



Эталонная поверочная установка «ИРГА-ПУ»

Эталонная поверочная установка «Ирга-ПУ» предназначена для испытаний и поверки вихревых, струйных, турбинных, ротационных, ультразвуковых и пр. расходомеров (счетчиков, расходомеров-счетчиков), предназначенных для измерения расхода и объема газообразных сред (природного газа, воздуха, пара и др.), а также для поверки бытовых счетчиков газа.

Поверочные стенды для поверки и калибровки расходомеров и счетчиков газа и пара можно разделить на несколько типов:

- Стенды с эталонными расходомерами
- Стенды с критическими соплами
- Стенды с колокольными установками

Каждый тип стендов имеет свои достоинства и недостатки.

ООО «ГЛОБУС» обладает опытом работы на всех вышеперечисленных типах стендов, которые, в частности, использовались нами для следующих целей:

- Разработка новых типов расходомеров
- Калибровка расходомеров
- Поверка расходомеров
- Проведение госиспытаний расходомеров

Рассмотрим эти типы стендов по порядку.

Стенды с эталонными расходомерами

Рассмотрим работу такого стенда на примере Ирга-ПУ (Л1) производства ООО «ГЛОБУС» (рис. 1).

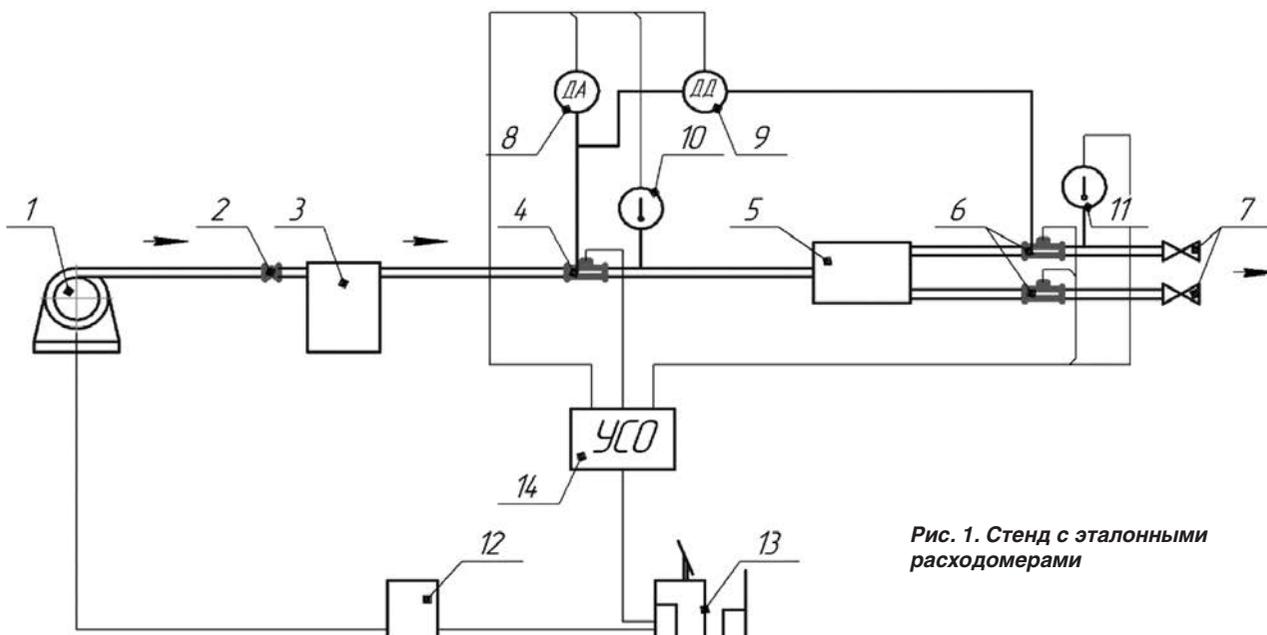


Рис. 1. Стенд с эталонными расходомерами

В рис. 1 приняты следующие обозначения:

- 1 – вентилятор высокого давления ($P_{\text{изб}} \approx 10$ кПа на выходе из вентилятора)
- 2 – сильфонный компенсатор
- 3 – ресивер
- 4 – испытываемый расходомер
- 5 – распределительный бак
- 6 – эталонные расходомеры

- 7 – запорные устройства, например, поворотные диск
- 8 – датчик абсолютного давления
- 9 – датчик перепада давления
- 10 и 11 – термометры сопротивления
- 12 – частотный привод
- 13 – рабочее место оператора
- 14 – устройство связи с объектом

Принцип действия стенда состоит в следующем: воздушный поток, создаваемый вентилятором, проходит через испытываемый расходомер (4) и эталонные расходомеры (6).

Расход воздуха проходящий через испытываемый расходомер определяется следующим образом:

$$\frac{P_p V_p}{T_p} = \frac{P_3 V_3}{T_3}; \quad V_p = \frac{P_3 T_3}{P_p T_p} V_3 = \frac{(P_p - \Delta P) T_3}{P_p T_p} V_3 = \left(1 - \frac{\Delta P}{P_p}\right) \frac{T_3}{T_p} V_3$$

где:

P_p – абсолютное давление в импульсном расходомере, P_p измеряется датчиком абсолютного давления DA (8);

P_3 – абсолютное давление в эталонных расходомерах, $P_3 = P_p - \Delta P$, ΔP измеряется датчиком перепада давления DD (9);

V_p и V_3 – объемные расходы в испытуемом и эталонном расходомерах (4), (6);

T_p и T_3 – температуры (по Кельвину) в испытуемом и эталонных расходомерах (10) и (11).

Сигналы от всех расходомеров и датчиков поступают через УСО (устройство связи с объектом) в АРМ (автоматизированное рабочее место) оператора стенда и обрабатываются с помощью встроенного ПО (программное обеспечение).

Величина расхода задается с помощью частотного привода (12), который регулирует частотой вращения вентилятора.



ООО «ГЛОБУС» также выпускает стенды с критическими соплами.

Стенды с критическими соплами

Рассмотрим работу такого стенда на примере Ирга-ПУ (Л2) производства ООО «ГЛОБУС» (рис. 2).

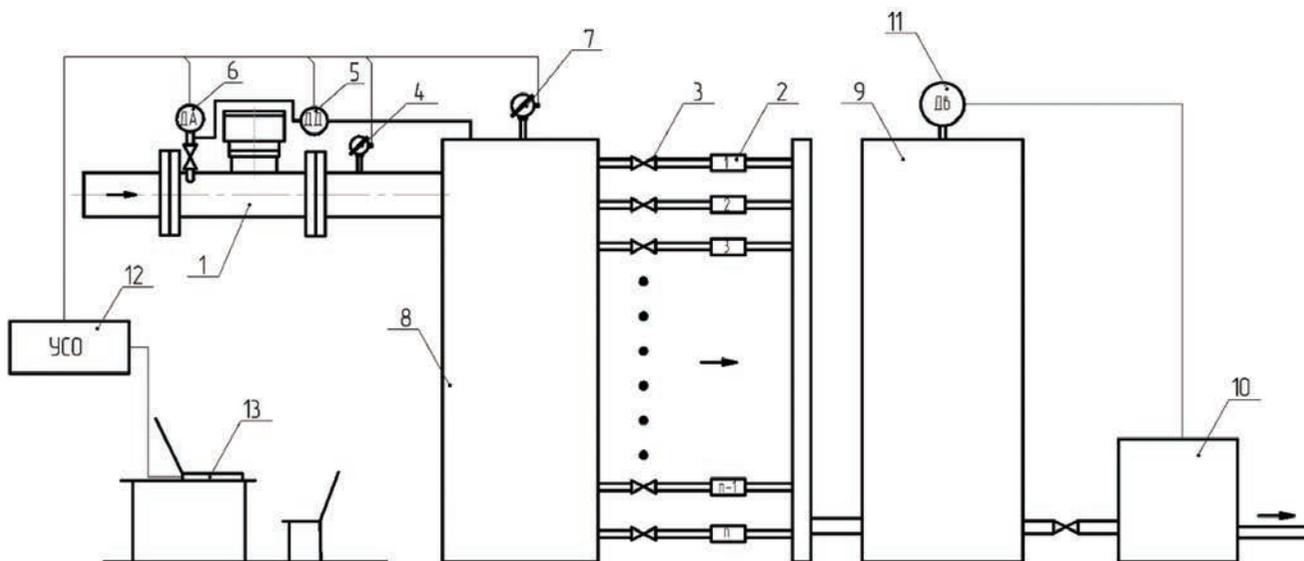


Рис. 2. Стенд с критическими соплами

В рис. 2 приняты следующие обозначения:

1 – испытываемый расходомер
2 – критические сопла
3 – запорная арматура (шаровые краны или эн. клапаны)
4 – термометр сопротивления
5 – датчик перепада давления
6 – датчик абсолютного давления

7 – термометр сопротивления
8 – распределительная емкость
9 – вакуумный ресивер
10 – вакуумный компрессор
11 – реле разрежения
12 – УСО
13 – АРМ оператора





Движение воздуха по стенду создается за счет вакуумного насоса (10), установленного на выходе из стенда.

Величина расхода воздуха создается за счет критических сопел (2), включенных в нужном количестве. Какие сопла включать для задания конкретного расхода, сообщает АРМ оператора (13). Сопла включаются и выключаются с помощью запорных устройств (3).

Задаваемый расход вычисляется АРМ с помощью формулы:

$$V_p = \left(1 - \frac{\Delta P}{P_p}\right) \frac{T_p}{T_c} \sum_n V_{nc}$$

где:

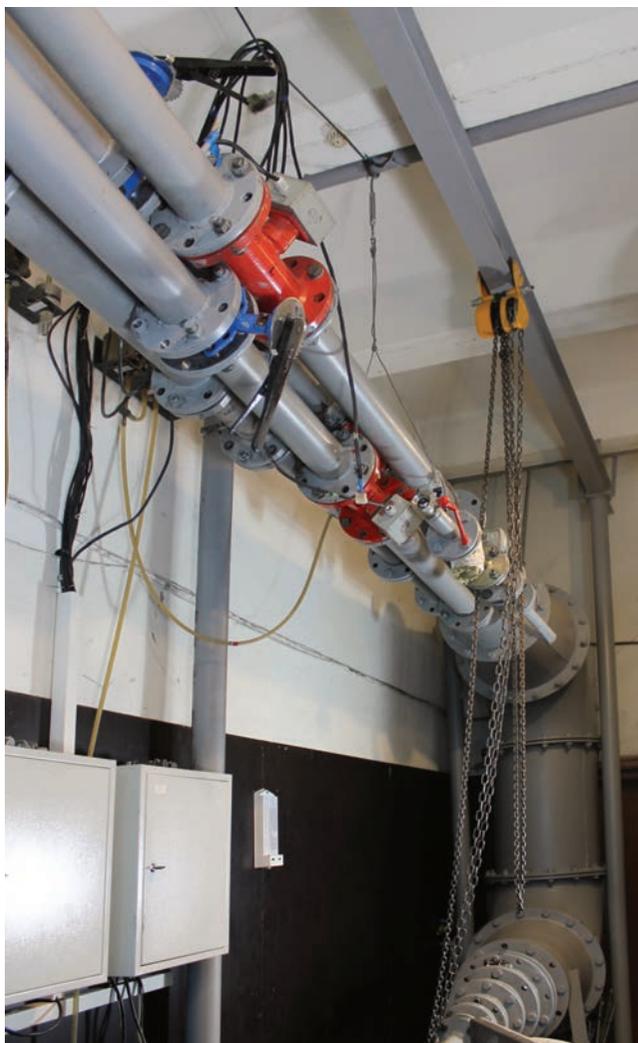
P_p – абсолютное давление в испытываемом расходомере, измеряемые ДА (6);

ΔP – перепад давления между испытываемым расходомером и соплами;

T_p, T_c – температуры воздуха (по Кельвину) в расходомере и соплах, измеряемые термометрами сопротивления (4) и (7);

V_p и V_{nc}^* – расходы в испытываемом расходомере и соплах (1) и (8).

** V_{nc} является функцией влажности воздуха ϕ и температуры воздуха T_c в сопле (значение V_{nc} в зависимости от ϕ и T_c вычисляются ПО АРМ)*



Колокольные установки ООО «ГЛОБУС» не производил, но, если поступит заказ, мы сможем разработать стенд нужного типа.

Если сравнивать стенды по характеристикам, то наиболее точные – это колокольные установки, класс точности 0,15 и меньше. Установки на эталонных расходомерах и критических соплах как правило выпускаются с классом точности 0,3.

Выбор стенда с критическими соплами обуславливается необходимостью в сокращении времени поверки (калибровки) расходомеров и счетчиков, что бывает важно при большом количестве поверяемых приборов.

Достоинства стендов с эталонными расходомерами:

- низкое электропотребление;
- пониженный уровень шума;
- возможность работать в широком диапазоне температур измеряемого воздуха.

Чтобы определить, какие установки предпочтительнее, надо рассматривать каждый случай отдельно.

Мы производим стенды широкого диапазона расходов: от 0,016 м³/ч до 16000 м³/ч, на любые диаметры, для различных типов расходомеров. ●



ООО «ГЛОБУС»
308023, г. Белгород, ул. Садовая, д. 45-а
тел./факс (4722) 26-42-50, 26-18-46, 31-33-76
e-mail: sale@irga.ru - отдел продаж
e-mail: service@irga.ru – техническое и сервисное обслуживание
e-mail: globus@irga.ru – общие вопросы
www.irga.ru