СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1693716 A2

(51)5 H 03 F 3/20, H 03 K 17/60

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ ПРИ ГКНТ СССР

РОССИЙСКАЯ ПАТЕНТНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БИБЛИОТЕКА

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) 788341
(21) 4739180/09
(22) 20.09.89
(46) 23.11.91. Бюл. № 43
(72) В.Д.Ефременко и Е.А.Евсеев
(53) 621.375.026 (088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 788341, кл. H 03 F 3/20, 1977.

(54) МОСТОВОЙ УСИЛИТЕЛЬ

(57) Изобретение относится к автоматике и импульсной технике. Цель изобретения – повышение быстродействия при выполнении нагрузки в виде электродвигателя. Мостовой усилитель содержит силовые транзисторы 1–4 разного типа проводимости, электродвигатель в качестве нагрузки 5, входные транзисторы 6, 7, дополнительные транзисторы 8, 9, диоды 10, 11, резисторы 12, 13, RS-триггеры 14, 15, одновибраторы 16–18, элементы И–НЕ 19, 20, элемент ИЛИ 21. Элементы 14–21 позволяют при подаче управляющего сигнала на один из входов усилителя пропускать ток через нагрузку 5 в одном направлении. При снятии этого сигнала оба конца нагрузки (электродвигателя) соединяются с общей шиной, что позволяет достигнуть эффекта ускоренного торможения двигателя. При случайном одновременном появлении сигналов на обоих управляющих входах усилителя происходит блокировка входных сигналов и усилитель находится в отключенном состоянии. В результате исключается влияние случайных помех, которые приходят по одному входу в то время, когда на другом входе усилителя уже имеется управляющий сигнал. 1 ил.

Изобретение относится к автоматике и импульсной технике, может быть использовано в качестве мощного выходного устройства для реверсированного управления двигателем постоянного тока постоянным или широтно-импульсным напряжением, и является усовершенствованием технического решения по авт. св. № 788341.

Цель изобретения – повышение быстродействия при выполнении нагрузки в виде электродвигателя.

На чертеже представлена принципиальная электрическая схема мостового усилителя.

Предложенный мостовой усилитель содержит силовые транзисторы 1–4 разного типа проводимости, нагрузку 5, входные транзисторы 6 и 7, дополнительные транзисторы 8 и 9, диоды 10 и 11, резисторы 12 и 13, первый и второй RS-триггеры 14 и 15, первый, второй и третий одновибраторы 16, 17 и 18, первый и второй элементы И–НЕ 19 и 20, а также элемент ИЛИ 21.

Усилитель работает следующим образом.

При отсутствии команды управления на управляющих входах при образовании шины питания происходит сброс первого 14 и второго 15 RS-триггеров и на их инверсных выходах устанавливаются высокие уровни напряжения, которые прикладываются к базам входных транзисторов 6 и 7 соответственно и открывают их. При этом остаются закрытыми силовые транзисторы 1 и 2, за-

(19) SU (11) 1693716 A2

крываются дополнительные транзисторы 8 и 9 и открываются силовые транзисторы 3 и 4, которые своими переходами шунтируют нагрузку 5. На выходах первого 19 и второго 20 элементов И–НЕ образуется высокий уровень напряжения, а на выходе элемента ИЛИ–17 – низкий уровень напряжения.

При подаче команды на один управляющий вход устройства, например, на выходе первого элемента И–НЕ 19 устанавливается низкий уровень напряжения. При перепаде на выходе первого элемента И–НЕ 19 с высокого уровня напряжения в низкий запускается первый одновибратор 16, который начинает формировать на своем выходе отрицательный импульс. На выходе элемента ИЛИ 21 низкий уровень напряжения изменяется на высокий, при этом состояние третьего одновибратора 18 не изменяется. По переднему фронту отрицательного импульса с выхода первого одновибратора 16, подаваемому на S-вход первого RS-триггера 14, на инверсном выходе этого триггера устанавливается низкий уровень напряжения, который закрывает входной транзистор 7 и, приходя на второй вход второго элемента И–НЕ 20, запрещает прохождение команды управления по другому управляющему входу устройства.

При закрывании входного транзистора 7 за счет высокого уровня напряжения источника питания, подаваемого через резистор 13 на базу дополнительного транзистора 9, открывается силовой транзистор 2. Через нагрузку 5 начинает протекать ток по цепи источника питания переход эмиттер-коллектор силового транзистора 2 – нагрузка 5 – переход коллектор-эмиттер силового транзистора 3 – общая шина.

При снятии команды с управляющего входа устройства на выходе элемента ИЛИ 21 высокий уровень изменяется на низкий уровень напряжения, в результате чего запускается третий одновибратор 18, который передним фронтом отрицательного импульса, подаваемым на R-входы первого и второго RS-триггеров 14 и 15, устанавливает на инверсном выходе первого RS-триггера 14, а на инверсном выходе второго RS-триггера 15 подтверждает высокий уровень напряжения.

При этом открываются входной и дополнительный транзисторы 7 и 9, закрывается силовой транзистор 2 и открывается силовой транзистор 4, снимается запрет с другого управляющего входа второго элемента И–НЕ 20. Наводимая на двигателе (нагрузка 5) ЭДС после снятия команды с управляющего входа устройства шунтируется открытыми силовыми транзисторами 3 и 4 и двигатель мгновенно останавливается, в результате точность управления исполнительным механизмом увеличивается. Соответственно повышается и быстродействие, т.е. скорость изменения входных управляющих сигналов.

Аналогично работает устройство и при команде по другому управляющему входу устройства. При этом устанавливается низкий уровень на выходе второго RS-триггера 15, закрывается входной транзистор 6 и первый элемент И–НЕ 19. Закрывается силовой транзистор 3, открывается дополнительный транзистор 8, силовой транзистор 1, и через нагрузку 5 протекает ток по цепи источник питания – силовой транзистор 1 – нагрузка 5 – силовой транзистор 4, т.е. направление тока изменяется на противоположное. Демпфирование нагрузки 5 происходит аналогично.

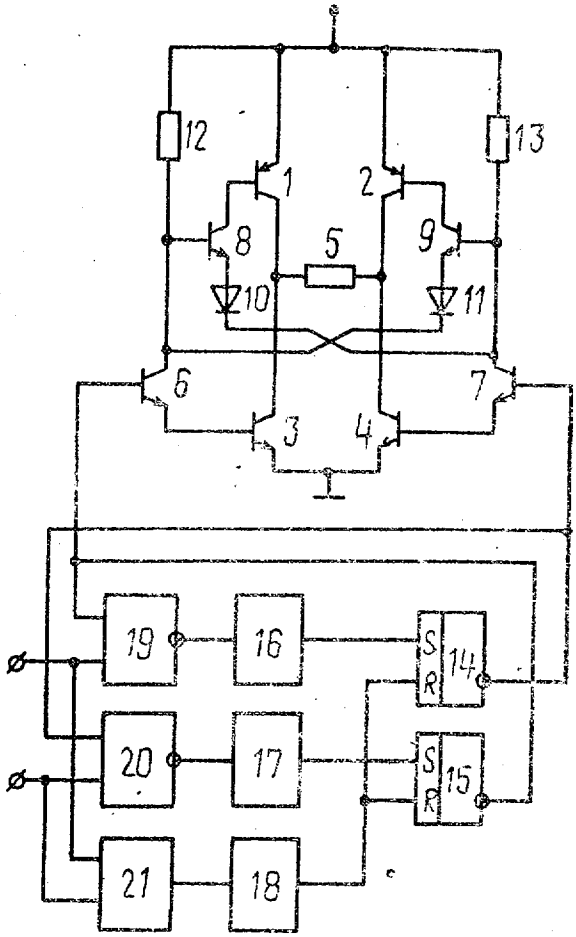
При случайном одновременном появлении сигналов на обоих управляющих входах устройства образуется отрицательный перепад на выходах первого и второго элементов И–НЕ 19 и 20, по которому первый 16 и второй 17 одновибраторы на своем выходе вырабатывают отрицательный импульс, подающийся на S-вход первого 14 и второго 15 RS-триггеров соответственно. При этом по переднему фронту этих импульсов на инверсных выходах этих триггеров появляются низкие уровни напряжения, которые закрывают входные транзисторы 6 и 7 и соответственно силовые транзисторы 3 и 4. Одновременно эти низкие уровни напряжения, как команды запрета, подаются на вторые входы первого 19 и второго 20 элементов И–НЕ соответственно и отключают действие сигнала, подаваемого на управляющие входы устройства. Устройство находится в отключенном состоянии пока на его управляющих входах действуют указанные выше сигналы. Когда эти сигналы снимаются на выходе элемента ИЛИ 21, образуется отрицательный перепад напряжения, который запускает третий одновибратор 18. Этот одновибратор формирует импульс сброса первого и второго RS-триггеров 14 и 15 и устройство возвращается в исходное состояние, т.е. готово к нормальной работе, а именно приему управляющего сигнала по любому из двух входов устройства.

Наличие запретов по первым входам первого и второго элементов И–НЕ 19 и 20 позволяет исключить влияние случайных помех или сигнала, которые могут приходить по одному входу в то время, когда на другом входе устройства уже имеется управляю-

щий сигнал. Это позволяет исключить сбои в работе.

Формула изобретения

Мостовой усилитель по авт. св. № 788341, отличающийся тем, что, с целью повышения быстродействия при выполнении нагрузки в виде электродвигателя, введены первый и второй RS-триггеры, первый, второй и третий одновибраторы, первый и второй элементы И–НЕ и элемент ИЛИ, при этом выходы первого и второго элементов И–НЕ через соответствующие одновибраторы соединены с S-входами соответствующих RS-триггеров, инверсные выходы которых соединены с базами соответствующих входных транзисторов и с первыми входами второго и первого элементов И–НЕ, вторые входы которых являются управляющими входами устройства и подключены к входам элемента ИЛИ, выход которого через третий одновибратор соединен с R-входами первого и второго RS-триггеров.



Составитель В. Серов
Редактор Н. Гунько Техред М.Моргентал Корректор Н. Король

Заказ 4084 Тираж Подписное
ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101