



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3321490/24-07  
(22) 17.07.81  
(46) 23.03.83. Бюл. № 11  
(72) Н. Н. Михеев, А. Р. Околов  
и В. Н. Сацукевич  
(71) Белорусский ордена Трудового  
Красного Знамени политехнический  
институт  
(53) 621.3.062.3(088.8)
- (56) 1. Авторское свидетельство СССР  
№ 535705, кл. Н 02 Р 7/68, 1974.  
2. Авторское свидетельство СССР  
№ 672717, кл. Н 02 Р 7/68, 1979.

(54)(57) СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЬ-  
НЫМ МНОГОДВИГАТЕЛЬНЫМ ЭЛЕКТРОПРИВО-  
ДОМ, содержащая управляемый базовый  
выпрямитель, выполненный по трехфаз-  
ной схеме с нулевым выводом, два  
дополнительных тиристора, аноды ко-  
торых подключены к выходу выпрямите-  
ля, два разделительных диода, катоды  
которых объединены и подключены к  
управляющим электродам тиристоров  
базового выпрямителя, генератор син-  
хронизирующих импульсов, связанный  
с источником питания, и блок управ-  
ления, выходы которого связаны с  
анодами разделительных диодов и с  
управляющими электродами и катодами  
дополнительных тиристоров, вход  
синхронизации блока управления свя-  
зан с выходом генератора синхрони-

зирующих импульсов, а управляющие  
входы - с источниками управляющих  
напряжений, отличающаяся  
тем, что, с целью повышения надеж-  
ности, в нее введены два источника  
постоянного напряжения, между выхо-  
дом генератора синхронизирующих им-  
пульсов и входом синхронизации бло-  
ка управления включен генератор пи-  
лообразного напряжения, а блок уп-  
равления содержит два нуль-органа  
управления, нуль-органы ограничения  
максимального и минимального угла  
регулирувания, две логические схемы  
ИЛИ, первые входы которых соединены  
с выходами нуль-органов управления,  
а вторые - с выходом нуль-органа  
ограничения максимального угла регу-  
лирувания, две логические схемы И,  
первые входы которых соединены с  
выходами схем ИЛИ, а вторые - с вы-  
ходом нуль-органа ограничения мини-  
мального угла регулирования, и два  
формирователя импульсов, входы кото-  
рых подключены к выходам схем И,  
а выходы являются выходами блока  
управления, при этом первые входы  
всех нуль-органов объединены и явля-  
ются входом синхронизации блока уп-  
равления, вторые входы нуль-органов  
управления связаны с источниками  
управляющих напряжений, а вторые вхо-  
ды нуль-органов ограничения - с ис-  
точниками постоянного напряжения.

Изобретение относится к электротехнике, а именно к многодвигательным электроприводам, и может быть использовано в различных отраслях промышленности - бумагоделательной, текстильной и т.д.

Известна система управления вентиляльным многодвигательным электроприводом, содержащая управляемый выпрямитель, два дополнительных тиристора, систему импульсно-фазового управления выпрямителем и блоки фазового смещения импульсов управления дополнительными тиристорами [1].

Недостатком этого устройства является его сложность, так как требуется специальная система импульсно-фазового управления выпрямителем.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является система управления вентиляльным многодвигательным электроприводом, содержащая управляемый базовый выпрямитель, выполненный по трехфазной схеме с нулевым выводом, два дополнительных тиристора, аноды которых подключены к выходу выпрямителя, два разделительных диода, катоды которых объединены и подключены к управляющим электродам тиристоров базового выпрямителя, генератор синхронизирующих импульсов, связанный с источником питания, и блок управления, выходы которого связаны с анодами разделительных диодов и управляющими электродами дополнительных тиристоров, вход синхронизации блока управления связан с выходом генератора синхронизирующих импульсов, а управляющие входы - с источниками управляющих напряжений [2].

Недостатком известного устройства является невысокая надежность вследствие возможности потери управления дополнительными тиристорами при углах регулирования, близких к предельным ( $\alpha_{\min} = 30^\circ$ ,  $\alpha_{\max} = 150^\circ$ ).

При подаче импульса с углом регулирования близким к  $\alpha_{\min} = 30^\circ$  на один из дополнительных тиристоров и тиристоры базового выпрямителя может произойти самопроизвольное открывание второго дополнительного тиристора, который не успевает восстановить свои запирающие свойства, и к двигателям приложено одинаковое напряжение, а скорости их вращения равны.

При подаче импульса с углом регулирования близким к  $\alpha_{\max} = 150^\circ$  на один из дополнительных тиристоров, а на второй - с углом регулирования близким к  $\alpha_{\min} = 30^\circ$ , когда один из двигателей работает при малом напряжении, а второй - при большом и тиристоры базового выпрямителя работают с углом регулирования близким к  $\alpha = 30^\circ$ , может произойти поте-

ря управления первым дополнительным тиристором, так как за счет длительности импульса управления первый тиристор может включиться, когда к нему приложено полное напряжение базового выпрямителя. А это равно короткому замыканию, так как скорость первого двигателя мала.

Целью изобретения является повышение надежности системы.

Поставленная цель достигается тем, что в системе управления вентиляльным многодвигательным электроприводом, содержащую управляемый базовый выпрямитель, выполненный по трехфазной схеме с нулевым выводом, два дополнительных тиристора, аноды которых подключены к выходу выпрямителя, два разделительных диода, катоды которых объединены и подключены к управляющим электродам тиристоров базового выпрямителя, генератор синхронизирующих импульсов, связанный с источником питания, и блок управления, выходы которого связаны с анодами разделительных диодов и с управляющими электродами и катодами дополнительных тиристоров, вход синхронизации блока управления связан с выходом генератора синхронизирующих импульсов, а управляющие входы - с источниками управляющих напряжений, введены два источника постоянного напряжения, между выходом генератора синхронизирующих импульсов и входом синхронизации блока управления включен генератор пилообразного напряжения, а блок управления содержит два нуля органа управления, нуль-органы ограничения максимального и минимального угла регулирования, две логические схемы ИЛИ, первые входы которых соединены с выходами нуль-органов управления, а вторые - с выходом нуль-органа ограничения максимального угла регулирования, две логические схемы И, первые входы которых соединены с выходами схем ИЛИ, а вторые - с выходом нуль-органа ограничения минимального угла регулирования, и два формирователя импульсов, входы которых подключены к выходам схем И, а выходы являются выходами блока управления, при этом первые входы всех нуль-органов объединены и являются входом синхронизации блока управления, вторые входы нуль-органов управления связаны с источниками управляющих напряжений, а вторые входы нуль-органов ограничения - с источниками постоянного напряжения.

На фиг. 1 представлена схема устройства; на фиг. 2 - диаграммы напряжений.

Система управления вентиляльным многодвигательным электроприводом

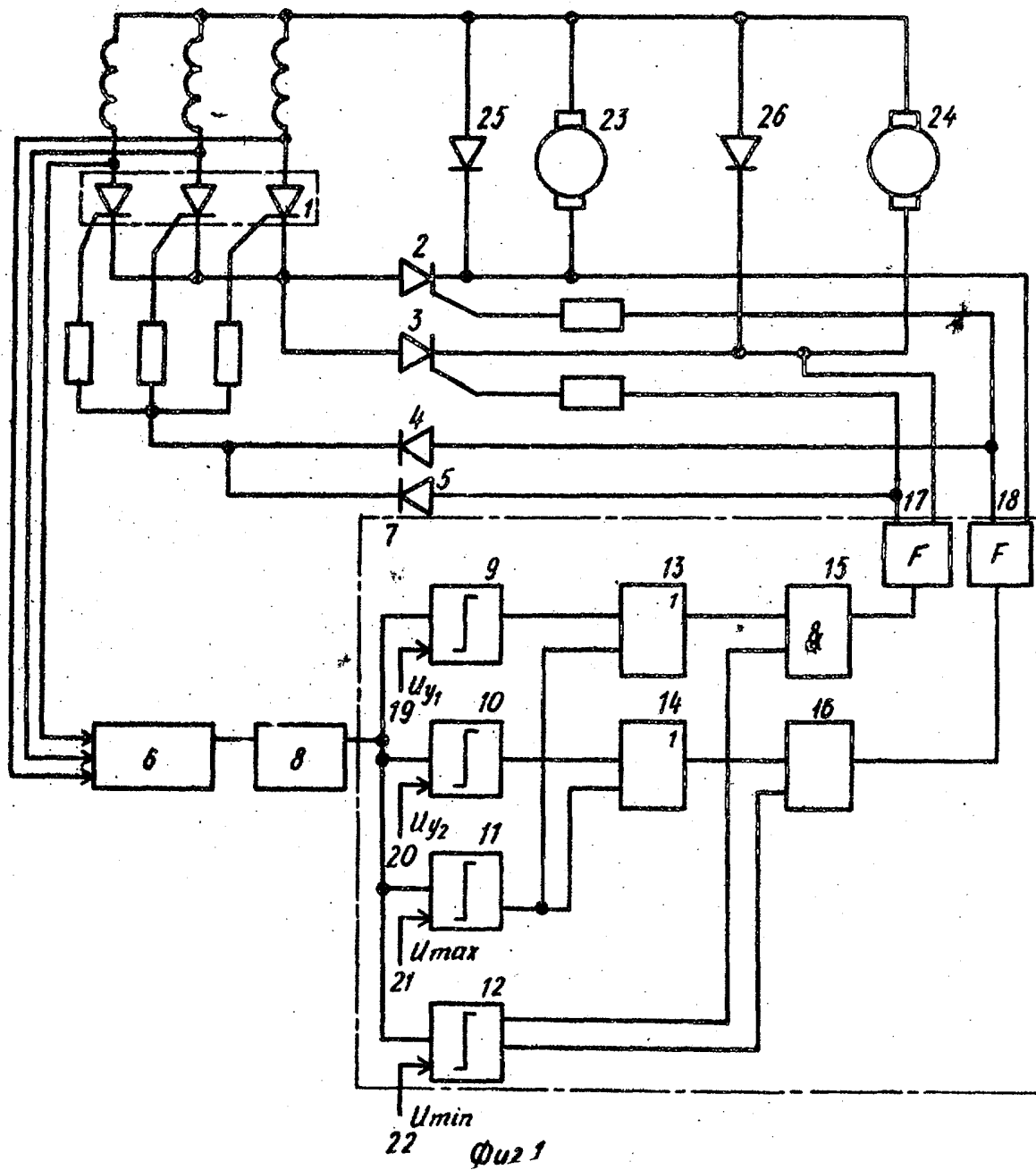
содержит базовый управляемый выпрямитель 1, выполненный по трехфазной схеме с нулевым выводом, два дополнительных тиристора 2 и 3, подключенных анодами к выходу выпрямителя 1, два разделительных диода 4 и 5, катоды которых объединены и подключены к управляющим электродам тиристоров базового выпрямителя 1, генератор 6 синхронизирующих импульсов, связанный с сетью, а также блок 7 управления, выходы которого связаны с анодами разделительных диодов 4, 5 и с управляющими электродами и катодами дополнительных тиристоров 2 и 3. Между выходом генератора 6 синхронизирующих импульсов и синхронизирующим входом блока 7 управления включен генератор 8 пилообразного напряжения.

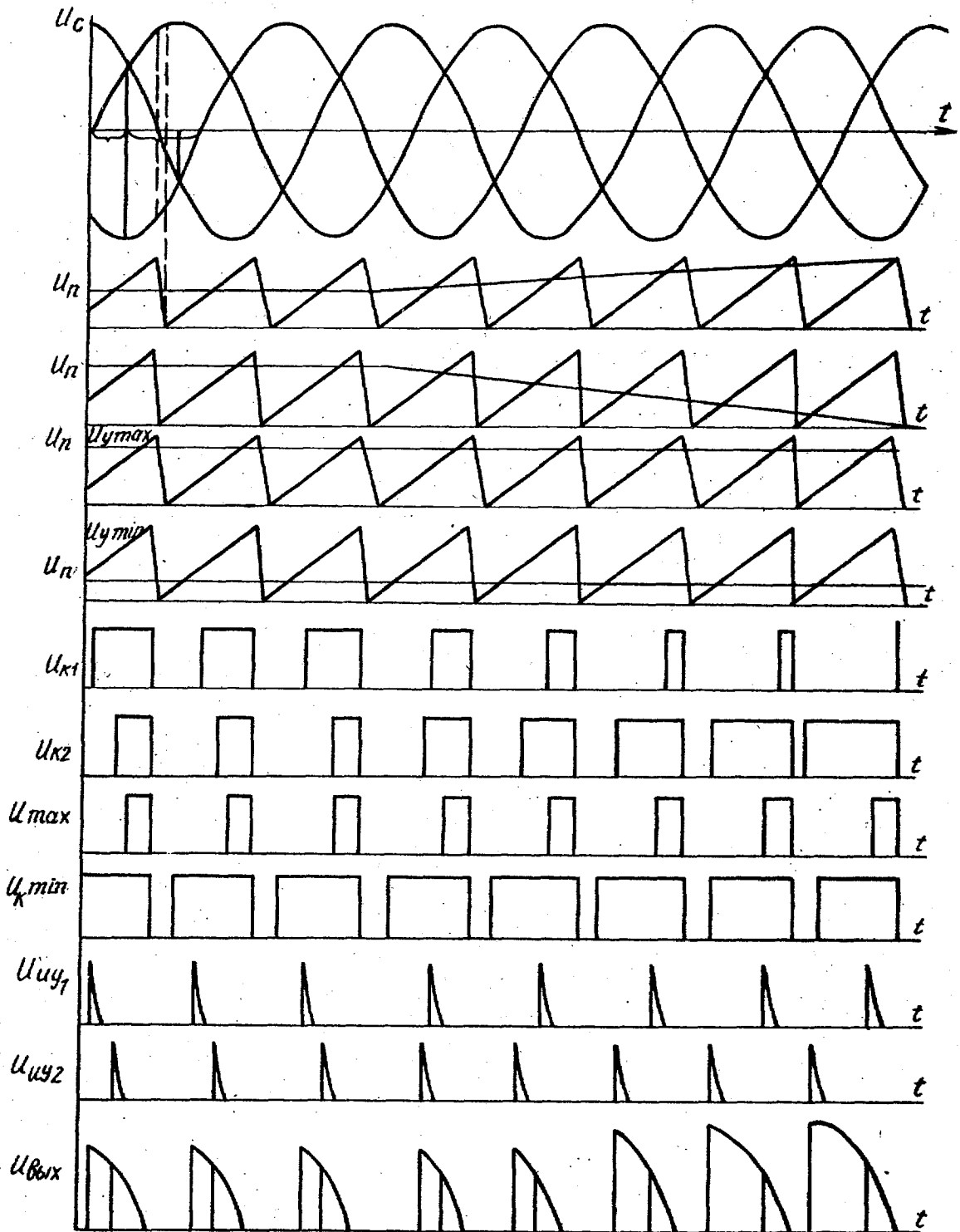
Блок 7 управления содержит два нуля-органа: 9 и 10 управления, нуля-органы 11 и 12 ограничения максимального и минимального угла регулирования, две логические схемы ИЛИ 13, 14, первые входы которых подключены к выходам нуля-органов 9 и 10 управления, а вторые - к выходу нуля-органа 11 ограничения максимального угла регулирования, две логические схемы И 15, 16, первые входы которых подключены к выходам схем ИЛИ 13, 14, а вторые - к выходу нуля-органа 12 ограничения минимального угла регулирования, и два формирователя 17 и 18 импульсов, входы которых подключены к выходам схем И 15, 16. Выходы формирователей 17 и 18 являются выходами блока 7 управления. Первые входы нуля-органов 9-12 объединены и подключены к выходу генератора 8 пилообразного напряжения. Вторые входы нуля-органов управления 9 и 10 связаны с источниками 19 и 20 управляющих напряжений ( $U_{y1}$ ,  $U_{y2}$ ), а вторые входы нуля-органов 11 и 12 - с источниками 21 и 22 постоянных напряжений ( $U_{макс}$ ,  $U_{мин}$ ).

Электродвигатели 23 и 24, шунтированные обратными диодами 25 и 26, подключены между нулевым выводом базового выпрямителя и катодами дополнительных тиристоров 2 и 3.

Система работает следующим образом.

Генератор 6 синхронизирующих импульсов вырабатывает импульсы с частотой  $3f$ , где  $f$  - частота сети. Генератор 8 пилообразного напряжения, управляемый этими импульсами, формирует пилообразное напряжение ( $U_{п}$  на фиг. 2), поступающее на первые входы нуля-органов 9-12, где оно сравнивается с напряжениями управления  $U_{y1}$ ,  $U_{y2}$  и с постоянными напряжениями  $U_{макс}$ ,  $U_{мин}$ , соответствующими максимальному и минимальному допустимым углам регулирования. В момент равенства указанных напряжений на выходах нуля-органов 9-12 формируются соответственно сигналы  $U_{k1}$ ,  $U_{k2}$ ,  $U_{kмакс}$ ,  $U_{kмин}$  (фиг. 2). С помощью логических элементов 13-16 и формирователей 17 и 18 обеспечивается формирование импульсов управления по переднему фронту сигнала  $U_{k1}$  ( $U_{k2}$ ), если угол регулирования  $\alpha_{мин} \leq \alpha \leq \alpha_{макс}$ , т.е. в момент равенства пилообразного напряжения и управляющего напряжения. При  $\alpha > \alpha_{макс}$  импульсы управления формируются по переднему фронту сигнала  $U_{kмакс}$  с выхода нуля-органа 11, т.е. в моменты равенства пилообразного напряжения и напряжения  $U_{макс}$  ограничения максимального угла. При  $\alpha < \alpha_{мин}$  импульсы формируются по переднему фронту сигнала  $U_{kмин}$  с выхода нуля-органа 12, т.е. в моменты равенства пилообразного напряжения и напряжения  $U_{мин}$  ограничения минимального угла регулирования. Тем самым исключается подача на тиристоры импульсов с нежелательными углами регулирования и повышается надежность устройства.





Фиг. 2

Составитель В. Поспелов

Редактор Н. Пушненко Техред А.Ач

Корректор А. Ференц

Заказ 2152/76

Тираж 685

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