



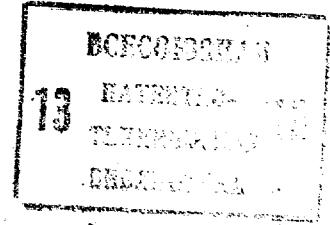
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1015334 A

3 (5) G 05 B 11/16

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3224789/18-24
- (22) 18.12.80
- (46) 30.04.83. Бюл. № 16
- (72) Я. И. Онацкий и А. П. Пашкевич
- (71) Минский радиотехнический институт
- (53) 62-50 (088.8)
- (56) 1. Тетельбаум И. М., Шнейдер Ю. Р. 400 схем для АВМ. М., "Энергия", 1978, с. 72.

2. Авторское свидетельство СССР № 304558, кл. G 05 B 11/16, 1971 (прототип).

(54)(57) УСТРОЙСТВО ДВУХПОЗИЦИОННОГО РЕЛЕЙНОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ, содержащее подключенные входами к входу устройства первый и второй блоки сравнения, последовательно соединенные дифференцирующий элемент, нуль-орган, элемент ИЛИ, подключенный вторым входом к выходу второго блока сравнения, и элемент И, соединенный вторым входом с выходом первого блока сравнения, отличающееся тем, что, с целью повышения точности в установленном

режиме, оно содержит первый сумматор, подключенный выходом к второму входу первого блока сравнения, источник опорного напряжения, инвертор, соединенный входом с выходом второго блока сравнения, последовательно соединенные блок фиксации нуля, подключенный выходом к входу нуль-органа, и второй элемент И, второй и третий входы которого соединены соответственно с выходами первого блока сравнения и инвертора, последовательно соединенные выпрямитель, подключенный входом к входу устройства, третий блок сравнения, триггер, первый ключ, подключенный вторым входом к входу источника опорного напряжения, фильтр, второй ключ, подключенный вторым входом к выходу триггера, второй сумматор, соединенный выходом с вторым входом второго блока сравнения, выходы второго ключа и второго элемента И соединены соответственно с первым входом первого сумматора и вторым входом триггера.

(19) SU (11) 1015334 A

Изобретение относится к автоматике и может быть использовано для двухпозиционного регулирования температуры, давления, напряжения и других электрических и неэлектрических величин, характеризующих параметры технологических процессов.

Известно устройство для двухпозиционного регулирования, в котором формирование управляющего воздействия в области больших отклонений осуществляется по знаку отклонения, а при входе регулируемой величины в область малых отклонений знак управляющего воздействия меняют на противоположный. Внутри области малых отклонений управляющее воздействие поддерживается постоянным. Устройство содержит последовательно соединенные суммирующий усилитель, нуль-орган и компаратор, второй вход которого через масштабирующий усилитель подключен к входу устройства, выход нуль-органа связан с вторым входом суммирующего усилителя [1].

Недостатком этого устройства является низкая точность. Минимальная погрешность при использовании этого устройства оценивается амплитудой полуустойчивого цикла. При увеличении ширины области малых отклонений указанная погрешность увеличивается вследствие возникновения полигармонических колебаний, а при ее уменьшении — вследствие возникновения устойчивого цикла и роста его амплитуды.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство, содержащее блоки сравнения и дифференцирующий элемент, входы которых соединены с входом устройства, выход первого блока сравнения соединен с входом элемента И, другой вход которого через элемент ИЛИ соединен с выходом второго блока сравнения, а второй вход элемента ИЛИ через нуль-орган соединен с выходом дифференцирующего элемента [2].

Недостатком известного устройства является невысокая точность, которая обусловлена наличием значительной постоянной составляющей ошибки. Кроме того, при использовании устройства не удается преодолеть противоречие между качеством установившихся и переходных процессов: с ростом ширины области малых отклонений уменьшается колебательность процесса, но увеличивается ошибка регулирования.

Цель изобретения — повышение точности в установившемся режиме путем

уменьшения постоянной составляющей ошибки.

Поставленная цель достигается тем, что устройство, содержащее подключенные входами к входу устройства первый и второй блоки сравнения, последовательно соединенные дифференцирующий элемент, нуль-орган, элемент ИЛИ, подключенный вторым входом к выходу второго блока сравнения, и элемент И, соединенный вторым входом с выходом первого блока сравнения, дополнительно содержит первый сумматор, подключенный выходом к второму входу первого блока сравнения, источник опорного напряжения, инвертор, соединенный входом с выходом второго блока сравнения, последовательно соединенные блок фиксации нуля, подключенный выходом к входу нуль-органа, и второй элемент И, второй и третий входы которого соединены соответственно с выходами первого блока сравнения и инвертора, последовательно соединенные выпрямитель, подключенный входом к входу устройства, третий блок сравнения, триггер, первый ключ, подключенный вторым входом к входу источника опорного напряжения, фильтр, второй ключ, подключенный вторым входом к выходу триггера, второй сумматор, соединенный выходом с вторым входом второго блока сравнения, выходы второго ключа и второго элемента И соединены соответственно с первым входом первого сумматора и вторым входом триггера.

На чертеже изображена структурная схема устройства (y — регулируемая координата).

Устройство содержит выпрямитель 1, первый и второй блоки 2 и 3 сравнения, первый и второй сумматоры 4 и 5, третий блок 6 сравнения, дифференцирующий элемент 7, нуль-орган 8, первый ключ 9, фильтр 10, второй ключ 11, источник 12 опорного напряжения, триггер 13, второй элемент И 14, инвертор 15, блок 16 фиксации нуля, элемент ИЛИ 17 и первый элемент И 18.

Устройство работает следующим образом.

При больших рассогласованиях сигнал на выходе выпрямителя 1 ($y - (a_0 + b_0) |z|$), заведомо превышает значение Δ^* , где Δ^* — амплитуда неустойчивого цикла. Поэтому выходная величина блока 6 соответствует "1", триггер 13 установлен в "1", а ключи 9 и 11 соединяют свои выходные цепи с нулевой шиной. В результате управляющее воздействие формиру-

ется в соответствии с выражением $(\epsilon > -\Delta_{max}) \& [(\epsilon > \Delta_{max}) \vee (\dot{y} > 0)]$, а переключение происходит при $|\epsilon| > \Delta_{max}$ (Δ_{max} - наибольшее значение половины величины области малых отклонений Δ).

С течением времени процесс сходится к заданному значению, а очередное переключение обусловлено изменением знака сигнала скорости \dot{y} внутри зоны $|\epsilon| \leq \Delta_{max}$. При этом также $|\epsilon| \leq \Delta^*$. Поэтому на выходе элемента И 14 появляется сигнал, переключающий триггер 13 в "0" ключи 9 и 11 соединяют свои выходные цепи с входными, на вход фильтра 10 подается ступенчатое воздействие и величина σ^* (выход второго ключа) начинает плавно увеличиваться. Это, в свою очередь, вызывает изменение границ области малых отклонений $a = a_0 + \sigma^*$ и $b = b_0 - \sigma^*$.

При настройке устройства сначала устанавливают значение Δ_{max} , удовлетворяющее требованиям к переходным процессам (по колебательности, скорости сходимости и т.д.). Затем подбирают значение σ^* , обеспечивающее наилучшую точность установившихся режимов. Эти настройки осуществляют при фиксирован-

ном состоянии триггера 13. После этого устанавливается порог срабатывания блока 6, при котором в системе не может существовать автоколебаний с амплитудой, больше Δ_{min} .

Таким образом, предлагаемое устройство позволяет преодолеть противоречие между требованиями к качеству системы в переходных и установившихся режимах и существенно повысить точность стабилизации заданного состояния. При этом достигается увеличение точности не менее чем в $\Delta'_{max} / \Delta'_{min}$ раз, где Δ'_{max} и Δ'_{min} - бифуркационные значения параметра Δ , отвечающие рождению полуустойчивого и неустойчивого циклов соответственно.

Использование предлагаемого устройства при построении систем регулирования параметров технологических процессов, позиционных электрических приводов и других устройств позволит повысить их точность, расширить область применения и улучшить качество выпускаемой продукции благодаря более точному соблюдению технологических режимов.

