



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

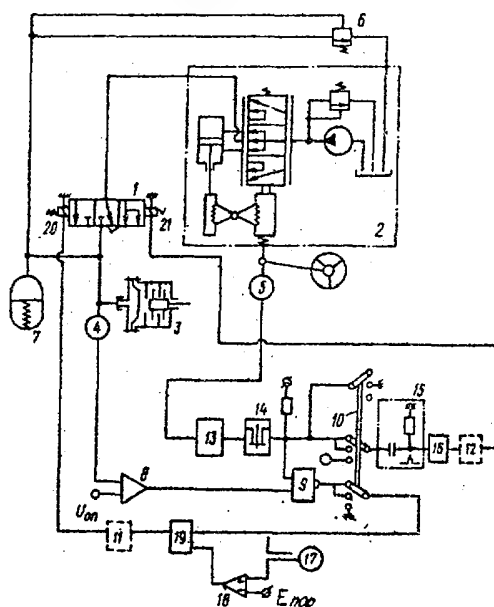
ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (61) 1298102
(21) 3924682/31-11
(22) 10.07.85
(46) 30.12.87. Бюл. № 48
(71) Белорусский политехнический институт
(72) А.И.Антоневич, Ю.Е.Атаманов, Н.В.Богдан, Г.Ф.Бутусов и Е.А.Романчик
(53) 629.113-587(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР № 1298102, кл. В 60 К 17/20, 1985.

(54) СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ БЛОКИРОВКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛА ТЯГОВОГО КОЛЕСНОГО СРЕДСТВА

(57) Изобретение относится к транспортному машиностроению, преимущественно к системам управления блокировкой дифференциала. Цель изобретения - улучшение пусковых качеств дви-

гателя тягового колесного средства путем отключения блокировки дифференциала. Система управления блокировкой дифференциала содержит гидроусилитель дифференциала содержит гидроусилитель 2 рулевого управления, датчик 5 угла поворота управляемых колес, датчик 4 давления, дифференциал с блокировочной муфтой 3, трехпозиционный электромагнитный клапан 1, управляемый электронным блоком. Система снабжена датчиком 17 оборотов двигателя, компаратором 18, двухвходовым логическим элементом И 19, соединенным своим выходом с электромагнитным клапаном 1, а входами: одним - с выходом компаратора 18, а другим - с выходом задатчика 10 режима работы, причем один вход компаратора 18 связан с датчиком 17 оборотов двигателя, а другой - с пороговой величиной. 1 ил.



Изобретение относится к машиностроению, преимущественно к тяговым колесным средствам.

Целью изобретения является улучшение пусковых качеств двигателя тягового колесного средства путем отключения блокировки дифференциала.

На чертеже изображена функциональная схема системы автоматического управления блокировкой дифференциала тягового колесного средства.

Система автоматического управления блокировкой дифференциала тягового колесного средства содержит трехпозиционный клапан 1, гидравлический усилитель 2 рулевого управления, блокировочную муфту 3, датчик 4 давления, датчик 5 поворота управляемых колес, предохранительный клапан 6, гидроаккумулятор 7, сравнивающее устройство 8, двухходовой логический элемент ИЛИ-НЕ 9, задатчик 10 режима работы, усилители 11 и 12 мощности, устройство 13 выделения абсолютной величины сигнала, пороговое устройство 14, дифференцирующую цепочку 15, одновибратор 16, датчик 17 оборотов двигателя, компаратор 18 и двухходовой логический элемент И 19.

Система автоматического управления блокировкой дифференциала тягового колесного средства работает следующим образом.

С помощью задатчика 10 режима работы выбирается одним из трех возможных режимов работы системы автоматического управления: "Блокирование дифференциала автоматическое" (подвижные элементы задатчика находятся в верхнем положении), "Блокирование дифференциала принудительное" (подвижные элементы задатчика находятся в среднем положении) и "Блокирование дифференциала выключено" (подвижные элементы задатчика находятся в нижнем крайнем положении).

В режиме работы "Блокирование дифференциала автоматическое" задатчик 10 соединяет выход порогового устройства 14 с входом дифференцирующей цепочки 15, а выход логического элемента ИЛИ-НЕ 9 через двухходовой логический элемент И 19 - с усилителем 11 мощности, связанным своим выходом с электромагнитом 20 электромагнитного клапана 1.

При этом при повороте управляемых колес на угол меньший, чем угол бло-

кирования (угол поворота управляемых колес, в пределах которого дифференциал заблокирован), на выходе порогового устройства 14 присутствует сигнал логического "0". Давление в блокировочной муфте 3 регистрируется датчиком 4 давления, выходной электрический сигнал которого пропорционален этому давлению. Если это давление меньше требуемого давления, задаваемого пороговой величиной $U_{оп}$, то на выходе сравнивающего устройства 8 появляется сигнал логического "0", который воздействует на логический элемент ИЛИ-НЕ 9, связанный своим выходом с двухходовым логическим элементом И 19. При этом на выходе логического элемента ИЛИ-НЕ 9 появляется сигнал логической "1". Однако если обороты двигателя, которые регистрируются датчиком 17, меньше минимально устойчивых оборотов двигателя, величина которых определяется пороговой величиной $E_{пор}$, что имеет место при пуске двигателя, то на выходе компаратора 18 присутствует сигнал логического "0", который препятствует воздействию логического элемента ИЛИ-НЕ 9 через усилитель 11 мощности на электромагнит 20 электромагнитного клапана 1. При этом на выходе логического элемента И 19 присутствует сигнал логического "0" и усилитель 11 мощности не оказывает воздействия на электромагнитный клапан 1, золотник которого занимает при этом среднее положение (т.е. источник давления соединен со сливом и мощность двигателя не затрачивается на блокировку дифференциала). Если же обороты двигателя становятся больше минимально устойчивых оборотов двигателя, т.е. величины выходного сигнала датчика 17 оборотов двигателя больше величины $E_{пор}$ (т.е. пуск двигателя произошел), то на выходе компаратора 18 появляется сигнал логической "1", при этом выходной сигнал логического элемента И 19 соответствует сигналу, присутствующему на выходе логического элемента ИЛИ-НЕ 9 (т.е. сигналу, соответствующему логической "1"), который воздействует через усилитель 11 мощности на электромагнит 20 электромагнитного клапана 1 (воздействия на электромагнит 21 при этом не будет) и переводят золотник клапана 1 в крайнее

левое положение. В этом случае происходит подключение гидронасоса гидроусилителей 2 рулевого управления к блокировочной муфте. Давление в муфте 3 начинает возрастать и в момент времени, когда давление станет больше требуемого, на выходе сравнивающего устройства 8 появляется сигнал логической "1" и соответственно на выходах логических элементов ИЛИ-НЕ 9 и И 19 появляются сигналы логического "0", что в конечном итоге приводит к снятию воздействия с электромагнита 20 электромагнитного клапана 1, золотник которого занимает при этом среднее положение, т.е. происходит отключение гидронасоса от блокировочной муфты 3, соединение его со сливом и запираение блокировочной муфты.

Давление в муфте будет сохраняться за счет реальной сжимаемости жидкости и конструкции самой муфты, т.е. дифференциал остается сблокированным. Причем максимальный заброс давления в блокировочной муфте ограничен предохранительным клапаном 6 и зависит от быстродействия электромагнитного клапана 1. Время блокирования (время поддержания давления в муфте в заданных пределах) зависит от утечек в гидросистеме, т.е. определяется утечками в электромагнитном клапане 1, блокировочной муфте 3 и при использовании гидроаккумулятора 7 является значительным. Если давление в муфте 3 становится меньше заданного, то указанный процесс повторяется. Таким образом, предлагаемая система автоматического управления обеспечивает поддержание давления в муфте в заданных пределах при прямолинейном давлении трактора, что обеспечивает рациональное использование мощности гидронасоса гидроусилителя 2 рулевого управления. Во время поворота управляемых колес колесной машины в ту или иную сторону сигнал на выходе датчика 5 поворота начинает увеличиваться или уменьшаться. При этом устройство 13 выделения абсолютной величины сигнала формирует сигнал, позволяющий судить только о величине угла поворота (что позволяет значительно упростить схему порогового устройства), и в момент времени, когда угол поворота управляемых колес становится больше угла блокиро-

вания, на выходе порогового устройства 14 появляется сигнал логической "1", т.е. получается положительный перепад сигнала. Соответственно на выходе дифференцирующей цепочки 15 появляется короткий (экспоненциальный) сигнал, по переднему фронту которого запускается одновибратор, связанный через усилитель 12 мощности (при необходимости) с электромагнитом 21 электромагнитного клапана 1 и формирующий сигнал необходимой длительности, обеспечивающий полное разблокирование дифференциала. При этом во время воздействия одновибратора 16 через усилитель 12 мощности на электромагнитный клапан 1 муфта 3 и гидронасос гидравлического усилителя 2 рулевого управления соединяются со сливом, т.е. золотник электромагнитного клапана 1 занимает крайнее правое положение, происходит разблокирование дифференциала. После снятия управляющего сигнала с электромагнита 21 клапана 1 золотник клапана возвращается в исходное среднее положение, т.е., несмотря на продолжающийся поворот, нет воздействия на клапан 1. Это позволяет значительно снизить затраты электрической мощности на привод электромагнитного клапана 1.

Таким образом, при данном режиме работы системы автоматического управления блокировкой дифференциала не затрачивается мощность на блокирование дифференциала и на привод электромагнитного клапана 1 при пуске двигателя.

В режиме работы "Блокирование дифференциала принудительное" подвижные элементы задатчика режима работы занимают среднее положение, т.е. происходит "замыкание" нагрузочного резистора порогового устройства 14 на "Землю", что обеспечивает подачу сигнала логического "0" на верхний вход логического элемента ИЛИ-НЕ 9 и исключает воздействие на электромагнит 21 электромагнитного клапана 1. При этом, если обороты двигателя меньше минимально устойчивых, то на выходе компаратора 18 присутствует сигнал логического "0" и логический элемент И 19 не воздействует через усилитель 11 мощности на электромагнит 20 электромагнитного клапана 1. Если же пуск двигателя произошел,

то на выходе компаратора 18 присутствует сигнал логической "1" и независимо от угла поворота управляемых колес с помощью сравнивающего устройства 8, логического элемента ИЛИ-НЕ 9, логического элемента И 19, усилителя 11 мощности путем воздействия на электромагнит 20 клапана 1, поддерживается давление в блокировочной муфте 3. Причем для данного режима работы характерно также импульсное подключение источника давления к муфте, т.е. основное время золотника клапана 1 занимает среднее положение, обеспечивая тем самым подключение гидронасоса гидравлического усилителя 2 рулевого управления к сливу. Таким образом, в данном режиме работы также исключаются потери мощности на блокирование дифференциала и на привод электромагнитного клапана 1 при пуске двигателя.

В режиме работы "Блокирование дифференциала выключено" при включении предлагаемой системы автоматического управления, а также переключения задатчика режима работы на данный режим работы на входе одновибратора формируется положительный перепад напряжения, который запускает одно-

вибратор, что обеспечивает в конечном итоге разблокирование дифференциала и снятие управляющего сигнала с электромагнитного клапана 1. В этом режиме работы дифференциал разблокирован, гидронасос гидравлического усилителя рулевого управления соединен со сливом, а золотник клапана 1 основное время занимает среднее положение.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Система автоматического управления блокировкой дифференциала тягового колесного средства по авт. св. № 1298102, отличающаяся тем, что, с целью улучшения пусковых качеств двигателя тягового колесного средства путем отключения блокировки дифференциала, она снабжена датчиком оборотов двигателя, компаратором и двухвходовым логическим элементом И, своим выходом соединенным с электромагнитным клапаном, а входами - соответственно с выходом компаратора и выходом задатчика режима работы, причем один вход компаратора связан с датчиком оборотов двигателя, а другой - с пороговым блоком.

Редактор Э.Слиган Составитель С.Белоусько
Техред Л.Сердюкова Корректор Г.Решетник

Заказ 6344/14

Тираж 590

Подписное

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

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4