



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 904176

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 830625

(22) Заявлено 28.12.79 (21) 2860783/24-07

с присоединением заявки №

(23) Приоритет -

Опубликовано 07.02.82. Бюллетень № 5

Дата вступления в силу описания 10.02.82

(51) М. Кл.³

Н 02 Р 7/42

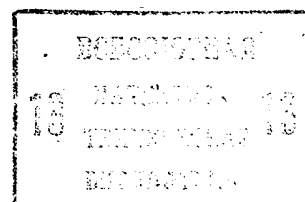
(53) УДК 62-83:
621.313.333.
.072.9(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. Б. Анкудинов, В. Л. Грузов и С. А. Хобин

(71) Заявитель

Вологодский политехнический институт



(54) ЧАСТОТНО-РЕГУЛИРУЕМЫЙ ЭЛЕКТРОПРИВОД С ЭКСКАВАТОРНОЙ ХАРАКТЕРИСТИКОЙ

1

Изобретение относится к электротехнике, а именно к реверсивным бесконтактным электроприводам с полупроводниковыми преобразователями частоты, и может быть использовано в автоматизированных системах, работающих в системе частых реверсов, где возможны стопорные режимы.

По основному авт. св. № 830625 известен частотно-регулируемый электропривод с экскаваторной характеристикой, содержащий асинхронный двигатель, подключенный к преобразователю частоты, датчик скорости, один выход которого через блок сравнения, куда дополнительно подан сигнал задания скорости, подключен ко входу усилителя-регулятора скорости, с другой выход датчика скорости подсоединен ко входу второго блока сравнения, куда одновременно через нелинейный регулятор подключен выход усилителя-регулятора скорости [1].

Однако эта схема непригодна для организации автоматического реверса и оп-

2

тимизации его режимов. При работе двигателя на скоростях, близких к номинальной и переключении порядка следования фаз, привод перейдет в режим противовключения, причем, из-за одновременности сигналов регуляторов и датчика, нелинейный регулятор не ограничит токов противовключения. При использовании датчика темпа на входе и формировании команды на реверс в зоне нулевых значений напряжения на выходе преобразователя направление вращения двигателя задать трудно. При реверсе частота и амплитуда напряжения преобразователя проходят через ноль, а в зоне частот, близких к нулю, асинхронный двигатель не развивает момента. Кроме того, при малых токах и напряжениях происходит срыв коммутации вентилей инвертора, что при последующем разгоне создает аварийные ситуации. При использовании в системе управления пропорционально-интегральных регуляторов из-за дрейфа нуля возможно появление самохода.

Цель изобретения — повышение надежности и быстродействия в режимах реверса частотно-регулируемого электропривода с экскаваторной характеристикой.

Указанная цель достигается тем, что в частотно-регулируемый электропривод с экскаваторной характеристикой введены двухполярный задатчик темпа, выпрямитель, компаратор реверса, компаратор нуля, формирователь скачка и коммутатор, причем выход задатчика темпа соединен со входами компаратора реверса и выпрямителя, выход выпрямителя соединен с одним входом формирователя скачка непосредственно, а с другим — через компаратор скачка и коммутатор, выход формирователя скачка подключен к одному из входов усилителя-регулятора скорости и к входу компаратора нуля, куда одновременно присоединен выход датчика скорости, а выход компаратора соединен с другим входом усилителя-регулятора скорости.

На фиг. 1 приведена функциональная схема реверсивного частотно-регулируемого электропривода с экскаваторной характеристикой; на фиг. 2 — диаграммы, поясняющие работу схемы.

Частотно-регулируемый электропривод (фиг. 1) содержит двухполярный задатчик 1 темпа, связанный с компаратором 2 реверса и выпрямителем 3. Компаратор 4 скачка соединен через коммутатор 5 с формирователем 6 скачка. Компаратор 7 нуля через усилитель-регулятор 8 скорости, нелинейный регулятор 9 связан с каналом 10 регулирования частоты. Одновременно выход регулятора 9 через усилитель-регулятор 11 напряжения связан с каналом регулирования амплитуды. Выходы каналов 10 и 12 подсоединены к инвертору 13, к выходу которого подсоединен двигатель 14 с датчиком 15 скорости на валу.

Схема работает следующим образом.

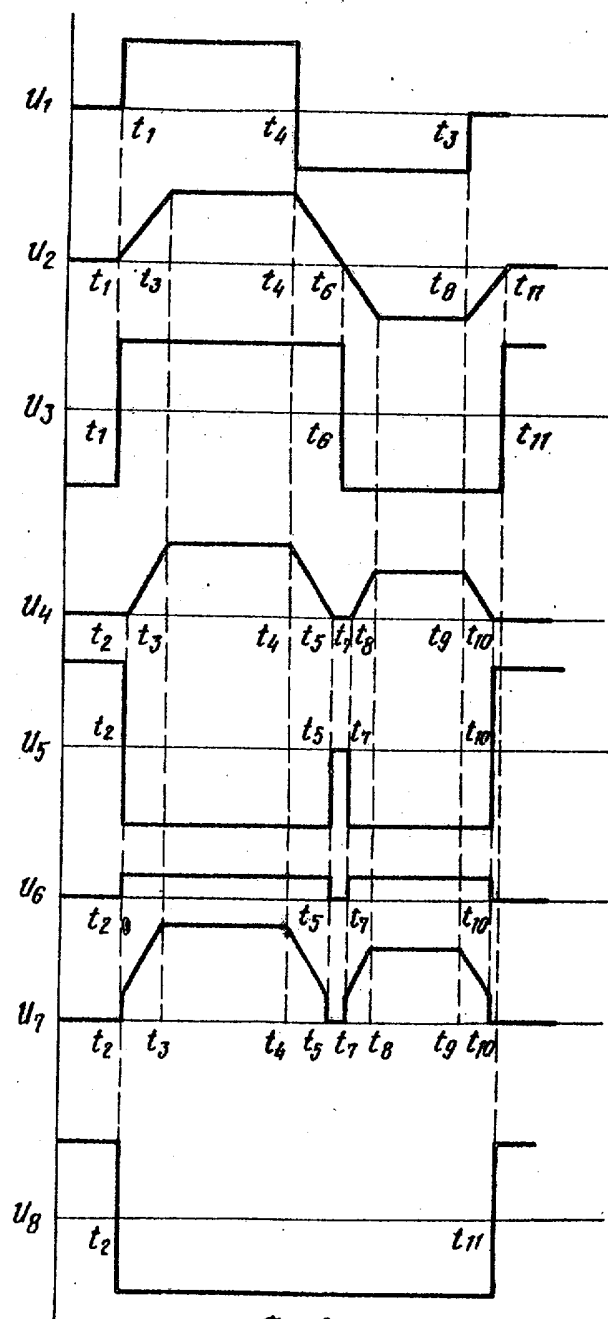
При подаче ступенчатого напряжения V_1 , (фиг. 2) на вход задатчика 1 темпа, что соответствует моменту времени t_1 , на его выходе линейно нарастает напряжение V_2 , причем при наличии нелинейного регулятора темп нарастания можно выбрать выше критического.

Компаратор 2 реверса, имеющий характеристику с гистерезисом, которая необходима для исключения неопределенности на его выходе при нулевом сигнале на входе ($V_2 = 0$) дает команду V_3 на формирование инвертором 13 прямого порядка следования фаз.

На выходе выпрямителя 3 сигнал V_4 появится с задержкой $\Delta t = t_2 - t_1$, определяемой начальной нелинейностью вентилей выпрямителя, достаточной для того, чтобы сигнал на выходе задатчика 1 темпа достигнет напряжения опрокидывания компаратора реверса, В то же время эта задержка пренебрежимо мала в сравнении со временем частотного пуска, равного $t_1 - t_3$ (фиг. 2). При появлении сигнала на выходе выпрямителя срабатывает компаратор скачка, сформировав команду V_5 на переключение коммутатора 5. По этой команде коммутатор 5 подает на один из входов формирователя скачка напряжение V_6 , величина которого соответствует минимально допустимым частоте и напряжению на выходе инвертора 13, обеспечивающих устойчивую коммутацию вентилей и требуемый начальный пусковой момент двигателя. Это напряжение суммируется с сигналом V_4 , подаваемым с выхода выпрямителя 3. В результате на выходе выпрямителя скачка появляется сигнал $V_7 = V_4 + V_6$. Как только на выходе формирователя скачка появляется начальный скачок сигнала управления (момент t_2), компаратор 7 нуля дает команду на разрешение работы усилителя-регулятора 8 скорости. Начинается форсированный частотный разгон привода с ускорением, определяемым характеристикой нелинейного регулятора.

При подаче команды на реверс (момент t_4) на выходе задатчика темпа напряжения начинает линейно уменьшаться, и привод переходит в режим частотного торможения. В момент времени t_5 сигнал V_4 на выходе выпрямителя достигает нуля, одновременно сигнал V_7 на выходе формирователя скачка становится равным нулю, однако усилитель-регулятор скорости продолжает работать, так как на один из входов компаратора нуля поступает сигнал с датчика скорости, и он не формирует команды на запрет работы. В момент времени t_6 на выходе задатчика темпа сигнал достигает нуля, компаратор реверса дает команду на изменение порядка следования фаз, и привод с малой скорости (так как интенсивность торможения выше, чем разгона) дотормаживается противовключением. В момент времени t_7 на выходе выпрямителя появляется начальный скачок сигнала и начинается разгон в обратную сторону. При этом схема работает в том же порядке, что и при пуске.

Таким образом, использование двухполярного задатчика темпа в сочетании с



Фиг. 2

Составитель В. Тарасов

Редактор Н. Ковалева Техред С. Мигунова Корректор Г. Назарова

Заказ 163/46

Тираж 718

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