



(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1 725 209** ⁽¹³⁾ **A2**
(51) МПК

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО
ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ
СССР

(21), (22) Заявка: 4803693, 19.03.1990	(71) Заявитель: СПЕЦИАЛЬНОЕ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ БЮРО "ИМПУЛЬС" ПРИ НИЖЕГОРОДСКОМ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОМ ИНСТИТУТЕ
(46) Дата публикации: 07.04.1992	
(56) Ссылки: Авторское свидетельство СССР № 635472, кл. G 05 F 1 /56, 1976. Авторское свидетельство СССР № 930299, кл. G 05 F 1 /56, 1980.	(72) Изобретатель: РЯБИНIN ЛЕОНИД АНАТОЛЬЕВИЧ, УТКИН ВИКТОР АНАТОЛЬЕВИЧ ¹¹ 603163 fēēīēē fīāāīdīā, ēānūbīfīāā 6-3311 603003 fēēīēē fīāāīdīā, īīēdīōnīāā 26-68
(61) Номер основного патента: 930299	
(98) Адрес для переписки: 11 603005 НИЖНИЙ НОВГОРОД, СЕМАШКО 5Б	

(54) Управляемый стабилизатор тока или напряжения

S U 1 7 2 5 2 0 9 A 2

S U 1 7 2 5 2 0 9 A 2



(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1 725 209** ⁽¹³⁾ **A2**
(51) Int. Cl.

STATE COMMITTEE
FOR INVENTIONS AND DISCOVERIES

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**

(71) Applicant:
**SPETSIALNOE
KONSTRUKTORSKO-TEKHNologICHESKOE
BYURO "IMPULS" PRI NIZHEGORODSKOM
POLITEKHNICHESKOM INSTITUTE**

(72) Inventor: **RYABININ LEONID ANATOLEVICH,
UTKIN VIKTOR ANATOLEVICH**

(54) **CONTROLLED CURRENT/VOLTAGE STABILIZER**

(57)

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано во вторичных источниках электропитания измерительной аппаратуры. Цель - расширение функциональных возможностей управляемого стабилизатора тока или напряжения. Устройство содержит повторитель напряжения на первом дифференциальном усилителе 1, резистивный датчик 2 тока, изолированный двухполярный источник 4 питания усилителя 1. Введение второго дифференциального усилителя 5 и переключателя 7 режимов работы и соединение управляющего входа усилителя 1 с первым управляющим сигналом и с выходом усилителя 5 через переключатель 7, а управляющих входов усилителя 5 с нагрузкой и со вторым управляющим сигналом позволяет осуществлять следящую стабилизацию выходного тока или напряжения на заземленной нагрузке по внешнему управляющему напряжению любой полярности и тем самым расширить функциональные возможности устройства. 1 ил. W и



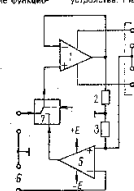
(19) **SU** ⁽¹¹⁾ **1725209** **A2**

ВНУТ. G 05 F 1/56

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(51) 930299
(21) 4802693/07
(22) 18.03.80
(48) 07.04.82, Бюл. № 13
(73) Специальное конструкторско-технологическое бюро "Импульс" при Горьковском политехническом институте
(72) Л.А. Рыбин и В.В. Уткин
(53) 621.316.722.1 (56.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 636472, кл. G 05 F 1/56, 1976.
Авторское свидетельство СССР № 920269, кл. G 05 F 1/56, 1980.

(54) УПРАВЛЯЕМЫЙ СТАБИЛИЗАТОР ТОКА ИЛИ НАПРЯЖЕНИЯ
(57) Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано во вторичных источниках электропитания измерительной аппаратуры. Цель - расширение функциональных возможностей управляемого стабилизатора тока или напряжения. Устройство содержит повторитель напряжения на первом дифференциальном усилителе 1, резистивный датчик 2 тока, автономный двухполярный источник 4 питания усилителя 1. Введение второго дифференциального усилителя 5 и переключателя 7 режимов работы и соединение управляющего входа усилителя 1 с первым управляющим сигналом и с выходом усилителя 5 через переключатель 7, а управляющих входов усилителя 5 с нагрузкой и со вторым управляющим сигналом позволяет осуществлять следящую стабилизацию выходного тока или напряжения на заземленной нагрузке по внешнему управляющему напряжению любой полярности и тем самым расширить функциональные возможности устройства. 1 ил.



Ил. SU ⁽¹¹⁾ 1725209 A2

SU 1725209 A2

Изобретение относится к области электротехники, в частности к аппаратуре для электрохимических методов анализа, и является усовершенствованием известного устройства, описанного в авт.св. СССР № 930299.

Известен управляемый источник тока, содержащий двухполярный источник питания, дифференциальный усилитель, токозадающий резистор и нагрузку, причем выводы питания этого усилителя подключены соответственно к двухполярному источнику, инвертирующий вход усилителя соединен с его выходом и токозадающим резистором, второй конец которого, как и один из выводов нагрузки, заземлен, а второй вывод подключен к общему проводу двухполярного источника питания. К недостаткам этого устройства при достаточной простоте схемы можно отнести работу в одном режиме, что ограничивает область применения.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей путем введения дополнительного режима работы.

Поставленная цель достигается тем, что управляемый стабилизатор тока или напряжения по авт.св. СССР № 930299, содержащий двухполярный источник питания, дифференциальный усилитель, токозадающий резистор и нагрузку, причем выводы питания этого усилителя подключены соответственно к двухполярному источнику, инвертирующий вход усилителя соединен с его выходом и токозадающим резистором, второй конец которого, как и один из выводов нагрузки, заземлен, а второй вывод нагрузки подключен к общему проводу изолированного двухполярного источника питания, снабжен вторым дифференциальным усилителем, переключателем режима работы с двумя коммутируемыми цепями, дополнительным входом для подключения второго источника управляющего сигнала, причем переключатель режима работы первой коммутируемой цепью включен между первым входом управления током и неинвертирующим входом первого дифференциального усилителя, а второй коммутационной цепью между этим же неинвертирующим входом и выходом второго дифференциального усилителя, инвертирующий вход которого соединен с дополнительным, а неинвертирующий вход - вторым выводом нагрузки.

На чертеже представлена схема стабилизатора. Управляемый стабилизатор тока или напряжения содержит первый дифференциальный усилитель 1, выход которого

соединен с его инвертирующим входом и первым концом токозадающего резистора 2, второй конец этого резистора соединен с первым выводом нагрузки 3 и заземлен, а второй вывод нагрузки 3 соединен с общим проводом двухполярного источника питания 4 первого дифференциального усилителя. Кроме того, второй вывод нагрузки 3 соединен с неинвертирующим входом второго дифференциального усилителя 5, инвертирующий вход которого

является дополнительным входом 6 источника управления напряжением стабилизатора, при этом выход усилителя 5 подключен к входу переключателя режима работы 7 с двумя коммутируемыми цепями, выполненного в виде перекидной контактной или бесконтактной группы, другой вход которого соединен с входом 8 управления током стабилизатора, а выход переключателя 7 подключен к неинвертирующему входу усилителя 1.

Устройство работает следующим образом.

Напряжение сигнала, поступающее на неинвертирующий вход усилителя 1, полностью повторяется на токозадающем резисторе 2. Величина сопротивления этого резистора определяет соотношение между входным напряжением и током, протекающим через последовательно соединенные резистор 2 и нагрузку 3 от источника питания 4.

Рассмотрим работу устройства в режиме следящей стабилизации тока. В этом режиме переключатель 7 подключает вход 8 управления током к неинвертирующему входу усилителя 1. При поступлении на этот вход задающего сигнала ток в нагрузке 3 определяется соотношением

$I = U_{BX} / R_T$, Кт

где U_{BX} - входное напряжение сигнала;
 R_T - сопротивление токозадающего резистора 2.

Изменение величины

сопротивления нагрузки 3 или колебания напряжения источника питания 4 приведет к соответствующему изменению напряжения на инвертирующем входе усилителя 1, компенсирующему эти возмущения. Форма токового сигнала в нагрузке 3 повторяет форму сигнала на входе 8 при любой его полярности.

Работа устройства в режиме следящего стабилизатора напряжения.

В этом режиме переключатель 7 соединяет неинвертирующий вход усилителя 1 с

выходом усилителя 5. На дополнительный вход 6 управления напряжением и соответственно на неинвертирующий вход усилителя 5 поступает, например, сигнал положительной полярности. На его неинвертирующий вход поступает напряжение сигнала с нагрузки 3. Допустим, напряжение на нагрузке меньше входного, т.е. напряжение на неинвертирующем входе усилителя 5 меньше напряжения на его инвертирующем входе. При этом отрицательное напряжение с выхода этого усилителя через переключатель 7 поступает на вход стабилизатора тока на дифференциальном усилителе 1. Ток через нагрузку начинает увеличиваться до момента равенства напряжения на нагрузке 3 напряжению на входе 6. Если же напряжение на нагрузке начнет увеличиваться и превысит входное на выходе усилителя 5, появится положительный потенциал, поступающий соответственно на вход названного стабилизатора тока. Вследствие смены полярности на этом входе ток начинает уменьшаться, отрабатывая это изменение изменением напряжения, и соответственно уменьшается напряжение на нагрузке 3. Аналогично работает стабилизатор и при смене полярности

управляющего сигнала на входе 6 с соответствующей сменой полярности напряжения на выходе дифференциального усилителя 5.

При подаче на входы 6 или 8 сигнала произвольной формы стабилизатор повторяет этот сигнал на нагрузке, независимо от ее сопротивления, но в пределах напряжения источника питания 4.

Погрешность стабилизатора определяется погрешностью передачи напряжения, выходным сопротивлением и входным током дифференциального усилителя 1, коэффициентом усиления и напряжением смещения дифференциального усилителя 5 и точностью задания сопротивления резистора 2.

Первые пять составляющих определяются качеством применяемых операционных усилителей. Шестая составляющая зависит от класса точности токозадающего резистора 2. Широкая номенклатура выпускаемых промышленностью операционных

усилителей обеспечивает получение необходимой точности стабилизации. Переключатель 7 режима может быть реализован на реле с одной перекидной контактной группой или в бесконтактном варианте на микросхемах К564 КТЗ; Р590 КИ2, КИ4, КИ5, КИ7, КИЮ, КИ13 и т.п.

Введение дополнительного дифференциального усилителя и переключателя режима с соответствующими связями

обеспечивает следящую работу устройства в режиме двухполярной стабилизации тока или напряжения на заземленной нагрузке без дополнительных каналов управления полярностью с высокой скоростью отработки изменений входных сигналов. Полученные свойства стабилизатора позволяют расширить область его применения в направлении создания аппаратных средств для электрохимических

анализа.

Формула изобретения Управляемый

стабилизатор тока или напряжения по авт.св. № 930299, о т л и чающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, в него введены второй дифференциальный

усилитель, переключатель режима) с двумя коммутируемыми цепями, дополнительный вход для подключения второго источника управляющего сигнала, причем переключатель режима работы первой коммутируемой цепью включен между первым входом управления током и неинвертирующим входом первого дифференциального усилителя, а второй коммутируемой цепью - между неинвертирующим входом первого дифференциального усилителя и выходом второго дифференциального усилителя, инвертирующий вход которого соединен с дополнительным входом, а неинвертирующий вход - с вторым выводом нагрузки.

3

1728299

4

Изобретение относится к области электротехники, в частности к аппаратуре для электрохимических методов анализа, и является усовершенствованием известного устройства, описанного в авт.св. СССР № 930299.

Известен управляемый источник тока, содержащий двухполярный источник питания, дифференциальный усилитель, токозадающий резистор и нагрузку, причем заводы питания этого усилителя присоединены соответственно к двухполярному источнику, инвертирующий вход усилителя соединен с его выходом и токозадающим резистором, второй конец которого, как и один из выводов нагрузки, заземлен, а второй вывод подключен к общему проводу двухполярного источника питания. К недостаткам этого устройства при достаточной простоте схемы можно отнести работу в заданном режиме, что суживает область применения.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей путем введения дополнительного режима работы.

Поставленная цель достигается тем, что управляемый стабилизатор тока или напряжения по авт.св. СССР № 930299, содержащий двухполярный источник питания, дифференциальный усилитель, токозадающий резистор и нагрузку, причем выходы питания этого усилителя присоединены соответственно к двухполярному источнику, инвертирующий вход усилителя соединен с его выходом и токозадающим резистором, второй конец которого, как и один из выводов нагрузки, заземлен, а второй вывод нагрузки подключен к общему проводу изолированного двухполярного источника питания, снабжен вторым дифференциальным усилителем, переключателем режима работы с двумя коммутируемыми цепями, дополнительным входом для подключения второго источника управляющего сигнала, причем переключатель режима работы первой коммутируемой цепью включен между первым входом управления током и неинвертирующим входом первого дифференциального усилителя, а второй коммутируемой цепью между этим же неинвертирующим входом и выходом второго дифференциального усилителя, инвертирующий вход которого соединен с дополнительным, а неинвертирующий вход - с вторым выводом нагрузки.

На чертеже представлена схема стабилизатора. Управляемый стабилизатор тока или напряжения содержит первый дифференциальный усилитель 1, выход которого

соединен с его инвертирующим входом и первым концом токозадающего резистора 2, второй конец этого резистора соединен с первым выводом нагрузки 3 и заземлен, а второй вывод нагрузки 3 соединен с общим проводом двухполярного источника питания 4 первого дифференциального усилителя. Кроме того, второй вывод нагрузки 3 соединен с неинвертирующим входом второго дифференциального усилителя 5, инвертирующий вход которого является дополнительным входом 6 источника управления напряжением стабилизатора, при этом выход усилителя 5 подключен к входу переключателя режима работы 7 с двумя коммутируемыми цепями, выполненного в виде перекидной контактной или бесконтактной группы, другой вход которого соединен с входом 8 управления током стабилизатора, а выход переключателя 7 подсоединен к неинвертирующему входу усилителя 1.

Устройство работает следующим образом.

Напряжение сигнала, поступающее на неинвертирующий вход усилителя 1, поочередно поступает на токозадающий резистор 2. Величина сопротивления этого резистора определяет соотношение между входным напряжением и током, протекающим через последовательно соединенные резистор 2 и нагрузку 3 от источника питания 4.

Рассмотрим работу устройства в режиме следящей стабилизации тока. В этом режиме переключатель 7 подсоединяет вход 8 управления током к неинвертирующему входу усилителя 1. При поступлении на этот вход следящего сигнала ток в нагрузке 3 определяется соотношением

$$I_n = U_n \frac{1}{R_2}$$

где U_n — входное напряжение сигнала, R_2 — сопротивление токозадающего резистора 2.

Измененные величины сопротивления нагрузки 3 или изменения напряжения источника питания 4 приводит к соответствующему изменению напряжения на инвертирующем входе усилителя 1, изменяющему его выходной сигнал. Форма такого сигнала в нагрузке 3 повторяет форму сигнала на входе 6 при любой его полярности.

Работа устройства в режиме следящей стабилизации напряжения.

В этом режиме переключатель 7 соединяет неинвертирующий вход усилителя 1 с

SU 17 2 5 2 0 9 A 2

5

1725209

6

выходом усилителя 5. На дополнительный вход 6 управления напряжением и соответственно на неинвертирующий вход усилителя 5 поступает, например, сигнал положительной полярности. На его неинвертирующий вход поступает напряжение сигнала с нагрузки 3. Допустим, напряжение на нагрузке меньше входного, т.е. напряжение на неинвертирующем входе усилителя 5 меньше напряжения на его инвертирующем входе. При этом отрицательное напряжение с выхода этого усилителя через переключатель 7 поступает на вход стабилизатора тока на дифференциальном усилителе 1. Ток через нагрузку начинает увеличиваться до момента равенства напряжения на нагрузке 3 напряжению на входе 6. Если же напряжение на нагрузке начнет увеличиваться и превысит входное на выходе усилителя 5, появится положительный потенциал, поступающий соответственно на вход названного стабилизатора тока. Вследствие смены полярности на этом входе ток начинает уменьшаться, отрабатывая это изменение изменением напряжения, и соответственно уменьшается напряжение на нагрузке 3. Аналогично работает стабилизатор и при смене полярности управляющего сигнала на входе 6 с соответствующей сменой полярности напряжения на выходе дифференциального усилителя 5.

При подаче на входы 6 или 8 сигнала произвольной формы стабилизатор повторяет этот сигнал на нагрузке, независимо от ее сопротивления, но в пределах напряжения источника питания 4.

Погрешность стабилизатора определяется погрешностью передачи напряжения, выходным сопротивлением и входным током дифференциального усилителя 1, коэффициентом усиления и напряжением смещения дифференциального усилителя 5 и точностью задания сопротивления резистора 2.

Первые пять составляющих определяются качеством применяемых операцион-

ных усилителей. Шестая составляющая зависит от класса точности тока задающего резистора 2. Широкая номенклатура выпускаемых промышленностью операционных усилителей обеспечивает получение необходимой точности стабилизации. Переключатель 7 режима может быть реализован на реле с одной перекидной контактной группой или в бесконтактном варианте на микросхемах К564 КТЗ; Р590 КИ2, КИ4, КИ5, КИ7, КИ10, КИ13 и т.п.

Введение дополнительного дифференциального усилителя и переключателя режима с соответствующими связями обеспечивает следящую работу устройства в режиме двухполярной стабилизации тока или напряжения на заземленной нагрузке без дополнительных каналов управления полярностью с высокой скоростью отработки изменений входных сигналов. Полученные свойства стабилизатора позволяют расширить область его применения в направлении создания аппаратурных средств для электрохимических методов анализа.

Формула изобретения

Управляемый стабилизатор тока или напряжения по авт.св. № 930299, отличающийся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, в него введены второй дифференциальный усилитель, переключатель режима с двумя коммутируемыми цепями, дополнительный вход для подключения второго источника управляющего сигнала, причем переключатель режима работы первой коммутируемой цепью включен между первым входом управления током и неинвертирующим входом первого дифференциального усилителя, а второй коммутируемой цепью — между неинвертирующим входом первого дифференциального усилителя и выходом второго дифференциального усилителя, инвертирующий вход которого соединен с дополнительным входом, а неинвертирующий вход — с вторым выводом нагрузки.

50

Редактор Т. Никольская Составитель Ю. Чернов
Техред М. Моргентал Корректор М. Максимишинец

Заказ 1176 Тираж Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101