СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1058055 A

(51) H 03 K 17/60

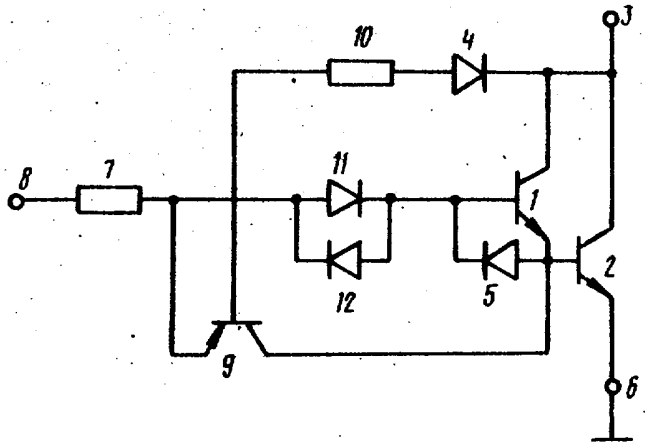
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3502057/18-21
(22) 05.07.82
(46) 30.11.83. Бюл. № 44
(72) В.В. Сергеев
(71) Московский ордена Ленина и ордена Октябрьской революции авиационный институт им. Серго Орджоникидзе
(53) 621.374.2(088.8)
(56) 1. Авторское свидетельство СССР № 875633, кл. H 03 K 17/60, 1981.
2. Соловьев И.Н., Малышков Г.М., Машуков Е.В., Овсянников О.С. Инверторы в классе "Д". - В кн. Электронная техника в автоматике. Под ред. Ю.И. Конева. Вып. 9, М., "Сов. радио", 1977, с. 167-175, рис. 4 (прототип).

(54)(57) ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЙ КЛЮЧ, содержащий первый и второй транзисторы, коллекторы которых подключены к выходной клемме и к одному из выводов первого диода, при этом база первого транзистора через второй диод подключена к эмиттеру первого транзистора и базе второго транзистора, эмиттер которого подключен к общей шине, первый резистор, первый вывод которого подключен к входной клемме, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения КПД, введены третий транзистор обратной проводимости по отношению к первому и второму транзисторам, второй резистор и цепочка из третьего и четвертого диодов, которые включены встречно-параллельно между базой первого транзистора и вторым выходом первого резистора, который подключен к эмиттеру третьего транзистора, причем база третьего транзистора соединена через второй резистор с другим выводом первого диода, а коллектор - с базой второго транзистора.



SU (11) 1058055 A

Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано в качестве силового полупроводникового ключа в составе преобразовательных устройств различного назначения.

Известен полупроводниковый ключ, содержащий первый и второй транзисторы и диод, включенный между коллекторами транзисторов [1].

Недостаток указанного полупроводникового ключа - невысокий КПД.

Известен также полупроводниковый ключ, содержащий первый и второй транзисторы, коллекторы которых подключены к выходной клемме и к одному из выводов первого диода, при этом база первого транзистора через второй диод подключена к эмиттеру первого транзистора и базе второго транзистора, эмиттер которого подключен к общей шине, первый резистор, первый вывод которого подключен к входной клемме [2].

Недостатком известного полупроводникового ключа также является невысокий КПД, что обусловлено потерями мощности во втором транзисторе из-за большого напряжения коллектор - эмиттер этого транзистора в открытом состоянии при номинальном токе нагрузки, которое определяется суммой напряжения коллектор - эмиттер первого транзистора и напряжения база - эмиттер второго транзистора.

Цель изобретения - повышение КПД.

Указанная цель достигается тем, что в полупроводниковый ключ, содержащий первый и второй транзисторы, коллекторы которых подключены к выходной клемме и к одному из выводов первого диода, при этом база первого транзистора через второй диод подключена к эмиттеру первого транзистора и базе второго транзистора, эмиттер которого подключен к общей шине, первый резистор, первый вывод которого подключен к входной клемме, введены третий транзистор обратной проводимости по отношению к первому и второму транзисторам, второй резистор и цепочка из третьего и четвертого диодов, которые включены встречно-параллельно между базой первого транзистора и вторым выводом первого резистора, который подключен к эмиттеру третьего транзистора, причем база третьего транзистора соединена через второй резистор с другим выводом первого диода, а коллектор - с базой второго транзистора.

На чертеже представлена схема предлагаемого полупроводникового ключа.

Полупроводниковый ключ содержит первый 1 и второй 2 транзисторы, коллекторы которых подключены к выходной клемме 3 и к одному из выводов первого диода 4, при этом база первого транзистора 1 через второй диод 5 подключена к эмиттеру первого транзистора 1 и базе второго транзистора 2, эмиттер которого подключен к общей шине 6, первый резистор 7, первый вывод которого подключен к входной клемме 8, третий транзистор 9 обратной проводимости по отношению к первому 1 и второму 2 транзисторам, второй резистор 10 и цепочку из третьего 11 и четвертого 12 диодов, которые включены встречно-параллельно между базой первого транзистора 1 и вторым выводом первого резистора 7, который подключен к эмиттеру третьего транзистора 9, причем база третьего транзистора 9 соединена через второй резистор 10 с другим выводом первого диода 4, а коллектор - с базой второго транзистора 2.

Устройство работает следующим образом.

При отрицательном управляющем сигнале на входной клемме 8 транзисторы 1, 2 и 9 закрыты. При изменении полярности управляющего сигнала на входной клемме 8 с отрицательной на положительную открываются транзисторы 1 и 2, образующие составную структуру, которая имеет высокий коэффициент усиления. Остаточное напряжение на ключе в открытом состоянии при пусковом токе нагрузки равно сумме напряжений коллектор - эмиттер транзистора 1 и база - эмиттер транзистора 2. После окончания пускового режима ток нагрузки уменьшается, уменьшается и напряжение коллектор - эмиттер транзистора 2. Когда это напряжение становится меньше напряжения, приложенного к аноду диода 4 от источника управляющего сигнала, подключенного к входной клемме 8, диод 4 открывается. При этом включается транзистор 9, транзистор 1 закрывается, а транзистор 2 переходит в режим насыщения. Для включения транзистора 9 необходимо, чтобы прямое напряжение диода 4 было меньше прямого напряжения диода 11, поэтому нужно выбирать диоды 11 и 4 с разными прямыми напряжениями или в качестве диода 11 применять последовательное соединение двух диодов. При изменении полярности управляющего сигнала на входной клемме 8 с положительной на отрицательную транзисторы 2 и 9 закрываются и нагрузка обесточивается. Диоды 12 и 5 необходимы для активного запирания транзисторов 1 и 2.

Таким образом, КПД предлагаемого полупроводникового ключа выше, чем

у известных полупроводниковых ключей, так как напряжение на открытом ключе при пусковом токе нагрузки равно сумме напряжения коллектор - эмиттер транзистора 1 и напряжения база - эмиттер транзистора 2, а при номинальном токе нагрузки - напряжению насыщения транзистора 2.

Составитель Д. Иванов
Редактор С. Квятковская Техред Т. Фанта Корректор М. Шароши

Заказ 9600/57 Тираж 936 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