



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 760121

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 10.05.78 (21) 2616086/18-24

(51) М. Кл.³

G 06 G 7/16

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 30.08.80, Бюллетень № 32

(53) УДК 681.335
(088.8)

Дата опубликования описания 30.08.80

(72) Авторы
изобретения

В. М. Новиков, А. С. Шандрук и А. А. Иванов

(71) Заявитель

(54) АНАЛОГОВОЕ ДЕЛИТЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО

1

Изобретение относится к электрическим вычислительным устройствам и может быть использовано в аналоговых вычислительных машинах.

Известно делительное устройство, содержащее регулируемый полевой транзистор, вентиляющие элементы, блок управления [1].

Это устройство характеризуется низкой точностью работы.

Наиболее близким к предложенному является аналоговое устройство, содержащее первый усилительный блок, инвертирующий вход которого соединен со стоком первого регулируемого полевого транзистора, а через первый масштабирующий резистор с источником напряжения-делителя, неинвертирующий вход первого усилительного блока подключен к стоку второго регулируемого полевого транзистора, затвор которого присоединен к выходу первого усилительного блока и затвору третьего регулируемого полевого транзистора, второй усилительный блок, инвертирующий вход которого соединен со стоком четвертого регулируемого полевого транзистора, затвор которого подключен к одному выходу делителя напря-

2

жения, другой выход которого присоединен к затвору первого полевого транзистора, стоки первого и второго регулируемых полевых транзисторов соответственно через первый и второй балансирующие резисторы соединены с первым выводом источника питания, второй вывод которого подключен ко входу делителя напряжения, третий усилительный блок, инвертирующий вход которого через второй масштабирующий резистор присоединен к выходу источника напряжения-делителя, выход третьего усилительного блока соединен с выходом устройства и через третий балансирующий резистор — с неинвертирующим входом второго усилительного блока, выход которого через третий масштабирующий резистор подключен к инвертирующему входу третьего усилительного блока, выход которого через четвертый балансирующий резистор соединен со стоком четвертого регулируемого полевого транзистора, неинвертирующий вход третьего усилительного блока через резистор смещения подключен к истокам регулируемых полевых транзисторов и к шине нулевого потенциала, разделительный конденсатор [2].

Недостатком известного устройства является малый динамический диапазон обусловленный насыщением третьего усилительного блока вследствие дрейфа его параметров.

Целью изобретения является расширение динамического диапазона и повышение точности работы.

Для этого в предлагаемом устройстве сток третьего регулируемого полевого транзистора через разделительный конденсатор подключен к неинвертирующему входу второго усилительного блока.

На чертеже показана функциональная схема предлагаемого устройства.

Оно содержит источник 1 питания, делитель 2 напряжения, первый, второй, третий и четвертый балансирующие резисторы 3, 4, 5 и 6, первый, второй, третий и четвертый регулируемые полевые транзисторы 7, 8, 9 и 10, разделительный конденсатор 11, источник напряжения-делителя 12, первый, второй и третий масштабирующие резисторы 13, 14 и 15, первый, второй и третий усилительные блоки 16, 17 и 18, источник напряжения-делимого 19, резистор 20 смещения, шину 21 нулевого потенциала и выход 22.

Устройство работает следующим образом.

От делителя 2 напряжения на затворы первого и четвертого регулируемых полевых транзисторов 7 и 10 подаются напряжения, устанавливающие режим работы этих транзисторов. На инвертирующий вход первого усилительного блока 16 через первый масштабирующий резистор 13 подается напряжение от источника напряжения-делителя 12. Коэффициент передачи мостовой схемы, образованной первым и вторым балансирующими резисторами 3 и 4 и первым и вторым регулируемыми полевыми транзисторами 7 и 8, пропорционален величине напряжения источника напряжения-делителя 12. Коэффициент передачи мостовой схемы, образованной третьим и четвертым балансирующими резисторами 5 и 6 и третьим и четвертым регулирующими полевыми транзисторами 9 и 10, также пропорционален величине напряжения источника напряжения-делителя 12.

По мере уменьшения напряжения от источника напряжения-делителя 12 уменьшается величина отрицательной обратной связи третьего усилительного блока 18. При нулевом значении напряжения источника напряжения-делителя 12 коэффициент усиления третьего усилительного блока 18 достигает максимального значения (без отрицательной обратной связи). Поэтому напряжение на выходе 22 устройства прямо пропорционально величине напряжения источника напряжения-делимого 19 и обратно

пропорционально величине напряжения источника напряжения-делителя 12.

Имеющее место напряжение смещения на входе усилительного блока 18 будет в большой степени усиливаться по мере уменьшения напряжения источника напряжения-делителя 12 и выводить третью усилительный блок 18 за линейную зону в область насыщения. Наличие разделительного конденсатора 11 исключает это явление. Так любое постоянное напряжение, имеющее место на выходе третьего усилительного блока 18, вызывает ток через четвертый балансирующий резистор 6 и четвертый регулируемый полевой транзистор 10. Ток через третий балансирующий резистор 5, разделительный конденсатор 11 и третий регулируемый полевой транзистор 9 отсутствует. В результате к дифференциальному входу второго усилительного блока 17 прикладывается падение напряжения на четвертом балансирующем резисторе 6. Это напряжение, усиленное вторым усилительным блоком 17, подается на вход третьего усилительного блока 18. При этом имеющее место на его выходе напряжение смещения сводится к минимальной величине.

В результате расширяется динамический диапазон и повышается точность работы устройства.

Формула изобретения

Аналоговое делительное устройство, содержащее первый усилительный блок, инвертирующий вход которого соединен со стоком первого регулируемого полевого транзистора, а через первый масштабирующий резистор с источником напряжения-делителя, неинвертирующий вход первого усилительного блока подключен к стоку второго регулируемого полевого транзистора, затвор которого присоединен к выходу первого усилительного блока и затвору третьего регулируемого полевого транзистора, второй усилительный блок, инвертирующий вход которого соединен со стоком четвертого регулируемого полевого транзистора, затвор которого подключен к одному выходу делителя напряжения, другой выход которого присоединен к затвору первого полевого транзистора, стоки первого и второго регулируемых полевых транзисторов соответственно через первый и второй балансирующие резисторы соединены с первым выводом источника питания, второй вывод которого подключен ко входу делителя напряжения, третий усилительный блок, инвертирующий вход которого через второй масштабирующий резистор присоединен к выходу источника напряжения-делимого, выход третьего усилительного блока соединен с выходом устройства

и через третий балансирующий резистор - с неинвертирующим входом второго усилительного блока, выход которого через третий масштабирующий резистор подключен к инвертирующему входу третьего усилительного блока, выход которого через четвертый балансирующий резистор соединен со стоком четвертого регулируемого полевого транзистора, неинвертирующий вход третьего усилительного блока через резистор смещения подключен к истокам регулируемых полевых транзисторов и к шине нулевого потенциала, разделительный конденсатор, о т -

личающее с тем, что, с целью расширения динамического диапазона и повышения точности работы, сток третьего регулируемого полевого транзистора через разделительный конденсатор подключен к неинвертирующему входу второго усилительного блока.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе

1. Патент Японии № 51-33704, кл. 97/8 /В12, 1976.
2. "Электронная техника в автоматике". Под ред. Ю.И. Конева, 1976. Вып. 8. "Советское радио", с. 253 - 256, рис. 2 (прототип):

