



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 809627

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 12.04.79 (21) 2752278/18-09 (51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

Н 04 L 11/08

(23) Приоритет -

Опубликовано 28.02.81. Бюллетень № 8

(53) УДК 621.394.
.662(088.8)

Дата опубликования описания 28.02.81

(72) Авторы
изобретения

Ф. Г. Гордон, М. Я. Вертлиб и А. И. Соколова

(71) Заявитель

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ КРАЕВЫХ ИСКАЖЕНИЙ

1

Изобретение относится к электро-
связи и может использоваться в кана-
лах и устройствах передачи дискрет-
ной информации.

Известно устройство для измерения
краевых искажений, содержащее форми-
рователь импульсов, выход которого
соединен с первым входом фазового
дискриминатора, второй вход которого
соединен с первым выходом генератора
тактовых импульсов, второй выход
которого соединен с первыми входами
первого и второго ключей, выходы
которых соединены с первыми входами
соответственно первого и второго счет-
чиков, причем выход первого счетчика
через дешифратор соединен со входом
блока индикации, элемент И и первый
триггер, выход которого соединен со
вторым входом первого ключа [1].

Однако известное устройство имеет
недостаточную точность и длительное
время измерений при весьма сложном
выполнении.

Цель изобретения - повышение точ-
ности при одновременном сокращении
времени измерений.

Поставленная цель достигается тем,
что в устройство для измерения крае-
вых искажений, содержащее формиро-

2

ватель импульсов, выход которого соеди-
нен с первым входом фазового дискри-
минатора, второй вход которого сое-
динен с первым выходом генератора
тактовых импульсов, второй выход ко-
торого соединен с первыми входами
первого и второго ключей, выходы ко-
торых соединены с первыми входами
соответственно первого и второго
счетчиков, причем выход первого
счетчика через дешифратор соединен
со входом блока индикации, элемент И
и первый триггер, выход которого сое-
динен со вторым входом первого ключа,
введены второй триггер и блок задерж-
ки фронта импульса, при этом выход
второго счетчика через последователь-
но соединенные второй триггер и эле-
мент И, второй вход которого соеди-
нен с выходом блока задержки фронта
импульса, соединен с первым входом
первого триггера и со вторыми входа-
ми первого и второго счетчиков и вто-
рого триггера, третий вход которого
объединен со вторыми входами первого
триггера, второго ключа и фазового
дискриминатора, первый и второй вы-
ходы которого соединены соответствен-
но с первым и вторым входами блока
задержки фронта импульса, третий,

четвертый и пятый входы которого соединены соответственно с третьим, первым и вторым выходами генератора тактовых импульсов, третий выход которого соединен с третьим входом фазового дискриминатора, а на объединенные входы сброса первого и второго счетчиков, первого и второго триггеров и блока задержки фронта импульса подан сигнал сброса.

Кроме того блок задержки фронта импульса выполнен в виде последовательно соединенных третьего триггера, первого элемента совпадения, счетчика смещения, второй вход которого соединен с выходом второго элемента совпадения, и элемента ИЛИ, выход и второй вход которого являются соответственно выходом и первым входом блока, при этом второй выход третьего триггера, первый вход которого является вторым входом блока, соединен с первым входом второго элемента совпадения, второй вход которого является третьим входом блока, четвертым и пятым входами которого являются соответственно второй вход первого элемента совпадения и объединенные третьи входы первого и второго элементов совпадения, а входом сброса блока являются объединенные входы сброса счетчика смещения и третьего триггера, второй вход которого соединен с выходом счетчика смещения.

На фиг.1 приведена структурная электрическая схема предлагаемого устройства; на фиг.2 - диаграммы, поясняющие его работу.

Устройство для измерения краевых искажений содержит генератор 1 тактовых импульсов, первый и второй ключи 2 и 3, первый и второй счетчики 4 и 5, первый триггер 6, элемент 7 И, второй триггер 8, формирователь 9 импульсов, фазовый дискриминатор 10, блок 11 индикации, блок 12 задержки фронта импульса, состоящий из третьего триггера 13, первого и второго элементов 14 и 15 совпадения, счетчика 16 смещения, элемента 17 ИЛИ.

Устройство работает следующим образом.

Генератор 1 формирует сетку опорных частот $T1-1$ (фиг.2 а), соответствующую математическому ожиданию (МО) фронтов информации, сдвинутую на 180° , частоту $T2-1$ (фиг.2 б) и частоту $T1$, в n раз большую частоты $T1-1$. Фронты информации на выходе фазового дискриминатора 10 образуют две последовательности импульсов, соответствующие фронтам опережения (ФОП), попадающим в зону положительных значений $T1-1$ (фиг.2 в) и фронтам отставания (ФОТ), попадающим в зону положительных значений $T2-1$ (фиг.2 г). На вход счетчика 4 фазы емкостью $n/2$ единиц через второй ключ 3 поступает импульсная последо-

вательность частотой $T1$ в n раз выше частоты $T1-1$, а так как ключ 3

открыт при положительных значениях $T1-1$, то счетчик 4 фазы, ранее установленный на шине "Сброс" на "0", может быть заполнен за один положительный интервал частоты $T1-1$. При отсутствии информационных фронтов счетчик 4 фазы заполнялся бы в интервалах времени t_1-t_3 , t_4-t_6 и т.д. (фиг.2 д).

При поступлении первого ФОП (фиг.2 в) импульс с выхода фазового дискриминатора 10 проходит через элемент 17 ИЛИ и поступает на элемент 7 И, а так как все триггеры схемы при включении установлены по шине "Сброс" на "0", то элемент 7 И открыт высоким уровнем с инверсного выхода триггера 8. Импульс с выхода элемента 7 И в момент t_2 (фиг.2 ж) устанавливает на "0" счетчик 4 фазы, переводит в состояние "1" триггер 8 зоны и триггер 6 счета. Триггер 6 счета открывает ключ 2, и на вход счетчика 5 начинают поступать импульсы частотой $T1$. В момент времени t_3 триггер 8 зоны, триггер 6 счета закрываются, на вход счетчика 5 перестают поступать импульсы, и блок 11 индикации отображает количество импульсов, записанных в счетчик 5, численно равное фазовому отклонению ФОП 1 от своего МО. В следующем тактовом интервале счетчик 4 фазы, уже содержащий импульсы от t_2 до t_3 , заполняется импульсами частоты $T1$ от момента времени t_4 до t_6 (фиг.2 д). В момент времени t_5 на выходе счетчика 4 фазы появляется импульс, соответствующий запомненному ранее фазовому отклонению ФОП 1 от своего МО; при этом триггер 8 зоны переводится в состояние "1" до момента времени t_6 . Таким образом, триггер 8 зоны формирует импульс (фиг.2 е), запрещающий регистрацию искажения, фаза которого меньше зарегистрированного ранее.

Очередной фронт информации (ФОТ 1) появляется в момент времени t_7 (фиг.2 е) и находится в зоне отставания. До этого времени триггер 13 управления находится в состоянии "0", элемент 15 открыт и на вход счетчика 16 смещения поступают пакеты импульсов частотой $T1$ во время положительного значения импульсов частоты $T2-1$. Так как емкость счетчика 16 смещения, ранее установленного на "0", равна $n/2$, то счетчик 16 смещения заполняется каждым пакетом импульсов, поступающим на его вход, и на выходе счетчика 16 смещения появляются импульсы заполнения в моменты времени t_1 и t_4 (фиг.2 ж). В момент времени t_6 начинает поступать очередной пакет импульсов частоты

ты T_1 на вход счетчика 16 заполнения, а в момент времени t_7 триггер 13 управления переводится в состояние "1" (ФОТ 1 фиг. 2 д) и элемент 15 закрывается. В момент времени t_8 открывается элемент 14, и в счетчик 16 смещения поступают импульсы частоты T_1 до его заполнения в момент времени t_9 . Импульс заполнения счетчика 16 смещения, появляющийся в момент времени t_9 , является задержанным импульсом ФОТ 1, причем фазовый сдвиг задержанного импульса относительно M_0 равняется фазовому сдвигу ФОТ 1 (фиг. 2 е) относительно M_0 . Действительно, если за интервал времени от t_6 до t_7 (фазовый сдвиг ФОТ 1 относительно M_0) записано в счетчик 16 x импульсов, то от момента времени t_8 до t_9 (фиг. 2 з) в счетчик записано $n/2 - x$ импульсов. В интервал времени от t_8 до t_{11} поступает $n/2$ импульсов частоты T_1 , а от момента времени t_9 до t_{11} поступает $[n/2 - (n/2 - x)] = x$ импульсов. Импульс с выхода счетчика 16 смещения переводит триггер 13 управления в состояние "0".

В момент появления на выходе элемента 17 или задержанного ФОТ 1 (t_9) элемент 7 И открыт, так как триггер 8 зоны должен сформировать импульс, соответствующий фазе предыдущего искажения ($t_{10} - t_{11}$), позже задержанного фронта ФОТ 1, т.е. зона запрета меньше, чем текущее искажение. Задержанный импульс ФОТ 1 в момент t_9 проходит через элемент 7 И, устанавливая счетчик 4 фазы и счетчик 5 на "0", а триггер 8 зоны и триггер 6 счета - в состояние "1". Теперь триггер 8 зоны помнит фазу этого искажения (от t_9 до t_{11}), так как она превышает величину предыдущего искажения. Одновременно триггер 6 счета через ключ 2 пропускает в счетчик 5 пакет импульсов T_1 , количество которых соответствует новому (большему) отклонению фронта от его математического ожидания.

При наличии новых (больших) отклонений показания счетчика 5 обновляются. Если фронты информации появляются в моменты времени, когда триггер 6 находится в состоянии "1" (меньшее смещение фазы), то эти импульсы (например, ФОП 2 на фиг. 2 в) не проходят (запрещены импульсом триггера 8 зоны) через элемент 7 И и не обновляют показаний счетчика 5.

Таким образом, за измерительный отрезок времени устройство регистрирует максимальное отклонение фазы фронта от математического ожидания.

Технико-экономический эффект устройства состоит в упрощении его, повышении точности и быстродействия.

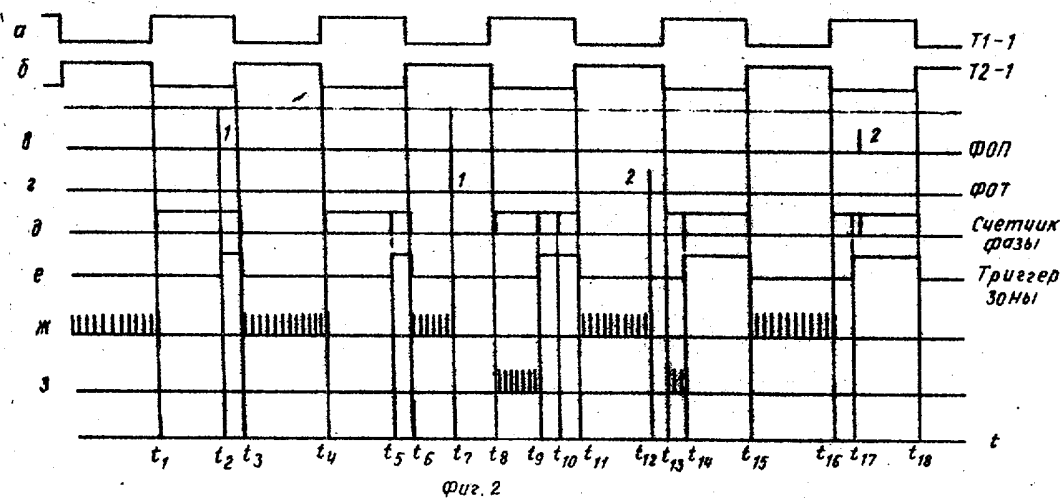
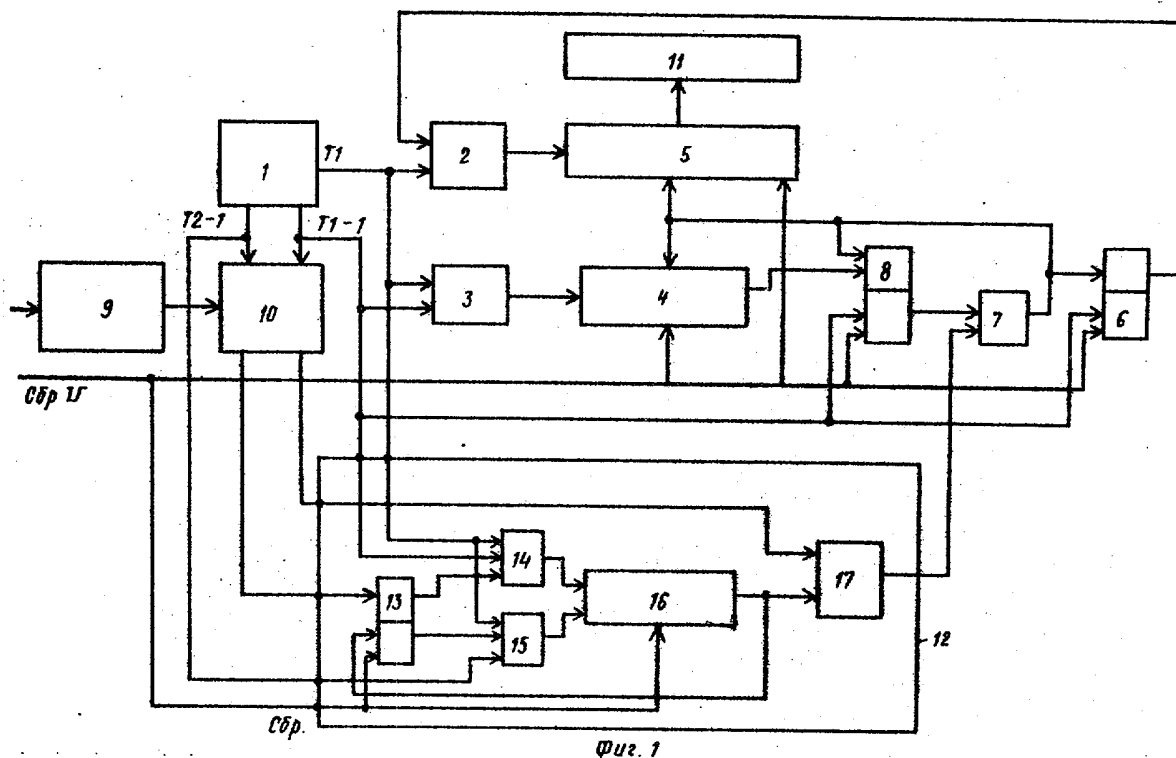
Формула изобретения

Устройство для измерения краевых искажений, содержащее формирователь импульсов, выход которого соединен с первым входом фазового дискриминатора, второй вход которого соединен с первым выходом генератора тактовых импульсов, второй выход которого соединен с первыми входами первого и второго ключей, выходы которых соединены с первыми входами соответственно первого и второго счетчиков, причем выход первого счетчика через дешифратор соединен со входом блока индикации, элемент И и первый триггер, выход которого соединен со вторым входом первого ключа, отличающееся тем, что, с целью повышения точности при одновременном сокращении времени измерений, в него введены второй триггер и блок задержки фронта импульса, при этом выход второго счетчика через последовательно соединенные второй триггер и элемент И, второй вход которого соединен с выходом блока задержки фронта импульса, соединен с первым входом первого триггера и со вторыми входами первого и второго счетчиков и второго триггера, третий вход которого объединен со вторыми входами первого триггера, второго ключа и фазового дискриминатора, первый и второй выходы которого соединены соответственно с первым и вторым входами блока задержки фронта импульса, третий, четвертый и пятый входы которого соединены соответственно с третьим, первым и вторым выходами генератора тактовых импульсов, третий выход которого соединен с третьим входом фазового дискриминатора, а на объединенные входы сброса первого и второго счетчиков, первого и второго триггеров и блока задержки фронта импульса подан сигнал сброса.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что блок задержки фронта импульса выполнен в виде последовательно соединенных третьего триггера, первого элемента совпадения, счетчика смещения, второй вход которого соединен с выходом второго элемента совпадения, и элемента ИЛИ, выход и второй вход которого являются соответственно выходом и первым входом блока, при этом второй выход третьего триггера, первый вход которого является вторым входом блока, соединен с первым входом второго элемента совпадения, второй вход которого является третьим входом блока, четвертым и пятым входами которого являются соответственно второй вход первого элемента совпадения и объединенные третьи входы первого и второго элементов совпадения, а вхо-

дом сброса блока являются объединенные входы сброса счетчика смещения и третьего триггера, второй вход которого соединен с выходом счетчика смещения,

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 588651, кл. Н 04 L 11/08, 1976 (прототип).



Редактор Л. Пчелинская Составитель В. Маврин Техред М. Голинка Корректор С. Шекмар

Заказ 462/81 Тираж 709 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