



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1635002 A1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГКНТ СССР

(51)5 G 01 B 21/00

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4606374/28

(22) 22.11.88

(46) 15.03.91. Бюл. № 10

(71) Московский институт приборостроения

(72) С. Ф. Борисова, А. Г. Ершов, С. С. Кани-  
овский, Ю. Л. Николаев, В. А. Смирнов  
и В. С. Чупак

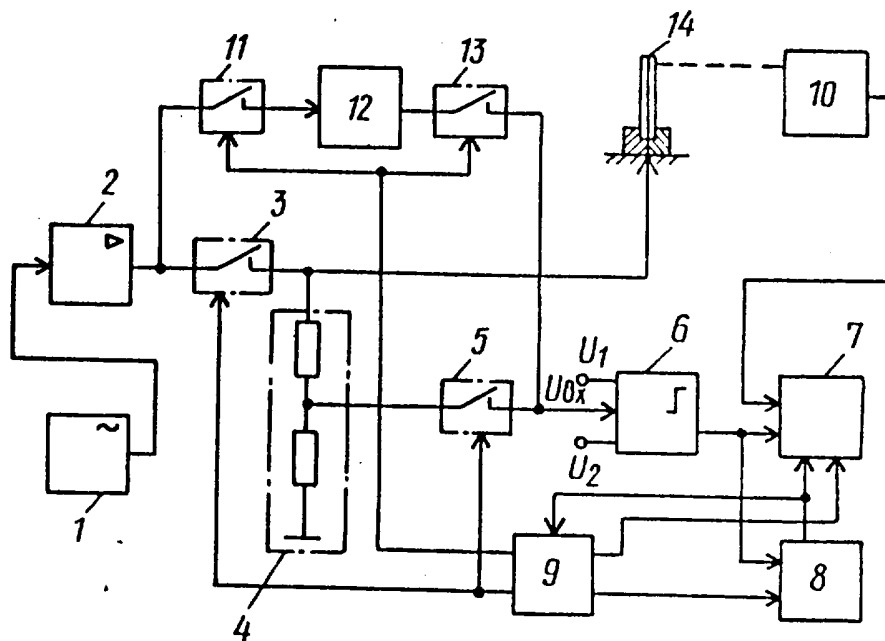
(53) 531.7(088.8)

(56) Коронкевич В. П. и др. Лазерная интер-  
ферометрия. Новосибирск: Наука, 1983,  
с. 26-36.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ПЕРИ-  
ОДИЧЕСКИХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

(57) Изобретение относится к контрольно-  
измерительной технике. Цель изобретения -  
повышение точности за счет усреднения ре-

зультатов измерений и производительности  
при контроле пьезокерамического преобра-  
зователя за счет автоматизации операции  
тренировки преобразователя. Устройство  
состоит из последовательно соединенных  
генератора 1, электронного ключа 3, делите-  
ля 4 напряжения, электронного ключа 5 и  
двухпорогового компаратора 6, счетчиков 7  
и 8 и лазерного интерферометра 10. Счетчик  
8 запускает счетчик 7 после окончания тре-  
нировки преобразователя 14, соответствую-  
щей заданному количеству периодов  
генератора 1, счетчик 7 подсчитывает ко-  
личество импульсов интерферометра 10,  
соответствующее перемещению преобра-  
зователя 14, 1 ил.



(19) SU (11) 1635002 A1

Изобретение относится к контрольно-измерительной технике и может быть использовано для контроля перемещений пьезокерамических преобразователей во время их динамических испытаний.

Цель изобретения – повышение точности за счет усреднения результатов измерений и повышение производительности при контроле пьезокерамических преобразователей за счет автоматизации операции тренировки преобразователя.

На чертеже представлена блок-схема устройства.

Устройство состоит из последовательно соединенных генератора 1, усилителя 2, электронного ключа 3, делителя 4 напряжений, электронного ключа 5 и двухпорогового компаратора 6, счетчика 7, первый управляющий вход которого подключен к выходу компаратора 6, счетчика 8, счетный вход которого подключен к выходу компаратора 6, а выход подключен к второму управляющему входу счетчика 7, блока 9 коммутации, вход которому подключен к выходу счетчика 8, лазерного интерферометра 10 с формирователем электрических импульсов, выход которого подключен к счетному входу счетчика 7, последовательно соединенных электронного ключа 11, датчика 12 микроопераций и электронного ключа 13, включенных между выходом усилителя 2 и входом компаратора 6, управляющие входы ключей 11 и 13 объединены, управляющие входы ключей 3 и 5 объединены, выходы блока 9 коммутации подключены к управляющим входам ключей 3 и 11 и входам установки счетчиков 7 и 8 соответственно.

Устройство работает следующим образом.

В режиме измерения поверхность контролируемого пьезокерамического преобразователя 14 оптически связывается с интерферометром 10. По сигналам от блока 9 включаются ключи 3 и 5, а ключи 11 и 13 выключаются. Выходной сигнал генератора 1, усиленный усилителем 2, поступает на контролируемый пьезокерамический преобразователь 14, вызывая его перемещение по гармоническому закону. Перемещение пьезокерамического преобразователя контролируется интерферометром 10, на выходе которого формируются электрические импульсы, число которых пропорционально перемещению на монотонных участках каждого полупериода колебаний пьезокерамического преобразователя 14. Переменное напряжение, подаваемое на контролируемый преобразователь 14, через делитель 4

напряжения поступает также на вход двухпорогового компаратора 6. Пороговые значения напряжений срабатывания компаратора  $U_1$  и  $U_2$  устанавливаются в зависимости от требуемого диапазона изменения управляющего напряжения при контроле. В результате срабатывания компаратора 6 на его выходе формируются прямоугольные импульсы, передний фронт которых формируется при значениях  $U_{bx}=U_1$ , а задний – при  $U_{bx}=U_2$ . Последовательность прямоугольных импульсов с компаратора 6 поступает на первый управляющий вход счетчика 7 и на счетный вход счетчика 8. Счетчик 8 просчитывает заданное число полупериодов, необходимое для тренировки контролируемого пьезокерамического преобразователя 14, после чего выдает разрешение на второй управляющий вход счетчика 7. В результате появления разрешающих сигналов на обоих управляющих входах счетчика 7 происходит его заполнение электрическими импульсами с выхода интерферометра 10 по счетному входу. При этом заполнение происходит только в интервале времени между передним и задним фронтами прямоугольных импульсов с выхода компаратора 6. Количество полупериодов переменного задающего воздействия, используемых для получения результата измерения, устанавливается с выхода блока 9, связанного с входами установки счетчика 8. При этом счетчик 8 просчитывает заданное количество прямоугольных импульсов с выхода компаратора 6 в режиме измерения. Сформированный с помощью счетчиков 7 и 8 усредненный результат измерения индицируется счетчиком 7 в абсолютном выражении величины перемещения контролируемого пьезокерамического преобразователя в заданном диапазоне изменения управляющего напряжения.

В режиме калибровки поверхность датчика 12 оптически связывается с интерферометром 10. Электронные ключи 3 и 5 отключаются, а ключи 11 и 13 включаются. При этом управляющее напряжение с выхода усилителя 2 поступает на вход датчика 12, вызывая перемещение его поверхности, контролируемое интерферометром 10. Одновременно электрический сигнал с выхода датчика 12 поступает на вход компаратора 6. Результат измерения калиброванного перемещения формируется и индицируется счетчиком 7 в соответствии с описанным принципом действия устройства. При отклонении результата измерения калиброванного перемещения от его истинного значения производится соответствующая корректи-

ровка пороговых значений компаратора 6 или осуществляется компенсация по цепям предварительной установки счетчика числа электрических импульсов.

#### Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для контроля периодических перемещений, содержащее лазерный интерферометр с формирователем электрических импульсов, первый счетчик, счетный вход которого подключен к выходу интерферометра, и генератор, о т л и ч а ю щ е с я тем, что, с целью повышения точности и производительности при контроле пьезоэлектрических преобразователей, оно снабжено последовательно соединенными первым электронным ключом, вход которого подключен к выходу генератора, делителем напряжения, вторым электронным ключом и двухпороговым компаратором, последовательно соединенными третьим электрон-

ным ключом, задатчиком микроперемещений и четвертым электронным ключом, включенными между выходом генератора и входом компаратора, вторым счетчиком, счетный вход которого подключен к выходу компаратора, и блоком коммутации, вход которого подключен к выходу второго счетчика, первый счетчик выполнен с двумя управляющими входами, подключенными к выходам компаратора и второго счетчика соответственно, и входом установки, подключенным к первому выходу блока коммутации, вход установки второго счетчика подключен к второму выходу блока коммутации, управляющие входы первого и второго электронных ключей объединены и подключены к третьему выходу блока коммутации, управляющие входы третьего и четвертого электронных ключей объединены и подключены к четвертому выходу блока коммутации.

Редактор Л. Пчолинская

Составитель М. Кузнецов  
Техред М.Моргентал

Корректор И. Муска

Заказ 747

Тираж 385

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР  
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5