



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 752696

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 11.09.78 (21) 2661806/24-07

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 30.07.80. Бюллетень № 28

Дата опубликования описания 31.07.80

(51) М. Кл.³

H 02 M 7/515

(53) УДК 621.314.
.572(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. В. Шпицын, А. А. Новиков, А. А. Рухман, В. И. Лузгин
и В. В. Рудный

(71) Заявитель

Уральский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт имени С. М. Кирова

(54) АВТОНОМНЫЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ИНВЕРТОР

1

Изобретение относится к преобразова-
тельной технике.

Известен ряд схем однофазных инвер-
торов, в которых сброс избыточной реак-
тивной энергии осуществляется посредст-
вом вентилей встречно-параллельного вклю-
чения [1].

С применением управляемых встречно-
параллельных вентилей во время бестоко-
вой паузы к прямым вентилям приклады-
вается большое обратное напряжение. При
отпирании встречных вентилей это на-
пряжение становится очень малым по ве-
личине. Время работы встречных вентилей
составляет большую часть времени, пре-
доставляемого для восстановления управ-
ляемости, что ограничивает частотный
диапазон данной схемы.

Известны схемы инверторов с рекупе-
рацией энергии, запасенной коммутирую-
щими индуктивностями в фильтровые кон-
денсаторы, заряженные до напряжения пи-
тания [2] и [3].

2

Однако ограничение напряжения на эле-
ментах схемы недостаточно и сохраняет-
ся значительная зависимость его от ве-
личины и характера нагрузки.

Наиболее близким к предлагаемому
является инвертор, содержащий подклю-
ченные ко входу через пары фильтровых дрос-
селей тиристорный мост с узлом комму-
таци и последовательную цепь, состоящую
из основных фильтровых конденсаторов
коммутирующего дросселя и выходных вы-
водов, дополнительные фильтровые кон-
денсаторы подключены к общей точке со-
ответствующей пары фильтровых дросселей
последовательно с основными, и диоды,
соединяющие указанные общие точки кон-
денсаторов с соответствующими общими
точками пар дросселей [4].

Это схема, в которой ограничение на-
пряжения на коммутирующей индуктивности
происходит на уровне половины напряжения
на элементах схемы.

Недостаток схемы заключается в том,
что в ней осуществляется ограничение на-

пряжения на нагрузке только в положительный полупериод, что обеспечивает устойчивую работу инвертора лишь при высокодобротном нагрузочном контуре и не обеспечивает устойчивой работы при низкой добротности нагрузочного контура (а низкодобротная нагрузка встречается в ряде электрических установок), что снижает надежность работы преобразовательной установки.

Цель изобретения — повышение надежности инвертора.

Указанная цель достигается тем, что инвертор, содержащий связанные со входными выводами через пары фильтровых дросселей тиристорный мост с узлом коммутации и последовательную цепочку из двух основных фильтровых конденсаторов, коммутирующего дросселя и выходных выводов, два дополнительных фильтровых конденсатора, каждый из которых подключен к общей точке соответствующей пары дросселей последовательно с основным фильтровым конденсатором, диоды, включенные каждый между общей точкой пары дросселей и точкой соединения основного и дополнительного фильтровых конденсаторов, дополнительный вентиль, анод которого подключен к точке соединения коммутирующего дросселя с одним из выходных выводов, а катод связан с фильтровыми дросселями, подключенными к положительному входному выводу, снабжен дополнительными дросселями и вспомогательной цепочкой из диода и дросселя, включенной между точкой соединения коммутирующего дросселя с одним из выходных выводов и катодной группой моста, в качестве дополнительного вентиля использован диод, катод которого соединен с общей точкой пары дросселей, а дополнительные дроссели включены последовательно с каждым диодом.

На чертеже представлена схема инвертора.

Инвертор содержит тиристоры 1-4 моста инвертора, дроссели 5-8, коммутирующий конденсатор 9, коммутирующий дроссель 10, нагрузку 11, основные фильтровые конденсаторы 12 и 13, дополнительные фильтровые конденсаторы 14 и 15, дополнительные дроссели 16-18, вспомогательный дроссель 19, диоды 20 и 21 цепей рекуперации энергии, запасенной в коммутирующих элементах, дополнительный диод 22 ограничения напряжения на нагрузке, вспомогательный

диод 23 ограничения напряжения на нагрузке и фильтровые дроссели 24-27.

Инвертор работает следующим образом.

При отпирании в первом такте тиристоры 1 и 4 ток протекает по контуру 1-5-9-8-4-13-11-10-12-1. Во второй части полупериода протекания тока, когда напряжение на коммутирующем дросселе 10 принимает полярность, противоположную показанной на чертеже, и становится равным напряжению на конденсаторах 14 и 15 открываются диоды 20 и 21 и ток течет по контуру 10-16-20-14-11-10 и 10-15-21-18-11-10. При этом ток через мост быстро прекращается и перезаряд конденсатора 9 ограничивается на заданном уровне. Запас энергии в дросселе 10 расходуется в нагрузке и на перезаряд конденсаторов 14 и 15.

При открывании во втором такте вентиля 2 и 3 ток протекает по контуру 2-6-9-7-3-13-11-10-12-2. Далее процессы в инверторе протекают аналогично предыдущему такту.

Если напряжение на нагрузке имеет полярность, указанную на чертеже, а его текущее значение оказывается больше напряжения на конденсаторе 14, открывается вентиль 22 и течет ток ограничения напряжения на нагрузке по контуру 11-17-22-14-11, который прекращается, когда указанные условия перестают выполняться. При противоположной полярности напряжения на нагрузке, когда величина его превосходит напряжение на конденсаторе 13, открывается вентиль 23 и течет ток ограничения напряжения на нагрузке по контуру 11-13-19-23-11, который прекращается в случае прекращения выполнения указанных условий.

Таким образом, в схеме имеется двухстороннее ограничение напряжения на нагрузке, что более эффективно по сравнению с известным и позволяет расширять номенклатуру нагрузок, при условии устойчивой работы инвертора, т. е. более широко применять статические преобразователи частоты в народном хозяйстве.

Так как сброс излишней электромагнитной энергии с коммутирующего дросселя осуществляется через нагрузку, то улучшается использование оборудования инвертора. Вместе с тем схема содержит меньшее количество элементов, что делает инвертор более надежным в работе и снижает стоимость устанавливаемого оборудования на 10-12%.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Автономный последовательный инвертор, содержащий связанные со входными выводами через пары фильтровых дросселей 5 тиристорный мост с узлом коммутации и последовательную цепочку из двух основных фильтровых конденсаторов, коммутирующего дросселя и выходных выводов, два дополнительных фильтровых конденсатора, каждый из которых подключен к общей точке соответствующей пары фильтровых дросселей последовательно с основным фильтровым конденсатором, диоды, включенные каждый между общей точкой 15 пары дросселей и точкой соединения основного и дополнительного фильтровых конденсаторов, дополнительный вентиль, анод которого подключен к точке соединения коммутирующего дросселя с одним из 20 выходных выводов, а катод связан с фильтровыми дросселями, подключенными к положительному входному выводу, о т л и ч а ю щ и й с я т е м , ч т о , с ц е л ь ю п о в ы ш е н и я н а д е ж н о с т и , о н с н а б ж е н д о-

полнительными дросселями и вспомогательной цепочкой из диода и дросселя, включенной между точкой соединения коммутирующего дросселя с одним из выходных выводов и катодной группой моста, в качестве дополнительного вентиля использован диод, катод которого соединен с общей точкой пары дросселей, а дополнительные дроссели включены последова- 10 тельно с каждым диодом.

Источники информации,

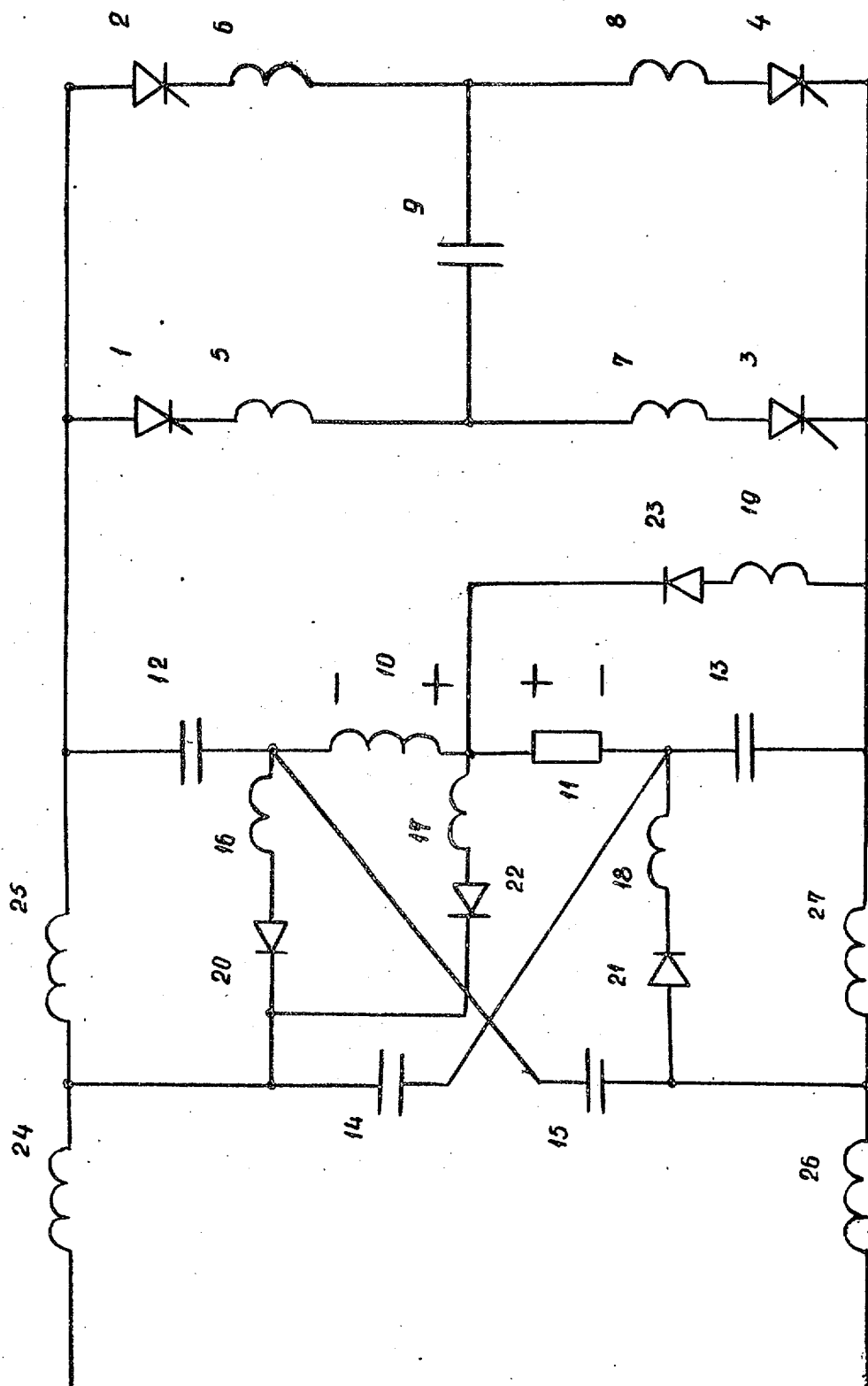
принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 270870, кл. Н 02 Р 13/18, 1968.

2. Гутин Л. И., Исхаков И. Р., Старцев О.А. Новая схема тиристорного инвертора с рекуперацией энергии. Сборник "Тиристорные преобразователи частоты для индукционного нагрева металлов", Уфа, №6, 1976, с. 8-12.

3. Авторское свидетельство СССР № 425284, кл. Н 02 М 5/42, 1071.

4. Авторское свидетельство СССР № 610266, кл. Н 02 М 7/515, 1976.



Составитель И. Жеребина
 Редактор Е. Дорошенко Техред Н. Барадулина Корректор Ю. Макаренко

Заказ 4760/16 Тираж 783 Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий

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

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