

Изобретение относится к преобразовательной технике и может быть использовано в частотном электроприводе.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому устройству является автономный тиристорный инвертор напряжения [4], содержащий пофазно подключенные тиристоры, диоды обратного тока, соединенные с ними встречно-параллельно, возвратный трансформатор, первичная обмотка которого соединена последовательно с попарно-подключенными тиристорами и диодами обратного тока, а ее средняя точка с клеммами для подключения нагрузки и через конденсаторы с клеммами для подключения источника питания инвертора, а вторичная обмотка возвратного трансформатора, включенная встречно первичной, соединена последовательно с возвратным диодом и с клеммами для подключения источника питания инвертора.

В этом случае первичная обмотка возвратного трансформатора выполняет также роль коммутационной индуктивности.

Недостатком известного устройства является относительно низкая эффективность и надежность схемы. Это выражается в том, что рекуперация энергии, запасенной в реактивных элементах узла коммутации, происходит только в течение одной половины периода собственных колебаний контура, образованного реактивными элементами узла коммутации. В течение другой половины периода возвратный диод, включенный последовательно с вторичной обмоткой возвратного трансформатора, закрыт и испытывает значительное перенапряжение, величина которого пропорциональна коэффициенту трансформации возвратного трансформатора и может многократно превосходить напряжение источника питания инвертора.

В основу изобретения поставлена задача создания автономного тиристорного инвертора напряжения, в котором обеспечивается двухполупериодная рекуперация энергии, запасенной в реактивных элементах узлов коммутации, и ограничение напряжения на возвратных диодах, что приведет к снижению коммутационных потерь в инверторе и повышению надежности его работы.

Поставленная задача решается тем, что в каждую фазу автономного тиристорного инвертора напряжения, содержащего пофазно подключенные тиристоры, диоды обратного тока, соединенные с ними встречно-параллельно, возвратный трансформатор, первичная обмотка которого соединена последовательно с попарно-подключенными тиристорами и диодами обратного тока, а ее средняя точка с клеммами для подключения нагрузки и через конденсаторы с клеммами для подключения источника питания инвертора, а вторичная обмотка возвратного трансформатора, включенная встречно первичной, соединена последовательно с возвратным диодом и с клеммами для подключения источника питания инвертора, согласно изобретению вводятся три дополнительных возвратных диода с образованием моста, при этом вторичная обмотка возвратного трансформатора является его внутренней диагональю.

На чертеже изображена схема одной фазы автономного тиристорного инвертора напряжения,

Фаза автономного тиристорного инвертора напряжения состоит из тириستоров 1 и 2, диодов обратного тока 3 и 4, первичной обмотки возвратного трансформатора 5, коммутационных конденсаторов 6 и 7, вторичной обмотки возвратного трансформатора 8 и возвратных диодов 9-12.

Схема работает следующим образом. Пусть в некоторый момент времени ток нагрузки протекает через тиристор 1. При этом конденсатор 6 разряжен, а конденсатор 7 - заряжен до напряжения источника питания инвертора. Для коммутации тиристора 1 необходимо подать управляющий импульс на тиристор 2. После отпирания тиристора 2 все напряжение, бывшее ранее на этом тиристоре, оказывается приложенным к нижней половине первичной обмотки 5 возвратного трансформатора. Через магнитную связь такое же напряжение наводится и на верхней половине первичной обмотки 5. Конденсатор 6 начинает заряжаться, а конденсатор 7 - разряжаться, причем ток конденсаторов поддерживает ток тиристора 2 и противодействует, "захлопывает" ток коммутируемого, тиристора 1. После запираания тиристора 1 ток перезаряда конденсаторов некоторое время протекает через диод обратного тока 3 - это время предоставляется тиристору 1 для восстановления запирающих свойств. После того, как диод обратного тока 3 закроется, в схеме образовывается колебательный контур, состоящий из конденсаторов 6 и 7, нижней половины первичной обмотки 5 возвратного трансформатора и, в зависимости от направления протекания тока, тиристора 2 или диода обратного тока 4. Через магнитную связь повышенное напряжение наводится на вторичной обмотке 8 возвратного трансформатора. В момент, когда напряжение на вторичной обмотке 8 сравняется с напряжением источника питания инвертора, одна из пар возвратных диодов (9-10 или 11-12, в зависимости от знака напряжения, наведенного на вторичной обмотке 8) открывается и часть энергии, запасенной в реактивных элементах колебательного контура, возвращается источнику питания. В течение другой половины периода собственных колебаний образовавшегося колебательного контура знак напряжения, наведенного на вторичной обмотке 8 возвратного трансформатора, меняется на противоположный. В этом случае открывается другая пара возвратных диодов. Так как напряжение на вторичной обмотке 8 возвратного трансформатора не может превысить напряжение источника питания инвертора, то ограничивается и максимальная величина напряжения, испытываемого возвратными диодами 9-12. Эта величина не превышает удвоенного значения напряжения источника питания инвертора.

