

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «17» февраля 2023 г. № 369

Регистрационный № 37319-10

Лист № 1  
Всего листов 7

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки поверочные УПГ

#### Назначение средства измерений

Установки поверочные УПГ предназначены для измерений объемного расхода и объема газа при поверке, калибровке и градуировке на воздухе счетчиков газа диафрагменных типа ВК, ротационных типа RVG, турбинных типа СГ и ТРЗ и других счётчиков газа, имеющих импульсный выходной сигнал, количество импульсов, которого пропорционально измеряемому объему газа.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на сличении показаний поверяемого счетчика газа и эталонных средств измерения установки, полученных при измерении объемного расхода газа.

Установки являются измерительно-вычислительными устройствами. С помощью воздуходувок в испытательной магистрали установки создается разрежение воздуха. В результате этого воздух из помещения начинает поступать во входной трубопровод установки и проходит через поверяемый счетчик и, в зависимости от значения расхода, через один или несколько эталонных счетчиков. Управление установкой, передача данных от преобразователей температуры, давления, датчиков импульсов счетчиков газа производится программно. Установки осуществляют обработку сигналов с первичных преобразователей давления и температуры, с датчиков импульсов счетчиков газа в цифровые сигналы, которые затем используются программным обеспечением для расчета объемов воздуха, прошедших через поверяемый и эталонный счетчики газа, пересчета данных объемов к стандартным условиям согласно правилам по метрологии ПР 50.2.019 и определения погрешности поверяемого счетчика в соответствии с выбранным алгоритмом вычислений. Результаты испытаний заносятся в электронный архив компьютера и выводятся на печать в виде протокола и графика погрешностей. Программное обеспечение имеет защиту от несанкционированного доступа.

Установки позволяют проводить поверку счетчиков газа, не имеющих импульсного выходного сигнала, в ручном режиме по показаниям счетного устройства поверяемого счетчика с помощью ПДУ. В состав установок входят измерительные каналы для поверки счетчиков газа, имеющих унифицированные выходные сигналы тока, напряжения, частоты (являются дополнительным оборудованием).

В состав установок входят следующие основные части:

- монтажные рамы для крепления элементов установки;
- измерительная часть, состоящая из нескольких измерительных линий, включающих в себя эталонные счётчики газа;
- соединительные трубопроводы;
- запорная арматура (клапаны, управляемые оператором в установках исполнения УПГ, либо переключающиеся автоматически в установках исполнения УПГА);

- фильтры газа;
- устройства управления и контроля положения запорной арматуры;
- испытательный участок для установки поверяемого счётчика и подсоединения его к установке;
- устройства для задачи расхода воздуха (воздуходувки, преобразователи частоты, регулирующая арматура);
  - блок электроники;
  - преобразователи температуры;
  - преобразователи давления;
  - преобразователь разности давлений для контроля перепада давления на поверяемом счетчике газа (является дополнительным оборудованием);
    - модули ввода данных с датчиков импульсов, преобразователей давления и температуры, модули коммутации входных сигналов со счетчиков газа с соответствующими каналами измерения установок;
    - система электропитания установки (щит силовой);
    - устройства съёма сигналов с поверяемых счётчиков (комплект кабелей, адаптеры типа УСС для съема счетных импульсов с поверяемых счётчиков);
      - пневмосистема (блок пневматики и система импульсных трубок);
      - преобразователи давления для контроля давления в пневмосистеме;
      - управляющий компьютер и монитор (ПК);
      - преобразователь интерфейса, обеспечивающий связь ПК с остальными элементами установки;
    - программное обеспечение (ПО);
    - принтер для получения протоколов и графиков поверки на бумажном носителе;
    - пульт дистанционного управления работой установки в ручном режиме поверки (ПДУ);
    - узел для поверки счетчиков газа, монтируемых при поверке в вертикальном положении (в установках исполнения РГ);
      - система обеспечения установки сжатым воздухом (является дополнительным оборудованием).

Монтажные рамы предназначены для крепления всех элементов установки.

Испытательный участок предназначен для монтажа поверяемого счетчика газа и присоединения его к измерительной части установки, представляет собой гидравлический подъёмный стол, на котором располагается сам поверяемый счетчик во время поверки и при необходимости фланцевые переходы и прямые участки соответствующих диаметров условного прохода.

Фильтр газа предназначен для очистки измеряемой среды (воздуха), поступающей в измерительную часть установки, от загрязнений и дополнительно служит для устранения акустических колебаний и создания равномерного потока воздуха в измерительной части.

Измерительная часть состоит из нескольких измерительных линий, включающих в себя эталонные счётчики газа с ВЧ-датчиками импульсов, соединительные трубопроводы с установленными преобразователями давления и температуры, и запорную арматуру - пневмоуправляемые клапаны, предназначенные для отсечения измерительных линий друг от друга; измерительная часть предназначена для получения эталонных значений объёмного расхода измеряемой среды, её давления и температуры.

Узел задачи расхода воздуха предназначен для обеспечения заданного расхода воздуха через поверяемый и эталонный счетчики газа и состоит из воздуходувок, обеспечивающих поток воздуха через систему трубопроводов установок; преобразователей частоты питающего напряжения двигателей воздуходувок, обеспечивающих регулирование скорости вращения двигателей и соответственно регулирование расхода воздуха; запорной арматуры - пневмоуправляемых клапанов, предназначенных для отсечения измерительных линий от воздуходувок; клапаны переключаются автоматически.

Блок электроники расположен на отдельной монтажной раме в непосредственной близости от испытательного участка, предназначен для монтажа модулей ввода данных в ПК с датчиков импульсов, преобразователей давления и температуры, модуля коммутации входных сигналов со счетчиков газа с соответствующими каналами измерения установок, преобразователей интерфейсов, вторичных источников питания; также в нём расположены преобразователи атмосферного давления, перепада давления на поверяемом счетчике и температуры окружающей среды.

Устройства съёма сигналов с поверяемых счётчиков газа (комплект кабелей, адаптеры типа УСС для съема счетных импульсов) предназначены для получения с механизмов счетчиков импульсных выходных сигналов, количество импульсов которых пропорционально измеряемому объему газа.

Пневмосистема предназначена для управления открытием - закрытием пневмоуправляемой запорной арматуры и представляет собой блок пневматики и систему импульсных трубок, в блоке пневматики расположены пневмораспредели сжатого воздуха, с помощью которых осуществляется управление, и остальные элементы пневмосистемы - устройства управления и контроля положения запорной арматуры, система гибких импульсных пневмотрубок, пневмоглушители, пневмодроссели, соединители, преобразователя давления для контроля давления в пневмосистеме; подводка сжатого воздуха к пульту осуществляется с помощью гибкой пневмотрубки через фильтр-регулятор с манометром и ручной запорный клапан; также с помощью гибких пневмотрубок пневмораспредели сжатого воздуха соединены с управляемой запорной арматурой.

Рабочее место оператора предназначено для размещения на нём: ПК, принтера.

Силовой электрощит расположен на общей монтажной раме с узлом задачи расхода воздуха, предназначен для питания преобразователей частоты, воздуходувок, блоков электроники и пневматики.

Программное обеспечение - предназначено для управления работой установки.

Пульт дистанционного управления предназначен для управления процедурой поверки и работой установки в ручном режиме поверки.

Узел для поверки счетчиков газа, монтируемых при поверке в вертикальном положении (в установках исполнения РГ), поставляется опционально, представляет собой дополнительный испытательный участок и предназначен для поверки счетчиков типа РГ и аналогичных, располагаемых при поверке вертикально.

Установки обеспечивают вывод измеряемых, вычисляемых и хранимых в памяти ПК величин на экран монитора и на принтер в виде протокола поверки. Защита программного обеспечения от несанкционированного вмешательства производится разделением прав доступа для оператора и администратора.

Установки изготавливаются в различных модификациях в зависимости от диапазонов воспроизводимых расходов. Установки поверочные УПГА имеют полностью автоматизированный процесс поверки.

Условное обозначение установок состоит из обозначения базовой модели установки, которое состоит из обозначения типа - УПГ, символа «А» (для установок исполнения УПГА - с полностью автоматизированным процессом поверки), числа, обозначающего минимальное значение объемного расхода, обеспечивающего установкой, числа, обозначающего максимальное значение объемного расхода, обеспечивающего установкой, и дополнительного обозначения - РГ (для установок, в состав которых входит узел для поверки счетчиков газа, монтируемых при поверке в вертикальном положении).



Рисунок 1 – Общий вид установки поверочной УПГ с указанием мест отбора давления и температуры

Пломбировке подлежат эталонные счетчики газа, модули ввода данных с датчиков импульсов, преобразователей давления и температуры, модули коммутации входных сигналов со счетчиков газа с соответствующими каналами измерения установок, а также места отбора давления и температуры, указанные на рисунке 1.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение установки разделено на две части: метрологически значимую и метрологически не значимую. Идентификационные данные метрологически значимой части ПО установки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	metrology.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	0BC6D6A0196B00FAFF219D9F0143E0C4
Другие идентификационные данные	—

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014. Программное обеспечение установки защищено от преднамеренных изменений с помощью простых программных средств:

- введения соответствующего пароля;
- авторизации пользователя;
- разделения прав доступа.

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение																		
Измеряемая среда	атмосферный воздух																		
Максимальное значение объемного расхода, воспроизводимого и измеряемого установками (верхний предел измерения - ВПИ), м <sup>3</sup> /ч	6500; 4000; 2500; 1600; 1000; 650; 400*; 250*; 160*; 100*; 65*; 40*; 25*																		
Минимальное значение объемного расхода, воспроизводимого и измеряемого установками (нижний предел измерения - НПИ), м <sup>3</sup> /ч	0,015*; 0,04*; 0,065*; 0,08*; 0,1*; 0,13*; 0,16*; 0,2*; 0,25*; 0,35*; 0,4*; 0,5*; 0,6*; 0,65*; 0,8; 1; 1,1; 1,3; 1,6; 2; 2,5; 2,6; 3; 3,2; 4; 5; 6,5; 8; 10; 13; 16; 20																		
Пределы допускаемой относительной погрешности установок при измерении объема, %, не более при расходе до 0,04 м <sup>3</sup> /ч включительно	±0,5																		
при расходе выше 0,04 м <sup>3</sup> /ч	±0,3																		
Температура измеряемой среды, °С	от +15 до +25																		
Основные типы применяемых эталонных счетчиков	RVG, IRM, TRZ, W (W-NKDa-5-S)																		
Напряжение питания установки, В	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> , 380±38																		
Максимальная мощность, потребляемая от сети переменного тока 220 В, кВт, не более	5																		
Максимальная мощность, потребляемая от 3-х фазной сети переменного тока 380 В, кВт, не более от максимального расхода, воспроизводимого установкой, м <sup>3</sup> /ч	<table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr><td>25, 40, 65</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>100, 160, 250</td><td>3</td></tr> <tr><td>400</td><td>5,5</td></tr> <tr><td>650</td><td>9,2</td></tr> <tr><td>1000</td><td>15</td></tr> <tr><td>1600</td><td>18,5</td></tr> <tr><td>2500</td><td>11</td></tr> <tr><td>4000</td><td>18,5</td></tr> <tr><td>6500</td><td>45</td></tr> </table>	25, 40, 65	1,5	100, 160, 250	3	400	5,5	650	9,2	1000	15	1600	18,5	2500	11	4000	18,5	6500	45
25, 40, 65	1,5																		
100, 160, 250	3																		
400	5,5																		
650	9,2																		
1000	15																		
1600	18,5																		
2500	11																		
4000	18,5																		
6500	45																		
Габаритные размеры, мм, не более от максимального расхода, воспроизводимого установкой, м <sup>3</sup> /ч	<table style="margin-left: 20px; border-collapse: collapse;"> <tr><td>25, 40, 65</td><td>5000x2500x2000</td></tr> <tr><td>100, 160</td><td>7000x2500x2000</td></tr> <tr><td>250, 400</td><td>10000x3000x2000</td></tr> <tr><td>650, 1000, 1600</td><td>15000x4500x2000</td></tr> <tr><td>2500, 4000</td><td>15000x8000x2500</td></tr> <tr><td>6500</td><td>18000x10000x2500</td></tr> </table>	25, 40, 65	5000x2500x2000	100, 160	7000x2500x2000	250, 400	10000x3000x2000	650, 1000, 1600	15000x4500x2000	2500, 4000	15000x8000x2500	6500	18000x10000x2500						
25, 40, 65	5000x2500x2000																		
100, 160	7000x2500x2000																		
250, 400	10000x3000x2000																		
650, 1000, 1600	15000x4500x2000																		
2500, 4000	15000x8000x2500																		
6500	18000x10000x2500																		

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более	
от максимального расхода, воспроизводимого установкой, м <sup>3</sup> /ч	
25, 40, 65	500
100	750
160	1000
250	1500
400	2000
650	2500
1000	3000
1600	3500
2500	4000
4000	4500
6500	5000
Средний срок службы, лет, не менее	10
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %	от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,6
* - установки со значениями объемного расхода, изготавливаемые по спецзаказу. Установки содержат несколько независимых друг от друга измерительных линий, количество которых зависит от значений ВПИ и НПИ установок. Конструкция установок позволяет комплектовать установку как полным набором измерительных линий, так и меньшим количеством измерительных линий. При этом диапазоны измеряемых расходов (ВПИ и НПИ) установок обеспечиваются применяемыми эталонными счетчиками. Допускается применение в составе установок эталонных счетчиков других типов, обеспечивающих основные технические характеристики установок, приведенные в технической документации на установки.	

**Знак утверждения типа**

наносится на табличку, прикреплённую на раму установки, электрохимическим способом, и в нижней части титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

Комплектность установок приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Комплектность установок

Наименование и обозначение	Кол-во, шт.
Установка поверочная УПГ	1
Свидетельство о поверке (допускаются отметки о поверке в паспорте)	1
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки ЛГТИ.421324.001 МП с изменением №1	1

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным УПГ**

ГОСТ Р 8.618-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа;

ЛГТИ.421324.001 ТУ Установки поверочные УПГ. Технические условия.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «РАСКО Газэлектроника»  
(ООО «РАСКО Газэлектроника»)

ИНН 5243013811

Адрес: 607220, Нижегородская обл., г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, д. 8а  
Телефон (факс): (83147) 7-98-00, 7-98-01

E-mail: [Info@gaselectro.ru](mailto:Info@gaselectro.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП «ВНИИР»)

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7а

Телефон: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32

Web-сайт [www.vniir.org](http://www.vniir.org)

E-mail: [vniirpr@bk.ru](mailto:vniirpr@bk.ru)

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