

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки поверочные УПСТГ

#### Назначение средства измерений

Установки поверочные УПСТГ предназначены для воспроизведения расхода газа.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на сопоставлении результатов одновременных измерений объёма поверочной среды (воздуха) эталонным средством измерений (критическим соплом) и поверяемым счетчиком,ключенными последовательно в измерительный трубопровод.

В состав установки входят:

- измерительный трубопровод с критическими соплами (далее – критические сопла);
- пульт управления;
- средства измерений времени прохождения эталонного расхода, потери давления, температуры измеряемой среды, относительной влажности измеряемой среды, атмосферного давления, разрежения в измерительном трубопроводе;
- блок вакуумных насосов.

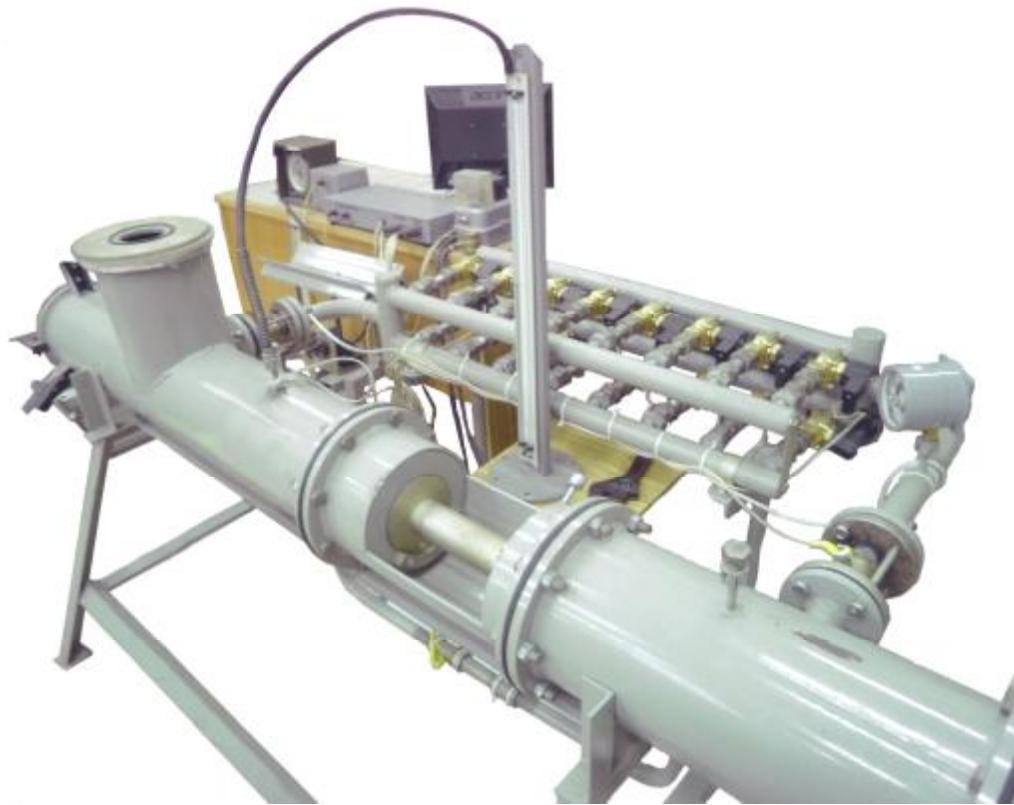


Рис. 1 – Общий вид установки

Измерительный трубопровод с критическими соплами оборудован переходниками для подсоединения счётчиков газа, электромагнитными клапанами для включения (выключения) критических сопел МСК, затвором для установки сопел СКО, приспособлениями

для установки счетчиков, требующих прямых участков на входе-выходе, кранами отсечки, штуцерами для подключения измерительного оборудования.

Пульт управления включает в себя:

- персональный компьютер (ПК) с программным обеспечением «УПСТГ», позволяющим проводить необходимые вычислительные операции, вводить, регистрировать параметры, производить операции управления
- блок управления расходами, который может работать в ручном или автоматическом режиме;

-принтер для распечатки протоколов поверки;

- устройство согласования, выполняющее следующие функции:

а) управление блоком расходов, работающим в автоматическом режиме;

б) автоматизированное измерение времени прохождения эталонного расхода с использованием магнитного или оптического датчика, потеря давления, температуры измеряемой среды, относительной влажности измеряемой среды, атмосферного давления.

В состав устройства согласования входят измерительная установка LTR и первичные преобразователи (датчики) для измерения параметров, необходимых для определения эталонного объема измеряемой среды.

Измерительная установка LTR является многоканальным устройством, позволяющим измерять с высокой точностью выходные сигналы первичных преобразователей (датчиков) и передавать их в цифровом виде на компьютер, где они используются при проведении расчетов программным обеспечением «УПСТГ». Наряду с измерительной установкой LTR (предприятие изготовитель-ЗАО «Л-Кард»), могут применяться и другие аналогичные измерительные установки, обеспечивающие требуемую погрешность измерения параметров.

В качестве первичных преобразователей (датчиков) могут использоваться герконы или оптические датчики (для измерения времени), для измерения других параметров - датчики с выходами по току или напряжению.

При отсутствии устройства согласования значения параметров снимаются с показывающих средств измерений и вводятся в программу «УПСТГ» с помощью клавиатуры ПК.

Предусмотрено применение показывающих средств измерений любых типов при условии обеспечения регламентированное значение погрешности установки в целом.

Блок вакуумного насосов предназначен для создания разрежения в измерительном трубопроводе.

Блок вакуумных насосов включает в себя:

- вакуумные насосы;
- соединительные трубопроводы и запорно-регулирующую арматуру для подключения к измерительному трубопроводу;
- пульт включения вакуумных насосов.

Конструкцией установки предусмотрено ограничение доступа к определенным её частям в целях предотвращения несанкционированной настройки и вмешательств, которые могут привести к искажению результатов измерений.

Критические сопла, применяемые на установке имеют четкую маркировку и при монтаже пломбируются.

Средства измерений пломбируются в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Разборные соединения измерительного трубопровода имеют собственные места пломбировки.

Установки выпускаются в различных модификациях в зависимости от диапазона воспроизводимых расходов и погрешности измерения в соответствии с опросным листом.

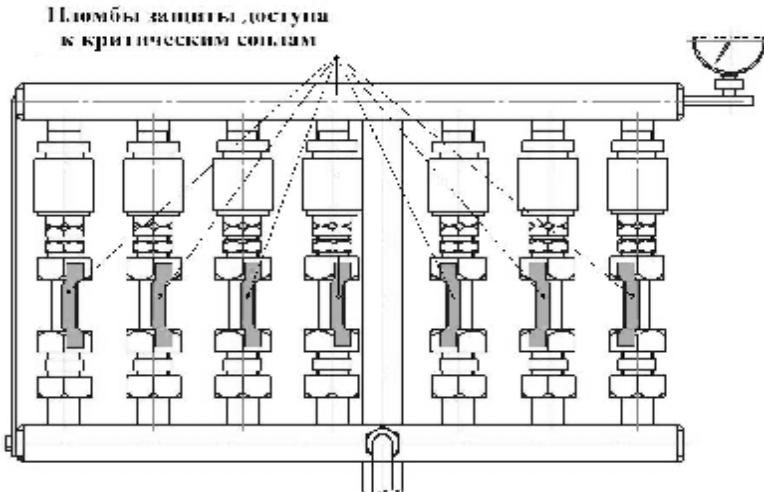


Рис. 2 – Схема пломбирования установки

### Программное обеспечение

установок является автономным и устанавливается на персональном компьютере. Программное обеспечение установки проводит ряд самодиагностических проверок, а также осуществляет циклическую проверку целостности конфигурационных данных и всех файлов во время работы установки.

Программное обеспечение обрабатывает сигналы, выполняет математическую обработку результатов измерений, обеспечивает взаимодействие с периферийными устройствами, хранение в памяти результатов измерений и их визуализацию.

К метрологически значимой части программного обеспечения установок относится модуль «Погрешность», модуль «Проверка счетчиков газа» не является метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения датчиков приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
1	2	3	4	5
«УПСТГ»	СЯМИ.00041-01 12 01	1.01	07DB978A	CRC32

Программное обеспечение датчиков не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс на уровне пользователя.

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики средства измерений.

Защита программного обеспечения средства измерения от преднамеренных и не-преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010. Метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

### **Метрологические и технические характеристики**

Диапазон воспроизводимых расходов, м<sup>3</sup>/ч

- вариант 1 от 0,1 до 1000
- вариант 2 от 0,1 до 1600
- вариант 3 от 0,1 до 2500

Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объема (расхода), %

- при использовании критических сопел с погрешностью ±0,18% ±0,25%
- при использовании критических сопел с погрешностью ±0,25% ±0,33%
- при использовании критических сопел с погрешностью ±0,3% ±0,4 %

Измеряемая среда

Диаметры условных проходов поверяемых счётчиков, мм

Количество одновременно поверяемых однотипных счетчиков, шт.

Напряжение питания, В

Частота переменного тока, Гц

Потребляемая мощность, кВт, не более

Габаритные размеры без блока вакуумных насосов, мм, не более

Масса без блока вакуумного насоса, кг, не более

Срок службы, лет, не менее

Условия эксплуатации:

- температура окружающей и измеряемой среды, °C от плюс 10 до плюс 30
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7

### **Знак утверждения типа**

наносится методом фотопечати на шильдик, установленный на измерительном трубопроводе установки и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта.

### **Комплектность средства измерений**

Комплектность установки представлена в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение изделия	Наименование изделия	Ко-личе-ство	Примечание
1	2	3	
СЯМИ.408863-457 ТУ	Установка поверочная УПСТГ	1	
СЯМИ.408863-457 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
СЯМИ.408863-457 ПС	Паспорт	1	
	Методика поверки	1	
	Свидетельство о поверке установки	1	
	Набор критических сопел	1	
СЯМИ.00041-01 12 01	Программное обеспечение (диск CD-R)	1	
СЯМИ.00044-01 34 01	Руководство оператора	1	
СЯМИ.408863-457 ВЭ	Ведомость эксплуатационных до-кументов на комплектующие изделия	1	
	Вакуумметр	1	Перечень, мар-ка, тип средств измерений вы-
	Мановакуумметр двухтрубный	1	

	Термометр	1	бираются изготавителем по согласованию с заказчиком при условии обеспечения регламентированного значения погрешности установки
	Секундомер	1	
	Гигрометр психрометрический	1	
	Барометр-анероид	1	
	Устройство согласования в составе измерительной установки LTR и первичных преобразователей (датчиков) для измерения параметров	1	
	Блок управления расходами	1	
	Компьютер	1	
	Принтер	1	
	Пневматическое устройство для подсоединения и фиксации счетчиков		
	Переходники для подсоединения счетчиков	1 комп.	

### Проверка

осуществляется по документу СЯМИ 408863-457 МП «Инструкция. ГСИ. Установки поверочные УПСТГ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП ВНИИР 25 января 2013 г.

#### Средства поверки:

- набор критических сопел, диапазон измерений от 0,01 до 2500 м<sup>3</sup>/ч, погрешность ±0,18 %, ±25 %, ± 0,3 % (в зависимости от варианта исполнения и погрешности установки);
- мановакуумметр, диапазон измерения от 0 до 6000 Па, погрешность ± 40 Па;
- вакуумметр ЭКВ, диапазон измерения от (-0,1) до 0 МПа, класс точности 1,5;
- гигрометр психрометрический типа ВИТ-1, ВИТ-2, диапазон измерения относительной влажности от 20 до 90 %, диапазон измерения температуры от 15 до 40 °C, погрешность по температуре 0,2 °C, по влажности ± 5 %;
- термометр, диапазон измерения от 0 до плюс 50 °C, погрешность ± 0,5 °C;
- барометр-анероид М 67, диапазон измерения от 81130 до 105320 Па, погрешность ±106 Па;
- мегаомметр М 4100/3, 500 В, диапазон измерения от 0 до 100 МОм, погрешность ±1,0 %;
- универсальная пробойная установка УПУ-10, диапазон измерения от 0 до 3000 В, класс точности 4,0;
- омметр цифровой Щ34, диапазон измерения от 10<sup>-3</sup> до 10 Ом, класс точности 0,05/0,01;
- секундомер СОС пр-26-2, верхний диапазон измерения 3600 с, класс точности 2;
- установка измерительная LTR, диапазон измерений по напряжению от 10<sup>-5</sup> до 20 В, току - 10<sup>-3</sup> до 20 мА, периоду - от 0,006 до 50 мс, погрешность каналов измерения от ± 0,01 до ±0,05 % в зависимости от применяемого измерительного модуля;
- датчики для измерения времени, температуры, перепада давления, атмосферного давления, относительной влажности, с погрешностью измерения, обеспечивающей регламентированное значение погрешности установки УПСТГ.

### Сведения о методиках (методах) измерений

руководство по эксплуатации установки поверочной УПСТГ СЯМИ. 408863- 457 РЭ.

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

ГОСТ Р 8.618-2006 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений объемного и массового расходов газа;

СЯМИ. 408863- 457 ТУ Установки поверочные УПСТГ. Технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Передача единицы величины в соответствии с государственной поверочной схемой по ГОСТ 8.618-2006.

**Изготовитель:**

Общество с ограниченной ответственностью Энгельсское приборостроительное объединение «Сигнал» (ООО ЭПО «Сигнал») 413119, г. Энгельс-19, Саратовской обл., тел. (8453) 75-04-72, факс (8453) 75-17-00, e-mail: [office@eposignal.ru](mailto:office@eposignal.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии» (ФГУП ВНИИР), регистрационный номер №30006-09; 420088, РТ, г. Казань, ул. 2-ая Азинская, 7А; тел.: (843) 272-70-62, факс: (843) 272-00-32, e-mail: [yniirprg@bk.ru](mailto:yniirprg@bk.ru)

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» 2013 г.