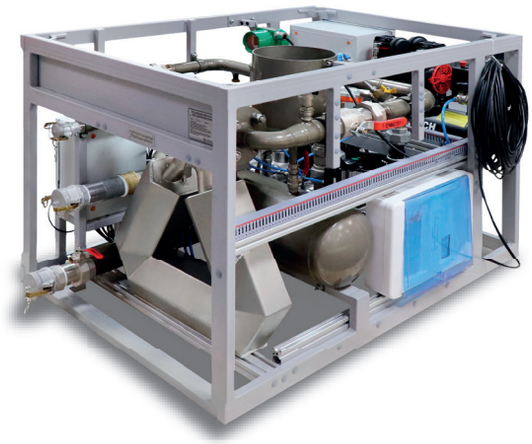
ТУРБУЛЕНТНОСТЬ ДОН
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

РАЗРАБОТАНО И ПРОИЗВЕДЕНО
В РОССИИ
С ГОРДОСТЬЮ

ПУРС





СПУ

ПОВЕРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

СПУ-3, СПУ-5, СПУ-7, ПУРС-М, ПУРС-С

www.turbo-don.ru

Переносные поверочные установки СПУ-3М



СПУ-3М



СПУ-3М-100

Назначение прибора:

Установки поверочные СПУ-3М предназначены для воспроизведения единицы заданного объема газа, а также для вычисления объема газа, приведенного к стандартным условиям.

Установки могут применяться для поверки и калибровки счетчиков (расходомеров) газа в метрологических службах предприятий и организаций в качестве эталонных средств измерений в условиях стационарных и передвижных поверочных лабораторий.

Поверочная установка серии СПУ-3М подключается в разрыв газопровода между прибором учета и газовым оборудованием. Подключение выполняется при помощи гибких шлангов, входящих в комплект установки.

Принцип действия

Принцип действия установок основан на зависимости частоты колебаний струи в струйном генераторе преобразователя расхода от расхода проходящей через него рабочей среды.

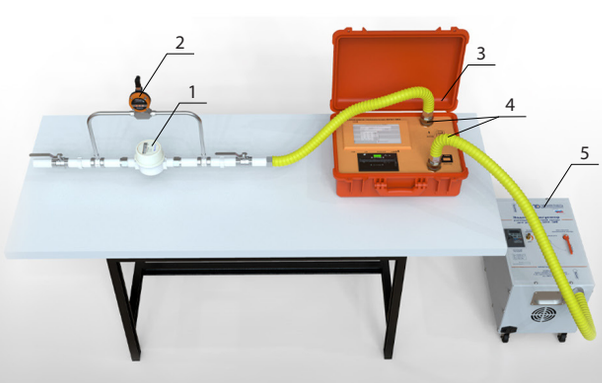
Поверка счетчиков (расходомеров) газа основана на сравнении результатов одновременных измерений объема (объемного расхода) потока рабочей среды поверяемым счетчиком (расходомером) и установкой, включенных последовательно в измерительную магистраль.

Схема подключения установки СПУ-3М в разрыв газопровода



1. Поверяемый прибор учета;
2. Комплект гибких шлангов;
3. Переносная поверочная установка СПУ-3М;
4. Газопотребляющее оборудование.

Схема подключения установки СПУ-3М с задатчиком-регулятором расхода рабочей среды



1. Поверяемый прибор учета;
2. Преобразователь дифференциального давления;
3. Переносная поверочная установка СПУ-3М;
4. Комплект гибких шлангов;
5. Задатчик-регулятор расхода.

Установки поверочные газовые СПУ

Преимущества

- **Поверка счетчика газа на месте эксплуатации без демонтажа с газовой магистрали**
- **Компактное размещение в переносном кейсе**
- **Широкий динамический диапазон воспроизводимых поверочных расходов (1:1000)**
- **Установка укомплектована необходимым набором вспомогательного оборудования**
- **Полностью автоматизированная процедура поверки**
- **Поверка в мобильных и стационарных лабораториях**

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
	СПУ-3М-16	СПУ-3М-25	СПУ-3М-40	СПУ-3М-100-1	СПУ-3М-100-4	СПУ-3М-100-25
Диапазон воспроизводимых поверочных расходов, $м^3/ч$	от 0,016 до 16	от 0,025 до 25	от 0,04 до 40	от 0,1 до 100	от 0,04 до 100	от 0,025 до 100
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объема газа в рабочих условиях, % – для исполнения А – для исполнения Б	±0,3 ±0,45			±0,3		
Диапазон измерений температуры, °С	от -10 до +40			от -10 до +40		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерения температуры установки, °С	±0,15			±0,15		
Рабочий диапазон измерений давления, % ВПИ	от 30 до 100			от 33 до 100		
Пределы допускаемой относительной погрешности канала измерения давления установки, %	±0,25			±0,15		
Верхние пределы измерений избыточного давления (ВПИ), кПа	1,6; 2,5; 4,0; 10; 16; 25; 40; 60; 100			300		
Избыточное давление рабочей среды в трубопроводе, КПа, не более	100			300		
Рабочая среда	природный газ, воздух			природный газ, воздух, азот, инертные и другие газы известного состава		

Варианты комплектации и дополнительного оборудования



Ударопрочный кейс



Монтажный комплект



Задатчик расхода для установки СПУ-3М



Датчик перепада давления с КМЧ

Задатчик-регулятор (мини)

расхода поверочной среды для установки СПУ-3М

При необходимости к установке может быть подключен задатчик-регулятор расхода рабочей среды.

Задатчик-регулятор расхода используется для создания стабильного расхода рабочей среды через поверочную установку и поверяемое средство измерения. Задатчик расхода не входит в состав установки СПУ-3М и является дополнительным оборудованием, поставляемым по отдельному заказу.



На основе задатчика расхода могут быть организованы как стационарные, так и мобильные поверочные комплексы, находящиеся на балансе организаций, аккредитованных на осуществление деятельности по поверке счетчиков газа:

- Метрологические лаборатории (на производстве или самостоятельные);
- Центры стандартизации и метрологии.

Преимущества

- **Универсальное решение и оперативная работа с бытовым сегментом**
- **Создание стабильного объемного расхода воздуха в диапазоне расходов от 0,016 до 10 (16) м³/ч**
- **Полная совместимость с установками серии СПУ-3М**
- **Простота и удобство в эксплуатации**
- **Легкое и компактное исполнение**

Эволюция конструкции: от предыдущей версии к новой



Сравнение основных технических характеристик задатчиков

Характеристика	СПУ 3М	СПУ 3М 100	Мини-задатчик расхода
Мощность, кВт	1,3	1,3	0,35
Напряжение питания, В	200-240/345-315	200-240	200-240
Макс.производительность, м³/ч	25; 40	100	10; (16)
Максимальное избыточное давление, кПа	5	5	5
Макс. вакуум (относительно атм.), кПа	5	5	5
Уровень шума, дБ	63	63	61
Масса, кг	до 33,5	до 30	До 3
Габаритные размеры, мм	до 550х430х330	520х350х410	280х120х150
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, С – относительная влажность воздуха,%	от +10 до +35 от 30 до 80		
Диаметр патрубков входа/выхода	G1"	G1 1/2"	G1"

Отличительные особенности задатчика-регулятора (мини)

Характеристика	Значение
Расход м³/ч	0,016-10 (16)
Габариты, мм	330х260х170
Масса, кг	До 3

Стационарные поверочные установки СПУ-5



СПУ-5-Х-1



СПУ-5-Х-2

Назначение

Установки поверочные СПУ-5 предназначены для воспроизведения и измерения единицы объемного расхода и объема при поверке счетчиков газа и ротаметров.

Установка позволяет поверять любые типы счетчиков:

- мембранные;
- струйные;
- ультразвуковые;
- и другого типа.

Принцип действия

Проведение поверки счетчиков газа основано на сравнении результатов одновременных измерений объема воздуха поверяемым счетчиком газа и установкой. Результат измерений объема с помощью установки принимают в качестве действительного значения.

В качестве эталона в установке используются сопла, работающие в критическом режиме. С помощью комбинации сопел установки задается определенный объемный расход воздуха, значение которого зависит от площади (диаметра) горловины сопла.

Преимущества

- **Поверка любых типов бытовых и коммунально-бытовых приборов учета с диапазоном расходов от 0,003 до 70 м³/ч**
- **Групповая поверка приборов учета**
- **Полностью автоматизированная процедура поверки**
- **Контроль перепада давления на каждом счетчике**

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение			
Поверочная среда	Воздух из помещения			
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода (объема) воздуха (верхний предел измерений), м³/ч	70; 65; 40; 25; 16; 10; 6			
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (нижний предел измерений), м³/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			
Пределы допускаемой относительной погрешности при использовании микросопел с пределами допускаемой относительной погрешности ±0,25%, %	±0,3			
Пределы допускаемой относительной погрешности при использовании микросопел с пределами допускаемой относительной погрешности ±0,35%, %	±0,35			
Количество одновременно подключаемых счетчиков, шт	от 1 до N			
Потребляемая мощность, Вт, не более:	1500	3000	4700	6500
Средний срок службы, лет, не менее:	12			

Установки имеют шифр СПУ-5-Х-Y, где Х – модификация установки в зависимости от доверительных границ относительной погрешности измерений, Y – исполнение установки по количеству одновременно подключаемых счетчиков газа.

Установка поверочная СПУ-7







Назначение

Установки поверочные предназначены для воспроизведения и измерения объемного расхода газа (воздуха).

Принцип действия

Принцип действия установок основан на сравнении объема (объемного расхода), измеренного поверяемыми средствами измерений и установкой. Установки осуществляют измерение объема (объемного расхода) воздуха с помощью эталонных расходомеров газа или эталонных критических сопел.

Установки выпускаются в двух модификациях – Р и С, которые отличаются методом измерения объемного расхода и объема газа. В модификации Р объемный расход и объем газа измеряется эталонными расходомерами, в модификации С объемный расход задается соплами критическими. Модификация С выпускается в трех исполнениях, отличающихся друг от друга доверительными границами относительной погрешности воспроизведения объемного расхода газа.

Установка состоит из блока измерения объема и расхода воздуха, блока обработки данных, блока задачи расхода воздуха.





Преимущества

- Установка обеспечивает точные и надежные результаты при проведении измерений
- Высокий уровень автоматизации обеспечивает эффективное выполнение задач при минимальном участии оператора
- Возможность тестирования и поверки практически всех типов счетчиков (расходомеров) газа
- Простота добавления новых функций и расширения технических возможностей
- Установка адаптирована для использования в различных сценариях и условиях
- Сервисное обслуживание

Технические характеристики:

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	Р	С (С1)[1)]
Рабочая (поверочная) среда	воздух	
Условный диаметр поверяемых приборов, мм[2)]	15, 20, 25, 32, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250	(10, 15, 20)[1)], 20, 25, 32, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500
Рабочая (поверочная) среда	воздух	
Диапазон температуры рабочей (поверочной) среды, °С	от +15 до +25	
Количество одновременно поверяемых средств измерений, шт., до	2	1 (2)[1)]
Параметры электрического питания: – напряжение питания, В – частота переменного тока, Гц	380^{+38}_{-57}/220^{+22}_{-33} 50±1	
Потребляемая мощность, кВт, не более	30	300 (55)[1)]
Масса, без учета блока задачи расхода, кг, не более	12 000	
Габаритные размеры, без учета блока задачи расхода, мм, не более: – длина – ширина – высота	 8500 3500 2500	
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 до 80 от 94,0 до 106,7	

Примечание:

1) В скобках указаны значения для варианта С1;

2) Значения диаметров конкретного экземпляра установки указываются в паспорте установки.

Сопловая поверочная установка СПУ-7





Метрологические характеристики:

Модификация установки	**Р**	**С (С1)** [1]
Относительная погрешность измерения количества импульсов, %	±0,01	
Диапазон измерений времени, с	от 1 до 3600	
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	±0,01	
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха (верхний предел измерений[2]) не более, м³/ч)	5000	16000 (1600) [1]
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха (нижний предел измерений[2]) не менее, м³/ч)	0,04	0,04 (0,006) [1]
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения объема и объемного расхода при доверительной вероятности 0,95,%	±0,33	Исполнение А ±0,2 (при использовании СК с расширенной неопределенностью 0,17 %) Исполнение Б ±0,25 (при использовании СК с расширенной неопределенностью 0,2 %) Исполнение В ±0,3 (при использовании СК с расширенной неопределенностью 0,25 %)

Примечание:

1) В скобках указаны значения для варианта С1;

2) Диапазон измерений конкретного экземпляра установки указывается в паспорте установки.

Установки поверочые передвижные ПУРС-М



Назначение

Установки поверочные передвижные ПУРС-М предназначены для измерения, воспроизведения, хранения и передачи единицы объёма жидкости. Установки применяются в качестве эталонов единиц уровня и объёма жидкости.

Принцип действия

Принцип действия установок поверочных передвижных ПУРС-М основан на сравнении объёма жидкости, прошедшего через эталонное средство измерений, с вместимостью автоцистерны или резервуара при помощи измерения объёма, уровня и температуры жидкости средствами измерений.

Установки поверочные передвижные ПУРС-М состоят из блока подачи рабочей жидкости, трубной обвязки, блока средств измерений объема, уровня температуры и давления, блока обработки данных.

Преимущества

- **Высокая точность измерений**
- **Установка передвижная, что позволяет легко перемещать её к месту проведения измерений**
- **Высокий уровень автоматизации обеспечивает эффективное выполнение задач при минимальном участии оператора**
- **Возможность хранения и передачи данных позволяет вести учет и анализ результатов измерений**
- **Простота управления делает установку доступной для операторов с разным уровнем подготовки**
- **Быстрая настройка и возможность проведения измерений в кратчайшие сроки**

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизводимых объёмов жидкости, м³	от 1 до 700
Диапазон воспроизводимых расходов жидкости, м³/ч	от 6 до 30
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объёма, %	± 0,15
Диапазон измерений уровня жидкости, м, при применении:	от 0,01 до 4
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения	± 1
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота, Гц	 (380 ± 38)/(220 ± 22) 50 ±1
Потребляемая мощность, кВт, не более	10
Габаритные размеры, мм, не более: – длина; – ширина; – высота.	 1200 860 800
Масса, кг, не более	450
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	 от плюс 5 до плюс 35 от 30 до 80 от 84 до 106
Средний срок службы, лет, не менее	12

Стационарная установка поверочная водопроливная ПУРС-С







Назначение

Установки поверочные стационарные ПУРС-С предназначены для измерения воспроизведения, хранения и передачи единиц массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости, объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при проведении исследований, испытаний, калибровки, настройки и других работ по определению метрологических характеристик средств измерений и эталонов единиц массы и массового расхода в потоке, объема и объемного расхода жидкости.
Установка ПУРС-С представляет собой автоматизированный измерительно-испытательный комплекс, имеющий в своем составе информационно-измерительную и управляющую систему на базе персонального компьютера.

Принцип действия

Принцип действия установок основан на воспроизведении массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости, объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости создаваемых насосами, систем частотного регулирования электродвигателей насосов, систем регулирования расхода жидкости и систем ручного управления выбором гидравлического контура, средств измерений температуры, давления и плотности жидкости в трубопроводе и средства для измерения расхода и количества жидкости в потоке.

Установки состоят:

- из средств измерений массы жидкости в потоке и массового расхода жидкости, объема жидкости в потоке и объемного расхода;
- средств измерений температуры и избыточного давления жидкости;
- средств измерений давления, температуры и влажности окружающей среды, средств измерений плотности измеряемой среды (опционально);
- систем подготовки и регулирования расхода жидкости;
- измерительного стола с возможностью одновременной установки до 6 счетчиков;
- системы сбора показаний средств измерений;
- систем ручного и автоматического регулирования и контроля создания и стабилизации расхода жидкости в трубопроводе установки.

Установка может быть изготовлена в соответствии с различными потребностями Заказчика как в части метрологических характеристик, так и с учетом имеющихся в распоряжении помещений и типов приборов, подлежащих поверке.

Установки поверочные жидкостные ПУРС

Преимущества

- Оснащена эталонными весовыми устройствами и эталонными расходомерами
- Изготовление, монтаж, настройка и запуск установки в работу «под ключ»
- Может обслуживаться одним оператором благодаря автоматизированной системе сбора и обработки результатов измерений
- Экономия энергопотребления
- Изготовлена из коррозионностойких материалов
- Сервисное постгарантийное обслуживание

Метрологические и технические характеристики

Наименование характеристики	**Значение**	
Модификация установки	ВР	Р
Диапазон измерений (воспроизведения) объемного расхода жидкости при применении весовых устройств, т/ч (м³/ч)	от 0,006 до 140	–
Диапазон измерений (воспроизведения) объемного расхода жидкости при применении расходомеров, м³/ч	от 0,5 до 140	
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единиц) массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости при применении весовых устройств, %	±0,06	–
Пределы допускаемой относительной погрешности (доверительные границы суммарной погрешности) при измерении (воспроизведении единиц) объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при применении расходомеров, %	±0,2	
Номинальный диаметр поверяемых средств измерений, мм	от 10 до 150	
Количество одновременно поверяемых средств измерений, не более	от 1 до 6	
Измеряемая среда	жидкость (вода питьевая)	
Температура жидкости, °С	от +10 до +30	
Избыточное давление жидкости, МПа, не более	0,6	
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	 (380 ± 38)/(220 ± 22) 50 ± 1	
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, % – атмосферное давление, кПа	 от +10 до +30 от 30 до 80 от 84 до 106	
Средний срок службы, лет, не менее	12	
Средняя наработка на отказ, ч	20 000	





Для заметок

ТУРБУЛЕНТНОСТЬ ДОН
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

www.turbo-don.ru

Группа компаний «Турбулентность-ДОН»
Россия, г. Ростов-на-Дону,
1 км. шоссе Ростов-Новошахтинск, стр. 6/7, 6/8
Тел.: (863) 203-77-80, 203-77-85, 203-77-86
e-mail: info@turbo-don.ru

2026 г.