



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1414667 A1

(51)4 В 60 К 17/20

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4174589/31-11

(22) 04.01.87

(46) 07.08.88. Бюл. № 29

(71) Белорусский политехнический институт

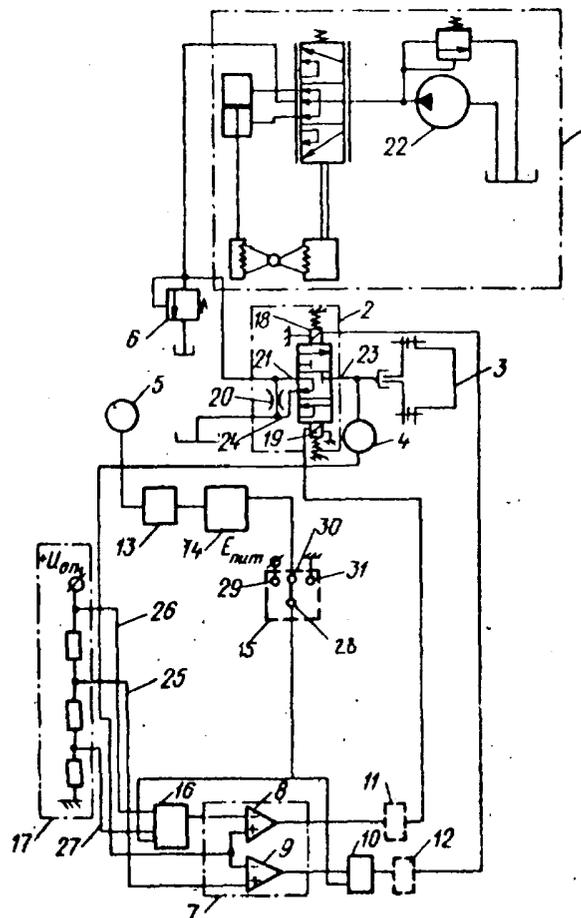
(72) А.И.Антоневич, Ю.Е.Атаманов,  
Н.В.Богдан, В.В.Гуськов  
и Е.А.Романчик

(53) 629.113(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР  
№ 1298102, кл. В 60 К 17/20, 1985.

(54) СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ БЛОКИРОВКОЙ  
ДИФФЕРЕНЦИАЛА КОЛЕСНОГО ТРАНСПОРТ-  
НОГО СРЕДСТВА

(57) Изобретение относится к авто-  
тракторостроению, в частности к сис-  
теме управления дифференциалом ко-  
лесного трактора. Цель изобретения -  
уменьшение расхода топлива. Система  
управления блокировкой дифференциа-  
ла, имеющего гидросушиитель 1 руле-



(19) SU (11) 1414667 A1

вого управления, содержит блокировочную муфту 3, датчики 4 и 5 давления и угла поворота управляемых колес, задатчик давления, сравнивающее устройство 7, задатчик 15 режима работы, усилители 11 и 12 мощности, устройство выделения абсолютного сигнала и пороговое устройство, дополнительно установлены логический элемент 2И 10 и аналоговый мульти-

плексор 16, а сравнивающее устройство и задатчик давления снабжены дополнительными входами и выходами, связанными с мультиплексором и логическим элементом. Кроме того, трехпозиционный клапан имеет в своем корпусе проточку, представляющую собой гидродроссель и обеспечивающую соединение гидронасоса с гидробаком, 1 ил.

1

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

Цель изобретения - уменьшение расхода топлива.

На чертеже изображена схема предлагаемой системы управления.

Система автоматического управления блокировкой дифференциала колесного транспортного средства содержит гидроусилитель 1 рулевого управления, гидрораспределитель 2, блокировочную муфту 3, датчик 4 давления, датчик 5 угла поворота управляемых колес, предохранительный клапан 6, сравнивающее устройство 7, состоящий из верхнего компаратора 8 и нижнего 9 двухходовый логический элемент 2И 10, усилители 11 и 12 мощности, устройство 13 выделения абсолютной величины сигнала, пороговое устройство 14, задатчик 15 режима работы, аналоговый мультиплексор 16 и задатчик 17 пороговых уровней давления с тремя резисторами.

При этом гидрораспределитель 2 выполнен трехпозиционным трехлинейным с электромагнитами 18 и 19 управления. В корпусе гидрораспределителя 2 выполнена дроссельная проточка 20, соединяющая источник давления гидроусилителя 1 со сливом. Первая линия 21 гидрораспределителя сообщена с источником 22 давления (гидронасосом), предохранительным клапаном 6 и проточкой 20. Вторая линия 23 соединена с блокировочной муфтой 3 и датчиком 4 давления, а третья линия 24 - со сливом. При

2

этом в первой позиции гидрораспределителя 2 первая линия 21 сообщена с второй 23, во второй позиции первая линия 21 - с третьей 24, и в третьей 5 позиции вторая линия 23 сообщена с первой 20 и третьей 24. Электромагниты 18 и 19 управления подключены к выходам усилителей 11 и 12 мощности. Датчик 4 давления подключен к 10 одному входу сравнивающего устройства 7, к другому входу которого подключен выход 25 задатчика 17 пороговых уровней давления. К третьему входу сравнивающего устройства 7 15 подключен выход аналогового мультиплексора 16, информационные входы которого соединены с двумя дополнительными выходами 26 и 27 задатчика 17. При этом напряжение на выходе 26 определяет максимальный пороговый уровень давления при блокировании муфты 3, напряжение на выходе 25 определяет минимальный пороговый 20 уровень давления при блокировании муфты, и напряжение на выходе 27 определяет минимальное давление в муфте 3, при котором она уже не передает крутящий момент (может быть равно нулю). Управляющий вход мультиплексора 16 соединен с одним входом 30 логического элемента 2И 10 и подвижным контактом 28 задатчика режима работы. Первый неподвижный контакт 29 задатчика 15 соединен с источником 35 питания, второй неподвижный контакт 30 соединен через пороговое устройство 14 и устройство 13 выделения абсолютной величины сигнала с выходом датчика 5 угла поворота управляемых 40 колес, третий неподвижный контакт 31 соединен с массой. При этом подвиж-

ный контакт 28 может быть соединен с любым из трех неподвижных контактов 29, 30 или 31. Выходы сравнивающего устройства связаны с усилителем 11 и вторым выходом логического элемента 2И 10, выход которого связан с усилителем 12 мощности.

Система работает следующим образом.

С помощью задатчика 15 режима работы выбирается один из трех возможных режимов работы системы автоматического управления: "Блокирование дифференциала автоматическое" (соединены контакты 30 и 28), "Блокирование дифференциала принудительное" (соединены контакты 29 и 28) и "Блокирование дифференциалов выключено" (контакты 28 и 31).

В режиме работы "Блокирование дифференциала автоматическое" задатчик 15 соединяет выход порогового устройства 14 с управляющим входом аналогового мультиплексора 16 и одним входом логического элемента 2И 10.

При этом при прямолинейном движении и при повороте управляемых колес на угол меньше, чем угол блокирования (угол поворота колес, в пределах которого дифференциал заблокирован) на выходе порогового устройства 14 присутствует сигнал логической "1", который подается на управляемый канал мультиплексора 16 и логический элемент 2И 10. Давление в блокировочной муфте 3 регистрируется датчиком 4 давления, выходной электрический сигнал которого, пропорциональный этому давлению, подается на сравнивающее устройство 7, а именно на верхний 8 и нижний 9 компараторы. На верхний компаратор 8 подается также максимальное напряжение с задатчика 17, так как мультиплексор 16 соединяет его выход 26 со своим выходом (на управляющем канале имеется напряжение). На нижний компаратор 9 подается напряжение с выхода 25 задатчика 17, обеспечивающее нижнее пороговое значение давления в муфте. Если давление в муфте меньше этого требуемого давления, то на выходе нижнего компаратора 9 появляется сигнал логической "1", который подается на логический элемент 2И 10. В результате на выходе последнего

появляется напряжение, которое через усилитель 12 мощности воздействует на электромагнит 18 второго класса и переводит золотник распределителя 2 в крайнее нижнее положение, т.е. происходит подключение гидронасоса 22 гидроусилителя 1 к блокировочной муфте 3. Давление в муфте начинает возрастать, и в момент, когда давление становится больше нижнего предела, на выходе компаратора 9 появляется сигнал логического "0", и такой же сигнал - на выходе логического элемента 2И 10, что в конечном итоге, приводит к снятию воздействия электромагнита 18 распределителя 2, золотник которого занимает среднее положение, т.е. происходит отключение гидронасоса 22 от блокировочной муфты 3, соединение его со сливом и запираание блокировочной муфты. Причем, если происходит заброс давления в муфте, превышающий верхний порог, то напряжение от датчика давления превышает напряжение с выхода 26 задатчика 17 и на выходе компаратора 8 появляется логическая "1", в результате подается напряжение на электромагнит 19, который соединяет муфту 3 со сливом, пока давление не уменьшится ниже максимального предела. Затем золотник вновь занимает среднее положение. Таким образом, предлагаемая система автоматического управления обеспечивает поддержание давления в муфте в заданных пределах при прямолинейном движении трактора.

Во время поворота управляемых колес в ту или иную сторону сигнал на выходе датчика 5 угла поворота начинает увеличиваться и в момент времени, когда угол управляемых колес становится больше угла блокирования, на выходе порогового устройства 14 появляется сигнал логической "0", который подается на логический элемент 2И 10 "запираания" его, и на управляющий вход мультиплексора 16. Последний соединяет выход 27, определяющий минимальное давление в муфте 3, задатчика 17 с входом компаратора 8. Сигнал с датчика 4 давления, поступающий на компаратор 8, превышает сигнал задатчика 17, и на электромагнит 19 поступает напряжение, вследствие чего

блокировочная муфта соединяется со сливом до тех пор, пока давление в ней не станет меньше минимального, задаваемого задатчиком 17, на выходе 27 происходит разблокирование дифференциала. После этого золотник вновь занимает среднее положение.

В режиме работы "Блокирование дифференциала принудительное" в задатчике 15 соединяются контакты 28 и 29. Подается напряжение на логический элемент 2И 10 и управляющий вход мультиплексора 16, который соединяет вход компаратора 8 с выходом 26 задатчика 17. Компараторы 8 и 9, сравнивая сигналы от датчика 4 давления и задатчика 15, поддерживают давление в муфте между верхним и нижним пределом независимо от угла поворота колес.

В режиме работы "Блокирование дифференциала выключено" в задатчике 15 соединены контакты 28 и 31. На логический элемент 2И 10 подается сигнал логический "0" (нет напряжения), он запирается. Логический "0" подается и на мультиплексор 16, который соединяет вход компаратора 8 с выходом 27 задатчика 17. Сравняющее устройство 7 разблокировывает муфту 3 независимо от угла поворота управляемых колес.

Во всех режимах электрический сигнал на электромагниты 18 и 19 подается кратковременно и зависит только от изменения давления в блокировочной муфте 3, а основное время золотник находится в среднем положении и гидронасос 22 подключен к сливу.

Выполнение проточки 20 позволяет основной расход от гидронасоса 22 не прогонять через золотники, что уменьшает его габариты и расход электроэнергии на привод. Причем сечение проточки подобрано таким образом, чтобы поддерживать необходимое давление для блокировки муфты 3 дифференциала.

Таким образом, предлагаемая система позволит экономить топливо за счет уменьшения электрических потерь на привод электроклапанов, поддержания давления в муфте в определенных пределах.

## Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Система управления блокировкой дифференциала колесного транспортного средства, имеющего гидроусилитель рулевого управления, содержащая датчик угла поворота управляемых колес, подключенный к устройству выделения абсолютной величины сигнала, соединенному выходом с входом порогового устройства, блокировочную муфту дифференциала, орган управления которой через гидрораспределитель с электромагнитным управлением гидролиниями сообщен с источником давления рабочей жидкости и гидробаком, датчик давления, подключенный к блокировочной муфте дифференциала, задатчик режимов работы, выполненный в виде переключателя с подвижными и неподвижными контактами, два усилителя мощности, пороговое устройство, предохранительный клапан, сравнивающее устройство, связанное одним из входов с датчиком давления, а другим входом - с задатчиком давления, отличающаяся тем, что, с целью уменьшения расхода топлива, она снабжена двухходовым логическим элементом 2И, аналоговым мультиплексором, задатчик давления выполнен в виде задатчика пороговых уровней давления с двумя дополнительными выходами, включающего три последовательно соединенных резистора, причем выход логического элемента 2И подключен через усилитель мощности к одному из электромагнитов управления гидрораспределителя, информационные входы аналогового мультиплексора подключены к двум дополнительным выходам задатчика пороговых уровней, управляющий вход мультиплексора подключен к одному из входов логического элемента 2И и через задатчик режимов работы к выходу порогового устройства, сравнивающее устройство снабжено дополнительным входом, подключенным к выходу мультиплексора, и дополнительным выходом, подключенным к второму входу логического элемента 2И, при этом выход сравнивающего устройства подсоединен через усилитель мощности с другим электромагнитом управления гидрораспределителя, причем гидрораспределитель снабжен дросселем, установленным в гидролинии, сообщающей распределитель с гидробаком.