

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.

Пломбировка вакуумметра не предусмотрена.

Общий вид вакуумметра приведен на рисунке 1.



Рисунок 1 – Общий 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, управление реле блокировок для выключения прибора при превышении допустимого давления, и т.д.

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 «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные встроенного ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные встроенного ПО

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	Hornet - Dual Convection Communications
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1769-108

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления, Па	
- ионизационного вакуумметра	от $1,3 \times 10^{-7}$ до 6,7
- теплового преобразователя	от 5×10^{-2} до 1×10^3
Диапазон показаний давления, Па	от $1,3 \times 10^{-7}$ до $1,33 \times 10^5$
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления, % от измеренной величины	
- ионизационного вакуумметра	± 25
- теплового преобразователя	± 30

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Аналоговый выходной сигнал*, В - ионизационного вакуумметра - ионизационного вакуумметра и теплового преобразователя (комбинированный режим) - теплового преобразователя Цифровой интерфейс	от 0 до 9 от 0,5 до 7 от 1 до 8 RS485
Напряжение питания постоянного тока, В	от 20 до 28
Потребляемая мощность, В·А, не более	30
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более - ионизационного вакуумметра - теплового преобразователя	71; 68; 129 90,4; 36; 76,2
Масса, кг, не более - ионизационного вакуумметра - теплового преобразователя	0,27 0,085
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от 0 до +40 95 от 84 до 106,7
Средняя наработка на отказ, ч	15000
Средний срок службы, лет	8
* линейный логарифм	

Знак утверждения типа

наносится на корпус вакуумметра фотохимическим или иным методом и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплект поставки

Наименование частей	Обозначение	Кол-во
Вакуумметр в составе: - вакуумметр ионизационный - преобразователь измерительный тепловой	-	1 шт. 1 или 2 шт.*
Кабель соединительный	-	1 или 2 шт.*
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
*в зависимости от заказа		

Поверка

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

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 1 разряда единицы абсолютного давления в диапазоне от $1,0 \cdot 10^{-7}$ до $1,0 \cdot 10^3$ Па, пределы допускаемой относительной погрешности от ± 3 до ± 7 %.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к вакуумметрам широкодиапазонным IGM402

ГОСТ 8.107-81 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне 1×10^{-8} - 1×10^3 Па
ГОСТ 27758-88 Вакуумметры. Общие технические требования
МИ 140-89 Рекомендация ГСИ. Вакуумметры. Методика поверки
Техническая документация «InstruTech, Inc.», США

Изготовитель

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

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Современное вакуумное оборудование»
(ООО «Современное вакуумное оборудование»)
ИНН 7705965473
Адрес: 115088, г. Москва, ул. Угрешская, д. 2, стр. 22
Телефон: (495) 663-30-39, факс: (495) 663-30-67
Web-сайт: www.cryosystems.ru
E-mail: info@cryosystems.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.