



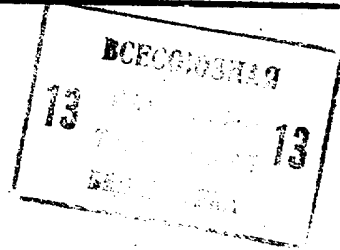
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1180844** **A**

(51)4 G 05 B 13/02

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (61) 1007083
- (21) 3742048/24-24
- (22) 16.05.84
- (46) 23.09.85. Бюл. № 35
- (72) В.В. Аржанов, В.С. Фадеев,
и В.И. Копытов
- (71) Научно-исследовательский инсти-
тут автоматики и электромеханики
при Томском институте автоматизиро-
ванных систем управления и радио-
электроники
- (53) 62.50(088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР
№ 1007083, кл. G 05 B 13/02, 1982.
- (54)(57) САМОНАСТРАИВАЮЩАЯСЯ СИСТЕМА
РЕГУЛИРОВАНИЯ СКОРОСТИ по авт.св.
№ 1007083, отличающаяся
тем, что, с целью улучшения динами-

ческих характеристик системы по уп-
равляющему воздействию, в нее до-
полнительно введены последовательно
соединенные второе дифференцирующее
звено и второй усилитель с перемен-
ным коэффициентом усиления, а также
последовательно соединенные третье
дифференцирующее звено и второй
выпрямитель, причем вход второго
дифференцирующего звена подключен
к выходу первого дифференцирующего
звена, а выход второго усилителя -
к четвертому входу второго сумматор-
а, вход третьего дифференцирующе-
го звена подключен к выходу третьего
сумматора, а выход второго выпря-
мителя - к второму управляющему
входу второго усилителя.

(19) **SU** (11) **1180844** **A**

Изобретение относится к системам автоматического управления, а именно к управлению автоматизированными электроприводами постоянного тока, может быть использовано в электроприводах подач металлорежущих станков с ЧПУ, в робототехнических комплексах и является усовершенствованием устройства, описанного в авт.св. № 1007083.

Цель изобретения - улучшение динамических характеристик системы по управляющему воздействию.

На чертеже изображена функциональная схема самонастраивающейся системы регулирования скорости.

Самонастраивающаяся система регулирования скорости содержит задатчик 1 скорости, первый сумматор 2, регулятор 3 скорости, второй сумматор 4, регулятор 5 тока, тиристорный преобразователь 6, электродвигатель 7, датчик 8 скорости, датчик 9 тока с шунтом 10, эталонную модель 11, третий сумматор 12, первое дифференцирующее звено 13, второе дифференцирующее звено 14, первый усилитель 15 с переменным коэффициентом, второй усилитель 16 с переменным коэффициентом, первый выпрямитель 17, третье дифференцирующее звено 18, второй выпрямитель 19, регулирующее устройство 20 и объект 21 регулирования.

Самонастраивающаяся система регулирования скорости работает следующим образом.

Последовательно соединенные задатчик 1 скорости, первый сумматор 2, регулятор 3 скорости, второй сумматор 4, регулятор 5 тока, тиристорный преобразователь 6, электродвигатель 7, датчик 8 скорости, датчик 9 тока с шунтом 10 образуют двухконтурную систему с подчиненным регулированием параметров.

В самонастраивающейся системе регулирования скорости применен блок самонастройки, включающий в себя эталонную модель 11, третий сумматор 12, первое дифференцирующее звено 13, второе дифференцирующее звено 14, первый усилитель 15 с переменным коэффициентом усиления, второй усилитель 16 с переменным коэффициентом усиления, первый выпрямитель 17, третье дифференцирующее звено 18 и второй выпрямитель 19.

Вход эталонной модели 11 подключен к выходу задатчика 1 скорости и моделирует переходную характеристику в системе регулирования скорости.

При изменении параметров объекта регулирования, например при изменении инерционности или уменьшения момента инерции объекта, определение ошибки регулирования осуществляется на сумматоре 12, на входы которого поступают сигналы с выхода эталонной модели 11 и с выхода датчика 8 скорости. Ошибка регулирования с выхода сумматора 12 поступает на первый выпрямитель 17, предназначенный для получения модуля ошибки регулирования.

Ошибка регулирования с выхода сумматора 12 также подается на дифференцирующее звено 18, после чего продифференцированный сигнал ошибки регулирования поступает на второй выпрямитель 19, предназначенный для получения модуля первой производной ошибки регулирования.

Выходной сигнал первого выпрямителя 17 поступает на управляющий вход первого усилителя 15 с переменным коэффициентом усиления. С помощью первого дифференцирующего звена 13 осуществляется получение первой производной выходного сигнала задатчика 1 скорости, причем данный сигнал через первый усилитель 15 поступает на второй сумматор 4, как положительная параллельная связь.

Регулирование величины производной, поступающей на вход второго сумматора 4 через первый усилитель 15, производится в функции ошибки регулирования. Выходной сигнал второго выпрямителя 19 подается на управляющий вход второго усилителя 16 с переменным коэффициентом усиления. С помощью второго дифференцирующего звена 14 осуществляется получение второй производной выходного сигнала задатчика 1 скорости. Дважды продифференцированный сигнал задатчика 1 скорости через второй усилитель 16 с переменным коэффициентом усиления поступает на второй сумматор 4, как положительная параллельная связь. Регулирование величины второй производной, поступающей на вход второго сумматора 4 через второй усилитель 16, производится в функции первой

производной от ошибки регулирования.

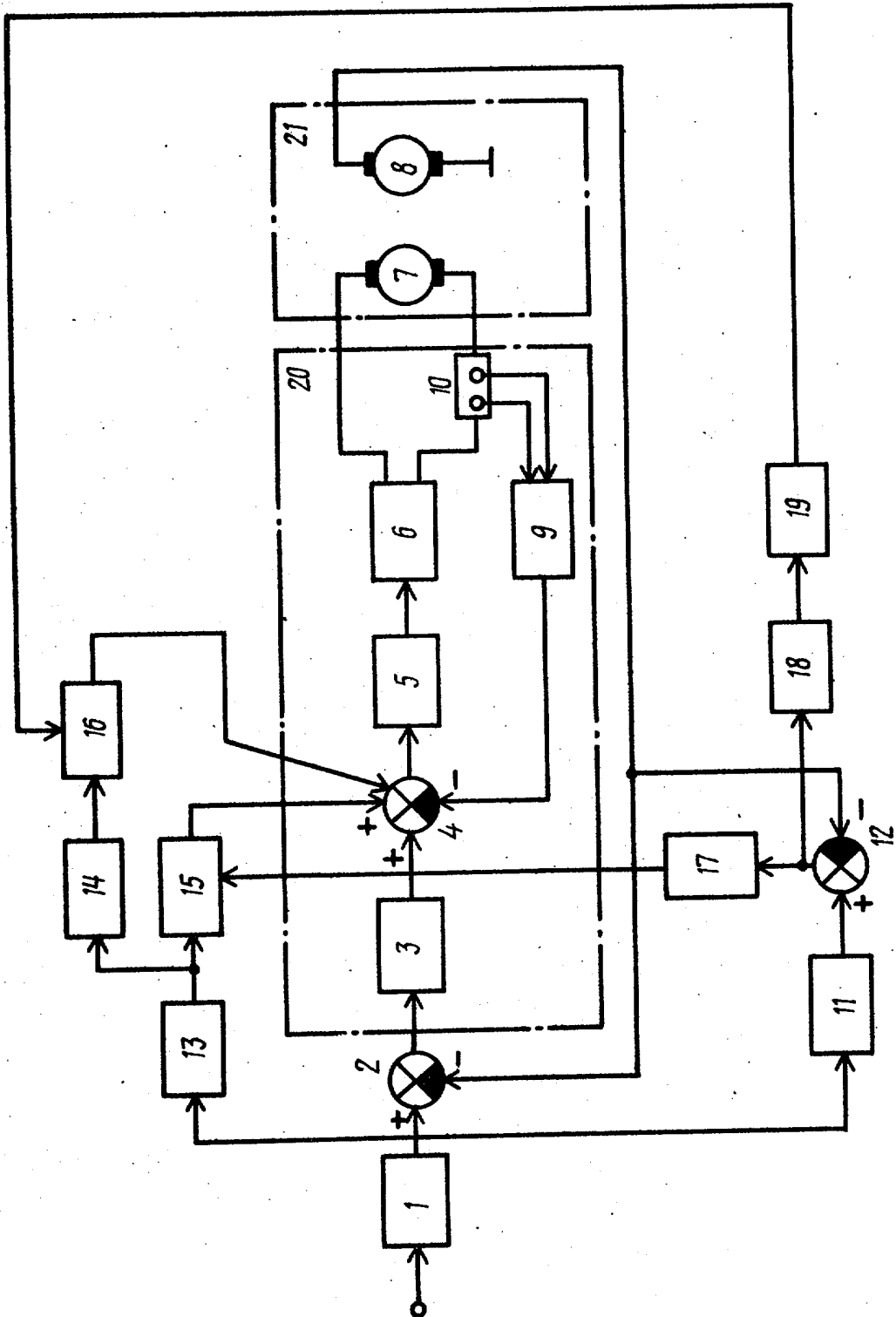
При малых ошибках регулирования, когда динамическая характеристика самонастраивающейся системы регулирования скорости (выходной сигнал датчика скорости) соответствует заданной динамической характеристике (на выходе эталонной модели 11), ошибка регулирования на выходе третьего сумматора 12 близка к нулю, выходные сигналы первого и второго выпрямителей 17 и 19 равны нулю и коэффициенты усиления первого и второго усилителей 15 и 16 близки к нулю. При этом производные, вводимые первым дифференцирующим звеном 13 и вторым дифференцирующим звеном 14 на второй сумматор 4, равны нулю и контур самонастройки не влияет на работу системы регулирования скорости.

При несоответствии заданной динамической характеристики системы (сигнал на выходе эталонной модели 11) и динамической характеристики системы (сигнал на выходе датчика 8 скорости) появляется ошибка регулирования на выходе третьего сумматора 12. Этот сигнал поступает на вход первого выпрямителя 17, который выходным сигналом увеличивает коэффициент усиления первого усилителя 15. При этом возрастает и величина сигнала производной от задающего сигнала, получаемого первым дифференцирующим звеном 13 и увеличенный сигнал поступает на вход второго сумматора 4. При ошибке регулирования на выходе второго сумматора 12, равной постоянной величине, сигнал с выхода третьего дифференцирующего звена 18 равен нулю, так как производная от константы равна нулю. Выходной сигнал второго выпрямителя 19, поступающий на управляющий

вход второго усилителя 16, тоже равен нулю, а значит равен нулю и коэффициент усиления второго усилителя 16. При этом вторая производная, вводимая дифференцирующим звеном 14 на второй сумматор, также равна нулю и, следовательно, на работу системы регулирования скорости она не влияет. Таким образом, при ошибке регулирования на выходе второго сумматора 12, равной постоянной величине, в контуре самонастройки системы регулирования скорости действует только первая производная выходного сигнала задатчика 1 скорости, формируя динамические процессы в системе.

При ошибке регулирования с изменяющейся величиной на выходе третьего дифференцирующего звена 18 появляется сигнал, который через второй выпрямитель 19 поступает на управляющий вход второго усилителя 16, увеличивая его коэффициент усиления. Дважды продифференцированный сигнал задатчика 1 скорости, усиленный вторым усилителем 16, поступает на второй сумматор 4 вместе с первой производной выходного сигнала задатчика 1 скорости, усиленной первым усилителем 15. В этом случае в самонастраивающейся системе регулирования скорости обеспечивается большая инвариантность по управляющему воздействию и происходит форсировка динамических процессов в системе регулирования скорости и улучшение динамических характеристик по управляющему воздействию.

Таким образом, предлагаемая самонастраивающаяся система регулирования скорости позволяет существенно улучшить динамические характеристики по управляющему воздействию за счет введения первой и второй производной от задающего сигнала на вход регулятора тока при учете характера динамической характеристики системы.



Составитель А. Лащев
 Редактор Е. Папп Техред З.Палий Корректор В. Сеницкая

Заказ 5922/45 Тираж 862 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ИПИ "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4