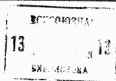




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3863416/24-09

(22) 04.03.85

(46) 07.09.86. Бюл. № 33

(72) А. Д. Азаров, В. Я. Стейскал,  
В. П. Марценюк и С. М. Шушляпин

(53) 621.375.024 (088.8)

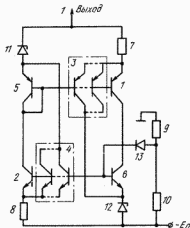
(56) Хоровиц П., Хилл У., Искусство схе-  
мотехники.—М.: Мир, 1983, т. 1, с. 103,  
рис. 221.

Горшков Б. И. Радиозлектронные уст-  
ройства. Справочник. М.: Радио и связь,  
1984, с. 361, рис. 16.11 б.

(54) ИСТОЧНИК ТОКА

(57) Изобретение относится к аналого-  
вой измерительной и вычислительной технике.  
Повышается термостабильность. Устр-во со-  
держит транзисторы (Т) 1, 2, 5, 6, и Т 3, и Т 4,

резисторы (Р) 7, 8, 9 и 10, стабилитроны  
(С) 11 и 12, диод 13. Падение напряжения,  
возникающее на С 11 и Т 5, прикладывается  
к базам Т 3, 1 и к Р 7, открывая Т 3  
и 1. Ток, формируемый источником тока,  
собранным на Т 3, 1 и Р 7, поступает на  
Т 6 и С 12. Напряжение на С 12 достигает  
при этом номинального значения, что обеспе-  
чивает устойчивую работу устр-ва. Рези-  
стивный делитель на Р 9 и 10 рассчиты-  
вается так, чтобы после выхода С на но-  
минальный режим диод 13 был закрыт, обеспе-  
чивая тем самым отсутствие связи между  
С 12 и шиной питания. Использование в  
устр-ве Т 5 и 1 позволяет значительно  
уменьшить влияние температурного дрейфа  
напряжений база — эмиттер Т 2, 4 и 3, 1 на  
значение выходного тока. 1 ил.



Изобретение относится к аналоговой измерительной и вычислительной технике.

Цель изобретения — повышение термостабильности.

На чертеже представлена принципиальная электрическая схема источника тока.

Источник тока содержит первый 1 и второй 2 транзисторы, п третьих транзисторов 3, п четвертых транзисторов 4, пятый 5 и шестой 6 транзисторы, первый 7, второй 8, третий 9 и четвертый 10 резисторы, первый 11 и второй 12 стабилитроны, диод 13.

Источник тока работает следующим образом.

При подаче питающего напряжения через резистивный делитель на третьем 9 и четвертом 10 резисторах и диод 13 подается ток через шестой транзистор 6 в диодном включении на второй стабилитрон 12. Падение напряжения, возникающее при этом на шестом транзисторе 6 и втором стабилитроне 12, прикладывается к базам транзисторов 2 и 4 и к второму резистору 8. Транзисторы 2 и 4 открываются, обеспечивая ток на выходе источника тока, собранного на транзисторах 2 и 4 и втором резисторе 8. Этот ток протекает через пятый транзистор 5 в диодном включении и первый стабилитрон 11.

Падение напряжения, возникающее на первом стабилитроне 11 и пятом транзисторе 5, прикладывается к базам транзисторов 3 и 1 и к первому резистору 7, открывая при этом транзисторы 3 и 1. Ток, формируемый источником тока, собранным на транзисторах 3 и 1 и первом резисторе 7, поступает на шестой транзистор 6 и второй стабилитрон 12. Напряжение на втором стабилитроне 12 при этом достигает номинального значения, что обеспечивает устойчивую работу устройства.

Значение выходного тока  $I_{\text{вых}}$  источника взвешенного тока определяется выражением:

$$I_{\text{вых}} = \frac{U_{\text{ст } 12} + \Delta U_{\text{ст } 6-2,4}}{R_8} + \frac{U_{\text{ст } 11} + \Delta U_{\text{ст } 5-3,1}}{R_7},$$

где  $U_{\text{ст } 12}$ ,  $U_{\text{ст } 11}$  — напряжения на втором 12 и первом 11 стабилитронах соответственно;

$\Delta U_{\text{ст } 6-2,4}$  — разность напряжений база—эмиттер транзисторов 6 и 2,4;

$R_8$ ,  $R_7$  — сопротивления второго 8 и первого 7 резисторов соответственно;

$\Delta U_{\text{ст } 5-3,1}$  — разность напряжения база—эмиттер транзисторов 5 и 3,1.

Для обеспечения минимальных значений  $\Delta U_{\text{ст } 5-3,1}$  и  $\Delta U_{\text{ст } 6-2,4}$  транзисторы 5,1,6,2 и 4 целесообразно изготавливать в интегральном исполнении. Плотность токов, протекающих через транзисторы 6, 2 и 4, а также 5, 3 и 1 должна быть одинакова. Это достигается выбором значений резисторов 8 и 7 и количества третьих и четвертых транзисторов.

При изготовлении компонентов источника тока в едином технологическом цикле возможно использование одиночных транзисторов 4 и 3, площадь эмиттерных переходов которых в п раз больше, чем у транзисторов 2, 6 и 5, 1 соответственно.

Резистивный делитель на третьем 9 и четвертом 10 резисторах рассчитывается таким образом, чтобы после выхода стабилитрона на номинальный режим диод 13 находился в закрытом состоянии, обеспечивая тем самым отсутствие связи между вторым стабилитроном 12 и шиной питания.

Использование транзисторов 5 и 1 позволяет значительно уменьшить влияние температуры дрейфа напряжений база — эмиттер транзисторов 2, 4 и 3, 1 на значение выходного тока.

#### Формула изобретения

Источник тока, содержащий первый транзистор, имеющий одну структуру, эмиттер которого соединен с одним выводом первого резистора, другой вывод которого соединен с первым выводом первого стабилитрона и является выходом источника тока, второй транзистор, имеющий другую структуру, эмиттер которого соединен с одним выводом второго резистора, другой вывод которого соединен с вторым выводом второго стабилитрона и подключен к первой шине источника питания, а также третий резистор, один вывод которого соединен с второй шиной источника питания, отличающийся тем, что, с целью повышения термостабильности, в него введены п третьих транзисторов, эмиттеры и коллекторы которых соответственно объединены, и п четвертых транзисторов, эмиттеры и коллекторы которых соответственно объединены, пятый и шестой транзисторы, четвертый резистор и диод, второй вывод которого соединен с другим выводом третьего резистора и через четвертый резистор с первой шиной источника питания, а первый вывод — с коллектором первого транзистора и с коллектором и базой шестого транзистора, эмиттер которого соединен с первым выводом второго стабилитрона и с объединенными коллекторами третьих транзисторов, базы которых объединены и подключены к базе первого транзистора и к базе пятого транзистора, эмиттер которого соединен с вторым выводом первого стабилитрона и с объединенными коллекторами четвертых транзисторов, базы которых объединены и подключены к базе второго транзистора и к базе шестого транзистора, а коллектор второго транзистора соединен с коллектором пятого транзистора, при этом п третьих транзисторов и пятый транзистор имеют структуру первого транзистора, а п четвертых транзисторов и шестой транзистор имеют структуру второго транзистора.