

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные автоматизированные для счетчиков газа АПУ-Г

Назначение средства измерений

Установки поверочные автоматизированные для счетчиков газа АПУ-Г (далее — установки) предназначены для воспроизведения и измерения объема газа.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на сопоставлении результатов одновременных измерений объема поверочной среды, воспроизводимого с помощью установок, поверяемым расходомером-счетчиком и эталонным счетчиком газа, включенными последовательно в измерительные магистрали.

В качестве эталонных счетчиков в составе установок могут применяться счетчики газа роторные EFS-P, счетчики газа турбинные EFS-T.

Установки состоят из следующих основных частей:

- монтажных рам для крепления элементов установки;
- измерительной части, состоящей из нескольких измерительных линий, включающих в себя эталонные счётчики газа, измерительные каналы температуры, давления и относительной влажности;
- соединительных трубопроводов;
- запорной арматуры (клапанов);
- фильтров газа;
- устройств управления и контроля положения запорной арматуры;
- испытательного участка для установки поверяемого счётчика и подсоединения его к установке;
- устройств для задания потока рабочей среды (воздуходувки, преобразователи частоты, запорная арматура);
- блока электроники;
- преобразователя разности давлений для контроля падения давления на поверяемом счетчике газа (является дополнительным оборудованием);
- модулей ввода данных с датчиков импульсов, преобразователей давления и температуры, модуля коммутации входных сигналов со счетчиков газа с соответствующими каналами измерения установок;
- системы электропитания установки (шкаф силовой);
- устройств съёма сигналов с поверяемого счётчика;
- пневматической системы (блок пневматики и система импульсных трубок);
- реле давления для контроля давления в пневматической системе;
- управляющего компьютера и монитора;
- преобразователя интерфейса, обеспечивающего связь компьютера с остальными элементами установки;
- программного обеспечения;
- принтера для получения протоколов и графиков поверки на бумажном носителе;
- узла для поверки роторных счетчиков газа, монтируемых при поверке в вертикальном положении;
- системы обеспечения сжатым воздухом (является дополнительным оборудованием);
- системы подготовки потока рабочей среды от высокочастотных колебаний;
- системы защиты газовых счётчиков от пневматических ударов и превышения по расходу;
- комплекта сопроводительной документации.

Устройства создания потока рабочей среды создают поток рабочей среды в установке, который проходит последовательно через поверяемый счетчик и, в зависимости от значения расхода, через один или несколько эталонных счетчиков. Измеряя давление, температуру и время прохождения рабочей среды с помощью программного обеспечения установки рассчитывается значение объема, которое сравнивается с показаниями поверяемых счетчиков. Результаты испытаний заносятся в память компьютера и выводятся на печать в виде протокола.

Рабочая среда в установках АПУ-Г-110 циркулирует по замкнутому циклу. Установки АПУ-Г-110/650М предназначены для применения в качестве мобильного рабочего эталонного средства измерения и располагается в грузовом отсеке автомобиля. Установки модификаций АПУ-Г-...-Т имеют в составе термостабилизирующие камеры.

Установки имеют модификации и исполнение, представленные в таблице 1.

Таблица 1 – Модификации и исполнение установок

Модификация установки	Исполнение
АПУ-Г-105/6,0-Т	Установки для поверки бытовых счетчиков
АПУ-Г-105/10	
АПУ-Г-110/650М	Установки замкнутого цикла
АПУ-Г-110/1000Б	
АПУ-Г-110/1600Б	
АПУ-Г-110/2500Б	
АПУ-Г-011/650	Установки общепромышленного исполнения
АПУ-Г-011/1600	
АПУ-Г-011/2500	
АПУ-Г-011/6500	
АПУ-Г-011/10000	

Общий вид установок приведен на рисунках 1-3.

Пломбы предприятия – изготовителя наносятся способом давления на пломбы или путем нанесения специальных наклеек в места, указанные на рисунке 4, для предотвращения несанкционированного вмешательства.



Рисунок 1 – Установка АПУ-Г-105



Рисунок 2 – Установка АПУ-Г-011
и АПУ-Г-110

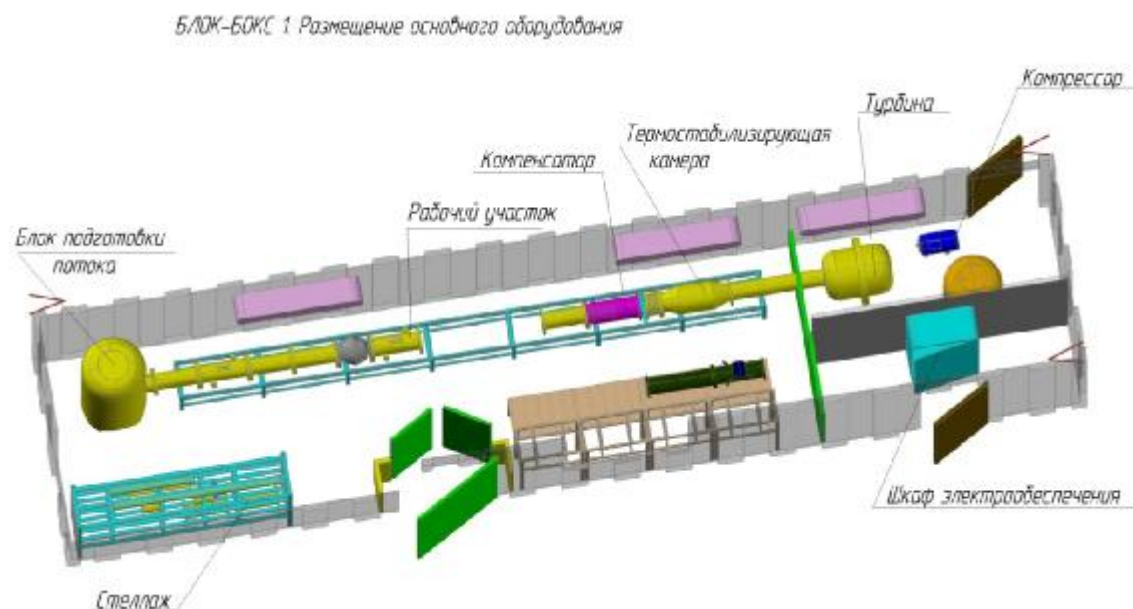


Рисунок 3 – Установка АПУ-Г-110/650М



Рисунок 4 - Места пломбирования установок

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) установки по аппаратному обеспечению является автономным и входит в состав системы контроля и управления установкой. Система контроля и управления состоит из автоматизированного рабочего места (далее – АРМ) оператора на базе персонального компьютера и шкафа управления. Персональный компьютер АРМ оператора работает под управлением операционной системы Microsoft Windows XP. Прикладным программным обеспечением АРМ оператора системы контроля и управления является программа «ApuMath.dll», которая осуществляет управление функционированием установки, контроль ее параметров во всех режимах работы, долговременное хранение данных о типах средств измерений, результатах поверки, автоматическое формирование протоколов поверки. Система контроля и управления поставляется с установленным и настроенным программным обеспечением.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
АПУ-Г-105/6,0-Т	
Идентификационное наименование ПО	ApuMath.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	АПУ-Г-105/6,0-Т
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	10535
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 16
АПУ-Г-105/10	
Идентификационное наименование ПО	ApuMath.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	АПУ-Г-105/10
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	33747
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 16
АПУ-Г-110/650М	
Идентификационное наименование ПО	ApuMath.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	АПУ-Г-110/650М
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	46080
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 16
АПУ-Г-110/1000Б	
Идентификационное наименование ПО	ApuMath.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	АПУ-Г-110/1000Б
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	50363
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 16
АПУ-Г-110/1600Б	
Идентификационное наименование ПО	ApuMath.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	АПУ-Г-110/1600Б
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	13784
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 16
АПУ-Г-110/2500Б	
Идентификационное наименование ПО	ApuMath.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	АПУ-Г-110/2500Б
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	44454
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 16
АПУ-Г-011/650	
Идентификационное наименование ПО	ApuMath.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	АПУ-Г-011/650
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	64401
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 16

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
АПУ-Г-011/1600	
Идентификационное наименование ПО	ApuMath.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	АПУ-Г-011/1600
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	26229
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 16
АПУ-Г-011/2500	
Идентификационное наименование ПО	ApuMath.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	АПУ-Г-011/2500
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	16884
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 16
АПУ-Г-011/6500	
Идентификационное наименование ПО	ApuMath.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	АПУ-Г-011/6500
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	24042
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 16
АПУ-Г-011/10000	
Идентификационное наименование ПО	ApuMath.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	АПУ-Г-011/10000
Цифровой идентификатор (контрольная сумма)	2302
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC 16

Уровень защиты ПО в соответствии с Р 50.2.077-2014 – высокий.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	воздух при атмосферном давлении
Пределы измерений объемного расхода, м ³ /ч	см. Таблица 3
Абсолютное давление рабочей среды, кПа, не более	110
Температура рабочей среды при относительной влажности от 30 до 80%, °С: - для установок модификации АПУ-Г-105/6,0-Т - для остальных модификаций	от +10 до +30 от +15 до +25
Количество применяемых эталонных счётчиков, штук	от 1 до 6
Пределы допускаемой относительной погрешности установок при измерении объема рабочей среды, %	±0,3
Пределы допускаемой относительной погрешности эталонных счетчиков, %	±0,25
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений избыточного давления, % от верхнего предела измерений первичного преобразователя давления	±0,1
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений атмосферного давления, % от верхнего предела измерений первичного преобразователя давления	±0,1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности вычислений объема и объемного расхода, %	±0,01
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений времени, %	±0,01
Нестабильность воспроизведения расхода, % не более	± 2,0

Таблица 2 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота, Гц	220 ±22/380 ±38 50 ±1
Потребляемая мощность, кВт·А	см. Таблица 4
Габаритные размеры, мм	см. Таблица 5
Масса, кг	см. Таблица 5
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от + 15 до + 25 от 30 до 80 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	18000
Средний срок службы, лет, не менее	10

Таблица 3 – Пределы измерений объемного расхода установок

Модификация установки	Верхний предел измерений, м ³ /ч, не менее	Нижний предел измерений, м ³ /ч, не более
АПУ-Г-105/6,0-Т	6	0,016
АПУ-Г-105/10	10	0,05
АПУ-Г-110 /650М	650	0,1
АПУ-Г-110 /1000Б	1000	0,16
АПУ-Г-110 /1600Б	1600	0,25
АПУ-Г-110 /2500Б	2500	0,5
АПУ-Г-011/650	650	0,1
АПУ-Г-011/1600	1600	0,2
АПУ-Г-011/2500	2500	0,5
АПУ-Г-011/6500	6500	1,6
АПУ-Г-011/10000	10000	2,0

Таблица 4 – Потребляемая мощность установок

Модификация установки	Максимальная потребляемая мощность от сети переменного тока 220 В не более, кВт·А	Максимальная потребляемая мощность от 3-х фазной сети переменного тока 380 В не более, кВт·А
АПУ-Г-105/6,0-Т	1,0	0,3
АПУ-Г-105/10	1,0	0,3
АПУ-Г-110/650М	2,0	6,0
АПУ-Г-110/1000Б	2,0	11,0
АПУ-Г-110/1600Б	2,0	25,0
АПУ-Г-110/2500Б	2,0	35,0
АПУ-Г-011/650	2,0	1,0
АПУ-Г-011/1600	2,0	6,0
АПУ-Г-011/2500	2,0	9,0
АПУ-Г-011/6500	2,0	19,0
АПУ-Г-011/10000	2,0	35,0

Таблица 5 – Габаритные размеры и масса установок

Модификация установки	Габаритные размеры Длина × Ширина × Высота, мм, не более	Масса, кг, не более
АПУ-Г-105/6,0-Т	1200×600×1500	500
АПУ-Г-105/10	700×700×700	105
АПУ-Г-110/650М	4000×600×1000	1500
АПУ-Г-110/1000Б	7000×1000×1500	5000
АПУ-Г-110/1600Б	8000×1000×2500	7500
АПУ-Г-110/2500Б	10000×4000×2000	10000
АПУ-Г-011/650	5000×300×1000	1500
АПУ-Г-011/1600	7000×900×3000	3000
АПУ-Г-011/2500	10000×450×1600	5000
АПУ-Г-011/6500	12500×500×2000	7500
АПУ-Г-011/10000	15000×2000×2500	10000

Знак утверждения типа

наносится на табличку установки электрохимическим способом и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплект поставки установок.

Наименование	Количество	Примечание
Установка поверочная автоматизированная для счетчиков газа АПУ-Г (или АПУ-Г-105 или АПУ-Г-110 или АПУ-Г-011)	1 шт.	Исполнение по заказу потребителя
Установка поверочная автоматизированная для счетчиков газа АПУ-Г. Паспорт. 636128.325 ПС	1 экз.	
Установка поверочная автоматизированная для счетчиков газа АПУ-Г. Руководство по эксплуатации. 636128.325 РЭ	1 экз.	
Инструкция. ГСИ. Установка поверочная автоматизированная для счетчиков газа АПУ-Г. Методика поверки МП 1002-13-19	1 экз.	
Комплект эксплуатационной документации на составные части установки	1 компл.	

Поверка

осуществляется по документу МП 1002-13-19 «Инструкция. ГСИ. Установки поверочные автоматизированные для счетчиков газа АПУ-Г. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИР» 10.08.2019 г.

Основные средства поверки:

- Государственный первичный эталон единиц объемного и массового расходов газа ГЭТ 118-2017 в соответствии с Приказом Росстандарта №2825 от 29.12.2018, диапазон воспроизведения единиц объемного расхода газа от 0,003 до 16000 м³/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%.

- измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 (регистрационный номер 71394-18), диапазон измерений относительной влажности от 0 % до 99 %, диапазон измерений температуры от минус 20 °С до 60 °С, диапазон измерений давления от 630 до 790 мм рт.ст.;

- мегомметр ЭС0210/1 (регистрационный номер 66449-14), пределы измерения от 5 до 1000 МОм, напряжение (500±50)В, класс точности 2,5;
- манометр избыточного давления МП4У (регистрационный номер 10135-85), диапазон измерения от 0 до 0,16 МПа, класс точности 1,5;
- портативный калибратор давления и электрических сигналов Beamex MC6 (регистрационный номер 52489-13), измерение/генерирование частотных сигналов;
- термометр сопротивления платиновый, эталонный ПТСВ-11-3 (регистрационный номер 65421-16), диапазон измерений температуры от минус 50 °С до 450 °С, 3-го разряда;
- мультиметр многоканальный прецизионный ЭЛМЕТРО-Кельвин, погрешность измерения температуры ± 0,015 °С (регистрационный номер 47848-11);
- криостат Термотест-05-02 (регистрационный номер 39300-08), диапазон поддержания температур от минус 80 °С до 30 °С, нестабильность поддержания установленной температуры, ±0,02°С;
- термостат Термотест-150 (регистрационный номер 39300-08), диапазон поддержания температур от 20 °С до 150 °С, нестабильность поддержания установленной температуры, ±0,02°С.

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 автоматизированным для счетчиков газа АПУ-Г

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

ТУ 4213-218-83603664-2018 Установки поверочные автоматизированные для счетчиков газа АПУ-Г. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «ПК Энергоучет»

(ООО «ПК Энергоучет»)

ИНН 3123177998

Адрес: 308519, Белгородская обл., Белгородский район, пос. Северный, ул. Березовая, д.1/11

Телефон/факс: +7 (4722) 20-25-87, 20-25-88

E-mail: sales@rosenergouchet.ru

Web-сайт: www.rosenergouchet.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал
Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-
исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

(ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Адрес: 420088, Республика Татарстан, г. Казань, ул. 2-я Азинская, д. 7 «а»

Телефон: +7 (843) 272-70-62

Факс: +7 (843) 272-00-32

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

Аттестат аккредитации ВНИИР – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 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.

« ____ » _____ 2020 г.