



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 874402

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 04.12.79 (21) 2846949/27-11

(51) М. Кл.³

с присоединением заявки № -

В 60 К 41/06

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.10.81. Бюллетень № 39

(53) УДК 629.113-585.
.5(088.8)

Дата опубликования описания 23.10.81

(72) Авторы
изобретения

М. М. Белоус и А. И. Гришкевич

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) СИСТЕМА ЦЕНТРАЛЬНОЙ СИНХРОНИЗАЦИИ СТУПЕНЧАТОЙ
МЕХАНИЧЕСКОЙ ТРАНСМИССИИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

1

Изобретение относится к автомоби-
лестроению, а именно к составам ав-
томатического управления ступенчаты-
ми механическими трансмиссиями транс-
портных средств.

Известна система центральной синх-
ронизации ступенчатой механической
трансмиссии транспортного средст-
ва, содержащая логический управ-
ляющий блок, входы которого связа-
ны с выходом блока переключения пере-
дач трансмиссии и с выходом селекто-
ра, а выходы связаны с выходами бло-
ков управления двигателем, сцеплением
и переключением передач, и два индук-
ционных датчика, первый из которых,
формирующий сигнал, пропорциональ-
ный частоте вращения вала двигателя, свя-
зан с ним, а второй, формирующий сиг-
нал, пропорциональный частоте враще-
ния вала трансмиссии, связан с пос-
ледним [1].

Недостатком данной системы явля-
ется то, что ее трудно применить на
трансмиссии с различными передаточны-
ми числами.

Цель изобретения - повышение уров-
ня унификации системы.

Поставленная цель достигается тем,
что система снабжена цифровым функ-

2

циональным устройством, состоящим из
электронного коммутатора и двух счет-
чиков, первый вход одного из которых
соединен с выходом первого датчика,
а второй вход - с выходом логического
управляющего блока, один из выходов
которого соединен со входом второго
счетчика, второй вход последнего сое-
динен с выходом второго датчика, при
этом один из выходов первого счетчи-
ка соединен с третьим входом второго
счетчика, а выход последнего соеди-
нен с первым входом блока сравнения,
второй вход последнего соединен со
вторым выходом первого счетчика, а
третий вход блока сравнения соединен
с выходом электронного коммутатора,
входы последнего соединены с выхода-
ми блока памяти и с одним из выходов
логического управляющего блока, при
этом один из входов последнего сое-
динен с выходом блока сравнения.

На чертеже схематически представ-
лена система центральной синхрониза-
ции ступенчатой механической трансми-
сии транспортного средства.

Система содержит двигатель 1, ло-
гический управляющий блок 2, связан-
ный с блоком 3 управления переключе-
нием передач, селектором 4, бло-

5

10

15

20

25

30

ком 5 управления двигателем и блоком 6 управления сцеплением, два индукционных датчика 7 и 8. Датчик 7 установлен на выходном валу двигателя 1, а датчик 8 - на выходном валу трансмиссии.

Логический управляющий блок 2 связан так же с цифровым функциональным устройством 9, состоящим из двух счетчиков 10 и 11, электронного коммутатора 12, блока 13 сравнения, блока 14 памяти. Индукционные датчики 7 и 8 соединены со счетчиками 10 и 11.

Выход счетчика 10 соединен со входом счетчика 11 и со входом блока 13 сравнения. Блок 13 сравнения соединен с выходом счетчика 11 и через электронный коммутатор 12 может быть соединен с любой ячейкой блока 14 памяти. На выхлопном коллекторе двигателя установлен тормоз 15 с приводом 16.

Модуль счетчика 10 определяется требуемой точностью работы всей системы и состояние счетчика, при котором на всех его выходах установится логическая единица, наступит после поступления на его вход строго определенного, постоянного количества импульсов от индукционного датчика 7. При этом коленчатый вал двигателя автомобиля повернется на постоянный, не зависящий от частоты вращения, угол. Этому углу поворота коленчатого вала соответствует определенный угол поворота выходного вала коробки передач, зависящий от передаточного отношения включаемой передачи, а следовательно, количество импульсов, которое поступит на счетчик 11, есть величина постоянная, ее можно вычислить заранее и занести в блок 14 памяти.

Блок памяти конструктивно может выполняться с использованием любого носителя информации. При использовании системы с другой трансмиссией достаточно заменить значения констант, хранящихся в ячейках блока 14 памяти.

Во время движения на какой-либо передаче в трансмиссии в логический управляющий блок 2 от концевых датчиков, встроенных в блок 3 переключения передач, и от селектора 4 поступают сигналы, соответствующие одинаковому номеру передачи. В такой ситуации переключения передач не происходит, по сигналу логического управляющего блока 2 счетчики 10 и 11 находятся в начальном (нулевом) состоянии, входы последних заперты и импульсы, поступающие с индукционных датчиков 7 и 8 состояние счетчиков не меняют. Электронный коммутатор 12 по сигналу логического управляющего блока 2 находится в состоянии, при котором ни одна из констант, хранящихся в ячейках блока 14 памяти, в блок 13 сравнения не поступает. Функциональное устройство 9 не работает.

Когда водитель переключит передачу на наборном поле селектора 4, логический управляющий блок 2 выдает управляющие сигналы на перемещение органа топливоподачи блока 5 управления двигателем в положение минимальной подачи, на выключение блока 6 управления сцеплением и на выключение предыдущей передачи в трансмиссии блоком 3 управления переключением передач. На вход электронного коммутатора 12 из логического управляющего блока 2 поступает сигнал, соответствующий номеру выбранной передачи. По этому сигналу соответствующая константа из нужной ячейки блока 14 памяти в виде двоичного числа поразрядно передается в блок 13 сравнения.

Одновременно с этим логический управляющий блок 1 снимает блокировку с входов счетчиков 10 и 11. Последние начинают считать импульсы, поступающие с индукционных датчиков 7 и 8. Счетчик 11 выполняет подсчет импульсов, поступающих от индукционного датчика 8. Результат счета в виде двоичного числа поразрядно подается в блок 13 сравнения. Счетчик 10 производит подсчет импульсов, поступающих от индукционного датчика 7, и, когда на его вход поступит количество импульсов равное модулю счетчика, на вход блока 13 сравнения подается сигнал на сравнение двоичных чисел, поступающих с разрядов счетчика 11 и разрядов выбранной ячейки блока 14 памяти.

В процессе сравнения определяется равны ли числа, поступившие в блок 13 сравнения, а если не равны, то какое из них больше, а какое меньше. Результат сравнения в виде соответствующих сигналов поступает в логический управляющий блок 2.

С приходом еще одного импульса от индукционного датчика 7 на вход счетчика 10, последний устанавливается в начальное состояние, устанавливается в начальное состояние счетчик 11 и сравнение двоичных чисел блоком 13 сравнения прекращается. Такт работы функционального устройства 9 заканчивается. Новый такт работы начинается с приходом следующего импульса от индукционного датчика 7 на счетчик 10.

По окончании процесса выключения предыдущей передачи, о чем свидетельствует сигнал от концевого датчика, встроенного в блок 3 управления переключением передач, по сигналу логического управляющего блока 2 вновь замыкается блок 6 управления сцеплением.

Таким образом, ведущие элементы коробки передач транспортного средства соединяются с коленчатым валом двигателя 1 и синхронизация частоты их вращения с частотой вращения ведомых элементов коробки передач осу-

ществляется изменением частоты вращения коленчатого вала двигателя 1. При этом возможны два случая: либо необходимо включить высшую передачу, либо - низшую.

Если водитель выбрал высшую передачу, то функциональное устройство 9 продолжает работу в порядке, описанном выше. При этом за один такт работы в разрядах счетчика 11 будет зафиксировано число, обусловленное частотой вращения выходного вала коробки передач. С другой стороны в блок 13 сравнения из блока 14 памяти подается число, обусловленное частотой вращения выходного вала коробки передач на выбранной водителем новой, высшей передаче. В результате сравнения названных чисел блок 13 сравнения фиксирует состояние "больше", что соответствует тому, что значение константы, соответствующей высшей передаче, больше числа, зафиксированного на счетчике 11. Соответствующий сигнал подается на вход логического управляющего блока 2.

По этому сигналу последний выдает управляющие сигналы на блок 5 управления двигателем на удержание органа топливоподачи в положении минимальной подачи топлива и на привод 16, обеспечивающий прикрытие заслонки тормоза 15. Происходит замедление коленчатого вала двигателя 1 транспортного средства и частоты вращения ведущих элементов коробки передач приближается к синхронной с частотой вращения ведомых элементов коробки передач.

Все это время функциональное устройство 9 работает в обычном цикле. Когда синхронность вращения будет достигнута, счетчик 11 фиксирует число, равное константе, и сигнал, соответствующий состоянию "Равно" подается на вход логического управляющего блока 2. По этому сигналу последний запирает входы счетчиков 10 и 11 и переводит их в нулевое состояние, а электронный коммутатор 12 устанавливает в состояние, при котором ни одна из констант из ячеек блока 14 памяти в блок 13 сравнения не поступает, таким образом функциональное устройство 9 прекращает работу. Одновременно с этим логический управляющий блок 2 выдает сигнал блоку 3 управления переключением передач на включение высшей передачи в коробке передач транспортного средства, сигналы управления с блока 5 управления и привода 16 снимаются и орган топливоподачи и заслонка тормоза 15 возвращаются в исходное состояние. Транспортное средство движется на высшей передаче.

Если водитель выбрал низшую передачу, то за один такт работы в разрядах счетчика 11 будет зафиксировано, как и при переключении на высшую пе-

редачу, число, обусловленное частотой вращения выходного вала коробки передач. С другой стороны в блок 13 сравнения из соответствующей ячейки блока 14 памяти устройства поступает число, обусловленное частотой вращения выходного вала коробки передач, соответствующей низшей передаче. В результате сравнения названных чисел блок 13 сравнения фиксирует состояние "Меньше", что соответствует тому, что значение константы, соответствующей низшей передаче, меньше числа, зафиксированного на счетчике 11. Соответствующий сигнал подается на вход логического управляющего блока 2.

По этому сигналу последний выдает управляющий сигнал на блок 5 управления двигателем на перемещение органа топливоподачи в положение максимальной подачи топлива в цилиндры двигателя 1. Происходит разгон коленчатого вала и частота вращения ведущих элементов коробки передач приближается к синхронной с частотой вращения ведомых элементов.

Когда синхронность вращения будет достигнута, счетчик 11 фиксирует число, равное константе и сигнал, соответствующий состоянию "Равно" подается на вход логического управляющего блока 2. По этому сигналу последний запирает входы счетчиков 10 и 11 и переводит их в нулевое состояние, а электронный коммутатор 12 устанавливает в состояние, при котором ни одна из констант из ячеек блока 14 памяти в блок 13 сравнения не поступает, функциональное устройство 9 прекращает работу. Одновременно с этим логический управляющий блок выдает сигнал блоку 3 управления переключением передач на включение низшей передачи в коробке передач транспортного средства, сигнал управления с блока 5 управления двигателем снимается и орган топливоподачи возвращается в исходное состояние. Транспортное средство движется на низшей передаче.

Все элементы системы выполнены на цифровых интегральных схемах, что обеспечивает малые габариты и высокую надежность, система проста в конструктивном выполнении и обеспечивает возможность использования ее с различными трансмиссиями.

Формула изобретения

Система центральной синхронизации ступенчатой механической трансмиссии транспортного средства, содержащая логический управляющий блок, входы которого связаны с выходом блока переключения передач трансмиссии и с выходом селектора, а выходы связаны с входами блоков управления двигателем, сцеплением и переключением пере-

дач, 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, о т л и ч а ю щ а я с я тем, что, с целью повышения уровня унификации системы, она снабжена цифровым функциональным устройством, состоящим из электронного коммутатора и двух счетчиков, первый вход одного из которых соединен с выходом первого датчика, а второй вход - с выходом логического управляющего блока, один из выходов которого соединен со входом второго счетчика, второй вход последнего соединен с выходом второго датчика, при

этом один из выходов первого счетчика соединен с третьим входом второго счетчика, а выход последнего соединен с первым входом блока сравнения, второй вход последнего соединен со вторым выходом первого счетчика, а третий вход блока сравнения соединен с выходом электронного коммутатора, входы последнего соединены с выходами блока памяти и с одним из выходов логического управляющего блока, при этом один из входов последнего соединен с выходом блока сравнения.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе
1. Semiautomatic transmission developed by Ford. - "Coaching Journal and Bus Review", 1974, 42, № 9, p. 34-39.

