

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



(19) ВУ (11) 1086

(13) С1

(51)<sup>5</sup> H02H 5/27

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ  
ВЕДОМСТВО РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

(54)

## ТРЕХФАЗНО-ТРЕХФАЗНЫЙ ТРЕХПУЛЬСНЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ

(21) Номер заявки: 1039А

(22) 06.12.1993

(46) 14.03.1996

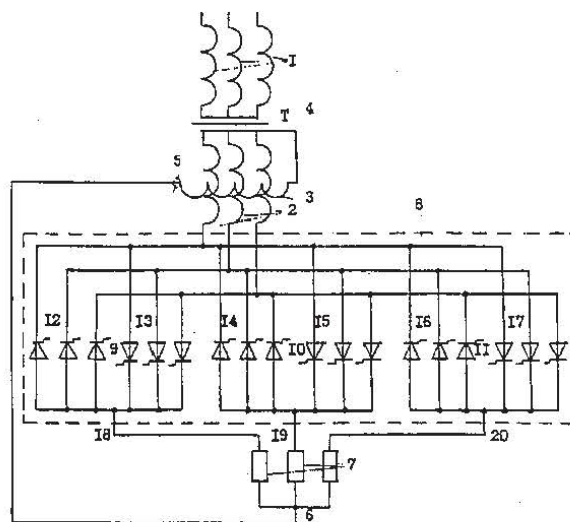
(71) Заявитель: Белорусский аграрно-технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Янукович Г.И., Янукович Д.Г., Счастный В.П., Сердешнов А.П., Прото-  
совицкий И.В. (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский аграрно-технический университет (ВУ)

(57)

Трехфазно-трехфазный трехпульсный преобразователь частоты, содержащий трехфазный трансформатор, первичная и вторичная обмотки которого соединены в звезду, три анодные и три катодные тиристорные группы, собранные по трехфазным нулевым схемам, выходы которых подключены к одной из фаз трехфазной нагрузки, соединенной в звезду, отличающийся тем, что трансформатор снабжен компенсирующей обмоткой, намотанной встречно вторичной обмотке и имеющей число витков, равное 1/3 числа витков одной фазы этой обмотки, причем компенсирующая обмотка уложена поверх всех обмоток, находящихся на трех стержнях магнитопровода, и включена между нулевыми точками трехфазной нагрузки и питающей сети.



Фиг. 1

(56)

1. Распуттов Е.М. Электропривод повышенной частоты для сельскохозяйственных механизмов. - М.: Энергоатомиздат, 1985. - С. 180.

Изобретение относится к силовой преобразовательной технике, а именно к трехфазно-трехфазным преобразователям частоты с нулевыми вентильными группами.

Известен трехфазно-трехфазный преобразователь частоты с нулевыми вентильными группами, содержащий трехфазный трансформатор, первичная и вторичная обмотки которого соединены в звезду, вентильную часть высокой частоты, состоящую из трех комплектов управляющих вентилях, каждый из которых состоит из двух трехфазных однократных управляемых вентильных схем, соединенных в звезду и включенных между собой параллельно и встречно, подключенные ко вторичной обмотке трансформатора, трехфазной нагрузки, соединенной в звезду и подключенной с одной стороны к выходам трех комплектов управляемых вентилях, а с другой стороны - к нулевой точке трансформатора, образованной вторичными обмотками [1].

Недостатком указанного преобразователя частоты является несинусоидальная форма кривой выходного напряжения и неуравновешенность магнитной системы трансформатора, что приводит к уменьшению к.п.д. самой установки, а также ее потребителей.

Техническая задача заключается в повышении к.п.д. преобразователя.

Указанная техническая задача решается тем, что в трехфазно-трехфазном трехпульсном преобразователе частоты, содержащем трехфазный трансформатор, первичная и вторичная обмотки которого соединены в звезду, три анодные и три катодные тиристорные группы, собранные по трехфазным нулевым схемам, выводы которых подключены к одной из фаз трехфазной нагрузки, соединенной в звезду, согласно изобретению трансформатор снабжен компенсирующей обмоткой, намотанной встречно вторичной обмотке и имеющей число витков, равное  $1/3$  числа витков одной фазы этой обмотки, причем компенсирующая обмотка уложена поверх всех обмоток, находящихся на трех стержнях магнитопровода, и включена между нулевыми точками трехфазной нагрузки и питающей сети.

На фиг. 1 представлена силовая схема предлагаемого устройства.

Трехфазно-трехфазный трехпульсный преобразователь частоты содержит трехфазный трансформатор Т (фиг. 2), первичная 1 и вторичная 2 обмотки которого соединены в звезду, компенсирующую обмотку 3, намотанную встречно вторичной обмотке с числом витков, равным  $1/3$  числу витков одной фазы этой обмотки, и уложенную поверх всех обмоток, находящихся на трех стержнях магнитопровода, один конец которой подключен к нейтрали

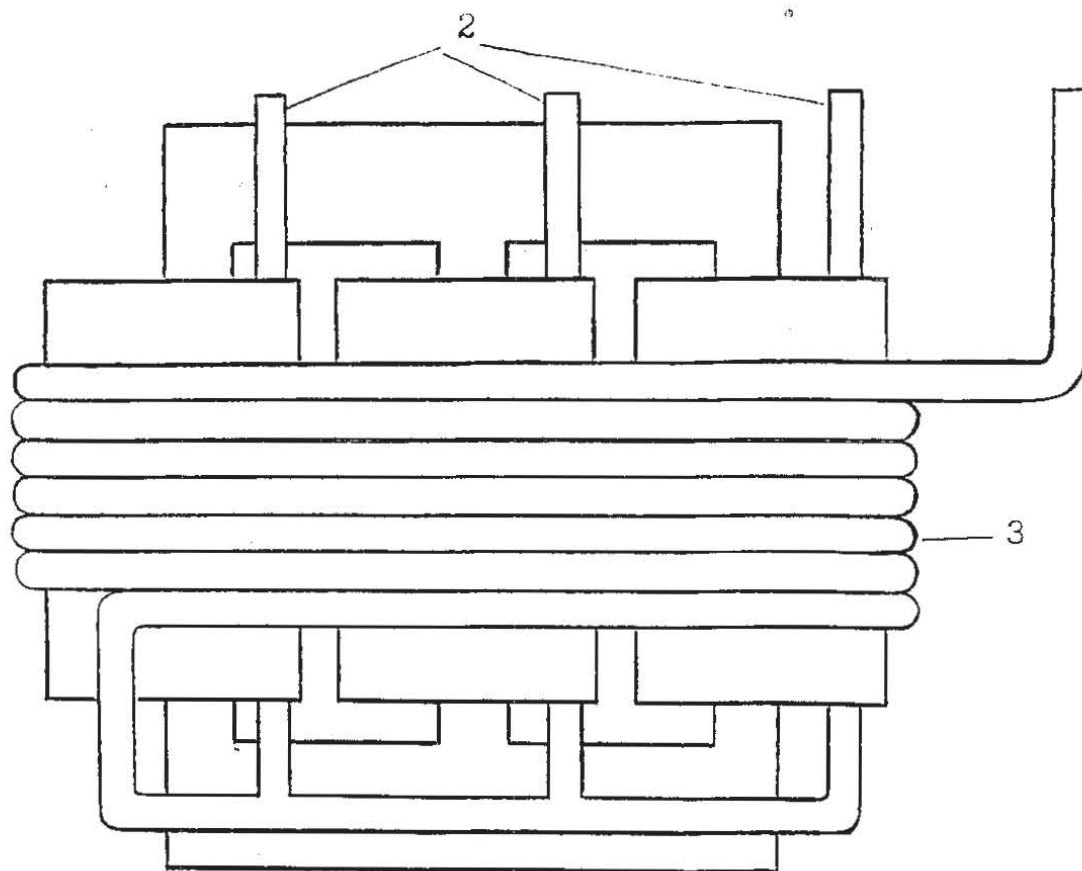
вторичной обмотки 4, а второй образует общую нулевую точку 5, подключенную к общей точке 6 трехфазной нагрузки 7, соединенной в звезду, вентильную часть высокой частоты 8, содержащую три комплекта управляемых вентилях 9, 10, 11, каждый из которых состоит из двух трехфазных однократных управляемых вентильных схем 12 - 13, 14 - 15, 16 - 17, соединенных в звезду и включенных между собой параллельно и встречно, входные концы которых подключены к вторичной обмотке 2, а выходные образуют общие выходные точки 18, 19, 20, каждая из которых соединена с одной из фаз трехфазной нагрузки 7.

15 Устройство работает следующим образом.

При подключении первичной обмотки 1 трансформатора Т к сети по вторичной обмотке 2 протекает ток, который подается на вентильную часть высокой частоты 8, где он распределяется на три комплекта управляемых вентилях 9, 10, 11, которые пропускают ток каждый полупериод по одной из двух трехфазных однократных управляемых вентильных схем 12 - 13, 14 - 15, 16 - 17, соединенных в звезду и включенных между собой параллельно и встречно. Пройдя через комплекты управляемых вентилях 9, 10, 11 ток необходимой частоты, который зависит от угла регулирования управляемых вентилях, проходит через трехфазную нагрузку 7, компенсирующую обмотку 3, замыкается на нейтраль вторичной обмотки 4 трансформатора Т.

При работе трехфазно-трехфазного трехпульсного преобразователя частоты во вторичной обмотке 2 трансформатора Т будут присутствовать все высшие гармоники. Проходя через комплекты управляемых вентилях 9, 10, 11, все гармоники, за исключением третьей и кратных трем высших гармоник, в общих выходных точках 18, 19, 20 суммируются и их сумма равна нулю, так как угол сдвига между ними в фазах равен  $120^\circ$  или  $240^\circ$ . Третья и кратные трем высшие гармоники имеют угол сдвига фаз равным нулю и они суммируются в общих нулевых точках 18, 19, 20, проходя через трехфазную нагрузку 7 и в общей точке 6 этой нагрузки образуют утроенный ток третьей и кратных трем высших гармоник, который через общую нулевую точку 5 проходит по компенсирующей обмотке 3 и создает магнитный поток, который направлен встречно потоку, созданному этими же гармониками во вторичной обмотке 2 и компенсирует его.

55 Благодаря компенсации третьей и кратных трем высших гармоник, улучшается форма кривой входного напряжения, уравнивается магнитная система трансформатора.



Фиг. 2

Составитель Л.З. Униговская  
Редактор В.Н. Позняк  
Корректор Т.Н. Никитина