



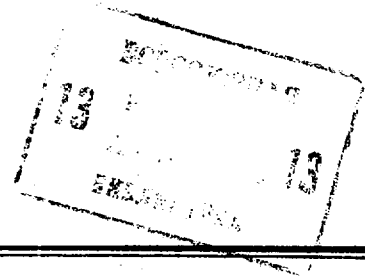
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1293682 A1

(5D) 4 G 01 V 1/37

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ И АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3899735/31-25
- (22) 23.05.85
- (46) 28.02.87, Бюл. № 8
- (71) Минский радиотехнический институт
- (72) А.Л.Ковш и В.В.Соколов
- (53) 550.83(088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР
№ 1141360, кл. G 01 V 1/24, 08.04.83.
Авторское свидетельство СССР
№ 1125573, кл. G 01 V 1/37, 06.09.83.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ИСТОЧНИКОМ СЕЙСМИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

(57) Изобретение относится к области сейсморазведки и предназначено для управления источником сейсмических сигналов. Цель изобретения - повышение точности воспроизведения закона изменения управляющих сигналов в режиме линейно изменяющегося периода выходной частоты. Первый электронный ключ разрешает прохождение сигнала из блока памяти, второй - инверсных сигналов с переключателя режимов, третий - с выхода второй схемы сравнения. Введением вторых счетчика и схемы сравнения, а также схемы ИЛИ обеспечивается необходимая линейность выходного сигнала. 1 ил.

(19) SU (11) 1293682 A1

Изобретение относится к сейсмической разведке, а именно к системам управления одним или группой невзрывных источников с программным изменением частоты колебаний, и может быть использовано при сейсмических исследованиях как на море, так и на суше.

Целью изобретения является повышение точности управления за счет улучшения воспроизведения закона изменения управляющих сигналов в режиме линейно изменяющегося периода выходной частоты.

На чертеже представлена структурная схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит генератор 1 тактовых импульсов, основной преобразователь 2 частоты, электронный ключ 3, первый 4 и второй 5 счетчики, вспомогательный преобразователь 6 частоты, электронный ключ 7, блок 8 памяти, переключатель 9 режимов, блок 10 инверсии, электронный ключ 11, реверсивный счетчик 12, первую схему 13 сравнения, логическую схему ИЛИ 14, вторую схему сравнения 15. При этом выход генератора 1 соединен с входами счетчиков 4 и 5, основного 2 и вспомогательного 6 преобразователей частоты. Выход первого счетчика 4 соединен с входом первой схемы 13 сравнения, выход которой соединен с входами счетчиков 4 и 12 преобразователей 2 и 6 и схемы ИЛИ 14, выход которой соединен с входом счетчика 5, выход которого соединен с входом схемы 15 сравнения, выход которой соединен с входами схемы ИЛИ 14 и ключа 3, другой вход которого соединен с выходом преобразователя 2, выход ключа 3 является выходом устройства.

Первый выход переключателя 9 соединен с входами схемы 13 сравнения и блока 8 памяти, второй - с вторым входом блока 8 памяти, третий - с третьим входом блока 8 памяти и входами блока 10 инверсии и ключа 11, четвертый - с входами ключей 3, 7 и 11, пятый с входами блока 10 и ключа 11, третий и четвертый входы которого соединены с выходами 1 и 2 блока 10 инверсии. Первый и второй выходы блока 8 памяти соединены с входами ключа 7, выход которого соединен с входом преобразователя 6, выход которого соединен с реверсивным счетчиком 12, выход которого соединен с входами ос-

новного преобразователя 2 и второй схемы 15 сравнения.

Переключатель 9 режимов наиболее просто реализуется с помощью кнопок ПЗК с фиксацией. В данной схеме код периода времени работы T и код диапазона частот ΔF задаются каждый четырьмя двоичными разрядами, которые объединяются соответственно в первый и второй кодовые выходы переключателя, код начальной частоты $F_{нач}$ задается пятью двоичными разрядами, которые объединяются в третий выход переключателя. Этим же выходом задается и начальный период, если устройство работает в режиме с линейно изменяющимся периодом выходного управляющего сигнала.

Четвертый и пятый выходы переключателя, задающие линейные законы частоты F либо периода T , а также направление изменения F и T , реализуются с помощью аналогичных кнопок. Кроме того, их можно выполнить и на тумблерах типа ТП с перекидными контактами.

При работе с линейно изменяющейся частотой следования выходных импульсов выходная частота

$$F_{вых}(t) = F_{нач} + At, \quad (1)$$

где $F_{нач}$ - начальная частота работы устройства

$$A = \frac{\Delta F}{T}, \quad (2)$$

где ΔF - диапазон частоты развертки, T - длительность развертки.

При работе с линейно изменяющимся периодом следования выходных импульсов

$$T_{вых}(t) = \frac{1}{F_{нач}} + Bt, \quad (3)$$

где $B = \frac{1/F_{нач} + \Delta F - 1/F_{нач}}{T} = \frac{\Delta F}{F_{нач} T (F_{нач} + \Delta F)}$ (4)

Первый, второй и третий электронные ключи выполнены, например, на двухвходовых схемах И по количеству двоичных разрядов входных кодов, выходы схем И попарно соединены по схеме ИЛИ.

Основной 2 и вспомогательный 6 преобразователи частоты представляют из себя умножители частоты. Выходная частота преобразователей частоты

$$F_{\text{вых}} = \frac{F_{\text{вх}}}{N} \sum_{i=0}^n 2^i K_i, \quad (5)$$

где $F_{\text{вх}}$ - входная частота преобразователей частоты;

N - коэффициент пересчета (емкость преобразователя, т.е. количество импульсов до переполнения), $N = 2^n - 1$;

n - количество двоичных разрядов преобразователя;

$K = \{K_0, K_1, \dots, K_n\}$ - управляющий код, где $K_i, i = \overline{0, n}$ принимают значения 0 или 1.

Для вспомогательного преобразователя частоты 6 этим кодом K является $A(2)$ или $B(4)$ в зависимости от режима работы и он является const для заданных параметров режима.

Для основного преобразователя этот код изменяется линейно в соответствии с (1) или (3) и соответственно выходная частота основного преобразователя частоты повторяет закон изменения управляющего кода, заданного с реверсивного счетчика 12.

Начальная частота работы $F_{\text{нач}}$ задается записью кода $F_{\text{нач}}$, поданного с третьего выхода переключателя 9 режима по установочным входам реверсивного счетчика 12. В режиме линейного изменения периода, начальный период задается также с третьего выхода переключателя 9 в размерности частоты подачей кода $F_{\text{нач}}$ через блок инверсии.

Вторая схема 15 сравнения с подключенными на ее входы вторым счетчиком 5 и реверсивным счетчиком 12 выполняет роль делителя частоты

$$F_{\text{вых}} = \frac{m \cdot F_0}{\sum_{i=0}^n 2^i K_i} \quad (6)$$

где $F_{\text{вых}}$ - выходная частота второй схемы сравнения;

F_0 - опорная частота тактового генератора импульсов;

m - масштабирующий коэффициент, определяющийся при расчете принципиальной схемы;

$K = \{K_0, K_1, \dots, K_n\}$ - управляющий код с кодового выхода реверсивного счетчика 12, где $K_i, i = \overline{0, n}$ принимают значения 0 или 1.

Так как знаменатель (6) изменяется по (3), то период выходного сигнала будет повторять закон (3).

Коэффициенты $A(2)$ и $B(4)$ рассчитываются предварительно и записываются в блок 8 памяти в процессе изготовления устройства для всего диапазона изменения параметров режима.

Устройство работает следующим образом.

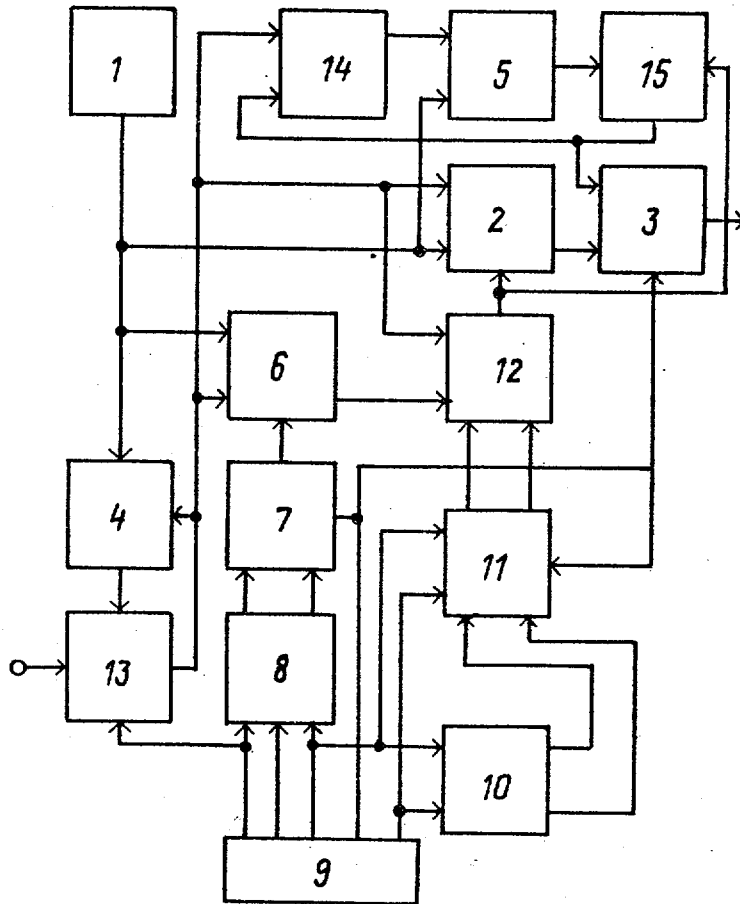
По команде "Пуск", передаваемой по радиоканалу с сейсмической станции для синхронизации работы станции и источника сигналов, изменяется выходной сигнал первой схемы 13 сравнения, который разрешает прохождение импульсов с генератора 1 на пересчетные элементы устройства. Одновременно производится запись кода начальной частоты или начального периода, заданного на третьем выходе переключателя 9 режима, на установочный вход реверсивного счетчика 12. Четвертый выход переключателя режима, задающий режим работы устройства (линейное изменение частоты или периода выходного сигнала), управляет первым 7, вторым 11 и 7 и третьим 3 ключами таким образом, что в режиме с линейно изменяющейся частотой выходного сигнала ключ 7 разрешает прохождение с блока 8 памяти на управляющий вход вспомогательного преобразователя 6 частоты коэффициента A . Ключ 11 пропускает прямые сигналы с третьего и пятого выходов переключателя на установочный и управляющий входы реверсивного счетчика 12, ключ 3 пропускает на выход устройства сигнал с выхода основного преобразователя 2 частоты, а в режиме с линейно изменяющимся периодом выходного сигнала ключ 7 разрешает прохождение коэффициента B , ключ 11 - инверсных сигналов с третьего и пятого выходов переключателя 9, ключ 3 - сигнал с выхода второй схемы 15 сравнения. На выходе вспомогательного преобразователя 6 частоты следуют импульсы с постоянной для выбранного режима частотой следования, задаваемой постоянным коэффициентом A или B . Эти импульсы, поступающие на счетный вход реверсивного счетчика 12, линейно во времени изменяют величину выходного кода реверсивного счетчика 12. Частота импульсов выходного сигнала основного преобразователя 2 частоты линейно зависит от выходного сигнала основного преобразователя 2 частоты линейно зависит от выходного

кода реверсивного счетчика 12 и в соответствии с этим кодом также изменяется по линейному закону по истечении заданного с первого кодового выхода переключателя 9 режима периода времени работы Т. Первая схема сравнения подает сигнал сброса на все пересчетные схемы устройства, т.е. на основной 2 и вспомогательный 6 преобразователи частоты, первый 4, второй 5 и реверсивный 12 счетчики, запрещая подачу импульсов на выход устройства и возвращая устройство в исходное состояние. Период следования выходных сигналов второй схемы 15 сравнения также линейно изменяется в соответствии с изменением кода реверсивного счетчика 12.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для управления источником сейсмических сигналов, содержащее тактовый генератор импульсов, выход которого соединен со счетным входом первого счетчика и входами основного и вспомогательного преобразователей частоты, переключатель режимов, первый выход которого соединен с первыми входами блока памяти и первой схемы сравнения, второй - с вторым входом блока памяти, третий - с третьим входом блока памяти, четвертый - с управляющим входом первого электронного ключа, входы которого подключены к первому и второму выходам блока памяти, а выход - к управляющему входу вспомогательного преобразователя частоты, выход которого подключен к счетному входу реверсивного счетчика, выход которого связан с управляющим входом основного преобразователя частоты, выход первого счетчика сое-

динен с вторым входом первой схемы сравнения, выход которой связан со сбросовыми входами первого и реверсивного счетчиков, вспомогательного и основного преобразователей частоты, отличающаяся тем, что, с целью повышения точности управления за счет улучшения воспроизведения закона изменения управляющих сигналов в режиме линейно изменяющегося периода выходной частоты, в устройство введены второй счетчик, вторая схема сравнения, второй и третий электронные ключи, блок инверсии и схема ИЛИ, причем счетный вход второго счетчика подключен к выходу тактового генератора импульсов, регистровый выход - к входу второй схемы сравнения, второй вход которой подключен к выходу реверсивного счетчика, а выход - к первому входу схемы ИЛИ, второй вход которой соединен с выходом первой схемы сравнения, а выход - со сбросовым входом второго счетчика, первый и второй входы блока инверсии соединены соответственно с третьим и пятым выходами переключателя режимов и первым и вторым входами второго электронного ключа, третий и четвертый входы которого соединены соответственно с первым и вторым выходами блока инверсии, а первый и второй выходы - с управляющим и установочным входами реверсивного счетчика, выход основного преобразователя частоты соединен с первым входом третьего электронного ключа, второй вход которого подключен к выходу второй схемы сравнения, а выход является выходом устройства, управляющие входы второго и третьего электронных ключей связаны с четвертым выходом переключателя режимов.



Редактор Ю.Середа

Составитель Д.Заргарян
Техред В.Кадар

Корректор М.Самборская

Заказ 383/51

Тираж 731

Подписное

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

Производственно-полиграфическое предприятие, г.Ужгород, ул. Проектная, 4