



О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 835846

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 13.07.79 (21) 2797615/27-11

(51) М.Кл.³ В 60 К 41/06

с присоединением заявки —

(23) Приоритет —

(43) Опубликовано 07.06.81. Бюллетень № 21

(53) УДК 629.113-585.
.52(088.8)

(45) Дата опубликования описания 11.06.81

(72) Авторы
изобретения

М. М. Белоус и А. И. Гришкевич

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ СТУПЕНЧАТОЙ МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИЕЙ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

1

Изобретение относится к автомобилестроению, а именно к системам автоматического управления ступенчатыми механическими трансмиссиями транспортных средств.

Известна система управления ступенчатой механической трансмиссией транспортного средства, содержащая логический управляющий блок, входы которого соответственно связаны с выходом блока переключения передач трансмиссии и с выходом селектора, а выходы связаны соответственно с входами блоков управления двигателем, сцеплением, переключением передач, и два индукционных датчика, первый из которых, формирующий сигнал, пропорциональный частоте вращения вала двигателя, связан с ним, а второй, формирующий сигнал, пропорциональный частоте вращения вала трансмиссии, связан с последним.

Недостатками известной системы управления является то, что она не учитывает изменяющиеся мощностные и тормозные характеристики двигателя, время срабатывания блока переключения передач, меняющиеся условия движения.

Цель изобретения — обеспечение точности синхронизации при переключении передач независимо от условий движения.

2

Поставленная цель достигается тем, что известная система управления снабжена блоком, формирующим сигнал на переключение передач с учетом времени переключения передач, при этом упомянутый блок выполнен в виде двух цифроаналоговых преобразователей, вход одного из которых связан с выходом первого индукционного датчика, а выход с входом первого суммирующего элемента и с входом первого дифференциатора, выход которого через резистор связан с первым входом второго суммирующего элемента, причем вход другого цифроаналогового преобразователя связан с выходом второго индукционного датчика, а выход через блок резисторов связан со вторым входом первого суммирующего элемента и с входом второго дифференциатора, выход которого через соответствующий резистор связан со вторым входом второго суммирующего элемента, интегратора, вход которого связан через нормально разомкнутый прерыватель с источником напряжения, а выход через резистор с третьим входом второго суммирующего элемента, выход которого связан с первым входом блока сравнения, второй вход которого связан с выходом первого суммирующего элемента, а выход — с одним из входов логического управляющего блока,

причем блок резисторов подключен к последнему, а упомянутый прерыватель связан с логическим управляющим блоком, при этом параллельно интегратору подключен нормально замкнутый прерыватель, управляемый по сигналам логического управляющего блока.

На чертеже представлена блок-схема системы управления.

Система управления ступенчатой механической трансмиссией транспортного средства содержит логический управляющий блок 1, который представляет собой дискретный автомат, выполненный на цифровых интегральных схемах, блок переключения передач трансмиссии 2, селектор 3, блок управления 4 двигателем 5, блок управления 6 сцеплением 7, датчик 8, формирующий сигнал, пропорциональный частоте вращения вала двигателя, датчик 9, формирующий сигнал, пропорциональный частоте вращения вала трансмиссии, цифро-аналоговые преобразователи 10 и 11, соединенные, соответственно, своими входами с выходами датчиков 8 и 9, суммирующие элементы 12 и 13, выходы которых связаны с входами блока сравнения 14, выход которого связан с одним из входов логического управляющего блока 1, дифференциаторы 15 и 16, входы которых связаны с выходами цифроаналоговых преобразователей 10 и 14, а выходы через резисторы 17 и 18 с первым и со вторым входом суммирующего элемента 13, блок резисторов 19, интегратор 20, который с помощью нормально разомкнутого прерывателя 21 может соединяться с источником напряжения 22, нормально замкнутый прерыватель 23, подключенный параллельно к интегратору 20 и получающий сигналы от логического управляющего блока 1, переключатель 24 блока резисторов 19. Выход интегратора 20 связан через резистор 25 с третьим входом суммирующего элемента 13.

Работает система следующим образом.

Логический управляющий блок 1 постоянно анализирует соответствие сигналов, поступающих от концевых датчиков, встроенных в блок переключения передач трансмиссии 2 и от селектора 3.

Как только водитель переключает передачу, логический управляющий блок 1 выдает сигналы на блоки управления 4, 6 двигателем 5 и сцеплением 7, на выключение предыдущей передачи блоком переключения передач 2, на замыкание контактов нормально разомкнутого прерывателя 21, при этом контакты нормально замкнутого прерывателя 23 разомкнуты. Интегратор 20 соединяется с источником напряжения 22.

По окончании процесса выключения передачи по сигналу логического управляющего блока 1 контакты нормально разомкнутого прерывателя 21 размыкаются и на выходе интегратора 20 остается некото-

рое напряжение, величина которого зависит от длительности пребывания контактов прерывателя 21 в замкнутом положении, т. е. от времени выключения предыдущей передачи. Так как разница между временем выключения и временем включения передачи в течение одного переключения не существенна, то по величине напряжения на интеграторе 20 можно прогнозировать время, за которое включится очередная передача.

При включении высшей передачи происходит замедление коленчатого вала двигателя транспортного средства и связанных с ним ведущих элементов трансмиссии.

При включении низшей передачи двигатель разгоняется.

Одновременно с этим сравнивается истинная разность частот вращения ведущих и ведомых элементов трансмиссии с заданной, которая определяется как функция углового ускорения коленчатого вала двигателя, ускорения транспортного средства и времени срабатывания блока переключения передач.

Угловое ускорение коленчатого вала двигателя характеризует его мощностные и тормозные возможности.

Ускорение транспортного средства, измеряемое как угловое ускорение выходного вала трансмиссии зависит от условий движения и загруженности транспортного средства.

Импульсный сигнал с индукционного датчика 8 поступает на цифро-аналоговый преобразователь 10, напряжение на выходе которого соответствует частоте вращения коленчатого вала двигателя.

Импульсный сигнал с индукционного датчика 9 поступает на цифро-аналоговый преобразователь 11, напряжение на выходе которого соответствует частоте вращения этого вала.

Напряжения с выходов преобразователей 10 и 11 подаются на входы суммирующего элемента. Переключатель 24 с блоком резисторов 19 приводит величины напряжений в соответствие передаточным числам трансмиссии. Напряжение на выходе суммирующего элемента 12 соответствует истинной разности частот вращения ведущих и ведомых элементов трансмиссии. Это напряжение подается на вход блока сравнения 14. Выходные напряжения с преобразователей 10 и 11 подаются так же на входы дифференциаторов 15 и 16, соответственно. Напряжение с выхода дифференциатора 15, характеризующее угловое ускорение коленчатого вала двигателя, через резистор 17 подается на вход суммирующего элемента 13. Выходное напряжение дифференциатора 16, пропорциональное ускорению транспортного средства, через резистор 18 тоже подается на вход суммирующего элемента 13. Сюда же через резистор 25 подается напряжение с выхода интегратора 20. Резис-

торы 17, 18 и 25 служат для установки необходимой функциональной зависимости.

Выходное напряжение суммирующего элемента 13, соответствующее заданной разности частот вращения для данного переключения, подается на второй вход блока сравнения 14.

В начале процесса синхронизации величина истинной разности частот вращения ведущих и ведомых элементов трансмиссии превышает заданную, поэтому на выходе блока сравнения 14 логический ноль. Как только названные величины сравняются, сигнал, соответствующий логической единице, подается в логический управляющий блок 1. В нем формируется сигнал для блока переключения передач 2, на включение новой передачи в трансмиссии. Таким образом, к моменту, когда ведущие и ведомые элементы трансмиссии начнут входить в зацепление, синхронизация будет полной.

После включения передачи все элементы управления возвращаются в исходное состояние, а контакты прерывателя 23 замыкаются. Напряжение на выходе интегратора 20 падает до нуля. Система вновь готова к работе.

Заявляемая система осуществляет следящее действие заменяющимися в процессе эксплуатации параметрами. Это обеспечивает высокую точность синхронизации и минимальные динамические нагрузки в трансмиссии транспортного средства при переключении передач в самых различных условиях.

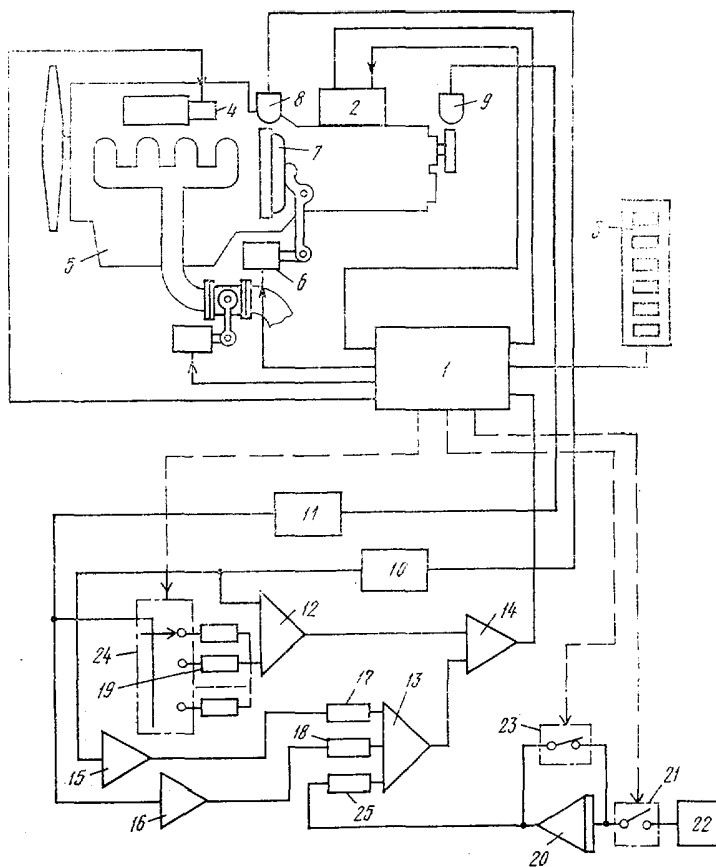
Формула изобретения

Система управления ступенчатой механической трансмиссией транспортного средства, содержащая логический управляющий блок, входы которого соответственно связаны с выходом блока переключения передач трансмиссии и с выходом селектора, а выходы связаны соответственно с входами блоков управления двигателем, сцеплением, переключением передач, и два индукционных датчика, первый из которых, форми-

рующий сигнал, пропорциональный частоте вращения вала двигателя, связан с ним, и второй, формирующий сигнал, пропорциональный частоте вращения вала трансмиссии, связан с последним, отличающаяся тем, что, с целью обеспечения точности синхронизации при переключении передач независимо от условий движения, она снабжена блоком, формирующим сигнал на переключение передач с учетом времени переключения передач, при этом упомянутый блок выполнен в виде двух цифроаналоговых преобразователей, вход одного из которых связан с выходом первого индукционного датчика, а выход с входом первого суммирующего элемента и с входом первого дифференциатора, выход которого через резистор связан с первым входом второго суммирующего элемента, причем вход другого цифроаналогового преобразователя связан с выходом второго индукционного датчика, а выход через блок резисторов связан со вторым входом первого суммирующего элемента и с входом второго дифференциатора, выход которого через соответствующий резистор связан со вторым входом второго суммирующего элемента, интегратора, вход которого связан через нормально разомкнутый прерыватель с источником напряжения, а выход через резистор с третьим входом второго суммирующего элемента, выход которого связан с первым входом блока сравнения, второй вход которого связан с выходом первого суммирующего элемента, а выход — с одним из входов логического управляющего блока, причем блок резисторов подключен к последнему, а упомянутый прерыватель связан с логическим управляющим блоком, при этом параллельно интегратору подключен нормально замкнутый прерыватель, управляемый по сигналам логического управляющего блока.

Источник информации, принятый во внимание при экспертизе:

1. Baker Alan, Ford psv. semi-automatic, The Journal of Automatisation Engineering, 1974, 1, № 4, p. 43—44.



Составитель Л. Муслимович

Редактор Н. Тимонина

Техред А. Камышникова

Корректор И. Осиновская

Заказ 773/619

Изд. № 402

Тираж 749

Подписное

НПО «Поиск» Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Тип. Харьк. фил. пред. «Патент»