



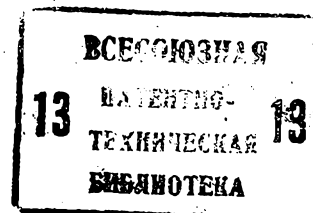
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1111242** **A**

3 (50) Н 02 М 7/537

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(61) 902179

(21) 3576664/24-07

(22) 08.04.83

(46) 30.08.84. Бюл. №32

(72) И.И.Давыдов и А.А.Гукасов

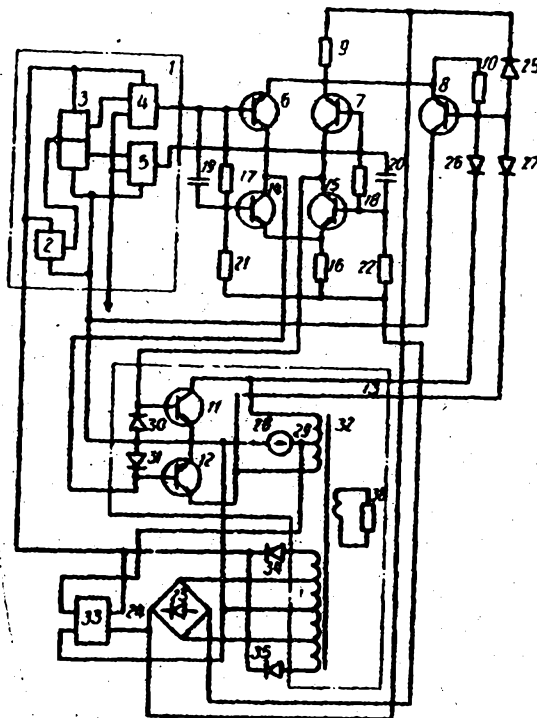
(53) 621.314.58(088.8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№902179, кл. Н 02 М 7/537, 1980.

(54) (57) ТРАНЗИСТОРНЫЙ ИНВЕРТОР

по авт.св. №902179, о т л и ч а ю-
щ и й с я тем, что, с целью умень-
шения времени выключения силовых
транзисторов и снижения мощности
потерь, введены три диода, транзистор

и резистор, аноды диодов объеди-
нены и соединены с базой транзистора
и одним выводом введенного резистора,
другой вывод которого, соединенный
с эмиттером транзистора, подключен
к эмиттерам первой пары вспомога-
тельных транзисторов, при этом
коллектор транзистора соединен
с эмиттерами силовых транзисторов,
катоды диодов соединены соответст-
венно с коллекторами силовых тран-
зисторов, а катод третьего диода
соединен с источником отпирающего
напряжения.



(19) **SU** (11) **1111242** **A**

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в системах электропитания и электропривода для преобразования постоянного напряжения в переменное посредством двухтактных транзисторных инверторов.

По основному авт.св.№902179 известен транзисторный инвертор, содержащий задающий генератор с двухтактным выходом, две пары вспомогательных транзисторов и двухтактный усилитель мощности на двух силовых транзисторах, эмиттеры каждого из которых соединены с входным выводом инвертора, а базы связаны с этим входным выводом через первый вспомогательный транзистор, ограничительный резистор и источник отпирающего напряжения и через второй вспомогательный транзистор противоположного типа проводимости, ограничительный резистор и источник запирающего напряжения, причем базы вспомогательных транзисторов связаны с выходами задающего генератора, при этом коллекторы первого и второго вспомогательных транзисторов в каждой паре объединены и соединены непосредственно с базами силовых транзисторов соответственно, эмиттеры первых вспомогательных транзисторов объединены и через первый ограничительный резистор и источник отпирающего напряжения соединены с эмиттерами силовых транзисторов, эмиттеры вторых вспомогательных транзисторов объединены и через второй ограничительный резистор и источник запирающего напряжения соединены с эмиттерами силовых транзисторов, между базами вспомогательных транзисторов каждой пары включены дополнительные резисторы, база каждого из вспомогательных транзисторов соединена с выходом логической ячейки И-НЕ, вход которой соединен с одним из выходов задающего генератора, а цепь питания логических ячеек соединена с эмиттерами силовых транзисторов [1].

В данном транзисторном инверторе включение силовых транзисторов производится нормированным током, а выключение форсировано. Однако величина тока включения силовых транзисторов выбирается из условия разброса коэффициента усиления (β) и изменения величины тока коллекторов (J_k). Произ-

водственная величина разброса β силовых транзисторов колеблется в весьма больших пределах (10-100), а при воздействии температурных градиентов величина β изменяется от 5 до 150 и более. Изменение тока J_k обусловлено изменением величины нагрузки и может изменяться от нескольких миллиампер до нескольких ампер и более.

Исходя из упомянутых величин включающий ток базы силовых транзисторов можно значительно превысить ток J_k , при этом силовые транзисторы входят в режим глубокого насыщения, и время выключения силовых транзисторов даже при их форсированном выключении весьма велико.

Цель изобретения - уменьшение времени выключения силовых транзисторов при одновременном снижении мощности потерь.

Поставленная цель достигается тем, что в транзисторный инвертор введены три диода, транзистор и резистор, аноды диодов объединены и соединены с базой транзистора и одним выводом введенного резистора, другой вывод которого, соединенный с эмиттером транзистора, подключен к эмиттерам первой пары вспомогательных транзисторов, при этом коллектор транзистора соединен с эмиттерами силовых транзисторов, катоды первых двух диодов соединены соответственно с коллекторами силовых транзисторов, а катод третьего диода соединен с источником отпирающего напряжения.

На чертеже изображена принципиальная электрическая схема транзисторного инвертора.

Транзисторный инвертор содержит задающий генератор 1 с двухтактным выходом, состоящий из автогенератора 2, выход которого подключен к счетному входу триггера 3, прямой и инверсный выходы которого соединены с первыми входами логических ячеек И-НЕ 4 и 5, другие два входа которых соединены с цепью управления или регулирования инвертора, а выходы подключены непосредственно к базам первых вспомогательных транзисторов 6 и 7, эмиттеры которых объединены и подключены к эмиттеру транзистора 8, который подключен к одному выводу первого ограничительного резистора 9 и к одному выводу резистора 10. Коллек-

торы первых вспомогательных транзисторов 6 и 7 подключены соответственно к базам силовых транзисторов 11 и 12 усилителя мощности 13 и коллекторам вторых вспомогательных транзисторов 14 и 15, противоположного по отношению к первым типа проводимости. Эмиттеры транзисторов 14 и 15 подключены к одному выводу второго ограничительного резистора 16. Базы транзисторов 14 и 15 через параллельно включенные резисторы 17 и 18 и конденсаторы 19 и 20 резистивно-емкостных делителей подключены к соответствующим базам транзисторов 6 и 7, а через другие резисторы 21 и 22 указанных резистивно-емкостных делителей связаны с вторым выводом резистора 16 и подключены к отрицательному выводу источника запирающего напряжения, выполненного в виде выпрямителя 23. Положительный вывод источника отпирающего напряжения 24 соединен с вторым выводом резистора 9 и катодом диода 25, анод которого соединен с анодами диодов 26 и 27 и подключен к базе транзистора 8, база которого подключена к другому выводу резистора 10. Катоды диодов 26 и 27 соответственно подключены к коллекторам силовых транзисторов 11 и 12, эмиттеры которых объединены и подключены к одному выводу 28 инвертора 29, имеющего другой вывод. Вывод 28 подключен к объединенным анодам диодов 30 и 31, шунтирующих базэмиттерные переходы транзисторов 11 и 12. Другой вывод инвертора подключен к средней точке первичной обмотки трансформатора 32, которая подключена к одному входу пускового узла 33, другой вход которого соединен с эмиттерами силовых транзисторов 11 и 12. Выводы начала и конца первичной обмотки подключены к коллекторам силовых транзисторов 11 и 12, эмиттеры которых подключены к средней точке дополнительной обмотки трансформатора 32, к промежуточным выводам которой подключены выпрямитель 23, а к выводам начала и конца — аноды диодов 34 и 35, катоды которых объединены и подключены к одному выходу пускового узла 33, другой выход которого подключен к положительному выходу источника 23. Выходная обмотка трансформатора подключена к выходным выводам для подключения к нагрузке 36. Минусовые

выводы питания задающего генератора 1 подключены к эмиттерам транзисторов 11 и 12, а плюсовые выводы — к катодам диодов 34 и 35.

Транзисторный инвертор работает следующим образом.

При подаче напряжения на вход инвертора включается пусковой узел 33 и вырабатывает питающее напряжение. Запускается задающий генератор 1, сигналы с автогенератора 2 поступают на счетный вход триггера 3, симметричные сигналы с прямого и инверсного выходов которого управляют ячейками 4 и 5. На выходах ячеек 4 и 5 появляется поочередно высокий и низкий потенциал, который поочередно открывает и закрывает транзисторы 6 и 7 и закрывает и открывает соответствующие транзисторы 14 и 15. Величина тока этих транзисторов, отпирающего и запирающего силовые транзисторы 11 и 12, определяется значением напряжения на выходе выпрямителя 23 и величиной сопротивления резисторов 9 и 16. Поочередно включаясь и выключаясь нормированным базовым током, силовые транзисторы 11 и 12 мгновенно изменяют потенциал коллектора с высокого уровня до низкого и наоборот. При достижении одним из коллекторов определенного низкого уровня открывается один из диодов 26 или 27, который открывает транзистор 8, последний открываясь, отсасывает часть включающегося тока, протекающего через эмиттерно-коллекторный переход транзистора 6 или 7 в базу силовых транзисторов 11 или 12, фиксируя потенциал коллектора открытого транзистора на низком уровне, обеспечивая работу открытого силового транзистора 11 или 12 в активном режиме при минимальной мощности, рассеиваемой на коллекторных переходах, что повышает быстродействие ключевых силовых транзисторов. В момент выключения силового транзистора 11 или 12 мгновенно низкий потенциал коллектора переходит в высокий, при этом соединенный с ним диод 26 или 27 за счет накопленного в нем объемного заряда не успевает полностью переключиться, и часть высокого потенциала попадает на базу транзистора 8, помогая ему закрыться, а диод 25 фиксирует этот высокий потенциал, предотвращая пробой базэмиттерного перехода транзистора

8. После окончания переходного процесса резистор 10 удерживает транзистор 8 в закрытом состоянии. После нескольких переключений на выходах выпрямителей 23, 34 и 35 устанавливаются напряжения питания схемы, и пусковое устройство 33 отключается.

Выигрыш во времени выключения в предлагаемом устройстве по срав-

нению с известным составляет более чем 2,6 раза, а мощность, рассеиваемая на коллекторах силовых транзисторов, уменьшается в 3 раза.

Кроме того, уменьшение нагрузки не влияет на эффективность устройства, что позволяет использовать предлагаемое устройство в более широком диапазоне рабочих токов.

Составитель Т. Ершова

Редактор Л. Веселовская Техред А.Ач

Корректор О. Тигор

Заказ 6324/43

Тираж 666

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