

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е
ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 736127

(61) Дополнительное к авт. свид-ву

(22) Заявлено 09.11.77 (21) 2540337/18-24

(51) М. Кл.²

с присоединением заявки №

G 06 G 7/22

(23) Приоритет —

Опубликовано 25.05.80. Бюллетень № 19

(53) УДК 681.355

Дата опубликования описания 30.05.80

(088.8)

(72) Автор
изобретения

А. И. Фесенко

(71) Заявитель

Тамбовский институт химического машиностроения

(54) КОСИНУСНЫЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ

1

Изобретение относится к аналоговой вычислительной технике.

Известен косинусный функциональный преобразователь, содержащий операционные усилители, диспно-резисторные аппроксимирующие элементы, конденсаторы и фильтры [1].

Недостатком этого преобразователя является относительно высокая сложность.

Наиболее близким техническим решением к предлагаемому является косинусный функциональный преобразователь, содержащий два элемента с управляемым сопротивлением каждый из которых выполнен на полевом транзисторе, затвор каждого из которых через соответствующие фильтрующий конденсатор и защитный диод подсоединен к шине нулевого потенциала, стоки полевых транзисторов соединены с выходом преобразователя и через третий фильтрующий конденсатор присоединены к шине нулевого потенциала, источник опорного напряжения, один вывод которого подключен к шине нулево-

2

го потенциала, другой вывод через параллельно включенные масштабирующий резистор и первый ограничительный резистор соединен с одним выводом источника входного сигнала, другой вывод которого подключен к затвору второго полевого транзистора, второй ограничительный резистор соединен с выводом источника смещения, балансирующие резисторы, первый и второй из которых одними выводами соединены с другим выводом второго ограничительного резистора, третий и четвертый балансирующие резисторы одними выводами подключены ко второму выводу источника смещения, другие выводы первого и третьего балансирующих резисторов соединены с затвором первого полевого транзистора, а другие выводы второго и четвертого балансирующих резисторов подключены к затвору второго полевого транзистора [2].

Недостатком такого преобразователя является сравнительно низкая точность

функционального преобразования входного сигнала в частоту при последовательном включении косинусного функционального преобразователя и преобразования напряжения в частоту.

Цель изобретения — повышение точности функционального преобразования входного напряжения в частоту.

Это достигается тем, что косинусный функциональный преобразователь, содержащий два элемента с управляемым сопротивлением, каждый из которых выполнен на полевом транзисторе, затвор каждого из которых через соответствующие фильтрующий конденсатор и защитный диод подсоединен к шине нулевого потенциала, стоки полевых транзисторов объединены и через третий фильтрующий конденсатор соединены с шиной нулевого потенциала, источник опорного напряжения, один вывод которого подключен к шине нулевого потенциала, а другой вывод через параллельно включенные масштабирующий резистор и четвертый фильтрующий конденсатор соединен со стоками полевых транзисторов, затвор первого полевого транзистора подключен к первому выводу первого ограничительного резистора, второй вывод которого является первым входным зажимом функционального преобразователя, затвор второго полевого транзистора является вторым входным зажимом функционального преобразователя, балансирующие резисторы, первый и второй из которых одними выводами соединены с первым выводом второго ограничительного резистора, третий и четвертый балансирующие резисторы соединены одними выводами, другие выводы первого и третьего балансирующих резисторов соединены с затвором первого полевого транзистора, а другие выводы второго и четвертого балансирующих резисторов подключены к затвору второго полевого транзистора, дополнительно содержит блок преобразования напряжения в частоту, блок преобразования частоты в напряжение и усилитель, первый и второй входы которого подключены соответственно к стокам и истокам полевых транзисторов, а выход — ко входу блока преобразования напряжения в частоту, выход блока преобразования напряжения в частоту является выходом функционального преобразователя и подключен ко входу блока преобразования частоты в напряжение, первый и второй выходы которого подключены ко второму

выводу второго балансирующего резистора и к общему выводу третьего и четвертого балансирующих резисторов.

На чертеже приведена структурная схема косинусного функционального преобразователя.

Преобразователь содержит первый и второй полевые транзисторы 1 и 2, масштабирующий резистор 3, источник опорного напряжения 4, первый 5, второй 6, третий 7 и четвертый 8 фильтрующие конденсаторы, усилитель 9, защитные диоды 10 и 11, первый 12 и второй 13 ограничительные резисторы, первый 14, второй 15, третий 16 и четвертый 17 балансирующие резисторы, блок преобразования напряжения в частоту 18, блок преобразования частоты в напряжение 19.

Преобразователь работает следующим образом. Входной сигнал, проходя через балансирующие резисторы 14-17, образующие мостовую схему, открывает один и закрывает второй полевые транзисторы 1 и 2 так, что сопротивление между их истоками и стоками изменяется по закону, близкому к квадратичному. При этом масштабирующий резистор 3 и пара полевых транзисторов 1 и 2 работает как функциональный делитель напряжения, с выводов которого при определенном выборе режима работы транзисторов снимается напряжение, зависящее от входного сигнала по закону, близкому к косинусоидальному. Балансирующие резисторы 14-17, соединенные по мостовой схеме, позволяют повысить надежность преобразователя в работе.

При нулевом входном управляющем сигнале на выходе блока преобразования напряжения в частоту 18 формируется поток импульсов с постоянной частотой повторения, а на выходе блока преобразования частоты в напряжение 19 — постоянное напряжение, подаваемое на мостовую схему. При изменении входного сигнала с выхода функционального делителя напряжения через усилитель 9 на вход блока преобразования напряжения в частоту 18 поступает напряжение, стремящееся изменить его частоту так, чтобы напряжение на выходе блока преобразования частоты в напряжение 19 скомпенсировало входной сигнал.

Предлагаемое устройство относится к классу следящих систем, частота следования импульсов которых является одновременно выходным и уравнивающим параметром. Частота следования

импульсов $F_{\text{вых}}$ на выходе схемы зависит от входного управляющего напряжения по закону, близкому к косинусоидальному.

Применение новых элементов — усилителя, блока преобразования напряжения в частоту и блока преобразования частоты в напряжение — позволяет повысить точность функционального преобразования входного напряжения в частоту по сравнению с традиционным последовательным включением консинусного функционального преобразователя и блока преобразования напряжения в частоту. Положительный эффект достигается благодаря введению в устройство отрицательной обратной связи.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

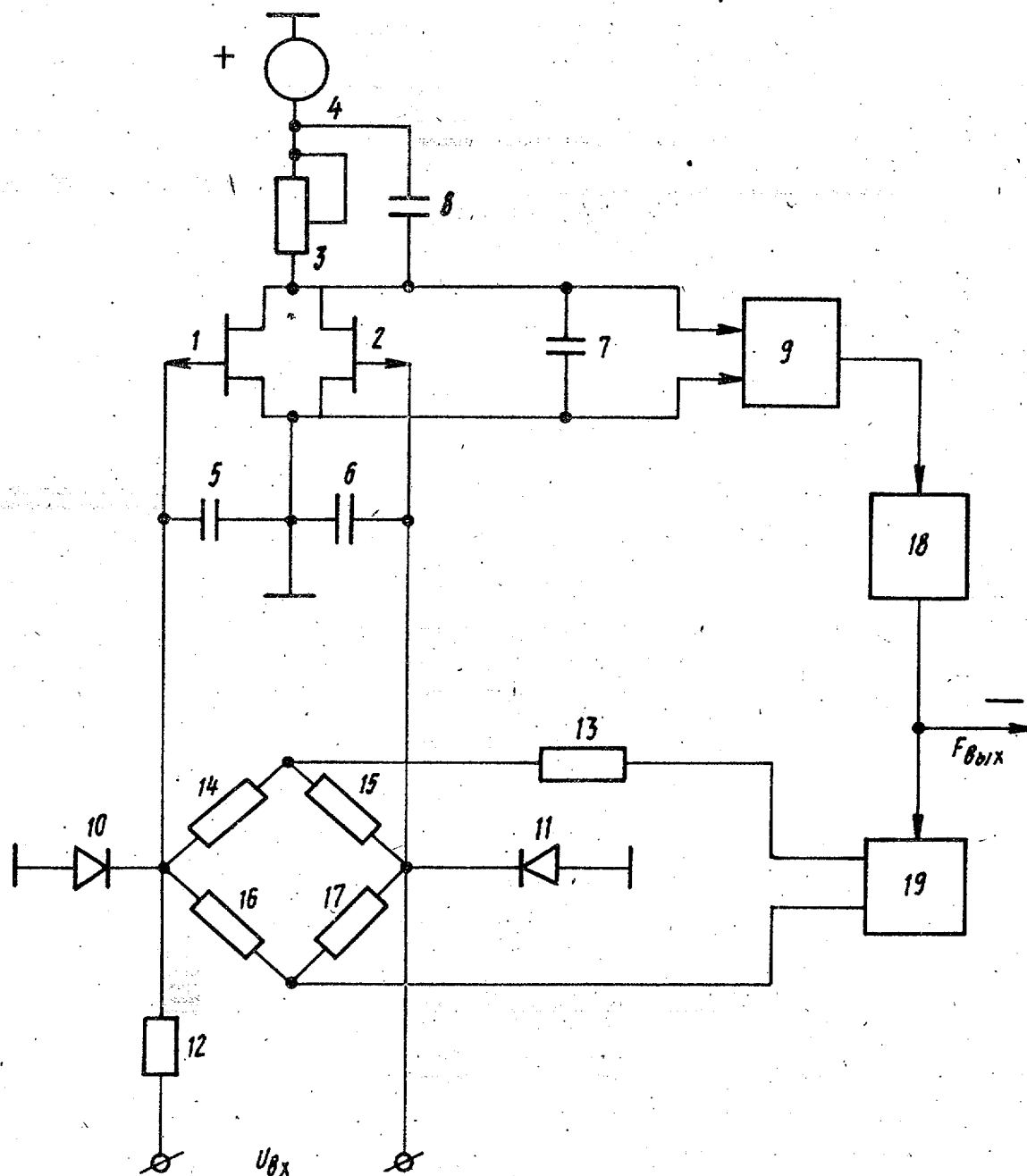
Косинусный функциональный преобразователь, содержащий два элемента с управляемым сопротивлением, каждый из которых выполнен на полевом транзисторе, затвор каждого из которых через соответствующие фильтрующий конденсатор и защитный диод подсоединен к шине нулевого потенциала, стоки полевых транзисторов объединены и через третий фильтрующий конденсатор соединены с шиной нулевого потенциала, источник опорного напряжения, один вывод которого подключен к шине нулевого потенциала, а другой вывод через параллельно включенные масштабирующий резистор и четвертый фильтрующий конденсатор соединен со стоками полевых транзисторов, истоки которых подключены к шине нулевого потенциала, затвор первого полевого транзистора подключен к первому выводу первого ограничительного резистора, второй вывод которого является первым входным зажимом функциональ-

ного преобразователя, затвор второго полевого транзистора является вторым входным зажимом функционального преобразователя, балансирующие резисторы, первый и второй из которых одними выводами соединены с первым выводом второго ограничительного резистора, третий и четвертый балансирующие резисторы соединены одними выводами, другие выводы первого и третьего балансирующих резисторов соединены с затвором первого полевого транзистора, а другие выводы второго и четвертого балансирующих резисторов подключены к затвору второго полевого транзистора, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения точности функционального преобразования напряжения в частоту, он содержит блок преобразования напряжения в частоту, блок преобразования частоты в напряжение и усилитель, первый и второй входы которого подключены соответственно к стокам и истокам полевых транзисторов, а выход ко входу блока преобразования напряжения в частоту, выход блока преобразования напряжения в частоту является выходом функционального преобразователя и подключен ко входу блока преобразования частоты в напряжение, первый и второй выходы которого подключены ко второму выводу второго балансирующего резистора и к общему выводу третьего и четвертого балансирующих резисторов.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Вычислительная техника. Справочник. Под ред. Г. Д. Хаски и Г. А. Корка, т. 1. М., "Энергия", 1964, с. 194-195.
2. Авторское свидетельство СССР № 529463, кл. G 06 G 7/22, 1976 (прототип).



Составитель Н. Балабошко

Редактор Т. Зубкова Техред М. Кузьма Корректор Ю. Макаренко

Заказ 2428/39 Тираж 751 Подписное

ЦНИИПИ 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