

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» января 2024 г. № 243

Регистрационный № 91190-24

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Вакуумметр мембранно-емкостной MKS

Назначение средства измерений

Вакуумметр мембранно-емкостной MKS (далее – вакуумметр) предназначен для измерений абсолютного давления газов.

Описание средства измерений

К данному типу средства измерений относится вакуумметр мембранно-емкостной MKS зав. № 01.

Конструктивно вакуумметр состоит из датчиков мембранно-емкостных Baratron 622D11TAE № 112293738, Baratron 622D12TAE № 112150938 и контроллера PDR-2000 № 111898251, предназначенного для преобразования аналогового выходного сигнала датчиков в измеренное значение абсолютного давления.

Принцип действия вакуумметра основан на использовании зависимости между измеряемым давлением и упругой деформацией чувствительного элемента – тонкой радиально напряженной мембраны.

На корпусе датчиков мембранно-емкостных 622D11TAE и Baratron 622D12TAE (далее – датчик) размещена трубка нагнетательного штуцера, подсоединенная к измерительной камере в корпусе датчика вакуумметра. Одна из стенок измерительной камеры представляет собой эластичную металлическую мембрану. Передняя сторона мембраны подвергается воздействию измеряемого давления, обратная сторона мембраны направлена в сторону жестко смонтированного керамического диска, содержащего два электрода. Мембрана изгибается при изменении абсолютного давления вне зависимости от типа газа или состава измеряемого газа. Изгиб мембраны приводит к нарушению баланса емкости электродов. Дисбаланс емкости электродов преобразуется в напряжение постоянного тока, формируемое в аналоговый выходной сигнал датчика вакуумметра. Результат измерений абсолютного давления в единице величины давления отображается на дисплее контроллера PDR-2000 (далее – контроллер). Датчики отличаются диапазоном измерений абсолютного давления.

Пломбировка корпуса вакуумметра не предусмотрена.

Заводской номер вакуумметра наносится в формате цифровой печати в паспорте вакуумметра. Идентификационный номер датчика наносится на корпус датчика методом наклейки в формате цифрового обозначения. Идентификационный номер контроллера наносится на корпус контроллера методом наклейки в формате цифрового обозначения.

Нанесение знака поверки на корпус вакуумметра не предусмотрено.

Общий вид датчика представлен на рисунке 1. Общий вид контроллера представлен на рисунке 2. Место нанесения идентификационного номера на датчик представлено на рисунке 3. Место нанесения идентификационного номера на контроллер представлено на рисунке 4.



Рисунок 1 – Общий вид датчика мембранно-емкостного Varatron 622D



Рисунок 2 – Общий вид контроллера PDR-2000

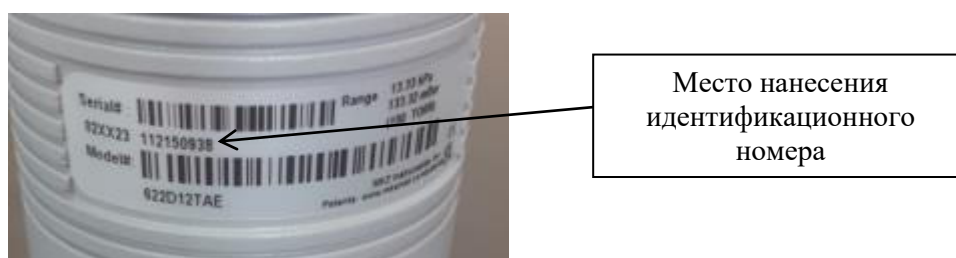


Рисунок 3 – Место нанесения идентификационного номера на датчик мембранно-емкостной Varatron 622D

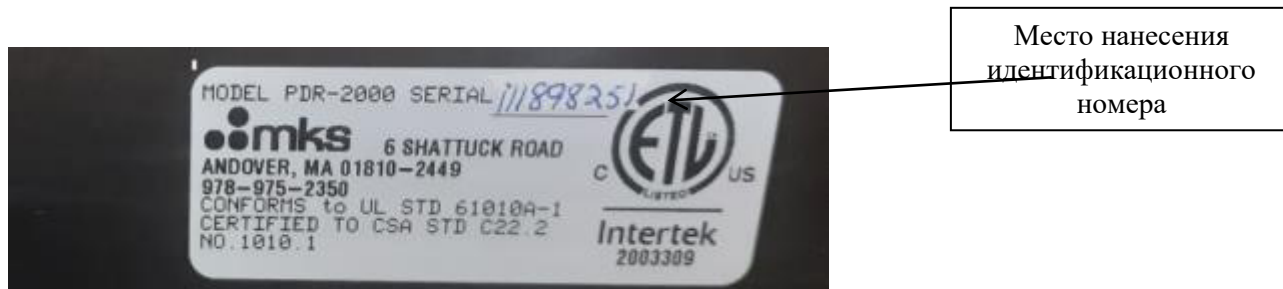


Рисунок 4 – Место нанесения серийного номера контроллер PDR-2000

Программное обеспечение

Вакуумметр имеет встроенное программное обеспечение (далее - ПО), разработанное изготовителем специально для решения задач управления работой вакуумметра. ПО выполняет следующие функции:

- выбор единицы измерений давления;
- прием, обработка и отображение измерительной информации.

Метрологически значимым является встроенное ПО вакуумметра, влияние метрологически значимого ПО учтено при нормировании метрологических характеристик вакуумметра.

Идентификационные данные ПО представлены в Таблице 1.

Уровень защиты ПО от преднамеренных или непреднамеренных изменений «низкий» в соответствии с Рекомендацией Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки) ПО	Значение
Идентификационное наименование ПО	MKS
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.5
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	Baratron 622D11TAE	Baratron 622D12TAE
Диапазон измерений абсолютного давления, Па (Торр)	от 133 до 1333 (от 1 до 10)	от 1333 до 13332 (от 10 до 100)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления, Па	$\pm (5,5 + 5,5 \cdot 10^{-4} \cdot p)$	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений абсолютного давления, Торр	$\pm (0,041 + 5,5 \cdot 10^{-4} \cdot p)$	
Примечания:		
1) Допускается выбор других единиц измерений давления, с учетом соотношения 1 Торр = 133,322 Па в соответствии с ГОСТ 8.417-2002		
2) p - измеряемое давление, Па (Торр)		

Таблица 3 – Основные технические характеристики вакуумметра

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока датчика, В - напряжение переменного тока контроллера, В - частота переменного тока контроллера, Гц	от 14,3 до 15,7 от 90 до 265 от 47 до 65
Габаритные размеры, мм, не более: - датчика (высота x диаметр) - контроллера (высота x ширина x глубина)	130x65 50x100x170
Масса, кг, не более: - датчика - контроллера	0,28 0,4
Срок службы, лет	10
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %, не более - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 80 от 84 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист паспорта вакуумметра.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Вакуумметр мембранно-емкостной MKS в составе:	-	1 шт.
- датчик мембранно-емкостной 622D11TAE	-	1 шт.
- датчик мембранно-емкостной 622D12TAE	-	1 шт.
- контроллер PDR-2000	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации на датчики	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации на контроллер	-	1 экз.
Паспорт	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Эксплуатация» «Датчики давления мембранно-емкостные Varatron модели 622D/623H/626D. Руководство по эксплуатации», главе 3 «Эксплуатация» «Контроллер с двумя мембранно-емкостными датчиками производства MKS модель PDR 2000. Руководство по эксплуатации»

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па, утвержденная приказом Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900.

Правообладатель

MKS Instruments, Inc., США
Адрес: Six Shattuck Road Andover, MA 01810 United States
Телефон: 978-645-5500
Web-сайт: www.mks.com

Изготовитель

MKS Instruments, Inc., США
Адрес: Six Shattuck Road Andover, MA 01810 United States
Телефон: 978-645-5500
Web-сайт: www.mks.com

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И.Менделеева» (ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»)
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19
Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14.
Web-сайт: www.vniim.ru
E-mail: info@vniim.ru
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311541.

