



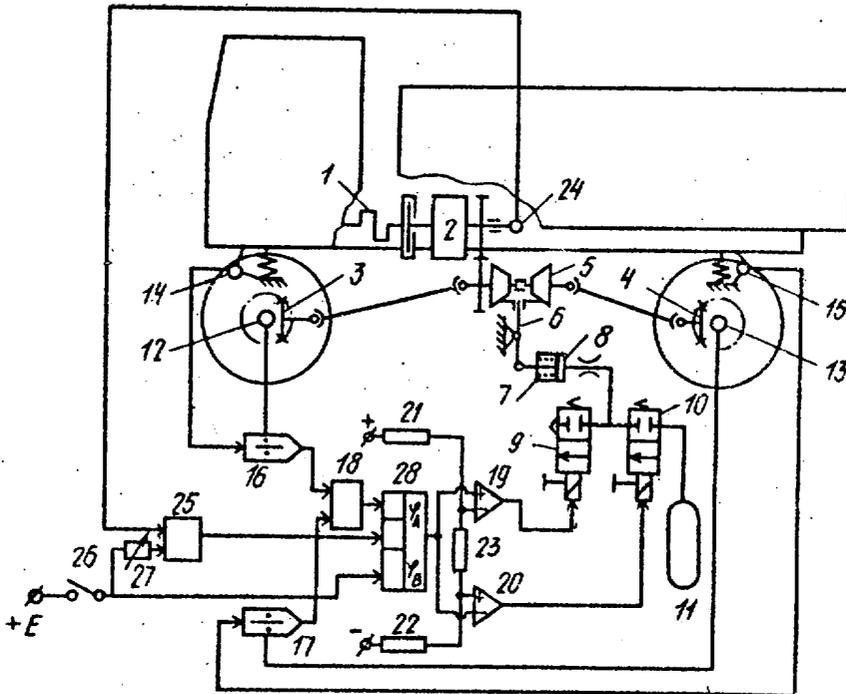
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4192592/31-11  
(22) 09.02.87  
(46) 23.08.88. Бюл. № 31  
(71) Белорусский политехнический институт  
(72) Н.В.Богдан и Е.А.Романчик  
(53) 629.113 (088.8)  
(56) Авторское свидетельство СССР № 1336419, кл. В 60 К 41/28, 1986.  
(54) ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО  
(57) Изобретение относится к авто-тракторостроению, в частности к управлению транспортным средством в ведущем режиме. Целью изобретения является расширение функциональных возможностей транспортного средства. Транспортное средство содержит перед-

ний 3 и задний 4 ведущие мосты, соединенные посредством вариатора 5, рычаг 6 управления которым связан с силовым цилиндром 7, датчики крутящих моментов 12 и 13, датчики 14 и 15 вертикальных нагрузок и датчик скорости 24. Силовой цилиндр соединен с источником давления 11 и атмосферой при помощи электромагнитных клапанов 9 и 10. При этом датчики и клапаны соединены с электронным блоком, содержащим делители 16 и 17, устройства вычитания 18 и 25 и компараторы 19 и 20 с резисторами задания пороговых уровней 21-23, датчик скорости 28. 1 ил.



Изобретение относится к автотракторостроению, в частности к устройствам управления транспортным средством.

Целью изобретения является расширение функциональных возможностей.

На чертеже представлена структурная схема транспортного средства.

Транспортное средство содержит двигатель 1, коробку 2 передач, передний 3 и задний 4 ведущие мосты, которые связаны между собой вариатором 5. Рычаг 6 управления вариатором 5 соединен со штоком силового цилиндра 7, последний рабочей полостью 8 связан с двухпозиционными электромагнитными клапанами 9 и 10. Электромагнитный клапан 9 в одной позиции соединяет рабочую полость 8 с атмосферой, а во второй запирает. Электромагнитный клапан 10 в одной позиции соединяет рабочую полость 8 с источником 11 давления, а во второй рассоединяет их.

В переднем 3 и заднем 4 ведущих мостах установлены датчики 12 и 13 крутящих моментов и датчики 14 и 15 вертикальных нагрузок, выходы которых связаны с делителями 16 и 17. Электронный блок содержит также устройство 18 вычитания, связанное своими входами с выходами делителей 16 и 17, а выходами - с компараторами 19 и 20, другие входы которых связаны с резисторами 21-23 задания пороговых уровней  $\varphi_a$  и  $\varphi_b$ . Выходы компараторов 19 и 20 соединены с электромагнитами клапанов 9 и 10. На выходе коробки передач установлен датчик 24 скорости, выход которого соединен с входом дополнительного устройства 25 вычитания, другой вход которого связан с задатчиком скорости, состоящим из выключателя 26 и переменного сопротивления 27. Дополнительное вычитающее устройство 25 своим выходом связано с компараторами 19 и 20 посредством аналогового мультиплексора 28. Устройство вычитания 18 также связано с компараторами 19 и 20 посредством аналогового мультиплексора 28, на управляющий вход которого подается напряжение от задатчика скорости.

Транспортное средство работает следующим образом.

При движении транспортного средства крутящий момент от двигателя 1

через коробку 2 передач передается на передний ведущий мост 3 и через вариатор 5 - на задний ведущий мост 4. Датчики 12 и 13 крутящих моментов вырабатывают сигнал, пропорциональный величине крутящих моментов  $M_1$  и  $M_2$ , и подают на делители 16 и 17. Одновременно на делители 16 и 17 по- даются сигналы от датчиков 14 и 15, пропорциональные приходящему на мосты 3 и 4 весу  $G_1$  и  $G_2$ . Делители 16 и 17 вырабатывают сигналы, пропорциональные отношению крутящего момента к весу, т.е.

$$\varphi_1 = \frac{M_1}{G_1}; \quad \varphi_2 = \frac{M_2}{G_2},$$

и подают эти сигналы на устройство 18 вычитания.

Поскольку транспортное средство движется в тяговом режиме, то выключатель 26 задатчика находится в выключенном положении и на второй вход дополнительного вычитающего устройства 25, а также на управляющий вход мультиплексора 28, подается нулевой сигнал. В результате мультиплексор 28 соединяет свой выход с выходом вычитающего устройства 18.

Устройство 18 определяет разность  $\varphi = \varphi_1 - \varphi_2$  сигналов, поступающих с делителей 16 и 17, подает сигнал через мультиплексор 28 на входы компараторов 19 и 20. На другие входы компараторов 19 и 20 подаются пороговые уровни  $\varphi_a$  и  $\varphi_b$ , формируемые при помощи резисторов 21-23. Если сигнал  $\varphi$  на выходе вычитающего устройства меньше порогового уровня  $\varphi_a$  и больше порогового уровня  $\varphi_b$ , то на выходе компараторов 19 и 20 присутствует сигнал логического "0" и не оказывает воздействия на электромагнитные клапаны 9 и 10. Этот случай характерен при примерном равенстве отношений  $M_1/G_1 \approx M_2/G_2$ , т.е. при рациональном распределении крутящих моментов.

Если сигнал на выходе вычитающего устройства 18 становится больше порогового уровня  $\varphi_a$ , то на выходе компаратора 19 появляется сигнал логической "1", а на выходе компаратора 20 присутствует сигнал логического "0", т.е. оказывается воздействие на электромагнитный клапан 9, который перемещается в позицию, соединяющую полость 8 силового цилиндра 7 с атмосферой. Это происходит при увеличении

нагрузки  $G_2$ , т.е. при превышении сигнала  $\varphi_1$  над сигналом  $\varphi_2$ . По мере падения давления в силовом цилиндре 7 рычаг 6 управления вариатором 5 перемещается в сторону увеличения момента  $M_2$  до тех пор, пока примерно не выравняются соотношения  $M_1/G_1 \approx M_2/G_2$ . Тогда сигнал  $\varphi$  станет меньше порогового уровня  $\varphi_a$  и электроклапан 9 переместится в позицию, запирающую полость 8 силового цилиндра 7.

Если сигнал на выходе вычитающего устройства 18 становится меньше порогового уровня  $\varphi_\delta$ , то на выходе компаратора 20 появляется сигнал логической "1", т.е. оказывается воздействие на электроклапан 10, соединяющий полость 8 с источником 11 давления. Это происходит при уменьшении нагрузки  $G_2$ , т.е. при превышении сигнала  $\varphi_2$  над сигналом  $\varphi_1$ . По мере увеличения давления в полости 8 рычаг 6 вариатора 5 повернется и изменит распределение моментов в сторону уменьшения моментов на мосту 4 до тех пор, пока не выравняются соотношения  $M_1/G_1$  и  $M_2/G_2$ . Тогда электроклапан 10 переместится в положение, запирающее полость 8.

В момент торможения на длительных спусках водитель нажимает на выключатель 26 задатчика. Тогда поступает сигнал  $\varphi_3$  на дополнительное устройство 25 вычитания и сигнал на управляющий вход мультиплексора 28. В результате мультиплексор 28 соединяет свой выход с выходом дополнительного устройства 25 вычитания, на другой вход которого поступает сигнал  $\varphi_4$  от датчика скорости. Устройство 25 вычитания определяет разность  $\varphi = \varphi_4 - \varphi_3$  сигналов, поступающих от датчика 24 скорости и задатчика и подает этот сигнал  $\varphi$  через мультиплексор 28 на входы компараторов 19 и 20. На другие входы компараторов подаются те же пороговые уровни  $\varphi_a$  и  $\varphi_\delta$ . Если сигнал  $\varphi$  на выходе устройства 25 меньше порогового уровня  $\varphi_a$  и больше порогового уровня  $\varphi_\delta$ , то на выходе компараторов 19 и 20 присутствует логический сигнал "0" и не оказывает воздействия на электромагнитные клапаны 9 и 10. Этот случай характерен при движении транспортного средства со скоростью, заданной при помощи переменного сопротивления 27.

Если уклон дороги большой, то транспортное средство начнет разгоняться, увеличивая сигналы  $\varphi_4$  и  $\varphi$ . Если сигнал на выходе дополнительного устройства 25 вычитания становится больше порогового уровня  $\varphi_a$ , то на выходе компаратора 19 появится логическая "1", а на выходе компаратора 20 присутствует сигнал логического "0", т.е. электромагнитный клапан 9 соединит силовой цилиндр 7 с атмосферой, пока изменяющееся кинематическое несоответствие вариатора 5 не гасит дополнительную скорость и не уменьшатся сигналы  $\varphi_4$  и  $\varphi$ .

Если транспортное средство начнет замедляться и сигнал  $\varphi$  станет меньше  $\varphi_\delta$ , то на выходе компаратора 20 появится логическая "1", т.е. электроклапан 10 соединит источник давления 11 с цилиндром 7, который, уменьшая кинематическое несоответствие вариатора 5, будет поддерживать постоянную скорость.

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

30 Транспортное средство, содержащее передний и задний ведущие мосты, соединенные между собой посредством вариатора, рычаг управления которого связан со штоком силового цилиндра, который через первый распределитель сообщен с источником давления рабочей среды, два датчика нагрузки переднего и заднего мостов, два датчика крутящих моментов переднего и заднего мостов, два делителя, первый, 35 второй и третий резисторы, устройство вычитания, два компаратора, двухпозиционный второй распределитель с электромагнитным управлением, при этом бесштоковая полость силового цилиндра сообщена с первыми линиями 40 распределителей, вторые линии первого распределителя и второго распределителя сообщены соответственно с источником давления рабочей среды и с атмосферой, при этом в первой позиции первая и вторая линии распределителей сообщены между собой, причем 45 выходы датчиков нагрузки и крутящих моментов переднего и заднего мостов подключены соответственно к входам первого и второго делителей, выход первого делителя соединен с суммирующим входом устройства вычитания, 50

а выход второго делителя - с вычитающим входом устройства вычитания, причем суммирующий вход второго компаратора и вычитающий вход первого компаратора соединены между собой посредством первого резистора и источником питания посредством второго и третьего резисторов, а выходы первого и второго компараторов соединены с электромагнитным управлением распределителей, отличающееся тем, что, с целью расширения функциональных возможностей, оно снабжено дополнительным устройством

вычитания, аналоговым мультиплексором, датчиком скорости и задатчиком скорости, выходы которых соединены с дополнительным устройством вычитания, при этом выходы устройства вычитания и дополнительного устройства вычитания соединены соответственно с первым и вторым информационными входами аналогового мультиплексора, управляющий вход которого соединен с задатчиком скорости, а выход - соответственно с суммирующим входом первого компаратора и вычитающим входом второго компаратора.

Составитель А. Барыков

Редактор А. Ворович

Техред М. Моргентал Корректор М. Пожо

Заказ 4105/15

Тираж 558

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