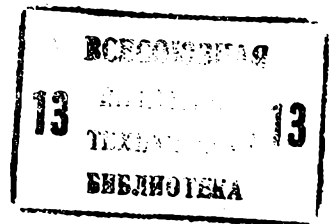




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

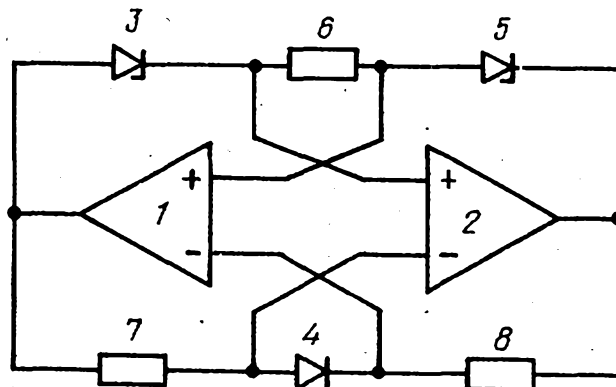
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3634764/24-07
- (22) 23.08.83
- (46) 07.02.85. Бюл. № 5
- (72) Г.Н.Кирюшин и А.А.Рафалович
- (71) Куйбышевский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт им. В.В.Куйбышева
- (53) 621.316.722.1(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР № 579604, кл. G 05 F 1/56, 1977.
2. Авторское свидетельство СССР № 445037, кл. G 05 F 1/56, 1975.

(54) (57) ИСТОЧНИК ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ, содержащий два операционных усилителя, выходы которых соединены с питающими выводами измерительного моста, состоящего из двух стабилитронов и двух резисторов, отлича-

ющийся тем, что, с целью повышения коэффициента стабилизации выходного напряжения, в него введены третий резистор и третий стабилитрон, причем анод третьего стабилитрона соединен с инвертирующим входом второго усилителя и вторым выводом первого резистора, а катод - с инвертирующим входом первого усилителя и вторым выводом второго резистора, первый вывод третьего резистора соединен с неинвертирующим входом второго усилителя и катодом первого стабилитрона, а второй вывод - с неинвертирующим входом первого усилителя и анодом второго стабилитрона, а выходные выводы источника подключены к одному из стабилитронов.



Изобретение относится к электро-технике, измерительной технике, электронике и может быть использовано в качестве образцовых и рабочих мер напряжения постоянного тока.

Известен источник опорного напряжения, содержащий предварительный компенсированный стабилизатор напряжения с последовательным регулирующим элементом, дифференциальным усилителем и делителем напряжения и оконечный параметрический стабилизатор напряжения, состоящий из стабилитронов, балластных и суммирующих резисторов [1].

Этот источник обладает низким коэффициентом стабилизации выходного напряжения из-за того, что примененная в нем обратная связь не обеспечивает стабильность тока через оконечный параметрический стабилизатор.

Наиболее близким техническим решением к изобретению является источник опорного напряжения, содержащий мост со стабилитронами в двух противоположных плечах и резисторами в двух других плечах, два операционных усилителя, инвертирующие входы которых подключены к диагонали моста, а к объединенному неинвертирующему входу подключается управляющее напряжение [2].

К недостатку указанной схемы следует отнести невысокую стабильность выходного напряжения и его малый коэффициент стабилизации, что обусловлено отсутствием взаимосвязи между токами через стабилитроны и напряжениями на них.

Цель изобретения - повышение коэффициента стабилизации выходного напряжения.

Эта цель достигается тем, что в источник опорного напряжения, содержащий два операционных усилителя, выходы которых соединены с питающими выводами измерительного моста, состоящего из двух стабилитронов и двух резисторов, введены третий резистор и третий стабилитрон, причем анод третьего стабилитрона соединен с инвертирующим входом второго усилителя и вторым выводом первого резистора, а катод - с инвертирующим входом первого усилителя и вторым выводом первого усилителя и вторым выводом второго резистора, первый

вывод третьего резистора соединен с неинвертирующим входом второго усилителя и катодом первого стабилитрона, а второй вывод - с неинвертирующим входом первого усилителя и анодом второго стабилитрона, а выходные выводы источника подключены к одному из стабилитронов.

На чертеже показана принципиальная схема источника опорного напряжения.

Источник содержит операционные усилители 1 и 2, стабилитроны 3-5, резисторы 6-8.

Выход усилителя 1 соединен с анодом стабилитрона 3 и первым выводом резистора 7, выход усилителя 2 - с катодом стабилитрона 5 и вторым выводом резистора 8, инвертирующий вход усилителя 1 соединен с катодом стабилитрона 4 и первым выводом резистора 8, инвертирующий вход усилителя 2 соединен с анодом стабилитрона 4 и вторым выводом резистора 7 неинвертирующий вход усилителя 1 соединен с анодом стабилитрона 5 и вторым выводом резистора 6, неинвертирующий вход усилителя 2 соединен с катодом стабилитрона 3 и первым выводом резистора 6.

Устройство работает следующим образом.

Ввиду практического равенства потенциалов инвертирующего и неинвертирующего входов операционных усилителей напряжения на резисторах 7 и 8 равны соответственно напряжениям стабилитронов 3 и 5 и стабильны. В результате стабильны и токи, протекающие через резисторы 7 и 8, равные между собой в силу действия перекрестных обратных связей. Таким образом, стабилитрон 4 оказывается запитанным стабильным током резисторов 7 и 8. Стабильное напряжение стабилитрона 4 определяет стабильный ток резистора 6, протекающий через стабилитроны 3 и 5.

Каждый из стабилитронов 3-5 стабильностью своего напряжения определяет стабильность токов через себя же, т.е. схема оказывается системой кольцевой стабилизации токов и напряжений.

Коэффициент стабилизации напряжений, падающих на стабилитронах, определяется в такой схеме произведением собственных коэффициентов

усиления операционных усилителей и средней динамической проводимостью стабилитронов и на несколько порядков выше коэффициента стабилизации известного устройства, определяющегося коэффициентом усиления лишь одного операционного усилителя, действующего в данном (положительном или отрицательном) канале преобразования.

Правильность полярности установки выходных напряжений усилителей в момент включения источника также обеспечивается действием перекрестных связей. Если выходное напряжение усилителя 1 станет положительным, а усилителя 2 - отрицательным, то на стабилитронах 3-5 падает малое (0,5-0,7 В) напряжение, в результате чего разность потенциалов инвертирующих входов усилителей приводит к переходу схемы в правильное состояние, а именно, на выходе усилителя 1 - отрицательное напряжение относительно нулевого потенциала, на выходе усилителя 2 - положи-

тельное. Под нулевым потенциалом понимается потенциал средней точки двухполярного источника питания операционных усилителей (не показан).

Таким образом, устройство представляет собой высокостабильный источник опорного напряжения постоянного тока, коэффициент стабилизации которого значительно выше, чем у известных аналогичных источников.

В сравнении с известным аналогичным устройством предлагаемый источник опорного напряжения обладает высоким коэффициентом стабилизации и стабильностью выходного напряжения (более чем три порядка) и может применяться не только как источник опорного высокостабильного напряжения в стабилизаторах, но и как высокостабильный источник питания измерительных цепей, например, для питания тензомостов, терморезистивных мостов, нашедших широкое применение в преобразователях физических величин в электрический сигнал.

Составитель Н.Ворновицкая

Редактор Р.Цицика

Техред Л.Мартьяшова

Корректор Н.Король

Заказ 10688/37

Тираж 863

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4