



**О Т Р А С Л Е В О Й   С Т А Н Д А Р Т**

---

**ДОПУСКАЕМЫЕ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ  
РАСХОДА ГАЗА ПРИ КОНТРОЛЕ РАБОТЫ  
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ**

**ОСТ 108.006.06—81**

**Издание официальное**

**УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** указанием Министерства энергетического машиностроения от 31.12.81 № ЮК-002/10205

**ИСПОЛНИТЕЛИ:**  
**НПО ЦКТИ**

**Е. А. ШОРНИКОВ**, канд. техн. наук  
(руководитель темы)

**Белорусский филиал ЭНИН**

**В. В. ПАЗУХИН**, канд. техн. наук;  
**В. С. БРИТЬКО**

**Львовский политехнический институт**

**Е. П. ПИСТУН**, канд. техн. наук;  
**И. С. КРУК**

**СОГЛАСОВАН** с Главным управлением по проектированию и научно-исследовательским работам Министерства энергетики и электрификации

**В. И. САВИН**

**ДОПУСКАЕМЫЕ ПОГРЕШНОСТИ  
ИЗМЕРЕНИЯ РАСХОДА ГАЗА  
ПРИ КОНТРОЛЕ РАБОТЫ  
ТЕПЛОЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО  
ОБОРУДОВАНИЯ**

**ОСТ 108.006.06—81**

Введен впервые

Указанием Министерства энергетического машиностроения от 31.12.81 № ЮК-002/10206 срок введения установлен

с 01.01.83

1. Настоящий стандарт распространяется на вновь проектируемые и модернизируемые расходомеры переменного перепада давления, применяемые в системах контроля работы теплоэнергетического оборудования, и устанавливает допускаемые погрешности при выборе устройств для измерений приведенных к нормальным условиям максимальных расходов газообразного топлива 15 000 м<sup>3</sup>/ч и более, подаваемого в топочные устройства теплоэнергетических установок по трубопроводам диаметрами более 300 мм при давлении менее 1,4 МПа и температуре менее 50°С.

2. Устройства для измерения расхода газа должны выбираться в соответствии с РД 50—213—80 «Правила измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами» так, чтобы обеспечивать минимальную предельную относительную погрешность измерений расхода, не превышающую 1,5% от номинального значения расхода установки при стационарных режимах работы.

Номинальный расход установки принимается за расчетное значение расхода  $Q_{ор}$ .

3. Для получения минимальной погрешности определения расхода следует выбирать сужающие устройства с относительной площадью  $m$ , обеспечивающей минимальную предельную относительную погрешность коэффициента расхода  $\delta_a$ , а остальные слагае-

мые погрешности расхода по формуле (1) должны быть меньше этой величины (предпочтительно в два раза).

Если расчетное значение погрешности поправочного множителя на расширение среды  $\delta_{\varepsilon_{0p}}$  превосходит  $0,5 \delta_a$ , тогда значение относительной площади сужающего устройства следует выбирать по минимуму суммы  $\delta_a^2 + \delta_{\varepsilon_{0p}}^2$ , что можно получить по формулам рекомендуемого приложения 1.

Предельные относительные погрешности  $\delta$  подсчитываются по средним квадратическим отклонениям  $\sigma$  при доверительной вероятности 95% как  $\delta = 2\sigma$ , где значения  $\sigma$  определяют по РД 50—213—80.

4. Предельная относительная погрешность измерений расхода  $\delta_Q$  при условии выбора расчетного расхода равным номинальному для установки вычисляется в процентах по формуле

$$\delta_Q = \sqrt{\delta_a^2 + \delta_{\varepsilon_{0p}}^2 + \delta_{\sqrt{\Delta p_{0p}}}^2 + \frac{1}{4} \delta_p^2 + \delta_a^2}, \quad (1)$$

где  $\delta_{\varepsilon_{0p}}$  — предельная относительная погрешность расчетного значения поправочного множителя на расширение среды  $\varepsilon_{0p}$  при значениях номинального давления  $p$  и перепада давлений  $\Delta p_{0p}$ , соответствующих расчетному значению расхода  $Q_{0p}$ , %;

$\delta_{\sqrt{\Delta p_{0p}}}$  — предельная относительная погрешность измерения и преобразования перепада давлений  $\Delta p_{0p}$  по расходу, соответствующая расчетному расходу, %; если применяется дифманометр-перепадомер, тогда погрешность по расходу равна половине погрешности по перепаду давлений  $\delta_{\sqrt{\Delta p}} = 0,5 \delta_{\Delta p}$ ;

$\delta_p$  — предельная относительная погрешность измерения плотности газа при номинальных значениях давления и температуры, %;

$\delta_a$  — соответствующая номинальному расходу основная приведенная аппаратурная погрешность измерительных и вычислительных устройств, погрешности которых не отражены в значениях остальных составляющих формулы, %; если применяется дифманометр с самопишущим (или показывающим) прибором, тогда их погрешности суммируются, как  $\delta_{\sqrt{\Delta p}}$  и  $\delta_a$  в формуле (1).

При расчетных значениях перепада давлений и давления следует применять формулу

$$\delta_{\varepsilon_{0p}} = k \frac{\Delta p_{0p}}{p}, \quad (2)$$

где для нормальных сопел и сопел Вентури  $k=2$ , а для диафрагм  $k=4$  при  $0,05 \leq m \leq 0,55$ .

Если величина плотности газа на установке не измеряется, тогда при определении величины плотности по измеренным значениям давления и температуры газа погрешность вычисляется по формуле

$$\delta_Q = \sqrt{\delta_\alpha^2 + \delta_{\epsilon_{0p}}^2 + \delta_{\sqrt{\Delta p}}^2 + \frac{1}{4}(\delta_{pH}^2 + \delta_p^2 + \delta_T^2 + \delta_K^2) + \delta_a^2}, \quad (3)$$

где  $\delta_{pH}$  — предельная относительная погрешность определения значения плотности сухого газа в нормальном состоянии, %;

$\delta_p$  — предельная относительная погрешность измерения давления при номинальном значении давления, %;

$\delta_T$  — предельная относительная погрешность измерения температуры ( $T=273+t^\circ\text{C}$ ) при номинальном значении температуры, %;

$\delta_K$  — предельная относительная погрешность определения коэффициента сжимаемости газа, %.

5. Отклонения поправочного множителя на расширение газа от расчетной величины  $\epsilon_{0p}$ , возникающие вследствие отклонений давления и перепада давлений от номинальных значений, следует учитывать в тех случаях, когда относительные отклонения  $\delta_\epsilon$  становятся более величины  $\delta_\alpha$  при уменьшении расхода до 50% от номинального ( $0,5 Q_{0p}$ ).

При использовании автоматических устройств значение действительного поправочного множителя на расширение газа можно определять по формулам рекомендуемого приложения 2.

6. Для измерения расхода должны выбираться дифманометры-расходомеры классов точности 0,25; 0,4; 0,5; (0,6 и 1,0) или дифманометры-перепадомеры классов точности 0,25; 0,4; 0,5; 0,6; 1,0; (1,5) по ГОСТ 18140—77 таким образом, чтобы их погрешность по расходу была меньше  $\delta_\alpha$  по п. 3.

**Примечание.** Класс точности, указанный в скобках, применять не рекомендуется.

7. При отклонениях плотности газа более 2% от расчетных значений в зависимости от колебаний давления и температуры следует учитывать действительную плотность.

Учет действительной плотности газа можно производить исходя из показаний измерительных приборов или же с помощью расходомеров, имеющих автоматический учет плотности. Для этого следует использовать формулы ГОСТ 13030—67.

8. Для определения расхода с учетом изменений давления и температуры среды должны применяться манометры классов точности 0,4; 0,5; 0,6 и (1,0), а температура газа должна быть измерена с погрешностью не более  $\pm 1^\circ\text{C}$ ; при этом сочетания всех выбранных приборов должны обеспечить выполнение требований п. 2.

Примечание. Класс точности манометров избыточного давления, указанный в скобках, применять не рекомендуется; при избыточных давлениях менее 0,4 МПа рекомендуется применять манометры абсолютного давления.

9. При содержании влаги в газе более  $5 \text{ г/м}^3$  либо при отклонении влагосодержания более чем на  $5 \text{ г/м}^3$  от расчетной величины это должно учитываться в определяемой величине расхода по формулам ГОСТ 13030—67 либо по формуле, рекомендуемой РД 50—213—80.

---

## ФОРМУЛЫ И ПОРЯДОК РАСЧЕТА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДИ ОПТИМАЛЬНЫХ ПО ТОЧНОСТИ НОРМАЛИЗОВАННЫХ СУЖАЮЩИХ УСТРОЙСТВ

1. В зависимости от конкретных условий измерения рассчитывают вспомогательную величину  $B$  по формуле

$$B = \left( \frac{Q}{215pD^2} \right)^2 \rho_n T K, \quad (1)$$

где  $Q$  — номинальное значение расхода установки, м<sup>3</sup>/ч;  
 $p$  — абсолютное давление газа, МПа;  
 $D$  — диаметр трубопровода при температуре измеряемой среды, мм;  
 $\rho_n$  — плотность газа в нормальном состоянии, кг/м<sup>3</sup>;  
 $T$  — температура газа, К;  
 $K$  — коэффициент сжимаемости газа при температуре  $T$  и давлении  $p$ .

2. Предварительное значение  $m$  оптимальной по точности диафрагмы рассчитывается для  $0,36 \leq m \leq 0,56$  по формуле

$$m = 0,349655 + 0,012165 \frac{B}{K_p} - 0,0001627 \left( \frac{B}{K_p} \right)^2, \quad (2)$$

где  $K_p$  — коэффициент, учитывающий влияние числа Рейнольдса:

$$K_p = 1 + 1,9 \cdot 10^{-3} \left( \frac{10^6}{Re_D} \right)^{0,75} \quad \text{для } 0,36 \leq m \leq 0,56.$$

3. Предварительное значение относительной площади  $m$  оптимального по точности сопла рассчитывается для  $0,32 \leq m \leq 0,64$  по формуле

$$m = 0,3226 + 0,005641B - 0,4506 \cdot 10^{-4} B^2 + 0,1585 \cdot 10^{-6} B^3. \quad (3)$$

4. Предварительные значения  $m$  оптимальных по точности сужающих устройств, определенные по п. 2 и 3, окончательно уточняются после выбора предела измерения дифманометра согласно РД 50—213—80.

**ФОРМУЛЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕЙСТВИТЕЛЬНЫХ  
ЗНАЧЕНИЙ ПОПРАВочНОГО МНОЖИТЕЛЯ  
НА РАСШИРЕНИЕ ГАЗА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ  
АВТОМАТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВ**

1. Значение поправочного множителя на расширение газа для диафрагм определяется по формуле

$$\varepsilon = 1 - A \frac{\Delta p}{p}, \quad (1)$$

где  $A$  — коэффициент пропорциональности, выбираемый для данного сужающего устройства в зависимости от отношения расчетных значений перепада давления  $\Delta p$  и давления  $p$  газа, относительной площади  $m$  сужающего устройства, показателя адиабаты  $\kappa$  и единиц измерения давлений (при отклонении величины  $p$  от расчетного значения на  $\pm 10\%$  изменение  $p$  можно не учитывать); коэффициент  $A$  может быть определен также по выражению

$$A = \frac{0,41 + 0,35m^2}{\kappa}.$$

2. Значение поправочного множителя на расширение газа для сопел может определяться по формуле

$$\varepsilon = \sqrt{\frac{1 - m^2}{1 - m^2 M} \left( 1 - \frac{1,5\Delta p}{p\kappa} \right)}, \quad (2)$$

где  $M = 1 - \frac{\Delta p}{\kappa p} \left[ 2 - (2 - \kappa) \cdot \frac{\Delta p}{\kappa p} \right]$ .

---



**ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ,  
НА КОТОРЫЕ ДАНЫ ССЫЛКИ В ТЕКСТЕ ОСТ 108.006.06—81**

Обозначение документа	Наименование документа	Номер пункта стандарта
ГОСТ 13030—67	Расходомеры переменного перепада давления (газомеры действительного состояния) ГСП. Основные параметры	7, 9
ГОСТ 18140—77	Манометры дифференциальные ГСП. Общие технические условия	6
РД 50—213—80	Правила измерения расхода газов и жидкостей стандартными сужающими устройствами	2, 3, 9, приложение 1

**ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЯ ОСТ 108.006.06—81**

Изм.	Номера листов (страниц)				Номер доку- мента	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулиро- ванных				

Редактор *Л. П. Коняева.*

Технический редактор *Н. П. Белянина.*

Корректор *Л. А. Крупнова.*

Сдано в набор 09.02.82.

Подписано к печ. 02.07.82.

Формат бум. 60×90<sup>1/16</sup>.

Объем 1/2 печ. л.

Тираж 1500.

Заказ 158.

Цена 10 коп.

Редакционно-издательский отдел НПО ЦКТИ.  
194021, Ленинград, Политехническая ул., д. 24.