



**ВНИИМ**  
им. Д.И. Менделеева

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский  
научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

420088, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 «а»  
тел. (843) 272-70-62; факс (843) 272-00-32; сайт: www.vniir.org; e-mail: office@vniir.org

ИНН 7809022120, КПП 166043001, ОКПО 043333315, ОГРН 1027810219007,  
ОКТМО 92701000001, ОКОПФ 30002, ОКОГУ 1323565, ОКФС 12

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592

## А К Т

испытаний в целях утверждения типа  
установок поверочных СПУ-5,  
в части внесения в описание типа изменений,  
влияющих на метрологические характеристики

1. ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592 провел испытания в целях утверждения типа установок поверочных СПУ-5, изготавливаемых Обществом с ограниченной ответственностью НПО «Турбулентность-ДОН», в связи с внесением в описание типа следующих изменений, влияющих на метрологические характеристики средства измерений: изменение основных метрологических и технических характеристик, добавление новых модификаций установки. Установки поверочные СПУ-5 зарегистрированы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под регистрационным номером 46509-11, свидетельство об утверждении типа ОС.С.29.004.А № 42257 выдано со сроком действия до 12.08.2025.

Испытания проведены с 16.12.2020 по 17.12.2020 на основании заявки представленной ООО НПО Турбулентность-ДОН» № НПОО-009254 от 29.10.2020 г., в соответствии с п.10 дополнения № 1 области аккредитации.

Испытания проводились на испытательной базе ООО НПО «Турбулентность-ДОН».

2. ВНИИР – филиалу ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» были представлены 3 образца установок поверочных СПУ-5 с заводскими номерами 036, 092 и 093. Установки допускаются для дальнейшего применения.

3. ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» провел испытания установок в соответствии с документом «Установки поверочные СПУ-5. Программа испытаний в целях утверждения типа», утвержденным ВНИИР – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15.12.2020.

4. В результате проведенных испытаний ВНИИР – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», в описание типа установок поверочных СПУ-5, изготавливаемых Обществом с ограниченной ответственностью НПО «Турбулентность-ДОН», зарегистрированных в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений под регистрационным номером 46509-11, вносятся следующие изменения:

4.1 Раздел «Назначение средства измерений» изложен в редакции:

Установки поверочные СПУ-5 (далее - установки) предназначены для воспроизведения единицы объемного расхода и объема при поверке счетчиков газа и ротаметров.



4.2 Раздел «Описание средства измерений» изложен в редакции:

Проведение поверки основано на сравнении результатов одновременных измерений объемного расхода и объема воздуха поверяемыми средствами измерений и установкой. Результат измерений объемного расхода и объема с помощью установки принимают в качестве действительного значения.

Установки состоят из:

- блока измерений объема и расхода воздуха,
- блока обработки данных,
- блока задачи расхода воздуха.

Блок измерений объема и расхода воздуха состоит из набора критических сопел, первичных преобразователей давления, перепада давления, температуры, запорной арматуры, соединительных трубопроводов и монтажных схем.

Установки состоят из:

- блока измерений объема и расхода воздуха,
- блока обработки данных,
- блока задачи расхода воздуха.

Блок измерений объема и расхода воздуха состоит из набора критических сопел, первичных преобразователей давления, перепада давления, температуры, запорной арматуры, соединительных трубопроводов и монтажных схем.

В состав установок входят следующие средства измерений:

- термогигрометры ИВА-6 (регистрационный № 46434-11) с пределами допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры не более  $\pm 0,3$  °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности не более  $\pm 3$  %;
- измерители влажности и температуры ИВТМ-7 (регистрационный № 71394-18) с пределами допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры не более  $\pm 0,3$  °С, с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении относительной влажности не более  $\pm 3$ %;
- датчик давления Turbo Flow PS ДА (регистрационный № 51409-12) с пределом допускаемой абсолютной погрешности измерения давления не более  $\pm 0,24$  кПа
- датчик давления Turbo Flow PS ДД (регистрационный № 51409-12) с пределом допускаемой абсолютной погрешности измерения давления не более  $\pm 0,025$  кПа

Примечание — Допускается применение в составе установок аналогичных средств измерений, обеспечивающих измерение соответствующей единицы величины с требуемой точностью.

Сопла работают в критическом режиме. С помощью каждого сопла установки задается определенный объемный расход воздуха, значение которого зависит от площади (диаметра) горловины сопла. При постоянной температуре воздуха объемный расход остается постоянным, поэтому объем воздуха, измеренный установкой, определяют как произведение объемного расхода на время проведения измерений с учетом поправочных коэффициентов на влажность, температуру и перепад давления.

Блок обработки данных состоит из преобразователей цифровых и аналоговых интерфейсов измерительных каналов давления, температуры, влажности, частоты, времени и счета импульсов, блоков питания и управления установкой, автоматизированного рабочего места оператора на базе персонального компьютера с предустановленным программным обеспечением.

Программное обеспечение позволяет в диалоговом режиме осуществлять поверку, выполнять распечатку протоколов поверки и их архивирование, осуществлять автоматическую проверку работоспособности узлов и систем поверочной установки, изменять конфигурацию, и выполнять другие функции.

Результаты поверки сохраняются в архиве.

В архив записываются и могут быть распечатаны:

- тип, заводской номер установки;
- данные о поверяемом счетчике;
- номер протокола (индивидуальный для каждого поверяемого счетчика);
- время и дата проведения поверки;
- эталонный и измеренный объемы, температуры, давления, на которых проводились измерения;
- погрешность поверяемого счетчика газа.

Блок задачи расхода воздуха состоит из вакуумного насоса, ресивера и запорной арматуры. Блок задачи расхода воздуха создает разрежение с помощью вакуумного насоса, в результате чего воздух из помещения начинает поступать через поверяемые средства измерений, а затем проходит через блок измерений объема и расхода воздуха.

На основании измеренного количества импульсов и/или времени измерений, а также измеренных значений давления, перепада давления, температуры и влажности с помощью блока обработки данных рассчитывается объем (объемный расход) воздуха, прошедший через установку, приведенный к условиям измерений поверяемого (испытываемого) средства измерений или к стандартным условиям.

Установки выпускаются с различными максимальными и минимальными значениями воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха в зависимости от набора критических сопел, имеются исполнения по количеству одновременно подключаемых счетчиков газа и модификации в зависимости от доверительных границ относительной погрешности измерений объема и объемного расхода газа (от расширенной неопределенностью калибровки сопел)

Общий вид установок поверочных СПУ-5 представлен на рисунках 1-4.

Пломбирование установок не предусмотрено.

Пломбирование установок не предусмотрено.

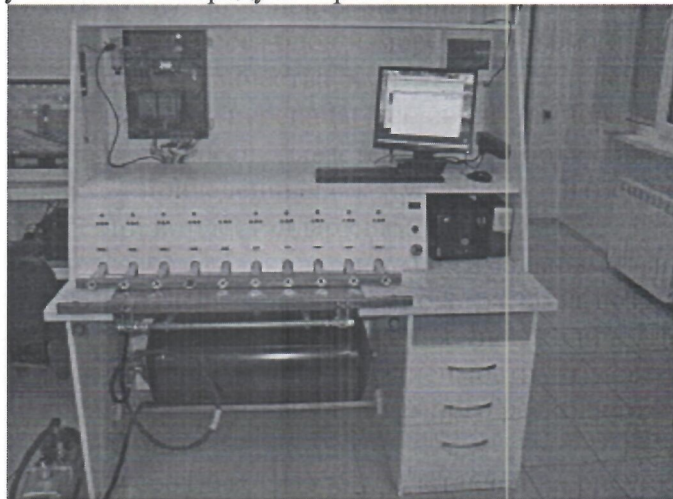


Рисунок 1 - СПУ-5-Х-1 Установка с десятью одновременно подключаемыми счетчиками



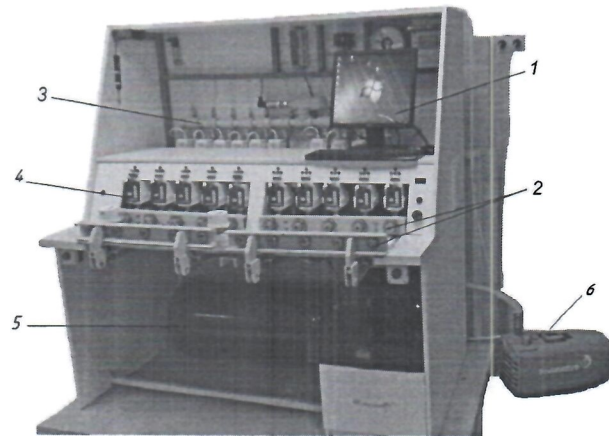


Рисунок 2 - СПУ-5-Х-1 Установка с десятью одновременно подключаемыми счетчиками

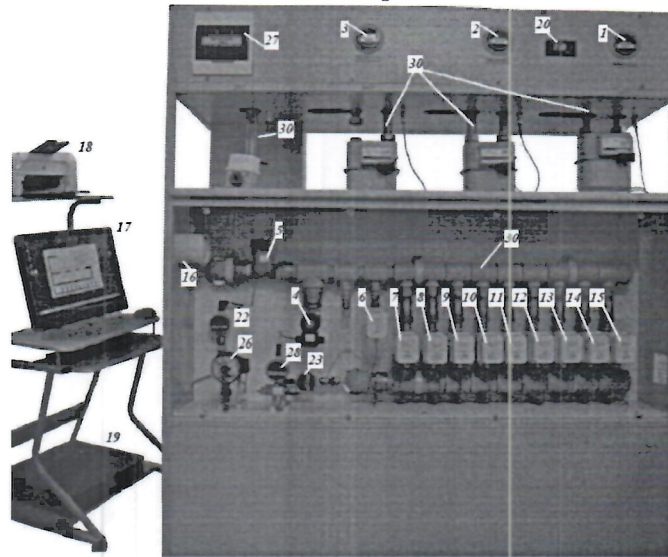


Рисунок 3 - СПУ-5-Х-3 Установка с четырьмя одновременно подключаемыми счетчиками

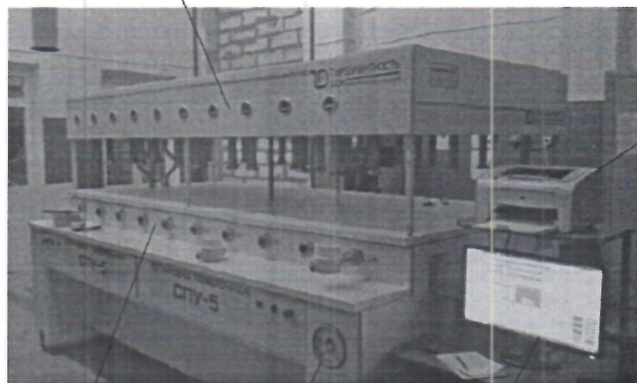


Рисунок 4 - СПУ-5-Х-3 Установка с тридцатью одновременно подключаемыми счетчиками

4.3 раздел «Программное обеспечение» изложен в редакции:

Программное обеспечение (ПО) установки по аппаратному обеспечению является автономным (ПО, функционирующее на базе персонального компьютера). К установке первичные преобразователи подключаются по закрытым коммуникационным каналам USB, RS-485. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО и накопленные данные размещаются на внутреннем устройстве хранения (жесткий диск ПК).



Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО.

Программное обеспечение установки разделено на:

- Метрологически значимую часть – включает алгоритмы обработки измеренной информации;

- Метрологически незначимую часть – отвечает за визуализацию полученных данных.

Разделение программного обеспечения выполнено внутри кода ПО на уровне языка программирования. К метрологически значимой части ПО относятся:

- программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;

- программные модули, осуществляющие сбор и представление измерительной информации, её хранение, передачу, идентификацию, защиту ПО и данных;

- параметры ПО, участвующие в вычислениях и влияющие на результат измерений;

- компоненты защищенного интерфейса для обмена данными между метрологически значимой и незначимой частями ПО.

Номер версии ПО имеет структуру А.В.С (где А, В, С – десятичные числа)

А – номер версии метрологически значимой части ПО (не менее 1);

В – номер метрологически незначимой части ПО;

С – номер сборки метрологически незначимой части ПО;

ПО установок защищено от несанкционированного доступа, изменение алгоритмов и установленных параметров с помощью разграничения прав доступа пользователей, системы идентификации пользователей и пароля.

Уровень защиты ПО средний в соответствии с Р 50.2.077-2014

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПУ-5.APM.0103.20.01.11
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	А.В.С
Цифровой идентификатор ПО	F08FFCF977CC0280A7B 1DEF6DBD7182
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5

4.4 В разделе «Метрологические и технические характеристики» таблицы 2 и 3 изложены в редакции:

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода (объема) воздуха (верхний предел измерений), м <sup>3</sup> /ч	70; 65; 40; 25; 16; 10; 6
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (нижний предел измерений), м <sup>3</sup> /ч	1,0; 0,8; 0,6; 0,5; 0,4; 0,35; 0,25; 0,16; 0,1; 0,05; 0,04; 0,025; 0,016; 0,01; 0,006; 0,003

Доверительные границы относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха при доверительной вероятности 0,95%, % - Модификация 1: при использовании микросопел с расширенной неопределенностью калибровки $\pm 0,25\%$ - Модификация 2: при использовании микросопел с расширенной неопределенностью калибровки $\pm 0,3$	$\pm 0,3$ $\pm 0,35$
Диапазон измерений канала абсолютного давления, кПа	от 80 до 110
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала абсолютного давления, кПа	$\pm 0,240$
Диапазон измерений канала вакуумметрического давления, кПа	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала вакуумметрического давления, кПа	$\pm 0,5$
Диапазон измерений каналов перепада давления, кПа	от 0 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала перепада давления*, кПа	$\pm 0,025$
Диапазон измерений каналов температуры, °С	от +10 до +30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала температуры, °С	$\pm 0,3$
Диапазон измерений канала частоты*, Гц	от 0,1 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности канала частоты*, %	$\pm 0,1$
*При наличии в комплектации	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	СПУ-5-Х-1	СПУ-5-Х-2	СПУ-5-Х-3
Рабочая (поверочная) среда	воздух		
Диапазон температуры рабочей (поверочной) среды, °С	от +10 до +30		
Количество одновременно подключаемых счетчиков, шт	от 1 до 10	от 1 до 20	от 1 до N
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	20 $\pm$ 10 от 30 до 80 от 84 до 106,7		
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	380 $\pm$ 38/220 $\pm$ 22 50 $\pm$ 1		
Потребляемая мощность, кВт, не более	6		
Габаритные размеры, мм, не более			



- длина	3500
- ширина	2000
- высота	2000
Масса, кг, не более	1000
Средний срок службы, лет, не менее	12
*X – модификация (1 или 2)	
*N – количество счетчиков в соответствии с заказом	

4.5 В разделе «Комплектность средства измерений» таблица 4 изложена в редакции:

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная	СПУ-5-Х-У	1 шт.
Установки поверочные СПУ-5. Руководство по эксплуатации	СПУ5.00.00.000 РЭ	1 экз. Допускается поставлять один экземпляр в один адрес отгрузки
Установка поверочная СПУ-5. Паспорт	СПУ5.00.00.000ПС	1 экз.

5. С целью приведения разделов описания типа к требованиям текущих нормативных документов в следующие разделы вносятся изменения редакционного характера:

5.1 Раздел «Знак утверждения типа» изложен в редакции:

наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки и на первый лист паспорта печатным способом.

5.2 Раздел «Поверка» исключен

5.3 Раздел «Сведения о методиках (методах) измерений» изложен в редакции: приведены в п. 1.3 Устройство и работа установки СПУ5.00.00.000 РЭ «Установки поверочные СПУ-5.Руководство по эксплуатации»

5.4 Раздел «Нормативные документы, устанавливающие требования к установкам поверочным СПУ-5» изложен в редакции:

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 г. №2825 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расхода газа 4381-005-7070506-2010 ТУ Установка поверочная СПУ-5. Технические условия

5.5 Раздел «Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений» исключен

5.6 Раздел «Изготовитель» изложен в редакции:

Общество с ограниченной ответственностью НПО «Турбулентность-Дон»  
(ООО НПО «Турбулентность-Дон») ИНН 6141021685

Адрес юридический: 129110, Москва г, Гиляровского ул, дом 47, строение 5, этаж 5 пом. II ком. 2.

Адрес фактический (производство): 346800, Ростовская область, Мясниковский район, с. Чалтырь, 1 км шоссе Ростов-Новошахтинск, стр. № 6/8  
тел./факс: (863) 203-77-80, 203-77-81, e-mail: info@turbo-don.ru

5.7 Раздел «Испытательный центр» изложен в редакции:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, Москва, ул. Озерная, 46,

Телефон (факс): 8 (495) 665-30-87

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

В части вносимых изменений

Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии - филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: Россия, Республика Татарстан, 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон (факс): (843) 272-70-62, (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592

6. По результатам проведенных испытаний опробована методика поверки 4381-005-7070506-2010 МП с изменением № 1 «Государственная система обеспечения единства измерений. Установки поверочные СПУ-5. Методика поверки», согласованная ВНИИР-филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

В ходе испытаний было выявлено, что проведение поверки отдельных измерительных каналов и отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений невозможно.

Интервал между поверками – 2 года, межповерочный интервал назначен на основании аналитического отчета, приведенного в протоколе испытаний № 8.

Разработан проект описания типа средства измерений с изменениями.

Предусмотренные методикой поверки процедуры достаточны для подтверждения соответствия средства измерений установленных к нему метрологических требований.

Применяемые методикой поверки эталоны достаточны для определения метрологических характеристик установок поверочных СПУ-5.

Методика поверки 4381-005-7070506-2010 МП с изменением № 1 «Государственная система обеспечения единства измерений. Установки поверочные СПУ-5. Методика поверки», согласованная ВНИИР-филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 30.08.2021 реализуема и допускается к применению для поверки установок поверочных СПУ-5.

Результаты опробования методики поверки приведены в протоколе № 8.

Средства измерений, входящие в состав установки, опломбированы в соответствии с требованиями документов на методику поверки. Клейма и пломбы установлены на средствах измерений в местах, ограничивающих возможность нарушения их целостности при неосторожном обращении.



Клейма и пломбы, установленные на средствах измерений, препятствуют доступу к контактным узлам, электронным частям преобразователей и обеспечивают пассивную защиту от непреднамеренного и преднамеренного вмешательства.

Пломбирование установки не предусмотрено.

Заводской номер наносится на информационную табличку. Конструкция установки препятствует нанесению знака поверки. Знак утверждения типа наносится на информационную табличку.

7. Сведения о результатах проверки обязательных метрологических и технических требований: установки поверочные для промышленных счетчиков газа УПСГ соответствуют эталону 1-го разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2825 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расхода газа

Приложение к акту: 1. Описание типа средства измерений (проект) на 7 л.  
2. Протоколы испытаний на 23 л.  
3. Программа испытаний на 12 л.  
4. Методика поверки 4381-005-7070506-2010 МП с изменением № 1 на 10 л.

И.о. директора филиала



А.С. Тайбинский

«30» августа 2021 г.

Начальник НИО-13

А.И. Горчев

«30» августа 2021 г.

Ведущий инженер НИО-13

А.В. Бизяев

«30» августа 2021 г.

Зам. начальника отдела СМК

Л.А. Мусабирова

«30» августа 2021 г.

С актом ознакомлен:

Директор ООО НПО «Турбулентность-ДОН»

М.П.



Г.Э. Филиппов

«30» августа 2021 г.