



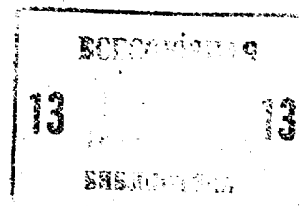
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1195444** **A**

(51) 4 Н 03 К 17/60

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3730343/24-21

(22) 21.04.84

(46) 30.11.85. Бюл. № 44

(72) А.С.Александров, В.П.Бражник,
Ю.И.Китаев и В.М.Шевкопляс

(53) 621.374.3(088.8)

(56) Заявка Японии № 56-26179,
кл. Н 03 К 17/60, 1981.

Заявка Японии № 58-6333,
кл. Н 03 К 17/04.

(54) (57) ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ТОКА, содержащий выходной транзистор, эмиттер которого соединен с общей шиной, выходной трансформатор, первый вывод первой обмотки которого соединен через первый диод с общей шиной, второй вывод - с коллектором выходного транзистора, вторая обмотка соединена с нагрузкой, входной трансформатор, первая обмотка которого соединена с первым выводом с базой, а вторым выводом - с эмиттером выходного транзистора, входной транзистор, переход коллектор-эмиттер которого шунтирован вторым диодом, эмиттер соединен с общей шиной, коллектор - с первым выводом второй обмотки входного трансформатора, второй вывод которой соединен через резистор с шиной питания, через третий диод - с общей шиной и через четвертый диод -

с первым выводом третьей обмотки выходного трансформатора, второй вывод которой соединен с общей шиной, база входного транзистора соединена с входной шиной, отличающийся тем, что, с целью повышения КПД и надежности, введены дополнительный транзистор, пятый и шестой диоды, дополнительный трансформатор и третья, четвертая и пятая обмотки в входном трансформаторе, при этом первый вывод первичной обмотки дополнительного трансформатора соединен с отводом первой обмотки выходного трансформатора, второй вывод - с шиной питания, первый вывод вторичной обмотки дополнительного трансформатора соединен с эмиттером дополнительного транзистора и с общей шиной, а второй вывод - с первым выводом третьей обмотки и вторым выводом четвертой обмотки входного трансформатора, второй вывод третьей обмотки входного трансформатора соединен через пятый диод с коллектором дополнительного транзистора, первый вывод четвертой обмотки через шестой диод соединен с коллектором входного транзистора, а первый и второй выводы пятой обмотки соединены с выводами перехода база-эмиттер дополнительного транзистора.

(19) **SU** (11) **1195444** **A**

Изобретение относится к импульсной технике и может быть использовано в системах автоматики и источниках вторичного электропитания радиоэлектронной аппаратуры.

Цель изобретения — повышение КПД и надежности за счет снижения потерь мощности в цепи базы выходного транзистора в состоянии "Включено" и в процессе его выключения при намагничивании сердечника входного трансформатора.

На чертеже приведена принципиальная схема переключателя тока.

Переключатель тока содержит выходной транзистор 1, в коллекторную цепь которого включена нагрузка 2, через выходной трансформатор 3, входной транзистор 4, в коллекторную цепь которого включен входной трансформатор 5, дополнительный транзистор 6 и дополнительный трансформатор 7 тока. Выходной транзистор 1, входной транзистор 4 и дополнительный транзистор 6 включены по схеме с общим эмиттером относительно общей шины 8 питания.

В коллекторную цепь выходного транзистора 1 включена первая обмотка 9, у которой первый вывод соединен с коллектором, а второй вывод через диод 10 соединен с общей шиной 8. Вторая обмотка 11 соединена с нагрузкой 2. Первая обмотка 12 входного трансформатора 5 соединена с переходом база-эмиттер выходного транзистора 1, причем первым выводом первая обмотка 12 соединена с базой выходного транзистора 1. Вторая обмотка 13 входного трансформатора 5 соединена первым выводом с коллектором входного транзистора 4 и через второй диод 14 — с общей шиной 8. Второй вывод второй обмотки 13 соединен через третий диод 15 с общей шиной, через четвертый диод 16 — с первым выводом третьей обмотки 17 выходного трансформатора 3 и через резистор 18 — с шиной 19 питания. Второй вывод третьей обмотки 17 соединен с общей шиной. База входного транзистора 4 соединена с шиной 20 управления. Третья обмотка 21 входного трансформатора 5 первым выводом соединена с вторым выводом четвертой обмотки 22 этого трансформатора и с вторым выводом вторичной обмотки

23 дополнительного трансформатора 7. Второй вывод третьей обмотки 21 через пятый диод 24 соединен с коллектором дополнительного транзистора 6. Первый вывод четвертой обмотки 22 через шестой диод 25 соединен с коллектором входного транзистора. Первый вывод вторичной обмотки 23 дополнительного трансформатора 7 соединен с общей шиной 8. Пятая обмотка 26 входного трансформатора 5 подключена к переходу база-эмиттер дополнительного транзистора 6, причем первый ее вывод подключен к базе. Первичная обмотка 27 дополнительного трансформатора 7 подключена первым выводом к отводу первой обмотки 9 выходного трансформатора 3, а вторым выводом — к шине 19 питания.

Принцип работы устройства основан на изменении обратной связи по току с положительной на отрицательную на стадии выключения выходного трансформатора 1.

Устройство работает следующим образом.

На входную шину 20 поступает положительный сигнал, который переводит входной транзистор 4 в состояние "Включено". При этом сердечник входного трансформатора 5 намагничивается в исходное состояние током, который протекает через резистор 18, вторую обмотку 13 и коллекторный переход входного транзистора 4. После окончания действия положительного сигнала на входной шине 20 входной транзистор 4 закрывается и ток через вторую обмотку 13 прекращается. Вследствие намагничивания сердечника входного трансформатора 5 в обмотках 12 и 26 возникает ЭДС, которая вызывает отрывание транзисторов 1 и 6.

Протекание коллекторного тока выходного транзистора 1 через первую обмотку выходного трансформатора 3 и первичную обмотку 27 дополнительного трансформатора 7 приводит к возникновению напряжения на вторичной обмотке 23 дополнительного трансформатора 7. В результате возникновения этого напряжения появляется ток обратной связи, протекающий через третью обмотку 21 входного трансформатора 5, пятый диод 24 и дополнительный транзистор 6, который увели-

чивает перемагничивание сердечника входного трансформатора 5, открывает транзисторы 1 и 6. Процесс в схеме завершается переходом указанных транзисторов в насыщенное состояние.

Выключение транзисторов 1 и 6 начинается подачей положительного импульса на шину 20 управления за счет включения входного транзистора 4 и протекает это выключение в три стадии.

На первой стадии ток вторичной обмотки 23 дополнительного трансформатора 7 протекает через цепь коллектора входного транзистора 4 по четвертой обмотке 22 входного трансформатора 5. Ток в третьей обмотке 21 этого трансформатора прерывается за счет запирающего действия диода 24. При этом токи четвертой обмотки 22 и второй обмотки 13 протекают в таком направлении, при котором прекращается процесс перемагничивания сердечника входного трансформатора 5. Первая стадия выключения завершается уменьшением напряжения на обмотках входного трансформатора 5 до нуля.

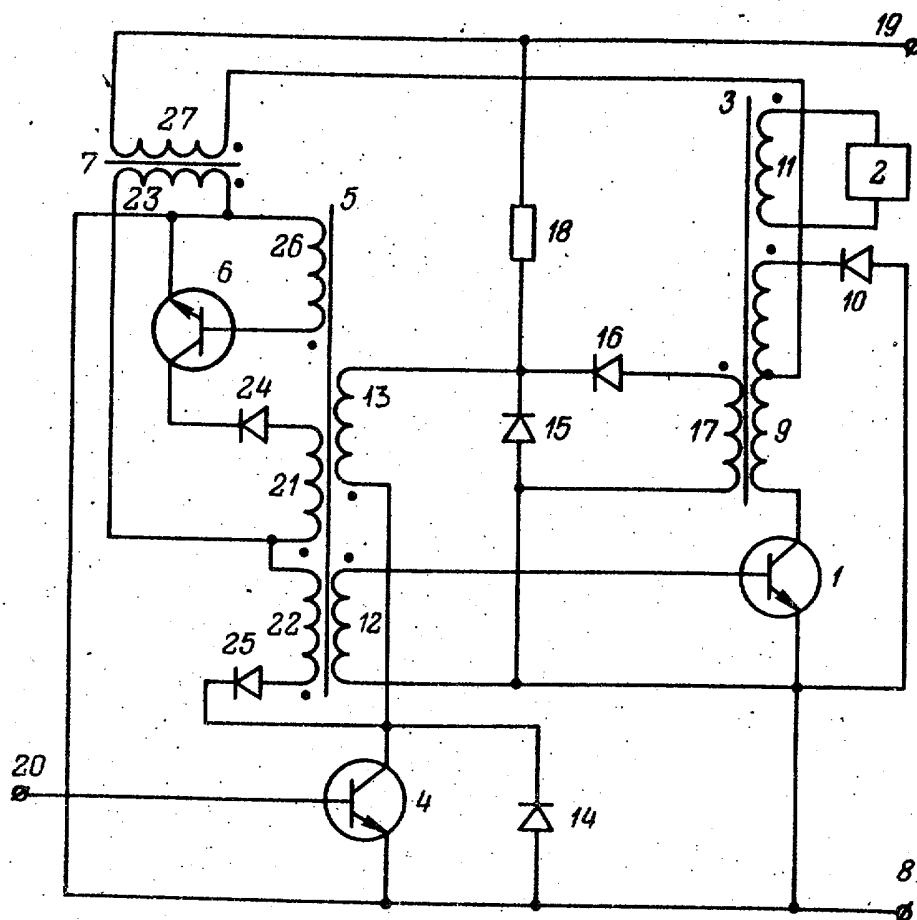
Далее начинается вторая стадия выключения трансформаторов 1 и 6. На этой стадии дополнительный транзистор 6 еще открыт. Вследствие нулевого напряжения на обмотках 21 и 22 открыты также диоды 25 и 24 и ток вторичной обмотки 23 дополнительного трансформатора 7 разветвляется через

диоды 25 и 24 в обмотки 22 и 21 таким образом, что автоматически поддерживается равенство нулю напряжений на обмотках 22 и 21, а также на других обмотках входного трансформатора 5. Вторая стадия завершается рассасыванием зарядов базы и закрыванием дополнительного транзистора 6.

На третьей стадии ток вторичной обмотки 23 дополнительного трансформатора 7 протекает через четвертую обмотку 22 входного трансформатора 5 и по второй обмотке 13, что обеспечивает ускоренное намагничивание сердечника входного трансформатора 5 в исходное состояние и форсирует закрывание выходного транзистора 1.

Таким образом, в предлагаемом устройстве переключение тока в выходном транзисторе 1 характеризуется форсированием режима выключения на начальном и завершающем этапах его закрывания и уменьшением тока базы на наиболее продолжительном этапе рассасывания избыточных зарядов в цепи базы, что приводит к уменьшению потерь мощности на переключение при сохранении крутых фронтов тока.

Поскольку повышение КПД связано с уменьшением мощности, рассеиваемой на выходном транзисторе 1, повышается надежность работы устройства в целом.



Составитель А.Бомко

Редактор Н.Киштулинец Техред М.Гергель Корректор О.Луговая

Заказ 7423/58

Тираж 871

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д.4/5

Филиал ИИП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4