



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1175010 A

(51) 4 Н 02 М 5/257

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3683036/24-07
(22) 30.12.83
(46) 23.08.85. Бюл. № 31
(72) Т.Ю.Саккос, Х.А.Саккос,
В.В.Сарв, Ю.Э.Сооярв и А.М.Туйск
(71) Институт термофизики и электро-
физики АН Эстонской ССР
(53) 621.314.2(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 851361, кл. G 05 F 1/24, 1980.
Авторское свидетельство СССР
№ 873223, кл. G 05 F 1/20, 1980.
Авторское свидетельство СССР
№ 1076884, кл. G 05 F 1/20, 1982.
(54)(57) ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ПЕРЕМЕННО-
ГО ТРЕХФАЗНОГО НАПРЯЖЕНИЯ В ТРЕХФАЗ-
НОЕ ПЕРЕМЕННОЕ, содержащий однофаз-
ный автотрансформатор с промежуточным

выводом, крайние выводы которого че-
рез соответствующие двунаправлен-
ные ключи связаны с различными пара-
ми выводов из первой группы выводов
для пофазного подключения нагрузки,
при этом вторая группа выводов для
пофазного подключения нагрузки свя-
зана пофазно с выводами для подклю-
чения питающей сети, о т л и ч а ю -
щ и й с я тем, что, с целью упроще-
ния и улучшения массогабаритных пока-
зателей, промежуточный вывод однофаз-
ного автотрансформатора выполнен в
виде средней точки обмотки и соединен
через введенные дополнительно три
двунаправленных ключа с всеми вывода-
ми из первой группы выводов для по-
фазного подключения нагрузки.

(19) SU (11) 1175010 A

Изобретение относится к электротехнике, в частности преобразовательной технике, и может быть использовано, например, в качестве плавнорегулируемого источника трехфазного напряжения с близкой к синусоидальной формой тока нагрузки.

Целью изобретения является упрощение и улучшение массогабаритных показателей.

На фиг.1 изображена принципиальная схема предложенного устройства; на фиг.2 - временные диаграммы напряжений и таблица очередности замыкания ключей.

Устройство (фиг.1) содержит автотрансформатор 1, ключевой коммутатор 2 и две группы выводов 3-5 и 6-8 для пофазного подключения трехфазной нагрузки 9, причем группа выводов 3-5 подключена к выводам А, В и С для подключения питающей сети. Обмотка автотрансформатора 1 с началом 10 и концом 11 имеет промежуточный вывод 12. Ключевой коммутатор 2 состоит из односторонних управляемых ключей 13-26, причем встречно-параллельно включенные пары односторонних ключей образуют двунаправленные ключи 13 и 14, 15 и 16, 17 и 18, 19 и 20, 21 и 22, 23 и 24, 25 и 26. Все выводы 10-12 обмотки автотрансформатора 1 через эти двунаправленные управляемые ключи соединены с выводами 6-8 для пофазного подключения нагрузки 9.

На фиг.2 обозначены временные диаграммы напряжения питания фазы А U_A , шесть потенциально возможных напряжений U_1-U_6 и пример напряжения фазы А U_{RA} , сформированного из отрезков шести синусоид U_1-U_6 при замыкании управляемых ключей согласно таблице, диаграмма напряжения обмотки автотрансформатора U_{AT} . Кривые напряжений нагрузки фазы В U_{RB} и фазы С U_{RC} аналогичны кривой U_{RA} и сдвинуты соответственно на угол $2\pi/3$ и $4\pi/3$.

Устройство работает следующим образом.

В каждый момент времени во включенном состоянии находятся в общем случае три ключа (один ключ в каждой фазе). Соответственно один из выводов 6-8 группы выводов для пофазного подключения нагрузки соединен с промежуточным выводом 12, а

два остальных вывода второй группы соединены с началом 10 и концом 11 обмотки автотрансформатора через двунаправленные управляемые ключи. Так как в идеализированном случае суммарная намагничивающая сила обмотки автотрансформатора равна нулю, то это позволяет при анализе работы пренебречь намагничивающим током. Соответственно ток включенного двунаправленного ключа, соединяющего промежуточный вывод обмотки автотрансформатора с одним из выводов второй группы для пофазного подключения трехфазной нагрузки, в обмотке автотрансформатора разветвляется на две составляющие, которые по направлению противоположны и по абсолютной величине обратно пропорциональны числам витков соответствующих частей обмотки автотрансформатора. При этом ток промежуточного вывода обмотки автотрансформатора одновременно является током нагрузки одной фазы, а токи в частях обмотки автотрансформатора - соответственно токами нагрузки остальных двух фаз.

Регулирование величин токов и напряжений нагрузки достигается, как и в известных схемах фазового регулирования, изменением сдвига фазы включения управляемых ключей относительно напряжения питания. При этом регулирование возможно как отстающим, так и опережающим током.

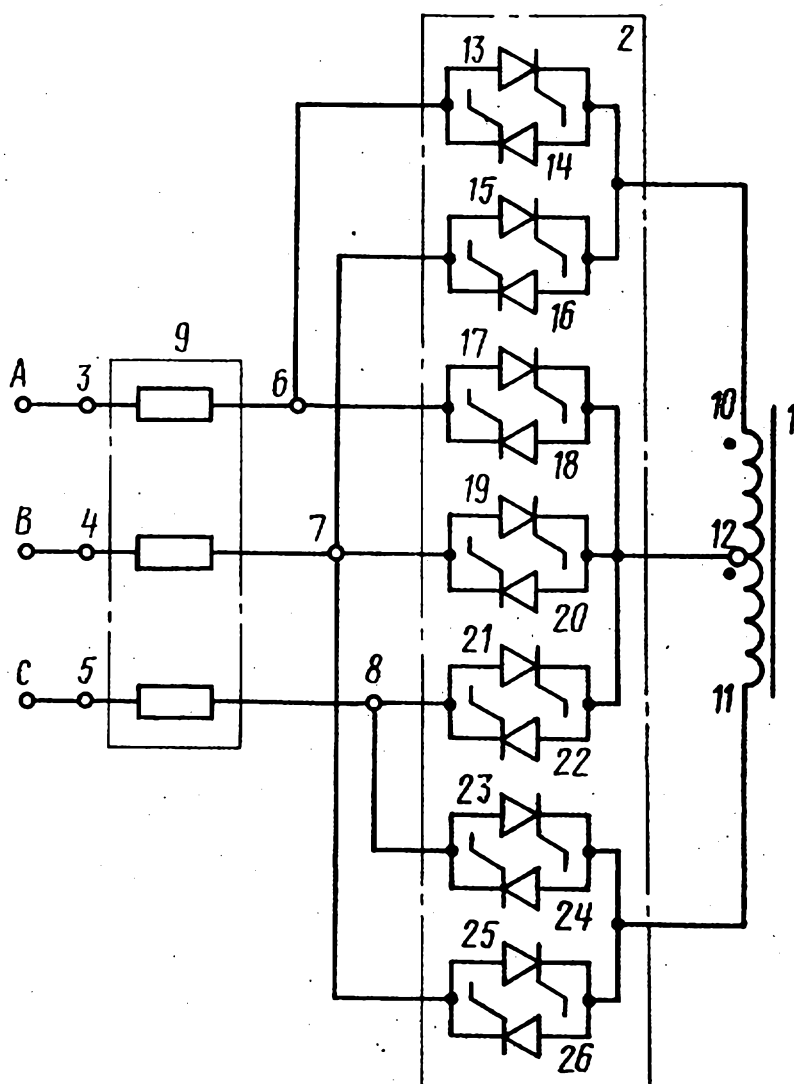
Рассмотрим интервал работы, когда включены ключи 16, 17 и 24. В этом случае центральный вывод 12 обмотки автотрансформатора через ключ 17 подключен к фазе А, а начало 10 и конец 11 через ключи 16 и 24 подключены соответственно к фазам В и С

Ток фазы А i_A в обмотке автотрансформатора разветвляется на две равные и противоположно направленные составляющие, являющиеся одновременно токами нагрузки i_B и i_C в фазах В и С ($-i_B = -i_C = -\frac{1}{2} i_A = -\frac{1}{2} \frac{U_A}{R}$),

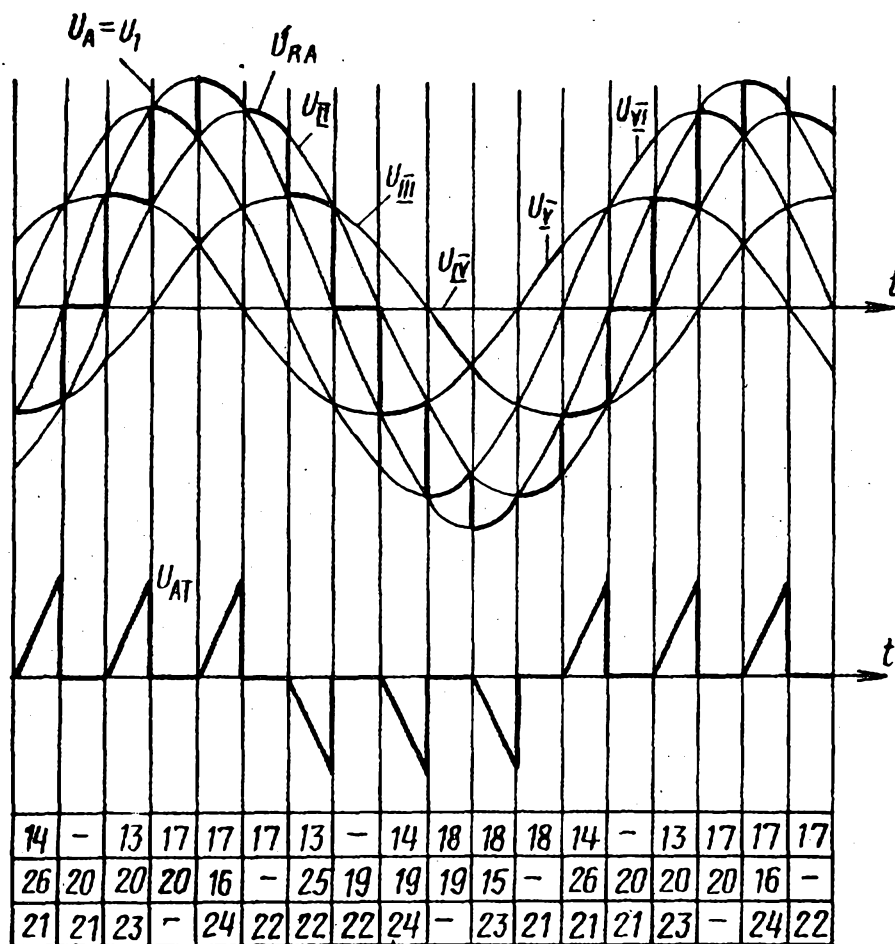
где R - сопротивление нагрузки). Требуемый 12-пульсный режим, обеспечивающий формирование напряжения на нагрузке из отрезков синусоид определенной амплитуды, сдвинутых между собой на 30 эл.град. исключаящее из тока нагрузки все высшие гармоники ниже 11-й, можно получить подходя-

щим выбором комбинаций замыкания управляемых ключей (фиг.2). Например, при замыкании ключей 17 и 22 сопротивления нагрузки в фазах А и С соединены последовательно и подключены

к линейному напряжению U_{CA} , так что в фазах А и С токи $i_A = -i_C = \frac{U_{CA}}{2R}$ сдвинуты на 30 эл.град. по сравнению с предыдущим интервалом.



Фиг.1



Очередность замыкания ключей 13...26

Фиг. 2

Редактор О.Юрковецкая

Составитель И. Круглова
Техред М.Пароцай

Корректор В. Гирняк

Заказ 5210/54

Тираж 646

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

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