

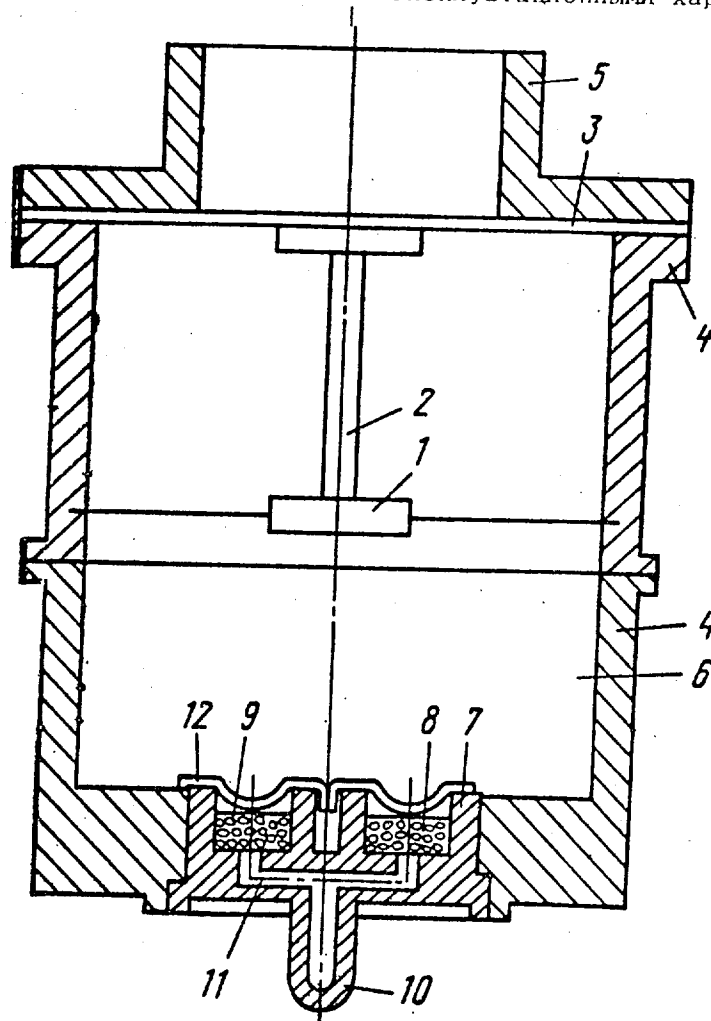


ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4619460/24-10  
(22) 14.12.88  
(46) 07.11.90. Бюл. № 41  
(72) П.Г.Михайлов, В.Н.Марин  
и В.Г.Бедеков  
(53) 531.787 (088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1362971, кл. G 01 L 7/00, 1987.

2  
(54) ДАТЧИК АБСОЛЮТНОГО ДАВЛЕНИЯ И  
СПОСОБ ЕГО ВАКУУМИРОВАНИЯ  
(57) Изобретение относится к кон-  
трольно-измерительной технике и может  
быть использовано при конструировании  
и изготовлении датчиков абсолютного  
давления с высокими метрологическими  
и эксплуатационными характеристиками.



Целью изобретения является повышение метрологических характеристик и увеличение эксплуатационной надежности. Способ вакуумирования реализуется путем осуществления двухэтапного нагрева геттерного узла, при этом температура второго этапа выше, чем первого, а сами этапы разделены по времени периодом регламентированного изменения метрологических характеристик. Датчик абсолютного давления содержит корпус вакуумируемой камеры 6, в котором выполнено сквозное отверстие для откачки воздуха из опорной полости, и геттерный узел 7, выполненный из двух независимых геттерных элементов; температура активации одного из которых выше температуры активации другого.

При активации первого геттерного элемента путем нагрева датчика до температуры  $T_{81}$  геттерный состав, активируясь, поглощает остаточные газы из опорной полости датчика. В процессе эксплуатации датчика в результате натекания (микротечей) и десорбции растворенных в металле корпуса остаточных газов давление в опорной полости повышается, что приводит к ухудшению метрологических характеристик. Для восстановления метрологических характеристик датчик подвергается второму этапу нагрева, что приводит к активации второго геттерного состава, который отсасывает остаточные газы в опорной полости датчика. 2 с.п. ф-лы, 1 ил.

Изобретение относится к области измерительной техники, в частности к датчикам незлектрических величин, и может быть использовано при разработке и изготовлении датчиков абсолютного давления.

Целью изобретения является повышение точности и срока эксплуатации.

На чертеже изображен датчик абсолютного давления.

Датчик содержит чувствительный элемент 1, который соединен посредством передаточного штока 2 с воспринимающим измеряемое давление элементом 3, представляющим собой мембрану, жестко закрепленную в корпусе 4 и разделяющую полость датчика на камеру с измеряемой средой, подаваемой через приемный штуцер 5, и камеру 6, где должно сохраняться низкое давление остаточных газов. В дне вакуумированной камеры смонтирован геттерный узел 7, состоящий в свою очередь из таблеток 8 и 9 геттерного материала.

Первоначальная откачка воздуха производится через ниппель 10 и откачное отверстие 11. Для предохранения и фиксации таблеток геттерного материала служит предохранительная пружина 12.

Работа датчика происходит следующим образом.

При подаче через приемный штуцер измеряемого давления (разрежения)  $\Delta P_x$  прогибается воспринимающий элемент (мембрана) 3. Прогиб  $\Delta x$  через передаточный шток 2 передается на

чувствительный элемент 1, выполненный в виде мембраны или балки, вызывая деформацию  $\epsilon_x$  последнего. Чувствительные к деформации элементы, сформированные в теле или на поверхности чувствительного элемента, например полупроводниковые или металлопленочные тензорезисторы, преобразуют деформацию в пропорциональное изменение сопротивления  $\Delta R_x$ . Тензочувствительные элементы включены в мостовую схему, преобразующую изменение сопротивления в изменение напряжения - конечный аналоговый выходной сигнал  $\Delta U_x$ .

Вакуумирование датчиков по способу осуществляется следующим образом.

Датчик помещают в вакуумный бокс, включается откачная система, в результате чего в течение 1,5-2 ч давление в опорной полости датчика уменьшается с атмосферного (760 мм рт.ст.) до остаточного давления в вакуумном боксе (ниже 10 мм рт.ст.).

Откачка газов из опорной полости датчика производится через геттерный узел, встроенный в ниппель. После достижения давления ниже 10 мм рт.ст. ниппельное отверстие заваривают и производят активацию геттерного материала путем нагрева датчика до контролируемой температуры  $T_{81}$ , равной, например, 400-450°C. Время нагрева I этапа составляет практически 5-10 мин. Благодаря активации геттерного материала давление в опорной полости сни-

жается до  $10^{-3}$ – $10^{-4}$  мм рт.ст., что обеспечивает необходимую точность измерения.

В процессе эксплуатации и хранения датчика в результате микротечей и выделения газов с внутренних стенок опорной полости давление в ней повышается. Повышение давления не может быть скомпенсировано геттерным материалом из-за его насыщения. При возрастании давления в опорной полости до значений, превышающих нижний предел измерения датчика, он уже не может обеспечить необходимой точности измерения (период регламентированного изменения метрологических характеристик), поэтому датчик подвергается второму этапу нагрева.

В результате нагрева датчика активируется геттерный состав с большей температурой активации, что приводит к снижению давления остаточных газов до уровня, позволяющего проводить измерения с заданной точностью. Температура II этапа нагрева выбирается в 1,1–1,2 раза больше I. Пределы определены исходя из того, что верхняя граница нагрева ( $1,2 T_{g1}$ ) определяет перегрузочную температуру, которую может выдержать чувствительный элемент.

Так как количество остаточных газов, находящихся в опорной полости перед вторым этапом нагрева, невелико, время нагрева при втором этапе выбрано меньше. При этом нижний предел ( $0,3t_1$ ) выбирается исходя из условия полной активации материала второго геттера, а верхний ( $0,4t_1$ ) – исходя из допустимого времени нахождения чувствительного элемента при повышенной температуре.

После второго этапа нагрева в результате поглощения остаточных газов

материалом второго геттера давление в опорной полости снижается до величины  $10^{-4}$ – $10^{-5}$  мм рт.ст. и менее, в результате чего работоспособность датчика абсолютного давления восстанавливается.

Дополнительным преимуществом датчика является расширение срока его эксплуатации.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Датчик абсолютного давления, содержащий корпус с мембраной, связанной с преобразователем, и образующий с корпусом вакуумированную камеру, в стенке которой выполнено заглушенное с наружной стороны отверстие, сообщенное каналом с первым геттерным элементом, закрепленным в вакуумированной камере, отличающийся тем, что, с целью повышения точности и срока эксплуатации, в него введен второй геттерный элемент, который закреплен в вакуумированной камере и сообщен с каналом с отверстием в стенке корпуса, при этом температуры активации первого и второго геттерных элементов различны.

2. Способ вакуумирования датчика абсолютного давления, заключающийся в откачке воздуха из вакуумированной камеры датчика, герметизации отверстия в стенке вакуумной камеры и последующем первом нагреве датчика давления, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности вакуумирования, производят второй нагрев датчика давления в течение времени, составляющем 30–40% от времени первого нагрева, при этом температуру второго нагрева устанавливают на 10–20% выше температуры первого нагрева.

Составитель О.Слюсарев

Редактор Л.Гратилло

Техред Л.Олейник

Корректор М.Самборская

Заказ 3449

Тираж 468

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г.Ужгород, ул. Гагарина, 101