



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 830299

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 13.07.79 (21) 2798793/18-24

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.05.81. Бюллетень № 18

Дата опубликования описания 15.05.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

G 05 B 11/14

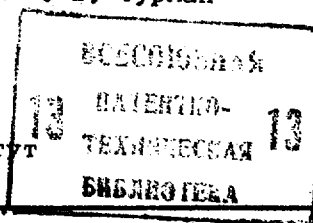
(53) УДК 62-50  
(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

Я. И. Онацкий, А. П. Пашкевич и Ф. В. Фурман

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт



(54) РЕГУЛЯТОР

Изобретение относится к автоматическому регулированию и может быть применено для управления электрическими приводами.

Известен оптимальный регулятор, содержащий последовательно соединенные элемент сравнения, вычислительное устройство, релейный элемент и объект управления, выход последнего подключен ко второму входу элемента сравнения [1].

Недостатком данного регулятора является наличие в замкнутом контуре релейного элемента, что приводит к потере устойчивости и возникновению в окрестности положения равновесия автоколебаний.

Известен также регулятор, содержащий формирователь ошибки, выход которого соединен с сумматором непосредственно и через дифференциатор, трехпозиционный релейный элемент с прямой характеристикой, вход которого связан с выходом сумматора, а

выход с выходной схемой, и с запрещающим входом первого запирающего вентиля, модулятор, его выход через второй запирающий вентиль подключен к выходной схеме, элемент ИЛИ, соединенный с запрещающим входом второго запирающего вентиля, исполнительный механизм с регулирующим органом, вход которого связан с выходом выходной схемы, а выход с объектом регулирования, выход последнего подключен к формирователю ошибки [2].

Недостатком этого регулятора является малая точность и низкое быстродействие. Это объясняется тем, что регулирование осуществляется только на основании информации о знаке и величине производной от ошибки.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является регулятор, содержащий последовательно соединенные первый сумматор, элемент сравнения, усилитель, испол-

нительный механизм и последовательно соединенные первый ключ, первый и второй широтно-импульсные модуляторы, первый вход первого ключа соединен с первым входом первого сумматора, через ждущий мультивибратор - со вторым входом первого ключа, а через дифференциатор - со вторым входом первого широтно-импульсного модулятора, выход первого ключа соединен со вторым входом второго широтно-импульсного модулятора [3].

Однако такой регулятор характеризуется недостаточной надежностью, определяемой сложностью структуры, обусловленной наличием четырех нелинейных преобразователей амплитуды сигнала в длительность импульсов (широтно-импульсных модуляторов), а также низким быстродействием, которое связано с тем, что управление осуществляется двигателем, охваченным отрицательной обратной связью.

Цель изобретения - повышение надежности и быстродействия регулятора.

Цель достигается тем, что регулятор содержит последовательно соединенные второй сумматор и элемент реверса, выход которого соединен со вторым входом первого сумматора, и последовательно соединенные триггер и второй ключ, выход которого соединен со вторым входом элемента сравнения, выход исполнительного механизма соединен со вторым входом второго ключа, вход и выход второго широтно-импульсного модулятора соединены соответственно с первыми и вторыми входами второго сумматора и триггера, вход первого ключа соединен со вторым входом элемента реверса.

На чертеже представлена блок-схема предлагаемого регулятора.

Регулятор содержит дифференциатор 1, ждущий мультивибратор 2, первый ключ 3, первый и второй широтно-импульсные модуляторы 4 и 5, первый сумматор 6, элемент 7 сравнения, усилитель 8, исполнительный механизм 9, второй сумматор 10, элемент 11 реверса, триггер 12, второй ключ 13. Первые входы модуляторов 4 и 5, соединенных последовательно, через первый ключ 3 подключены ко входам дифференциатора 1, ждущего мультивибратора 2, первого сумматора 6 и элемента 11 реверса. Выходы мульти-

вibrатора 4 и 5 соединены со входами второго сумматора 10 и входами триггера 12, своим выходом подключенного ко входу второго ключа 13. Выход второго сумматора 10 через элемент 11 реверса, первый сумматор 6, элемент 7 сравнения и усилитель 8 подключен ко входу исполнительного механизма 9, выход которого подключен ко второму входу элемента 7 сравнения через второй ключ 13. Второй вход первого ключа 3 соединен с выходом ждущего мультивибратора 2, а выход дифференциатора 1 подключен ко второму входу модулятора 4.

Функции, выполняемые отдельными структурными элементами регулятора, заключаются в следующем. Дифференциатор 1 выделяет передний фронт скачка задающего воздействия и запускает первый модулятор 4. Ждущий мультивибратор 2 генерирует импульс, открывающий первый ключ 3. Широтно-импульсные модуляторы 4 и 5 совместно с сумматорами 6 и 10, элементом реверса 11 формируют управляющее воздействие на входе замкнутой части системы. Триггер 12 управляет работой второго ключа 13, замыкающего и размыкающего цепь отрицательной обратной связи с выхода исполнительного механизма 9 на второй вход элемента 7 сравнения.

Регулятор работает следующим образом.

По переднему фронту скачка задающего воздействия ждущий мультивибратор 2 открывает ключ 3, а дифференциатор 1 запускает модулятор 4, который формирует импульс положительной полярности, и длительность которого зависит от амплитуды задающего воздействия. Импульс с выхода модулятора 4 поступает на триггер 12, устанавливая его в состояние "1", соответствующее размыканию ключа 13, а также через сумматор 10 - на вход элемента реверса 11. Модулятор 5 запускается по заднему фронту импульса с выхода модулятора 4 и формирует импульс отрицательной полярности, длительность которого также зависит от амплитуды задающего воздействия.

Импульс с выхода модулятора 5 через сумматор 10 поступает на вход элемента 11 реверса, который формирует управление с учетом по-

лярности задающего воздействия. Сигнал с выхода элемента 11 реверса через сумматор 6 и усилитель 8 поступает на вход исполнительного механизма. По заднему фронту импульса с выхода модулятора 5 устанавливается триггер 12 в состояние "0", что соответствует замыканию второго ключа 13.

Таким образом, управляющее воздействие на входе исполнительного механизма 9 имеет вид двух прямоугольных импульсов противоположной полярности, длительность которых соответствует переходному процессу, оптимальному по времени. При медленно меняющихся входных воздействиях и после окончания второго импульса оптимального управления на вход исполнительного механизма поступает сигнал, пропорциональный ошибке.

Использование предлагаемого регулятора для управления электроприводами, станков и механизмов позволяет значительно повысить их производительность. Исключение из устройства двух широтно-импульсных модуляторов позволяет повысить надежность, упростить настройку устройства и снизить его стоимость на 4%. Применение предлагаемого регулятора позволяет также сократить время переходного процесса на 5-6%.

#### Формула изобретения

Регулятор, содержащий последовательно соединенные первый сумматор, элемент сравнения, усилитель, испол-

нительный механизм и последовательно соединенные первый ключ, первый и второй широтно-импульсные модуляторы, первый вход первого ключа соединен с первым входом первого сумматора, через ждущий мультивибратор - со вторым входом первого ключа, а через дифференциатор - со вторым входом первого широтно-импульсного модулятора, выход первого ключа соединен со вторым входом второго широтно-импульсного модулятора, о т л и ч а ю щ и й с я тем, что, с целью повышения быстродействия и надежности, он содержит последовательно соединенные второй сумматор и элемент реверса, и последовательно соединенные триггер и второй ключ, выход которого соединен со вторым входом элемента сравнения, выход исполнительного механизма соединен со вторым входом второго ключа, вход и выход второго широтно-импульсного модулятора соединены соответственно с первыми входами второго сумматора и триггера и вторыми входами второго сумматора и триггера, вход первого ключа соединен со вторым входом элемента реверса, выходом подключенного ко второму входу первого сумматора.

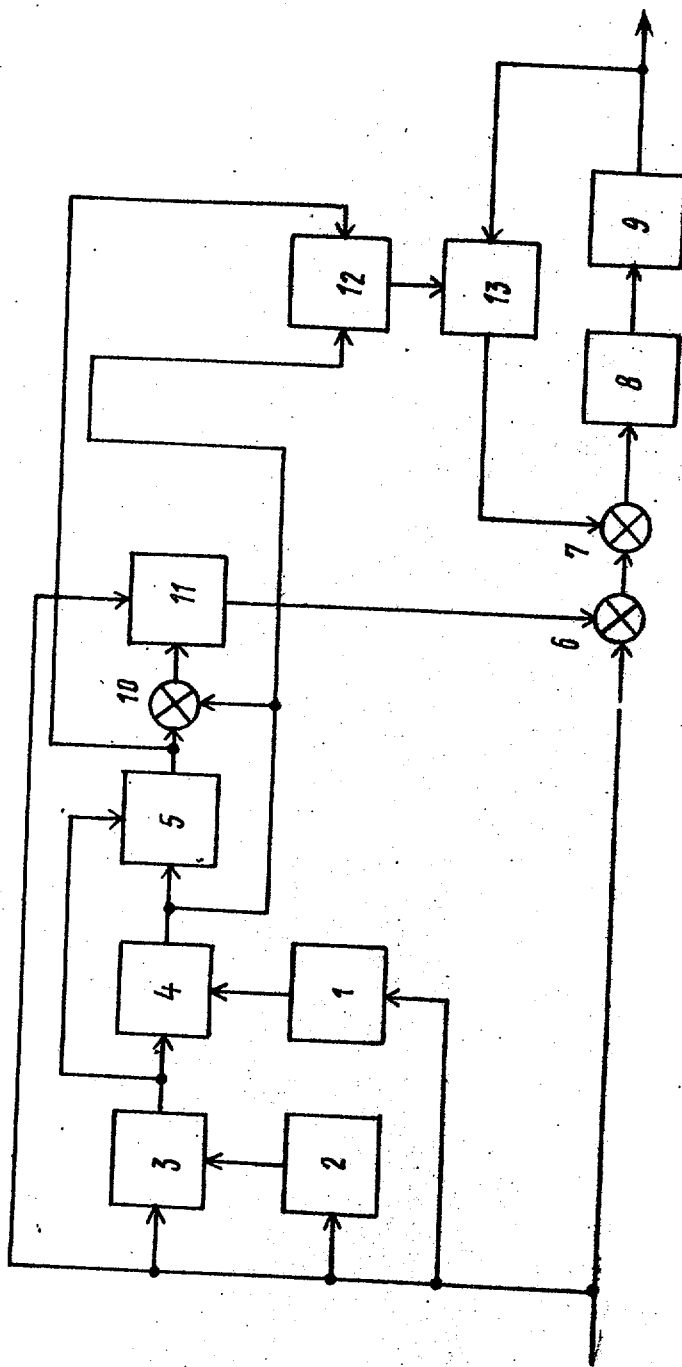
Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Павлов А. А. Синтез релейных систем оптимальных по быстродействию. М., "Наука", 1966, с.74.

2. Авторское свидетельство СССР № 370584, кл. G 05 B 11/26, 1973.

3. Авторское свидетельство СССР № 331366, кл. G 05 B 11/01, 1970 (прототип).



Составитель А. Лацев

Редактор М. Погориляк Техред Н. Келушак Корректор В. Сеницкая

Заказ 3199/47

Тираж 940

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