



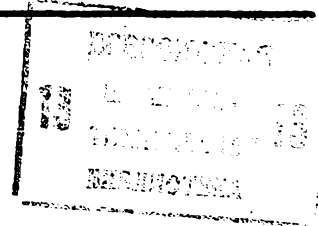
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1116384** **A**

3 (51) G 01 N 29/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3513119/25-28

(22) 23.11.82

(46) 30.09.84. Бюл. № 36

(72) П. С. Витюк

(71) Научно-исследовательский институт строительных конструкций Госстроя СССР

(53) 620.179.16(088.8)

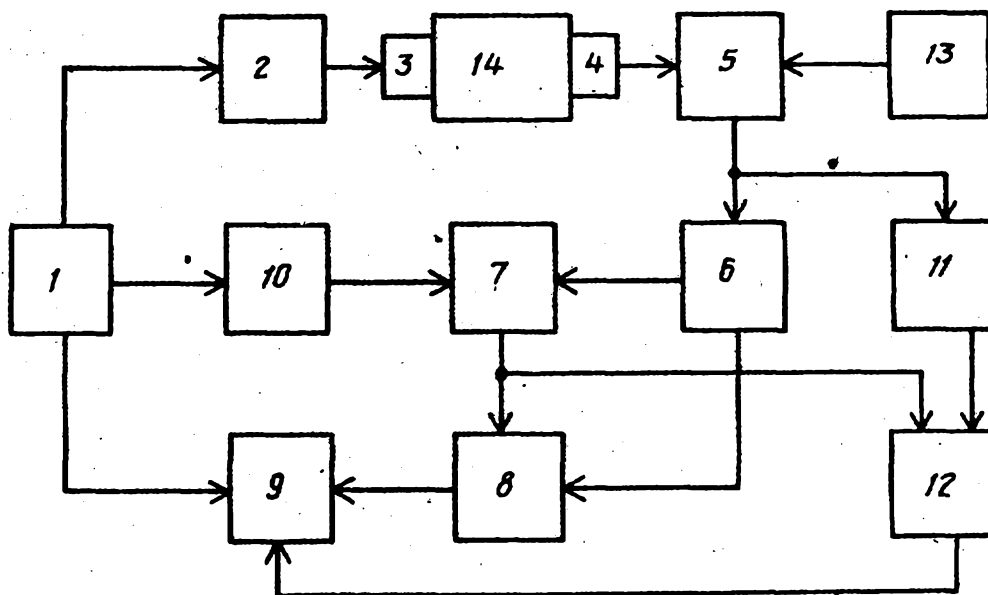
(56) 1. Авторское свидетельство СССР

№ 600436, кл. G 01 N 29/04, 1974.

2. Авторское свидетельство СССР № 842569, кл. G 01 N 29/04, 1981 (прототип).

(54) (57) УЛЬТРАЗВУКОВОЕ УСТРОЙСТВО
ДЛЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА МАТЕРИАЛОВ,
содержащее последовательно соединенные синхронизатор, генератор зондирующих импульсов, излучающий преобразователь, приемный преоб-

разователь, усилитель, первый пороговый каскад, триггер, первый элемент И и измеритель интервалов времени, второй вход которого соединен с выходом синхронизатора, линию задержки, вход которой соединен с выходом синхронизатора, а выход — с вторым входом триггера, последовательно соединенные второй пороговый каскад, вход которого соединен с выходом усилителя, и второй элемент И, выход которого соединен с третьим входом измерителя интервалов времени, и генератор управляющего напряжения, соединенный с вторым входом усилителя, о т л и ч а ю щ е с я тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, второй вход второго элемента И соединен с выходом триггера.



09 **SU** (11) **1116384** **A**

Изобретение относится к неразрушающим испытаниям материалов ультразвуковым методом и может быть использовано в машиностроении и других отраслях промышленности.

Известно ультразвуковое устройство для контроля качества материалов, содержащее последовательно соединенные синхронизатор, генератор зондирующих импульсов, излучающий преобразователь, приемный преобразователь, усилитель, первый пороговый каскад и триггер, второй пороговый каскад, схему И и измеритель интервалов времени [1].

Недостатком известного устройства является большая трудоемкость измерений, обусловленная необходимостью ручной регулировки усиления.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является ультразвуковое устройство для контроля качества материалов, содержащее последовательно соединенные синхронизатор, генератор зондирующих импульсов, излучающий преобразователь, приемный преобразователь, усилитель, первый пороговый каскад, триггер, первый элемент И и измеритель интервалов времени, второй вход которого соединен с выходом синхронизатора, линию задержки, вход которой соединен с выходом синхронизатора, а выход — с вторым входом триггера, последовательно соединенные второй пороговый каскад, вход которого соединен с выходом усилителя, и второй элемент И, выход которого соединен с третьим входом измерителя интервалов времени, и генератор управляющего напряжения, соединенный с вторым входом усилителя [2].

Второй вход второго элемента И в известном устройстве соединен через формирователь импульсов с выходом первого порогового каскада. При таком выполнении устройство устойчиво работает в органичном диапазоне изменений длительности τ фронта и периода T принятых приемным преобразователем ультразвуковых колебаний, допустимые значения которых должны выбираться из условия $\tau < \tau_n < T$, где τ_n — длительность импульсов, вырабатываемых формирователем. Выполнение этого условия накладывает ограничение на функциональные возможности устройства.

Цель изобретения — расширение функциональных возможностей устройства.

Поставленная цель достигается тем, что в ультразвуковом устройстве для контроля материалов, содержащем последовательно соединенные синхронизатор, генератор зондирующих импульсов, излучающий преобразователь, приемный преобразователь, усилитель, первый пороговый каскад, триггер, первый элемент И и измеритель интервалов времени, второй вход которого соединен с выходом синхрони-

затора, линию задержки, вход которой соединен с выходом синхронизатора, а выход — с вторым входом триггера, последовательно соединенные второй пороговый каскад, вход которого соединен с выходом усилителя, и второй элемент И, выход которого соединен с третьим входом измерителя интервалов времени, и генератор управляющего напряжения, соединенный с вторым входом усилителя, второй вход второго элемента И соединен с выходом триггера.

На чертеже представлена структурная схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит последовательно соединенные синхронизатор 1, генератор 2 зондирующих импульсов, излучающий преобразователь 3, приемный преобразователь 4, усилитель 5, первый пороговый каскад 6, триггер 7, первый элемент 8 И и измеритель 9 интервалов времени, второй вход которого соединен с выходом синхронизатора 1, линию 10 задержки, вход которой соединен с выходом синхронизатора 1, а выход — с вторым входом триггера 7, последовательно соединенные второй пороговый каскад 11, вход которого соединен с выходом усилителя 5, и второй элемент 12 И, выход которого соединен с третьим входом измерителя 9 интервалов времени, и генератор 13 управляющего напряжения, соединенный с вторым входом усилителя 5, второй вход второго элемента 12 И соединен с выходом триггера 7.

Ультразвуковое устройство работает следующим образом.

Синхронизатор 1 запускает генератор 2 зондирующих импульсов, обеспечивающий возбуждение в излучающем преобразователе 3 импульсов ультразвуковых колебаний. Прошедшие через контролируемый материал 14 импульсы ультразвуковых колебаний воспринимаются приемным преобразователем 4 и усиливаются усилителем 5, коэффициент усиления которого регулируется за счет подачи на его управляющий вход циклически изменяющегося по заданному закону напряжения с выхода генератора 13.

С выхода усилителя 5 импульсы поступают на пороговые каскады 6 и 11. Пороговый каскад 6, срабатывающий на низком уровне формирует импульсы, которые поступают на один из входов элемента 8 И. Задним фронтом первого из этих импульсов производится возврат триггера 7 в исходное состояние, запуск которого производится импульсами синхронизатора 1, задержанными линией 10 задержки на время τ_3 . Последнее при этом выбирается большим длительности помех, обусловленных наводками импульсов генератора 2

в цепях приемоусилительного тракта устройства.

Сформированные триггером 7 импульсы подаются на второй вход элемента 8 И, обеспечивая стробирование сигналов, поступающих с выхода порогового каскада 6 на вход "Стоп" измерителя 9 интервалов времени, на вход "Старт" которого поступают импульсы с выхода синхронизатора 1. Временной интервал между импульсами "Старт" и "Стоп" преобразуется в измерителе 9 интегралов времени в цифровой код.

Для получения импульсов управления измерителем 9 интервалов времени по входу "Сброс" усиленные усилителем 5 импульсы подаются на вход второго порогового каскада 11, уровень срабатывания которого устанавливается равным требуемому значению амплитуды первого вступления ультразвуковых колебаний с выхода усилителя 5, при котором производится измерение и запоминание результата в измерителе 9 интервалов времени. Формируемые пороговым каскадом 11 импульсы подаются на элемент 12 И, который по второму входу стробируется импульсами с выхода триггера 7. Вследствие этого на выходе элемента 12 И в каждый цикл посылки зондирующих импульсов будут появляться одиночные импульсы, которые подаются на вход "Сброс" измерителя 9, осуществляя сброс недостоверного измерения.

По мере снижения коэффициента усиления усилителя 5 амплитуда первого вступления ультразвуковых колебаний на его выходе уменьшается и в момент, когда она станет меньше уровня срабатывания порогового каскада 11, импульсы на его выходе не будут совпадать с импульсами с выхода триггера 7, и элемент 12 И перестанет выдавать импульсы на вход "Сброс" измерителя 9.

Таким образом, результат измерения времени распространения ультразвукового импульса в материале, соответствующий нормированной амплитуде первого вступления принятого сигнала, остается в памяти измерителя 9.

Задний фронт импульсов триггера 7, как видно из рассмотрения работы устройства, определяется задним фронтом первого из пачки импульсов на выходе первого порогового каскада 6, т. е. соответствует заднему фронту первого вступления принятых ультразвуковых колебаний. Следовательно, временное положение t его независимо от значений τ и T всегда будет удовлетворять условию $\tau < t < T$, а стробирование этим импульсом второго элемента 12 И позволяет избежать имеющее место в известном устройстве ограничение по диапазонам изменения параметров τ и T принятых ультразвуковых колебаний и тем самым расширить функциональные возможности устройства. При этом также достигается упрощение устройства.

Редактор М. Петрова

Составитель Г. Максимочкин

Техред М. Кузьма

Корректор М. Максимичинец

Заказ 6923/36

Тираж 822

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