



Государственный комитет  
Совета Министров СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 421002

(61) Зависимое от авт. свидетельства —

(22) Заявлено 20.07.72 (21) 1813325/24-7

с присоединением заявки —

(32) Приоритет —

Опубликовано 25.03.74. Бюллетень № 11

Дата опубликования описания 22.08.74

(51) М. Кл. G 05f 1/56  
H 02m 3/14

(53) УДК 621.316.722.1  
(088.8)

(72) Автор  
изобретения

В. В. Ланцов

(71) Заявитель

Всесоюзный научно-исследовательский и конструкторский институт  
научного приборостроения

## (54) ИСТОЧНИК ОПОРНОГО НАПРЯЖЕНИЯ

1

Изобретение относится к области электротехники и может найти применение в измерительной аппаратуре.

Известны источники опорного напряжения, содержащие многокаскадный параметрический стабилизатор напряжения на кремниевых стабилитронах и гасящих резисторах, к выходу которого подключен дифференциальный операционный усилитель и конденсатор.

Применение конденсатора в таких источниках вызвано необходимостью подавления (сглаживания) шумов на выходе стабилизатора, определяемых, главным образом, шумовыми свойствами оконечного стабилитрона.

Однако в области низких и инфранизких частот увеличение емкости конденсатора, не решая задачи эффективного снижения уровня шумов из-за малой величины динамического сопротивления стабилитрона, одновременно приводит к ухудшению стабильности источника ввиду значительного и главное изменяющегося от температуры и во времени тока утечки электролитических конденсаторов большой емкости (тысячи микрофарад).

Целью изобретения является уменьшение уровня шумов в области низких и инфранизких шумов на выходе источника.

Для этого положительный выходной зажим стабилизатора через многозвенный RC-фильтр соединен с прямым входом дифференциаль-

2

ного операционного усилителя и через резистор с его инвертирующим входом, причем выход операционного усилителя через разделительный конденсатор подключен к точке соединения гасящих резисторов оконечного каскада стабилизатора.

На чертеже изображена схема предлагаемого источника опорного напряжения.

Он содержит многокаскадный параметрический стабилизатор напряжения 1 с оконечным стабилитроном 2, параллельно которому подключен конденсатор 3 небольшой емкости. Положительный выходной зажим стабилизатора 1 (анод оконечного стабилитрона 2) соединен через многозвенный RC-фильтр 4 низкой частоты с прямым входом малошумящего дифференциального операционного усилителя 5 и через резистор 6 — с инвертирующим входом усилителя 5. Выход усилителя через разделительный конденсатор 7 подключен к точке соединения гасящих резисторов 8 и 9 оконечного каскада стабилизатора.

Источник опорного напряжения работает следующим образом.

С выхода стабилизатора 1 (и источника) на инвертирующий вход операционного усилителя 5 через резистор 6 поступает постоянное напряжение с наложенными на него низкочастотными и инфранизкочастотными шумами, поскольку высокочастотные шумы сглажива-

конденсатором 3. На прямой вход усилителя 5 благодаря большой величине коэффициента сглаживания многозвенного RC-фильтра 4 через резистор 6 поступает только постоянная составляющая выходного напряжения стабилизатора 1. В результате ко входам усилителя 5 приложено напряжение низкочастотных и инфранизкочастотных шумов, присутствующих на выходе источника. Это напряжение усиливается и инвертируется услителем 5 и с его выхода через разделительный конденсатор 7 подается в цепь оконечного каскада стабилизатора.

Далее напряжение уменьшается пропорционально отношению величины сопротивления гасящего резистора 8 к величине динамического сопротивления оконечного стабилитрона 2 и поступает на выход стабилизатора 1 (и источника) в противофазе с действующими там шумами, компенсируя их. Некомпенсированное напряжение шумов на выходе источника определяется в основном собственными шумами дифференциального операционного усилителя 5 и коэффициентом сглаживания многозвенного RC-фильтра 4 в области низких и инфранизких частот.

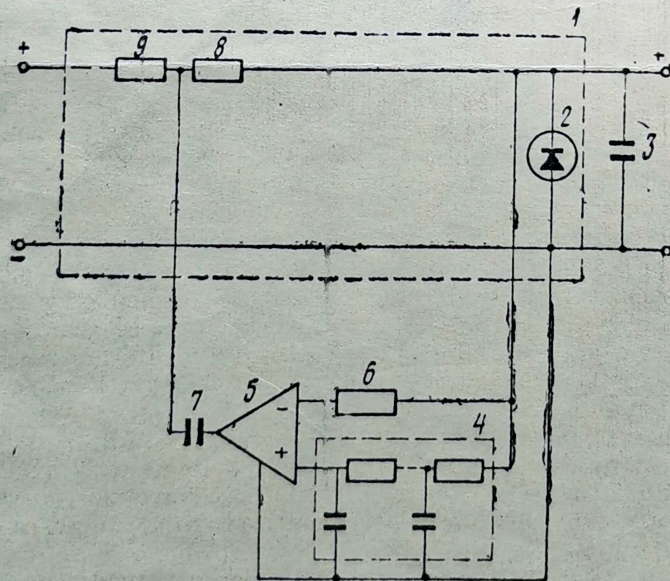
При работе предлагаемой схемы не происходит ухудшения температурной и временной

стабильности источника, поскольку входной ток (ток смещения) операционного усилителя обычно имеет малую величину, а конденсаторы RC-фильтра 4 выбираются небольшой емкости.

Наряду с подавлением шумов в предлагаемом источнике опорного напряжения осуществляется также и подавление низкочастотных и инфранизкочастотных помех, попадающих на выход источника.

### Предмет изобретения

Источник опорного напряжения, содержащий многокаскадный параметрический стабилизатор напряжения на кремниевых стабилитронах и гасящих резисторах, к выходу которого подключен дифференциальный операционный усилитель и конденсатор, отличающийся тем, что, с целью уменьшения уровня шумов в области низких и инфранизких частот, положительный выходной зажим стабилизатора через многозвенный RC-фильтр соединен с прямым входом усилителя и через резистор с его инвертирующим входом, причем выход усилителя через разделительный конденсатор подключен к точке соединения гасящих резисторов оконечного каскада стабилизатора.



Составитель С. Ситко

Редактор Т. Фадеева

Техред З. Тараненко

Корректор Н. Стельмах

Заказ 1990/9

Изд. № 651

Тираж 760

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР  
по делам изобретений и открытий  
Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Типография, пр. Сапунова, 2