



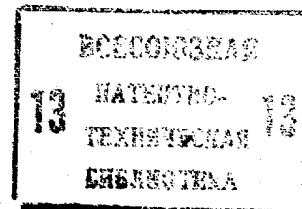
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1014113** **A**

3 (5) H 02 M 7/537

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3365444/24-07

(22) 14.12.81

(46) 23.04.83. Бюл. № 15

(72) В. М. Коровин, П. Ш. Мельман,
Л. Ф. Пасынок, Г. А. Пупынин, В. Я. Тка-
ченко, С. В. Торба и Ю. И. Шабалов

(71) Производственное объединение "Во-
рошиловградтепловоз"

(53) 621.314.58(088,8)

(56) 1. Авторское свидетельство СССР
№ 581560, кл. H 02 M 7/537, 1975.

2. Авторское свидетельство СССР
№ 694961, кл. H 02 M 7/537, 1978.

(54)(57) 1. ДВУХТАКТНЫЙ САМОВОЗ-
БУЖДАЮЩИЙСЯ ИНВЕРТОР, содержащий
силовые транзисторы, одни из силовых
электродов которых подключены к концам
первичной обмотки выходного transforma-
тора, средняя точка которой подсоединена
к одному из входных выводов, а другие
связаны с вторым входным выводом, при
этом базы силовых транзисторов подклю-
чены к обмотке положительной обратной
связи и связаны также с выводами цепи
отрицательной обратной связи, включаю-
щей дополнительную обмотку выходного

трансформатора, соединенную последова-
тельно с дросселем насыщения, в цепи
перематгничивания которого включен резис-
тивный делитель, о т л и ч а ю щ и й -
с я тем, что, с целью улучшения массо-
габаритных показателей, выводы цепи от-
рицательной обратной связи подсоединены
соответственно к общим точкам последо-
вательно соединенных коммутирующих дио-
дов двух введенных диодных пар, первые
из диодов каждой из которых присоеди-
нены анодами к базам силовых транзисто-
ров, связанных в свою очередь с обрат-
ными диодами, шунтирующими управляю-
щие переходы силовых транзисторов, а
вторые диоды указанных пар связаны ка-
тодами с концами резистивного делителя,
выполненного с регулировочным выводом,
присоединенным через анод-катод перво-
го введенного диодного элемента к вто-
рому входному выводу.

2. Инвертор по п. 1, о т л и ч а ю -
щ и й с я тем, что введен линейный
дроссель, зашунтированный введенным вто-
рым нелинейным элементом и включенный
между вторым входным выводом и эмит-
терами силовых транзисторов.

(19) **SU** (11) **1014113** **A**

Изобретение относится к электротехнической промышленности и может использоваться как вторичный источник питания для узлов гальванической развязки в различных устройствах, если требуется повышенная частота инвертирования при мощности в несколько сотен ватт.

Известны транзисторные преобразователи напряжения, содержащие силовые переключающие транзисторы и силовой трансформатор с обмотками обратной связи, в которых обеспечивается активное рассасывание избыточных носителей с базы запираемого транзистора за счет включения коммутирующего дросселя между базами транзисторов, предусматривающих исключение сквозного тока и симметрирование работы плеч в переходных режимах [1].

Однако в этих устройствах введено значительное количество дополнительных элементов, снижающих надежность работы инвертора.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является двухтактный самовозбуждающийся инвертор, содержащий силовые транзисторы, одни из силовых электродов которых подключены к концам первичной обмотки выходного трансформатора, средняя точка которой подсоединена к одному из входных выводов, а другие связаны со вторым входным выводом, при этом базы силовых транзисторов подключены к обмотке положительной обратной связи и связаны также с выводами цепи отрицательной обратной связи, включающей в себя дополнительную обмотку выходного трансформатора, соединенную последовательно с дросселем насыщения, в цепи перемagnetивания которого включен резистивный делитель напряжения. Данное устройство содержит также дополнительные ключевые элементы и обмотки, а линейный дроссель выполнен двухобмоточным [2].

Недостатком известного инвертора является повышенная сложность устройства, вызванная наличием дополнительных элементов,

Целью изобретения является упрощение схемы и улучшение массогабаритных показателей инвертора.

Поставленная цель достигается тем, что в двухтактном транзисторном самовозбуждающемся инверторе, содержащем силовые транзисторы, одни из силовых электродов которых подключены к концам первичной обмотки выходного трансформатора, средняя точка которой подсоединена к одному из входных выводов, а

другие связаны со вторым входным выводом, при этом базы силовых транзисторов подключены к обмотке положительной обратной связи и связаны также с выводами цепи отрицательной обратной связи, включающей дополнительную обмотку выходного трансформатора, соединенную последовательно с дросселем насыщения, в цепи перемagnetивания которого включен резистивный делитель напряжения, выводы цепи отрицательной обратной связи присоединены соответственно к общим точкам последовательно соединенных коммутирующих диодов двух введенных диодных пар, первые из диодов каждой из которых присоединены анодами к базам силовых транзисторов, связанных в свою очередь с обратными диодами, шунтирующими управляющие переходы, силовых транзисторов, а вторые диоды указанных пар связаны катодами с концами резистивного делителя, выполненного с регулируемым выводом, присоединенным через анод-катод первого введенного диодного элемента к второму входному выводу.

Кроме того, введен линейный дроссель, зашунтированный введенным вторым нелинейным элементом и включенный между вторым входным выводом и эмиттерами силовых транзисторов.

На фиг. 1 и 2 представлена принципиальная электрическая схема двухтактного самовозбуждающегося инвертора.

Инвертор содержит силовой трансформатор 1 с коллекторными полуобмотками 2 и 3, намотанными бифилярно, нагрузочную обмотку 4 и обмотки положительной 5 и отрицательной 6 обратной связи. Обмотка положительной обратной связи через резистор 7 подключена к базам силовых транзисторов 8 и 9. Переходы баз-эмиттер транзисторов 8 и 9 зашунтированы обратными диодами 10 и 11. Резисторы 12 и 13 включены между коллекторами и базами транзисторов 8 и 9. Обмотка отрицательной обратной связи 6 через насыщающийся дроссель 14 подключена к середине диодов 15 и 16 с одной стороны и 17 и 18 с другой. Катоды диодов 16 и 17 подключены к резистивному делителю 19, регулируемый вывод которого через первый диодный элемент 20 подсоединен к общей точке эмиттеров транзисторов и источника питания, линейный дроссель 21, зашунтированный вторым диодным элементом 22, включен в цепь питания инвертора.

Инвертор работает следующим образом.

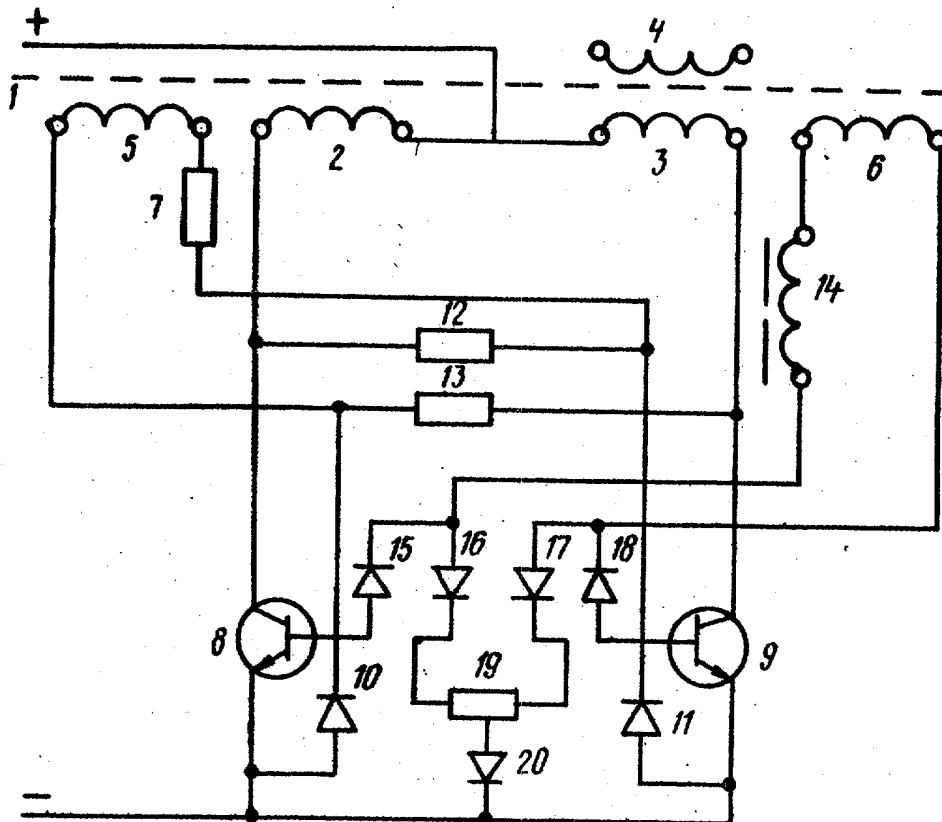
С подачей напряжения питания резисторы 12 и 13 выводят транзисторы 8 и 9 в активный режим, обеспечивается самовозбуждение инвертора. Под действием напряжения обмотки 6 дроссель 14 насыщается и на базу открытого транзистора подается запирающий ток, вычитающийся из тока положительной обратной связи от обмотки 5. Запирающий ток в значительной части режимов больше по величине тока положительной обратной связи, что приводит к активному рассасыванию избыточных носителей в базе открытого транзистора и его запираению. При этом ток отрицательной обратной связи не подается на базу закрытого транзистора во избежание его преждевременного открытия, чем исключается возможность одновременного открытого состояния обоих транзисторов и сквозного тока. Изменяя число витков дросселя 14, можно регулировать частоту переключения силовых транзисторов; к насыщаемому дросселю 14 прикладывается напряжение обмотки 6 трансформатора 1 за вычетом падений напряжений на дисках и цепи той части резистора 19, по которой в рассматриваемом полупериоде протекает ток. Изменением положения подвижного вывода резистора можно регулировать соотношение сопротивлений его частей и падений напряжений на них, а тем самым соотношение длительностей полупериодов до насыщения сердечника дросселя 14 и переключения транзисторов. Следует отметить, что резистор 19 должен иметь небольшое сопротивление, обеспечивающее протекание запирающего тока после насыщения дросселя, который должен быть в 2-3 раза больше по амплитуде, чем ток положительной обратной связи от обмотки 5. Диод 20 в схеме на фиг. 1 используется как нелинейное сопротивление, улучшающее условия самовозбуждения инвертора.

На фиг. 2 представлен инвертор, в который введен дополнительный линейный дроссель 21, зашунтированный диодным элементом 22, используемым как нелинейное сопротивление. В этой схеме дроссель

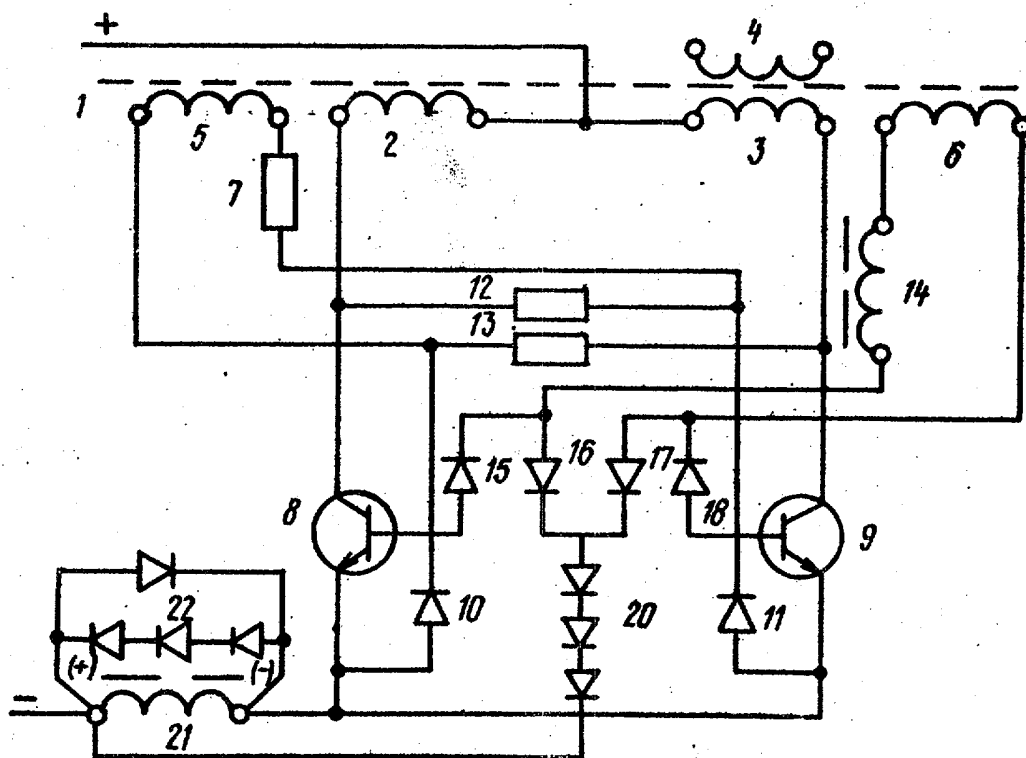
21 пропускает постоянную составляющую силового тока, а переменная составляющая протекает по диодам 22. Переменное падение напряжения на этих элементах в значительной степени определяется несимметрией токов плеч инвертора, вызываемой односторонним насыщением силового трансформатора 1. Поскольку дроссель 21 с диодами 22 находится также в цепи выпрямленного, запирающего транзисторы тока отрицательной обратной связи, то переменное напряжение на дросселе 21, суммируясь с напряжением обмотки 6 или вычитаясь из него, прикладывается к насыщаемому дросселю 14, корректируя длительность полупериодов в сторону симметрирования токов плеч. Другими словами, переменное напряжение на линейном дросселе 21 и группе диодов 20 приблизительно демодулируется схемой и прикладывается к насыщаемому дросселю 14 в направлении симметрирования работы плеч. Например, если рассматривать полупериод с большим силовым током, напряжение на дросселе 21 имеет полярность, показанную на схеме без скобок, и, складываясь с напряжением обмотки 6, увеличивает напряжение на дросселе 14, ускоряет его насыщение и тем самым выключение открытого транзистора. Вместо диодов 20 может быть и линейный резистор, но симметрирующее действие при этом ухудшается, так как резистор должен иметь малое сопротивление по условию устойчивого самовозбуждения инвертора при больших нагрузках (например большой емкости на выходе выпрямителя в нагрузку). Группа диодов 19 также используется в качестве нелинейного сопротивления, необходимого для устойчивого самовозбуждения инвертора.

Таким образом, изобретение позволяет получить активное рассасывание избыточных носителей с базы запираемого транзистора, исключение сквозного тока и симметрирование работы плеч в переходных режимах без усложнения схемы, т.е. позволяет улучшить массогабаритные показатели.

1014113



Фиг. 1



Фиг. 2