



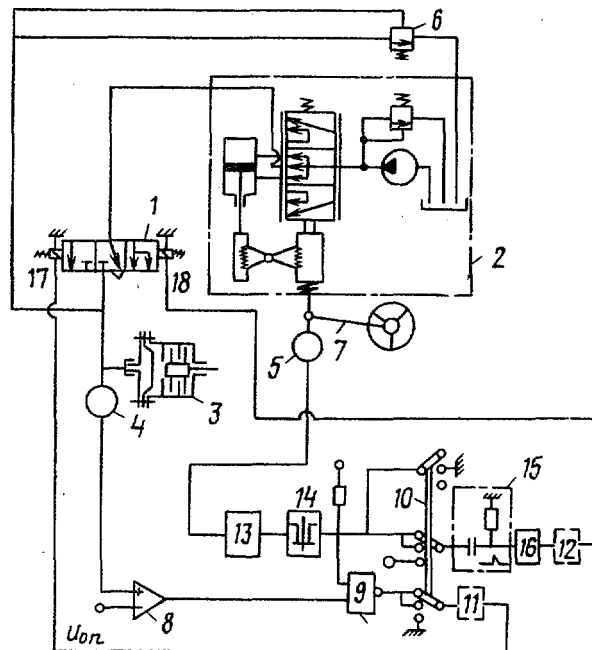
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3882734/31-11
(22) 11.04.85
(46) 23.03.87. Бюл. № 11
(71) Белорусский политехнический институт
(72) А. И. Антонец, Ю. Е. Атаманов,
Н. В. Богдан, В. В. Гуськов
и Е. А. Романчик
(53) 629.113(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1115928, кл. В 60 К 17/20, 1983.
(54) СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БЛОКИРОВКОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛА КОЛЕСНОГО ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА
(57) Изобретение относится к машиностроению, в частности к системам блокировки дифференциала тяговых колесных средств. Цель изобретения — снижение расхода топлива путем уменьшения потерь в гидравли-

ческом приводе блокировочной муфты. Система управления содержит гидроусилитель 2 рулевого управления, датчик 5 углового поворота управляемых колес, датчик 4 давления, дифференциал с блокировочной муфтой 3, электромагнитный клапан, сравнивающее устройство 8, пороговое устройство 14, задатчик 10 режима работы, а также трехпозиционный гидрораспределитель, связанный с блокировочной муфтой и со сливом, дифференцирующая цепочка 15, одновибратор 16, устройство 13 выделения абсолютной величины сигнала, логический элемент ИЛИ-НЕ 9. Предлагаемая система позволяет в режимах работы блокировки дифференциала подключать источник давления к блокировочной муфте линии на короткий промежуток времени. 1 ил.



Изобретение относится к автотракторостроению, в частности к системам управления дифференциалом колесного трактора.

Цель изобретения — снижение расхода топлива путем уменьшения потерь в гидравлическом приводе блокировочной муфты.

На чертеже изображена принципиальная электрогидравлическая схема системы управления блокировкой дифференциала колесного транспортного средства.

Система автоматического управления блокировкой дифференциала тягового колесного средства (фиг.1) содержит трехпозиционный гидрораспределитель 1, гидроусилитель 2 рулевого управления, блокировочную муфту 3 дифференциала, датчик 4 давления, датчик 5 угла поворота управляемых колес, предохранительный клапан 6, рулевое управление 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 и одновибратор 16. Трехпозиционный гидрораспределитель управляет электромагнитами 17 и 18.

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

С помощью задатчика 10 режима работы выбирается один 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 со входом дифференцирующей цепочки 15, а выход логического элемента ИЛИ-НЕ 9 через усилитель 11 мощности с электромагнитом 17 трехпозиционного гидрораспределителя 1.

При этом при прямолинейном движении и при повороте управляемых колес на угол меньше, чем угол блокирования (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 $P_{оп}$, то на выходе сравнивающего устройства 8 появляется сигнал логического «0», который воздействует на логический элемент ИЛИ-НЕ. Выходной сигнал логического

элемента ИЛИ-НЕ 9 (логическая «1») через усилитель 11 мощности воздействует на электромагнит 17 трехпозиционного гидрораспределителя 1 (воздействия на электромагнит 18 при этом не будет) и переводит золотник трехпозиционного гидрораспределителя 1 в крайнее левое положение, т. е. происходит подключение гидронасоса гидроусилителя рулевого управления 2 к блокировочной муфте. Давление в муфте 3 начинает возрастать и в момент, когда давление станет больше требуемого, на выходе сравнивающего устройства 8 появляется сигнал логической «1» и, соответственно, на выходе логического элемента ИЛИ-НЕ 9 появляется сигнал логического «0», что в конечном итоге приводит к снятию воздействия с электромагнита 17 трехпозиционного гидрораспределителя 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 сохраняется за счет реальной сжимаемости жидкости и конструкции самой муфты, т. е. дифференциал остается заблокированным. Причем максимальный заброс давления в блокировочной муфте ограничен предохранительным клапаном 6 и зависит от быстродействия трехпозиционного гидрораспределителя 1. Время блокирования (время поддержания давления в муфте в заданных пределах) зависит от утечек в гидросистеме, т. е. определяется утечками в трехпозиционном гидрораспределителе 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 движении трактора, что обеспечивает рациональное использование мощности гидронасоса гидроусилителя рулевого управления 2. Во время поворота управляемых колес колесной машины в ту или иную сторону сигнал на выходе датчика 5 угла поворота начинает увеличиваться или уменьшаться. При этом устройство выделения абсолютной величины сигнала 13 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 блокирования, на выходе порогового устройства 14 появляется сигнал логической «1», т. е. 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 18 трехпозиционного гид-

рораспределителя 1 и формирующий сигнал необходимой длительности, обеспечивающий полное разблокирование дифференциала. При этом во время воздействия одновибратора 16 через усилитель 12 мощности на трехпозиционный гидрораспределитель 1 муфта 3 и гидронасос гидравлического усилителя 2 рулевого управления соединяются со сливом, т. е. золотник трехпозиционного гидрораспределителя 1 занимает крайнее правое положение, происходит разблокирование дифференциала. После снятия управляющего сигнала с электромагнита 18 трехпозиционного гидрораспределителя 1 золотник клапана возвращается в исходное среднее положение, т. е. несмотря на продолжающийся поворот нет воздействия на клапан. Это позволяет значительно снизить затраты гидравлической мощности на привод трехпозиционного гидрораспределителя 1.

В режиме работы «Блокирование дифференциала принудительное» подвижные элементы датчика 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 и исключает воздействие на электромагнит 18 трехпозиционного гидрораспределителя 1. Тем самым, не зависимо от угла поворота управляемых колес, с помощью сравнивающего устройства 8, логического элемента ИЛИ-НЕ 9, усилителя 11 мощности путем воздействия на электромагнит 17 трехпозиционного гидрораспределителя 1 поддерживается давление в блокировочной муфте 3. Причем для данного режима работы характерно также импульсное подключение источника давления к муфте, т. е. основное время гидронасос гидроруля подключен к сливу.

В режиме работы «Блокирование дифференциала выключено» при включении предлагаемой системы автоматического управления, а также переключении датчика режима работы на данный режим работы на входе одновибратора формируется положительный перепад напряжения, который запускает одновибратор, что обеспечивает в конечном итоге разблокирование дифференциала и снятие управляющего сигнала с электромагнитного трехпозиционного гидрораспределителя 1. В этом режиме работы дифференциал разблокирован, гидронасос гидравлического усилителя рулевого управления соединен со сливом, а золотник клапана основное время занимает среднее положение. Таким образом, предлагаемая система автоматического управления блокировкой дифференциала тягового колесного средства позволяет в режимах работы «Блокирование дифференциала принудительное» и «Блокирование дифференциала автоматическое» позволяет рационально использовать мощность двигателя, так как подключает источник дав-

ления к муфте лишь на короткий промежуток времени, а остальное время соединяет его со сливом, что естественно уменьшает потери энергии на нагрев рабочей жидкости и влияет на температурный режим двигателя. Как правило, в начале выполнения сельскохозяйственной операции колесным трактором водитель выруливает машину на заданную траекторию и при использовании подобной системы происходит сначала блокирование дифференциала, а затем начинается разгон. Разгон колесной машины в предлагаемой системе управления не скрывается на давлении в блокировочной муфте, что позволяет избежать пробуксовки фрикционных элементов муфты блокировки независимо от оборотов двигателя и обеспечить рациональный отбор мощности от двигателя. Кроме того, обеспечение импульсного управления электромагнитным трехпозиционным гидрораспределителем 1 (основное время золотник клапана занимает среднее положение) позволяет применить клапана с малыми утечками и малыми весогабаритными параметрами. Подобная система автоматического управления может быть использована и для полноприводного колесного средства.

Формула изобретения

Система управления блокировкой дифференциала колесного транспортного средства, имеющего гидроусилитель рулевого управления, содержащая датчик угла поворота управляемых колес, блокировочную муфту дифференциала, орган управления которой через гидрораспределитель с электромагнитными клапанами управления гидравлически сообщен с источником давления рабочей среды, сравнивающее устройство, отличающаяся тем, что, с целью снижения расхода топлива путем уменьшения потерь в гидравлическом приводе блокировочной муфты, она снабжена датчиком режимов работы, выполненным в виде переключателя с подвижными и неподвижными контактами, датчиком давления, гидроаккумулятором, двухходовым логическим элементом ИЛИ-НЕ, усилителями мощности, устройством выделения абсолютной величины сигнала, пороговым устройством, дифференцирующей цепочкой, одновибратором и предохранительным клапаном, при этом гидрораспределитель выполнен трехпозиционным трехлинейным, причем первая линия последнего сообщена с гидроаккумулятором, органом управления блокировочной муфты, с управляющей полостью предохранительного клапана, через предохранительный клапан — со сливом, а также — с входом датчика давления, вторая линия гидрораспределителя сообщена с источником давления рабочей среды, а третья линия сообщена со сливом, при этом в первой позиции первая линия сообщена с второй, во

второй позиции вторая линия сообщена с третьей, и в третьей позиции вторая линия сообщена с первой и третьей, при этом электромагнитные клапаны управления гидробразователем электрически подключены к выходам усилителей мощности, при этом выход датчика давления подключен к одному входу сравнивающего устройства, к другому входу которого подключен источник напряжения, соответствующего пороговой величине, выход сравнивающего устройства подключен к первому входу двухвходового логического элемента ИЛИ-НЕ, другой вход которого соединен через последовательно установленные пороговое устройство и устройство выделения абсолютной величины сигнала с выходом датчика угла поворота управляемых колес, с источником питания, а также — с первым подвижным контактом, первым и вторым неподвижными контактами переключателя, третий неподвижный контакт которого подключен к источнику питания, четвертый и пятый неподвижные контакты переключателя подключе-

ны к выходу двухвходового логического элемента ИЛИ-НЕ, шестой и седьмой контакты соединены с массой, второй подвижный контакт через дифференцирующую цепочку, одновибратор соединен с входом одного усилителя мощности, третий подвижный контакт соединен с входом другого усилителя мощности, при этом в первой позиции переключателя первый неподвижный контакт соединен с вторым подвижным контактом, а четвертый неподвижный контакт соединен с третьим подвижным контактом, во второй позиции первый подвижный контакт соединен с вторым неподвижным контактом, второй неподвижный контакт — с вторым подвижным контактом, пятый неподвижный контакт соединен с третьим подвижным контактом, в третьей позиции третий неподвижный контакт соединен с вторым подвижным контактом, а шестой неподвижный контакт соединен с третьим подвижным контактом, причем вход датчика угла поворота связан с гидроусилителем рулевого управления.

Редактор Н. Марголина
Заказ 734/19

Составитель А. Барыков
Техред И. Верес
Тираж 599

Корректор М. Самборская
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