

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки поверочные УПГС

#### Назначение средства измерений

Установки поверочные УПГС (далее – установки) предназначены для воспроизведения и измерения объемного расхода и объема газа.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на сравнении объема (объемного расхода), измеренного поверяемыми средствами измерений и установкой. Установки осуществляют измерение объема (объемного расхода) воздуха с помощью критических сопел и/или преобразователей объемного расхода и объема газа.

Установки состоят из блока измерения объема и расхода воздуха, блока обработки данных, блока задачи расхода воздуха.

Блок измерения объема и расхода воздуха состоит из набора критических сопел и/или из нескольких измерительных линий с преобразователями объемного расхода и объема газа, первичных преобразователей давления, перепада давления, температуры, соединительных трубопроводов и монтажных рам.

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

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

Блок задачи расхода воздуха создает разрежение с помощью вакуумного насоса или воздуходувок, в результате чего воздух из помещения начинает поступать через поверяемое средство измерений, а затем проходит через блок измерения объема и расхода воздуха. На основании измеренного количества импульсов и времени (при задании расхода через критические сопла), а также измеренных значений давления, перепада давления, температуры и влажности с помощью блока обработки данных рассчитывается объем (объемный расход) воздуха, прошедший через установку, приведенный к условиям измерений поверяемого (испытываемого) средства измерения или к стандартным условиям. Значение влажности измеряется с помощью измерителя влажности и температуры ИВТМ-7 (регистрационный номер 71394-18).

Установки имеют три модификации в зависимости от комплектации блока измерения объема и расхода воздуха:

- модификация М на базе преобразователей объемного расхода и объема (счетчиков) газа;
- модификация С на базе критических сопел;
- модификация МС на базе преобразователей объемного расхода и объема (счетчиков) газа и критических сопел.

Установки выпускаются с различными максимальными и минимальными значениями воспроизводимого и измеряемого объемного расхода воздуха в зависимости от набора критических сопел и преобразователей объемного расхода и объема газа.

Общий вид установок представлен на рисунках 1-3.

Пломбирование установок не предусмотрено.

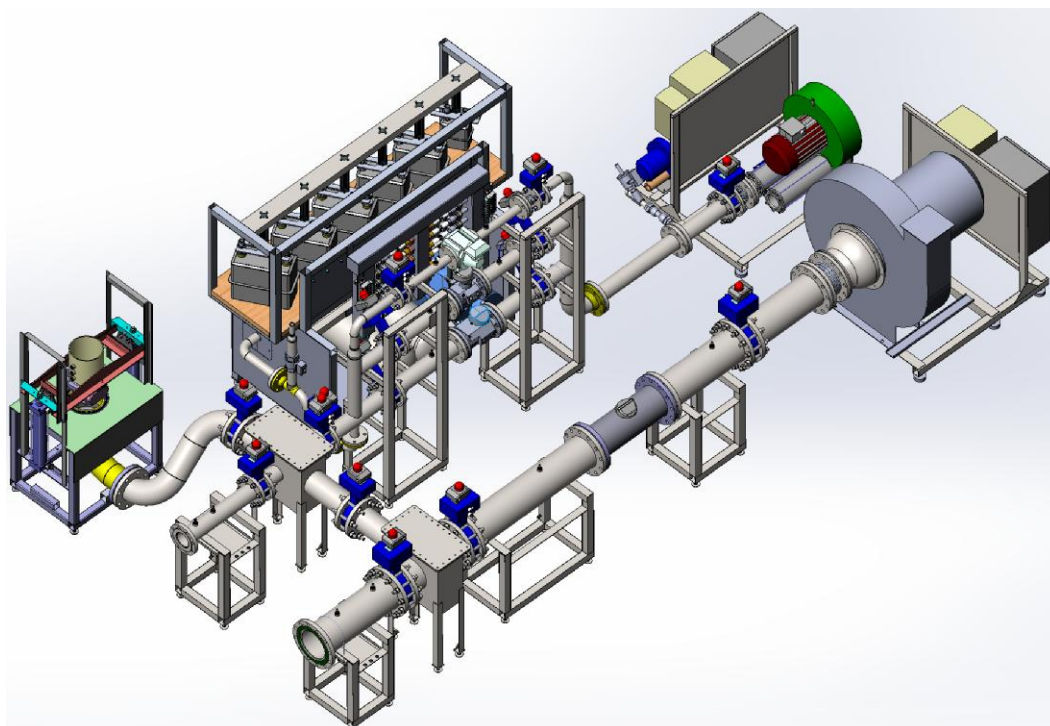


Рисунок 1 – общий вид установок модификации МС

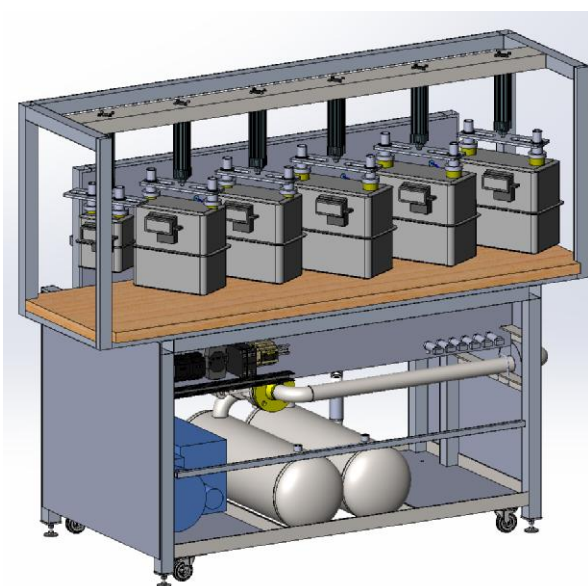


Рисунок 2 – общий вид установок модификации С



Рисунок 3 – общий вид установок модификации М

### Программное обеспечение

ПО установок разделено на две части: метрологически значимую, которая включает алгоритмы обработки измеренной информации, и метрологически не значимую, используемую для визуализации полученных данных.

ПО установок защищено от несанкционированного доступа, изменения алгоритмов и установленных параметров с помощью разграничения прав доступа пользователей, системы идентификации пользователей и пароля.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	upg_math.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	C9A3D85AC93EC2A925F0A7 34F28466F2
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха (верхний предел измерений) установками модификации С, м <sup>3</sup> /ч	65; 40; 25; 16; 10; 6
Максимальное значение воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха (верхний предел измерений) установками модификаций М и МС, м <sup>3</sup> /ч	6500; 4000; 2500; 1600; 1000; 650; 400; 250; 160; 100

Наименование характеристики	Значение
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода (нижний предел измерений) воздуха установками модификаций С и МС, м <sup>3</sup> /ч	1,0; 0,8; 0,6; 0,5; 0,4; 0,35; 0,25; 0,16; 0,1; 0,05; 0,04; 0,025; 0,016; 0,01; 0,006; 0,003
Минимальное значение воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода (нижний предел измерений) воздуха установками модификации М, м <sup>3</sup> /ч	1; 0,8; 0,6; 0,5 ;0,4; 0,35
Доверительные границы относительной погрешности при измерении объема (объёмного расхода) воздуха, %	±0,3
Диапазон измерений канала абсолютного давления, кПа	от 80 до 110
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала абсолютного давления, кПа	±0,08
Диапазон измерений канала вакуумметрического давления, кПа	от 0 до 100
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала вакуумметрического давления, кПа	±0,5
Диапазон измерений каналов перепада давления, кПа	от 0 до 10
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала перепада давления*, кПа	±0,025
Диапазон измерений каналов температуры, °С	от +10 до +30
Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала температуры, °С	±0,1
Диапазон измерений канала силы постоянного электрического тока, мА	от 4 до 20
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности канала силы постоянного электрического тока, %	±0,1
Диапазон измерений канала электрического напряжения*, В	от 0 до 10
Пределы допускаемой приведенной к диапазону измерений погрешности канала электрического напряжения*, %	±0,1
Диапазон измерений канала частоты*, Гц	от 0,1 до 10000
Пределы допускаемой относительной погрешности канала частоты*, %	±0,1
* При наличии в комплектации	

Таблица 2 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Измеряемая среда (поверочная среда)	воздух
Максимальное число одновременно поверяемых счетчиков:	6
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока мобильной установки, В	230±23; 400±40
- частота переменного тока, Гц	50±1
Потребляемая мощность, кВт, не более	
- модификация С	5
- модификация М	30
- модификация МС	30

Наименование характеристики	Значение
<p>Габаритные размеры в зависимости от максимального значения воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха, длина×ширина×высота, мм, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 6 до 65 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 100 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 160 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 250 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 400 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 650 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 1000 м<sup>3</sup>/ч,</li> <li>- 1600 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 2500 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 4000 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 6500 м<sup>3</sup>/ч</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2000×1000×2000</li> <li>- 3000×1000×2000</li> <li>- 3500×1000×2000</li> <li>- 3500×1000×2000</li> <li>- 4500×2500×2000</li> <li>- 5500×2500×2000</li> <li>- 6000×3000×2000</li> <li>- 6000×3000×2000</li> <li>- 7600×4000×2000</li> <li>- 9000×4000×2000</li> <li>- 10000×4000×2000</li> </ul>
<p>Масса в зависимости от максимального значения воспроизводимого и измеряемого объёмного расхода воздуха, кг, не более:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- от 6 до 65 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 250 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 650 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 1000 м<sup>3</sup>/ч,</li> <li>- 1600 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 2500 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 4000 м<sup>3</sup>/ч</li> <li>- 6500 м<sup>3</sup>/ч</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>500</li> <li>800</li> <li>900</li> <li>1800</li> <li>2200</li> <li>2700</li> <li>3000</li> <li>3500</li> </ul>
<p>Условия эксплуатации:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- температура окружающей среды, °С</li> <li>- относительная влажность, %</li> <li>- атмосферное давление, кПа</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>от +10 до +30</li> <li>от 30 до 80</li> <li>от 84,0 до 106,7</li> </ul>
Средний срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом, и на маркировочную табличку установки методом лазерной гравировки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Установка поверочная УПГС	ЛГТИ. 16.050000.001	1 шт.
Паспорт	ЛГТИ. 16.050000.001 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации*	ЛГТИ. 16.050000.001 РЭ	1 экз.
Методика поверки*	МП 1036–13–2019	1 экз.
* Допускается предоставлять в электронном виде		

### Поверка

осуществляется по документу МП 1036–13–2019 «Государственная система обеспечения единства измерений. Установки поверочные УПГС. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 22.10.2019.

**Основные средства поверки:**

- Государственный первичный эталон единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118–2017, диапазон воспроизведения единиц объемного расхода газа от 0,003 до 16000 м<sup>3</sup>/ч, СКО от 0,01 до 0,03 %, НСП от 0,05 до 0,12 %, расширенная неопределенность при коэффициенте охвата k=2 от 0,06 до 0,11 %;

- эталон единицы силы постоянного электрического тока 2 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 №2091 в диапазоне от 0 до 25 мА;

- эталон единицы постоянного электрического напряжения 3 разряда в соответствии с ГПС по ГОСТ 8.027–2001;

- эталон единицы абсолютного давления 2 разряда в соответствии с ГПС по ГОСТ Р 8.840–2013 с пределами допускаемой абсолютной погрешности ±40 Па;

- эталон единицы избыточного давления 2 разряда в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 29.06.2018 г. № 1339 с пределами допускаемой приведенной погрешности ±0,05 %;

- эталон единицы температуры 3 разряда в соответствии с ГПС по ГОСТ 8.558–2009 с пределами допускаемой абсолютной погрешности ±0,05 °С;

- калибратор многофункциональный МС5-R (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22237-08), диапазон воспроизведения сигналов синусоидальной и прямоугольной формы от 0,0028 до 50000 Гц, пределы допускаемой относительной погрешности ± 0,01 %; диапазон воспроизведения последовательности импульсов от 0 до 9999999 имп., амплитуда сигнала от 0 до 10 В.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке установки.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

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

ГОСТ 8.027–2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

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

ГОСТ Р 8.840–2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1–1·10<sup>6</sup> Па

Приказ Росстандарта от 29.06.2018 г. № 1339 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10<sup>-16</sup> до 100 А

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

ЛГТИ. 16.050000.001 ТУ. Установки поверочные УПГС. Технические условия

**Изготовитель**

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

ИНН 5243013811

Адрес: 607220, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. 50 лет ВЛКСМ, дом 8а

Телефон:(83147) 7-98-00, 7-98-01, факс (83147) 7-22-41

E-mail: [info.ege@elster.com](mailto:info.ege@elster.com)



**Испытательный центр**

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

Адрес: 420088, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, д. 7 А

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

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

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИР» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310592 от 24.02.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.