



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 576650

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 16.03.72 (21) 1758728/07

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.10.77. Бюллетень № 38

Дата опубликования описания 05.09.77

(51) М. Кл.² Н 02Р 13/18

(53) УДК 621.314.572
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. П. Беляев, О. П. Ильин, Ю. Н. Петренко и Г. П. Шейна

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) СПОСОБ УПРАВЛЕНИЯ ТИРИСТОРАМИ ИНВЕРТОРА

1

Изобретение относится к области преобразовательной техники и может быть использовано при создании систем управления тиристорами автономного инвертора напряжения, в состав которого входят возвратные вентили реактивного тока.

Известны способы управления тиристорами автономного инвертора напряжения, заключающиеся в том, что на управляющие электроды тиристоры подают импульсы, длительность которых равна длительности прикладываемого напряжения [1], либо длительность которых ставится в зависимость от коэффициента мощности нагрузки, причем импульсы подают на управляющие электроды тиристоры не в момент приложения к ним прямого напряжения, а в момент прохождения тока нагрузки тиристоры через нуль [2]. Однако протекание тока по цепи управления тиристора в течение всего (первый способ) или большей части (второй способ) интервала приложения к нему прямого напряжения приводит к излишнему нагреву управляющего перехода тиристора и увеличению габаритов выходных устройств системы управления и потребления энергии последними.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности является способ управления тиристорами инвертора, состоящий в том, что импульсы управления подают на тиристор в мо-

2

мент перехода тока нагрузки через нуль и длительность импульса управления равна времени нарастания тока через тиристор, равного току удержания [3]. Однако включение тиристора происходит под приложенным к нему прямым напряжением, причем открытие полупроводниковых структур тиристора происходит одновременно с началом протекания рабочего тока через него, что вызывает повышенные динамические потери за время отпирания тиристора. При проектировании устройств с таким способом управления характеризующий тиристор параметр di/dt имеет определяющее значение.

15 Целью изобретения является улучшение процессов включения тиристоры инвертора. Это достигается тем, что по предлагаемому способу передний фронт импульса управления формируют в момент появления на тиристорах положительного анодного напряжения.

20 На фиг. 1 даны диаграммы напряжений, токов и длительности импульса, поясняющие описываемый способ управления тиристорами инвертора; на фиг. 2 — силовая схема инвертора.

25 На фиг. 1 $U_{\text{и}}$ — напряжение инвертора, прикладываемое к нагрузке, $i_{\text{н}}$ — ток нагрузки инвертора, $U_{\text{имп}}$ — напряжение импульса управления, $t_{\text{имп}}$ — длительность импульса управления, $i_{\text{уд}}$ — ток удержания.

30

Инвертор (см. фиг. 2) содержит силовые тиристоры 1—6 и диоды 7—12 возвратного моста для реактивного тока нагрузки 13 с переменным коэффициентом мощности.

Импульсы управления поступают на тиристоры инвертора от его системы управления. Допустим, что тиристоры 4—6 находятся в проводящем состоянии. Согласно логике работы инвертора в момент $t=0$ необходимо включить тиристор 1 и выключить тиристор 4. После коммутации тиристора 4 открывается возвратный диод 7, через который осуществляется возврат реактивной энергии фазы нагрузки. Хотя открываемый тиристор 1, на который подается импульс управления, шунтирован работающим диодом 7, он открывается под действием тока управления. При спаде тока до нуля шунтирующий диод 7 закрывается, а ток нагрузки инвертора начинает протекать через находящийся в открытом состоянии тиристор 1. При токе нагрузки, равном току удержания тиристора, импульс управления с управляющего электрода следует снять.

Предложенный способ управления тиристорами инвертора улучшает динамические процессы в тиристоре, что приводит к снижению потерь энергии в них при включении. При этом наибольшая длительность импульса управления, равная половине времени приложенного анодного напряжения с учетом времени нарастания тока через тиристор до тока удержания, имеет место при чисто индуктивной нагрузке ($K_M=0$). При работе с реальным коэффициентом мощности нагрузки ($K_M>0,5$) длительность импульсов управления меньше, что приводит к снижению потерь в управляющем переходе тиристора и уменьшению по-

требления энергии системой управления инвертора.

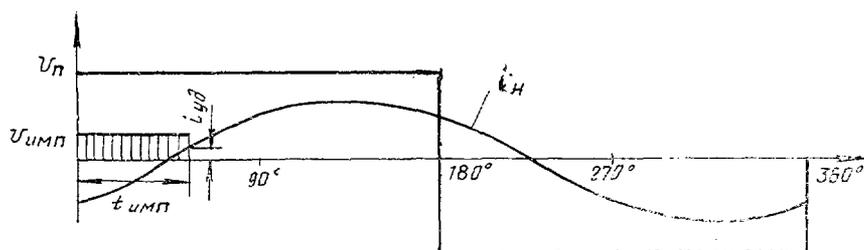
Таким образом, предлагаемый способ управления тиристорами инвертора позволяет улучшить динамические процессы, протекающие в тиристоре, и снизить потери при его включениях, а также выбрать оптимальную длительность импульсов управления при различных коэффициентах мощности нагрузки.

Формула изобретения

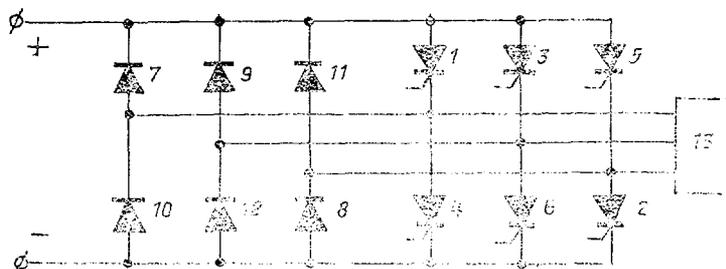
Способ управления тиристорами инвертора, состоящий в том, что при положительном анодном напряжении на тиристорах формируются широкие импульсы управления, подают их на тиристоры и снимают после перехода тока нагрузки через нуль в момент равенства тока через тиристор току удержания, отличающийся тем, что, с целью улучшения процессов включения тиристоров инвертора, передний фронт импульсов управления формируют в момент появления на тиристорах положительного анодного напряжения.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе

1. Фираго Б. И., Готовский Б. С., Лисс З. А. Тиристорные циклоконверторы. «Наука и техника», Минск, 1973, с. 176.
2. Шубенко В. А., Браславский И. Я. Тиристорный асинхронный электропривод с фазовым управлением. М., «Энергия», 1972, с. 59.
3. Тиристоры. Технический справочник под ред. В. А. Лабунцова. М., «Энергия», 1971, с. 255.



Фиг. 1



Фиг. 2