

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки поверочные СПУ-3

#### Назначение средства измерений

Установки поверочные СПУ-3 предназначены для поверки счетчиков газа в диапазоне воспроизводимых расходов установки.

Установки применяются в качестве рабочего эталона 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на линейной зависимости частоты колебаний струи в струйном генераторе преобразователя расхода от расхода газа.

Колебания струи преобразуются пьезоэлементом в электрический импульсный сигнал, пропорциональный объему газа, прошедшему через установки. Импульсный сигнал преобразуется в аналого-цифровом преобразователе (АЦП) в величину объема газа и регистрируется с нарастающим итогом.

Проверка счетчиков (расходомеров) газа основана на сопоставлении результатов одновременных измерений объема (расхода) потока рабочей среды поверяемым счетчиком (расходомером) и установкой, включенной последовательно в измерительную магистраль.

Установки имеют в своем составе:

- преобразователь расхода;

- вычислитель расхода (далее ВР) с кнопочным полем и жидкокристаллическим индикатором, осуществляющий архивирование в энергонезависимой памяти, отображающий информацию о результатах измерений объема (расхода), температуры и давления газа, а также передачу архивной информации и параметров настройки на принтер (при его наличии);

- аккумуляторную батарею;

- зарядное устройство;

- средства измерений утвержденного типа:

- датчик давления 415 (Госреестр СИ № 36555-07);
- термометр сопротивления ДТС (Госреестр СИ № 28354-10).

В архив ВР записываются и могут быть распечатаны:

- тип, заводской номер установки;

- номер протокола (индивидуальный для каждого поверяемого счетчика газа);

- время и дата проведения поверки;

- объемы, температуры, давления, на которых проводились измерения;

- погрешность поверяемого счетчика газа.

В зависимости от заказа, в комплект поставки установок может входить термометр цифровой малогабаритный ЭЛЕМЕР ТЦМ 9410 (регистрационный №32156-06)\*, для выполнения измерений температуры окружающей среды.

Примечание - \*средства измерений могут быть изменены на аналогичные с характеристиками не хуже указанных.

Установки выпускаются в трех модификациях, указанных в таблице 1.

Таблица 1

Модификация установок	Наличие принтера	Исполнение корпуса
СПУ-3-0	-	Алюминиевый Пластиковый
СПУ-3-1	В составе установки	
СПУ-3-2	Внешний	

Установки выпускаются в двух исполнениях в зависимости от диапазона избыточного давления газа до 50 (300) кПа.

На рисунках 1 и 2 приведены фотографии общего вида установок, цветовая гамма кейса может быть изменена по решению изготовителя в одностороннем порядке.



Рисунок 1 - Общий вид установок поверочных СПУ-3-1 с алюминиевым исполнением корпуса

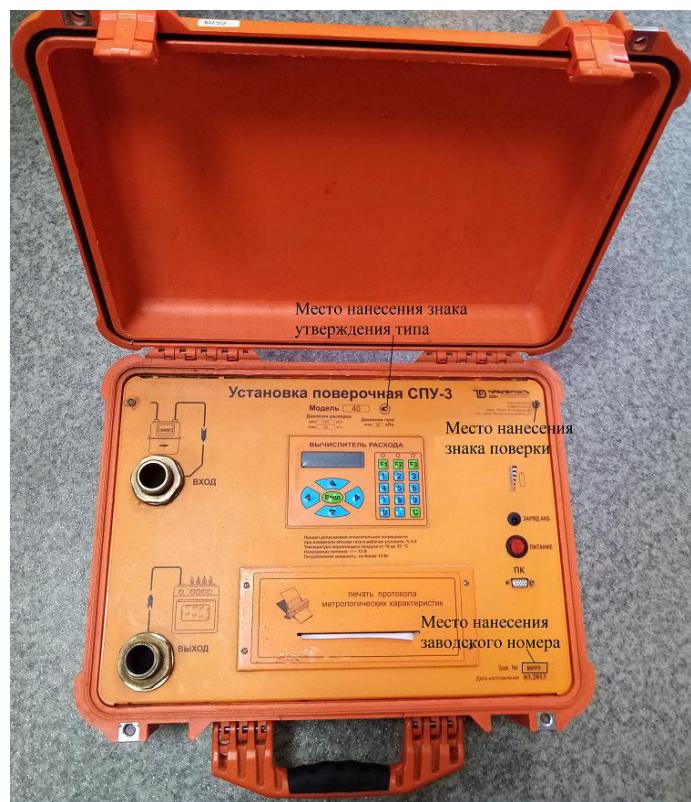


Рисунок 2 - Общий вид установок поверочных СПУ-3-1 с пластиковым исполнением корпуса

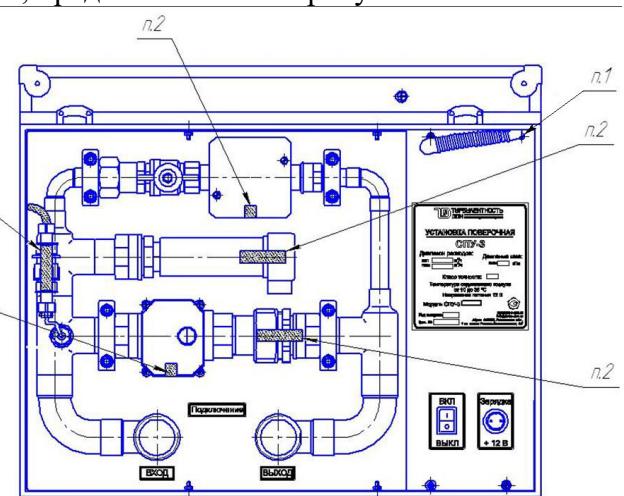
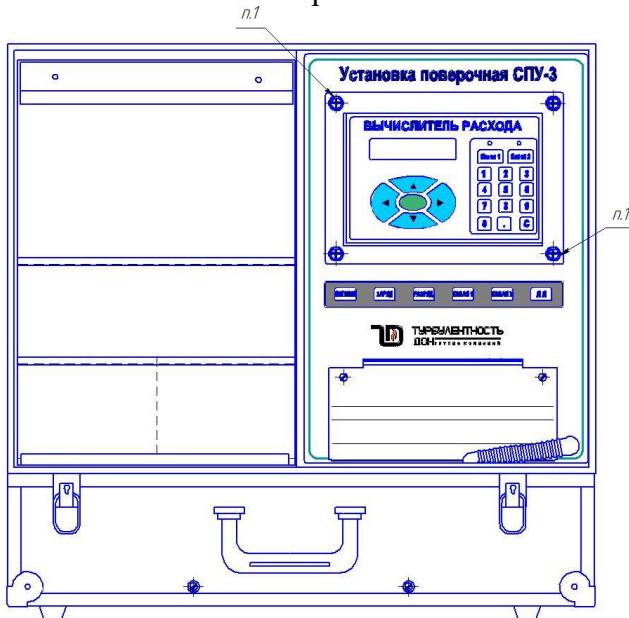
Для установок в алюминиевом корпусе знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из четырех цифр, наносятся на маркировочную табличку методом анодирования и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом. Маркировочная табличка расположена на крышке лицевой панели.

Для установок в пластиковом корпусе знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из четырех цифр, наносится на лицевую панель установки методом термопечати и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Пломбирование установок в алюминиевом корпусе осуществляется нанесением знака поверки давлением на специальную мастику, расположенную в чашках пломбировочных, и с помощью наклеек предприятия-изготовителя из легко разрушаемого материала, препятствующих снятию и замене датчиков температуры и давления и доступу к механическим частям установок.

Пломбирование установок в пластиковом корпусе осуществляется нанесением знака поверки и пломбы предприятия изготовителя давлением на специальную мастику, расположенных в чашках пломбировочных.

Места пломбирования обозначены на схемах, представленных на рисунках 3-5.

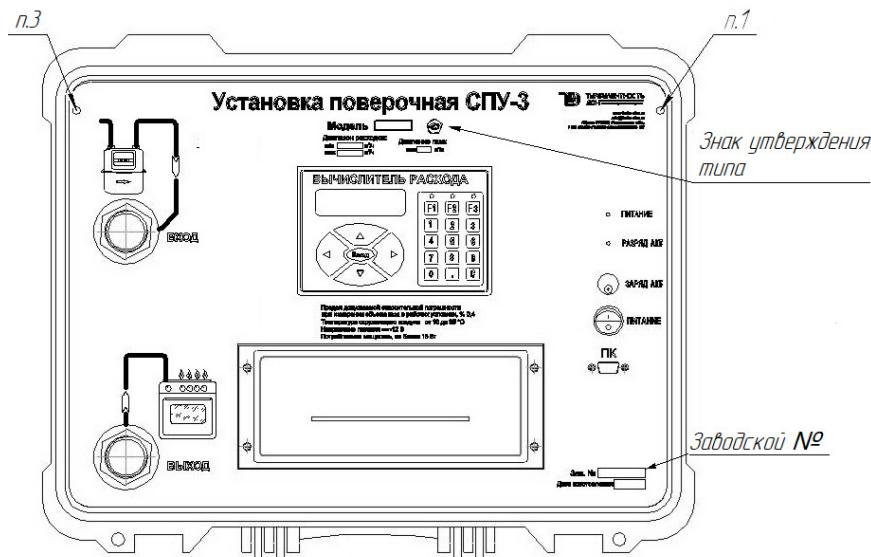


п.1 – место для знака поверки (способом давления на специальную мастику).

п.2 – наклейки предприятия-изготовителя из легко разрушаемого материала, препятствующих доступу к механическим частям установок.

Рисунок 3 - Схема пломбирования вычислителя расхода установок с алюминиевым корпусом, вид спереди

Рисунок 4 - Схема пломбирования установок с алюминиевым корпусом, вид сверху



п.1 – место для знака поверки (способом давления на специальную мастику).  
п.3 – место для пломбы предприятия – изготовителя (способом давления на специальную мастику)

Рисунок 5 - Схема пломбирования установок с пластиковым корпусом, вид сверху

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установки по аппаратному обеспечению является встроенным. Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО хранится в энергонезависимой памяти. Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО.

Программное обеспечение установки разделено на:

- метрологически значимую часть;
- метрологически незначимую часть.

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 отображение измерительной информации, её хранение, защиту ПО и данных;
- параметры ПО, участвующие в вычислениях и влияющие на результат измерений;
- компоненты защищенного интерфейса для обмена данными между установкой и внешними устройствами.

Конструкция средств измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики установок нормированы с учетом влияния ПО.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СПУ-3.16.08.2011.
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	v1.04
Цифровой идентификатор ПО	08b148b1
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	CRC32

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
Диапазон воспроизводимых поверочных расходов, м <sup>3</sup> /ч	от 0,016 до 16	от 0,025 до 25	от 0,04 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объема газа в рабочих условиях, %	$\pm 0,4$		
Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, %	$\pm 0,5$		
Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения объема и объемного расхода при доверительной вероятности 0,95, %	$\pm 0,5$		
Диапазон измерений каналов температуры, °C	от +10 до +35		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности термометра сопротивления ДТС, °C	$\pm 0,15$		
Пределы допускаемой приведенной погрешности датчика давления 415, %	$\pm 0,15$		

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда	природный газ, воздух, азот, инертные и другие неагрессивные газы известного состава
Избыточное давление измеряемой среды в трубопроводе, кПа, не более	50 (300)
Количество одновременно поверяемых средств измерений, шт.	1
Напряжение питания установки, В	12
Мощность, потребляемая установками, Вт, не более	15
Работа установок от автономного источника питания, ч, не менее	10
Масса, кг, не более	15
Габаритные размеры, мм, не более	
-длина	500
-ширина	400
-высота	200
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +35
- относительная влажность воздуха, %	до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	12000
Средний срок службы, лет, не менее	12

**Знак утверждения типа**

Для установок в алюминиевом корпусе наносятся на маркировочную табличку методом анодирования и на титульный лист паспорта типографским способом.

Для установок в пластиковом корпусе наносится на лицевую панель методом термопечати и на титульный лист паспорта типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Установка поверочная СПУ-3	СПУ-3-0 СПУ-3-1 СПУ-3-2	1 шт.	В соответствии с заказом
Установка поверочная СПУ-3. Руководство по эксплуатации	ТУАС.407369.001 РЭ	1 экз.	
Установка поверочная СПУ-3. Паспорт	ТУАС.407369.001 ПС	1 экз.	
Эксплуатационная документация на составные части, входящие в комплект установки		1 комплект	
Комплект инструмента и принадлежностей		1 комплект	
Термометр цифровой малогабаритный	ТЦМ 9410	1 шт.	по заказу

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 2.4 Использование установки ТУАС.407369.001 РЭ «Установка поверочная СПУ-3. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расхода газа»;

ГОСТ 8.558–2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры;

Приказ Росстандарта от 29 июня 2018 г. № 1339 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;

ТУ 4381-006-70670506-2011 Установка поверочная СПУ-3. Технические условия.

### Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью НПО «Турбулентность-ДОН»  
(ООО НПО «Турбулентность-ДОН»)

ИНН 6141021685

Адрес юридического лица: 129110, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Мещанский, ул. Щепкина, д. 47, стр. 1, оф. V, ком. 11

Адрес места осуществления деятельности: 346815, Ростовская обл., Мясниковский м.р-н, Краснокрымское с.п., автодорога Ростов-на-Дону – Новошахтинск тер., 1-й км, зд. 6/8

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

E-mail: info@turbo-don.ru

Web-сайт: www.turbo-don.ru

**Испытательный центр**

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

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

Фактический адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»  
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)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.310592.