

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

КПИ  
(11) 920664

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 01.07.80 (21) 2949741/24-07

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.04.82. Бюллетень № 14

Дата опубликования описания 25.04.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 05 F 1/44

(53) УДК 621.316.  
.722.1(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Г. И. Зайдман и М. С. Ройтман

*Зайдман*

(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

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в различных автоматизированных устройствах, например в программируемых поверочных комплексах с целью повышения быстродействия при перестройке частоты.

Известны калибраторы переменного напряжения, которые содержат задающий генератор, усилитель мощности, регулирующее звено, коммутатор, согласующий усилитель, измерительный преобразователь, усилитель, синхронный детектор, фильтр и генератор [1].

Наиболее близким к изобретению является устройство, содержащее задающий генератор, выход которого через регулирующее звено подключен к усилителю мощности, образцовую меду напряжения, выход которой соединен с первым входом электронного коммутатора, второй вход которого подключен к выходу усилителя мощности и выходной клемме, а выход электронного коммутатора через последовательно соединенные согласующий усилитель, измерительный преобразователь, подключен ко входу усилителя напряжения разбаланса, генератор

опорной частоты, выход которого подключен к третьему входу электронного коммутатора, интегратор, выполненный в виде цепочки из последовательно соединенных резистора и усилителя напряжения, зашунтированного конденсатором, резистивный делитель напряжения, причем общая точка соединения усилителя напряжения и резистора интегратора подсоединена к одной входной клемме резистивного делителя напряжения, а его выход через двусторонний ограничитель напряжения подключен ко входу интегратора [2].

Недостатком известных устройств является большая длительность переходных процессов.

Целью изобретения является уменьшение длительности переходных процессов.

Поставленная цель достигается тем, что в калибратор переменных напряжений введены первый и второй временные селекторы и формирователь коммутационных импульсов, при этом усилитель напряжения разбаланса выполнен в виде широкополосного аperiodического усилителя напряжения, причем измерительный вход первого времен-

ного селектора подключен к выходу широкополосного аperiodического усилителя напряжения, а управляющий вход первого временного селектора через формирователь коммутационных импульсов подключен к генератору опорной частоты, в свою очередь выход первого временного селектора подсоединен ко входу интегратора, измерительный вход второго временного селектора подсоединен ко второй клемме резистивного делителя напряжения, а выход второго временного селектора подключен к общей шине, при этом управляющий вход второго временного селектора подключен к выходу формирователя коммутационных импульсов.

На чертеже представлена блок-схема калибратора переменных напряжений.

Калибратор переменных напряжений содержит задающий генератор 1, регулирующее звено 2, усилитель мощности 3, образцовую меру напряжений 4, компаратор действующего значения напряжения 5, электронный коммутатор 6, согласующий усилитель (например, повторитель напряжения) 7, измерительный преобразователь действующего значения напряжения (например, фотоэлектрический преобразователь на базе маломощной лампочки накашивания и фотодиода) 8, усилитель напряжения разбаланса 9, первый временной селектор 10, электронный интегратор напряжения на базе резистора 11, конденсатора 12 и электронного усилителя 13. Содержит также резистивные делители напряжения 14 и 15, двусторонние ограничители 16 и 17, генератор опорной частоты 18, формирователь коммутационных импульсов напряжения 19, второй временной селектор 20.

При этом выход задающего генератора 1 подсоединен ко входу регулирующего звена 2. В свою очередь выход регулирующего звена подсоединен ко входу усилителя мощности 3. В компараторе 5 первый вход электронного коммутатора 6 подсоединен к образцовой мере напряжения 4, второй вход электронного коммутатора 6 подключен к выходу усилителя мощности 3 и к выходной клемме устройства. Выход электронного коммутатора подсоединен ко входу прецизионного повторителя напряжения 7, а его выход подключен к широкополосному аperiodическому усилителю 9, через измерительный преобразователь 8 действующего значения напряжения. Выход широкополосного аperiodического усилителя напряжения разбаланса 9 подсоединен к измерительному входу первого временного селектора 10. В свою очередь выход первого временного селектора 10 подсоединен ко входу электронного интегратора, образованного резистором 11, конденсатором 12 и электронным усилителем 13. Последовательные ограничители, конденсатором 13 и электронным уси-

лителем 13. При этом вход интегратора через резистор 11 подсоединен к общей точке соединения конденсатора 12, электронного усилителя 13 и резистора 15. К общей точке соединения резистора 11, электронного усилителя 13 и конденсатора 12 подсоединен вход резистивного делителя напряжения на резисторах 14 и 15. Выход резистивного делителя напряжения на резисторах 14 и 15 через диоды 16 и 17 подсоединен ко входу интегратора. Конденсатор 12 включен между входом и выходом электронного усилителя 13. Генератор опорной частоты 18 подключен к третьему входу электронного коммутатора 6 и через формирователь коммутационных импульсов 19, подключен к управляющему входу первого временного селектора 10. Измерительный вход второго временного селектора 20 подсоединен ко второй входной клемме резистивного делителя напряжения, т. е. к резистору 14. Выход второго временного селектора 20 подключен к общей шине. При этом управляющий вход второго временного селектора 20 подсоединен к формирователю коммутационных импульсов 19. Выход интегратора подсоединен к управляющему входу регулирующего звена 2.

Предлагаемый калибратор переменных напряжений работает следующим образом.

Если напряжение  $U_x$  с выхода усилителя мощности 3 калибратора переменных напряжений в результате возмущающего воздействия не равно выходному напряжению  $U_0$  образцовой меры напряжения 4, т. е.  $U_x \neq U_0$ . Тогда на выходе измерительного преобразователя действующего значения напряжения 8 получается приращение напряжения  $\Delta U$ , которое после усиления широкополосным аperiodическим усилителем 9 будет подано на измерительный вход первого временного селектора 10. На выходе первого временного селектора 10 будут лишь однополярные однополупериодные импульсы напряжения  $\Delta U'$ , длительность которых короче полупериода коммутации генератора опорной частоты 18.

Длительность  $t_u$  импульсов напряжения  $\Delta U'$  на выходе первого временного селектора 10 определяется из соотношения

$$t_u = t_{u1} - t_{u2},$$

где  $t_{u1}$  - длительность полупериода напряжения генератора опорной частоты 18;

$t_{u2}$  - длительность послекоммутационных выбросов напряжения.

После фильтрации импульсов напряжения  $\Delta U'$  электронным интегратором на его выходе получают постоянное напряжение  $U_0$ , величина которого пропорциональна отношению  $U_x$  по отношению  $U_0$ . Это напряжение, поступающее на управляющий вход регулирующего звена 2, регулирует напряжение на входе усилителя мощности 3 таким

образом, чтобы выходное напряжение усилителя мощности 3 равнялось напряжению образцовой меры 4, т. е.  $U_x = U_0$ .

Уменьшение длительности переходного процесса достигнуто в связи с тем, что применена временная селекция импульсов напряжения  $\Delta U$ .

Это позволило устранить влияние послекоммутационных выбросов на работу регулирующего звена 2. В свою очередь исключение послекоммутационных выбросов напряжения за счет временной селекции на работу регулирующего звена 2 позволило применить вместо узкополосного низкочастотного избирательного усилителя напряжения разбаланса 9 прототипа широкополосный апериодический усилитель. Это эквивалентно уменьшению постоянной времени  $\tau$  компаратора 5 в области верхних частот, а следовательно, эквивалентно уменьшению длительности переходного процесса калибратора переменных напряжений. Применение операции временной селекции напряжения вместо синхронного детектирования, по сравнению с известным, позволило исключить процесс перерегулирования напряжения. Введение в устройство операции временной селекции импульсов напряжения разбаланса вместо операции синхронного детектирования позволило увеличить уровень напряжения, а значит и скорость нарастания напряжения на входе электронного интегратора, что также привело к сокращению длительности переходного процесса калибратора переменных напряжений.

Таким образом, предлагаемый калибратор позволит уменьшить длительность переходных процессов калибраторов переменных напряжений.

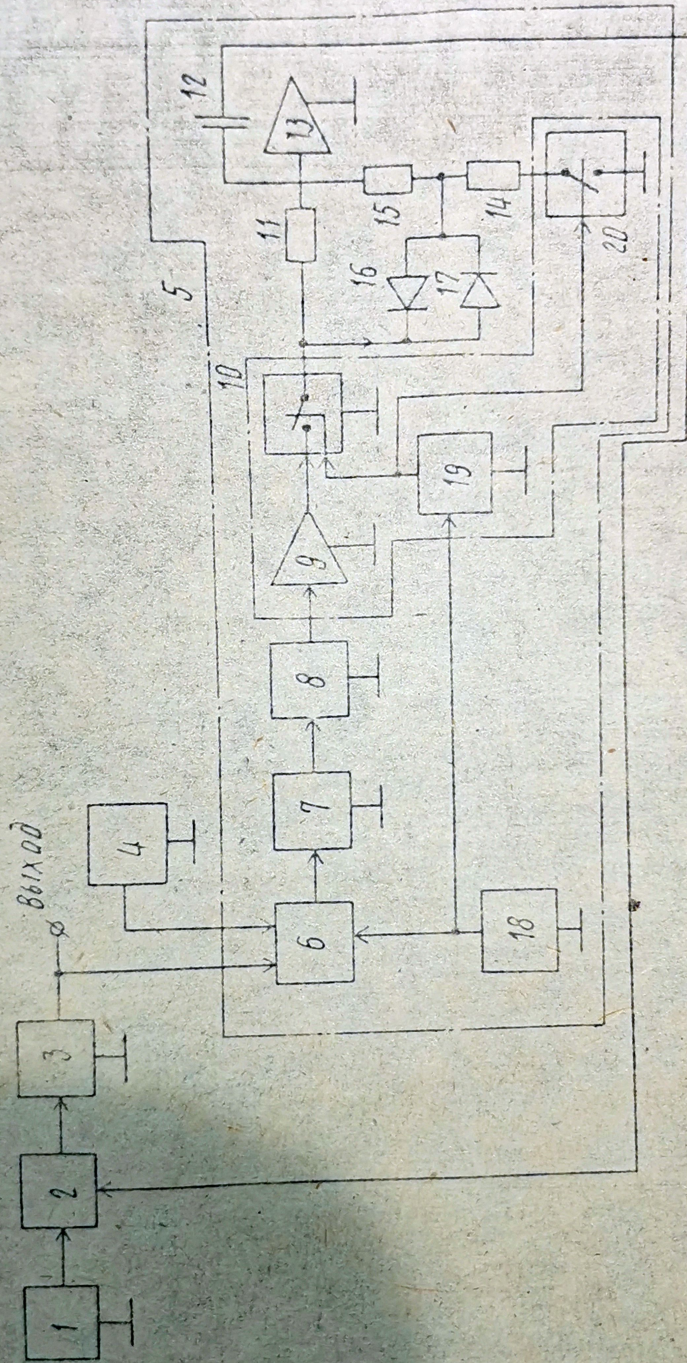
#### Формула изобретения

Калибратор переменных напряжений, содержащий задающий генератор, выход которого через регулирующее звено подключен к входу усилителя мощности, выходом соединенного с выходной клеммой и

первым входом электронного коммутатора, другой вход которого подключен к образцовой мере напряжения, выход электронного коммутатора через последовательно соединенные согласующий усилитель и измерительный преобразователь подключен к входу усилителя напряжения разбаланса, генератор опорной частоты, выход которого подключен к третьему входу электронного коммутатора, интегратор, выполненный в виде цепочки из последовательно соединенных резистора и усилителя напряжения, зашунтированного конденсатором, резистивный делитель напряжения, причем общая точка соединения усилителя напряжения и резистора интегратора подсоединена к одному входному зажиму резистивного делителя напряжения, а его выход через двусторонний ограничитель напряжения подключен к входу интегратора, отличающийся тем, что, с целью уменьшения длительности переходных процессов, в него введены первый и второй временные селекторы и формирователь коммутационных импульсов, при этом усилитель напряжения разбаланса выполнен в виде широкополосного апериодического усилителя напряжения, причем измерительный вход первого временного селектора подключен к выходу широкополосного апериодического усилителя напряжения, управляющий вход первого временного селектора через формирователь коммутационных импульсов подключен к генератору опорной частоты, а выход первого временного селектора подсоединен к входу интегратора, измерительный вход второго временного селектора подсоединен к второму входному зажиму резистивного делителя напряжения, выход второго временного селектора подключен к общей шине, а управляющий вход этого селектора подключен к выходу формирователя коммутационных импульсов.

Источники информации.

- принятые во внимание при экспертизе
1. «Калибратор 745А» паспорт фирмы Auolett—Packard, 1968 г.
  2. Авторское свидетельство СССР по заявке № 2763585/07, кл. G 05 F 1/44, 1979.



Редактор М. Товтин  
Заказ 2340/63

Составитель С. Чернышева  
Техред А. Бойкас  
Тираж 908

Корректор С. Шамак  
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