



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

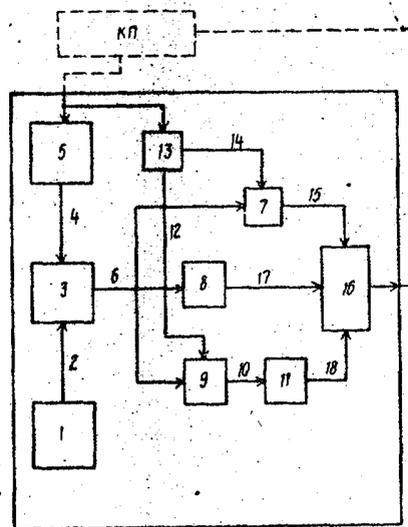
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3444714/27-11.
(22) 24.05.82
(46) 23.10.83. Бюл. № 39
(72) В. А. Миклашевич и С. И. Зиняев
(71) Белорусский ордена Трудового Красного Знамени политехнический институт
(53) 629.113-585.1 (088.8)
(56) 1. Патент США № 4238011, кл. В 60 К 41/22, 1980 (прототип).

(54) (57) 1: УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ СТУПЕНЧАТОЙ КОРОБКОЙ ПЕРЕДАЧ С ДЕМУЛЬТИПЛИКАТОРОМ, содержащее блок определения состояния коробки передач, блок управления коробкой передач, блок переключения передач, связанный с упомянутыми блоками и блоком выбора передачи, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности использования характеристик двигателя путем расширения функциональных возможностей устройства, последнее снабжено блоком определения состояния

демультипликатора, блоком смены диапазонов, дешифратором кода нейтрали коробки передач, кодовым ключом и дешифратором кода включаемой передачи, причем первый вход блока смены диапазонов, вход дешифратора кода нейтрали коробки передач и первый вход кодового ключа соединены с выходом блока переключения передач, выход кодового ключа соединен с входом дешифратора кода включаемой передачи, а второй вход кодового ключа соединен с первым выходом блока определения состояния демультипликатора, вход которого соединен с входом блока определения состояния коробки передач, и второй выход блока определения состояния демультипликатора соединен со вторым входом блока смены диапазонов, причем выход блока смены диапазонов, выход дешифратора кода нейтрали коробки передач и выход дешифратора кода включаемой передачи соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами блока управления коробкой пере-



2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что блок смены диапазонов содержит дешифратор, имеющий 1-й, 2-й... k-й выходы, где k — количество диапазонов в демультимпликаторе, и 1-ю, 2-ю, ... k-ю логическую схему, каждая из которых содержит логический элемент И, логический элемент ИЛИ и RS-триггер, причем первый вход логического элемента И первой логической схемы соединен с первым выходом дешифратора, первый вход логического элемента И второй логической схемы соединен с вторым выходом дешифратора, первый вход логического элемента И k-й логической схемы соединен с k-м выходом дешифратора, причем каждый логический элемент ИЛИ, со-

державший k-1 входов, соединен своими входами со всеми выходами дешифратора, кроме выхода, соединенного с первым входом логического элемента И своей логической схемы, вторые входы каждого логического элемента И соединены со вторым входом блока смены диапазонов, выход логического элемента И и выход логического элемента ИЛИ в каждой логической схеме соединены соответственно с S- и R- входами RS-триггера своей логической схемы, причем вход дешифратора соединен с первым входом блока смены диапазонов, а выходы RS-триггеров всех логических схем образуют выход блока смены диапазонов.

1

Изобретение относится к транспортному машиностроению, в частности к системам автоматического управления механическими трансмиссиями транспортных средств, и может быть использовано на транспортных средствах, имеющих ступенчатую коробку передач с демультимпликатором.

Наиболее близким по техническому решению к изобретению является устройство автоматического управления ступенчатой коробкой передач, содержащее блок определения состояния коробки передач, блок управления коробкой передач, блок переключения передач, связанный с упомянутыми блоками и с блоком выбора передачи [1].

Известное устройство представляет собой управляющее электронное устройство для автоматического управления изменением скорости движения автомобиля, в трансмиссии которого установлены синхронизированная КПП и сцепление.

Управляющее электронное устройство используется при наличии ступенчатой КПП с элементами переключения и блока управления КПП, который кинематически соединен с муфтами переключения КПП и осуществляет переключение передач этими муфтами. Управляющее устройство содержит блок выбора передачи и блок определения состояния КПП, причем входы последнего связаны с датчиками КПП. Управляющее устройство содержит также блок переключения передач, имеющий логические элементы. Блок переключения передач имеет входную часть, которая функционально и электрически соединена с блоком выбора передачи и с блоком определения состояния КПП. Выходная часть этого блока функционально

2

и электрически соединена с блоком управления КПП. Блок выбора передачи вырабатывает код передачи, которую необходимо включить в КПП. Выбор номера передачи может осуществляться либо водителем, либо автоматически — путем анализа скорости движения автомобиля и положения педали акселератора. Код выбранной передачи поступает в блок переключения передач. Сюда же от блока определения состояния КПП приходит код передачи, включенной в КПП.

В блоке переключения передач производится определение действительности поступивших кодов, их сравнение, определение направления переключения «Вверх» или «Вниз». После выполнения этих операций с выхода данного блока в блок управления КПП подается сигнал на постановку КПП в нейтраль, при достижении которой с блока переключения передач в блок управления КПП подается код номера новой включаемой передачи. Блок управления КПП осуществляет дешифрацию поступающего в него кодового сигнала, его усиление и передачу непосредственно на электромагниты исполнительных механизмов.

Однако алгоритм работы блока переключения передач известного устройства предусматривает управление только простой КПП, поэтому в случае необходимости повышения эффективности использования тяговых характеристик двигателя путем установки в трансмиссии ДКПП устройство не может обеспечить управление сложной коробкой передач, которая объединяет ОКПП и ДКПП, так как на процесс управления сложной КПП накладываются определенные дополнительные ограничения, а именно: включе-

ние новой передачи в ОКП может осуществляться только при включенном диапазоне в демультипликаторе; переключения в демультипликаторе возможны только при наличии нейтрали в демультипликаторе.

Цель изобретения — повышение эффективности использования характеристик двигателя путем расширения функциональных возможностей устройства.

Указанная цель достигается тем, что устройство, содержащее блок определения состояния коробки передач, блок управления коробкой передач, блок переключения передач, связанный с упомянутыми блоками и блоком выбора передачи, снабжено блоком определения состояния демультипликатора, блоком смены диапазонов, дешифратором кода нейтрали коробки передач, кодовым ключом и дешифратором кода включаемой передачи, причем первый вход блока смены диапазонов, вход дешифратора кода нейтрали коробки передач и первый вход кодового ключа соединены с выходом блока переключения передач, выход кодового ключа соединен с входом дешифратора кода включаемой передачи, а второй вход кодового ключа соединен с первым выходом блока определения состояния демультипликатора, вход которого соединен с входом блока определения состояния коробки передач, и второй выход блока определения состояния демультипликатора соединен со вторым входом блока смены диапазонов, причем выход блока смены диапазонов, выход дешифратора кода нейтрали коробки передач и выход дешифратора кода включаемой передачи соединены соответственно с первым, вторым и третьим входами блока управления коробкой передач.

Блок смены диапазонов содержит дешифратор, имеющий 1-й, 2-й, ..., k-й выходы, где k — количество диапазонов в демультипликаторе, и 1-ю, 2-ю, ..., k-ю логическую схему, каждая из которых содержит логический элемент И, логический элемент ИЛИ и RS-триггер, причем первый вход логического элемента И первой логической схемы соединен с первым выходом дешифратора, первый вход логического элемента И второй логической схемы соединен с вторым выходом дешифратора, первый вход логического элемента И k-й логической схемы соединен с k-м выходом дешифратора, причем каждый элемент ИЛИ, содержащий k-1 входов, соединен своими входами со всеми выходами дешифратора, кроме выхода, соединенного с первым входом логического элемента И своей логической схемы, вторые входы каждого логического элемента И соединены со вторым входом блока смены диапазонов, выход логического элемента И и выход логического элемента ИЛИ в каждой логической схеме соединены с S- и R-вхо-

дами RS-триггера своей логической схемы, причем вход дешифратора соединен с первым входом блока смены диапазонов, а выходы RS-триггеров всех логических схем образуют выход блока смены диапазонов.

На фиг. 1 представлена функциональная блок-схема устройства автоматического управления ступенчатой коробкой передач с демультипликатором; на фиг. 2 — структурная схема блока смены диапазонов.

В предлагаемой ступенчатой коробке передач (КП) с демультипликатором номер включаемой передачи определяется как

$$C_i = a_i \cdot b_i,$$

где a_i — номер включенной передачи в основной КП;

b_i — номер включенного диапазона в демультипликаторе;

C_i — номер включенной передачи всей КП.

Нейтраль всей КП обеспечивается постановкой в нейтраль основной КП.

Предлагаемое устройство обеспечивает управление ступенчатой КП, оборудованной исполнительными механизмами, а также комплектом датчиков известных типов, причем они функционально и электрически соединены с устройством управления.

Устройство содержит блок 1 выбора передачи, который через шину 2 связан с блоком 3 переключения передач, второй вход которого через шину 4 соединен с выходом блока 5 определения состояния коробки передач, вход которого электрически связан с датчиками коробки передач. Выход блока 3 переключения передач через шину 6 соединен с первым входом блока 7 смены диапазонов, с входом дешифратора 8 кода нейтрали коробки передач и с первым входом кодового ключа 9, выход которого через шину 10 соединен с входом дешифратора 11 кода включаемой передачи. Второй вход кодового ключа 9 через шину 12 соединен с первым выходом блока 13 определения состояния демультипликатора, второй выход блока 13 через шину 14 соединен со вторым входом блока 7 смены диапазонов, причем вход блока 13 определения состояния демультипликатора соединен с входом блока 5 определения состояния коробки передач. Выход блока 7 смены диапазона через шину 15 соединен с первым входом блока 16 управления коробкой передач, выход дешифратора 8 через шину 17 соединен с вторым входом блока 16 управления коробкой передач, а выход дешифратора 11 кода включаемой передачи через шину 18 соединен с третьим входом блока 16 управления коробкой передач.

Для управления трехступенчатым демультипликатором служит структурная схема блока 7 смены диапазонов, хотя предлагаемое устройство позволяет управлять и демультипликатором с числом диапазонов больше или меньше трех.

Блок 7 смены диапазонов (фиг. 2) состоит из дешифратора 19 кода включаемого диапазона и логических схем 20—22 управления переключением, причем в общем случае их количество равно количеству диапазонов в демультипликаторе.

Каждая логическая схема содержит логический элемент И, логический элемент ИЛИ и RS-триггер, причем первый вход элемента И 23 логической схемы 20 соединен с первым выходом дешифратора 19, первый вход элемента И 24 логической схемы 21 соединен с вторым выходом дешифратора 19, первый вход элемента И 25 логической схемы 22 соединен с третьим выходом дешифратора 19, причем первый и второй входы элемента ИЛИ 26 логической схемы 20 соединены соответственно с вторым и третьим выходами дешифратора 19, первый и второй входы элемента ИЛИ 27 логической схемы 21 соединены соответственно с первым и третьим выходами дешифратора 19, первый и второй входы элемента ИЛИ 28 логической схемы 22 соединены соответственно с первым и вторым выходами дешифратора 19. Выходы элементов И и выходы элементов ИЛИ соединены соответственно с S- и R-входами RS-триггера своей логической схемы, т. е. выход элемента И 23 и выход элемента ИЛИ 26 соединены соответственно с S- и R-входами триггера 29 логической схемы 20, выход элемента И 24 и выход элемента ИЛИ 27 соединены соответственно с S- и R-входами триггера 30 логической схемы 21, выход элемента И 25 и выход элемента ИЛИ 28 соединены соответственно с S- и R-входами RS-триггера 31 логической схемы 22.

Вход дешифратора 19 является первым входом блока 7 смены диапазонов; вторые входы элементов И 23—25 объединены и являются вторым входом блока 7 смены диапазонов; выходы триггеров 29—31 присоединены к выходу блока 7 смены диапазонов и образуют общую шину 15.

Устройство работает следующим образом.

В блоке 1 выбора передач автоматически или вручную производится выбор номера передачи, которую необходимо включить во всей КП. Выбранный номер передачи в виде определенного кода, к примеру двоичного, по шине 2 поступает в блок 3 переключения передач. Туда же по шине 4 с блока 5 определения состояния коробки передач, вход которого электрически соединен с датчиками КП, поступает код передачи, включенной во всей КП. В блоке 3 переключения передач производится сравнение поступивших кодов. Если в результате сравнения выявляется разность значений указанных кодов, то на выходе блока 3 появляется код нейтрали КП, который по шине 6 поступает в дешифратор 8 кода нейтрали коробки передач, где данный код преобразуется в уни-

полярный (позиционный) код и по шине 17 поступает в блок 16 управления коробкой передач, что в конечном итоге должно вызвать постановку основной коробки передач в нейтраль.

При выполнении операций постановки КП в нейтраль из блока 5 определения состояния коробки передач в блок 3 переключения передач поступает код нейтрали КП, с появлением которого на выходе блока 3 переключения передач формируется код, поступивший в блок 3 по шине 2 из блока 1 выбора передачи. Затем через шину 6 данный код поступает на первый вход блока 7 смены диапазонов и на первый вход кодового ключа 9. На шину 12 поступает код номера включенного диапазона демультипликатора, а на шину 14 — сигнал нейтрали демультипликатора. С появлением на шине 6 выходного сигнала блока 3 переключения передач в блоке 7 смены диапазонов производится определение номера диапазона, который соответствует выходному коду блока 3. При этом, если требуется провести смену диапазонов, на выходе блока 7 (в шине 15) выходные сигналы отсутствуют. Это приводит к выключению предыдущего диапазона и постановке демультипликаторов в нейтраль. При появлении в шине 14 сигнала нейтрали демультипликатора на выходе блока 7 появляется код номера диапазона, который необходимо включить в демультипликаторе. Данный код поступает по шине 15 в блок 16 управления коробкой передач, в котором он усиливается и передается непосредственно на электромагниты исполнительного механизма КП. Выходной сигнал блока 7 смены диапазонов сохраняется до тех пор, пока не потребуются следующая смена диапазонов.

Код номера передач, поступивший на первый вход кодового ключа 9 по шине 6, может пройти через указанный кодовый ключ только при наличии на втором его входе определенного кода включенного диапазона, поступающего из блока 13 определения состояния демультипликатора по шине 12. Если появление кода в шине 6 требует переключения диапазона, данный код не сможет пройти через кодовый ключ 9 до тех пор, пока это переключение не произойдет, а на втором входе кодового ключа 9 не появится выходной код блока 13 определения состояния демультипликатора, информирующий о том, что включен именно требуемый диапазон. После включения нужного диапазона код включаемой передачи по шине 6 через кодовый ключ 9 и шину 10 поступает на вход дешифратора 11 кода включаемой передачи, где производится определение номера передачи для основной коробки передач. Сформированный выходной сигнал дешифратора 11 кода вклю-

чаемой передачи в виде кода номера передачи основной КП поступает по шине 18 в блок 16 управления коробкой передач. В блоке 16 осуществляется усиление сигнала поступившего кода и передача его непосредственно на электромагниты исполнительного механизма КП.

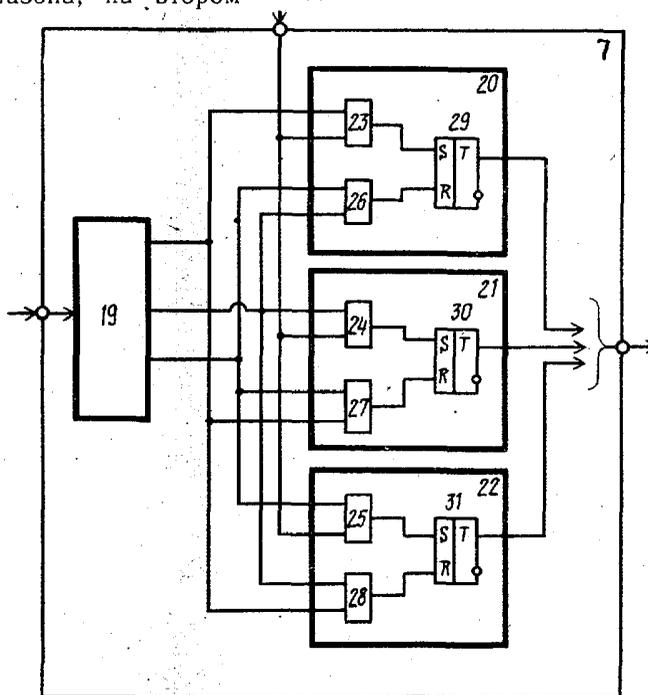
Блок 7 смены диапазонов работает следующим образом.

После выбора номера передачи в блоке 1 и постановки основной КП в нейтраль в шине 6 появляется код выбранного номера передачи для всей КП, который поступает на вход дешифратора 19 кода включаемого диапазона, где производится расшифровка номера диапазона, который необходимо включить при заданном коде номера выбранной передачи для всей КП. Сигнал кода расшифрованного диапазона с выхода дешифратора 19 приходит на входы логических схем 20—22. Например, если при предыдущей включенной передаче необходимо было обеспечить включение первого диапазона, то RS-триггер 29 логической схемы 20 находился в единичном состоянии и его выходной единичный сигнал через шину 15 поступал в блок 16 управления коробкой передач. Это, в конечном итоге, обеспечивало включение первого диапазона в демультипликаторе.

С приходом на вход дешифратора 19 кода включаемого диапазона сигнала кода номера выбранной передачи, требующей включения второго диапазона, на втором

выходе дешифратора 19 появится дешифрованный сигнал второго диапазона, который приходит на первый вход элемента И 24 логической схемы 21. на первый вход элемента ИЛИ 26 логической схемы 20 и второй вход элемента ИЛИ 28 логической схемы 22, при этом выходной сигнал элемента ИЛИ 26 по R-входу установит RS-триггер 29 в нулевое состояние, выходной единичный сигнал которого обращается в нуль. Этот нулевой сигнал приводит к выключению первого диапазона и установке демультипликатора в нейтральное положение. При этом на втором входе элемента И 24 логической схемы 21 появится единичный сигнал нейтральности демультипликатора. Выходной сигнал элемента И 24 по S-входу установит RS-триггер 30 логической схемы 21 в единичное состояние. Выходной единичный сигнал RS-триггера 30, поступив на первый вход блока 16 управления коробкой передач по шине 15, усиливается и подается непосредственно на исполнительные механизмы коробки передач. Переключение на другие диапазоны происходит аналогичным образом.

Предлагаемое устройство обеспечивает повышение эффективности использования характеристик двигателя путем расширения функциональных возможностей устройства — обеспечения переключения демультипликатора и основной коробки передач.



Фиг. 2

Составитель Ю. Кудinov

Редактор Н. Егорова
Заказ 8324/15Техред И. Верес
Тираж 675Корректор А. Зимоковос
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