

Союз Советских
Социалистических
Республик



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

КПН
(11) 815719

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 13.06.79 (21) 2781231/24-07

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 23.03.81. Бюллетень № 11

Дата опубликования описания 28.03.81

(51) М. Кл.³

G 05 F 1/44

(53) УДК 621.316.
.722.1 (088.8)

Сергеев

(72) Авторы
изобретения

Голубкин Виталий
Г. И. Зайдман, М. С. Ройтман и Ю. Г. Свинолулов

(71) Заявитель

Научно-исследовательский институт электронной интроскопии
при Томском ордена Октябрьской Революции и ордена Трудового
Красного Знамени политехническом институте
им. С. М. Кирова

(54) КАЛИБРАТОР ПЕРЕМЕННЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

1

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в цепях питания различной радиотехнической аппаратуры.

Известен калибратор переменных напряжений, содержащий коммутатор, образцовую между напряжения, измерительный преобразователь, усилитель и синхронный детектор [1].

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому является калибратор переменных напряжений, содержащий задающий генератор, выход которого через регулирующее звено подключен ко входу усилителя мощности, выход которого соединен с выходной клеммой и первым входом электронного коммутатора, второй вход которого подключен к выходу образцовой меры напряжения, выход электронного коммутатора через последовательно соединенные согласующий усилитель и измерительный преобразователь действующего значения напряжения подключен к неинвертирующему входу электронного усилителя, выходом соединенного с первым входом синхронного детектора, выход которого через интегратор соединен с управляющим

2

входом регулирующего звена, генератор опорной частоты, подключенный к третьему входу электронного коммутатора и второму входу синхронного детектора [2].

Недостатком известных устройств является большая длительность переходных процессов при вариации уровня выходного напряжения в области низких частот.

Цель изобретения — уменьшение длительности переходных процессов при вариации уровня выходного напряжения в области низких частот.

Поставленная цель достигается тем, что в известный калибратор переменных напряжений введены дополнительный согласующий усилитель, параметрический стабилизатор, дополнительный измерительный преобразователь действующего значения напряжения, дополнительный электронный коммутатор и образцовый резистор, причем выход усилителя мощности через дополнительный согласующий усилитель подсоединен к параметрическому стабилизатору, выход которого через дополнительный измерительный преобразователь действующего значения напряжения подключен к первому входу дополнительного электронного коммутатора,

второй вход которого соединен с генератором опорной частоты, а выход подключен к инвертирующему входу электронного усилителя, и одному из выводов образцового резистора, другой вывод которого подключен к общей шине.

На чертеже представлена блок-схема калибратора переменных напряжений.

Калибратор переменных напряжений содержит задающий генератор 1, регулирующее звено 2, усилитель 3 мощности, образцовую меру 4 напряжения, компаратор 5 действующего значения напряжения, электронный коммутатор 6, согласующий усилитель 7 (например, повторитель напряжения), измерительный преобразователь 8 действующего значения напряжения, электронный усилитель 9, синхронный детектор 10, интегратор 11, генератор 12 опорной частоты, дополнительный согласующий усилитель 13, параметрический стабилизатор 14 напряжения, дополнительный измерительный преобразователь 15 действующего значения напряжения, дополнительный электронный коммутатор 16 напряжения, образцовый резистор 17, резистор 18 инвертирующего входа усилителя 9, резистор 19 неинвертирующего входа усилителя 9.

При этом выход задающего генератора 1 подсоединен ко входу регулирующего звена 2, а выход регулирующего звена подсоединен ко входу усилителя 3 мощности.

В калибраторе переменных напряжений имеется образцовая мера 4 напряжения, выход которой подключен к компаратору 5, а именно к электронному коммутатору 6. Причем, к электронному коммутатору 6 подсоединен выход усилителя 3 мощности.

В состав компаратора 5 действующего значения напряжения входят электронный коммутатор 6, согласующий усилитель 7, измерительный преобразователь 8 действующего значения напряжения, электронный усилитель 9, синхронный детектор 10, интегратор 11, генератор 12 опорной частоты, резисторы 18 и 19.

Выход электронного коммутатора 6 соединен с измерительным преобразователем 8 действующего значения напряжения через согласующий электронный усилитель 7 напряжения.

Вход синхронного детектора 10 соединен с выходом преобразователя 8 действующего значения напряжения через неинвертирующий электронный усилитель 9. Управляющий вход регулирующего звена 2 (например, затвор полевого транзистора) соединен с выходом синхронного детектора 10 через интегратор 11 напряжения. Электронный коммутатор 6 и синхронный детектор 10 соединен с генератором 12 опорной частоты, по команде которого они работают.

Выход усилителя 3 мощности подсоединен ко входу введенного параметрического стабилизатора 14 через дополнительный

согласующий усилитель 13. Дополнительный электронный коммутатор 16 соединен с параметрическим стабилизатором 14 через дополнительный измерительный преобразователь 15 действующего значения напряжения. В свою очередь электронный коммутатор 16 соединен с введенным резистором 17, инвертирующим входом электронного усилителя 9, с резистором 18. Неинвертирующий вход электронного усилителя 9 соединен с резистором 19.

Электронный коммутатор 16 подключен к генератору 12 опорной частоты.

Отметим, что сопротивления резисторов 17, 18 и 19 выбираются равными. Переходные емкости, входящие в состав измерительных преобразователей 8 и 15 выбираются равными по величине. Этим обеспечивается равенство постоянных времен их переходных цепей.

Кроме того, одинаковыми по параметрам выбираются и измерительные преобразователи 8 и 15 действующего значения напряжения.

Калибратор переменных напряжений работает следующим образом.

Пусть напряжение U_x с выхода усилителя 3 мощности в результате возмущающего воздействия не равно выходному напряжению U_0 образцовой меры 4 напряжения, т. е. $U_x \neq U_0$. Тогда на выходе измерительного преобразователя 8 действующего значения напряжения мы получим приращение напряжения ΔU , которое после усиления усилителем 9 подается на вход синхронного детектора 10. На выходе синхронного детектора 10 будет выпрямленное пульсирующее напряжение ΔU . После фильтрации напряжения ΔU интегратором на его выходе получаем постоянное напряжение U_0 , величина которого пропорциональна отклонению U_x по отношению U_0 . Это напряжение, поступая на управляющий вход регулирующего звена 2, регулирует напряжение на входе усилителя 3 мощности таким образом, чтобы его выходное напряжение равнялось напряжению образцовой меры 4, т. е. $U_x = U_0$.

При переходе работы калибратора переменных напряжений в область низких частот, например, при его работе на частоте 20 Гц измерительный преобразователь 8 уже подслеживает за мгновенным изменением мощности. На его выходе появляется переменное напряжение удвоенной частоты, назовем его «напряжение подслеживания», которое приводит к перегрузке электронного усилителя 9 и синхронного детектора 10.

Резко возрастает уровень пульсаций на выходе интегратора, а следовательно, увеличивается уровень нелинейных искажений и снижается стабильность выходного напряжения калибратора переменных напряжений, что недопустимо.

При подключении входа дополнительно введенного согласующего усилителя 13 к выходу усилителя 3 мощности выходной уровень параметрического стабилизатора 14 оказывается стабилизирован. После подачи этого напряжения на вход измерительного преобразователя 15 действующего значения напряжения на его выходе в области низких частот, т. е. на тех частотах, где постоянная времени преобразователя действующего значения напряжения соизмерима с длительностью периода измеряемого напряжения U_x , появляется «напряжение подслеживания».

С помощью электронного дополнительно введенного коммутатора 16 это «напряжение подслеживания» подается на инвертирующий вход электронного усилителя 9. Работа электронных коммутаторов 6 и 16 синхронизирована. Поэтому в один из полупериодов неинвертирующий и инвертирующий входы электронного усилителя 9 одновременно поступает «напряжение подслеживания» как от основного измерительного преобразователя 8 действующего значения напряжения, так и от дополнительного преобразователя 16 действующего значения напряжения.

Эти напряжения вычитаются на входе дифференциального операционного усилителя 9, так как синфазны, снимая, таким образом, уровень пульсаций на входе интегратора, а следовательно, и на его выходе, обеспечивая таким образом, примерно тот же уровень нелинейных искажений и длительность переходных процессов, что и в области средних частот.

Благодаря введенным отличительным признакам с помощью узлов 13, 14, 15, 16, 17 формируется синфазное «напряжение подслеживания», которые, поступая на инвертирующий вход электронного усилителя 9, вычитается с аналогичным «напряжением подслеживания», подаваемое с выхода измерительного преобразователя 9 действующего значения напряжения.

Если измерительные преобразователи 8 и 16 идентичны, то электронный усилитель 9 практически полностью подавляет их синфазные «напряжения подслеживания».

В результате этого в области низких частот удается сохранить постоянную времени интегратора такой же величины как и в области средних частот, а следовательно, повысить быстродействие калибратора временных напряжений в области низких частот по сравнению с тем случаем, если

бы не было подавления «напряжения подслеживания».

Формула изобретения

5 Калибратор переменных напряжений, содержащий задающий генератор, выход которого через регулирующее звено подключен ко входу усилителя мощности, выход которого соединен с выходной клеммой и

10 первым входом электронного коммутатора, второй вход которого подключен к выходу образцовой меры напряжения, выход электронного коммутатора через последовательно соединенные согласующий усилитель и измерительный преобразователь действующего значения напряжения подключен к

15 неинвертирующему входу электронного усилителя, выходом соединенного с первым входом синхронного детектора, выход которого через интегратор соединен с управляющим входом регулирующего звена, генератор опорной частоты, подключенный к

20 третьему входу электронного коммутатора и второму входу синхронного детектора, отличающийся тем, что, с целью уменьшения длительности переходных процессов при вариации уровня выходного напряжения в области низких частот, в него введены

25 дополнительный согласующий усилитель, параметрический стабилизатор, дополнительный измерительный преобразователь действующего значения напряжения, дополнительный электронный коммутатор и образцовый резистор, причем выход усилителя мощности через дополнительный со-

30 гласующий усилитель подсоединен к параметрическому стабилизатору, выход которого через дополнительный измерительный преобразователь действующего значения напряжения подключен к первому входу дополнительного электронного коммутатора, второй вход которого соединен с

35 генератором опорной частоты, а выход подключен к инвертирующему входу электронного усилителя, и одному из выводов образцового резистора, другой вывод которого подключен к общей шине.

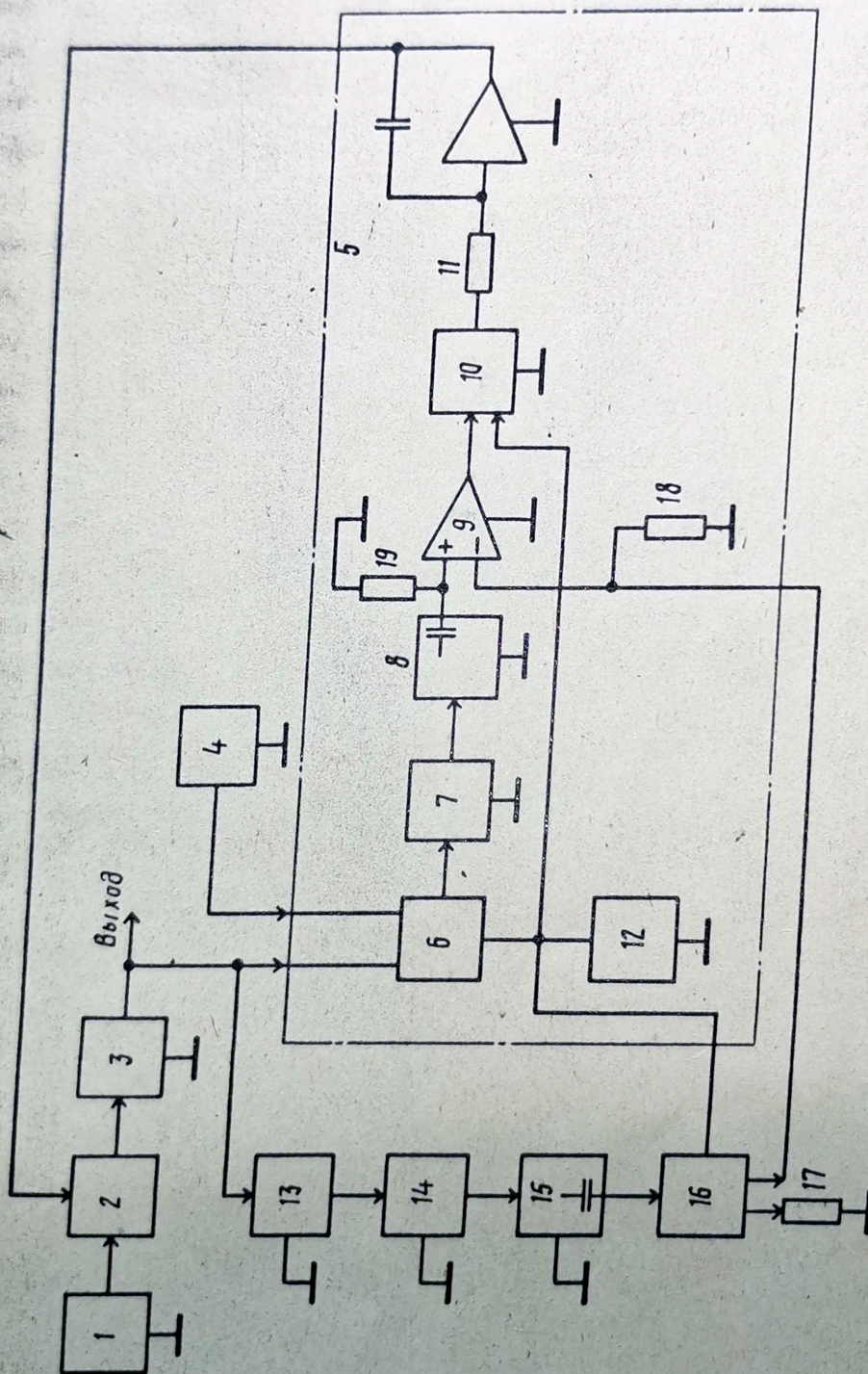
Источники информации,

45 принятые во внимание при экспертизе

1. Скрипник Ю. А. Методы преобразования и выявления измерительной информации из гармонических сигналов, Киев, «Наукова думка», 1971, с. 55, рис. 11.

2. «Калибратор 745А» Проспект фирмы

50 Hewlett—Packard, 1968.



Редактор Г. Волкова
Заказ 661/79

Составитель С. Чернышева
Техред А. Бойкас
Тираж 940

Корректор М. Демчик
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