 МПа  
Температура.....45 °С  
Плотность в рабочих условиях.....1,164 кг/м<sup>3</sup>  
Плотность в стандартных условиях.....1,2175 кг/м<sup>3</sup>  
Неопределенность определения плотности в стандартных условиях  
    основная.....0,4 %  
    дополнительная.....0 %  
Динамическая вязкость.....18,1 мкПа\*с  
Показатель адиабаты.....1,38

ХАРАКТЕРИСТИКА СУЖАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА

Сужающее устройство:

Диафрагма с угловым способом отбора давления

Диаметр сужающего устройства при 20°С.....1404,5 мм  
\* Диаметр сужающего устройства при рабочих условиях.....1405,079 мм  
\* Относительный диаметр отверстия сужающего устройства  
в рабочих условиях.....0,7023  
Материал сужающего устройства – Сталь 12Х18Н12Т, 12Х18Н10Т(15Х25Т)  
Коэффициент линейного расширения материала  
сужающего устройства.....1,65Е-5 1/°С  
\* Поправочный коэффициент на расширение  
материала сужающего устройства.....1,00041  
Способ определения радиуса входной кромки диафрагмы.....Оценивается визуально  
Начальный радиус закругления входной кромки.....0,04 мм  
Период поверки диафрагмы, в годах.....1  
\* Средний радиус закругления входной кромки диафрагмы.....0,06319 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

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРУБОПРОВОДА

Диаметр трубопровода при 20°С.....2000 мм  
\* Диаметр трубопровода в рабочих условиях.....2000,572 мм  
Материал трубопровода – Сталь 20  
Коэффициент линейного расширения материала трубопровода.....1,144Е-5 1/°С  
\* Поправочный коэффициент на расширение материала трубопровода...1,00029  
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

Перепад давления.....10 кПа  
 \* Коэффициент скорости входа.....1,1496  
 \* Число Рейнольдса.....5552935  
 \* Коэффициент расширения.....0,96843  
 \* Коэффициент истечения.....0,59958  
 \* Коэффициент расхода.....0,68928  
 \* Потери давления.....5130 Па  
 \* Массовый расход.....568523 кг/ч  
 \* Объёмный расход в стандартных условиях.....466959 м3/ч

## ХАРАКТЕРИСТИКА ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО УЧАСТКА

На расстоянии 100D до сужающего устройства местных сопротивлений нет  
 После сужающего устройства нет местных сопротивлений

Гильзы термометра нет

\*\*\*\*\*  
 Длины прямолинейных участков трубопровода соответствуют ГОСТ 8.586.1-5.2005  
 \*\*\*\*\*

## РАСЧЁТ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ

\* Расширенная неопределенность коэффициента истечения.....0,67 %  
 \* 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.....0,36 %  
 \* Расширенная неопределенность определения температуры.....0,11 %  
 \* Расширенная неопределенность определения абсолютного давления..0,37 %  
 \* Расширенная неопределенность определения показателя адиабаты...0 %  
 \* Расширенная неопределенность определения плотности  
 в стандартных условиях.....0,8 %  
 \* Расширенная неопределенность определения плотности.....1 %  
 \* Расширенная неопределенность коэффициента расширения.....0,2335 %  
 \* Расширенная неопределенность массового расхода газа.....0,91 %  
 \* Расширенная неопределенность объемного расхода газа,  
 приведенного к стандартным условиям.....1,21 %

Верхний предел измерения 1-го дифманометра.....10 кПа

Функция преобразования измерительного преобразователя

(дифманометра) – с извлечением корня

приведенная погрешность, % измерительного преобразователя (дифманометра)

Основная.....0,15 %

Дополнительная.....0,0 %

\* Массовый расход при верхнем пределе измерения 1-го дифманометра 568523 кг/ч

\* Объёмный расход в стандартных условиях

при верхнем пределе измерения 1-го дифманометра.....466959 м3/ч

Функция преобразования 1-го преобразователя

1-го дифманометра – линейная

приведенная погрешность, % 1-го преобразователя

Основная.....0,1 %

Дополнительная.....0 %

Верхний предел измерения избыточного давления.....25 кПа

приведенная погрешность, % измерительного преобразователя (манометра)

Основная.....0,15 %

Дополнительная.....0,00 %

приведенная погрешность, % 1-го преобразователя избыточного давления

Основная.....0,1 %  
Дополнительная.....0 %

Диапазон измерения барометра

от.....600 мм.рт.ст.  
до.....800 мм.рт.ст.

приведенная погрешность, % барометрического давления

Основная.....1,5 %  
Дополнительная.....0 %

Верхний предел измерения средства измерения температуры.....150 ° C

Нижний предел измерения средства измерения температуры.....0 ° C

абсолютная погрешность измерительного преобразователя

(задается формулой) –  $0,15 + 0,0035 * t$

приведенная погрешность, % 1-го преобразователя температуры

Основная.....0,1 %  
Дополнительная.....0 %

Нижняя граница измерения 1-го преобразователя температуры.....0

Верхняя граница измерения 1-го преобразователя температуры.....65

относительная погрешность вычисления расхода контроллером (вычислителем)

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	45				
Абс. давление, МПа	0,1089				
Перепад давления, кПа (%)	Объемный расход, в стандартных условиях, м <sup>3</sup> /ч Относительная расширенная неопределенность, (%)				
10 (100)	466959	—	—	—	—
	1,21	—	—	—	—
6,4 (64)	378137	—	—	—	—
	1,22	—	—	—	—
4,9 (49)	332555	—	—	—	—
	1,24	—	—	—	—
2,5 (25)	239528	—	—	—	—
	1,38	—	—	—	—
1,6 (16)	192266	—	—	—	—
	1,63	—	—	—	—
0,9 (9)	144622	—	—	—	—
	2,32	—	—	—	—

\*\*\*\*\*  
Расход рассчитан в соответствии с рекомендациями МИ 3152–2008  
(без учета силы тяжести)  
\*\*\*\*\*

Максимально-допустимая расширенная неопределенность определения расхода 4 %

Исполнитель: \_\_\_\_\_ Захарова Н.А.

Поверитель: \_\_\_\_\_