



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 № 792546

(22) Заявлено 10.01.80 (21) 2871672/18-23

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.10.81. Бюллетень № 37

Дата опубликования описания 07.10.81

(11) 871300

(51) М. Кл.³

Н 03 Н 9/30

(53) УДК 621.374.
.55(088.8)

(72) Авторы
изобретения

И.Н. Григорьев и А.М. Бердник

(71) Заявитель

Ленинградский электротехнический институт связи
им. проф. М.А. Бонч-Бруевича

(54) СПОСОБ ИЗМЕРЕНИЯ ВРЕМЕНИ ЗАДЕРЖКИ И ЕГО
ДИСПЕРСИИ В УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ЛИНИИ ЗАДЕРЖКИ

Изобретение относится к радио-
электронике и может быть использо-
вано в ультразвуковой технике при изме-
рениях группового и фазового времени
задержки ультразвуковых линий задерж-
ки (УЛЗ). Оно является усовершенство-
ванием известного способа, описанно-
го в авт. св. № 792546 по заявке
№ 2704390/18-23.

В основном авт. св. описан способ
измерения времени задержки и его дис-
персии в УЛЗ, при котором измеряют
разность фаз между входным и выходным
радиоимпульсами со стабильной фазой
заполнения по отношению к огибающей,
причем минимизируют набег разности
фаз между совмещенными во времени
радиоимпульсами на входе и выходе
УЛЗ, изменяя частоту заполнения и
разность фаз между двумя импульсами
в периодической последовательности
пар радиоимпульсов, при этом время
задержки определяют по интервалу вре-
мени между импульсами в одной паре,
а дисперсию времени задержки - по
приращению этого интервала при изме-
нении частоты [1].

Недостатком этого способа являет-
ся малый диапазон измеряемых величин
времени задержки и дисперсии, так как

уменьшение времени задержки приводит
к необходимости дополнительно стаби-
лизировать фазу заполнения второго
радиоимпульса в паре. В отсутствие
дополнительной стабилизации фазы пе-
реходный процесс, соответствующий
заднему фронту первого импульса, влия-
ет на стабилизацию фазы второго им-
пульса, которая должна быть незави-
симой от стабилизации фазы первого
импульса. Паразитная стабилизация фа-
зы проявляется в том, что в условиях
минимизации набега разности фаз между
совпадающими во времени радиоимпуль-
сами на входе и выходе УЛЗ при изме-
нении частоты указанная разность фаз
изменяется по гармоническому закону
с периодом, обратным величине изме-
ряемого времени задержки.

Цель изобретения - расширение ниж-
него предела диапазона измеряемых
величин.

Это достигается тем, что в спосо-
бе измерения времени задержки и его
дисперсии в УЛЗ по авт. св. 792546
демпфируют колебания переходного про-
цесса в интервале времени между пер-
вым и вторым импульсами пары до уст-
ранения периодического колебания раз-

ности фаз между задержанным и незадержанным импульсами.

На чертеже показана блок-схема установки для измерения времени задержки и его дисперсии в УЛЗ.

В состав установки входят: генератор задержки измерителя временных интервалов 1, суммирующее устройство 2, импульсный модулятор 3, генератор радиоимпульсов 4, измеряемая УЛЗ 5, аттенюатор 6, сумматор 7, осциллограф 8, демпфирующее устройство 9. Импульсный модулятор 3 состоит из трех блок-генераторов ударного модулирующего и стробирующего импульсов - 10, 11, 12.

После суммирования в устройстве 2 запускающего и задержанного импульсов, снимаемых с генератора задержки, сигнал поступает на запуск импульсного модулятора 3. Эти импульсы используются для формирования в генераторе 4 испытательного сигнала в виде последовательности пар идентичных между собой радиоимпульсов. Демпфирующее устройство 9, подключаемое к генератору 4, осуществляет демпфирование паразитных колебаний, соответствующих переходному процессу после первого импульса в интервале времени между первым и вторым радиоимпульсами в паре. Демпфирование колебаний можно проводить по любому известному способу, например последовательным включением в контур задающего генератора радиоимпульсов двух навстречу включенных импульсных диодов. Испытательный сигнал по двум каналам, через УЛЗ 5 и аттенюатор 6, поступает на общую нагрузку в сумматор 7. Инверсия фазы в сумматоре 7 и регулировка амплитуды осуществляется в канале незадержанного сигнала. Суммарный сигнал усиливается и контролируется визуально на экране осциллографа 8. Таким образом, последовательность радиоимпульсов формируется при помощи генератора радиоимпульсов 4, обеспечивающего стабилизацию начальной фазы заполнения, демпфирующего устройства и генератора задержки измерителя временных интервалов 1. В этом случае генератор задержки 1 выполняет роль задерживающего устройства, с выхода которого на запуск генератора поступают пары импульсов, интервал между которыми может быть установлен с высокой точностью. В результате этого сигнал на выходе генератора 4 представляет собой последовательность периодических пар радиоимпульсов, стабилизированных по начальной фазе заполнения.

Последнее позволяет реализовать в измерительной системе "идеальную" задержку второго (опорного) импульса в паре по отношению к предшествующему ему во времени, равную интервалу времени между ними. Сравнение по фазе опорного и задержанного радиоимпульсов с равными амплитудами осуществляется путем их суммирования в противофазе. Контролируя минимальную амплитуду суммарного импульса, можно установить разность фаз между радиоимпульсами с точностью до целого числа λ . Критерием минимизации разности между "идеальной" и реальной задержками испытательного сигнала является минимальный сдвиг по фазе между опорным и задержанным импульсами при изменении частоты.

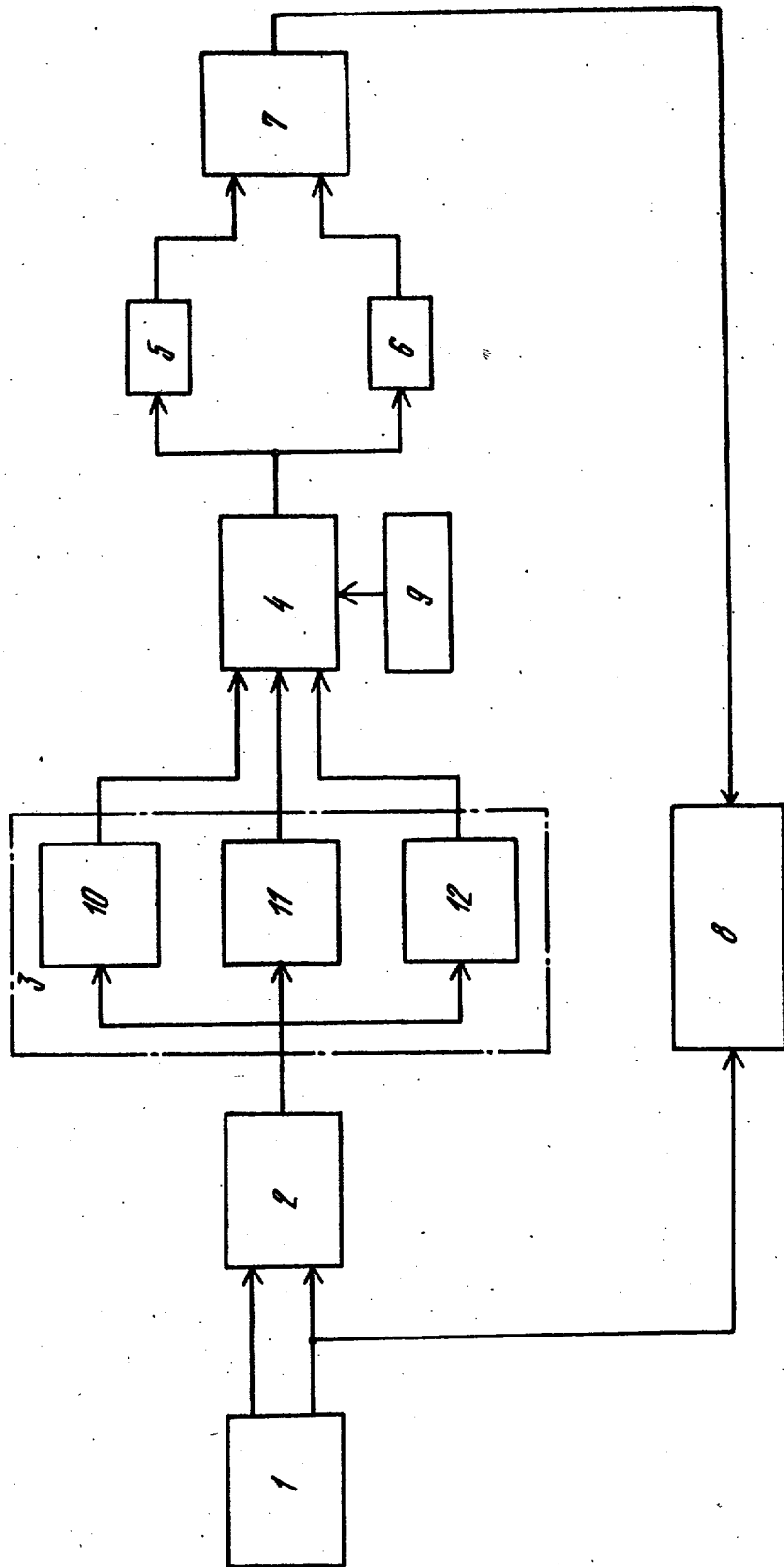
Примером использования предлагаемого способа может служить измерение дисперсии времени задержки УЛЗ волнового типа с ленточным звукопроводом. Объектом измерений является УЛЗ с групповым временем задержки порядка 350-1500 мкс, работающие в диапазоне частот от 4 МГц до 12 МГц. Спектр испытательного сигнала (с длительностью радиоимпульсов, достигающей 300 мкс) занимает не более 1,5% работающего диапазона частот УЛЗ, что позволяет передать его через УЛЗ с минимальными искажениями.

Предлагаемый способ измерения времени задержки и его дисперсии устраняет неоднозначность выбора отсчетной точки высокочастотного заполнения задержанного радиоимпульса и обеспечивает непосредственное измерение дисперсии времени задержки в широком диапазоне измеряемых величин времени задержки.

Формула изобретения

Способ измерения времени задержки и его дисперсии в ультразвуковой линии задержки по авторскому свидетельству № 792546, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью расширения нижнего предела измеряемых величин, до минимизации разности фаз демпфируют колебания переходного процесса в интервале времени между первым и вторым импульсами пары до устранения периодического колебания разности фаз между задержанным и незадержанным импульсами.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 792546 по заявке № 2704390/18-23, кл. Н 03 Н 9/30, 1978.



Составитель В.Банков
Редактор Н.Козлова Техред Л.Пекарь Корректор С.Щомак

Заказ 8454/28 Тираж 991 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