

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию  
ФГУП «ВНИИР»



А.С.Тайбинский

« 20 » августа 2018 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Установка поверочная для счетчиков газа УПСГ-1000

Методика поверки  
МП 0818-13-2018

Начальник отдела НИО-13

А.И. Горчев

Тел. отдела: (843)272-11-24

г. Казань  
2018

Настоящая инструкция распространяется на установку поверочную для счетчиков газа УПСГ-1000 (далее - установка) и устанавливает последовательность и методику ее первичной и периодической поверок.

Установка предназначена для воспроизведения заданного объемного расхода и объема газа.

Интервал между поверками – 2 года.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции согласно таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Подготовка к поверке	6	+	+
Внешний осмотр	7.1	+	+
Проверка герметичности измерительной магистрали установки	7.2	+	+
Опробование	7.3	+	+
Определение метрологических характеристик установки	7.4	+	+
Оформление результатов поверки	8	+	+

## 2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- государственный первичный эталон единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017, диапазон воспроизведения единиц объемного расхода газа от 0,0003 до 16000 м<sup>3</sup>/ч, СКО от 0,01 до 0,03 %, НСП от 0,05 до 0,12 %.

## 3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в установленном порядке на право проведения поверки, изучившие данную инструкцию, эксплуатационную документацию на установки, и прошедшие инструктаж в установленном порядке.

## 4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в:

- ГОСТ 12.2.007.0-75, Правилах устройства электроустановок (ПУЭ);
- правилах техники безопасности, действующие в месте проведения поверки;
- эксплуатационной документации на установки;
- эксплуатационной документации на средства поверки и вспомогательное оборудование, используемые при поверке.

4.2 Источником опасности при проведении поверки является – электрический ток, применяемый для работы поверочного оборудования.

## **5 Условия поверки**

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха и поверочной среды от 15 до 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха и поверочной среды от 30 до 80%;
- абсолютное давление от 84 до 106,7 кПа.

## **6 Подготовка к поверке**

6.1 Перед проведением поверки установки в целом необходимо предварительно провести поверку входящих в комплект установки средств измерений.

6.2 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверку выполнения условий п.3 и п.4 настоящей инструкции;
- подготовку установки к работе согласно эксплуатационной документации.

## **7 Проведение поверки**

### **7.1 Внешний осмотр**

7.1.1 Перед проведением внешнего осмотра установки должно быть установлено наличие следующей документации:

- 1) свидетельство о поверке установки (при периодической поверке);
- 2) свидетельства о поверке всех средств измерений, входящих в состав установки;
- 3) сертификат калибровки на критические сопла (далее – КС); калибровка КС должна быть выполнена с применением государственного первичного эталона единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017 в соответствии с утвержденной методикой калибровки;
- 4) паспорт;
- 5) руководство по эксплуатации.

7.1.2 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- комплектность установки;
- отсутствие механических повреждений элементов конструкции установки, отсутствию ржавчины на элементах конструкции;
- отсутствие видимых разрушений и сколов на лакокрасочных и гальванических покрытиях деталей и агрегатов установки;
- отсутствие механических повреждений кабелей и соединительных трубопроводов;
- отсутствие визуально обнаруживаемых дефектов (в виде забоин, раковин, уступов) и загрязнений в области дозвуковой части и критического сечения КС.

### **7.2 Проверка герметичности измерительной магистрали установки**

Проверка герметичности измерительной магистрали установки осуществляется следующим образом:

К штуцеру отбора давления установки должен быть подключен канал низкого давления датчика перепада давления Метран150.

Заглушить входные патрубки испытательного участка с помощью заглушек. В сопловой блок установить любое КС из состава установки.

Включить компрессор установки и при приближении показаний датчика перепада давления Метран150 к отметке 2,5 кПа выключить компрессор.

Дважды зарегистрировать показания датчика перепада давления Метран 150 - первое  $\Delta P1$  через 3 минуты после выключения компрессора, второе  $\Delta P2$  - через 3 минут после первого.

Установка считается герметичной, если изменение давления в течение 3 минут не превышает 30 Па.

### 7.3 Опробование

При опробовании проверяют выполнение критического режима истечения потока воздуха на КС и диапазон воспроизводимых установкой расходов.

Проверку выполняют на минимальном и максимальном воспроизводимых установкой расходах.

При проверке критического режима на минимальном расходе собирают измерительную магистраль без установки в нее поверяемого средства. В сопловой блок устанавливают КС 34-01 и включают один компрессор. Фиксируют величину разрежения ( $P_p$ ) по показаниям манометра ДМ5002Г из состава установки.

При проверке критического режима на максимальном расходе собирают измерительную магистраль без установки в нее поверяемого средства. В сопловой блок устанавливают КС 34-14 и включают три компрессора. Фиксируют величину разрежения ( $P_p$ ) по показаниям манометра ДМ5002Г из состава установки..

Результаты опробования считаются положительными, если:

- величина разрежения ( $P_p$ ) на минимальном и максимальном расходах составляет не менее  $0,2 \text{ кгс/см}^2$ ;

- наименьший объемный расход составляет не более  $4,2 \text{ м}^3/\text{ч}$ , а наибольший не менее  $900 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

### 7.4 Определение метрологических характеристик установки

7.4.1 Определение относительной погрешности установки при воспроизведении объемного расхода и объема.

Относительную погрешность установки  $\delta_{ЭУ}$ , %, при воспроизведении объемного расхода и объема определяют по формуле

$$\delta_{ЭУ} = \sqrt{\delta_{КС}^2 + 0,25\delta_T^2 + \left(\frac{\Delta P}{P_a}\right)^2 \delta_{P_a}^2 + \left(\frac{\Delta P}{P_a}\right)^2 \delta_{\Delta P}^2 + \delta_{f\phi}^2}, \quad (1)$$

где  $\delta_{КС}$  – относительная расширенная неопределенность калибровки КС (определяют по сертификату о калибровке КС), %;

$\delta_T$  – относительная погрешность измерения температуры на входе критического сопла, %;

$\delta_{P_a}$  – относительная погрешность измерения атмосферного давления, %;

$\delta_{\Delta P}$  – относительная погрешность измерения разности давлений на входе критического сопла и в точке отбора давления на линии поверяемого счетчика, %;

$\delta_{f\varphi}$  – относительная погрешность определения поправочного коэффициента на влажность воздуха, %;

$\Delta P$  – разность давлений на входе критического сопла и в точке отбора давления на линии поверяемого счетчика, кПа;

$P_a$  – атмосферное давление воздуха (принимается равному минимальному атмосферному давлению воздуха при эксплуатации установки и составляет 84 кПа), кПа;

7.4.1.1 Относительную погрешность измерения температуры на входе критического сопла  $\delta_T$ , %, определяют по формуле

$$\delta_T = \frac{\Delta t}{T} 100 \%, \quad (2)$$

где  $\Delta t$  – абсолютная погрешность при измерении температуры (для измерителя влажности и температуры ИВТМ-7  $\Delta t = \pm 0,2$  °C), °C;

$T$  – термодинамическая температура воздуха на входе в критическое сопло (принимается равной минимальной температуре воздуха при эксплуатации установки и составляет 283,15 K), K.

7.4.1.2 Относительную погрешность измерения атмосферного давления  $\delta_{Pa}$ , %, определяют по формуле

$$\delta_{Pa} = \frac{\gamma_{Pa} \cdot ДИ}{Pa}, \quad (3)$$

где  $\gamma_{Pa}$  – приведенная погрешность при измерении атмосферного давления (для датчика давления МИДА-13П  $\gamma_{Pa}$  составляет  $\pm 0,15$  %), %;

$ДИ$  – диапазон измерений датчика давления, кПа;

$Pa$  – атмосферное давление воздуха (в расчетах погрешности принимается равному минимальному атмосферному давлению воздуха при эксплуатации установки и составляет 84 кПа), кПа;

7.4.1.3 Относительную погрешность измерения разности давлений на входе критического сопла и в точке отбора давления на линии поверяемого счетчика  $\delta_{\Delta P}$  определяют по формуле

$$\delta_{\Delta P} = \frac{\gamma_{\Delta P} \cdot ДИ}{\Delta P}, \quad (4)$$

где  $\gamma_{\Delta P}$  – приведенная погрешность при измерении разности давлений (для датчика давления Метран-150  $\gamma_{\Delta P} = \pm 0,2$  %), %;

$ДИ$  – диапазон измерений датчика разности давлений, кПа;

$\Delta P$  – разность давлений на входе критического сопла и в точке отбора давления на линии поверяемого счетчика, кПа;

7.4.1.4 Относительную погрешность определения поправочного коэффициента на влажность воздуха  $\delta_{f\varphi}$ , %, определяют по формуле

$$\delta_{f\varphi} = \sqrt{(0,002)^2 \delta_T^2 + (0,004)^2 \delta_{Pa}^2 + (0,002)^2 \delta_\varphi^2}, \quad (5)$$

$$\delta_\varphi = \frac{\Delta_\varphi}{\varphi} 100 \%, \quad (6)$$

где  $\delta_\varphi$  – относительная погрешность при измерении относительной влажности;

$\Delta_\varphi$  – абсолютная погрешность при измерении относительной влажности (для измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 с преобразователем ИПВТ-03  $\Delta_\varphi = \pm 2$  %), %;

$\varphi$  – относительная влажность воздуха (принимается равной минимальной относительной влажности воздуха при эксплуатации установки и составляет 30 %), %.

Результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность установки при воспроизведении объемного расхода и объема не превышает  $\pm 0,3$  %.

## **8 Оформление результатов поверки**

8.1 Результаты поверки оформляются протоколами произвольной формы.

8.2 При положительных результатах поверки установку признают годной к применению, оформляют свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

8.3 Если установка по результатам поверки признана непригодной к применению, свидетельство о поверке аннулируется и выписывают извещение о непригодности к применению в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».