

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «09» октября 2024 г. № 2378

Регистрационный № 66309-16

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М

Назначение средства измерений

Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М (далее – установки), предназначены для воспроизведения заданного объема, массы, объемного и массового расходов газа.

Область применения – градуировка, калибровка, испытания и поверка средств измерений объемного расхода (объема) и количества газа.

Установки могут применяться в качестве рабочего эталона 1 разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений объемного и массового расходов газа.

Описание средства измерений

Принцип действия установок основан на сравнении эталонных объема, массы, объемного и массового расходов газа, прошедших через установку и поверяемые средства измерений, с показаниями поверяемых средств измерений, включенных последовательно в измерительную магистраль. В качестве рабочей (поверочной) среды используется воздух.

Установки применяются для калибровки и поверки расходомеров, расходомеров-счетчиков и преобразователей расхода газа в диапазоне воспроизводимых расходов установки.

В качестве эталонных преобразователей расхода (далее – ЭПР) в установках применяются эталонные критические сопла. Создание требуемого значения расхода воздуха осуществляется включением одного или нескольких критических сопел, установленных параллельно.

Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М выпускаются в следующих модификациях: ИРВИС-УПГ-М-100, ИРВИС-УПГ-М-1000, ИРВИС-УПГ-М-2500, ИРВИС-УПГ-М-5000, ИРВИС-УПГ-М-7500, ИРВИС-УПГ-М-12000, ИРВИС-УПГ-М-16000, которые отличаются друг от друга комплектацией, верхним пределом измерений, габаритными и присоединительными размерами, количеством посадочных мест для ЭПР и массой.

Установки состоят из одного или нескольких блоков расходов больших с ресивером (далее – БРБ), блоков расходов малых (далее – БРМ), измерительных магистралей (далее – ИМ), наборов контрольно-измерительных приборов (далее – КИП), устройства создания и регулирования расхода газа, а также вспомогательного оборудования (далее – ВО).

БРБ и БРМ предназначены для обеспечения и поддержания необходимого расхода воздуха согласно технической документации одного или нескольких поверяемых СИ.

Корпуса БРБ и БРМ окрашиваются в цвета по требованиям заказчика.

БРБ и БРМ содержат:

- набор ЭПР;

- посадочные места для установки ЭПР, снабженные отсечными клапанами с ручным или автоматическим управлением.

Ресивер предназначен для обеспечения необходимых параметров потока перед ЭПР, а также обеспечения необходимых расстояний между входными сечениями ЭПР. Для измерения параметров воздушного потока перед ЭПР ресивер снабжен штуцерами для установки преобразователей абсолютного давления, преобразователей избыточного давления и термогигрометров.

БРБ и БРМ могут входить в состав установки, как по отдельности, так и в комбинации друг с другом.

В состав ИМ входят прямые участки трубопроводов до и после поверяемых СИ с размерами согласно технической документации на поверяемые СИ. Прямые участки трубопроводов снабжены штуцерами для установки датчиков параметров воздушного потока. Номенклатура ИМ зависит от количества поверяемых СИ и спецификации, согласованной с заказчиком.

КИП предназначен для контроля и измерения параметров поверочной среды в процессе поверки СИ. ВО предназначено для технологического обеспечения процесса поверки.

В состав КИП и ВО могут входить:

- преобразователи давления измерительные АИР-10 (регистрационный № 31654-14);
- преобразователи давления измерительные АИР-20/М2 (регистрационный № 63044-16);
- датчики давления Метран-150 (регистрационный № 32854-13);
- преобразователи (датчики) давления измерительные ЕЖ* (регистрационный № 59868-15);
- преобразователи давления измерительные PR, PA, PAA, PD, DCX (регистрационный № 49250-12);
- преобразователи давления измерительные DMP 3XX, DMP 4XX, DMD 3XX, DS 2XX, DS 4XX, DMK 3XX, DMK 4XX, ХАСТ i, DM 10, DPS 2XX, DPS 3XX, DPS+, HMP 331, HU 300 (регистрационный № 56795-14);
- преобразователи давления измерительные P-10, P-11, DP-10, LH-20 (регистрационный № 57667-14);
- измерители давления многофункциональные ПРОМА-ИДМ (регистрационный № 28639-10);
- преобразователи давления измерительные ОВЕН ПД200 (регистрационный № 44389-10);
- преобразователи температуры и влажности измерительные РОСА-10 (регистрационный № 27728-09);
- термогигрометры ИВА-6, (регистрационный № 46434-11);
- измерители влажности и температуры ИВТМ-7 (регистрационный № 15500-07 и №15500-12);
- измерители влажности и температуры ИВТМ-7 (регистрационный № 71394-18);
- преобразователи измерительные ИРВИС-ИТВД (регистрационный № 88712-23);
- преобразователи измерительные влажности и температуры ДВ2 (регистрационный № 25948-11);
- преобразователи измерительные контроллеров программируемых серии М-7000 (регистрационный № 50676-12);
- преобразователи давления эталонные ЭЛМЕТРО-Паскаль-04, Паскаль-04 (регистрационный № 77090-19);
- отсчетное устройство ИРВИС-ВИ ИРВС 2400.0000.000 (далее ИРВИС-ВИ);
- ПЭВМ;
- программное обеспечение типа «ИРВИС-ТП»;

- устройства защиты на ИМ;
- устройства, приспособления и запорно-регулирующая арматура для установки СИ в ИМ;

- online-камеры для автоматизированного отслеживания вращения отсчетного устройства механических счетчиков, не имеющих электрического выходного сигнала.

Состав ВО по ТЗ Заказчика.

ИРВИС-ВИ представляет собой компаратор временных интервалов, обеспечивающий измерение интервала времени по произвольному количеству импульсов.

Устройство создания и регулирования расхода воздуха включает:

- компрессорную станцию (далее - КС);
- соединительные магистрали;
- запорно-регулирующую арматуру.

В состав КС могут входить компрессор низкого давления, вакуумный насос, как по отдельности, так и в комбинации друг с другом.

Компрессорная станция работает на всасывание и предназначена для создания необходимой расходно-напорной характеристики.

Соединительные магистрали связывают БРБ и БРМ с КС.

Примечание – В состав ИРВИС-УПГ-М-100 входит только БРМ.

Общий вид установок представлен на рисунках 1 – 3, цветовая гамма установок может быть различной, так как установки окрашиваются в цвета по требованиям заказчика.

Пломбирование установок не предусмотрено.

Цифровой заводской номер установок наносится на маркировочную табличку методом лазерной гравировки или термотрансферной печати. Общий вид маркировочной таблички представлен на рисунке 4.



а) Модификация ИРВИС-УПГ-М-100 (БРМ)



б) Модификация ИРВИС-УПГ-М-100 (БРМ) с КИП и ИМ

Рисунок 1 – Общий вид ИРВИС-УПГ-М



а) Модификация ИРВИС-УПГ-М-5000 (БРБ) с КИП и ИМ



б) Модификация ИРВИС-УПГ-М-12000 (БРБ) с КИП и ИМ



в) Модификация ИРВИС-УПГ-М-16000 (БРБ) с КИП и ИМ

Рисунок 2 – Общий вид установок ИРВИС-УПГ-М с БРБ с КИП и ИМ

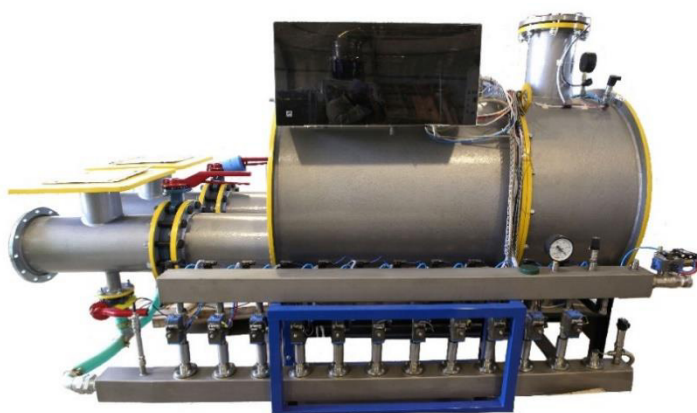


Рисунок 3 – Общий вид ИРВИС-УПГ-М в комбинации БРБ и БРМ, КИП и ИМ

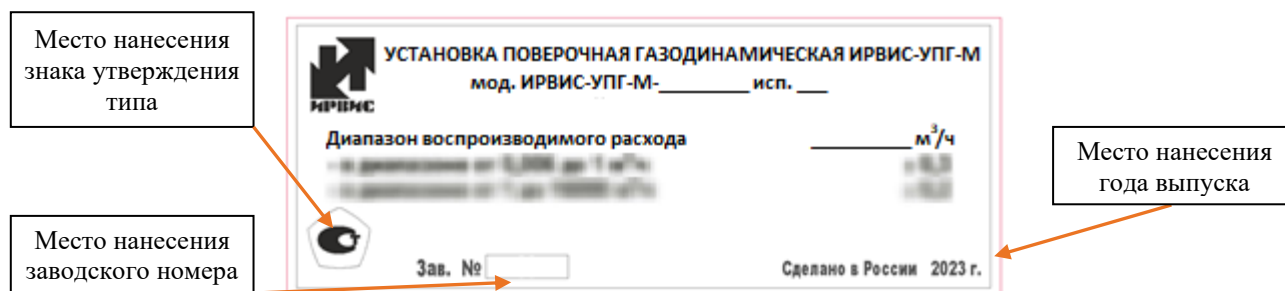


Рисунок 4 – Общий вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) установки по аппаратному обеспечению является автономным (ПО, функционирующее на базе персонального компьютера). К установке первичные преобразователи подключаются по закрытым коммуникационным каналам

Преобразование измеряемых величин и обработка измерительных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО и накопленные данные размещаются на внутреннем устройстве хранения (жесткий диск ПК).

Программная среда постоянна, отсутствуют средства и пользовательская оболочка для программирования или изменения ПО.

Программное обеспечение установки разделено на:

- метрологически значимую часть – включает алгоритмы обработки измеренной информации;

- метрологически незначимую часть – отвечает за визуализацию полученных данных и управление исполнительными устройствами.

Разделение программного обеспечения выполнено внутри кода ПО на уровне языка программирования. К метрологически значимой части ПО относятся:

- программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;

- программные модули, осуществляющие сбор и представление измерительной информации, её хранение, передачу, идентификацию, защиту ПО и данных;

- параметры ПО, участвующие в вычислениях и влияющие на результат измерений;

- компоненты защищенного интерфейса для обмена данными между метрологически значимой и незначимой частями ПО.

Номер версии ПО имеет структуру 0.А.В.С (где А, В, С – десятичные числа)

А – номер версии метрологически значимой части ПО;

В – номер метрологически незначимой части ПО;

С – номер сборки метрологически незначимой части ПО;

Значение В и С не влияют на контрольную сумму метрологически значимой части ПО.

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

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)		Значение	
Идентификационное наименование ПО		ПО «ИРВИС-ТП. ИРВИС-УПГ»	
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже		0.2.X.X	0.5.X.X
Цифровой идентификатор ПО		5512e3b96e602afcd 6995ecd5f806f1e	a06c58ca869149f1 1137e66595362350
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО		MD5	
*- где X – значение метрологически незначимой части			

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 и 3. Показатели надежности приведены в таблице 4.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон воспроизведения объемного расхода ¹⁾ , м ³ /ч ИРВИС-УПГ-М-100 ИРВИС-УПГ-М-1000 ИРВИС-УПГ-М-2500 ИРВИС-УПГ-М-5000 ИРВИС-УПГ-М-7500 ИРВИС-УПГ-М-12000 ИРВИС-УПГ-М-16000	от 0,003 до 100 от 0,003 до 1000 от 0,003 до 2500 от 0,003 до 5000 от 0,003 до 7500 от 0,003 до 12000 от 0,003 до 16000
Диапазон измерения временных интервалов, с	от 0,0001 до 7200
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении временных интервалов, %	±0,01
Диапазон измерения унифицированного электрического сигнала постоянного тока, мА	от 0,01 до 5 от 4 до 20 от 0,01 до 20
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении унифицированного электрического сигнала постоянного тока, %	±0,1
Доверительные границы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения (воспроизведения) объемного расхода и объема рабочей среды при рабочих условиях, %	Исполнение А ±0,2 (при использовании сопел с расширенной неопределенностью 0,15 %) Исполнение Б ±0,25 (при использовании сопел с расширенной неопределенностью 0,17 % и/или 0,20 %) Исполнение В ±0,30 (при использовании сопел с расширенной неопределенностью 0,25 %)

Продолжение таблицы 2

Доверительные границы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения (воспроизведения) объемного расхода и объема рабочей среды приведенных к стандартным условиям ²⁾ , %	Исполнение А $\pm 0,25$ (при использовании сопел с расширенной неопределенностью 0,15 %) Исполнение Б $\pm 0,30$ (при использовании сопел с расширенной неопределенностью 0,17% и/или 0,20 %) Исполнение В $\pm 0,35$ (при использовании сопел с расширенной неопределенностью 0,25 %)
Доверительные границы относительной погрешности (при доверительной вероятности 0,95) измерения (воспроизведения) массового расхода и массы рабочей среды ³⁾ , %	Исполнение А $\pm 0,2$ Исполнение Б $\pm 0,25$ Исполнение В $\pm 0,30$
<p>Примечания:</p> <p>¹⁾ Указаны предельные диапазоны воспроизводимых установками расходов. Диапазон воспроизводимых расходов конкретного экземпляра установки зависит от применяемых эталонных сопел и указан в Паспорте.</p> <p>^{2) 3)} Функции приведения объемного расхода и объема к стандартным условиям, измерения (воспроизведения) массового расхода и массы реализуется по заказу.</p>	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочая среда	Воздух
Время непрерывной работы, ч	без ограничения
Диапазон температуры рабочей среды, °С	от 10 до 30
Напряжение питающей сети переменного тока, В - компрессорной станции - контрольно-измерительных приборов	$380^{+10\%}_{-15\%}$ $220^{+10\%}_{-15\%}$
Частота питающей сети, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт, не более ИРВИС-УПГ-М-100 ИРВИС-УПГ-М-1000 ИРВИС-УПГ-М-2500 ИРВИС-УПГ-М-5000 ИРВИС-УПГ-М-7500 ИРВИС-УПГ-М-12000 ИРВИС-УПГ-М-16000	3,5 20 45 85 140 225 260
Габаритные размеры, без учета компрессорной станции и измерительных магистралей (длина×высота×ширина), мм, не более ИРВИС-УПГ-М-100 ИРВИС-УПГ-М-1000 ИРВИС-УПГ-М-2500 ИРВИС-УПГ-М-5000 ИРВИС-УПГ-М-7500 ИРВИС-УПГ-М-12000 ИРВИС-УПГ-М-16000	2500×1900×800 2300×1500×850 2800×2065×1250 2795×2260×1658 2795×2260×1658 3114×2300×1720 3500×2500×2500

Продолжение таблицы 3

Масса, без учета компрессорной станции и измерительных магистралей, кг, не более	
ИРВИС-УПГ-М-100	300
ИРВИС-УПГ-М-1000	1400
ИРВИС-УПГ-М-2500	1850
ИРВИС-УПГ-М-5000	2500
ИРВИС-УПГ-М-7500	2500
ИРВИС-УПГ-М-12000	4000
ИРВИС-УПГ-М-16000	4000
Условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность, % атмосферное давление, кПа	от 10 до 30 от 15 до 80 от 84 до 106,7

Т а б л и ц а 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Полный срок службы, лет, не менее	20

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, находящуюся на дверце БРБ установки или на БРМ методом лазерной гравировки и в правой верхней части титульных листов руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Т а б л и ц а 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Установка поверочная газодинамическая ИРВИС-УПГ-М	В соответствии с модификацией	1 шт.	Модификация в соответствии с заказом
Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М. Паспорт.	ИРВС 9000.0000.000 ПС1	1 экз.	
Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М. Руководство по эксплуатации.	ИРВС 9000.0000.000 РЭ1	1 экз.	Допускается предоставлять в электронном виде
Программное обеспечение	«ИРВИС-ТП. ИРВИС-УПГ»	1 шт.	
Комплект документации на средства измерений и оборудование, входящие в состав установки	—	1 компл.	
Вспомогательное оборудование	—	1 компл.	Поставляется по заказу в соответствии со спецификацией заказчика

Сведения о методиках (методах) измерений

приведен в разделе 1.5 – Устройство и работа установок документа ИРВС 9000.0000.000 РЭ1. «Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 11 мая 2022 г. № 1133 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объёмного и массового расходов газа»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 сентября 2022 г. №2360 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 1 октября 2018 г. № 2091 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А»;

ИРВС 9000.0000.000 ТУ1 Установки поверочные газодинамические ИРВИС-УПГ-М. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственное предприятие «ИРВИС» (ООО НПП «ИРВИС»)

ИНН 1659005490

Адрес места осуществления деятельности: 420075, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Восстания, д. 98н., оф. 204

Юридический адрес: 420075, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Восстания, д. 98н., оф. 204

Телефон/факс: +7 (843) 212-56-31, 212-56-30

E-mail: 1@gorgaz.ru

Web-сайт: www.gorgaz.ru

Испытательный центр

Всероссийский научно-исследовательский институт расходометрии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)

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

Юридический адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

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

Web-сайт: www.vniir.org

E-mail: office@vniir.org

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