



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 995064

(61) Дополнительное к авт. свид-ву № 842707

(22) Заявлено 27.04.81 (21) 3284552/24-07

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.02.83. Бюллетень № 5

Дата опубликования описания 07.02.83

(51) М. Кл.³

G 05 B 11/26
G 05 B 19/18
// H 02 P 5/06

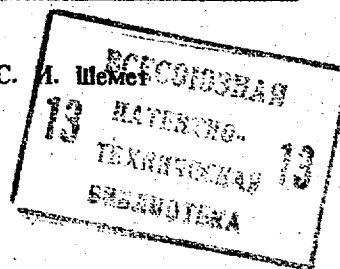
(53) УДК 62-83:
621.314.5
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

И. Д. Розов, Ю. З. Фельдман, В. И. Холодный и С.

(71) Заявитель

Украинский государственный проектный институт
"Тяжпромэлектропроект"



(54) СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ

Изобретение относится к электротехнике, может быть использовано для регулирования электропривода и предназначено для установки механизма в заданное положение.

По основному авт. св. № 842707 известна система управления электроприводом, содержащая электропривод, выход которого через датчик скорости подключен к регулятору скорости, а через датчик положения — к регулятору положения, второй вход которого подсоединен к задатчику, а выход регулятора скорости подключен к выходу электропривода, а также последовательно соединенные источник опорного сигнала, блок выделения максимума и делительное устройство, второй вход которого подключен к выходу регулятора положения, а выход — к второму входу регулятора скорости, второй вход блока выделения максимума с выходом датчика скорости [1].

Недостатком известного устройства является наличие некоторых динамических перегрузок, вызываемых пиками токов в точках перелома тахограммы, особенно при треуголь-

ном характере тахограмм. Указанные пики токов определяются форсирующим действием сигнала, пропорционального фактической скорости электропривода (по сравнению с сигналом, пропорциональным заданной скорости) при формировании параболической функции на делительном устройстве.

Целью изобретения является снижение динамических перегрузок электропривода.

Цель достигается тем, что в систему введены сумматор и блоки установки коэффициентов заданной и фактической скорости, при этом выход датчика скорости соединен с блоком выделения максимума через последовательно соединенные блок установки коэффициента фактической скорости и сумматор, второй вход которого через блок установки коэффициента заданной скорости подключен к выходу делительного устройства.

На чертеже приведена функциональная схема системы.

Система содержит электропривод 1, выход которого через датчик 2 скорости подключен к регулятору 3 скорости, а через

датчик 4 положения — к регулятору 5 положения, второй вход которого подсоединен к задатчику 6, а выход регулятора скорости подключен к входу электропривода 1. Система содержит также последовательно соединенные источник 7 опорного сигнала, блок 8 выделения максимума и делительное устройство 9, второй вход которого подключен к выходу регулятора 5 положения, а выход — к второму входу регулятора 3 скорости, второй вход блока 8 выделения максимума соединен с выходом датчика 2 скорости. Выход датчика 2 скорости соединен с блоком 3 выделения максимума через последовательно соединенные блок 10 установки коэффициента фактической скорости и сумматор 11, второй вход которого через блок 12 установки коэффициента заданной скорости подключен к выходу делительного устройства 9.

Делительное устройство 9 предназначено для деления рассогласования по пути ΔS на величину, пропорциональную скорости электропривода, либо на постоянную величину.

Электропривод 1 содержит регулятор тока, усилитель мощности и электродвигатель.

Датчик 4 положения предназначен для измерения величины перемещения механизма относительно точки, принятой за начало отсчета.

Узел выделения максимума 8 предназначен для выделения большей из двух величин, поступающих на его входы: величины, пропорциональной линейной комбинации заданной и фактической скоростей электропривода, и величины расчетного коэффициента K_A .

Источник 7 опорного сигнала предназначен для ввода величины расчетного коэффициента K_A .

Блок 12 установки коэффициента заданной скорости предназначен для выбора коэффициента деления α сигнала заданной скорости, а блок 10 установки коэффициента фактической скорости — для выбора коэффициента деления β сигнала фактической скорости.

Система работает следующим образом.

С выхода задатчика 6 сигнал заданного положения механизма подается на первый вход регулятора 5 положения. На выходе регулятора положения возникает сигнал рассогласования $\Delta S' = \Delta S_M$, если $S_3 > \Delta S'_M$ или $\Delta S' = S_3$, если $S_3 < \Delta S'_M$. Сигнал $\Delta S'$ поступает на вход "делимого" делительного устройства 9. На вход "делителя" делительного устройства 9 с выхода блока 8 выбора максимума подается либо сигнал n_A с выхода источника 7 опорного сигнала, либо сигнал n_A с выхода сумматора 11, представляющий собой линейную комбинацию сигналов заданной n_3 и фактической n_Φ скорости

$$n_A = \frac{\alpha n_3 + \beta K_{AC} n_\Phi}{\alpha + \beta}, \quad (1)$$

где K_{AC} — коэффициент передачи датчика скорости.

Для удобства настройки можно положить

$$\alpha + \beta = 1 \quad (2)$$

Так как в начальный момент времени заданная и фактическая скорости электропривода равны нулю, на вход "делителя" делительного устройства 9 с выхода блока 8 выбора максимума подается сигнал K_A . При этом на выходе делительного устройства 9 возникает сигнал

$$n_3 = \frac{K_{3C} \Delta S'}{K_A}, \quad (3)$$

где K_{3C} — масштабный коэффициент.

Этот сигнал подается на первый вход регулятора 3 скорости, на выходе которого возникает сигнал i_3 , не превышающий некоторого максимального значения i_{3M} , который подается на вход подчиненного ему регулятора тока электропривода 1. В результате этого двигатель электропривода начинает разгоняться с темпом, определяемым величиной сигнала i_3 , а на выходе датчика 2 скорости возникает сигнал K_{AC}

С момента времени, когда сигнал K_A станет меньше величины n_A , выходной сигнал делительного устройства 9 будет определяться выражением

$$n_3 = \frac{K_{3C} \Delta S'}{n_A} = \frac{K_{3C} \Delta S' (\alpha + \beta)}{\alpha n_3 + \beta K_{AC} n_\Phi}, \quad (4)$$

В процессе разгона электропривода его скорости n_Φ увеличивается, а величина рассогласования по пути $\Delta S'$ уменьшается. При достаточно высоком коэффициенте усиления регулятора 3 скорости можно считать, что к моменту окончания процесса разгона электропривода и при его движении на участке торможения имеет место равенство сигналов задания и обратной связи на входах регулятора 3 скорости.

При этом

$$n_3 = K_{AC} \cdot n_\Phi \quad (5)$$

Решая совместно (4) и (5) получим

$$n_3 = \sqrt{K_{3C} \cdot \Delta S'} \quad (6)$$

Из выражения (6) видно, что сигнал задания скорости электропривода n_3 плавно изменяется на участке торможения по параболическому закону в функции величины рассогласования по пути ΔS . При этом скорость электропривода изменяется линейно во времени с постоянным заданным замедлением. Такой процесс торможения продолжается до тех пор,

пока сигнал n_A на выходе сумматора 11 не станет меньше сигнала K_A . С этого момента времени величина сигнала задания скорости n_3 будет определяться выражением (3), соответствующим линейному закону изменения сигнала n_3 в функции величины рассогласования по пути ΔS . При достижении величины значения, равного S_3 , величина рассогласования ΔS становится равной нулю, и электропривод останавливается. Обработка больших перемещений 10, отличается от описанной наличием участка движения электропривода с максимальной скоростью, определяемой выражением

$$n_m = \frac{\sqrt{K_{3c} \cdot \Delta S_m}}{K_{Ac}} \quad (7) \quad 15$$

Значение расчетного коэффициента K_A , влияющего на переходный процесс в конце отработки заданного перемещения, определяется в соответствии с известными принципами 20 настройки регуляторов в системах подчиненного регулирования.

Благодаря подаче на вход "делителя" делительного устройства 3 линейной комбинации заданной и фактической скорости электропривода в соответствии с выражением (1) 25 снижаются динамические перегрузки, вызванные пиками токов, возникающими в точках излома тахограммы. При этом степень снижения

динамических перегрузок регулируется соответствующим выбором коэффициентов деления α и β сигналов заданной и фактической скорости.

Таким образом, предлагаемая система, обладающая высоким быстродействием и точностью позиционирования, обеспечивает снижение динамических перегрузок.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Система управления электроприводом по авт. св. № 842707, отличающаяся тем, что, с целью снижения динамических перегрузок электропривода, в нее введены сумматор и блоки установки коэффициентов заданной и фактической скорости, при этом выход датчика скорости соединен с блоком выделения максимума через последовательно соединенные блок установки коэффициента фактической скорости и сумматор, второй вход которого через блок установки коэффициента заданной скорости подключен к выходу делительного устройства.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Авторское свидетельство СССР № 842707, кл. G 05 B 11/26, 1979.

