



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 815668

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 19.02.79 (21) 2725955/18-21

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.03.81. Бюллетень № 11

Дата опубликования описания 23.03.81

(51) М. Кл.³

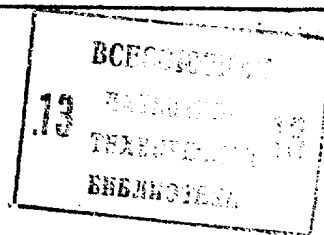
G 01 R 23/12

(53) УДК 621.317.
.761(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. В. Скобельцин и Г. М. Люминарский

(71) Заявитель



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ЧАСТОТЫ РЕЗОНАНСА
И АНТИРЕЗОНАНСА ПЬЕЗОЭЛЕМЕНТОВ

1

Изобретение относится к радиоизмерительной технике и предназначено для использования в радиотехнической аппаратуре, в частности в радиоизмерительных приборах.

Известно устройство для измерения резонансной и антирезонансной частот пьезоэлементов, содержащее автогенератор с элементом перестройки частоты, эмиттерный повторитель, резистивный четырехполюсник с испытуемым пьезоэлементом, дискретный фазовращатель, два широкополосных усилителя, балансный фазовый детектор, усилитель постоянного тока [1].

Недостатками устройства являются его сложность, связанная с введением двух широкополосных усилителей, усилителя постоянного тока и эмиттерного повторителя, а также низкая точность измерения за счет измерительных фазовых сдвигов в указанных схемах и невозможность измерения антирезонансной частоты пьезоэлементов.

Известно также устройство для измерения резонансной и антирезонансной частот пьезоэлементов, содержащее автогенератор гармонических колебаний с элементами электронной пе-

2

рестройки частоты, дискретный фазовращатель, балансный фазовый дискриминатор, преобразователь переменного напряжения в постоянное, операционный усилитель, резистивный четырехполюсник и RC-цепь [2].

Однако известное устройство обладает относительно низкой точностью измерения резонансной и антирезонансной частот пьезоэлементов, а также конструктивной сложностью.

Целью изобретения является повышение точности измерения.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство для измерения частот резонанса и антирезонанса пьезоэлементов, содержащее последовательно соединенные RC-цепь, перестраиваемый генератор и четырехполюсник, введены амплитудный селектор и дискретный фазовый компаратор, первый вход которого соединен со входом амплитудного селектора и выходом четырехполюсника, вход которого соединен со вторым входом дискретного фазового компаратора, выход которого подключен к первому входу RC-цепи, второй вход которой соединен с выходом амплитудного селектора.

На чертеже приведена структурная схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит перестраиваемый генератор 1, четырехполосник 2, дискретный фазовый компаратор 3, амплитудный селектор 4 и RC-цепь 5.

Исследуемый пьезоэлемент включается в резистивный четырехполосник 2.

Измерение частоты резонанса пьезоэлементов осуществляется следующим образом.

В исходном состоянии напряжение на выходе RC-цепи 5 равно нулю, что соответствует максимальной частоте генератора 1.

Поскольку частота сигнала генератора 1 отличается от резонансной частоты пьезоэлемента, амплитуда сигнала на выходе резистивного четырехполосника 2 мала, а фазы сигналов сдвинуты друг относительно друга. Сдвинутые по фазе сигналы поступают на дискретный фазовый компаратор 3, который вырабатывает сигнал, управляющий выходным напряжением RC-цепи 5. Управление RC-цепью 5 от фазового компаратора 3 осуществляется после срабатывания амплитудного селектора 4.

По мере увеличения напряжения на выходе RC-цепи 5 частота генератора 1 уменьшается, приближаясь к частоте резонанса пьезоэлемента. При этом амплитуда напряжения на выходе четырехполосника 2 растет и достигает уровня срабатывания амплитудного селектора 4. С этого момента на RC-цепь 5 начинает воздействовать сигнал от дискретного фазового компаратора 3, увеличивая или уменьшая напряжение на ее выходе в зависимости от знака отклонения фазы. При этом частота генератора 1 изменяется таким образом, чтобы угол сдвига фазы между сигналом генератора 1 и сигналом с выхода четырехполосника 2 стал равным нулю. С момента равенства нулю угла сдвига фазы генератор 1 начинает генериро-

вать постоянную частоту, равную резонансной частоте пьезоэлемента.

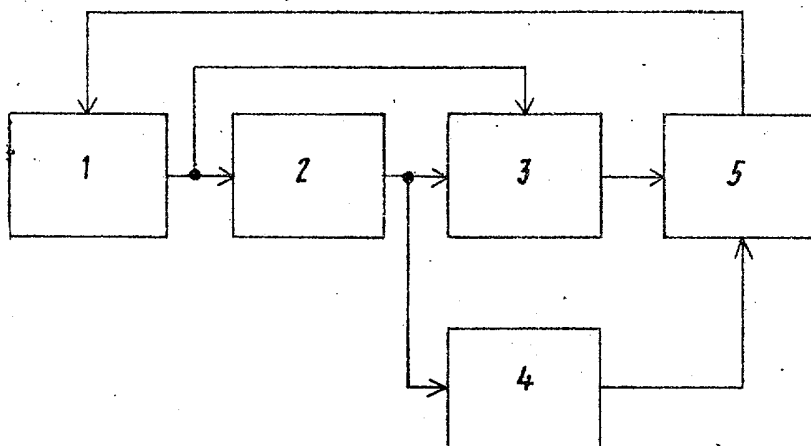
Измерение частоты антирезонанса пьезоэлемента осуществляется аналогичным образом, при переключении элементов резистивного четырехполосника 2.

Благодаря введению дискретного фазового компаратора и амплитудного селектора, отработка частоты генератора в устройстве происходит до тех пор, пока угол сдвига фазы не станет равен нулю, что обеспечивает его настройку на частоты резонанса или антирезонанса исследуемых пьезоэлементов и повышает точность измерения этих частот. Кроме того, введенные элементы дают возможность отказаться от сложных аналоговых схем, что позволяет также повысить точность измерения из-за устранения дополнительных фазовых сдвигов и упростить устройство в целом.

Формула изобретения

25 Устройство для измерения частоты резонанса и антирезонанса пьезоэлементов, содержащее последовательно соединенные RC-цепь, перестраиваемый генератор и четырехполосник, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, в него введены амплитудный селектор и дискретный фазовый компаратор, первый вход которого соединен со входом амплитудного селектора и выходом четырехполосника, вход которого соединен со вторым входом дискретного фазового компаратора, выход которого подключен к первому входу RC-цепи, второй вход которой соединен с выходом амплитудного селектора.

40 Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 214666, кл. G 01 R 23/12, 1967.
2. Авторское свидетельство СССР № 414544, кл. G 01 R 23/12, 1972.



ВНИИПИ Заказ 1030/76
Тираж 732 Подписное

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