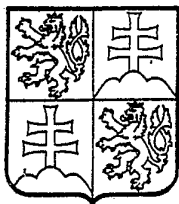


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

272 259

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵

G 01 L 9/12

(21) PV 3140-84

(22) Přihlášeno 27 04 84

(40) Zveřejněno 13 11 86

(45) Vydáno 30 06 92

(89) 1334050, 20 11 80, SU

(75) Autor vynálezu

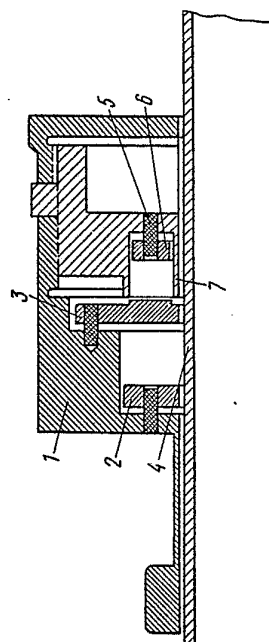
GROCHOLSKIJ ANATOLIJ LEONARDOVIČ, KIJEV,
KONĚV DMITRIJ GEORGIEVIČ, BARNAUL,
TARASENKO SERGEJ DMITRIJEVIČ, KIJEV,
GORBOV MICHAIL MICHAJLOVIČ, BARNAUL,
GORŠENĚV VALENTIN IVANOVIČ, BARNAUL (SU)

(54)

Zařízení pro měření tlaku látek v potrubí

(57)

Řešení se týká měřicí techniky a může být využito pro měření tlaku látek v potrubí. Zařízení obsahuje pracovní a kompenzační elektrické měniče deformace trubky 4. Pracovní měnič je proveden ve tvaru kondenzátoru, vytvářeného dvěma pracovními elektrodami 2 a 3 a společným krytem 1. Pracovní elektrody 2 a 3 jsou umístěny na izolátorech 5 uvnitř krytu 1. Kompenzační měnič je proveden ve tvaru druhého kondenzátoru, vytvářeného jednou z uvedených pracovních elektrod 3, umístěnou naproti němu na izolátorech 5 uvnitř společného krytu 1 kompenzační kruhovitou elektrodou 6, jednotným krytem 1 a doplňkovým krytem 7, souose se šterbinou, umístěnou mezi kompenzační elektrodou 6 a potrubím 4.



УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВ В ТРУБОПРОВОДЕ

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения давления веществ в трубопроводе.

Известен емкостный преобразователь давления веществ, состоящий из мембраны, воспринимающей давление, являющейся подвижным электродом емкостного преобразователя, выполненным заодно с экраном, и неподвижного электрода, образующего с мембраной электрическую емкость. Изменение давления вещества на мембрану приводит к ее перемещению и, следовательно, к изменению емкости между неподвижным электродом и мембраной, по которому судят о давлении вещества /1/.

Недостатком этого преобразователя является низкая точность из-за влияния температуры и действия окружающих преобразователь агрессивных сред, которые при длительной эксплуатации вызывают коррозию поверхности электродов, изменяют расстояние между неподвижным электродом и мембраной и вызывают отклонение емкости преобразователя, что приводит к погрешности преобразования.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению по технической сущности и достигаемому результату является устройство для измерения давления веществ в трубопроводе, содержащее рабочий и компенсационный электрические преобразователи деформации трубы, выполненные в виде тензодатчиков, наклеенных соответственно по окружности и образующей трубопровода и соединенных по мостовой схеме /2/.

Это устройство имеет небольшую стабильность параметров по времени и особенно имеет большую погрешность при высоких температурах.

Целью изобретения является повышение точности измерения давления.

Поставленная цель достигается тем, что рабочий преобразователь выполнен в виде конденсатора, образованного кольцеобразными, охватывающими с зазором трубопровод и разнесенными в осевом направлении двумя рабочими электродами и общим экраном в виде полого цилиндра, причем рабочие электроды расположены на изоляторах внутри этого экрана, а компенсационный преобразователь выполнен в виде второго конденсатора, образованного одним из указанных рабочих электродов, установленным напротив него на изоляторах внутри общего экрана компенсационным кольцеобразным электродом, общим экраном и дополнительным экраном, коаксиально с зазором расположенным между компенсационным электродом и трубопроводом.

На чертеже дан общий вид устройства.

Устройство содержит экран 1, высокопотенциальный и низкопотенциальный электроды 2 и 3, образующие с трубой 4 в поперечном сечении рабочий конденсатор, изоляторы 5, высокопотенциальный электрод 6 компенсационного конденсатора с дополнительным экраном 7. Измерительный и компенсационный конденсаторы включены в смежные плечи трансформаторного моста.

Преобразователь работает следующим образом.

Изменение давления вещества в трубопроводе приводит к изменению внешнего радиуса трубопровода, которое приводит к изменению емкости рабочего конденсатора, которое фиксируется измерительной схемой.

Если на поверхность трубы поместить диэлектрическую пленку, то емкость C преобразователя будет приблизительно равна:

$$C \approx C_0 \left[1 - \frac{2b}{H} \frac{\epsilon_1 - 1}{\epsilon_1} - \left(\frac{2b}{H} \right)^2 \left(\frac{\epsilon_1 - 1}{\epsilon_1} \right)^2 \right] \epsilon_1$$

если же диэлектрическую пленку поместить на потенциальный электрод, то

$$C \approx C_0 \left[1 + \frac{2b}{H} \frac{\epsilon_1 - 1}{\epsilon_1} + \left(\frac{2b}{H} \right)^2 \left(\frac{\epsilon_1 - 1}{\epsilon_1} \right)^2 + \dots \right],$$

где b - толщина пленки;

ϵ - диэлектрическая проницаемость пленки;

$C_0 = \frac{\epsilon_1 L}{\pi} \frac{1}{H^2}$ - начальная емкость перекрестного конденсатора;

H - расстояние между потенциальными или экранными электродами перекрестного конденсатора;

L - среднегармоническая длина конденсатора.

При коррозии на поверхностях экранных и потенциальных электродов преобразователя возникают диэлектрические пленки, которые в первом случае вызывают уменьшение емкости, а во втором - увеличение. Суммарное изменение емкости преобразователя при этом будет иметь четвертый порядок малости $\propto \left(\frac{2b}{H} \right)^4$ /, которым можно пренебречь.

Поскольку начальная емкость C_0 преобразователя пропорциональна диэлектрической проницаемости ϵ окружающей среды и длине электродов L , для исключения погрешностей, связанных с изменением этих факторов, вводится компенсационный конденсатор с потенциальными электродами, 3, 6 и экранами 1 и 7. При включении измерительного и компенсационного преобразователей в смежные плечи трансформаторного моста изменение диэлектрической проницаемости и температуры окружающей среды не будет влиять на точность измерения при равенстве длины L обоих конденсаторов.

Для исключения погрешности преобразователя, связанной с изменением температуры вещества в трубопроводе, трубу, экран и электроды устройства следует изготавливать из одного материала.

С целью уменьшения погрешностей, связанных с физико-механическими свойствами трубы, градуировку преобразователя следует производить в собранном виде.

Технико-экономическая эффективность изобретения заклю-

чается в том, что устройство позволяет повысить точность преобразования давления за счет уменьшения влияния коррозии при длительной эксплуатации, а также за счет исключения влияния температуры и диэлектрической проницаемости окружающей среды.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Устройство для измерения давления веществ в трубопроводе, содержащее рабочий и компенсационный электрические преобразователи деформации трубы, отличающееся тем, что с целью повышения точности, в нем рабочий преобразователь выполнен в виде конденсатора, образованного кольцеобразными, охватывающими с зазором трубопровод и разнесенными в осевом направлении двумя рабочими электродами и общим экраном в виде полого цилиндра, причем рабочие электроды расположены на изоляторах внутри этого экрана, а компенсационный преобразователь выполнен в виде второго конденсатора, образованного одним из указанных рабочих электродов, установленным напротив него на изоляторах внутри общего экрана компенсационным кольцеобразным электродом, общим экраном и дополнительным экраном, коаксиально с зазором расположенным между компенсационным электродом и трубопроводом.

РЕФЕРАТ

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ ВЕЩЕСТВ
В ТРУБОПРОВОДЕ

Изобретение относится к измерительной технике и может быть использовано для измерения давления веществ в трубопроводе.

Устройство содержит рабочий и компенсационный электрические преобразователи деформации трубы 4. Рабочий преобразователь выполнен в виде конденсатора, образованного двумя рабочими электродами 2 и 3 и общим экраном 1.

Рабочие электроды 2 и 3 расположены на изоляторах 5 внутри экрана 1. Компенсационный преобразователь выполнен в виде второго конденсатора, образованного одним из указанных рабочих электродов 2, установленным напротив него, на изоляторах 5 внутри общего экрана 1 компенсационным кольцеобразным электродом 6, общим экраном 1 и дополнительным экраном 7, коаксиально с зазором, расположенным между компенсационным электродом 6 и трубой 4.

Сопровождающий чертеж.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro měření tlaku látek v potrubí, obsahující pracovní a kompenzační elektrické měniče deformace trubky, vyznačující se tím, že pracovní měnič je proveden ve tvaru kondenzátoru, tvořeného dvěma kruhovitými pracovními elektrodami /2,3/ rozmístěnými se štěrbinou na potrubí /4/ ve směru osy potrubí /4/ a dále společným krytem /1/ ve tvaru dutého válce, přičemž pracovní elektrody /3,2/ jsou umístěny na izolátorech /5/ uvnitř tohoto krytu /1/, kompenzační měnič je proveden ve tvaru dalšího kondenzátoru, tvořeného jednou z pracovních elektrod /3/ a kompenzační kruhovitou elektrodou /6/ uloženou naproti na izolátorech /5/ uvnitř společného krytu /1/ a doplňkového krytu /7/ uloženého souose se štěrbinou, vytvořenou mezi kompenzační elektrodou /6/ a potrubím /4/.

