

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Вакуумметры тепловые CVG101, CVM201, CVM211

#### Назначение средства измерений

Вакуумметры тепловые CVG101, CVM201, CVM211 (далее по тексту – вакуумметры) предназначены для измерений абсолютного давления негорючих газов.

#### Описание средства измерений

Принцип действия вакуумметра основан на зависимости теплопроводности разреженного газа от давления.

В процессе откачки происходит разряжение газовой среды в рабочем объеме, что приводит к изменению ее теплопроводности и, как следствие, к изменению температуры тонкой нагретой проволоки (нити накала измерительного 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 для обработки на вход измерительного блока вакуумметра.

Конструктивно вакуумметры CVM201 и CVM211 выполнены в виде единого корпуса, в котором расположен тепловой измерительный преобразователь сопротивления (Пирани) и измерительный электронный блок. В вакуумметре CVG101 измерительный преобразователь и измерительный блок (контроллер VGC 301, или B-Rax 3200, или FlexRax 4000) выполнены в отдельных корпусах и соединены кабелем. Значение измеренного абсолютного давления в вакуумметрах CVM201 и CVM211 отображается на встроенном дисплее вакуумметра, в вакуумметрах CVG101 – на дисплее контроллера. Вакуумметры CVM201 и CVG101 (с контроллерами VGC 301, или B-Rax 3200, или FlexRax 4000) имеют интерфейс RS485/RS232.

Вакуумметры могут обеспечивать вывод значений измеряемых параметров в аналоговом виде и имеют два блокировочных реле.

Пломбировка корпуса вакуумметра не предусмотрена.

Общий вид вакуумметров приведен на рисунках 1, 2 и 3.



Рисунок 1 – Общий вид вакуумметра  
теплового CVM201



Рисунок 2 – Общий вид вакуумметра  
теплового CVM211



Рисунок 3 – Общий вид вакуумметра теплового CVG101 (преобразователь CVG101 в комплекте с контроллером VGC 301, или B-Rax 3200, или FlexRax 4000)

### Программное обеспечение

Вакуумметры CVG101 и CVM201 имеют встроенное программное обеспечение (ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач управления работой вакуумметров. ПО выполняет следующие функции: выбор единицы измерения давления, прием, обработка и отображение измерительной информации, формирование выходных сигналов; передача данных, включение/выключение реле блокировок для выключения прибора при превышении допустимого давления. В вакуумметрах осуществляется автоматическая диагностика состояния приборов и вывод на экран сообщений об ошибках.

Встроенное ПО локализовано в вакуумметрах тепловых CVM201 и CVM211. В вакуумметре тепловом CVG101 встроенное ПО локализовано в контроллерах VGC 301, или B-Rax 3200, или FlexRax 4000, в преобразователе измерительном CVG101 ПО отсутствует.

Информация о версии ПО вакуумметров CVG101, CVM201, доступна через меню приборов.

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				
	ПО CVM201	ПО CVM211	ПО VGC 301	ПО B-Rax 3200	ПО FlexRax 4000
Идентификационное наименование ПО	Convection Communications	Convection Communications	VGC Communications	B-Rax Communications	FlexRax Communications
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2604-101	не ниже 00257-104	не ниже 002733-100	не ниже 01961-12	не ниже 010306-118

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	CVG101	CVM201	CVM211
Диапазон измерений давления, Па	от $1 \times 10^{-2}$ до $1 \times 10^3$		
Диапазон показаний давления, Па	от $1 \times 10^{-2}$ до $1,33 \times 10^3$		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений давления, % от измеренной величины	$\pm 30$		

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	CVG101	CVM201	CVM211
Аналоговый выходной сигнал*, В	от 0,375 до 5,659 от 0 до 10 от 1 до 8	от 0,375 до 5,659 от 0 до 10 от 1 до 8	от 0,375 до 5,659 от 1 до 8
Напряжение питания постоянного тока, В	от 11 до 30	от 11 до 30	от 11 до 30
Потребляемая мощность, В·А, не более			
- вакуумметр	-	12	12
- преобразователь измерительный контроллер VGC 301	6	-	-
контроллер B-Rax 3200	2	-	-
контроллер FlexRax 4000	5	-	-
	10	-	-
Габаритные размеры (длина; ширина; высота), мм, не более			
- вакуумметр	-	105; 35; 107	105; 48; 76
- преобразователь измерительный контроллер VGC 301	91; 36; 66	-	-
контроллер B-Rax 3200	96; 91; 50	-	-
контроллер FlexRax 4000	183; 208; 78	-	-
	484; 347; 89	-	-
Масса, кг, не более			
- вакуумметр	-	0,34	0,16
- преобразователь измерительный контроллер VGC 301	0,12	-	-
контроллер B-Rax 3200	0,27	-	-
контроллер FlexRax 4000	0,83	-	-
	6,40	-	-
Условия эксплуатации:			
- температура окружающей среды, °С	от 0 до +40		
- относительная влажность, %, не более	95		
- атмосферное давление, кПа	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 CVM201 или CVM211	-	1 шт.
Вакуумметр CVG101 в составе: - преобразователь измерительный CVG101 - контроллер VGC 301 - контроллер B-Rax 3200 - контроллер FlexRax 4000	-	1 шт. 1 шт.* 1 шт.* 1 шт.*
Кабель соединительный (для мод. CVG101)	-	1 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  $\pm 3$  до  $\pm 7$  %.

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 тепловым CVG101, CVM201, CVM211

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

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

Юридический адрес: 119049, г. Москва, переулок Добрынинский 1-й, дом № 19, строение 6, помещение I, к.5, антресоль 1

Телефон: (495) 663-30-39, факс: (495) 663-30-67

Web-сайт: [www.cryosystems.ru](http://www.cryosystems.ru)

E-mail: [info@cryosystems.ru](mailto: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](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto: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.