



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 12.10.79 (21) 2829884/18-21

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.07.81, Бюллетень № 28

Дата опубликования описания 30.07.81

(11) 851275

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

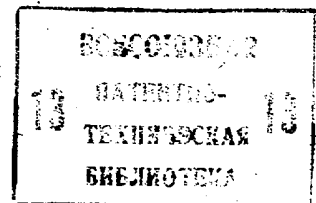
G 01 R 19/02

(53) УДК 621.317.7  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

А.К.Типикин, А.Ю.Бакин и В.М.Кожемякин

(71) Заявитель



(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ СГЛАЖИВАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ  
КОЛЕБАНИЙ

1  
Устройство относится к технике электрических измерений и может быть использовано для выделения среднего значения нестационарного случайного электрического сигнала, например для обработки аналоговых сигналов в радиоизотопной контрольно-измерительной аппаратуре.

Известен электрический конденсатор, сглаживающий подводимое к нему напряжения прямо пропорционально величине емкости [1].

Однако для обработки информации, требующей накопления сигнала свыше 5-10 мин, величина емкости, а следовательно, и размеры конденсатора становятся недопустимо большими.

Наиболее близким к предлагаемому изобретению является устройство для сглаживания электрических колебаний, содержащее транзистор, между коллектором и базой которого включен конденсатор, и диод, включенный между базой и эмиттером. При поступлении сигнала на коллектор транзистора от источника напряжения с известным внутренним сопротивлением начинается заряд конденсатора током базы транзистора, транзистор открывается и основная часть тока от источника

2  
течет через него. Создается эффект подключения к источнику напряжения конденсатора емкости в  $\beta$  раз больше номинальной емкости конденсатора ( $\beta$  - коэффициент усиления транзистора по току) [2].

Однако в известном устройстве не происходит накопления заряда, а следовательно, снижение напряжения происходит безынерционно одновременно с уменьшением напряжения источника. Снижение напряжения источника приводит к запиранию транзистора и сохранению напряжения на конденсаторе. Конденсатор начинает медленно разряжаться за счет токов утечки закрытого транзистора.

Таким образом, известное устройство обладает способностью сглаживать лишь возрастающее напряжение и не способно сглаживать снижающееся напряжение, необходимое для оценки среднего значения сигнала переменной величины.

25 Цель изобретения - расширение функциональных возможностей устройства.

30 Указанная цель достигается тем, что в устройство для сглаживания электрических колебаний, содержащее первый транзистор п-р-п проводимости,

между коллектором и базой которого включен первый конденсатор, причем коллектор первого транзистора подключен к одному из полюсов источника сглаживаемого напряжения, а катод первого диода подключен к базе транзистора, дополнительно введены второй конденсатор, стабилитрон, первый и второй резисторы, второй, третий и четвертый диоды, второй транзистор р-п-р проводимости и источник питания, при этом второй конденсатор включен между коллектором и базой второго транзистора, коллекторы транзисторов объединены и подключены к одному из полюсов источника сглаживаемого напряжения, первый резистор, один конец которого соединен с анодами первого и второго диодов, а второй конец - с катодами третьего и четвертого диодов, причем катод третьего диода подключен к базе второго транзистора, стабилитрон своим анодом соединен с катодом второго диода и эмиттером первого транзистора и является общим для другого полюса источника сглаживаемого напряжения и отрицательного полюса источника питания, катод опорного диода соединен с эмиттером второго транзистора и через второй резистор - с положительным полюсом источника питания.

На чертеже приведена принципиальная электрическая схема предлагаемого устройства.

Устройство содержит первый транзистор 1 п-р-п проводимости и второй транзистор 2 р-п-р проводимости. Между базой и коллектором каждого транзистора включены конденсаторы 3 и 4 соответственно. База и эмиттер каждого транзистора соединены цепочкой из двух последовательно-встречно включенных диодов. Для транзистора 1 такой цепочкой являются диоды 5 и 6, объединенные своими анодами, а для транзистора 2 - диоды 7 и 8, объединенные своими катодами. Резистор 9 соединяет катоды диодов 7 и 8 с анодами диодов 5 и 6. Стабилитрон 10 через резистор 11 подключен к источнику 12 питания.

Устройство работает следующим образом.

При повышении напряжения источника сигнала транзистор 1 открывается и конденсатор 3 заряжается током базы. Напряжение на базе становится большим напряжения смещения, снимаемого с диода 5. Диод 6, через который смещение подается на базу, закрывается. Напряжение на базе транзистора 2 несколько возрастает и становится большим напряжения смещения, подаваемого через диод 8 от диода 7. Транзистор 2 закрывается и конденсатор 3 разряжается через открывшийся диод 8. При снижении напряжения источника сигнала открывается транзистор 2 и

происходит заряд конденсатора 3 током базы этого транзистора. Диод 8 и транзистор 1 закрываются, а конденсатор 4 разряжается через открывшийся диод 6. Коллекторный ток транзистора 2 создает эффект разряда конденсатора большой емкости. Резистором 9 устанавливается ток через диоды 5 и 7, при котором смешиваемые напряжения на базах равны напряжениям открытия транзисторов 1 и 2. Стабилитрон 10 исключает влияние колебаний напряжения питания, подаваемого на устройство, а резистор 11 ограничивает ток через транзисторы 1 и 2 в переходных режимах при включении питания.

Таким образом, предлагаемое устройство позволяет сглаживать сигнал переменной величины с большой постоянной времени. Использование его в приборе "Нейтрон-3" позволяет также сузить диапазон измерения до 7% от номинала при амплитуде колебаний напряжения на нагрузке, не превышающей 5% от диапазона. Экономический эффект от внедрения предлагаемого изобретения составляет 50 тыс. руб.

Формула изобретения

Устройство для сглаживания электрических колебаний, содержащее первый транзистор п-р-п проводимости, между коллектором и базой которого включен первый конденсатор, причем коллектор первого транзистора подключен к одному из полюсов источника сглаживаемого напряжения, а катод первого диода подключен к базе транзистора, о т л и ч а ю щ е е с я тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, в него дополнительно введены второй конденсатор, стабилитрон, первый и второй резисторы, второй, третий и четвертый диоды, второй транзистор р-п-р проводимости и источник питания, при этом второй конденсатор включен между коллектором и базой второго транзистора, коллекторы транзисторов объединены и подключены к одному из полюсов источника сглаживаемого напряжения, первый резистор, один конец которого соединен с анодами первого и второго диодов, а второй конец - с катодами третьего и четвертого диодов, причем катод третьего диода подключен к базе второго транзистора, стабилитрон своим анодом соединен с катодом второго диода и эмиттером первого транзистора и является общим для другого полюса источника сглаживаемого напряжения и отрицательного полюса источника питания, катод опорного диода соединен с эмиттером второго транзистора и через второй ре-

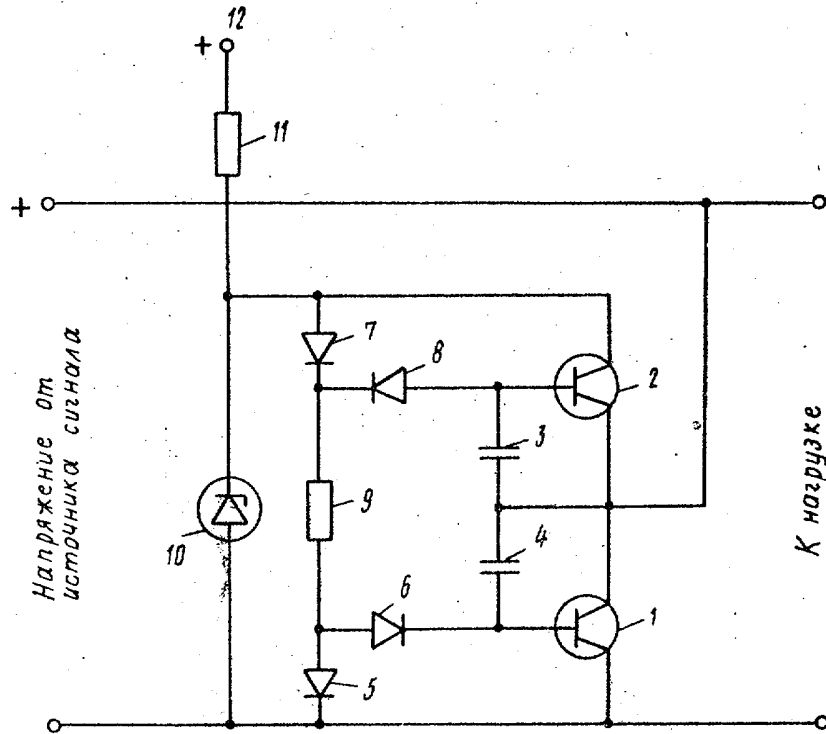
зистор - с положительным полюсом  
источника питания.

Источники информации,  
принятые во внимание при экспертизе

1. Белецкий А.Ф. Основы теории  
линейных электрических цепей. М.,  
1967, с. 140-141.

2. 'Wireless words', 1971, № 5,  
77, p. 234 (прототип).

5



Редактор М.Митровка      Составитель О.Глухарев      Техред Т.Маточка      Корректор Г. Решетник

Заказ 6345/63      Тираж 732      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