СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1165136 A

(51) 4 G 01 L 9/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

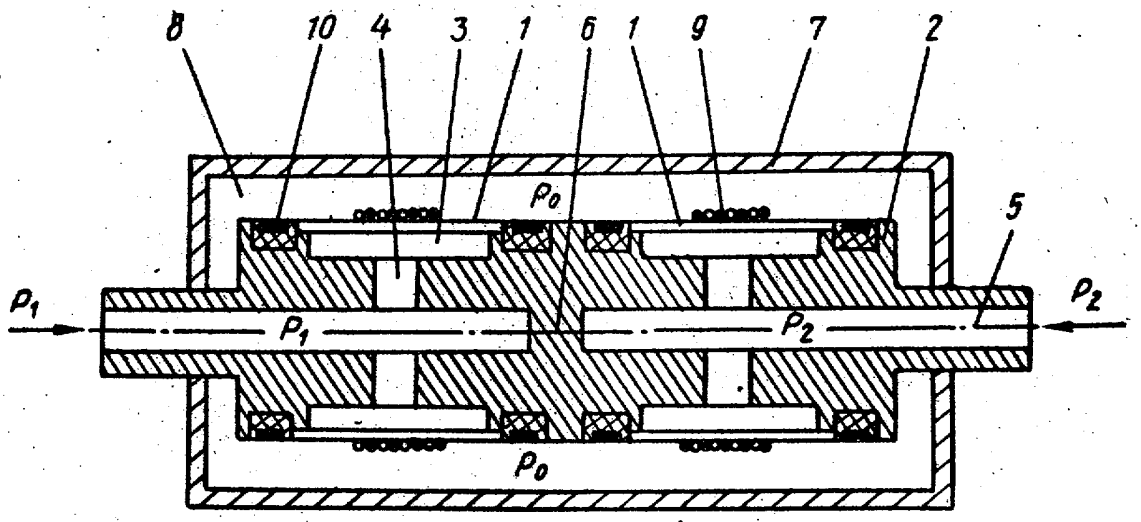
ВСЕСОЮЗНАЯ
13 ТЕ... 13
БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3663802/24-10
(22) 22.11.83
(46) 29.02.88, Бюл. № 8
(71) Кишиневский научно-исследовательский институт электроприборостроения Научно-производственного объединения "Микропровод"
(72) С. И. Балабан, Е. Я. Бадинтер, П. А. Высокий, И. И. Гришанов, И. А. Гукаленко, Э. И. Кижнер, Ю. О. Лапскер, В. С. Мирошниченко, Л. С. Спивак, И. Г. Старуш, В. А. Филимонов и А. А. Шмелёв
(53) 531.787(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 98503, кл. G 01 L 13/06, 1952.
Авторское свидетельство СССР № 366358, кл. G 01 F 1/08, 1971.

(54)(57) ДАТЧИК ДАВЛЕНИЯ, содержащий размещенный в корпусе цилиндрический опорный элемент с подводящими каналами, на котором установлены два тонкостенных цилиндра с тензопреобразователями, включенными в измерительный мост, отличающийся тем, что, с целью повышения точности измерений в широком интервале температур, в нем каждый тензопреобразователь выполнен в виде двух совмещенных однорядовых обмоток из провода в стеклоизоляции, намотанных на среднюю часть тонкостенного цилиндра и включенных в два противоположных плеча моста, при этом корпус выполнен герметичным, а ширина двух совмещенных однорядовых обмоток не превышает одной трети длины тонкостенного цилиндра.



(19) SU (11) 1165136 A

Изобретение относится к области измерительной техники, а именно к преобразователям давлений в электрический сигнал.

Целью изобретения является повышение точности измерений в широком интервале температур.

На чертеже представлена конструкция датчика давления, разрез.

Датчик давления содержит чувствительные элементы 1 в виде тонкостенных цилиндров, приваренных своими краями к трубчатому опорному элементу 2 над кольцевыми проточками 3 со сквозными радиальными каналами 4, которые сообщают кольцевые проточки 3 с проходным каналом 5 опорного элемента 2.

В средней части проходного канала 5 выполнена сплошная перегородка 6, герметично разделяющая внутреннюю полость трубчатого опорного элемента 2 на две симметричные половины.

Форма и глубина кольцевых проточек 3, количество и диаметр их сквозных радиальных каналов 4 не оказывают существенного значения на показания датчика давления, если соблюдены идентичность и симметрия их по обе стороны от перегородки 6.

К внешней поверхности опорного элемента 2 своими краями прикреплен коаксиально охватывающий опорный элемент цилиндрический корпус 7, образуя герметичный объем 8. Объем 8 может быть заполнен газом, жидкостью или желеобразной средой под атмосферным или другим наперед заданным давлением, которое одинаково воздействует на оба чувствительных элемента 1.

Для преобразования деформации чувствительного элемента 1 в электрический сигнал на тонкостенные цилиндры намотаны обмотки 9 из тензорезистивного микропровода в стеклянной изоляции: по две однорядовых пространственно совмещенных обмотки на каждом тонкостенном цилиндре, образующих два равных противоположных плеча измерительного моста. Обмотки 9 намотаны поверх чувствительного элемента 1, находятся в объеме 8 и не соприкасаются с измеряемой средой, которая может быть агрессивной.

Пространственная совмещенность двух обмоток максимально обеспечивает идентичность воздействия на них измеряемого давления и внешних условий. И поскольку ширина обмоток из микропровода в стеклянной изоляции не превышает 30% длины чувствительного элемента и выполнена в средней части этого элемента, то имеет место линейность показаний, так как чувствительный элемент в такой узкой зоне под действием давления работает в линейном режиме.

Связь обмоток, образующих плечи измерительного моста с измерительной схемой, осуществляется через токоподводы 10, выполненные в форме металлических полуколец, электрически изолированных от основания и друг от друга.

Работа датчика давления может протекать в трех режимах.

В режиме измерения избыточного давления, когда измеряемая среда подается с одного конца датчика в проходной канал 5 и через радиальные каналы 4 воздействует на чувствительный элемент 1, который в свою очередь, деформируясь, воздействует на обмотки 9 из тензорезистивного микропровода, преобразующие деформацию (локальные перемещения) чувствительного элемента 1 в электрический сигнал.

При этом с другого конца датчика проходной канал 5 открыт и через радиальный канал чувствительный элемент 1 испытывает воздействие давления окружающей среды. Кроме того, для обоих чувствительных элементов 1 имеет место воздействие давления в объеме, образованном поверхностью опорного элемента 2 и корпуса 7.

При этом $P_{изм} = (P_2 - P_0) - (P_1 - P_0) = P_2 - P_1$,

где $P_{изм}$ – измеренное давление;
P_0 – давление под корпусом 7,
P_1 – давление окружающей среды,
P_2 – давление измеряемой среды,
При $P_1 = P_{атм}$; $P_{изм} = P_2 - P_{атм}$,
где $P_{атм}$ – атмосферное давление.

В режиме измерения абсолютного давления, когда измеряемая среда также подается с одного конца датчика давления в проходной канал 5, а с другого конца откачивается воздух из проходного канала 5 и штуцер герметизируется заглушкой. Механизм воздействия давления на чувствительные элементы 1 и обмотки 9 преобразова-

теля давления в электрический сигнал остается прежним. При этом

$$P_{изм} = (P_2 - P_o) - (P_1 - P_o) = P_2 - P_1$$

и при $P_1 = 0$; $P_{изм} = P_2$, т.е. имеет место измерение абсолютного давления.

В режиме измерения разности давлений (перепад давлений), когда давление двух сравниваемых сред подаются в проходной канал 5, каждая со своего конца датчика давления. Благодаря идентичности и симметричности двух полостей датчика, разделенных перегородкой 6, измеряемая разность давлений всегда равна

$$P_{изм} = P_2 - P_1,$$

где P_1 и P_2 – давление одной и другой измеряемой среды.

Конструкция обеспечивает измерение давления от 0,5 до 200 МПа.

Конструкция позволяет создать датчики давления класса точности (0,1 – 0,25)% для применения их в различных отраслях промышленности в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами.

Редактор Н. Сильнягина Техред М.Дидык Корректор С. Черни

Заказ 775 Тираж 847 Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4