



ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПАТЕНТНОЕ
ВЕДОМСТВО СССР
(ГОСПАТЕНТ СССР)

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4856111/07
(22) 01.08.90
(46) 30.07.93. Бюл. № 28
(71) Белорусский политехнический институт
(72) С.В.Васильев
(56) Патент США № 3866097, кл. 312-212, 1975.

Заявка Великобритании № 1300556,
кл. H 02 M 5/30, 1972.

(54) ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД С МНОГОВЕНТИЛЬНЫМ НЕПОСРЕДСТВЕННЫМ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ ЧАСТОТЫ

(57) Использование: управление электроприводов переменного тока. Сущность изобретения: электропривод содержит асинхронный двигатель с тремя фазными обмотками статора, каждая из которых разделена на две полуобмотки, соединенные согласно последовательно. Многовентильный непосредственный преобразователь частоты составлен из шести трехфазных с нулем нулевых реверсивных вентильных групп, выполненных на вентилях. Средние выводы каждой фазной обмотки статора соединены между собой через коммутирующие элементы. Импульсы управления для преобразователя частоты формирует система управления. Система управления содер-

2

жит фазосмещающее устройство и блок синхронизирующих импульсов, силовые входы которых соединены с питающей сетью. Узел задания выходного напряжения преобразователя частоты соединен со входом фазосмещающего устройства, выходы которого соединены с третьими входами соответствующих элементов ЗИ. Выходы блока синхронизирующих импульсов подключены к первым входам соответствующих элементов ЗИ вентилей катодных групп и через инверторы – к первым входам соответственно элементов ЗИ вентилей анодных групп выходной фазы преобразователя частоты. Узел задания выходной частоты преобразователя соединен с входом датчика низкой частоты, выход которого соединен со входом задающего генератора с шестью выходами. Элементы ЗИ подсоединены непосредственно к вторым входам соответствующих ключей 2И первой группы и через элементы 3 ИЛИ – к вторым входам соответствующих ключей 3И второй группы. Выходы ключей первой и второй групп подсоединены к входам формирователей импульсов. Выходы командоаппарата электропривода подключены к входам четырехканального блока управляющих органов с тремя группами коммутирующих элементов, 2 ил.

Изобретение относится к электротехнике и может быть использовано в регулируемых электроприводах переменного тока с непосредственными преобразователями частоты.

Целью изобретения является расширение диапазона регулирования частоты вращения при сохранении высоких

энергетических показателей электропривода и повышение надежности путем обеспечения возможности работы двигателя на различных трехфазных полуобмотках в пределах двух верхних диапазонов регулирования выходной частоты преобразователя.

На фиг. 1 показана силовая схема частотно-регулируемого электропривода с мно-

говентильным непосредственным преобразователем частоты; на фиг. 2 – схема системы управления для вентилей одной выходной фазы частотно-регулируемого электропривода.

Частотно-регулируемый электропривод с многовентильным непосредственным преобразователем частоты содержит асинхронный двигатель 1, с тремя фазными обмотками статора 2, 3, 4, каждая из которых разделена на две полуобмотки. При этом фаза 2 двигателя разделена на две полуобмотки 5, 6, фаза 3 – на полуобмотки 7, 8, а фаза 4 – на полуобмотки 9, 10 (фиг.1). При этом конец первой полуобмотки в каждой фазе двигателя соединен с началом второй полуобмотки. Многовентильный непосредственный преобразователь частоты состоит из шести трехфазных с нулем нулевых реверсивных вентильных групп 11...16, которые выполнены на вентилях 17...64. В каждой фазе двигателя первая реверсивная вентильная группа подсоединена к началу первой полуобмотки, а вторая реверсивная вентильная группа подсоединена к концу второй полуобмотки. Средние выводы каждой фазной обмотки статора соединены между собой через коммутирующие элементы 65...67. Импульсы управления для преобразователя частоты формирует система управления 68, подсоединенная своими силовыми входами к питающей сети. Система управления для вентилей фазы 2 двигателя показана на фиг.2. Силовые входы фазосмещающего устройства 69 и блока синхронизирующих импульсов 70 соединены с питающей сетью. Узел задания 71 выходного напряжения преобразователя частоты соединен с входом фазосмещающего устройства 69, выходы которого соединены с третьими входами соответствующих элементов 3И 72...83. Выходы блока 70 синхронизирующих импульсов подключены к первым входам соответствующих элементов 3И 72...74, 78...80 вентилях катодных групп и через инверторы 84...86 к первым входам соответствующих элементов 3И 75...77, 81...83 вентилях анодных групп выходной фазы 2 преобразователя частоты. В системе управления имеется узел задания выходной частоты 87 преобразователя, который соединен с входом датчика 88 низкой частоты, выход которого соединен с входом задающего генератора 89, имеющего шесть выходов. Первый выход задающего генератора 89 соединен с вторыми входами элементов 3И 72...74 катодной группы первой реверсивной вентильной группы и с вторыми входами элементов 3И 81...83 анодной группы второй реверсивной вентильной группы.

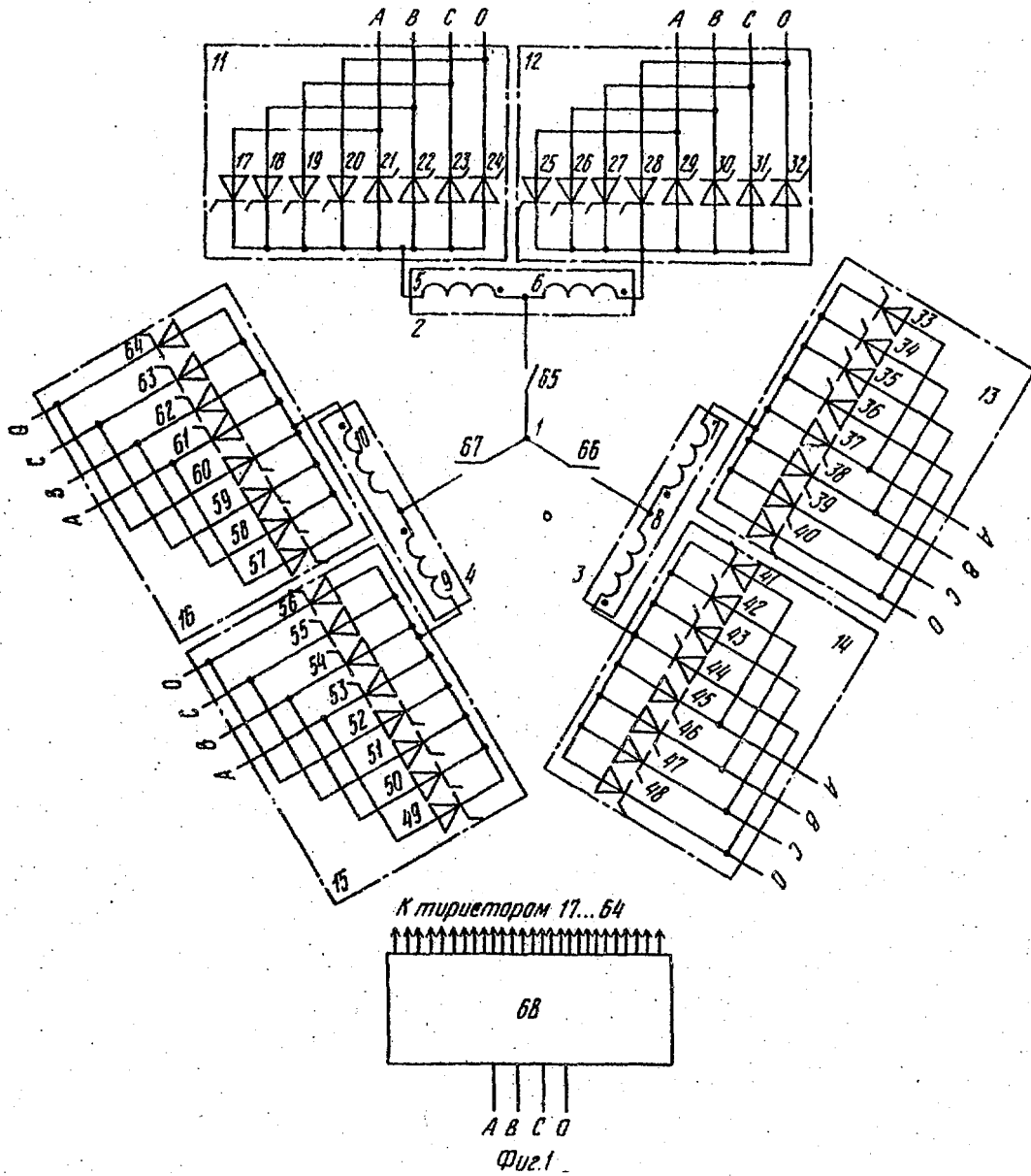
Второй выход задающего генератора 89 соединен с вторыми входами элементов 3И 75...77 анодной группы первой реверсивной вентильной группы и с вторыми входами элементов 3И 78...80 катодной группы второй реверсивной вентильной группы выходной фазы 2 преобразователя частоты. Третий, четвертый, пятый, шестой выходы задающего генератора 89 подсоединяются к соответствующим элементам 3И вентилях выходных фаз 3, 4 преобразователя частоты. Элементы 3И 72...83 подсоединены непосредственно к вторым входам соответствующих ключей 2И 94...96, 98...100, 102...104, 106...108 первой группы и через элементы 3ИЛИ к вторым входам соответствующих ключей 3И 97, 101, 105, 109 второй группы. Выходы ключей 94...109 первой и второй группы подсоединены к входам формирователей импульсов 110...125. В частотно-регулируемом электроприводе имеется командоаппарат 126, выходы которого подключены к входам четырехканального блока 127 управляющих органов, имеющего три группы 128...130 коммутирующих элементов. При этом нулевая шина источника питания через первую группу 128 коммутирующих элементов подсоединена к первым входам соответствующих ключей 94...109 первой и второй группы. Выходы узла задания 131 диапазона регулирования выходной частоты преобразователя через вторую группу 129 коммутирующих элементов подсоединены к входу узла задания 87 выходной частоты преобразователя, а третья группа 130 коммутирующих элементов 65...67 соединяет средние выводы каждой фазы обмотки статора двигателя.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Частотно-регулируемый электропривод с многовентильным непосредственным преобразователем частоты, содержащий трехфазный асинхронный двигатель, каждая фазная обмотка статора которого выполнена в виде двух полуобмоток, соединенных между собой последовательно согласно, непосредственный преобразователь частоты, составленный из двух реверсивных групп вентилях, каждая из которых соединена двумя встречно включенными вентилями катодной и анодной групп, одни объединены силовые выводы которых соединены соответственно с выводами полуобмоток одной из фаз, а другие объединенные силовые выводы упомянутых вентилях снабжены зажимом для подключения к соответствующей фазе питающей сети, систему управле-

ния, снабженную блоком синхронизирующих импульсов, задающим генератором и формирователями импульсов по числу вентилей, при этом силовые входы блока синхронизирующих импульсов предназначены для подключения к питающей сети, а выходы соединены с первыми входами соответствующих элементов ЗИ вентилей катодных групп и через инверторы – с первыми входами соответствующих элементов ЗИ вентилей анодных групп, выходы задающего генератора соединены с вторыми входами соответствующих элементов ЗИ, а выходы формирователей импульсов соединены с управляющими электродами упомянутых вентилей паробразователя частоты, от л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью расширения диапазона регулирования частоты вращения при сохранении высоких энергетических показателей электропривода и повышения надежности путем обеспечения возможности работы двигателя на различных трехфазных полуобмотках в пределах двух верхних диапазонов регулирования выходной частоты преобразователя, каждая реверсивная группа вентилей снабжена тремя парами встречно включенных вентилей, катодной и анодной групп, одни объединенные силовые выводы которых соединены с одним из выводов полуобмоток соответствующей фазы, а другие объединенные силовые выводы попарно встречно включенных вентилей снабжены зажимами для подключения к соответствующим фазам питающей сети и к ее нулевой шине, а в систему управления введены формирователи импульсов по числу введенных вентилей фазосмещающее устройство, датчик низкой частоты, узел задания выходного напряжения, узел задания диапазона регулирования выходной частоты преобразователя, узел

задания выходной частоты преобразователя, первая и вторая группы ключей, выполненных в виде двухвходовых и трехвходовых элементов И соответственно для групп вентилей, предназначенных для подключения к фазам питающей сети и к нулевой шине, командоаппарат, выходы которого подключены к входам четырехканального блока управляющих органов, снабженного тремя группами коммутирующих элементов, а каждая фаза преобразователя снабжена четырьмя элементами ИЛИ, причем первая группа коммутирующих элементов предназначена для подключения первых входов всех ключей к нулевой шине сети, выходы узла задания диапазона регулирования выходной частоты преобразователя через вторую группу коммутирующих элементов подсоединены к входу узла задания выходной частоты преобразователя, выход которого соединен с входом датчика низкой частоты, выходом подключенного к входу задающего генератора, выходы фазосмещающего устройства, входом соединенного с узлом задания выходного напряжения, подключены к третьим входам соответствующих элементов ЗИ, при этом выходы элементов ЗИ каждой группы вентилей подсоединены непосредственно к вторым входам соответствующих ключей первой группы, а через элементы ЗИЛИ – соответственно к вторым входам ключей второй группы, третьи входы ключей второй группы связаны через первую группу коммутирующих элементов с нулевой шиной питающей сети, при этом выходы всех ключей соединены с входами формирователей импульсов, а средние выводы каждой фазной обмотки статора двигателя через третью группу коммутирующих элементов связаны между собой.



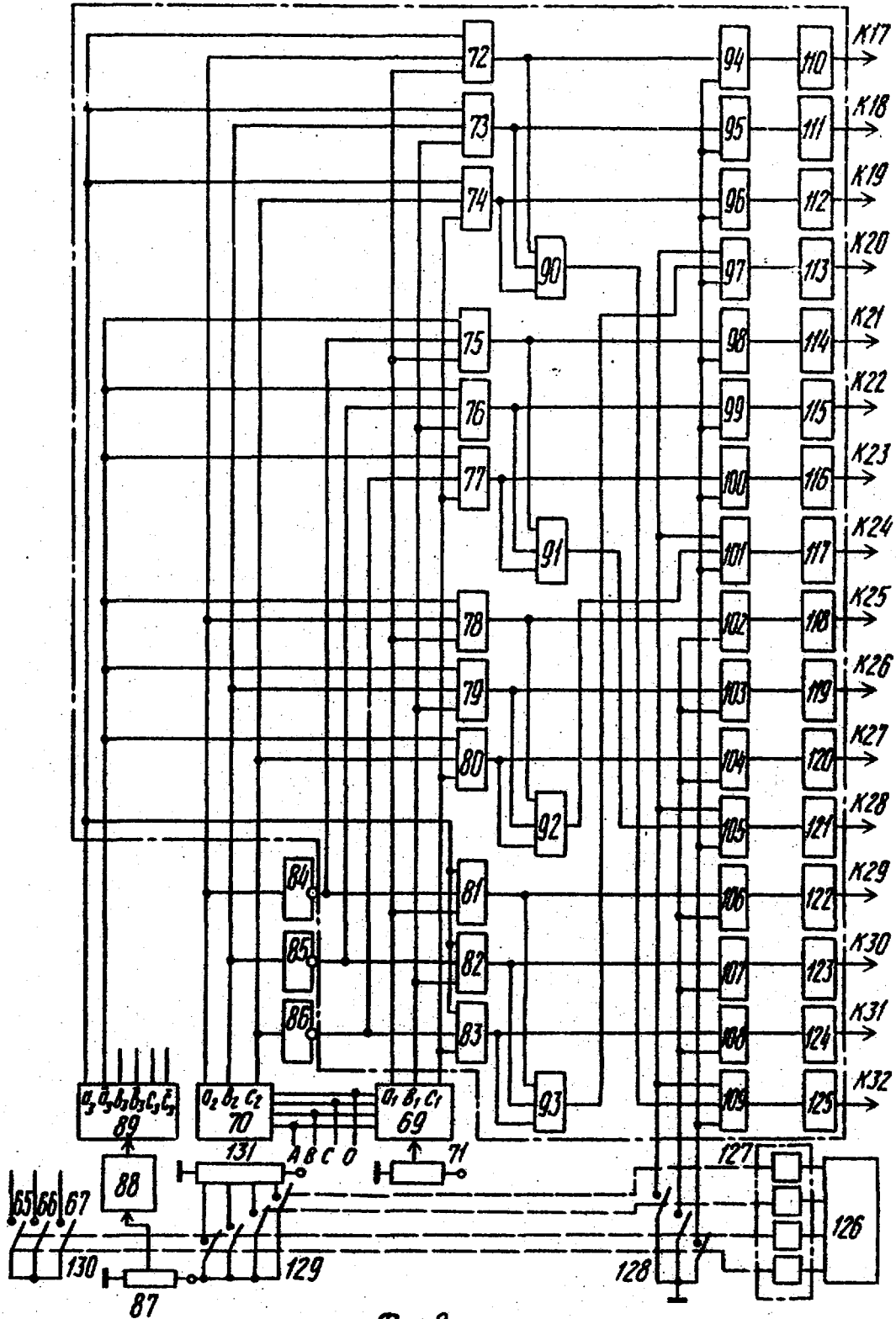


Fig. 2

Редактор А. Егорова Составитель С. Васильев Корректор Г. Кос
 Техред М. Моргентал

Заказ 2526 Тираж Подписное
 ВНИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул. Гагарина, 101