СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1173298 A

(51)4 G 01 N 29/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ВСЕСОЮЗНАЯ ... ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3655741/25-28
(22) 26.10.83
(46) 15.08.85. Бюл. № 30
(72) Ю.А.Богданов, С.В.Воробьев, С.К.Степанов и В.А.Федоров
(71) Ленинградский ордена Ленина электротехнический институт им. В.И.Ульянова (Ленина)
(53) 620.179.16 (088.8)
(56) Устройство для измерения собственных частот цилиндров и дисков. "Звук-107", ТО, ОСТ2-362-1-76.

Смагин А.Г., Ярославский М.И. Пьезоэлектричество кварца и кварцевые резонаторы. М.: Энергия, 1970, с. 303-305.

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ ДОБРОТНОСТИ МИКРОИЗДЕЛИЙ МЕТОДОМ СВОБОДНЫХ КОЛЕБАНИЙ, содержащее последовательно соединенные генератор, излучающий и приемный преобразователи, усилитель и амплитудный детектор, первый и второй компараторы, входы которых соединены с выходом амплитудного детектора, и последовательно соединенные формирователь импульсов, входы которого подключены к выходам компараторов, и измеритель длительности импульсов, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью повышения точности измерения механической добротности микроизделий, оно снабжено последовательно соединенными пиковым детектором, вход которого соединен с выходом усилителя, и формирователем пороговых уровней, выходы которого соединены с пороговыми входами первого и второго компараторов.

(19) SU (11) 1173298 A

Изобретение относится к неразрушающим методам контроля, а именно к области ультразвукового контроля, и может быть использовано для определения механической добротности микроизделий из различных материалов.

Целью изобретения является повышение точности измерения механической добротности микроизделий.

На фиг.1 представлена структурная схема предлагаемого устройства; на фиг.2 - временные диаграммы, поясняющие работу устройства.

Устройство содержит последовательно соединенные генератор 1, излучающий и приемный преобразователи 2 и 3, усилитель 4 и амплитудный детектор 5, первый и второй компараторы 6 и 7, входы которых соединены с выходом амплитудного детектора 5, последовательно соединенные формирователь 8 импульсов, входы которого подключены к выходам компараторов 6 и 7, и измеритель 9 длительности импульсов, а также последовательно соединенные пиковый детектор 10, вход которого соединен с выходом усилителя 4, и формирователь 11 пороговых уровней, выходы которого соединены с пороговыми входами компараторов 6 и 7.

Устройство работает следующим образом.

Генератор 1 вырабатывает испытательный сигнал в виде последовательности радиоимпульсов с прямоугольной огибающей и синусоидальным заполнением. Этот сигнал преобразуется излучающим преобразователем 2 в механические колебания, которые через воздушную прослойку "раскачивают" контрольный образец. После окончания радиоимпульсов образец совершает свободные затухающие колебания, убывающие по закону

$$A = A_0 e^{-\alpha t},$$

где A - амплитуда колебаний образца;

A_0 - начальная амплитуда (в момент окончания радиоимпульса);

α - коэффициент затухания;

t - время.

Эти колебания через вторую воздушную прослойку попадают на приемный преобразователь 3, где преобразуются в электрический сигнал, усиливаемый усилителем 4. Амплитудный детектор 5 выделяет огибающую принятого сигнала

$$U = U_0 e^{-\alpha t},$$

где U - выходное напряжение детектора;

U_0 - начальное напряжение (в момент окончания радиоимпульса).

Далее продетектированный сигнал поступает на входы компараторов 6 и 7.

Одновременно электрический сигнал с усилителя 4 поступает на вход пикового детектора 10. Напряжение с его выхода используется для формирования пороговых уровней U_{01} и U_{02} - компараторов 6 и 7, значения которых изменяются в зависимости от величины принимаемого сигнала, а отношение U_{01}/U_{02} остается постоянным. Разброс значений амплитуды принимаемого сигнала для различных образцов достигает 30 дБ.

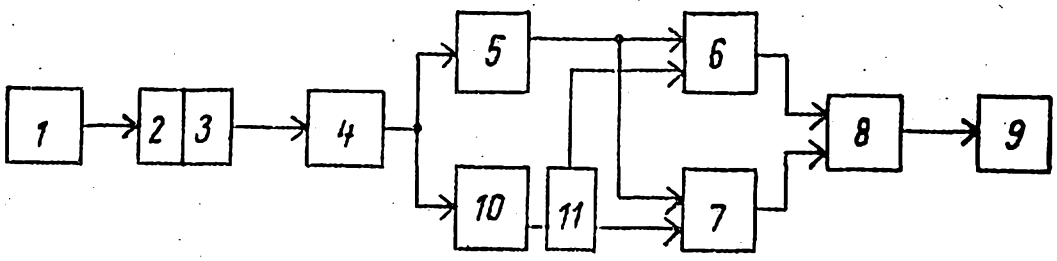
При равенстве напряжений с выхода амплитудного детектора 5 и опорных уровней U_{01} или U_{02} в моменты времени t_1 и t_2 соответственно срабатывают компараторы 6 и 7, формируя перепады напряжений (фиг.2). По этим перепадам формирователь 8 импульсов формирует импульс длительностью $\Delta t = t_1 - t_2$. Длительность импульса связана с механической добротностью следующим соотношением:

$$Q = \frac{\pi f}{\ln \frac{U_{01}}{U_{02}}} \Delta t,$$

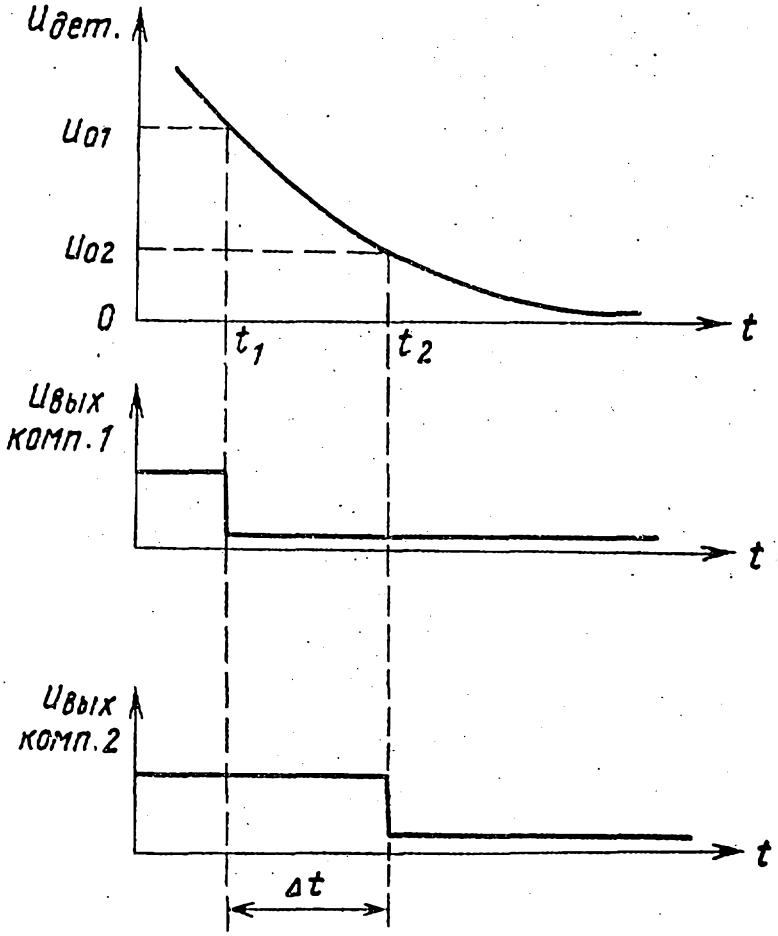
где f - частота заполнения импульсов.

Измерение интервала времени Δt и индикация результата производятся измерителем 9 длительности импульсов.

Таким образом, включение пикового детектора 10 и формирователя 11 пороговых уровней позволяет автоматически изменять пороговые уровни компараторов 6 и 7 в соответствии с уровнем сигнала, полученного от конкретного образца, что повышает точность измерений и делает ее независимой от добротности испытуемого образца.



Фиг. 1



Фиг. 2

Составитель В.Белозеров
Редактор С.Тимохина Техред Л.Микеш Корректор О.Тигор

Заказ 5044/43 Тираж 897 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