

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Вакуумметры широкодиапазонные IGM402

#### Назначение средства измерений

Вакуумметры широкодиапазонные IGM402 (далее по тексту – вакуумметры) предназначены для измерений абсолютного давления негорючих газов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия вакуумметра основан на зависимости тока положительных ионов, образованных в результате ионизации молекул разреженного газа, от измеряемого давления (для ионизационного преобразователя) и на зависимости теплопроводности разреженного газа от давления (для тепловых преобразователей).

В состав вакуумметра широкодиапазонного IGM402 входит ионизационный вакуумметр, конструктивно состоящий из встроенного ионизационного преобразователя, расположенного в одном корпусе с измерительным электронным блоком, и один или два внешних тепловых измерительных преобразователя, которые подключаются с помощью кабелей к соответствующим разъемам корпуса ионизационного вакуумметра.

Ионизационный измерительный преобразователь представляет собой электронную лампу с горячим катодом. Катоды могут быть изготовлены из иттрия с покрытием или из вольфрама. Под воздействием измеряемого давления электроны с накаливаемого катода устремляются к аноду и соударяются на своем пути с молекулами остаточных газов. Образовавшиеся при этом положительные ионы попадают на сетку, создавая ионный ток, пропорциональный давлению, который поступает на измерительный электронный блок ионизационного вакуумметра.

В тепловых измерительных преобразователях при изменении давления газовой среды изменяется ее теплопроводность, что приводит к изменению температуры тонкой нагретой проволоки (нити накала преобразователя). Проволока является плечом измерительной мостовой схемы. Изменение сопротивления этого плеча, вызванное изменением его температуры, приводит к разбалансу моста. При этом возникает электрический сигнал напряжения, пропорциональный давлению, который поступает на измерительный электронный блок ионизационного вакуумметра.

Вакуумметр широкодиапазонный IGM402 может обеспечивать вывод значений измеряемых параметров в аналоговом виде, имеет два блокировочных реле и оснащен цифровым интерфейсом RS485. Информация об измерениях отображается на встроенном дисплее ионизационного вакуумметра.

Внешний вид вакуумметра приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид вакуумметра широкодиапазонного IGM402

## Программное обеспечение

Вакуумметры имеют встроенное программное обеспечение (ПО) «Hornet - Dual Convection Communications», разработанное изготовителем специально для решения задач управления работой вакуумметров. ПО выполняет следующие функции: выбор режима управления вакуумметром, режима отображения данных, единицы измерения давления, тока эмиссии; формирование выходных сигналов (аналогового и цифрового); передача данных, включение/выключение катодов ионизационного преобразователя, дегазации, реле блокировок для выключения прибора при превышении допустимого давления, и т.д.

Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПО IGM402	Hornet - Dual Convection Communications	02.00.22 и выше	0xBF	CRC8

Информация о версии ПО доступна через меню ионизационного вакуумметра, входящего в состав вакуумметра широкодиапазонного IGM402.

Влияние встроенного ПО вакуумметров учтено при нормировании метрологических характеристик. Уровень защиты ПО вакуумметров от преднамеренных или непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

Диапазон показаний, Па	от $1,3 \cdot 10^{-7}$ до $1,33 \cdot 10^5$
Диапазон измерений давления, Па	
• ионизационного вакуумметра	от $1,3 \cdot 10^{-7}$ до 6,7
• теплового преобразователя	от $5 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^3$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления, %	
• ионизационного вакуумметра	$\pm 25$
• теплового преобразователя	
в диапазоне от $5 \cdot 10^{-2}$ до 1 Па	$\pm 20$
в диапазоне свыше 1 до $1 \cdot 10^3$ Па	$\pm 15$
Выходной аналоговый сигнал, В	от 0 до 9
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 28
Цифровой интерфейс	RS485
Потребляемая мощность, Вт, не более	30
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	
• ионизационного вакуумметра	71×68×129
• теплового преобразователя	90,4×36×76,2
Масса, кг, не более	
• ионизационного вакуумметра	0,27
• теплового преобразователя	0,085
Средняя наработка до метрологического отказа, ч	15000
Средний срок службы, лет	8
Условия эксплуатации:	
• диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от 0 до 40
• относительная влажность воздуха (без конденсации), %, не более	95
• атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

## Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится фотохимическим или другим способом на корпус ионизационного преобразователя вакуумметра и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

**Комплектность средства измерений**

Вакуумметр ионизационный	1 шт.
Преобразователь измерительный тепловой	1 или 2 шт.
Кабель соединительный	1 или 2 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по методике поверки МИ 140-89 «Рекомендация ГСИ. Вакуумметры. Методика поверки».

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения о методе измерений приведены в руководстве по эксплуатации «Вакуумметр широкодиапазонный IGM402. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вакуумметрам широкодиапазонным IGM402**

- 1 ГОСТ 27758-88 «Вакуумметры. Общие технические требования»
- 2 ГОСТ 8.107-81 «ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне  $1 \cdot 10^{-8}$ - $1 \cdot 10^3$  Па».
- 3 Техническая документация компании «InstruTech, Inc.», США

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

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством РФ обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Компания «InstruTech, Inc.», США  
Адрес: 1475 S. Fordham St. Longmont, CO 80503 USA  
Tel: 303-651-0551 Fax: 303-678-754

**Заявитель**

ЗАО «Интек Аналитика»  
Адрес: 197374, Санкт-Петербург, ул. Оптиков, д.4, корп. 2, лит. А, оф. 209  
Тел.: (812) 493-24-80, 493-24-81 Факс: (812) 493-24-82

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», регистрационный номер 30001-10  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., д.19,  
тел.: (812) 323-96-29, факс: (812) 323-96-30, [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru).

**Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В.Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.