



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 951714

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 16.01.81 (21) 3238264/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.08.82. Бюллетень № 30

Дата опубликования описания 15.08.82

(51) М. Кл.³

H 03 K 23/00

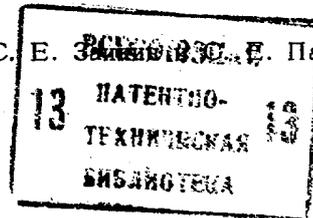
(53) УДК 621.374.

.32(088.8)

(72) Авторы
изобретения

М. М. Русаков,, В. М. Иванов, С. Е. Зайцев, С. Е. Павлов

(71) Заявитель



(54) ФАЗОИМПУЛЬСНЫЙ РЕВЕРСИВНЫЙ СЧЕТЧИК

Изобретение относится к автоматике и может быть использовано в вычислительной и цифровой измерительной технике.

Известен фазоимпульсный счетчик, содержащий в каждом разряде входной синхронизатор, триггер, фазоизбирательный элемент И и фазоимпульсный многоустойчивый элемент, который содержит источник опорного напряжения, компаратор и емкостный накопитель, кнопоч. блок сброса и логический элемент ЗАПРЕТ [1].

Недостатком этого импульсного счетчика является относительно низкая надежность его функциональных возможностей.

Известен также фазоимпульсный реверсивный счетчик, содержащий фазоимпульсные декады, которые соединены последовательно, элемент РАВНОЗНАЧНОСТЬ, синхронизаторы прямого и обратного каналов, элемент выделения нулевого состояния фазоимпульсных декад, блок индикации, генератор фазовых констант, первый и второй элементы совпа-

дения и триггер знака, входы которого соединены с выходами соответственно первого и второго элементов совпадения, первые входы которых соединены с шинами сложения и вычитания фазоимпульсного реверсивного счетчика, которые соединены с входами синхронизаторов соответственно прямого и обратного каналов, вход первой фазоимпульсной декады соединен с выходом элемента РАВНОЗНАЧНОСТЬ, входы которого соединены с выходами синхронизаторов прямого и обратного каналов, выходы фазоимпульсных декад соединены с входами элемента выделения нулевого состояния и входами блока индикации, управляющая шина которого соединена с выходной шиной генератора фазовых констант, выход состояния нуля которого соединен с входом элемента, выделения нулевого состояния а выходы состояний "1" и "9" генератора фазовых констант соединены с вспомогательными входами синхронизаторов прямого и обратного каналов [2].

Недостатком этого фазоимпульсного реверсивного счетчика является ограниченность его функциональных возможностей. Этот счетчик не позволяет вести счет в прямом коде, если число импульсов, поступающих по входу вычитания, больше числа импульсов по входу суммирования.

Цель изобретения - расширение функциональных возможностей фазоимпульсного реверсивного счетчика.

Поставленная цель достигается тем, что в фазоимпульсный реверсивный счетчик, содержащий фазоимпульсные декады, которые соединены последовательно, элемент РАВНОЗНАЧНОСТЬ, синхронизаторы прямого и обратного каналов, элемент выделения нулевого состояния, фазоимпульсных декад, блок индикации, генератор фазовых констант, первый и второй элементы совпадения и триггер знака, входы которого соединены с выходами соответственно первого и второго элементов совпадения, первые входы которых соединены с шинами сложения и вычитания фазоимпульсного реверсивного счетчика, которые соединены с входами синхронизаторов соответственно прямого и обратного каналов, вход первой фазоимпульсной декады соединен с выходом элемента РАВНОЗНАЧНОСТЬ, входы которого соединены с выходами синхронизаторов прямого и обратного каналов, выходы фазоимпульсных декад соединены с входами элемента выделения нулевого состояния и входами блока индикации, управляющая шина которого соединена с выходной шиной генератора фазовых констант, выход состояния нуля которого соединен с входом элемента выделения нулевого состояния, а выходы состояний "1" и "9" генератора фазовых констант соединены с вспомогательными входами синхронизаторов прямого и обратного каналов, введены дополнительный триггер, элемент ИЛИ, первый, второй, третий и четвертый элементы И-НЕ, первый и второй элементы И и делитель частоты, вход которого соединен с шиной удвоенной тактовой частоты и первыми входами первого и второго элементов И-НЕ, вторые входы которых соединены соответственно с прямым и инверсным выходами делителя частоты, выход первого элемента И-НЕ соединен с входами тактового сигнала генератора фазовых констант и фазоимпульсных декад, а выход второго элемента И-НЕ соединен с первыми входа-

ми третьего и четвертого элементов И-НЕ, вторые входы которых соединены соответственно с прямым и инверсным выходами триггера знака, выходы третьего и четвертого элементов И-НЕ соединены с первыми входами соответственно первого и второго элементов И, вторые входы которых соединены с выходом состояния нуля генератора фазовых констант, выходы первого и второго элементов И соединены с дополнительными входами синхронизаторов прямого и обратного каналов соответственно, шины сложения и вычитания фазоимпульсного реверсивного счетчика соединены с входами элемента ИЛИ, выход которого соединен с входом сброса дополнительного триггера, выход и вход установки которого соединены соответственно с вторыми входами элементов совпадения и выходом элемента выделения нулевого состояния.

На фиг. 1 показана структурная схема фазоимпульсного реверсивного счетчика; на фиг. 2 - временные диаграммы, поясняющие функционирование фазоимпульсного реверсивного счетчика.

Фазоимпульсный реверсивный счетчик содержит фазоимпульсные декады 1, которые соединены последовательно, элемент РАВНОЗНАЧНОСТЬ 2, синхронизаторы прямого 3 и обратного 4 каналов, элемент выделения нулевого состояния 5, блок индикации 6, генератор фазовых констант 7, первый 8 и второй 9 элементы совпадения, триггер знака 10, дополнительный триггер 11, элемент ИЛИ 12, первый 13, второй 14, третий 15 и четвертый 16 элементы И-НЕ, первый 17 и второй 18 элементы И и делитель частоты 19, входы триггера знака 10 соединены с выходами соответственно первого 14 и второго 13 элементов совпадения, первые входы которых соединены с шинами сложения 20 и вычитания 21 фазоимпульсного реверсивного счетчика, которые соединены с входами синхронизаторов соответственно прямого 3 и обратного 4 каналов, вход первой фазоимпульсной декады 1 соединен с выходом элемента РАВНОЗНАЧНОСТЬ 2, входы которого соединены с выходами синхронизаторов прямого 3 и обратного 4 каналов, выходы фазоимпульсных декад 1 соединены с входами элемента выделения нулевого состояния 5 и входами блока индикации 6, управляющая шина которого соединена с выходной шиной генера-

тора фазовых констант 7, выход состояния нуля которого соединен с входом элемента "1" и "9" генератора фазовых констант 7 соединены с вспомогательными входами синхронизаторов прямого 3 и обратного 4 каналов, вход делителя 19 соединен с шиной удвоенной тактовой частоты 22 и первыми входами первого 13 и второго 14 элементов И-НЕ, вторые входы которых соединены соответственно с инверсным и прямым выходами делителя частоты 19, выход первого элемента И-НЕ 13 соединен с входами тактового сигнала генератора фазовых констант 7 и фазоимпульсных декад 1, а выход второго элемента И-НЕ 14 соединен с первыми входами третьего 15 и четвертого 16 элементов И-НЕ, вторые входы которых соединены соответственно с прямым и инверсным выходами триггера знака 10, выходы третьего 15 и четвертого 16 элементов И-НЕ соединены с первыми входами соответственно первого 17 и второго 18 элементов И, вторые входы которых соединены с выходом состояния нуля генератора фазовых констант 7, выходы первого 17 и второго 18 элементов И соединены с дополнительными входами синхронизаторов прямого 3 и обратного 4 каналов соответственно, шины сложения 20 и вычитания 21 фазоимпульсного реверсивного счетчика соединены с входами элемента ИЛИ 12, выход которого соединен с входом сброса дополнительного триггера 11, выход и вход установки которого соединены соответственно с вторыми входами элементов совпадения 8 и 9 и выходом элемента выделения нулевого состояния 5.

Фазоимпульсный реверсивный счетчик работает следующим образом.

Синхронизатор импульсов прямого счета 3 идентичен синхронизатору обратного счета 4. Отличие заключается лишь в том, что на синхронизатор прямого канала 3 подается сигнал, задержанный относительно тактовых импульсов с выхода состояния нуля генератора констант 7, а на синхронизатор обратного канала 4 - сигнал, расширенный до $T < \tau < 2T$, привязанный также к импульсной константе "0". Таким образом, чтобы счет вести в прямом коде в случае, когда $M^+ < M^-$, где M^+ - число импульсов, поступающих на вход сложения 20, а M^- - число импульсов, поступающих на вход 21, достаточно в синхронизаторы прямого 3 и обратного 4 каналов при переходе счетчика через ноль поменять сиг-

налы. Элемент выделения нулевого состояния 5 фиксирует переход через ноль и устанавливает триггер 11 в единичное состояние. С появлением первого импульса из M^+ или M^- импульсных последовательностей триггер 11 устанавливается в нулевое состояние. Единичное состояние триггера 11 позволяет через входные элементы совпадения 8 и 9 устанавливать тем же первым импульсом из M^+ или M^- импульсных последовательностей триггер знака 10 в такое положение, при котором счет проходящей первой импульсной последовательности будет вестись в прямом коде. Для формирования сигналов "03" и "0" и осуществления их подачи в определенный триггером знака 10 канал синхронизатора служат логические элементы И-НЕ 13-16, делитель частоты 19 и элементы И 17 и 18.

Удвоенная тактовая частота $2F_T$, поступающая на делитель частоты 19 (фиг. 2а) и на два логических элемента И-НЕ 13 и 14, образует две F_T тактовые импульсные последовательности, сдвинутые одна относительно другой на $T/2$ (фиг. 2 в, г). Одна из этих последовательностей используется для формирования сигнала "03", а другая - как \bar{F}_T тактовая импульсная последовательность. Если триггер знака 10 находится в единичном состоянии, то с выхода логического элемента И-НЕ 15 снимается сдвинутая на $T/2$ тактовая последовательность (фиг. 2з), а с логического элемента И-НЕ 16 - единичный логический сигнал (фиг. 2и). Эти сигналы поступают на элементы И 17 и 18, и в этом случае на входе синхронизатора 3 будет сигнал "03", а на входе синхронизатора 4 - сигнал "0" (фиг. 2д). При изменении состояния триггера знака 10 на входе синхронизатора 3 присутствует сигнал "0", а на входе синхронизатора 4 - сигнал "03" (см. фиг. 2).

Таким образом, предложенный фазоимпульсный реверсивный счетчик может применяться в устройствах, где результат счета имеет различные знаки. При этом истинный отсчет обеспечивается без значительного усложнения счетчика и устройства индикации и дополнительно не увеличивается время выдачи результата счета.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

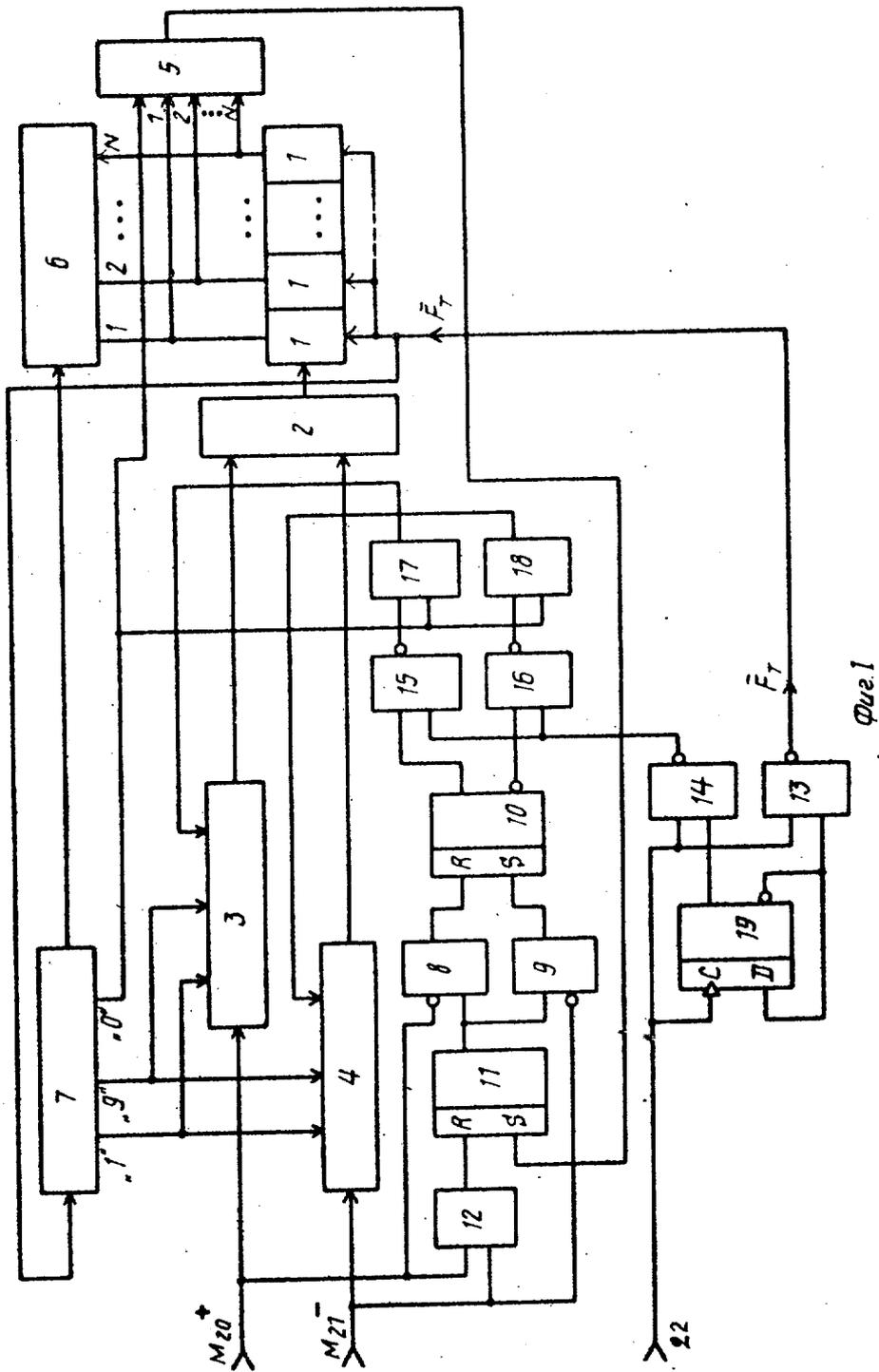
Фазоимпульсный реверсивный счетчик, содержащий фазоимпульсные декады, ко-

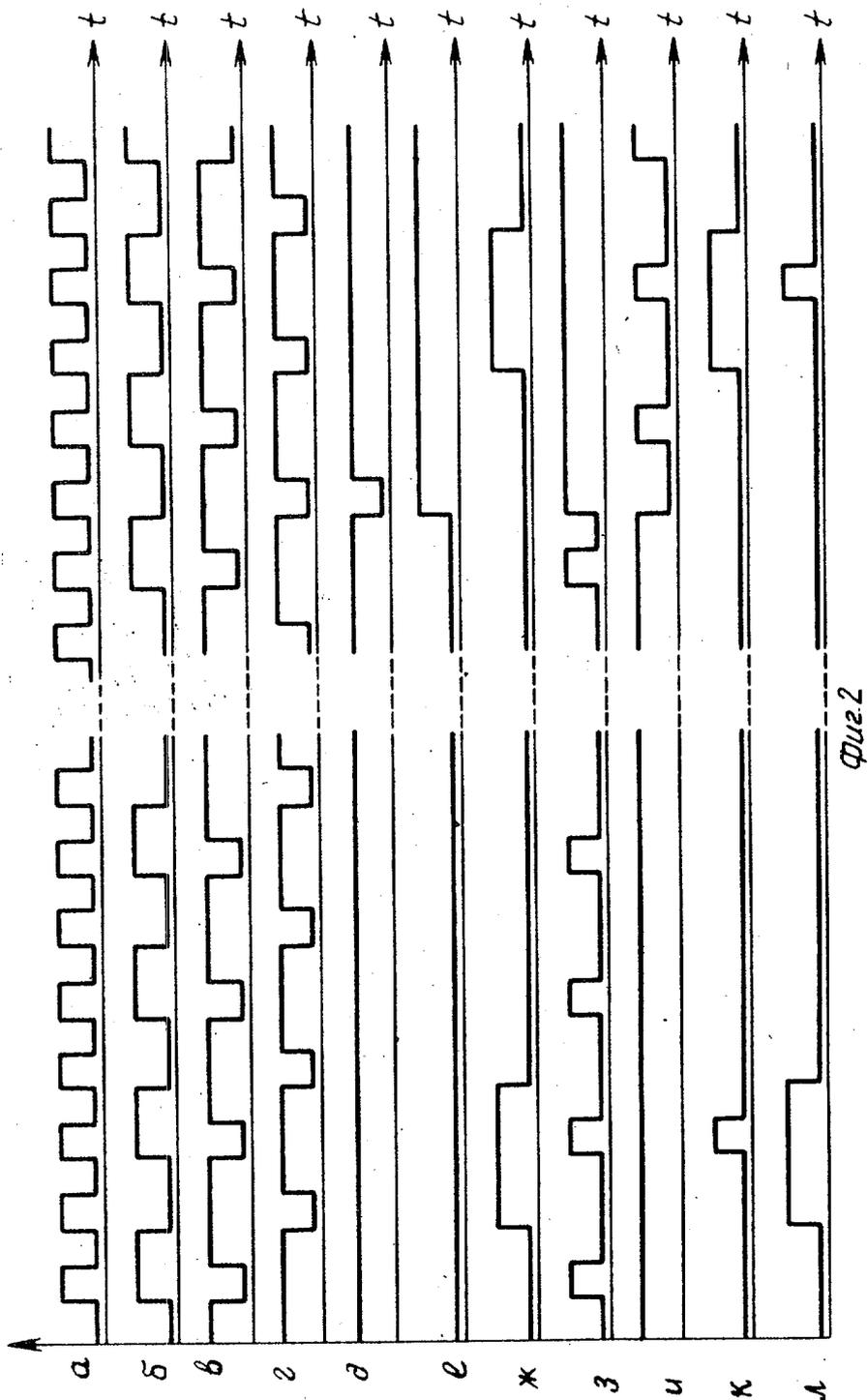
торые соединены последовательно, элемент РАВНОЗНАЧНОСТЬ, синхронизаторы прямого и обратного каналов, элемент выделения нулевого состояния, блок индикации, генератор фазовых констант, первый и второй элементы совпадения и триггер знака, входы которого соединены с выходами соответственно первого и второго элементов совпадения, первые входы которых соединены с шинами сложения и вычитания фазоимпульсного реверсивного счетчика, которые соединены с входами синхронизаторов соответственно прямого и обратного каналов, вход первой фазоимпульсной декады соединен с выходом элемента РАВНОЗНАЧНОСТЬ, входы которого соединены с выходами синхронизаторов прямого и обратного каналов, выходы фазоимпульсных декад соединены с входами элемента выделения нулевого состояния и входами блока индикации, управляющая шина которого соединена с выходной шиной генератора фазовых констант, выход состояния нуля которого соединен с входом элемента выделения нулевого состояния, а выходы состояний "1" и "9" генератора фазовых констант соединены с вспомогательными входами синхронизаторов прямого и обратного каналов, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, в него введены дополнительный триггер, элемент ИЛИ, первый, второй, третий и четвертый элементы И-НЕ, первый и второй элементы И и делитель частоты, вход которого соединен с шиной удвоенной тактовой частоты и первыми входами первого и второго элементов И-НЕ, вторые входы

которых соединены соответственно с прямым и инверсным выходами делителя частоты, выход первого элемента И-НЕ соединен с входами тактового сигнала генератора фазовых констант и фазоимпульсных декад, а выход второго элемента И-НЕ соединен с первыми входами третьего и четвертого элементов И-НЕ, вторые входы которых соединены соответственно с прямым и инверсным выходами триггера знака, выходы третьего и четвертого элементов И-НЕ соединены с первыми входами соответственно первого и второго элементов И, вторые входы которых соединены с выходом состояния "0" генератора фазовых констант, выходы первого и второго элементов И соединены с дополнительными входами синхронизаторов прямого и обратного каналов соответственно, шины сложения и вычитания фазоимпульсного реверсивного счетчика соединены с входами элемента ИЛИ, выход которого соединен с входом сброса дополнительного триггера, выход и вход установки которого соединены соответственно с вторыми входами элементов совпадения и выходом элемента выделения нулевого состояния .

Источники информации,

- 30 принятые во внимание при экспертизе
1. Авторское свидетельство СССР № 524323, кл. Н 03 К 29/00, 1975.
 2. Ситников Л. С., Утяков Л. Л. Счетчиковые структуры на фазоимпульсных интегральных декадах. - "Автоматрия", № 3, 1973, с. 93-98, рис. 1 (прототип).





Составитель О. Скворцов

Редактор Л. Веселовская Техред А. Бабинец Корректор Е. Рошко

Заказ 5974/76

Тираж 959

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