



# 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).

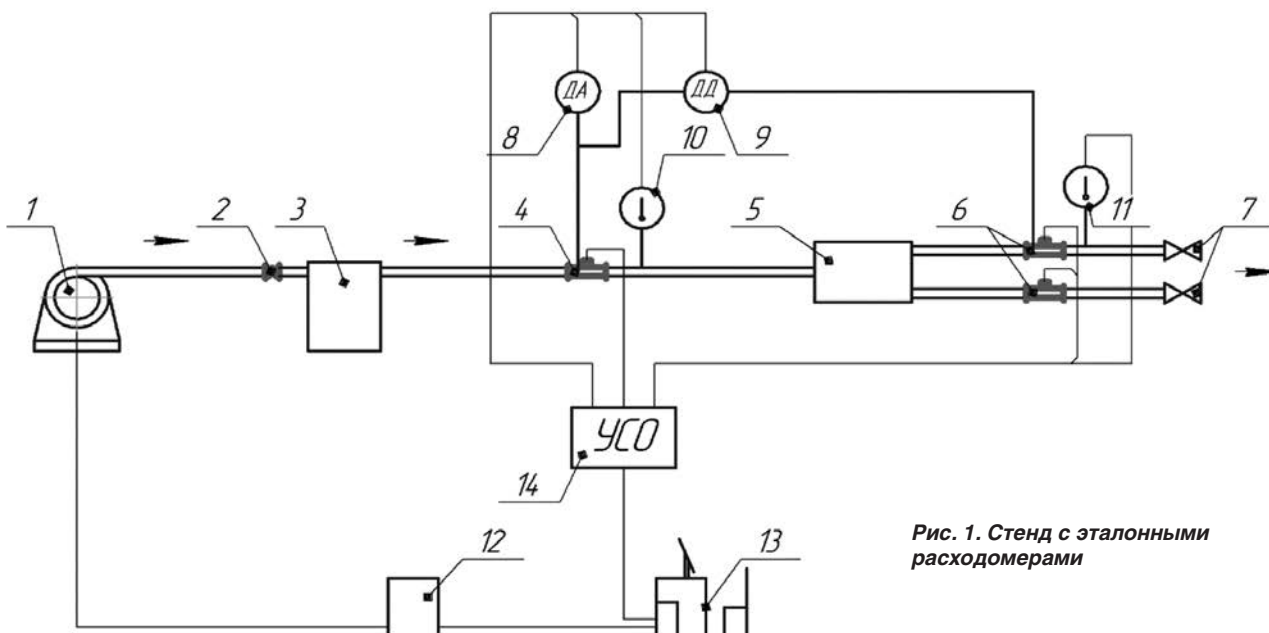


Рис. 1. Стенд с эталонными расходомерами

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);

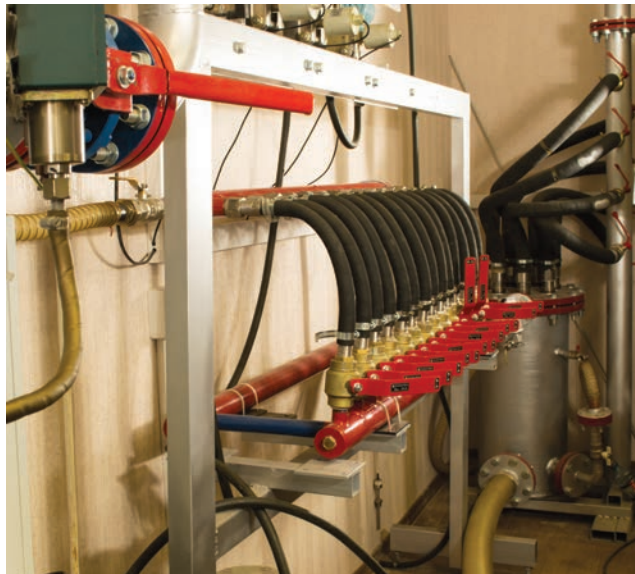
$P_3$  – абсолютное давление в эталонных расходомерах,  $P_3 = P_p - \Delta P$ ,  $\Delta P$  измеряется датчиком перепада давления DD (9);

$V_p$  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).

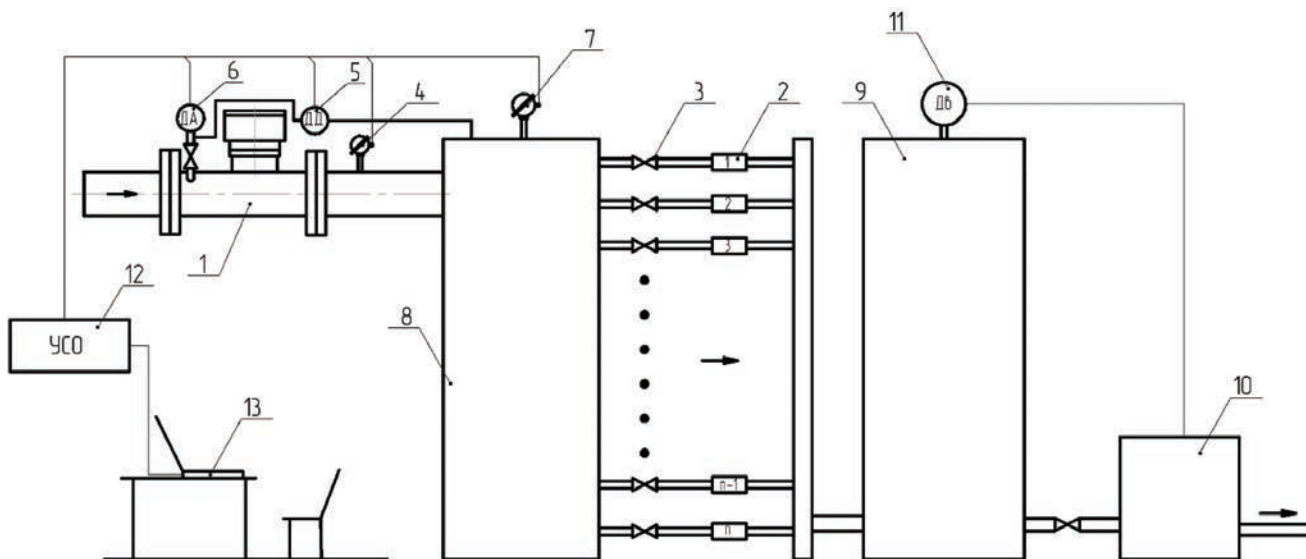


Рис. 2. Стенд с критическими соплами

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:

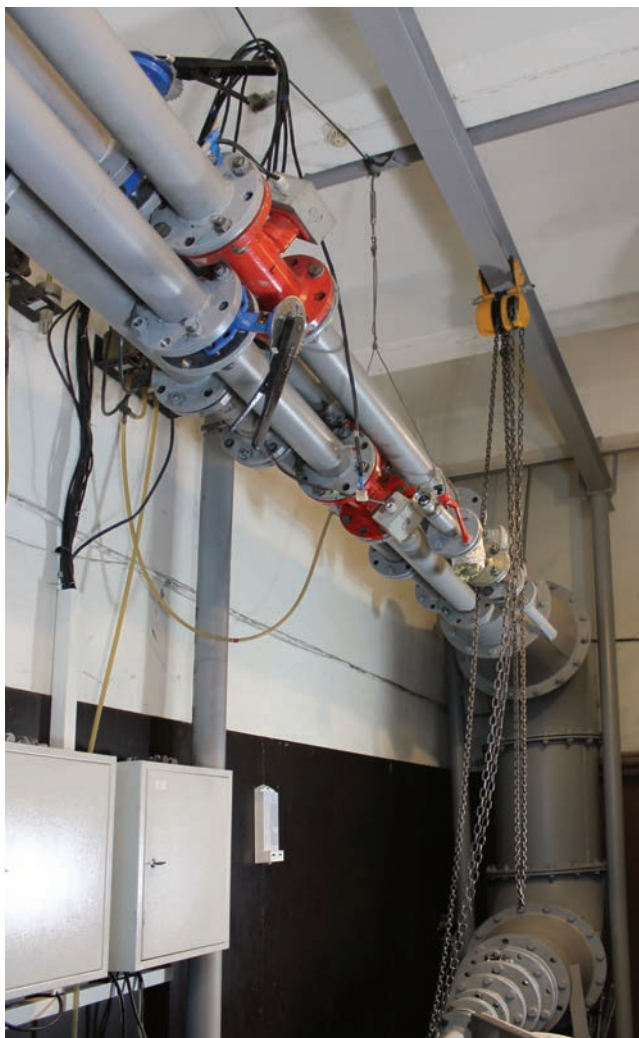
$P_p$  – абсолютное давление в испытываемом расходомере, измеряемые ДА (6);

$\Delta P$  – 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  $\phi$  и температуры воздуха  $T_c$  в сопле (значение  $V_{nc}$  в зависимости от  $\phi$  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