



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

Н АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3695373/24-07

(22) 27.01.84

(46) 23.02.85. Бюл. № 7

(72) П.П.Примшиц, Е.П.Самыков,
Р.П.Вишумирский и В.П.Никаноров

(71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт и Оршанский станкострои-
тельный завод "Красный борец"

(53) 621.316.718.5(088,8)

(56) 1. Станки плоскошлифовальные
ЗЕ711ВФ1, ЗЕ711АФ1, ЗЕ711В, ЗЕ721АФ1,
ЗЕ711В-1, ЗЕ711А. Руководство по
эксплуатации. М., Станкоимпорт.

2. Лебедев В.Д., Неймарк В.Е.

и др. Управление вентильными электро-
приводами постоянного тока. М., 1970,
с. 97.

(54) (57) ЭЛЕКТРОПРИВОД ПОДАЧИ МЕТАЛ-
ЛОРЕЖУЩЕГО СТАНКА, содержащий элект-
родвигатель и последовательно сое-
диненные датчик скорости, задатчик
интенсивности, систему управления,
преобразователь, выход которого под-
ключен к электродвигателю постоянно-
го тока, в якорную цепь которого
включен датчик тока, о т л и ч а ю-
щ и й с я тем, что, с целью увели-
чения производительности, в него
введены задатчик перемещения, блок
задания допустимых потерь в меди,
блок деления, блок умножения, блок

извлечения корня квадратного, четы-
ре сумматора, три квадратора, а дат-
чик тока выполнен в виде датчика
модуля статического тока, причем
вход первого квадратора соединен с
выходом задатчика скорости, а выход
соединен с первым входом блока де-
ления, второй вход которого соеди-
нен с задатчиком перемещения, выход
блока деления соединен с первым
входом блока умножения, второй вход
которого соединен с выходом перво-
го сумматора, инверсный вход которо-
го соединен с выходом блока задания
допустимых потерь в мети и с прямым
входом второго сумматора, инверсный
вход которого соединен с прямым
входом первого сумматора и выходом
второго квадратора, вход которого
через датчик модуля статического
тока соединен с электродвигателем,
выход блока умножения - с входом
третьего квадратора и первым входом
третьего сумматора, второй вход ко-
торого соединен с выходом блока
извлечения корня квадратного, вход
которого соединен с выходом четвер-
того сумматора, первый вход которо-
го - с выходом третьего квадратора,
второй вход четвертого сумматора -
с выходом второго сумматора, выход
третьего сумматора - с вторым входом
задатчика интенсивности.

Изобретение относится к электро-технике и может быть применено в качестве привода подачи металлорежущих станков, в частности, при короткоходовом шлифовании на плоскошлифовальных станках.

Известен привод стола плоскошлифовального станка, в котором возвратно-поступательное движение стола осуществляется гидроцилиндром [1].

Однако такой привод сложен в эксплуатации из-за разветвленной гидросистемы и не обеспечивает регулирование ускорения.

Наиболее близким к изобретению техническим решением является электропривод подачи металлорежущего станка, содержащий электродвигатель и последовательно соединенные задатчик скорости, задатчик интенсивности, систему управления, преобразователь, выход которого подключен к электродвигателю, в якорную цепь которого ключен датчик тока [2].

Однако для короткоходового шлифования при изменяющихся длине хода, установившейся скорости стола и массы детали постоянно ускорения обеспечивает полное использование электродвигателя, так как ускорение выбирается из наихудших условий работы (минимальное перемещение, максимальная установившаяся скорость стола и максимальная масса обрабатываемой детали), что снижает производительность станка.

Целью изобретения является повышение производительности.

Поставленная цель достигается тем, что в электропривод подачи металлорежущего станка, содержащий электродвигатель и последовательно соединенные задатчик скорости, задатчик интенсивности, систему управления, преобразователь, выход которого подключен к электродвигателю постоянного тока, в якорную цепь которого включен датчик тока, введены задатчик перемещения, блок задания допустимых потерь в меди, блок деления, блок умножения, блок извлечения корня квадратного, четыре сумматора, а датчик тока выполнен в виде датчика модуля статического тока, причем вход первого квадратора соединен с выходом задатчика скорости, а выход соединен с первым входом блока деления, второй вход

которого соединен с задатчиком перемещения, выход блока деления соединен с первым входом блока умножения, второй вход которого соединен с выходом первого сумматора, инверсный вход которого соединен с выходом блока задания допустимых потерь в меди и с прямым входом второго сумматора, инверсный вход которого соединен с прямым входом первого сумматора и выходом второго квадратора, вход которого через датчик модуля статического тока соединен с электродвигателем, выход блока умножения - с входом третьего квадратора и первым входом третьего сумматора, второй вход которого соединен с выходом блока извлечения корня квадратного, вход которого соединен с выходом четвертого сумматора, первый вход которого соединен с выходом третьего квадратора, второй вход четвертого сумматора - с выходом второго сумматора, выход третьего сумматора - с вторым входом задатчика интенсивности.

На чертеже представлена функциональная схема электропривода подачи металлорежущего станка.

Электропривод содержит последовательно соединенные задатчик 1 скорости, задатчик 2 интенсивности, систему 3 управления, преобразователь 4, электродвигатель 5 постоянного тока, датчик 6 модуля статического тока, второй квадрататор 7, выход которого соединен с прямым входом первого сумматора 8 и инверсным входом второго сумматора 9, инверсный и прямой входы которых соответственно соединены с выходом блока 10 задания допустимых потерь в меди электродвигателя, выход задатчика 1 скорости через первый квадрататор 11 соединен с первым входом блока 12 деления, второй вход которого соединен с задатчиком 13 перемещения, выход блока 12 деления через блок 14 умножения, третий квадрататор 15, четвертый сумматор 16 и блок 17 извлечения корня квадратного соединен с вторым входом третьего сумматора 18, первый вход которого соединен с выходом блока 14 умножения, выход первого сумматора 8 соединен с вторым входом блока 14 умножения, выход второго сумматора 9 - с вторым входом четвертого сумматора 16,

выход третьего сумматора 18 - с вторым входом задатчика 2 интенсивности.

Электропривод работает следующим образом.

Сигнал с выхода задатчика 1 скорости, пропорциональный установившейся скорости стола ω_0 , через первый квадратор 11 поступает на первый вход блока 12 деления с коэффициентом передачи $i/2\alpha$, на второй вход которого поступает сигнал с выхода задатчика 13 перемещения, пропорциональный заданной длине хода стола L . С выхода блока 12 деления образуется сигнал, пропорциональный $L_i/2\alpha\omega_0^2$.

Сигнал с выхода блока 12 деления с коэффициентом 0,5 поступает на первый вход блока 14 умножения, на второй вход которого поступает сигнал с выхода первого сумматора 8.

На инверсный вход первого сумматора 8 с коэффициентом передачи $1/R$ поступает сигнал с блока 10 задания допустимых потерь в меди, пропорциональный этим потерям ΔP , а на прямой вход первого сумматора 8 через второй квадратор 7 поступает сигнал от датчика 6 модуля статического тока двигателя, пропорциональный квадрату этого модуля I_c^2 . В результате с выхода сумматора 8 на второй вход блока 14 умножения поступает сигнал, пропорциональный величине

$$I_c^2 - \frac{\Delta P}{R},$$

а на выходе блока 14 умножения образуется сигнал, пропорциональный

$$-\frac{L_i}{4\alpha\omega_0^2} \left(I_c^2 - \frac{\Delta P}{R} \right).$$

Этот сигнал через третий квадратор 15 поступает на первый вход четвертого сумматора 16, на второй вход которого поступает сигнал с выхода второго сумматора 9, на прямой вход которого поступает сигнал с выхода блока 10 задания допустимых потерь ΔP в меди якоря двигате-

ля с коэффициентом передачи $1/\alpha R$, а на инверсный вход поступает сигнал, пропорциональный квадрату модуля статического тока I_c^2 с коэффициентом передачи $1/\alpha$ с выхода второго квадратора 7.

Сигнал на выходе второго сумматора 9 пропорционален величине $\Delta P/\alpha R - I_c^2/\alpha$. Тогда на выходе четвертого сумматора 16 образуется сигнал, пропорциональный величине

$$\left[\frac{L_i}{4\alpha\omega_0^2} \left(I_c^2 - \frac{\Delta P}{R} \right) \right]^2 + \frac{\Delta P}{\alpha R} - \frac{I_c^2}{\alpha},$$

который через блок 7 извлечения квадратного корня поступает на второй вход третьего сумматора 18, на первый вход которого поступает сигнал с выхода блока 14 умножения. Таким образом, с выхода третьего сумматора 18 на второй вход задатчика 2 интенсивности поступает сигнал, пропорциональный ускорению привода

$$\varepsilon = -\frac{a}{2} + \sqrt{\frac{a^2}{4} + b} \quad (11);$$

$$\text{где } a = \frac{L_i}{2\alpha\omega_0^2} \left(I_c^2 - \frac{\Delta P}{R} \right);$$

$$b = \frac{\Delta P}{\alpha R} - \frac{I_c^2}{\alpha}.$$

$$\alpha = \frac{J^2}{K_M^2} = \frac{J^2 I_H^2}{M_H^2}$$

где i - передаточное отношение редуктора;

R - сопротивление якоря;

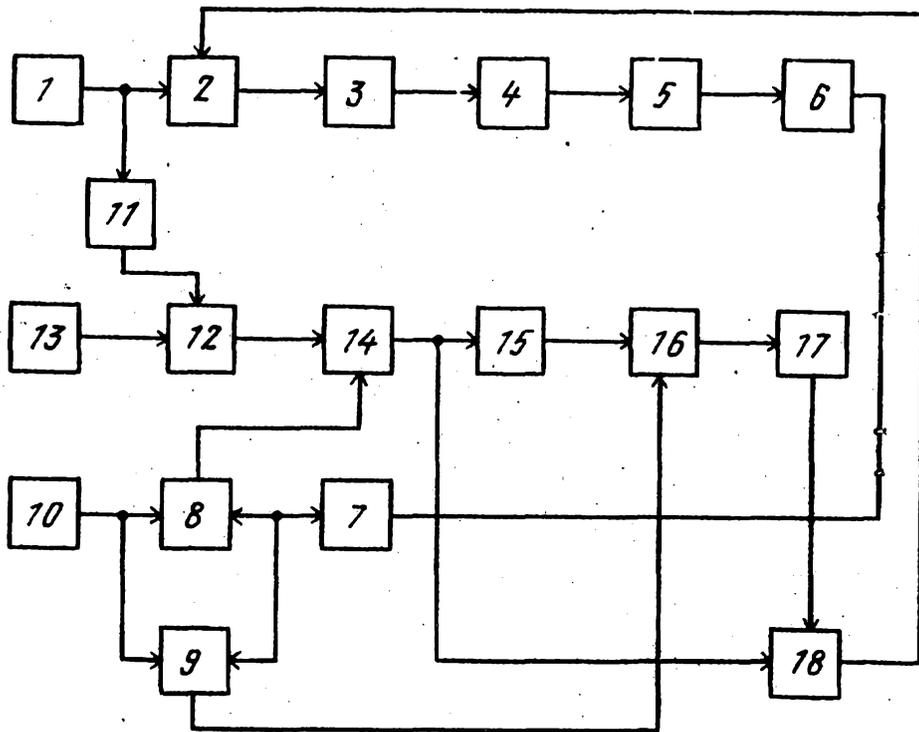
I_c - статический ток;

P - потери в меди;

J - момент генерации электропривода;

I_H, M_H - номинальные ток и момент двигателя.

Таким образом, предлагаемый электропривод обеспечивает максимально возможное ускорение в зависимости от длины хода стола, статического тока и установившейся скорости, за счет чего достигается повышение производительности обработки на станке.



Редактор Н. Джуган Составитель М. Кряхтунова
 Техред Л. Мартяшова Корректор В. Бутыга

Заказ 512/44 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