

Союз Советских
Социалистических
Республик



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 04.01.80 (21) 2865620/25-28

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.01.83, Бюллетень № 1

Дата опубликования описания 07.01.83

(11) 987383

(51) М. Кл.³

G 01 B 17/02

(53) УДК 531.717.
.1(088.8)

(72) Авторы
изобретения

А.И.Ришан, М.Н.Гуманюк и В.И.Ходак

(71) Заявитель

Киевский институт автоматики им. XXV съезда КПСС

(54) УЛЬТРАЗВУКОВОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ
ТОЛЩИНЫ ИЗДЕЛИЙ

1

Изобретение относится к неразрушающим испытаниям ультразвуковым методом и может быть использовано для автоматического измерения толщины изделий, в частности движущейся ленты.

Известен ультразвуковой резонансный толщиномер, содержащий пьезопреобразователь, генератор качающейся частоты, детектор, усилитель и индикатор [1].

Недостатком данного толщиномера является низкая точность измерений.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому результату является ультразвуковое устройство для измерения толщины изделий, содержащее последовательно соединенные регулируемый усилитель, генератор зондирующих импульсов, излучающий преобразователь, приемный преобразователь и блок обработки, интегратор, выход которого подключен к второму входу регулируемого усилителя, корректирующий усилитель, включенный между генератором зондирующих импульсов и интегратором, источник опорного напряжения, выход которого подключен к второму входу интегратора, датчик температур и масштабирующий усилитель, вход кото-

2

рого подключен к выходу датчика температур [2].

Недостатком данного устройства является низкая точность измерений, так как на фазовый сдвиг оказывает влияние температура.

Целью изобретения является повышение точности измерений.

Поставленная цель достигается тем, что ультразвуковое устройство снабжено последовательно соединенными функциональным преобразователем, вход которого подключен к выходу масштабирующего усилителя, схемой вычитания и демодулятором, выход которого подключен к второму входу интегратора, а также задающим генератором, включенным между масштабирующим усилителем и регулируемым усилителем.

На чертеже представлена блок-схема устройства.

Ультразвуковое устройство содержит последовательно соединенные регулируемый усилитель 1, генератор 2 зондирующих импульсов, излучающий преобразователь 3, приемный преобразователь 4 и блок 5 обработки, интегратор 6, выход которого подключен к второму входу регулируемого

усилителя 1, корректирующий усилитель 7, включенный между генератором 2 зондирующих импульсов и интегратором 6, источник 8 опорного напряжения, выход которого подключен к второму входу интегратора 6, датчик 9 температур, масштабирующий усилитель 10, вход которого подключен к выходу датчика 9 температур, последовательно соединенные функциональный преобразователь 11, вход которого подключен к выходу масштабирующего усилителя 10, схему 12 вычитания и демодулятор 13, выход которого подключен к второму входу интегратора 6, а также задающий генератор 14, включенный между масштабирующим усилителем 10 и регулируемым усилителем 1.

Ультразвуковое устройство работает следующим образом.

Увеличение толщины изделия приводит к уменьшению расстояния между поверхностями преобразователя 3 и изделия 15, увеличивается давление стоячей волны на плоскость преобразователя 3, где расположен приемный преобразователь 4, увеличивается сигнал приемного преобразователя 4 по сравнению с сигналом, принимаемым в качестве нулевого, на исходном расстоянии.

Снижение толщины изделия вызывает обратный эффект.

Сигнал с выхода приемного преобразователя 4 поступает в блок 5 обработки, где усиливается и преобразуется в код, который алгебраически, в зависимости от знака отклонения толщины, суммируется со значением номинального калибра. Одновременно блок 5 регистрирует истинное значение толщины изделия.

При начальной настройке устройства, соответствующей исходной температуре среды, частоту задающего генератора 14 устанавливают равной частотам механического резонанса преобразователей 3 и 4. Этому состоянию соответствует определенный сигнал на выходе датчика 9 температуры.

Сигнал с выхода датчика 9 температуры поступает на масштабирующий усилитель 10, который обеспечивает необходимое усиление сигнала и выбор начального корректирующего напряжения на входе задающего генератора 14, при которых поддерживается пропорциональная зависимость между увеличением температуры и частотой задающего генератора.

Сигнал с выхода масштабирующего усилителя поступает на вход функционального преобразователя 11, устанавливающий нелинейную зависимость. Цепь коррекции напряжения возбуждения задающего генератора 14 реаги-

рует только на модуль сигнала рассогласования реальной температуры от температуры исходной настройки устройства.

Сигнал коррекции напряжения возбуждения, снимаемый с выхода демодулятора 13 и пропорциональный частоте рассогласования между источником 16 опорного напряжения и функциональным преобразователем 11, но не зависящий от знака разности частот, суммируется с сигналом задатчика первоначальной интенсивности излучаемой ультразвуковой волны, роль которого осуществляет источник 8 опорного напряжения.

С ростом температуры и неизменной толщине контролируемого изделия увеличивается расстройка резонансных систем преобразователей, вызванная стабилизацией длины волны в зоне измерения по отношению к частоте задающего генератора 14, снижается сигнал с выхода приемного преобразователя 4, но одновременно возрастает напряжение на входе функционального преобразователя 11, приводящее к еще большему возрастанию его выходной частоты.

Увеличение частоты преобразователя 11 приводит к увеличению разности частот на выходе схемы 12 вычитания, и соответственно дополнительному росту напряжения задания на втором входе интегратора 6. Последний, поддерживая на выходе генератора 2 напряжение, пропорциональное заданному, увеличивает напряжение возбуждения на излучающий преобразователь 3 и компенсирует уход сигнала приемного преобразователя 4, поддерживая его неизменным.

Правильным выбором коэффициента передачи масштабирующего усилителя 10 и глубины коррекции нелинейности функционального преобразователя 11 достигается практически полная компенсация дестабилизирующего влияния температуры на зону измерения толщины.

Изобретение позволяет исключить дестабилизирующее влияние температуры окружающей среды на зону измерения.

Формула изобретения

Ультразвуковое устройство для измерения толщины изделий, содержащее последовательно соединенные регулируемый усилитель, генератор зондирующих импульсов, излучающий преобразователь, приемный преобразователь и блок обработки, интегратор, выход которого подключен к второму входу регулируемого усилителя, корректирующий усилитель, включенный

между генератором зондирующих импульсов и интегратором; источник опорного напряжения, выход которого подключен к второму входу интегратора, датчик температур и масштабирующий усилитель, вход которого подключен к выходу датчика температур, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерений, оно снабжено последовательно соединенными функциональным преобразователем, вход которого подключен к выходу масштабирующего усилителя,

схемой вычитания и демодулятором, выход которого подключен к второму входу интегратора, а также задающим генератором, включенным между масштабирующим усилителем и регулируемым усилителем.

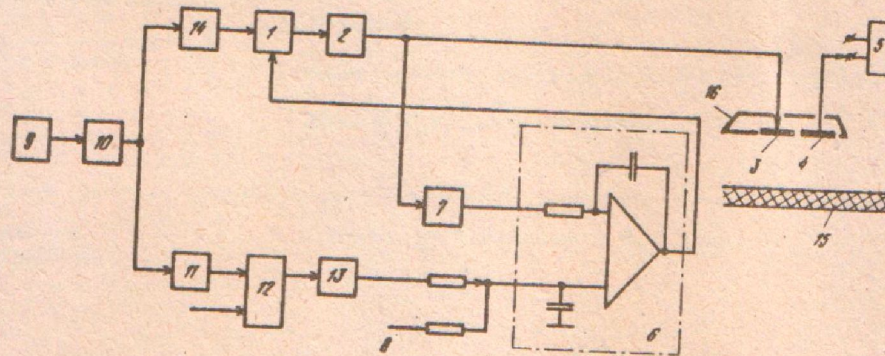
5

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 196419, кл. G 01 В 17/02, 1966.

10

2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2729852/18, кл. G 01 N 29/00, 1979 (прототип).



Редактор А.Шилкина Составитель Л.Луценко Техред М.Костик Корректор О.Билак

Заказ 10277/25 Тираж 600 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