

## 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 схемой 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.

Поверка 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<br>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

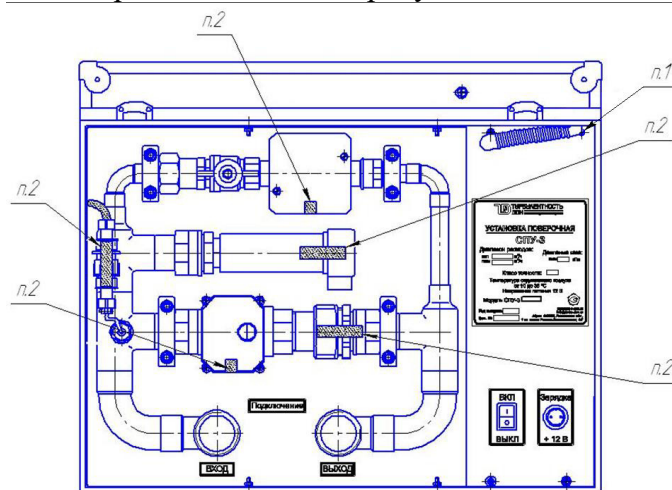
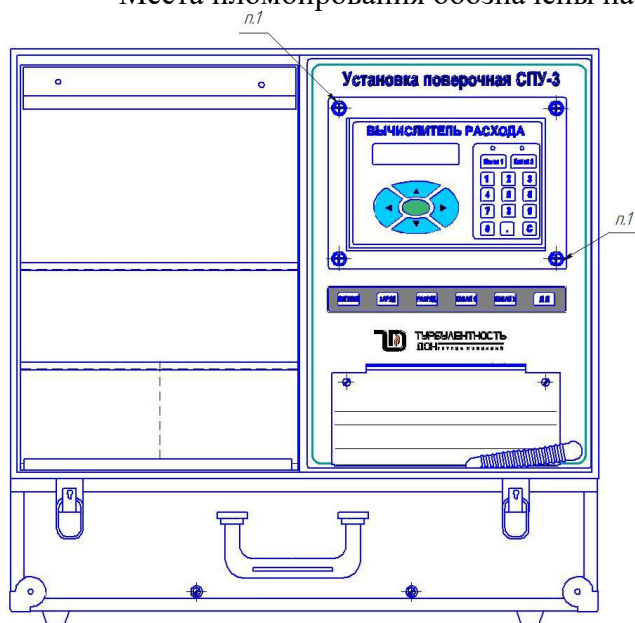
Для установок в алюминиевом корпусе знак утверждения типа и заводской номер, состоящий из четырех цифр, наносятся на маркировочную табличку методом анодирования и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом. Маркировочная табличка расположена на крышке лицевой панели.

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.

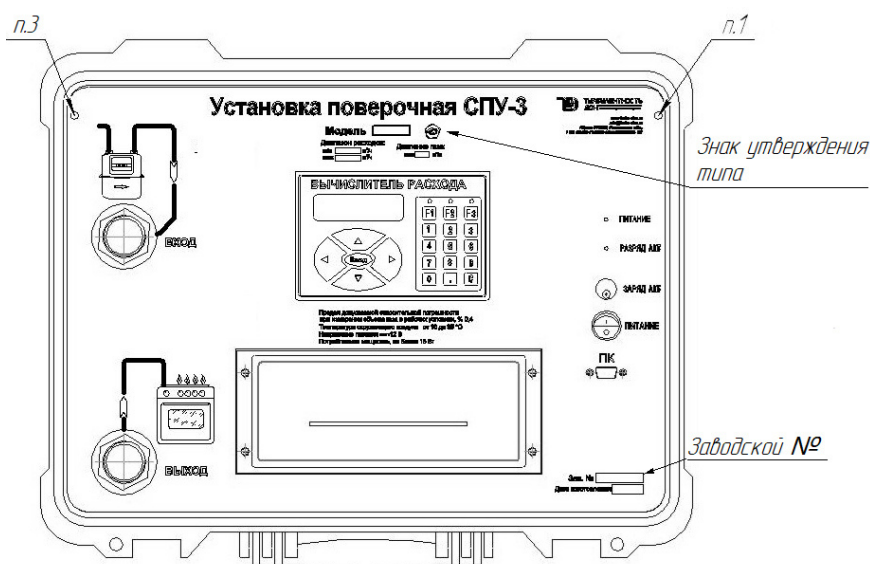


п.1 – место для знака поверки (способом давления на специальную мастику).

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, %                          | ± 0,4          |                |               |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки при измерении объема газа, приведенного к стандартным условиям, %        | ± 0,5          |                |               |
| Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения объема и объемного расхода при доверительной вероятности 0,95, % | ± 0,5          |                |               |
| Диапазон измерений каналов температуры, °С   | от +10 до +35  |                |               |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности термометра сопротивления ДТС, °С  | ± 0,15         |                |               |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности датчика давления 415, %  | ± 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<br>СПУ-3-1<br>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 расходомерии - 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.