



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 24.09.80 (21) 2982994/25-28

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.07.82. Бюллетень №28

Дата опубликования описания 30.07.82

(11) 947666

(51) М. Кл.³

G 01 M 3/24

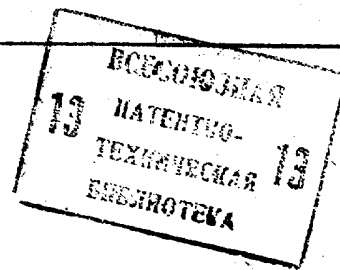
(53) УДК 620.165.

.29 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

В.Н.Бачегов и О.Н.Пустовой

(71) Заявитель



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КООРДИНАТ
ТЕЧИ

1

2

Изобретение относится к испытаниям устройства на герметичность и предназначено для определения координат течи жидкости, газа в трубопроводах и сосудах давления, находящихся под давлением, в частности в теплообменниках и конденсаторах энергетических установок.

Известно устройство, реализующее способ определения мест утечек в напорных трубопроводах посредством измерения акустических (ультразвуковых) колебаний, содержащее последовательно включенные микрофон, усилитель, полосовой фильтр и индикатор [1].

Это устройство не обеспечивает простоты и автоматизации измерения местоположения течи и неприменимо в недоступных для ручного сканирования местах.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому положительному эффекту является устройство для определения координат течи объекта, содержащее устанавливаемые на контролируемую поверхность объекта два электроакустических преобразователя, выходы которых через усилители соединены с входами блока измерения отношения принятых

сигналов, а выход последнего соединен с входом блока вычисления координаты, выход которого соединен с индикатором [2].

5
10
15
20
25
30

Этому устройству присущи недостатки: мал диапазон амплитуд принимаемых сигналов вследствие того, что часть динамического диапазона входных блоков устройства приходится на затухание сигнала в объекте контроля и только оставшаяся часть - на диапазон амплитуд входных сигналов. При увеличении затухания повышается точность определения координаты, но одновременно снижается диапазон амплитуд принимаемых сигналов, т.е. измеряемых утечек.

Цель изобретения - увеличение диапазона измеряемых утечек.

20
25
30

Указанная цель достигается тем, что устройство для определения координат течи объекта, содержащее устанавливаемые на контролируемую поверхность объекта два электроакустических преобразователя, выходы которых через усилители соединены с входами блока измерения отношения принятых сигналов, а выход последнего соединен с входом блока вычисления координаты, вход которого соединен с индикатором, до-

полнительно снабжено коммутатором, два входа которого соединены с выходами соответствующих усилителей, а выход его - с управляющими входами усилителей и блоком управления коммутатора, вход которого соединен с выходом блока измерения отношения принятых сигналов, а выход - с управляющим входом коммутатора.

На чертеже показана структурная схема устройства.

Устройство содержит устанавливаемые на контролируемую поверхность объекта 1, в которой имеется течь 2, электроакустические преобразователи 3 и 4, выходы которых соединены с усилителями 5 и 6, коммутатор 7, выход которого соединен с управляющими входами усилителей 5 и 6, а входы - с выходами последних, блок 8 управления коммутатором 7, выход которого соединен с управляющим входом коммутатора 7, блок 9 измерения отношения принятых сигналов, входы которого соединены с выходами усилителей 5 и 6, а выход - с блоком 8 управления коммутатора и через блок 10 вычисления координат - с входом индикатора 11.

Устройство работает следующим образом.

Акустические (ультразвуковые) колебания, генерируемые течью 2, распространяясь по контролируемой поверхности объекта 1, приходят на электроакустические преобразователи 3 и 4, которые преобразовывают акустические колебания в электрические сигналы (напряжения):

$$U_1(t) = U_T(t)e^{-\alpha x}; \quad U_2(t) = U_T(t)e^{-\alpha(l-x)}$$

где $U_1(t)$, $U_2(t)$ - средневыпрямленные значения напряжений на выходах электроакустических преобразователях 3 и 4 соответственно;

$U_T(t)$ - значение напряжения электроакустического преобразователя 3 или 4 при нахождении их в месте течи;

l - расстояние между электроакустическими преобразователями 3 и 4;

x - координата, обеспечиваемая от электроакустического преобразователя 3;

α - коэффициент, пропорциональный затуханию акустического сигнала в контролируемой поверхности объекта 15

Усилители 5 и 6 усиливают поступающие на их входы напряжения $U_1(t)$ и $U_2(t)$, причем коэффициент их усиления одинаковый для обоих каналов. Блок 9 измерения отношения принятых сигналов определяет отношение

$$d = \frac{U_1(t)}{U_2(t)}$$

В том случае, если $d > 1$ (сигнал на выходе электроакустического преобразователя 3 больше, чем сигнал на выходе преобразователя 4), блок 8 управления через коммутатор 7 подключает к управляющим входам усилителей 5 и 6 выход усилителя 5, сигнал этого выхода таким образом изменяет коэффициент $K(t)$ усиления усилителей 5 и 6, что выполняется условие

$$\begin{aligned} U_1(t)K(t) &= U_0 \\ U_2(t)K(t) &= U_x \end{aligned}$$

где U_0 - постоянное напряжение.

Отношение d на входе блока 9 измерения отношения имеет вид

$$d = \frac{U_0}{U_x} = \frac{e^{-\alpha x}}{e^{-\alpha(l-x)}} = e^{\alpha(l-2x)}$$

Блок 10 вычисления координаты логарифмирует d и в результате этого определяется координата x места течи (α и l известны).

Если $d < 1$, то управление коэффициентом $K(t)$ усилителей 5 и 6 осуществляется напряжением с выхода усилителя 6, которое также поддерживается равным U_0 .

Введение дополнительных элементов выгодно отличает устройство от известного, так как позволяет повысить диапазон входных сигналов и тем самым определять коэффициенты течи с большим диапазоном расходов.

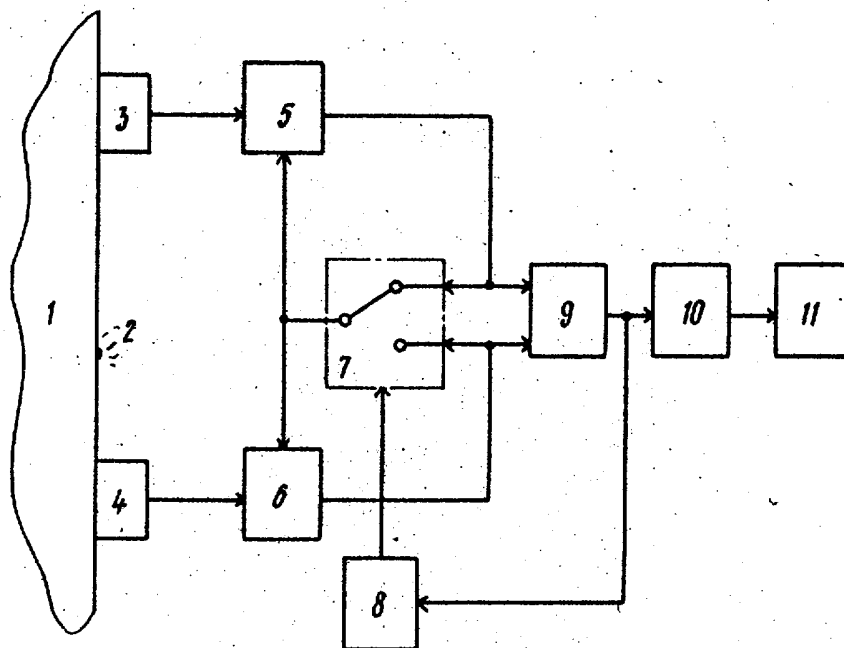
Формула изобретения

Устройство для определения координат течи объекта, содержащее устанавливаемые на контролируемую поверхность объекта два электроакустических преобразователя, выходы которых через усилители соединены с входами блока измерения отношения принятых сигналов, а выход последнего соединен с входом блока вычисления координаты, вход которого соединен с индикатором, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью увеличения диапазона измеряемых утечек, оно снабжено коммутатором, два входа которого соединены с выходами соответствующих усилителей, а выход его - с управляющими входами усилителей и блоком управления коммутатора, вход которого соединен с выходом блока измерения отношения принятых сигнала-

лов, а выход - с управляющим входом коммутатора.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 62668, кл. G 01 М 3/24, 1941.
2. Патент Великобритании №1349120, кл. G 01 М 3/24, 1976 (прототип).



Редактор С.Тараненко Составитель А.Черных
 Техред А. Бабинец Корректор И.Муска

Заказ 5619/63 Тираж 887 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г.Ужгород, ул.Проектная, 4