

единый адрес для всех регионов: [gra@nt-rt.ru](mailto:gra@nt-rt.ru)  
по вопросам продаж и поддержки обращайтесь:  
Астана +7(77172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89 Казань (843)206-01-48  
Краснодар (861)203-40-90 Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70  
Нижний Новгород (831)429-08-12 Новосибирск (383)227-86-73  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,  
Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12

<http://grand.nt-rt.ru/>

## **УСТАНОВКА ПОВЕРОЧНАЯ СПУ - 5**

Руководство по эксплуатации  
СПУ5.00.00.000 РЭ



[www.grand.nt-rt.ru](http://www.grand.nt-rt.ru)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ</b>	<b>3</b>
1.1	Назначение установки	3
1.2	Технические и метрологические характеристики	3
1.3	Комплект поставки	4
1.4	Устройство и работа установки	4
<b>2</b>	<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b>	<b>7</b>
2.1	Эксплуатационные ограничения	7
2.2	Указания мер безопасности	7
2.3	Порядок работы	7
2.4	Подключение счетчиков газа	9
2.5	Использование установки под управлением ПО «СПУ-5.АРМ.115.0103»	10
<b>3</b>	<b>МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ</b>	<b>26</b>
<b>4</b>	<b>УПАКОВКА</b>	<b>27</b>
<b>5</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>28</b>
<b>6</b>	<b>ХРАНЕНИЕ</b>	<b>29</b>
<b>7</b>	<b>ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b>	<b>30</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ А</b>	<b>31</b>
	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ Б</b>	<b>32</b>

по вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

+7(843)206-01-48

1@grand.nt-rt.ru

www.grand.nt-rt.ru

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия, устройства, эксплуатации и обслуживания установки поверочной СПУ-5 (далее – Установка).

Применение Установки регламентировано государственной поверочной схемой ГОСТ Р 8.618-2006, в которой она отнесена к рабочим эталонам второго разряда.

Размер единицы объемного расхода поверочной среды передается Установке от Государственного первичного эталона ГЭТ 118-2006.

Контроль сохранности размера единицы расхода, воспроизводимой на поверочной Установке, осуществляется при ее периодических поверках.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

### 1.1 Назначение установки

Установка предназначена для воспроизведения единицы объемного расхода при поверке бытовых и коммунальных счетчиков газа (см. приложение Б).

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений: поверка счетчиков газа.

### 1.2 Технические и метрологические характеристики

Технические и метрологические характеристики Установки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристика	Значение
Поверочная среда	воздух
Диапазон поверочных расходов – определяется значениями микросопел, м <sup>3</sup> /ч	от 0,016 до 25
Пределы допускаемой относительной погрешности при использовании микросопел с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,25$ %	$\pm 0,35$
Пределы допускаемой относительной погрешности при использовании микросопел с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,30$ %	$\pm 0,45$
Количество одновременно подключаемых счетчиков	до* 3/6/10
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность, % атмосферное давление, кПа	20 $\pm$ 5 30...80 84 ... 106,7
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	220 $\pm$ 22 50 $\pm$ 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	1500 **
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	1500x900x1540 **
Масса, кг, не более	200 **
Полный срок службы, лет, не менее	12

\* – в зависимости от типоразмеров подключаемых счетчиков;

\*\* – в стандартной комплектации (могут меняться в зависимости от заказа).

### 1.3 Комплект поставки

Комплект поставки Установки представлен в таблице 2.

Таблица 2

Комплектующие	Кол-во	Примечание
Установка поверочная СПУ-5	1 шт.	
Руководство по эксплуатации	1 экз.	
Паспорт	1 экз.	
Эксплуатационная документация на входящие в комплект СИ	по 1 компл.	
Методика поверки	1 экз.	По отдельному заказу
Персональный компьютер	1 шт.	
ИБП	1 шт.	
Комплект переходников на счетчики	2 шт.	В зависимости от заказа
Комплект датчиков импульсов	2 шт.	В зависимости от заказа

### 1.4 Устройство и работа установки

1.4.1 Установка позволяет полностью автоматизировать процесс поверки счетчиков газа. Все элементы Установки управляются с помощью программного обеспечения «СПУ-5.АРМ.115.0103». Установка позволяет поверять до 10 счетчиков газа одновременно (из ряда 3/6/10). Внешний вид Установки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1

1.4.2 Установка состоит из следующих узлов и блоков:

- параллельно соединённых измерительных участков, (позволяют подключать до 10 поверяемых счётчиков газа);
- блока вакуумных шаровых кранов, подключающих в цикл поверки выбранный счетчик;
- комплекта эталонных критических сопел (11 шт.);
- блока вакуумных шаровых кранов, подключающих выбранное сопло;
- вакуумной камеры;
- датчиков, выдающих информацию о падении давления в поверяемых счётчиках, разрежения в вакуумной камере и атмосферном давлении;
- датчика температуры, установленного перед входом в сопла;

- измерителя влажности и температуры, измеряющего температуру и влажность воздуха, входящего в Установку
- температурный датчик и датчик влажности, совместно с преобразователями и персональным компьютером с установленным на нем программным обеспечением образуют каналы измерения температуры и влажности соответственно;
- шкафа автоматизированной системы управления Установкой, в который входят силовой блок и блок управления;
- персонального компьютера с установленным ПО «СПУ-5.APM.115.0103» и источника бесперебойного питания.

Структурная схема Установки представлена в приложении А.

1.4.3 Принцип работы Установки состоит в следующем: в ресивере создается разреженность воздуха, затем открываются клапаны, пропускающие воздух сначала через счетчик, потом через сопла эталонных расходов. Сопла эталонных расходов включены параллельно. Необходимый диапазон расходов воздуха набирается путем открытия кранов соответствующих сопел.

1.4.4 Перед запуском работы Установки необходимо настроить все параметры и сформировать сценарии для режима поверки (описано в п.2.5.6).

1.4.5 Проведение поверки счетчиков газа основано на сравнении результатов одновременных измерений объема воздуха поверяемым счетчиком газа и Установкой.

Результат измерений расхода (объема) с помощью эталонных критических сопел принимают в качестве действительного расхода (объема) при сопоставлении его с результатом измерений поверяемым счетчиком.

1.4.6 В качестве эталонного средства измерений в Установке используются сопла, работающие в критическом режиме, - согласно теории истечения через критическое суживающееся сопло скорость потока в горловине сопла равна критической скорости, а ниже горловины может превосходить ее. С помощью каждого сопла из комплекта сопел Установки задается определенный объемный расход потока рабочей среды через поверяемый счетчик, значение которого определяется площадью (диаметром) горловины сопла и зависит от температуры рабочей среды, давления рабочей среды и относительной влажности поверяемой среды,

$$Q_o = K \sqrt{T} \cdot \left( 1 - \frac{\Delta P_{сч}}{P_{атм}} \right) \cdot \frac{1}{k_{t,\phi}}, \quad (1)$$

где  $Q_o$  – действительный объемный расход, м<sup>3</sup>/ч;

$K$  – градуировочный коэффициент сопла Установки при температуре измеряемой среды 20 °С и относительной влажности воздуха 60% (по свидетельству о поверке сопла), л/(с·Т<sup>1/2</sup>);

$T$  – абсолютная температура поверочной среды, К;

$\Delta P_{сч}$  – потеря давления на счетчике при поверочных расходах, Па;

$P_{атм}$  – атмосферное давление в месте проведения поверки, Па;

$k_{t,\phi}$  – поправочный коэффициент на влажность воздуха.

1.4.7 Геометрические параметры проточных каналов критических сопел, которыми укомплектована Установка, выполнены так, что критический режим течения воздуха через них обеспечивается при условии

$$P_o/P_{вых} > 1,3, \quad (2)$$

где  $P_o$  – абсолютное давление воздуха в потоке перед соплом;

$P_{вых}$  – абсолютное давление за соплом вблизи его выходного сечения.

1.4.8 При постоянной температуре рабочей среды объемный расход сохраняется постоянным. Поэтому действительный объем воздуха, пропущенный через поверяемый счетчик за интервал времени  $t$ , определяют как произведение действительного объемного расхода на величину этого интервала с учетом поправочных коэффициентов на влажность, температуру и падение давления на счетчике.

$$V_{уст} = \frac{K \cdot \sqrt{T} \cdot \tau}{1000} \cdot \left(1 - \frac{\Delta P_{сч}}{P_{атм}}\right) \cdot \frac{1}{k_{t,\varphi}}, \quad (3)$$

где  $K$  – градуировочный коэффициент сопла Установки при температуре измеряемой среды  $20\text{ }^{\circ}\text{C}$  и относительной влажности воздуха  $60\%$  (по свидетельству о поверке сопла),  $\text{л}/(\text{с} \cdot \text{T}^{1/2})$ ;

$T=(273,15+t)$  – температура поверочной среды,  $\text{K}$ ;

$\tau$  – интервал времени прохождения заданного объема воздуха через счетчик,  $\text{с}$ ;

$\Delta P_{сч}$  – падение давления на счетчике при поверочных расходах,  $\text{Па}$ ;

$P_{атм}$  – атмосферное давление в месте проведения поверки,  $\text{Па}$ ;

$k_{t,\varphi}$  – поправочный коэффициент на влажность воздуха, значения которого приведены в таблице 3.

Таблица 3

t, °C	Относительная влажность воздуха, φ, %						
	30	40	50	60	70	80	90
10	1,00177	1,00177	1,00177	1,00177	1,00177	1,00177	1,00177
12	1,00167	1,00167	1,00167	1,00167	1,00167	1,00167	1,00167
14	1,00157	1,00157	1,00157	1,00157	1,00157	1,00157	1,00157
16	1,00146	1,00146	1,00146	1,00146	1,00146	1,00146	1,00146
18	1,00133	1,00133	1,00133	1,00133	1,00133	1,00133	1,00133
20	1,00120	1,00120	1,00120	1,00120	1,00120	1,00120	1,00120
22	1,00085	1,00034	0,9998	0,9993	0,9988	0,9983	0,9978
24	1,00066	1,00008	0,9995	0,9989	0,9983	0,9978	0,9972
26	1,00044	0,9998	0,9992	0,9984	0,9978	0,9972	0,9965
28	1,00022	0,9995	0,9988	0,9980	0,9973	0,9965	0,9959
30							

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Установка должна размещаться в отопляемом и освещенном помещении, на расстоянии не ближе 2-х метров от нагревательных приборов. Рабочая температура  $20 \pm 5$  °С. Относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %. Скорость изменения температуры окружающего воздуха и поверочной среды не более  $\pm 1$  °С/ч.

2.1.2 Воздух в помещении не должен содержать паров агрессивных жидкостей, сажи, масляных паров.

2.1.3 Вакуумный насос может быть установлен в помещении вместе с Установкой (см. техническую документацию на вакуумный насос).

**ВНИМАНИЕ! При комплектации Установки вакуумным масляным насосом, выхлоп насоса необходимо отводить из зоны размещения Установки.**

2.1.4 Эксплуатация Установки должна осуществляться при соблюдении условий, удовлетворяющих требованиям технической документации на применяемые в составе Установки датчики и оборудование.

2.1.5 При работе Установки не допускается перекрывание входного патрубка поверяемого счётчика.

2.1.6 Не допускается попадание посторонних предметов в счётчик.

### 2.2 Указания мер безопасности

2.2.1 Лица, производящие работы на Установке, должны быть ознакомлены с правилами безопасной работы, указанными в настоящем руководстве по эксплуатации, и пройти инструктаж по технике безопасности.

2.2.2 Установка должна быть заземлена. Сопротивление заземляющего устройства не должно превышать 4 Ом. Переходное контактное сопротивление между шиной заземления и корпусом Установки должно быть не более 0,1 Ом.

2.2.3 Монтаж вакуумного насоса должен производиться в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требований, указанных в технической документации на насос.

2.2.4 Запрещается оставлять без присмотра работающую Установку.

### 2.3 Порядок работы

2.3.1 Подключить Установку к сети питания.

2.3.2 Включить устройство защитного отключения (УЗО) основного питания поверочной Установки (изображен на рисунке 2).



Рисунок 2

2.3.3 Включить автомат питания насоса.

**Примечание:** Если уровень разрежения в системе ниже уровня включения насоса (задается ЭКМ-2005 = -60кПа) (рисунок 3), то произойдет автоматическое включение вакуумного насоса, по достижении уровня отключения (-85кПа) насос автоматически выключится.



Рисунок 3

2.3.4 Включить источник бесперебойного питания (нажать и удерживать клавишу включения в течение 5 секунд), начнется самодиагностика системы ИБП с индикацией на экране надписи TEST и подачей прерывистого звукового сигнала в течение 10 секунд, если все параметры в норме – прекратится подача звукового сигнала, ИБП подаст сетевое напряжение на персональный компьютер и автомат питания электронной схемы Установки.

2.3.5 Включить автомат питания электронных схем Установки (автомат защиты сети, изображен на рисунок 2).

2.3.6 Включить персональный компьютер из комплекта поставки Установки.

2.3.7 Дождаться загрузки операционной системы (Windows), запустить программное обеспечение (ПО Сопловая поверочная Установка СПУ-5.АРМ.115.0103.20.01.11).

2.3.8 Провести проверку герметичности пневмосистемы (см. п.2.5.4).

2.3.9 Установить на поверочную Установку поверяемые счётчики и подсоединить к патрубкам (см. п. 2.4).

**ВНИМАНИЕ! Перед проведением поверки время выдержки счётчика в условиях поверки не менее 2 часов.**

2.3.10 Проверить герметичность присоединения поверяемых счетчиков газа.

2.3.11 Подключить датчики импульсов к поверяемым счетчикам газа (для диафрагменных – подходящие к конкретной модели счетчика газа (IN-Z61 для ВК-G, производства Эльстер или аналог), для Гранд – AUD-13) и к разъемам на Установке.

2.3.12 Ввести серийные номера поверяемых счетчиков газа (на мнемосхеме в окошках под обозначением подключаемых счетчиков газа нажать левой клавишей мыши и с помощью клавиатуры ввести серийные номера).

2.3.13 Войти в меню сценарии и заполнить формы под сценарием (см. пункт 2.5.6.4 ) для каждой позиции подключенного счетчика газа (позиция указана на мнемосхеме для каждого пиктографического обозначения (см. п. 2.5.6)).

2.3.14 Выбрать предустановленный сценарий поверки для каждого из поверяемых счетчиков газа (нажатием правой клавиши мыши на поверяемой позиции), либо создать свой сценарий поверки с последующим сохранением в меню **Сервис-Параметры-Сценарии**, там же выбрать ориентацию счетчиков газа (см. п. 2.5.6).

2.3.15 По ЭКМ-2005 и/или по показаниям датчика разрежения убедиться в наличии вакуума, необходимого для запираания критических микросопел (-80...-50 кПа).

2.3.16 Провести поверку счётчиков нажатием левой клавишей мыши на вкладке **Кнопки-Пуск** в основном окне рабочей программы.

2.3.17 Во время поверки информацию по каждому прошедшему счетчику газа можно просмотреть нажав на него **правой** клавишей мыши, и выбрать пункт Таблица данных из выпадающего меню.

Информацию по текущему счетчику газа можно просмотреть, нажав в основном функциональном меню вкладку **Сервис-Таблица данных** (см.п. 2.5.7.3).

**ВНИМАНИЕ! Таблицу данных после просмотра необходимо закрывать.**

2.3.18 После завершения поверки распечатать протокол поверки, выбрав необходимый счетчик газа (левой клавишей мыши) и в основном функциональном меню выбрать **Файл-Отчет** (см. п. 2.5.8).

2.3.19 Результаты поверки каждого поверяемого счётчика сохраняются в базе данных и могут быть выведены в форме протокола на дисплей компьютера и распечатаны в любое время.

## 2.4 Подключение счетчиков газа

Подключение счетчиков газа к Установке производится с помощью парубков с накидной гайкой и прокладкой:

- на верхней полке с присоединительным  $D=1\frac{1}{4}''$ ;
- на столешнице и нижней полке с присоединительным  $D=2''$ .

Патрубки на верхней и нижней полке (для подключения мембранных счетчиков газа) сделаны парными (вход-выход счетчика газа), правый патрубок из пары имеет свободный ход перемещения по горизонтали для возможности подключения счетчиков газа с различным межосевым расстоянием, оба патрубка перемещаются по вертикали для подбора высоты счетчика газа.

2.4.1 Подключение счетчиков газа с ПРАВОЙ ориентацией (поверочная среда проходит слева-направо) на верхней (нижней) полке производится начиная с крайней правой позиции (позиция 6 и/или 19), последовательно, пропуски в подключенных счетчиках газа не допускаются.

2.4.2 Подключение счетчиков газа с ЛЕВОЙ ориентацией (поверочная среда проходит справа-налево) на верхней (нижней) полке производится начиная с крайней левой позиции (позиция 1 и/или 17) последовательно, пропуски в подключенных счетчиках газа не допускаются, с ОБЯЗАТЕЛЬНЫМ включением в сценарии настройки типа счетчика **левый** (см п. 2.5.6.3.).

**ВНИМАНИЕ! Входной патрубок последнего счетчика в группе не подключать.**

2.4.3 Подключение струйных счетчиков газа производится на столешнице к патрубкам через переходники необходимого диаметра.

## 2.5 Использование установки под управлением ПО «СПУ-5.АРМ.115.0103»

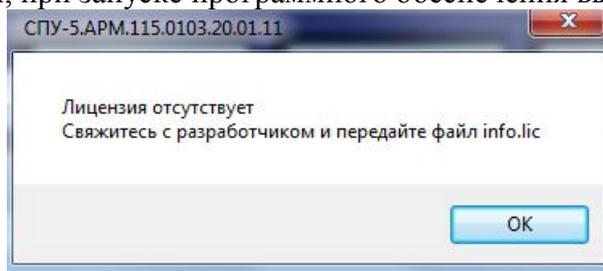
### 2.5.1 Требования к системе и установка ПО

Программное обеспечение работает под управлением операционных систем *Windows XP SP2* и последующих на компьютерах *PC*. Требования к компьютеру совпадают с требованиями соответствующей операционной системы.

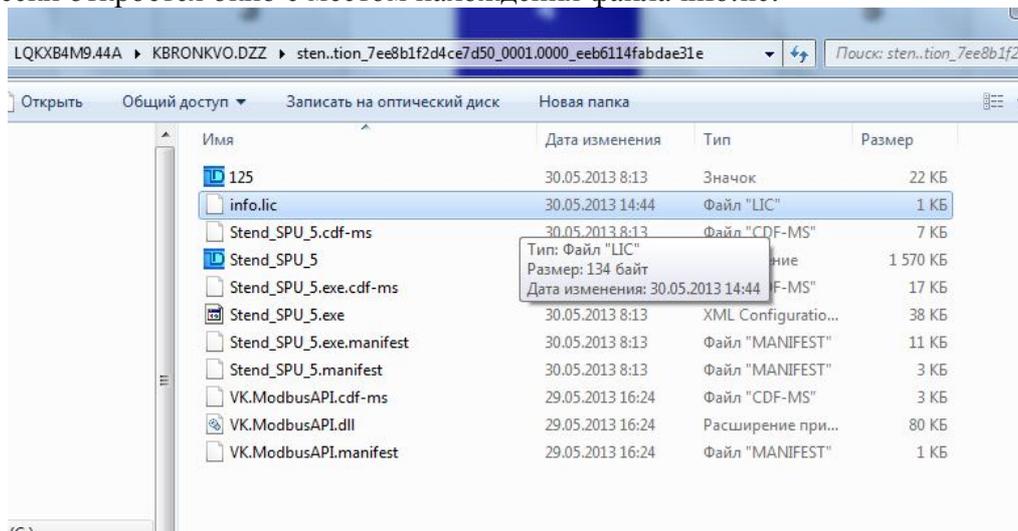
Установка поставляется в комплекте с моноблоком *PC* с предустановленным программным обеспечением *Windows* и *АРМ СПУ-5*.

### 2.5.2 Описание программы СПУ-5.АРМ.115.0103.xx.xx.xx

**ВНИМАНИЕ!** Программное обеспечение имеет встроенную защиту от несанкционированной установки и переустановки. Программное обеспечение «привязано» к конкретному персональному компьютеру из комплекта поставки. В случае, если файл лицензии отсутствует или поврежден, при запуске программного обеспечения выдается сообщение:



и автоматически откроется окно с местом нахождения файла *info.lic*:



Данный файл необходимо передать на предприятие-изготовитель и получить в ответ файл-ключ **key.lic**, который необходимо поместить в ту же папку, откуда был взят файл *info.lic*, и перезапустить рабочую программу.

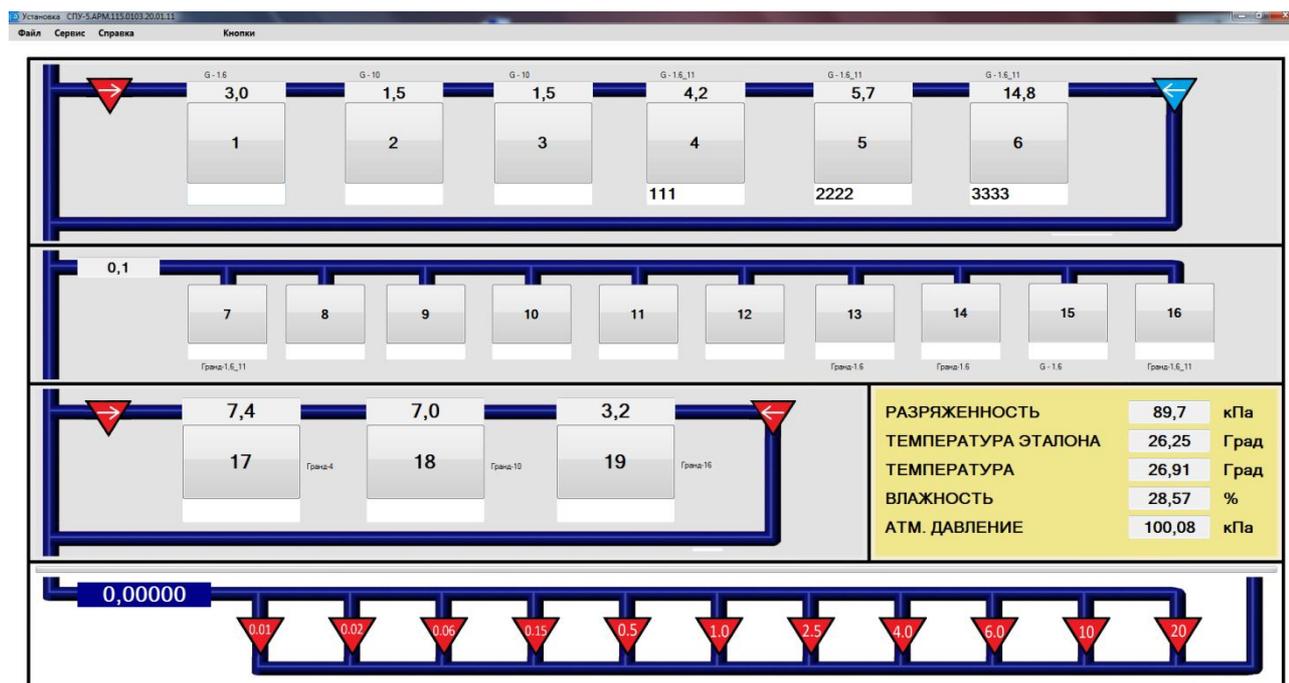
При отсутствии файла ключа программное обеспечение будет функционировать в демонстрационном режиме.

**ВНИМАНИЕ!** После каждого закрытия рабочей программы необходимо выждать не менее **50 сек** перед запуском её снова.

### 2.5.3 Общая форма «Установка СПУ-5.APM.115.0103.xx.xx»

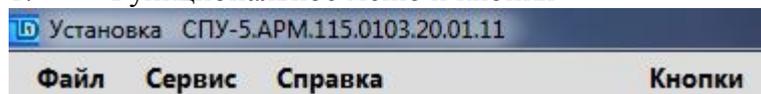
При включении Установки на экран выведется общая форма «Установка 5.APM.115.0103.20.01.11».

СПУ-



Экранная форма состоит из 4х частей:

1. Функциональное меню и кнопки



2. Перечень эталонных критических микросопел (слева в синем прямоугольнике отображен эталонный расход, скорректированный по давлению поверочной среды, падению давления, температуре и влажности поверочной среды перед критическими микросоплами). Голубым цветом выделено задействованное в данный момент сопло.



3. Информационная часть с перечнем данных с датчиков, установленных в Установке:

<b>РАЗРЕЖЕННОСТЬ</b>	<b>89,7</b>	<b>кПа</b>
<b>ТЕМПЕРАТУРА ЭТАЛОНА</b>	<b>26,25</b>	<b>Град</b>
<b>ТЕМПЕРАТУРА</b>	<b>26,91</b>	<b>Град</b>
<b>ВЛАЖНОСТЬ</b>	<b>28,57</b>	<b>%</b>
<b>АТМ. ДАВЛЕНИЕ</b>	<b>100,08</b>	<b>кПа</b>

Где,

Разреженность – уровень разрежения в вакуумной системе (для корректной работы - от 50кПа до -90кПа);

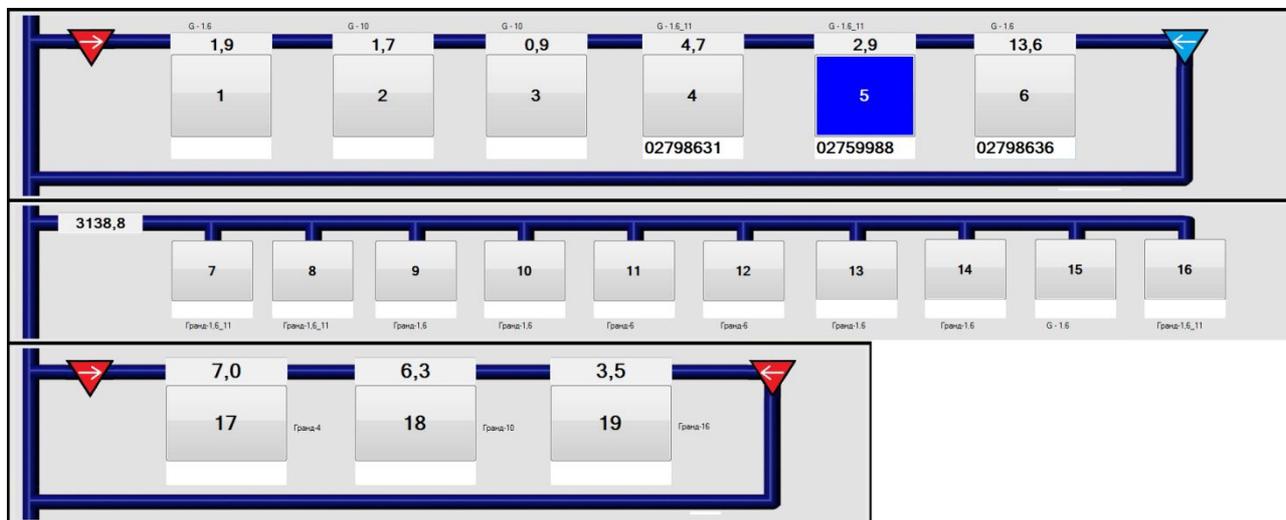
$^{\circ}\text{C}$ ; Температура эталона – температура поверочной среды, перед соплами микрокритическими,

Температура – температура поверочной среды,  $^{\circ}\text{C}$ ;

Влажность – влажность поверочной среды, %;

Атм. Давление – атмосферное давление, кПа;

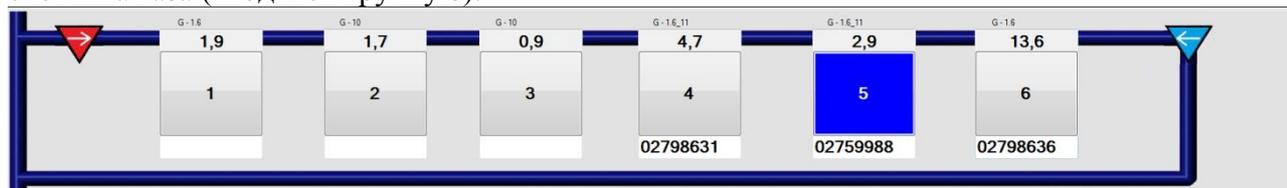
4. Рабочее поле с пиктографическим обозначением поверяемых счетчиков газа с № канала (позицией счетчика) и текущей информацией по каждому из них.



В свою очередь рабочее поле разделено на 3 поуровневые части:

а) Верхний уровень – отображение информации по счетчикам газа (диафрагменным) на верхней полке с максимальным расходом поверочной среды -  $10\text{м}^3/\text{ч}$  (G1.6-G6). Справа и слева отображены шаровые краны, показывающие ориентацию счетчика газа (на рисунке ниже – счетчики с протекающей поверочной средой слева-направо).

В пиктограммах отображен № канала (позиция счетчика, 1-6), над пиктограммами счетчиков газа в прямоугольнике отображено падение давления между входом и выходом счетчика на текущем расходе и текущий сценарий поверки. Под пиктограммой отображен серийный номер счетчика газа (вводится вручную).



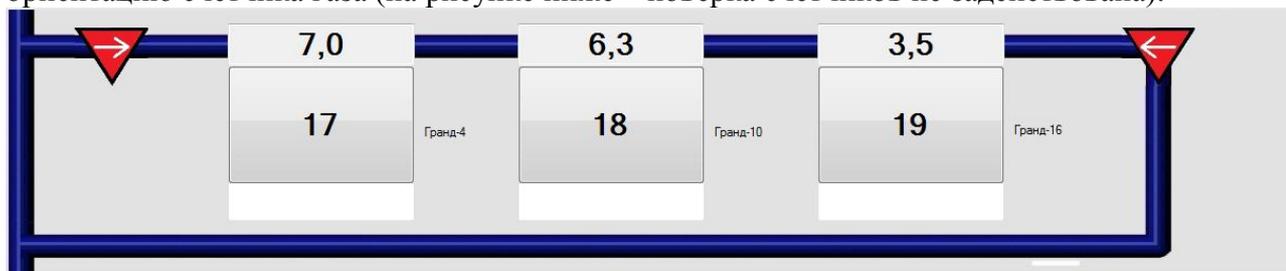
б) Средний уровень - отображение информации по подключенным счетчикам газа (струйным) на столешнице с максимальным расходом поверочной среды –  $25\text{м}^3/\text{ч}$ .

В пиктограммах отображен № канала (позиция счетчика, 7-16), под пиктограммой в белом прямоугольном окне отображен серийный номер счетчика газа (вводится вручную), под ним – текущий сценарий поверки для каждого счетчика газа. Слева в прямоугольнике отображено падение давления перед микрокритическими соплами.



в) Нижний уровень – отображение информации по подключенным (диафрагменным) счетчикам газа на нижней полке с максимальным расходом поверочной среды -  $25\text{м}^3/\text{ч}$  (G16). В пиктограммах отображен № канала (позиция счетчика, 17-19), над пиктограммами подключенных счетчиков газа отображено падение давления между входом и выходом счетчика на текущем расходе. Под пиктограммой отображен серийный номер счетчика газа (вводится вручную). Справа

отображен сценарий поверки. Справа и слева отображены шаровые краны, отображающие ориентацию счетчика газа (на рисунке ниже – поверка счетчиков не задействована).



#### ПРИМЕЧАНИЕ:

– на верхнем и/или нижнем уровне можно поверять однотипные счетчики газа параллельно друг другу т.к. вход последующего счетчика газа подключается к выходу предыдущего;

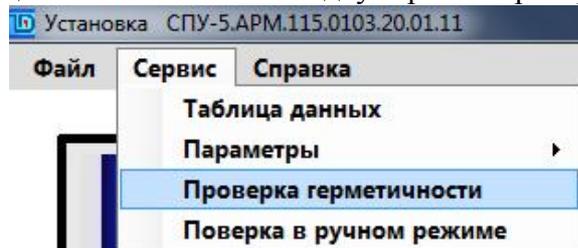
**ВНИМАНИЕ!** Для уменьшения времени поверки однотипных счетчиков газа необходимо поставить галочку в меню настройки параметров Установки «Групповая поверка» (см. п. 2.4.3.).

- на столешнице (средний уровень) поверка производится последовательно.

### 2.5.4 Автоматическая проверка герметичности пневмосистемы поверочной установки

Установка снабжена функцией автоматической проверки герметичности пневмосистемы. Проверка герметичности происходит методом сравнения уровней разрежения в пневмосистеме за определенный промежуток времени.

Для входа в меню проверки необходимо нажать левой клавишей мыши в основном функциональном меню вкладку сервис - проверка герметичности.



При выборе функции появится окно поверх основного:

Где,

Кол-во замеров – количество сравниваемых значений величины разрежения в пневмосистеме, по умолчанию 20;

Время опроса – время между измерениями величины разрежения в пневмосистеме;

Минимальное значение – минимальное значение разрежения за прошедший период;

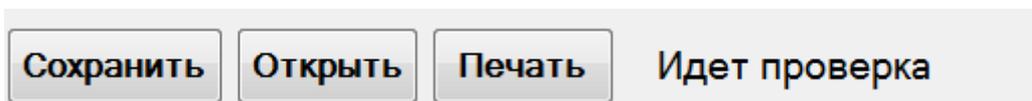
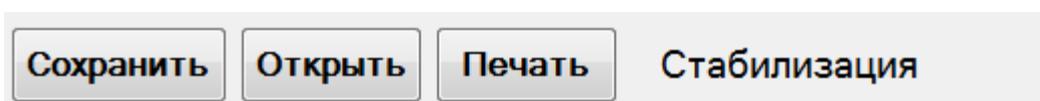
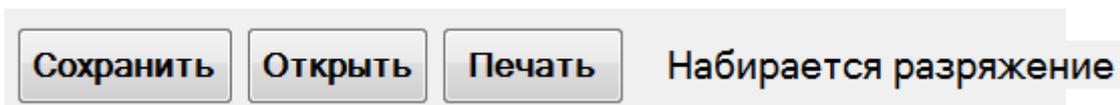
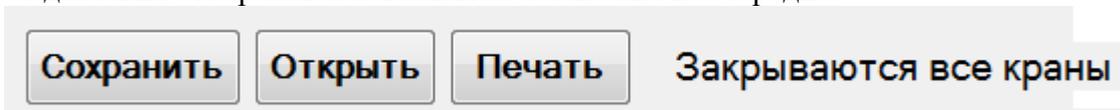
Максимальное значение – максимальное значение разрежения за прошедший период;

Среднее значение – среднее значение разрежения за прошедший период;

Отклонение – процентное отклонение минимального отклонения разрежения от максимального;

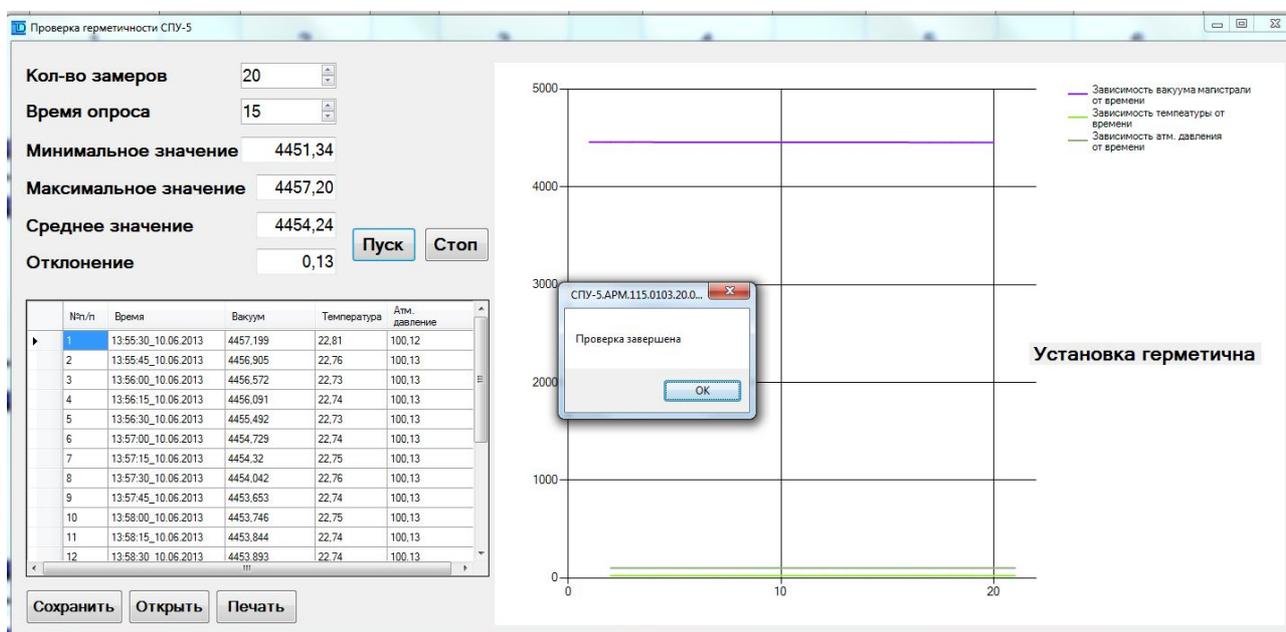
В появившемся окне нажать клавишу **Пуск**. Установка закроет все шаровые краны, откроет сопло расхода  $0,016\text{м}^3/\text{ч}$ , через определенный промежуток времени закроет его, выждет время стабилизации уровня разрежения и начнет сравнивать уровень разрежения в пневмосистеме с интервалом, выбранным в «Время опроса» то количество раз, что выбрано в «Кол-во замеров».

Все действия отображаются в нижней части окна поочередно:

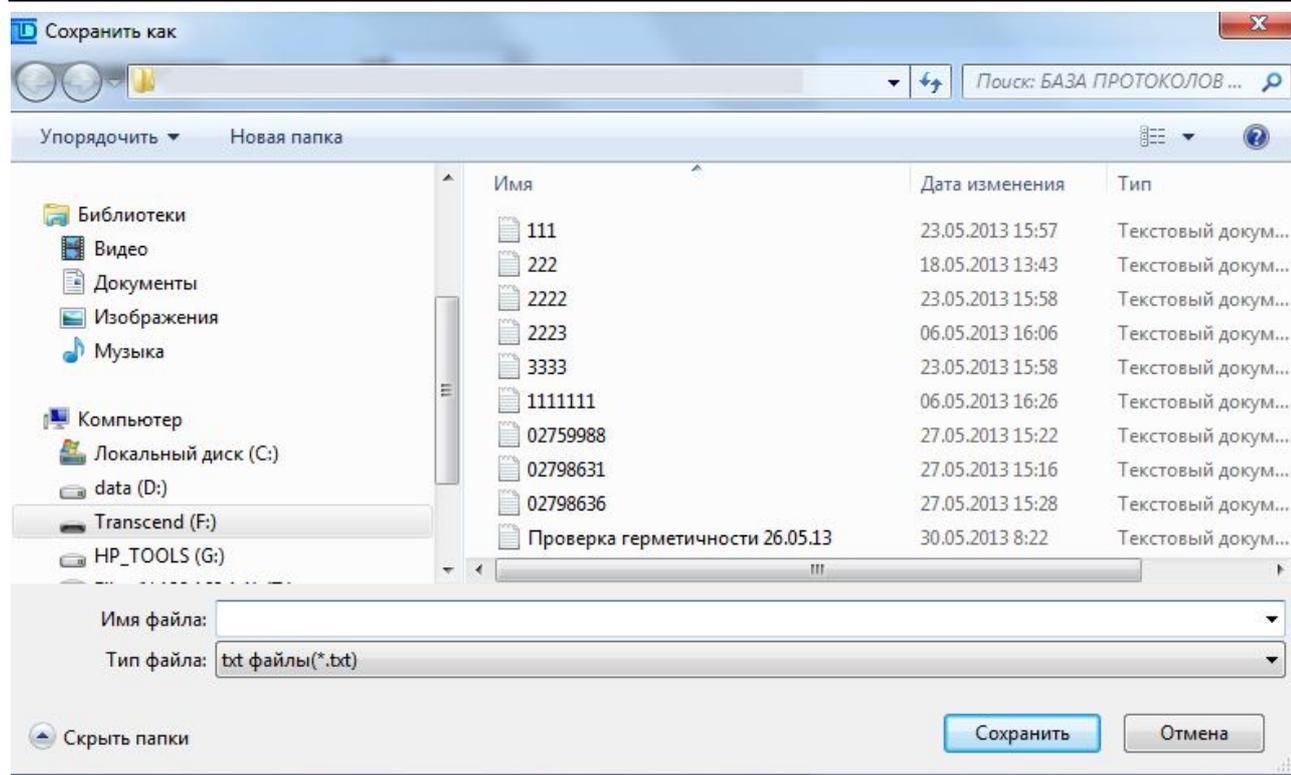


Во время проверки заполняется таблица и составляется график падения уровня разрежения, изменения атмосферного давления и температуры от времени.

Если уровень отклонения разрежения не более 2,5% – Установка считается **герметичной**, появится сообщение «проверка завершена», и заключение о пригодности Установки для дальнейшей эксплуатации (справа):



Значения текущей проверки герметичности пневмосистемы можно сохранить, нажатием кнопки **Сохранить** в нижней левой части окна и/или распечатать (нажатием кнопки **Печать**). При сохранении программное обеспечение автоматически выберет путь сохранения от предыдущего раза (по умолчанию D:\Протоколы поверки) и даст возможность ввести имя файла для сохранения.

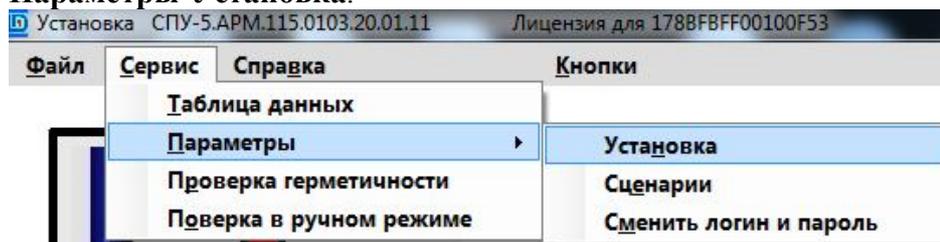


Сохраненные протоколы проверки герметичности пневмосистемы Установки в любой момент можно открыть и просмотреть, нажав клавишу **Открыть** в нижней части окна.

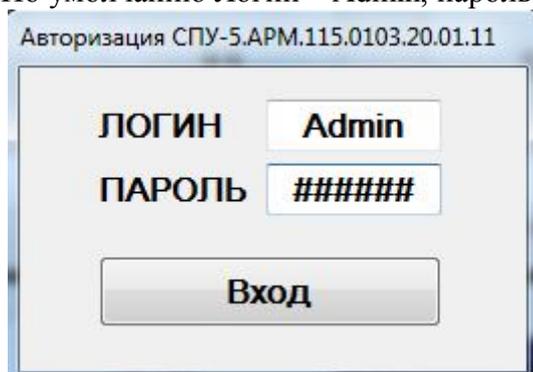
**ВНИМАНИЕ!** Если Установка не герметична – необходима проверка давлением и методом обмыливания (связаться с заводом изготовителем).

## 2.5.5 Меню настройки параметров установки

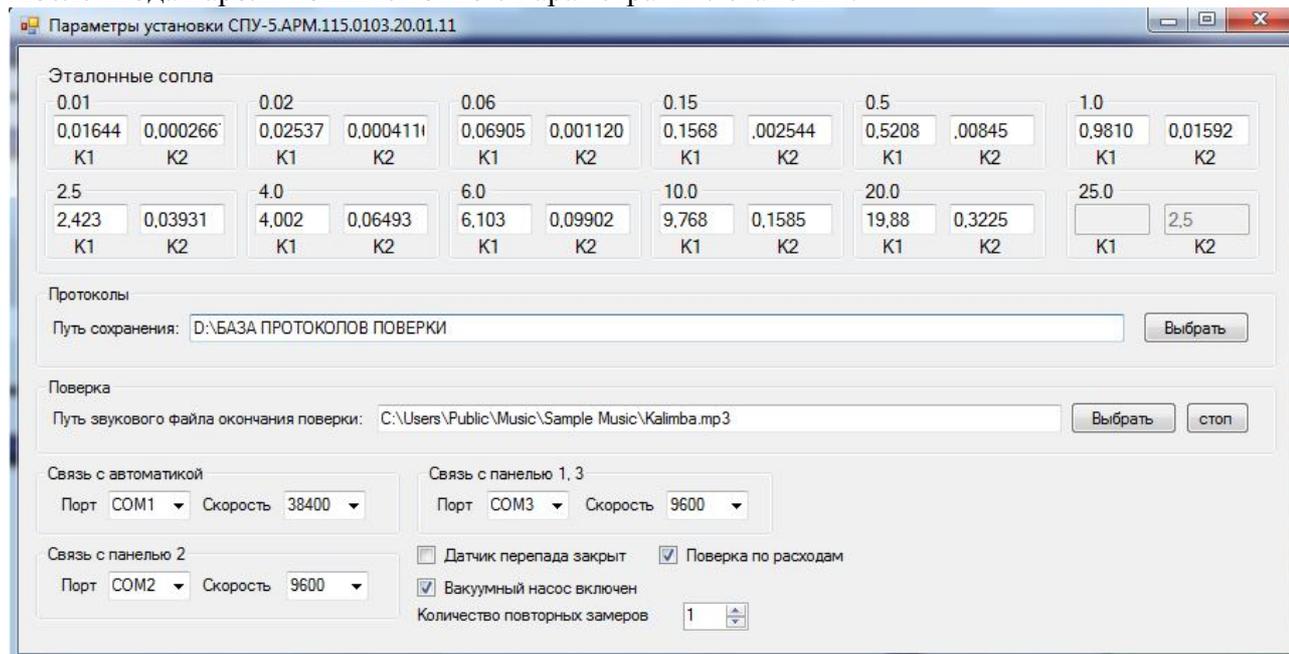
Вызов меню – в основном функциональном меню левой клавишей мыши нажать **Сервис-Параметры-Установка**.



Появится всплывающее окно с вводом логина и пароля для доступа:  
По умолчанию Логин – Admin, пароль – 111111;



После ввода пароля появится окно с параметрами Установки:



Меню параметров Установки позволяет:

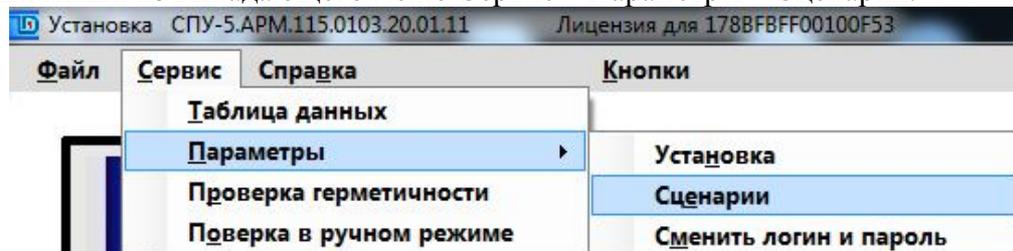
- вносить параметры установленных сопел (из документации сопел, по умолчанию внесены при поставке с завода-изготовителя);
- выбирать путь сохранения протоколов поверки (по умолчанию D:\БАЗА ПРОТОКОЛОВ ПОВЕРКИ);
- выбирать звуковой сигнал при окончании поверки;
- настраивать параметры соединения с автоматикой СПУ-5(настроены на заводе-изготовителе, НЕ ИЗМЕНЯТЬ САМОСТОЯТЕЛЬНО);
- настраивать количество повторных замеров (в случае брака при поверке, по умолчанию 3 по ГОСТ 8.324-2002);
- настраивать изначальное состояние датчика падения давления (по умолчанию – открыт. Закрывается ТОЛЬКО при проведении сервисных работ);
- настраивать изначальное состояние вакуумного насоса (включен по умолчанию);

- настраивать режим поверки (на верхней или нижней полках при подключении **однотипных (одинаковых)** счетчиков газа, при установке галочки «Групповая поверка», для уменьшения времени поверки, съем импульсных сигналов на текущем расходе для всех подключенных счетчиков газа, производится одновременно).

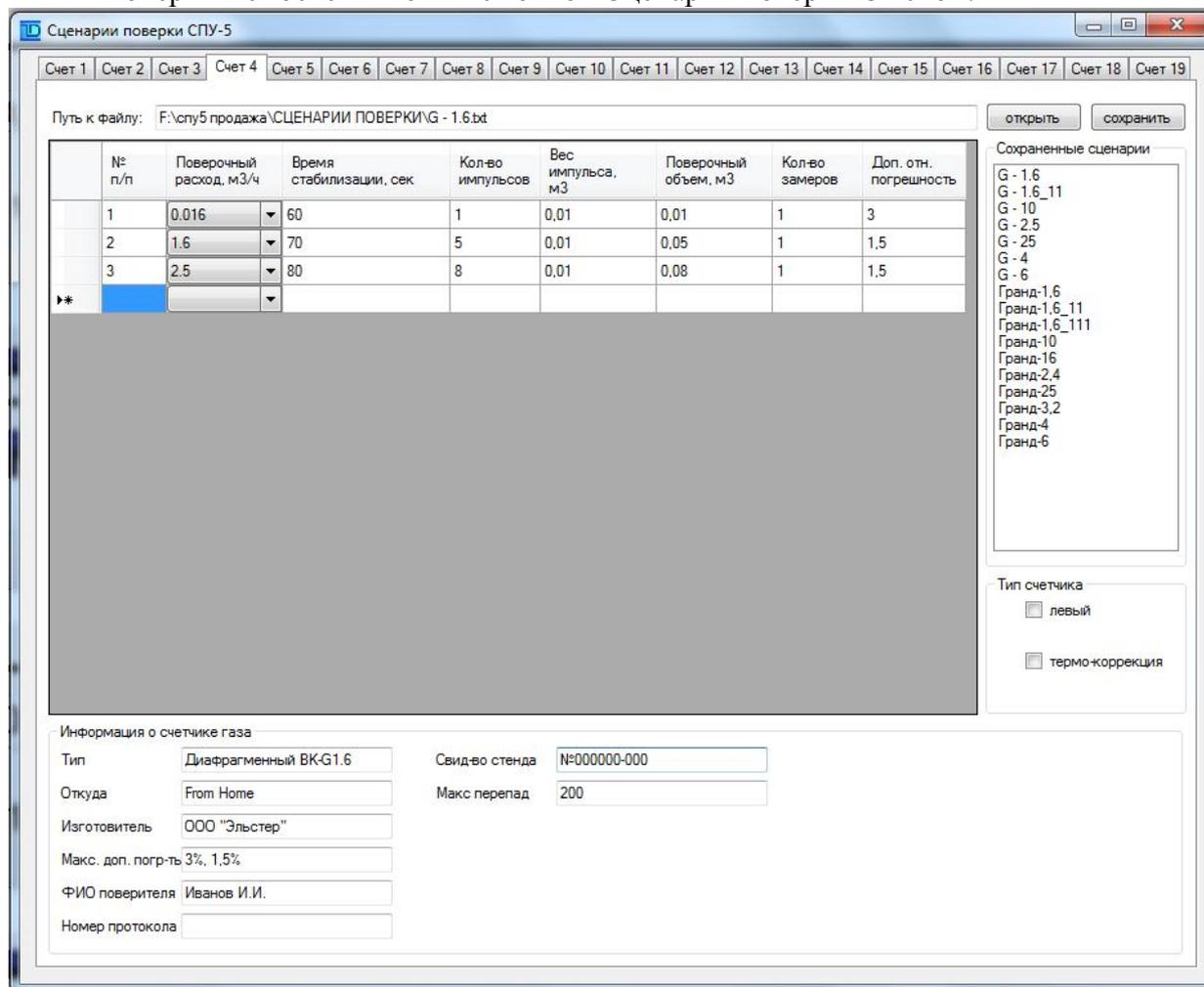
## 2.5.6 Меню сценарии

Меню сценарии служит для выбора готового сценария поверки для каждого канала (позиции) подключенных счетчиков газа, для создания новых сценариев, выбора типа счетчика, а так же для ввода информации о каждом поверяемом счетчике газа.

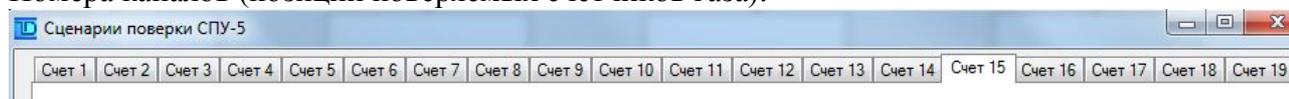
Вход в меню сценарии производится из основного функционального меню нажатием левой клавиши мыши из выпадающего меню Сервис – Параметры – Сценарии.



Поверх мнемосхемы появится окно «Сценарии поверки СПУ-5»:



Номера каналов (позиции поверяемых счетчиков газа):



### 2.5.6.1 Выбор готового сценария

Для выбора **готового** сценария поверки необходимо нажать правой клавишей мыши на необходимом № канала (позиции счетчика) в основной форме программы «Установка СПУ-5.АРМ.115.0103.20.01.11» и из выпадающего меню нажатием левой клавиши мыши выбрать сценарий из перечня сохраненных сценариев.

### 2.5.6.2 Создание нового сценария

Для создания нового сценария в таблице:

	№ п/п	Поверочный расход, м3/ч	Время стабилизации, сек	Кол-во импульсов	Вес импульса, м3	Поверочный объем, м3	Кол-во замеров	Доп. отн. погрешность
▶	1	0.1	60	1	0,01	0,01	1	2,5
	2	5.0	70	1	0,01	0,01	1	1,5
	3	25.0	80	8	0,01	0,08	1	1,5
*								

необходимо задать следующие параметры:

- поверочный расход (из нормативной документации на поверяемый счетчик газа);
- время на стабилизацию расхода (время открытия-закрытия шаровых кранов и выравнивание потока поверочной среды внутри магистралей пневмосистемы – НЕ МЕНЕЕ 50 с);
- количество импульсов (при поверке по импульсному выходу, в зависимости от расхода рассчитывается таким образом, чтобы время накопления объема проходящей поверочной среды было не менее 100 с);
- вес импульса (выбирается по нормативной документации на текущий счетчик газа);
- количество замеров – количество измерений на текущем расходе (при выборе нескольких измерений результат усредняется);
- допустимую относительную погрешность (из нормативной документации на счетчик газа);

**ВНИМАНИЕ! Поверочный объем рассчитывается автоматически в зависимости от веса импульса и количества импульсов.**

После создания сценария нажать кнопку **Сохранить**, после чего, во всплывающем окне в папке со сценариями (выбирается автоматически, по умолчанию D:\СЦЕНАРИИ ПОВЕРКИ) задать имя и сохранить. Для корректного отображения созданного сценария необходимо закрыть меню сценариев и войти в него снова.

Вновь созданный сценарий появится и будет доступен в сохраненных сценариях справа и в выпадающем меню в основной форме для выбора сценария.

**ВНИМАНИЕ! Предустановленные сценарии защищены от изменения, если необходимо внести изменения – создайте новый сценарий.**

### 2.5.6.3 Настройка типа счетчика

В меню сценарии для каждого канала (позиции поверяемого счетчика газа «Счет1, Счет2...Счет19») настраивается тип счетчика:

— Тип счетчика —

левый

термо-коррекция

- **ЛЕВЫЙ** – счетчик с левой ориентацией – поверочная среда проходит по счетчикам газа СПРАВА-НАЛЕВО (необходимо установить галочку для включения);

**ВНИМАНИЕ! Выбранная настройка автоматически сохраняется при выходе из меню сценариев и сохраняется для текущего канала (позиции счетчика), пока не будет отменена пользователем; для позиций 7-16 эта функция отсутствует;**

- **ТЕРМО-КОРРЕКЦИЯ** – для поверки счетчиков газа с термокомпенсацией. При поверке в этом режиме эталонный расход пересчитывается к стандартным условиям (+20 °С);

**ВНИМАНИЕ!** Выбранная настройка автоматически сохраняется при выходе из меню сценариев и сохраняется для текущего канала (позиции счетчика), пока не будет отменена пользователем.

### 2.5.6.4 Информация о счетчике газа

**ВНИМАНИЕ!** Информация о счетчике газа обязательна к заполнению для КАЖДОГО канала (позиции поверяемого счетчика газа) при каждой поверке, т.к. эти данные добавляются в протокол поверки.

**ВНИМАНИЕ!** Введенная информация о счетчике газа автоматически сохраняется при выходе из меню сценариев и сохраняется для текущего канала (позиции счетчика), пока не будет отменена пользователем.

Информация о счетчике газа			
Тип	Диафрагменный ВК-G1.6	Свид-во стенда	№000000-000
Откуда	From Home	Макс перепад	200
Изготовитель	ООО "Эльстер"		
Макс. доп. погр-ть	3%, 1,5%		
ФИО поверителя	Иванов И.И.		
Номер протокола			

Информация о счетчике газа состоит из следующих пунктов:

- Тип – тип поверяемого счетчика газа, заполняется в зависимости от поверяемого счетчика газа и конкретной модели (из нормативной документации на текущий счетчик газа)
- Откуда – от кого счетчик газа поступил на поверку;
- Изготовитель – завод-изготовитель поверяемого счетчика газа;
- Макс.доп.погр-ть – максимальная допустимая относительная погрешность для поверяемого счетчика газа(из нормативной документации на поверяемый счетчик газа, либо по ГОСТ 8.324-2002 и ГОСТ Р 50818-95);
- ФИО поверителя – Фамилия Имя Отчество человека проводящего поверку;
- Номер протокола – номер протокола для поверяемого счетчика газа по нумерации заказчика Установки;
- Свид-во стенда – свидетельство о поверке на данную поверочную Установку, полученное в местном аккредитованном в установленном порядке в области обеспечения единства измерений государственном региональном центре метрологии (ЦСМ).
- Макс. Перепад – максимальное допустимое падение давления на поверяемом счетчике газа (по нормативной документации на конкретный поверяемый счетчик газа, либо по ГОСТ Р 50818-95).

### 2.5.7 Поверка счетчиков газа

Установка поверочная СПУ-5 позволяет:

- проводить поверку по импульсному выходу по выбранному сценарию в автоматическом режиме с сохранением протоколов поверки до 19 счетчиков газа;
- проводить поверку в ручном режиме по 1 счетчику газа;
- проводить групповую поверку диафрагменных счетчиков - режим групповой поверки для одинаковых счетчиков газа на верхней и/или нижней полке - 6 и 3 шт. (для уменьшения времени поверки импульсный сигнал снимается со всех подключенных счетчиков газа одновременно) данная функция включается в настройках Установки (см.п.2.5.5).

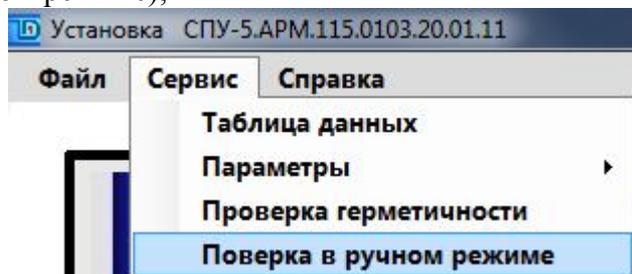
#### 2.5.7.1 Поверка в ручном режиме

Поверка в ручном режиме производится для счетчиков газа без импульсного выхода методом сравнения объема прошедшей через поверяемый счетчик газа поверочной среды (воздуха), с объемом поверочной среды (воздуха), прошедшего через критические микросопла Установки.

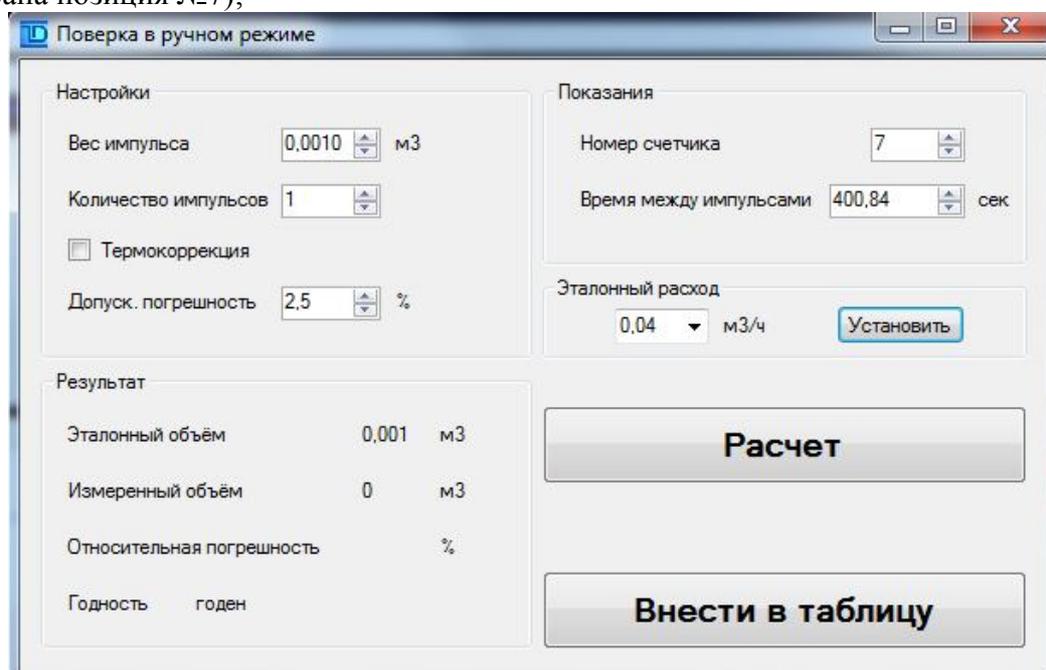
Для проведения поверки в ручном режиме необходим **секундомер**. Далее произвести следующие действия:

- а) подключить поверяемый счетчик газа (см. п.2.4);

- б) нажать на пиктограмму поверяемого счетчика газа;
- в) ввести серийный номер поверяемого счетчика газа (нажать левой клавишей мыши на белый прямоугольник под пиктограммой счетчика газа и с помощью клавиатуры ввести номер счетчика газа);
- г) войти в меню сценарии и заполнить информацию для поверяемой позиции счетчика газа (см. п.2.5.6.4);
- д) войти в ручной режим поверки (в основном функциональном меню сервис-поверка в ручном режиме);



- е) в появившемся окне выбрать позицию поверяемого счетчика газа (на рисунке ниже – выбрана позиция №7);



- ж) из выпадающего перечня расходов выбрать необходимый эталонный расход (по нормативной документации на поверяемый счетчик газа);

- з) нажать кнопку «установить» - Установка откроет необходимый расход;
- и) установить в графе «допуск. погрешность» - допускаемую относительную погрешность поверяемого счетчика газа для текущего расхода;

**ВНИМАНИЕ! После нажатия кнопки «установить» необходимо выждать не менее 45 сек, прежде чем начать измерение.**

- к) выбрать точку отсчета накопления объема по устройству индикации расхода на поверяемом счетчике газа;

л) начать отсчет времени накопления с данной точки с помощью секундомера;

м) по прошествии определенного времени (не менее 100сек) закончить измерение времени;

н) в графу «вес импульса» ввести накопленный объем;

о) в графу «время между импульсами» ввести время накопления;

п) нажать кнопку «рассчитать» - по введенным данным Установка произведет расчет погрешности поверяемого счетчика газа на текущем расходе с индикацией относительной погрешности и заключением о годности на текущем расходе;

р) нажать клавишу «внести в таблицу» - Установка сохранит полученные данные в протокол;

с) выбрать следующий поверочный расход;

т) повторить п.п. з)-с) необходимое количество раз (в зависимости от типа поверяемого счетчика газа по ГОСТ 8.324-2002);

у) по окончании поверки закрыть окно поверки в ручном режиме и распечатать протокол поверки (см. п. 2.5.8).

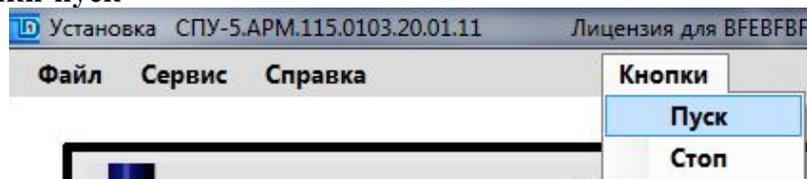
### 2.5.7.2 Поверка в автоматическом режиме

Поверка в автоматическом режиме производится по заданному сценарию методом сравнения объема прошедшей через поверяемый счетчик газа поверочной среды (воздуха), контролируемый по импульсному выходу, с объемом поверочной среды (воздуха), прошедшего через критические микросопла Установки.

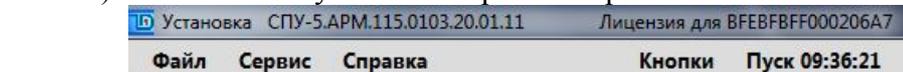
Для проведения поверки необходимо:

- 1) Установить и подключить поверяемые счетчики газа к поверочной Установке (см. п. 2.4).
- 2) Подключить датчики импульсов к поверяемым счетчикам газа и к поверочной Установке.
- 3) Ввести серийные номера поверяемых счетчиков газа (нажать левой клавишей мыши на белый прямоугольник под пиктограммой счетчика газа и с помощью клавиатуры ввести номер счетчика газа).
- 4) Войти в меню сценарии и ввести информацию по каждой позиции подключенного счетчика газа с включением всех необходимых настроек (вид счетчика газа) (см.п.2.5.6.4. и 2.5.6.3.);
- 5) Выбрать для каждой позиции подключенного счетчика газа сценарий поверки, либо создать свой сценарий(см. п. 2.5.6.1 и п.2.5.6.2.).
- 6) Закрыть меню Сценарии.
- 7) Запустить поверку, нажатием левой клавиши мыши в основном функциональном меню

**кнопки-пуск**

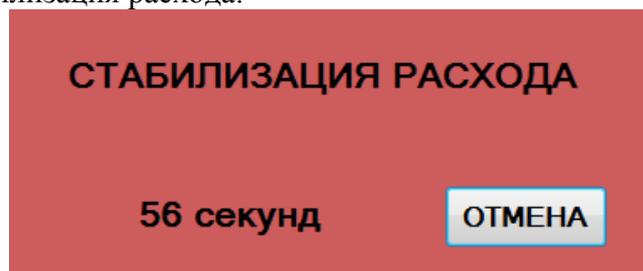


- 8) После запуска поверки справа от кнопок индицируется время начала

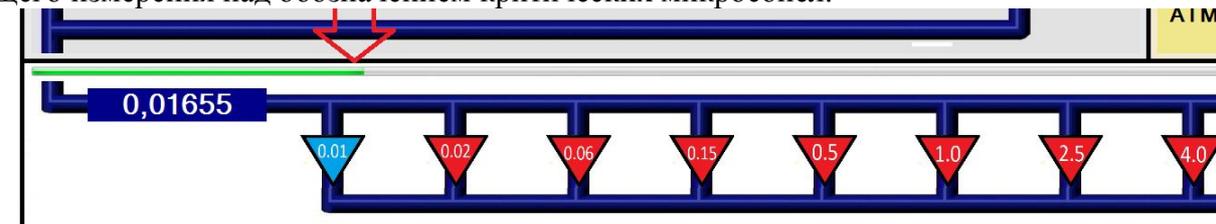


поверки, , задействованные счетчики газа окрасятся синим цветом;

- 9) При переключении с расхода на расход по центру экрана пойдет обратный начнется стабилизация расхода:



- 10) Процесс поверки можно контролировать по степени заполнения шкалы прогресса для текущего измерения над обозначением критических микросопел.



- 11) По степени прихождения импульсных сигналов от поверяемых счетчиков газа на пиктограммах будут индицироваться основные относительные погрешности поверяемых счетчиков газа, если погрешность находится в зоне допустимой относительной погрешности (задается в сценарии поверки), то пиктограмма закрашивается зеленым цветом и идет переключение на следующий расход, если нет – пиктограмма закрашивается красным и измерение

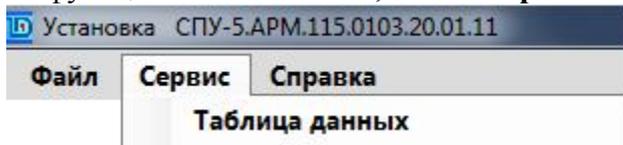
повторяется то количество раз, что задано в количестве повторных замеров в настройках Установки (по ГОСТ 8.324-2002 - 3 раза), за результат принимается среднеарифметическое значение основной относительной погрешности на текущем расходе.

12) По окончании поверки выдастся сообщение «Работа завершена».

Просмотреть значения всех параметров по каждому счетчику газа можно нажав на счетчик газа правой клавишей мыши и выбрав пункт **Таблица данных**.

### 2.5.7.3 Таблица данных

Просмотреть значения всех параметров по текущему счетчику в момент поверки можно из основного функционального меню, нажав **Сервис-Таблица данных**:



Информацию по каждому счетчику газа, прошедшему поверку, можно просмотреть, нажав на пиктограмму счетчика в основном окне программы правой клавишей мыши и выбрав пункт **Таблица данных**.

В общем виде она имеет вид:

 A screenshot of the 'Таблица данных' window. The title bar reads 'Таблица данных СПУ-5.АРМ.115.0103.20.01.11'. The table has 16 columns: № п/п, Номер, Эталонный расход, Время между импульсами, сек, Эталонный объем, Относительная погрешность, Доп. отн. погрешность, Измеренный объем, Перепад, Температура эталона, Температура, Разряженность, Влажность, Атмосферное давление, Время, and Имя сценария. There are 9 rows of data. At the bottom, there are buttons 'сохранить' and 'открыть', and a checkbox 'только средние'.
 

№ п/п	Номер	Эталонный расход	Время между импульсами, сек	Эталонный объем	Относительная погрешность	Доп. отн. погрешность	Измеренный объем	Перепад	Температура эталона	Температура	Разряженность	Влажность	Атмосферное давление	Время	Имя сценария
1	17989221_с	0,19896	318,5000	0,018	2,25	3,0	0,01760332	13,30	21,46	21,36	71,9	39,32	99,82	09:41:38	
2	17989221_с	0,74774	146,5000	0,03	-1,41	3,0	0,03042886	9,30	21,25	21,30	77,5	38,89	99,82	09:49:07	
3	17989221_с	1,61506	181,0000	0,0800	-1,48	1,5	0,08119962	8,00	21,26	21,36	81,5	38,38	99,83	09:56:25	
4	17989221_с	2,42645	106,0500	0,0700	-2,07	1,5	0,07148271	15,40	21,26	21,39	82,5	39,15	99,83	10:00:28	
5	17989221_с	9,77686	104,2000	0,28	-1,05	1,5	0,2829791	51,00	21,17	21,19	78,5	38,79	99,82	10:03:40	
6	17989221_с	5,77933	302,1000	0,48	-1,02	1,5	0,484962	20,80	21,26	21,12	71,0	39,71	99,82	10:11:30	
7	17989221_с	2,42694	104,2000	0,07	-0,35	1,5	0,07024614	11,30	21,36	21,17	76,8	39,22	99,82	10:16:22	
8	17989221_с	15,87680	108,0000	0,47	-1,34	1,5	0,4763877	113,40	21,22	21,10	78,7	38,97	99,83	10:20:00	
9	17989221_с	24,83560	126,3000	0,84	-3,59	1,5	0,8713157	256,90	21,20	21,25	79,6	40,03	99,83	10:27:04	

Где, № п/п – номер точки поверки

Номер – серийный номер поверенного счетчика газа

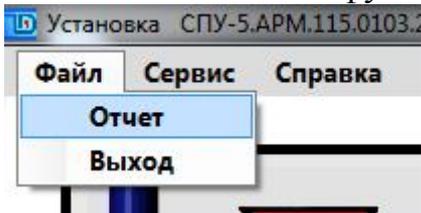
Эталонный расход – эталонный расход поверочной среды, прошедший через сопла Установки

Время между импульсами – время накопления поверочной среды на текущем расходе (при поверке в ручном режиме – время накопления поверочной среды

## 2.5.8 Печать протокола поверки

Для печати протокола поверки необходимо:

- выбрать в основном окне программы необходимый счетчик газа (нажать на его пиктограмму левой клавишей мыши);
- нажать в основном функциональном меню **файл-отчет**;



- поверх основного окна появится отчет:

Отчет установка СПУ-5.APM.115.0103.20.01.11

Протокол № 15 от 14.06.2013 10:59:28

Счетчика газа типа Диафрагменный Заводской номер 17989221  
ВК-G16

Предприятие изготовитель ООО "Эльстер"

Принадлежит From Home

Потеря давления при максимальном расходе 237,4 Па

Расход воздуха, при котором проводят поверку, м3/ч	Объем воздуха, м3		Основная относительная погрешность, %
	V	Vсч	
24,84810	0,84	0,8716518	-3,63
0,19900	0,018	0,01760597	2,24
0,74818	0,03	0,03044799	-1,47
1,61599	0,08	0,0812035	-1,48
5,78198	0,48	0,4852229	-1,08
9,78319	0,28	0,2831597	-1,12
15,88537	0,47	0,4764996	-1,36

Допускаемая основная относительная погрешность 3%, 1,5% %

Счетчик газа негоден

Поверитель \_\_\_\_\_

### **3 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ**

3.1 Маркировка Установки соответствует комплекту конструкторской документации, ГОСТ 26828-86 и содержит:

- наименование предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение Установки;
- обозначение ТУ на Установку;
- заводской номер Установки;
- знак утверждения типа;
- назначение датчиков давления;
- обозначение соединителей.

3.2 Маркировка тары соответствует требованиям ГОСТ Р 14192-96 и содержит:

- наименование предприятия-изготовителя;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение Установки;
- год и месяц упаковывания;
- манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх», «Штабелировать запрещается».

3.3 Пломбирование Установки производится с помощью пломбы из легко разрушаемого материала.

#### **4 УПАКОВКА**

4.1 Способ упаковывания Установки, эксплуатационной документации, подготовка их к упаковыванию, потребительская, транспортная тары и материалы, применяемые при упаковывании, порядок размещения соответствуют комплекту конструкторской документации, ГОСТ 26828-86, ГОСТ 23170-78 и ГОСТ 9.014-78.

4.2 Комплект монтажных частей и эксплуатационная документация упакованы в пакеты, края пакетов заварены.

4.3 Установка упакована в транспортную тару – ящики типа VI ГОСТ 5959-80.

4.4 В транспортную тару вложен упаковочный лист, содержащий следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и условное обозначение Установки;
- комплектность;
- дату упаковки;
- личный штамп упаковщика.

4.5 Упаковка Установки обеспечивает ее сохранность на весь период транспортирования и хранения.

4.6 Масса брутто – не более 250 кг.

## 5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 5.1 Общие указания

5.1.1 Техническое обслуживание Установки производится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик в течение всего срока ее эксплуатации.

5.1.2 Техническое обслуживание заключается в систематическом наблюдении за техническим состоянием Установки, ежедневном уходе, регулярном техническом осмотре и устранении возникающих неисправностей.

5.1.3 Ввод Установки в эксплуатацию и техническое обслуживание Установки производит предприятие, ее эксплуатирующее.

### 5.2 Виды технического обслуживания

5.2.1 Для Установки устанавливаются следующие виды технического обслуживания (далее – ТО):

- ежедневное (ЕТО);
- ежемесячное (ТО-1);
- перед проведением очередной поверки (ТО-2, включает в себя работы из ТО-1).

Продолжительность ТО зависит от технического состояния Установки и квалификации обслуживающего персонала.

5.2.2 ЕТО состоит в проверке работоспособности и, при необходимости, подрегулировке блоков и узлов Установки. ЕТО состоит из следующей работы:

- внешний осмотр Установки;
- уборка влажной ветошью;
- проверка соединений на исправность, отсутствие повреждений;
- проверка герметичности (программно) по п.5.2.6.

Внешний осмотр и контроль параметров Установки проводится путем визуального осмотра токоведущих частей, исполнительных механизмов, шкафов АСУ на наличие повреждений и загрязнений, контрольно-измерительных приборов на соответствие показаний параметрам окружающей среды.

5.2.3 ТО-1 состоит в проверке работоспособности Установки при выработке определенного ресурса. ТО-1 включает в себя работы, проводимые из ЕТО, и дополнительные работы:

- проверка качества резьбовых соединений;
- проверка плавности хода патрубков (при необходимости – смазать);
- проверка качества электрических соединений (при необходимости – восстановить соединения);
- чистка фильтра сопел (по мере необходимости);
- чистка критических сопел (по мере необходимости).

Ресурс наработки корректируется в соответствии с конкретными условиями производства и качеством сборки и монтажа Установки, но не более 480 нормо-часов работы Установки.

5.2.4 Чистка фильтра сопел проводится в следующей последовательности:

- выключить Установку;
- открыть заднюю крышку среднего блока;
- открутить и вынуть фильтр;
- вычистить фильтр и удалить пыль, грязь и мусор из магистралей в местах установки фильтра;
- установить фильтр на место;
- включить Установку;
- выполнить проверку герметичности пневмосистемы по п.5.2.6.

5.2.5 Для чистки критических сопел эталонных расходов необходимо:

- выключить Установку;
- открыть заднюю крышку среднего блока магистрали;
- открутить накидные гайки на соплах и извлечь их из магистрали;
- аккуратно удалить (поток сжатого воздуха) мусор, пыль, грязь, конденсат, налет с поверхности отверстия сопла (допускается промывка этиловым спиртом);
- установить сопла на место в порядке снятия;
- включить Установку;
- проверить герметичность пневмосистемы по п.5.2.6.

**6 ХРАНЕНИЕ**

6.1 Хранение Установки в транспортной таре должно соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

6.2 Установка в транспортной таре должна храниться не более 3 месяцев, при этом тара должна быть без подтеков и загрязнений.

6.3 При хранении более 3 месяцев Установка должна быть освобождена от транспортной тары.

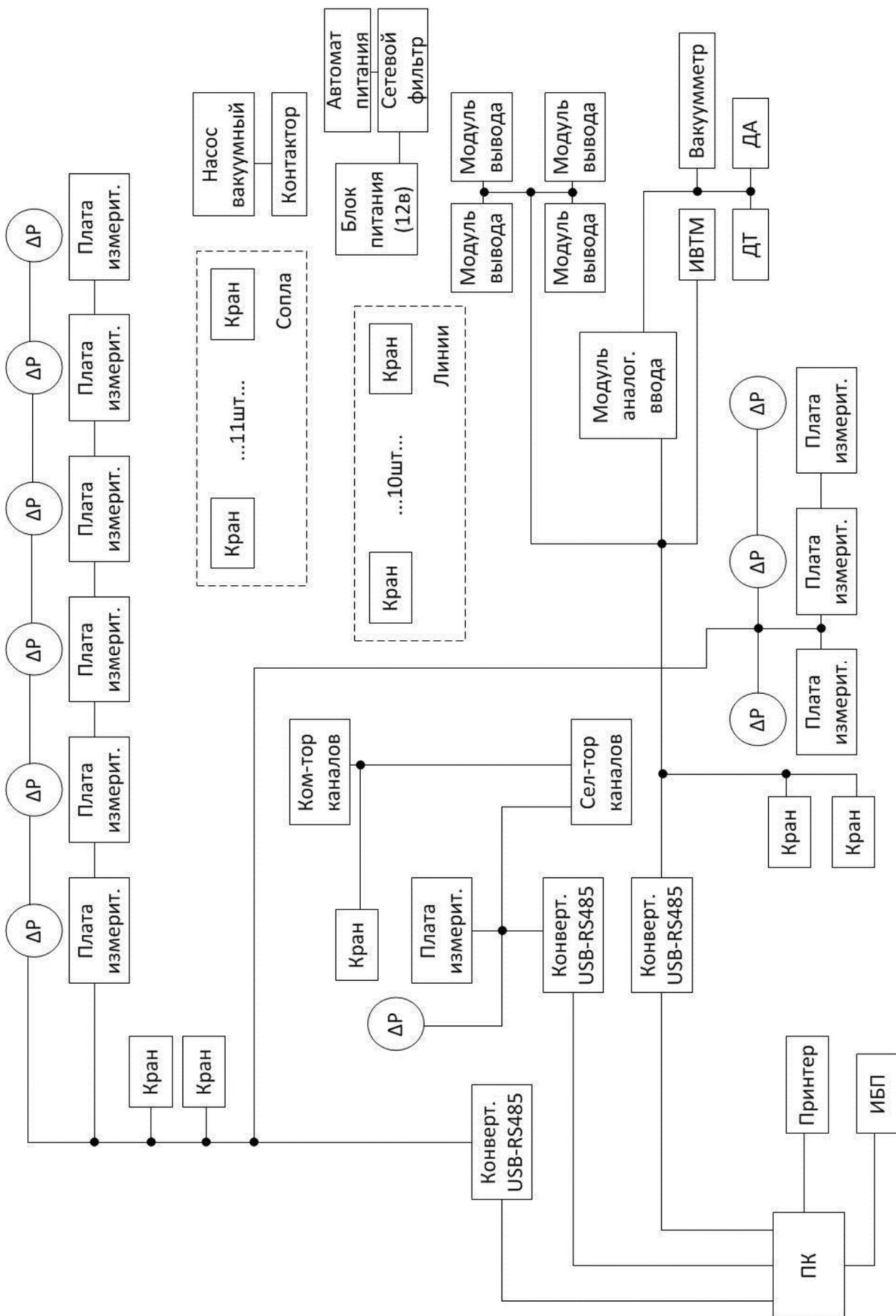
## **7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

7.1 Установка в упаковке предприятия-изготовителя должна транспортироваться любым видом транспорта в крытых транспортных средствах (в железнодорожных вагонах, автомашинах, контейнерах, герметизированных отапливаемых отсеках самолетов, трюмах и т.д.) на любые расстояния.

При транспортировании Установки необходимо руководствоваться правилами и нормативными документами, действующими на различных видах транспорта.

7.2 Условия транспортирования Установки должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С.

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
**Структурная схема Установки**



**ПРИЛОЖЕНИЕ Б**  
**Типы поверяемых счетчиков**

1) На верхней полке (6 шт.):

По импульсному выходу:

- диафрагменные (мембранные) типа G1,6, G2,5, G4, G6, левые и правые, с расходом поверочной среды 0,016-10 м<sup>3</sup>/ч, с/без температурной коррекции (например, ВК-G/ВК-G Т, NPM-G1.6-G6 и т.д.);

В ручном режиме:

- любые счетчики газа при условии их подключения к Установке с расходом поверочной среды 0,016-10 м<sup>3</sup>/ч, с/без температурной коррекции (например, роторные - G2.5 РЛ, G6 РЛ);

- диафрагменные (мембранные).

2) На центральной полке (10шт):

По импульсному выходу:

- струйные с/без температурной коррекции, с расходом поверочной среды от 0,016 до 25 м<sup>3</sup>/ч (например, счетчики газа Гранд, СГБМ-1,6);

В ручном режиме:

- любые счетчики газа при условии их подключения к Установке с расходом поверочной среды 0,016-25 м<sup>3</sup>/ч, с/без температурной коррекции;

3) На нижней полке (3 шт.):

По импульсному выходу:

- диафрагменные (мембранные) типа G1,6, G2,5, G4, G6, G10, G16, левые и правые, с расходом поверочной среды 0,016-25 м<sup>3</sup>/ч, с/без температурной коррекции (например, ВК-G/ВК-G Т, NPM-G1.6-G6 и т.д.);

В ручном режиме:

- любые счетчики газа при условии их подключения к Установке с расходом поверочной среды 0,016-25 м<sup>3</sup>/ч, с/без температурной коррекции (например, роторные - G2.5 РЛ, G6 РЛ);

- диафрагменные (мембранные);

- струйные (например, счетчики газа Гранд, СГБМ-1,6).

единый адрес для всех регионов: [gra@nt-rt.ru](mailto:gra@nt-rt.ru)

по вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Астана +7(77172)727-132 Волгоград (844)278-03-48 Воронеж (473)204-51-73

Екатеринбург (343)384-55-89 Казань (843)206-01-48

Краснодар (861)203-40-90 Красноярск (391)204-63-61 Москва (495)268-04-70

Нижегород (831)429-08-12 Новосибирск (383)227-86-73

Ростов-на-Дону (863)308-18-15, Самара (846)206-03-16,

Санкт-Петербург (812)309-46-40, Саратов (845)249-38-78, Уфа (347)229-48-12