

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85230-22

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установки поверочные СПУ-7**

**Назначение средства измерений**

Установки поверочные СПУ-7 (далее – установки) предназначены для воспроизведения и измерения объемного расхода и объема газа (воздуха).

**Описание средства измерений**

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.

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

Блок измерения объема и расхода воздуха состоит из нескольких измерительных линий с расходомерами газа, первичных преобразователей давления, перепада давления, температуры, соединительных трубопроводов и монтажных рам.

Блок обработки данных состоит из преобразователей цифровых и аналоговых интерфейсов, измерительных каналов давления, температуры, влажности, постоянного тока, частоты, времени и счета импульсов, блоков питания, автоматизированного рабочего места оператора на базе персонального компьютера с предустановленным программным обеспечением (далее – ПО).

Блок задачи расхода воздуха состоит из воздуходувок, запорной арматуры и частотных регуляторов.

Блок задачи расхода воздуха создает разрежение с воздуходувок, в результате чего воздух из помещения начинает поступать через поверяемое средство измерений, а затем проходит через блок измерения объема и расхода воздуха. На основании измеренного количества импульсов, 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 (испытуемого) средства измерения или к стандартным условиям. Значение влажности измеряется с помощью термогигрометра ИВА-6 или измерителя влажности и температуры ИВТМ-7.

В состав установки входят следующие средства измерений:

- Термогигрометр ИВА-6 (регистрационный № 46434-11) или измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (регистрационный номер 71394-18);
- Датчик давления Turbo Flow PS (регистрационный № 51409-12);
- Преобразователь давления эталонный ЭЛИМЕТРО -Паскаль-04 (регистрационный № 77090-19);
- Термопреобразователи сопротивления ТСП-0196 (регистрационный № 56560-14).

Кроме того, в состав установки входят эталонные расходомеры.

Общий вид установки приведен на рисунке 1.

Пломбирование установки не предусмотрено. Заводской номер наносится на информационную табличку методом лазерной гравировки.



Рисунок 1 – Общий вид установки поверочной СПУ-7

<b>УСТАНОВКА ПОВЕРОЧНАЯ СПУ-7</b>	
Зав. № <input type="text" value="001"/>	Дата изг. <input type="text" value="12.2020"/>
Поверочная среда	воздух
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (верхний предел измерений), м <sup>3</sup> /ч	5000
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (нижний предел измерений), м <sup>3</sup> /ч	0.04
Доверительные границы относительной погрешности при измерении объема (объемного расхода) воздуха, %	±0.33
Условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +30
относительная влажность воздуха, %	до 80
атмосферное давление, кПа	от 84 до 106.7
Питание от сети переменного тока:	
напряжение, В	380±38
частота, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВт, не более	30
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	8500 x 3500 x 1000
Масса, кг, не более	12000
Срок службы, лет, не менее	12

**ТУРБУЛЕНТНОСТЬ**  
ДОН  
НАЦИОНАЛЬНО-ПРОМЫШЛЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ

Рисунок 2- Общий вид информационной таблички

## Программное обеспечение

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 «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SPU7_Gas_Meter
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	0x7DE06E98
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC-32

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (верхний предел измерений), м <sup>3</sup> /ч	5000
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха (нижний предел измерений), м <sup>3</sup> /ч	0,04

Наименование характеристики	Значение
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения объема и объемного расхода при доверительной вероятности 0,95,%	$\pm 0,33$
Относительная погрешность измерения количества импульсов, %	$\pm 0,02$
Диапазон измерений времени, с	от 1 до 3600
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения времени, %	$\pm 0,05$

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая (поверочная) среда	воздух
Условный диаметр поверяемых приборов, мм	15, 20, 25, 32, 40, 50, 80, 100, 150, 200, 250
Диапазон температуры рабочей (поверочной) среды, °С	от +10 до +30
Количество одновременно поверяемых средств измерений, шт., до	2
Параметры электрического питания: - напряжение питания, В - частота переменного тока, Гц	$380^{+38}_{-57}/220^{+22}_{-33}$ $50 \pm 1$
Потребляемая мощность, кВт, не более	30
Масса, кг, не более	12000
Габаритные размеры, мм, не более -длина -ширина -высота	8500 3500 2100
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +10 до +30 до 80 от 84,0 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	20000

### Знак утверждения типа

наносится на информационную табличку методом лазерной гравировки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная СПУ-7		1 шт.
Установка поверочная СПУ-7. Руководство по эксплуатации	СПУ7.00.00.000 - 01 РЭ	1 экз.
Установка поверочная СПУ-7. Паспорт	СПУ7.00.00.000 - 01 ПС	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе № 1.3 руководства по эксплуатации СПУ7.00.00.000 - 01 РЭ «Установки поверочные СПУ-7.Руководство по эксплуатации»

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным СПУ-7**

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2825 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расхода газа.

Приказ Росстандарта от 31.07.2018 №1621 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»

СПУ7.00.00.000 - 01 ТУ «Установка поверочная СПУ-7. Технические условия»

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью НПО «Турбулентность-ДОН»

(ООО НПО «Турбулентность-ДОН»)

ИНН 6141021685

Адрес: 346800, Ростовская область, Мясниковский район, с. Чалтырь, 1 км шоссе Ростов-Новошахтинск, стр. 6/8

Юридический адрес: 129110, Москва г, вн.тер.г. Мещанский, ул Щепкина, д. 47, стр. 1, офис V, ком. 11

Телефон/факс: +7 (863) 203-77-80 / 203-77-81

E-mail: [info@turbo-don.ru](mailto:info@turbo-don.ru)

Web-сайт: [www.turbo-don.ru](http://www.turbo-don.ru)

**Испытательный центр**

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](http://www.vniir.org)

E-mail: [office@vniir.org](mailto:office@vniir.org)

Регистрационный номер в реестре аккредитованных лиц RA.RU.310592

