



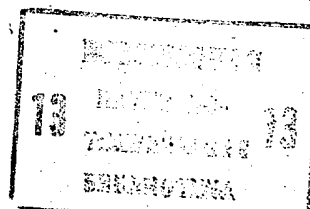
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1053038 A

3(51) G 01 V 1/40

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



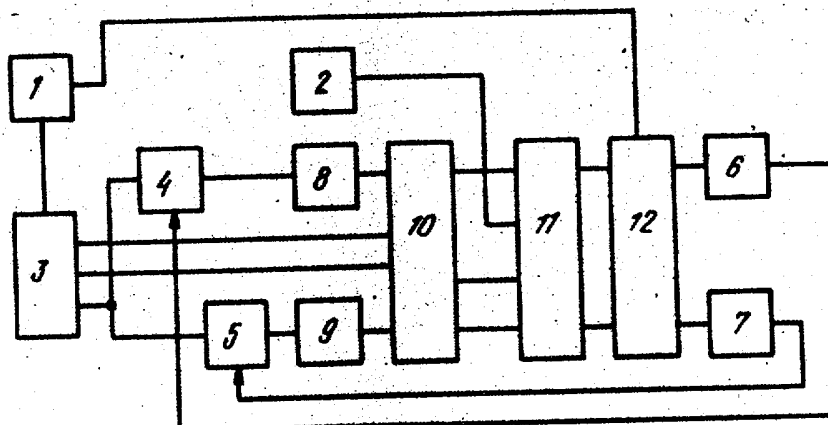
- (21) 3457222/18-25
(22) 24.06.82
(46) 07.11.83. Бюл. № 41
(72) В.И. Антоненко
(71) Краснодарская группа подразделений НИИМоргеофизики
(53) 550.83 (088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 771589, кл. G 01 V 1/40, 1977.

2. Авторское свидетельство СССР № 687432, кл. G 01 V 1/40, 1977.

3. Авторское свидетельство СССР № 750413, кл. G 01 V 1/40, 1978 (прототип).

(54) (57) УСТРОЙСТВО АВТОСТРОБИРОВАНИЯ СИГНАЛОВ АКУСТИЧЕСКОГО КАРОТАЖА, содержащее узел синхронизации, генератор линейно изменяющегося напряжения, формирователь временных интервалов и узел выделения сигналов, при этом узел синхронизации подсоединен к генератору линейно изменяющегося напряжения и к формирователю времен-

ных интервалов, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности и точности выделения первых вступлений сигналов ближнего и дальнего каналов акустического каротажа, в него дополнительно введены два аналоговых ключа, два формирователя управляющих импульсов, два узла аналоговой памяти, формирователь стробирующих и блокирующих импульсов и логический узел, причем выходы генератора линейно изменяющегося напряжения подсоединены к формирователю стробирующих и блокирующих импульсов непосредственно и через аналоговые ключи и узлы аналоговой памяти, входы логического узла соединены с выходами формирователя стробирующих и блокирующих импульсов и узлом выделения сигналов, выходы логического узла подсоединены к формирователю временных интервалов, а выходы последнего через формирователи управляющих импульсов подсоединены к управляющим входам аналоговых ключей.



Фиг. 1

ISSN SU (11) 1053038 A

Изобретение относится к промышленной геофизике, в частности к аппаратуре акустического каротажа, и может применяться при измерении кинематических параметров сигнала.

Изучение кинематики акустических волн в скважинах — основная задача акустического каротажа, а такое изучение возможно только при надежном выделении первых фаз поступающего сигнала. Наличие шумов самой различной природы затрудняет выделение сигнала, поэтому надежное выделение сигнала до сих пор остается основной проблемой при разработке аппаратуры акустического каротажа.

Известно устройство, которое содержит усилитель сигнала, пороговое устройство и стабилизатор частоты шумовых сбоев. Сигнал выделяется путем автоматического регулирования порога срабатывания и путем поддержания его выше уровня шумов, следящих с максимальной частотой, при пропуске на выход редких срабатываний. Устройство позволяет существенно повысить точность фиксации момента прихода сигнала [1].

Однако даже единичные помехи в устройстве могут нарушать работу выделителя и ухудшать точность измерений. Для дальнейшего повышения достоверности выделения сигнала необходимо уменьшить время ожидания полезного сигнала, т.е. блокировать "мертвое время" или стробировать первые вступления сигнала.

Известно устройство для выделения сигналов, которое содержит узлы слежения за первым вступлением ближнего канала и стробирование сигнала дальнего канала через расширитель импульсов и позволяет наряду с пороговым выделением сигнала стробировать первые вступления [2].

Использование расширителя импульсов увеличивает эффективность слежения за сигналом дальнего канала, однако в тонкослойных разрезах такая система не дает нужных результатов. Кроме того, устройство схематически сложно, требует кропотливой настройки и может быть ненадежным в эксплуатации.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является устройство для автоматической фиксации сигнала при акустическом каротаже, содержащее узел синхронизации, генератор линейно изменяющегося напряжения, формирователь временных интервалов и узел выделения сигнала, при этом узел синхронизации подсоединен к генератору линейно изменяющегося напряжения и к формирователю временных интервалов. Основными элементами устройства

являются усилитель информационного сигнала, пороговое устройство, формирователь временных интервалов, инерционное звено, генератор строб-импульсов и формирователь управляющего напряжения. Инерционное звено содержит генератор пилообразного напряжения, ограничитель длительности пилы, триггер, одновибратор, компаратор и пиковый детектор. Основные элементы устройства обеспечивают выделение сигнала по порогу, интегрирование информационного сигнала в пределах строб-импульса и автоматическую регулировку усиления сигнала. Элементы инерционного звена составляют вторую часть устройства, предназначенного для автоматического слежения за информационным сигналом. Импульсы с формирователя временных интервалов поступают на генератор пилообразного напряжения, который генерирует пилообразное напряжение, соответствующее по длительности интервалным импульсам, которое подается на вход компаратора. Передний фронт импульса компаратора формируется в момент равенства пилообразного напряжения на его неинвертирующем входе и напряжения на инвертирующем входе, поступающего с пикового детектора. Передний фронт определяет начало стробирующего импульса. Окончание стробирующего импульса определяется длительностью одновибратора и ограничивает скорость перемещения стробирующего импульса при пропадании или резком уходе сигнала. Использование инерционного звена, ограничивающего скорость перемещения строб-импульсов, повышает степень автоматизации при фиксации информационного сигнала [3].

Основной недостаток этого устройства состоит в том, что оно имеет один канал и при слежении за вступлением сигнала в ближнем канале в дальнем канале время ожидания сигнала намного больше, чем в ближнем, а в дальнем канале и без этого вероятность ложного срабатывания обычно больше, чем в ближнем канале. Применение двух независимых устройств усложняет устройство слежения и не дает заметного улучшения эксплуатационных характеристик. Два не связанных между собой устройства слежения не исключают возможности срабатывания по шумам так, что, например, временной интервал ближнего канала окажется больше, чем временной интервал дальнего канала, что будет грубейшей ошибкой. Кроме этого, в устройстве не предусмотрена регулировка ширины "окна" строб-импульса и, следовательно, возможность слежения за выбранной фазой сигнала.

Устройство не обеспечивает режима ожидания сигнала, т.е. при кратковременном пропадании сигнала на несколько циклов строб-импульс быстро передвигается в область поперечных или лэмбовских волн и возможен "захват" выделения за лэмбовскую волну. Эти недостатки приводят к определенному проценту брака зарегистрированного материала.

Цель изобретения - повышение надежности и точности выделения первых вступлений сигналов ближнего и дальнего каналов акустического каротажа.

Поставленная цель достигается тем, что в устройство автостробирования сигналов акустического каротажа, содержащее узел синхронизации, генератор линейно изменяющегося напряжения, формирователь временных интервалов и узел выделения сигналов, при этом узел синхронизации подсоединен к генератору линейно изменяющегося напряжения и к формирователю временных интервалов, дополнительно введены два аналоговых ключа, два формирователя управляющих импульсов, два узла аналоговой памяти, формирователь стробирующих и блокирующих импульсов и логический узел, причем выходы генератора линейно изменяющегося напряжения подсоединены к формирователю стробирующих и блокирующих импульсов непосредственно и через аналоговые ключи и узлы аналоговой памяти, входы логического узла соединены с выходами формирователя стробирующих и блокирующих импульсов и узлом выделения сигналов, выходы логического узла подсоединены к формирователю временных интервалов, а выходы последнего через формирователи управляющих импульсов подсоединены к управляющим входам аналоговых ключей.

На фиг. 1 показана функциональная схема устройства автостробирования сигналов акустического каротажа; на фиг. 2 - временные диаграммы работы устройства.

Устройство состоит из узла 1 синхронизации, выделителя 2 сигналов, генератора 3 линейно изменяющегося напряжения (ГЛИН), двух аналоговых ключей 4 и 5, двух формирователей 6 и 7 управляющих импульсов, двух узлов 8 и 9 аналоговой памяти, формирователя 10 стробирующих и блокирующих импульсов, логического узла 11 и формирователя 12 временных импульсов.

Узел 1 синхронизации соединен с ГЛИН 3 и формирователем 12. ГЛИН 3 подсоединен к формирователю 10 непосредственно и через аналоговые ключи 4 и 5 и узлы 8 и 9 аналоговой памяти. Входы логического узла 11

подсоединены к выделителю сигналов 2 и формирователю 10 стробирующих и блокирующих импульсов, а выходы соединены с формирователем 12 временных интервалов. Выходы формирователя 12 через формирователи 6 и 7 подсоединены к управляющим входам аналоговых ключей 4 и 5.

Названные узлы построены по общеизвестным схемам и могут быть собраны на любых элементах.

В рабочем режиме узел 1 синхронизации вырабатывает синхримпульс 13, который запускает ГЛИН 3 и формирователь 12. На выделитель 2 сигналов поступает информационный сигнал ближнего 14 и дальнего 15 каналов. Выделитель 2 сигналов вырабатывает информационные импульсы 16 и 17 по превышению порога или по переходам фаз сигналов через нуль соответственно ближнего и дальнего каналов. Выработанные импульсы поступают на логический узел 11, который представляет собой логику 3И-2ИЛИ с формирователями. На этот же логический узел 11 поступают строб-импульсы от формирователя 10. Работу формирователя 10 определяет ГЛИН 3, последний запускается от узла 1 синхронизации в момент излучения акустического импульса и вырабатывает линейно нарастающие напряжения U_r , $(+AU_r)$ и $(-AU_r)$ - 18. Регулируя величину ΔU_r , изменяют ширину строб-импульса.

В узлах 8 и 9 аналоговой памяти хранятся соответственно напряжения U_1 и U_2 .

Принцип работы формирователя 10 стробирующих и блокирующих импульсов ясен из временных диаграмм (фиг. 2). Формирователь 10 может содержать несколько компараторов, срабатывающих при сравнении напряжений U_r и $\pm AU_r$ с напряжением узлов памяти U_1 и U_2 . Формирователь 10 формирует блокирующий импульс 19, временное положение положительно-го фронта которого регулируется оператором для запрета срабатывания устройства по помехам до первого вступления. Начало строб-импульса 20 ближнего канала определяется при сравнении нарастающего напряжения $+AU_r$ с напряжением узла 8 памяти ближнего канала U_1 , задний фронт строб-импульса соответствует моменту сравнения напряжения U_1 с напряжением $-AU_r$. Строб-импульс 20 поступает на логический узел 11 и разрешает прохождение информационного импульса 16 на стоп-вход формирователя 12, который формирует временной интервал 21 ближнего канала. В случае пропадания информационного импульса 16 триггер временного

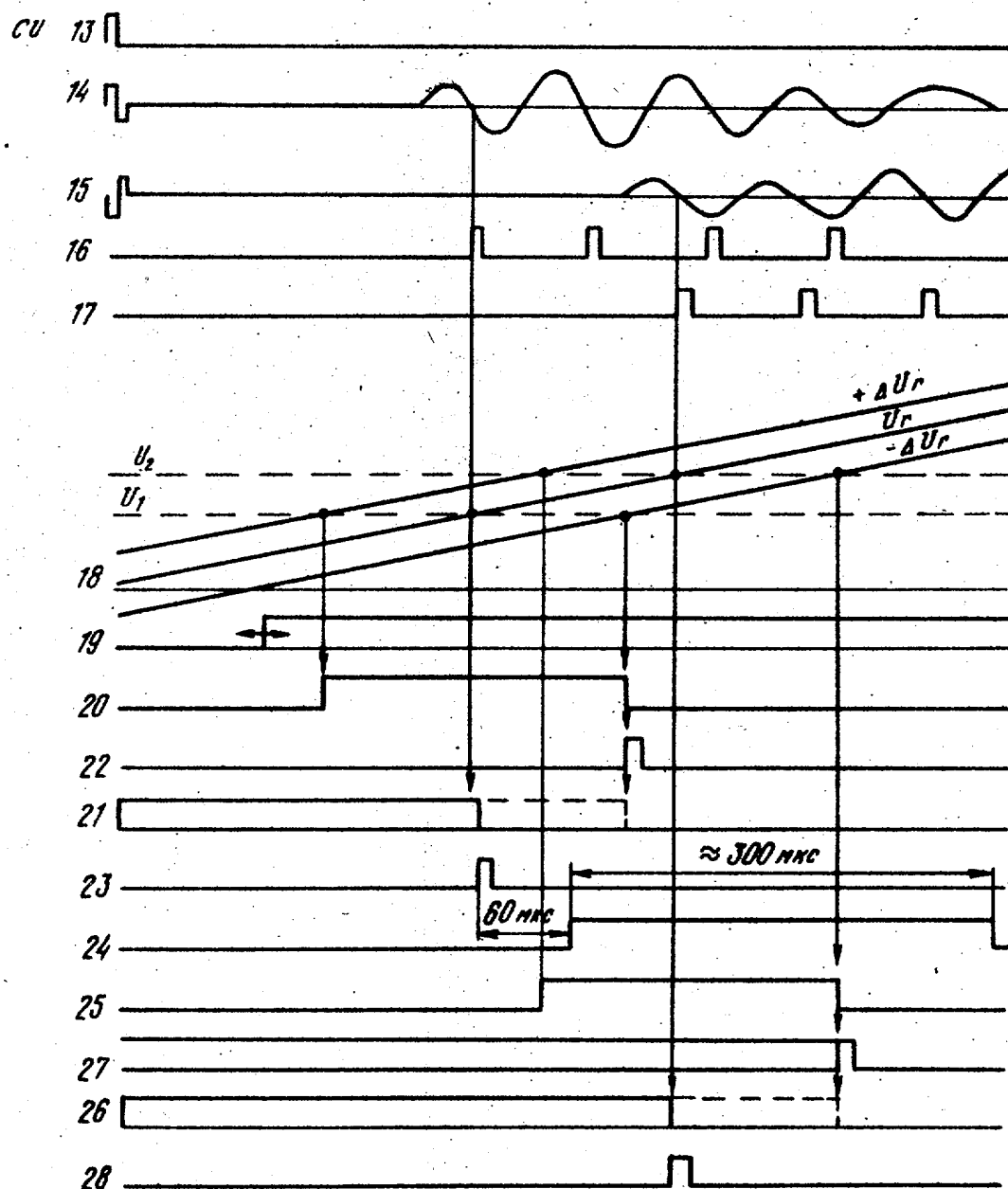
интервала 21 будет опрокинут в исходное состояние импульсом 22, сформированным по заднему фронту строб-импульса 20.

По заднему фронту временного интервала 21 формирователь 6 вырабатывает импульс 23, в течение которого открывается аналоговый ключ 4, заряжая конденсатор узла аналоговой памяти 8 до напряжения U_1 , равного напряжению U_r в момент прихода первого информационного импульса 16. При изменении временного положения импульса 16 положение строб-импульса 20 будет следовать за импульсом 16, т.е. будет обеспечиваться временное стробирование сигнала. Формирование импульса 23 (при пропадании импульса 16) может быть отключено, и тогда устройство будет находиться в режиме ожидания сигнала. По дальнему каналу формирователь 10 вырабатывает первый строб-импульс 24 и второй строб-импульс 25. Первый строб-импульс 24 связан с местоположением первого вступления ближнего канала, и его начало устанавливают порядка 60 мкс (для базы зонда 0,5 м), т.е. минимальное время, раньше которого информационный сигнал дальнего канала не должен прийти. Длительность строб-импульса 24 может быть установлена равной (или меньше) максимальной величине интервального времени Δt , которое для базы зонда 0,5 м порядка 300-350 мкс. Наличие этого строб-импульса резко уменьшает вероятность ложных срабатываний по дальнему каналу и разность временных интервалов не может превысить допустимую $\Delta t \leq 300$ мкс.

Начало и конец второго строб-импульса 25 определяются при сравнении напряжений $\pm \Delta U_r$ с напряжением U_2 узла 9 памяти.

Первый импульс 17 информационного сигнала дальнего канала от выделителя 2 сигналов так же, как и в ближнем канале, опрокидывает триггер узла 11, формируя временной интервал 26. При пропадании сигнала триггер временного интервала 26 опрокидывается импульсом 27, сформированным по заднему фронту, а импульс 28, сформированный формирователем 7 по заднему фронту временного интервала 26, открывает аналоговый ключ 5 и заряжает конденсатор памяти узла аналоговой памяти 9 до напряжения U_2 , равного текущему напряжению U_r в момент прихода первого информационного сигнала дальнего канала. Слежение за сигналом и режим ожидания сигнала обеспечиваются так же, как и в ближнем канале, но в пределах первого строб-импульса 24, связанного с сигналом ближнего канала.

Таким образом, предлагаемое устройство обеспечивает автоматическое стробирование сигналов ближнего и дальнего каналов с возможностью регулирования ширины строб-импульса вплоть до слежения за выбранной фазой сигнала, кроме того, стробирование сигнала в дальнем канале связано с временным положением сигнала в ближнем канале и не выходит за пределы реально возможного интервального времени, которое может быть установлено, например, для скважинного зонда с базой 0,5 м в пределах от 60 до 300 мкс. Преимущества предлагаемого устройства позволяют увеличить надежность выделения сигналов акустического каротажа и повысить точность измерения как кинематических, так и динамических параметров информационного сигнала.



Фиг. 2

Редактор М. Ткач Составитель Н. Журавлева
 Техред А. Бабинец Корректор А. Повх

Заказ 8866/44 Тираж 710 Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ЛПП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4