



(51) МПК
A01G 23/08 (2006.01)
A01G 23/081 (2006.01)
F15B 11/20 (2006.01)

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
 ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2013101636/13, 15.01.2013

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
 15.01.2013

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 15.01.2013

(43) Дата публикации заявки: 20.07.2014 Бюл. № 14

(45) Опубликовано: 27.09.2014 Бюл. № 27

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: SU 1757532 A1, 30.08.1992. SU 1294313 A2, 07.03.1987. SU 879064 A1, 07.11.1981. US 5957177 A, 28.09.1999. КРУГОВ В.С. и др., Валочно-пакетирующая машина ЛП-19, Москва, Лесная промышленность, с. 118 - 120.

Адрес для переписки:

124482, Москва, Зеленоград, Савелкинский пр.,
 4, оф. 1314, ЗАО "ИПН", патентному
 поверенному Молочниковой Т.Н.

(72) Автор(ы):

Еремеев Николай Сергеевич (RU),
 Королев Виктор Евгеньевич (RU),
 Ермолев Валерий Петрович (RU),
 Злобин Сергей Юрьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ, от имени
 которой выступает МИНИСТЕРСТВО
 ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ТОРГОВЛИ
 РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ (RU)

(54) СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЗАХВАТНО-СРЕЗАЮЩИМ УСТРОЙСТВОМ ВАЛОЧНО-ПАКЕТИРУЮЩЕЙ МАШИНЫ

(57) Реферат:

Изобретение относится к системе автоматизированного управления захватно-срезающим устройством валочно-пакетирующей машины. Система содержит гидроконтур привода рычагов захватов, гидроконтур «подъема-опускания» стрелы гидроманипулятора, гидроконтур привода пильного аппарата. Гидроконтур «подъема-опускания» стрелы гидроманипулятора имеет электроуправляемый гидрораспределитель и гидроклапан «ИЛИ», один вход которого соединен с блоком гидравлического сервоуправления, а второй вход - с гидрораспределителем. Гидроконтур привода пильного аппарата снабжен соединенным с напорной гидролинией гидромотора нормально закрытым электроуправляемым гидроклапаном с реле времени задержки включения электромагнита до стадии активного резания

пильного аппарата, датчиком - реле давления, вход которого соединен с электроуправляемым гидроклапаном. Гидролиния полости «поддачи» гидроцилиндра пильного аппарата имеет нормально открытый электроуправляемый гидроклапан с реле времени задержки его отключения. Система снабжена дополнительной подсистемой электроуправления указанными гидроконтурными, средство управления которой электрически связано с подключателем напряжения для дополнительной подсистемы управления, включателем-отключателем электромагнита электроуправляемого гидрораспределителя управления гидроконтуром привода рычагов захвата, включателем-отключателем электромагнита дополнительного электроуправляемого двухпозиционного гидрораспределителя гидроконтур «подъема-

опускания» стрелы, реле регулирования времени поворота стрелы, включателем-отключателем электромагнита электrorаспределителя управления гидроконтуром привода пильного аппарата, включателем-отключателем электромагнита нормально открытого электроуправляемого гидроклапана гидролинии полости «подачи» гидроцилиндра пильного аппарата, реле регулирования времени отвода пильного аппарата в исходное положение. При

таком выполнении повышается надежность системы управления исполнительными рабочими органами валочно-пакетирующей машины за счет снижения числа их включений в технологическом процессе срезания, валки и пакетирования деревьев, за счет уменьшения количества ошибок управления захватно-срезающим устройством при выполнении наиболее сложной операции: захвата и срезания растущего дерева. 1 з.п. ф-лы, 2 ил.

R U 2 5 2 9 1 5 6 C 2

R U 2 5 2 9 1 5 6 C 2



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(51) Int. Cl.
A01G 23/08 (2006.01)
A01G 23/081 (2006.01)
F15B 11/20 (2006.01)

(12) **ABSTRACT OF INVENTION**(21)(22) Application: **2013101636/13, 15.01.2013**(24) Effective date for property rights:
15.01.2013

Priority:

(22) Date of filing: **15.01.2013**(43) Application published: **20.07.2014** Bull. № 14(45) Date of publication: **27.09.2014** Bull. № 27

Mail address:

**124482, Moskva, Zelenograd, Savelkinskij pr., 4, of.
1314, ZAO "IPN", patentnomu poverennomu
Molochnikovoj T.N.**

(72) Inventor(s):

**Eremeev Nikolaj Sergeevich (RU),
Korolev Viktor Evgen'evich (RU),
Ermol'ev Valerij Petrovich (RU),
Zlobin Sergej Jur'evich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**ROSSIJSKAJa FEDERATsIJa, ot imeni kotoroj
vystupaet MINISTERSTVO
PROMYShLENNOSTI I TORGOVLI
ROSSIJSKOJ FEDERATsII (RU)**

(54) **AUTOMATIC CONTROL SYSTEM FOR HARVESTING HEAD OF FELLER BUNCHER**

(57) Abstract:

FIELD: machine building.

SUBSTANCE: invention relates to an automatic control system for a harvesting head of a feller buncher. The system comprises a hydraulic circuit for grab arms' drive, a hydraulic circuit for lifting and lowering of a grapple boom, a hydraulic circuit for a cutting attachment drive. The hydraulic circuit for lifting and lowering of a grapple boom comprises an electrically controlled hydraulic distribution valve and a hydraulic valve "OR" with one its inlet being connected to a hydraulic servocontrol unit and the other - to the hydraulic distribution valve. The hydraulic circuit for a cutting attachment drive includes a normally closed electrically controlled hydraulic valve which is connected to the pumping line of a hydraulic motor and is fitted by a time relay for electromagnet switching-on delay until the stage of active cutting by the cutting attachment, as well as a sensor - pressure relay with its input being connected to the electrically controlled hydraulic valve. The hydraulic line of the cutting attachment's hydrocylinder "supply" cavity is fitted by a normally open electrically controlled hydraulic valve with a time relay for the delay of its switching off. The system is equipped by an additional subsystem for electrical control of the said hydraulic circuits with its

control tool being electrically coupled to the connector of voltage for the additional control subsystem, an ON/OFF switch for the electromagnet of the electrically controlled hydraulic distribution valve in the hydraulic circuit for grab arms' drive control, an ON/OFF switch for the electromagnet of the additional electrically controlled two-position hydraulic distribution valve in the hydraulic circuit for the boom lifting and lowering, an ON/OFF switch for the electromagnet of the electrical control valve in the hydraulic circuit for cutting attachment drive control, an ON/OFF switch for the electromagnet of normally open electrically controlled hydraulic valve in the hydraulic line of cutting attachment's hydrocylinder "supply" cavity, a relay to control the time of retracting the cutting attachment to the initial position.

EFFECT: improved reliability of control system for operating members of a feller buncher due to the decreased number of their actuations in the process of cutting, felling and bunching of trees, due to reduced number of harvesting head control errors in the course of the most complex operation: gripping and cutting of a growing tree.

2 cl, 2 dwg

Изобретение относится к лесной промышленности, в частности к системе автоматизированного управления захватно-срезающим устройством валочно-пакетирующей машины (ВПМ).

5 Известна система автоматизированного управления захватно-срезающим устройством валочно-пакетирующей машины (ВПМ) (см. а. с. №1757532 от 30.08.1992 г.), содержащая пульт управления, штатную гидросистему привода исполнительных рабочих органов технологического оборудования лесозаготовительной машины, имеющую гидроконтур привода рычагов захватов, гидроконтур поворота стрелы, гидроконтур привода пильного аппарата с гидромотором, цилиндром подачи пильной шины, гидроконтур поворота стойки захватно-срезающего устройства, поворота рукояти 10 гидроманипулятора, поворота платформы, а также логические элементы, реле времени, датчики положения исполнительных рабочих органов технологического оборудования, датчики давления, которые обеспечивают связи между гидроконтурами названных исполнительных рабочих органов от пульта управления.

15 Система предназначена для автоматического управления процессом валки деревьев с момента наведения захватно-срезающего устройства на дерево до его укладки в пачку, что освобождает машиниста от ряда включений органов управления.

Однако данная система управления, содержащая значительное количество датчиков положения исполнительных рабочих органов технологического оборудования, 20 логических элементов, реле времени требует сложной системы коммутации в виде проводов и контактов, а также высокой квалификации обслуживающего персонала. Система нуждается в надежной защите от повреждающих воздействий, что значительно усложняет конструктивное исполнение штатной гидросистемы привода технологического оборудования лесозаготовительной машины.

25 Таким образом, данная система управления фактически усложняет конструкцию лесозаготовительной машины манипуляторного типа, осуществляющей валку деревьев с укладкой их в пачку. Существенным недостатком известной системы является также отсутствие регулирования скоростного режима процесса в зависимости от размеров спиливаемых деревьев, не предусмотрено исключение или сглаживание динамических 30 нагрузок, которые неизбежны при переключениях движений гидроманипулятора.

Вместе с тем, известна промышленно выпускаемая валочно-пакетирующая машина (см., например, «Руководство по эксплуатации валочно-пакетирующей машины ЛП-19 с сервоуправлением», Техническое описание, ООО «Фирма Лестехком», г.Йошкар-Ола, публ. до 30. 12. 2011 г.), система управления захватно-срезающим устройством 35 которой содержит пульт со средствами управления, штатную гидросистему привода исполнительных рабочих органов валочно-пакетирующей машины, имеющую силовую гидросистему с общей напорной и сливной гидромагистралями, связанную со средствами управления систему электрогидроуправления гидроконтурами исполнительных рабочих органов соответственно: гидроконтур привода рычагов захватов с силовыми 40 гидроцилиндрами, полости которого соединены с основным гидроуправляемым трехпозиционным гидрораспределителем, имеющим электроуправляемый трехпозиционный гидрораспределитель управления, к гидролинии поршневых полостей силовых гидроцилиндров подключен предохранительный клапан повышенного давления, имеющий линию слива;

45 гидроконтур «подъема-опускания» стрелы гидроманипулятора с силовыми гидроцилиндрами, основной гидроуправляемый трехпозиционный гидрораспределитель, который соединен с блоком гидравлического сервоуправления;

гидроконтур привода пильного аппарата, имеющего гидромотор привода пильной

цепи, гидроцилиндр подачи пильного аппарата, систему обратных клапанов и дросселей, соединяющих гидролинии полостей «подачи» и «отвода» гидроцилиндра подачи с отводящей гидролинией гидромотора, основной гидроуправляемый трехпозиционный гидрораспределитель данного гидроконтра соединен с электроуправляемым

5 трехпозиционным гидрораспределителем.

Однако система управления захватно-срезающим устройством известной валочно-пакетирующей машины осуществляется в режиме «гидро - гидро», при котором каждый гидроконтра рабочих органов технологического оборудования машины имеет собственное отдельное средство управления, что отрицательно влияет на работу ВПМ

10 вследствие большого числа включений указанных средств управления, при этом имеет место значительная нагрузка физического (усталость) и психологического плана (боязнь ошибки) на машиниста. Повышенный уровень психофизических нагрузок на машиниста ВПМ с системой управления описанного выше типа ограничивает потенциал производственной эффективности машины, так как требует периодических остановок

15 для отдыха, что не позволяет поддерживать высокий темп работы в течение длительного времени, например всей рабочей смены. Указанные недостатки системы управления штатной гидросистемы привода снижают надежность управления исполнительных рабочих органов захватно-срезающего устройства валочно-пакетирующей машины.

Технический результат настоящего изобретения состоит в повышении надежности

20 системы управления исполнительными рабочими органами технологического оборудования валочно-пакетирующей машины за счет снижения числа их включений в технологическом процессе срезания, валки и пакетирования деревьев, в том числе за счет уменьшения количества ошибок управления захватно-срезающим устройством при выполнении наиболее сложной операции: захвата и срезания растущего дерева с

25 корня.

Для достижения поставленного технического результата предложена система автоматизированного управления захватно-срезающим устройством валочно-пакетирующей машины, содержащая пульт со средствами управления, штатную гидросистему привода исполнительных рабочих органов валочно-пакетирующей

30 машины, имеющую силовую гидросистему с общей напорной и сливной гидромагистралями, связанную со средствами управления систему электрогидроуправления гидроконтрами исполнительных рабочих органов соответственно: гидроконтра привода рычагов захватов с силовыми гидроцилиндрами, полости которых соединены с основным гидроуправляемым трехпозиционным

35 гидрораспределителем, имеющим электроуправляемый трехпозиционный гидрораспределитель, к гидролинии поршневых полостей силовых гидроцилиндров подключен предохранительный клапан повышенного давления, имеющий линию слива, гидроконтра «подъема-опускания» стрелы гидроманипулятора с силовыми гидроцилиндрами, основной гидроуправляемый трехпозиционный гидрораспределитель

40 которых соединен с блоком гидравлического сервоуправления, гидроконтра привода пильного аппарата, имеющего гидромотор привода пильной цепи, гидроцилиндр подачи пильного аппарата, систему обратных клапанов и дросселей, соединяющих гидролинии полостей «подачи» и «отвода» гидроцилиндра подачи с отводящей гидролинией гидромотора, основной гидроуправляемый трехпозиционный гидрораспределитель

45 данного гидроконтра соединен с электроуправляемым трехпозиционным гидрораспределителем, согласно изобретению линия слива предохранительного клапана повышенного давления гидроконтра привода рычагов захватов соединена с общей сливной гидромагистралью силовой гидросистемы и снабжена установленным в ней

дросселем, перед входом в который к линии слива предохранительного клапана параллельно подключен датчик - реле давления, гидроконтур «подъема-опускания» стрелы снабжен дополнительным электроуправляемым двухпозиционным гидрораспределителем и установленным в гидролинии управления подачи рабочей жидкости в полость «подъема» гидроцилиндров гидроклапаном «ИЛИ», один вход которого соединен с блоком гидравлического сервоуправления, второй вход - с дополнительным электроуправляемым двухпозиционным гидрораспределителем, гидроконтур привода пильного аппарата снабжен соединенным с напорной гидролинией гидромотора нормально закрытым электроуправляемым гидроклапаном с реле времени задержки включения его электромагнита до стадии активного резания пильного аппарата, датчиком - реле давления, вход которого соединен с указанным электроуправляемым гидроклапаном, гидролиния полости «подачи» гидроцилиндра пильного аппарата имеет нормально открытый электроуправляемый гидроклапан с реле времени задержки его отключения, при этом система снабжена дополнительной подсистемой электроуправления указанными гидроконтурами, средство управления которой электрически связано с параллельно подсоединенными к линии управления подключателем напряжения для дополнительной подсистемы электроуправления, включателем-отключателем электромагнита электроуправляемого гидрораспределителя гидроконтур привода рычагов захвата и датчиком - реле давления, выход которого соединен с подключателем напряжения, выход последнего параллельно соединен с вторым входом указанного включателя-отключателя, с входом включателя-отключателя электромагнита дополнительного электроуправляемого двухпозиционного гидрораспределителя гидроконтур «подъема-опускания» стрелы и с входом реле регулирования времени поворота стрелы, выход последнего соединен со вторым входом включателя-отключателя электромагнита электроуправляемого гидрораспределителя гидроконтур «подъема-опускания» стрелы и с входом включателя-отключателя электромагнита электроуправляемого гидрораспределителя гидроконтур привода пильного аппарата, к линии управления последнего названного включателя-отключателя параллельно подсоединен включатель-отключатель электромагнита нормально открытого электроуправляемого гидроклапана гидролинии полости «подачи» гидроцилиндра пильного аппарата и реле времени задержки отключения этого гидроклапана, названное реле электрически связано с реле задержки времени подачи пильного аппарата до начала активного резания, который соединен с включателем электромагнита электроуправляемого гидроклапана, к выходу которого подсоединен датчик - реле давления, выход линии управления данного датчика соединен с входом реле времени задержки выключения привода пильного аппарата, к выходу данного реле параллельно подсоединены отключатель электромагнита электроуправляемого гидрораспределителя гидроконтур привода пильного аппарата и вход реле времени задержки включения электромагнита электроуправляемого гидрораспределителя на отвод пильного аппарата в исходное положение, который через включатель-отключатель связан с гидроконтуром привода пильного аппарата и с входом реле регулирования времени отвода пильного аппарата в исходное положение, выход которого подсоединен к включателю-отключателю электромагнита электроуправляемого трехпозиционного гидрораспределителя и к вышеуказанному средству управления дополнительной подсистемы электроуправления.

Согласно изобретению гидроконтур привода рычагов захватов снабжен нормально закрытым электроуправляемым гидроклапаном, вход которого соединен с гидролинией полостей «зажима» силовых гидроцилиндров, а выход - с предохранительным клапаном

пониженного давления, выход которого подключен к гидрролинии слива предохранительного клапана повышенного давления перед входом в дроссель, при этом дополнительная подсистема электроуправления гидроконтурными снабжена вторым средством управления, линия управления которого соединена с выключателем электромагнита электроуправляемого нормально закрытого гидроклапана и через переключатель с реле регулирования времени поворота стрелы.

При реализации изобретения, благодаря наличию в системе автоматизированного управления захватно-срезающего устройства валочно-пакетирующей машины электроуправляемых гидрораспределителей управления, реле времени, датчиков - реле давления, коммутируемых каналов связи, соединяющих штатную систему привода исполнительных рабочих органов со средствами управления, повышается надежность работы исполнительных рабочих органов захватно-срезающего устройства за счет последовательного срабатывания действующих в релейном режиме исполнительных механизмов захватно-срезающего устройства, соответственно, рычагов захватов на зажим ствола, гидроцилиндров стрелы на натяг ствола, пильного аппарата на спиливание ствола и отвод пильной шины.

Действие системы обеспечивает сокращение числа включений средств управления захватно-срезающего устройства, что уменьшает физическую и психоэмоциональную нагрузку на оператора ВПМ, снижает количество ошибок управления и, соответственно, повышает надежность управления исполнительными рабочими органами технологического оборудования валочно-пакетирующей машины, увеличивает производительность работы ВПМ.

При анализе известного уровня техники не выявлено технических решений, имеющих аналогичную заявляемому техническому решению совокупность конструктивных признаков, что свидетельствует о соответствии заявляемого технического решения критериям изобретения:

«новизна», «изобретательский уровень».

Для реализации заявляемого технического решения используют традиционно известное технологическое оборудование, комплектующие, используемые в составе различных лесопромышленных машин, в том числе в валочно-пакетирующих, что свидетельствует о соответствии его критерию изобретения «промышленная применимость».

Изобретение подтверждается нижеприведенным его описанием.

На рис.1 показана принципиальная схема гидравлической части системы автоматизированного управления захватно-срезающим устройством валочно-пакетирующей машины (ВПМ).

На рис.2 представлена структурно-логическая схема системы автоматизированного управления захватно-срезающим устройством ВПМ.

Система автоматизированного управления захватно-срезающим устройством валочно-пакетирующей машины содержит пульт со средствами управления 1 и 2 (предпочтительно в виде кнопок или клавиш), штатную гидросистему привода (рис.1) исполнительных рабочих органов валочно-пакетирующей машины, которая имеет соответственно:

гидроконтур 3 привода рычагов захватов (не показаны) с силовыми гидроцилиндрами 4, полости которых соединены с основным гидроуправляемым трехпозиционным гидрораспределителем 5, имеющим электроуправляемый трехпозиционный гидрораспределитель 6 с электромагнитами 7 и гидрролинией управления 8, гидрролинию 9 полостей «зажима» силовых гидроцилиндров 4 и предохранительный клапан 10

повышенного давления с гидролинией слива 11. В гидролинии слива 11 расположен дроссель 12, перед входом в который к гидролинии 11 параллельно подключен датчик - реле давления 13 с электрическим выходом 14. Гидроконтур привода рычагов захватов дополнительно снабжен предохранительным клапаном 15 пониженного давления, гидролиния выхода 16 которого подсоединена к гидролинии 11 и расположена перед входом в дроссель 12 и в датчик - реле давления 13, и нормально закрытым электроуправляемым гидроклапаном 17 с электромагнитом 18;

гидроконтур 19 «подъема-опускания» стрелы гидроманипулятора (не показаны) с силовыми гидроцилиндрами 20, полости которых соединены с основным гидроуправляемым трехпозиционным гидрораспределителем 21, имеющим блок гидравлического сервоуправления 22. В гидролинии 23 управления гидрораспределителя 21 на «подъем» стрелы гидроцилиндрами 20 установлен гидроклапан «ИЛИ» 25, входы которого соединены с рабочими выходами блока гидравлического сервоуправления 22 и дополнительного электроуправляемого двухпозиционного гидрораспределителя 26, имеющего электромагнит 27;

гидроконтур 28 привода пильного аппарата, имеющий гидромотор 29 привода пильной цепи с напорной 30 и отводящей 31 гидролиниями, гидроцилиндр 32 подачи пильного аппарата с гидролиниями «подачи» 33 и «отвода» 34, систему 35 обратных гидроклапанов и дросселей, основной гидроуправляемый трехпозиционный гидрораспределитель 36, соединенный с электроуправляемым трехпозиционным гидрораспределителем 37 с электромагнитами 38 и 39, гидролинии управления 40 и 41. К напорной линии 30 гидромотора параллельно подсоединен электроуправляемый нормально закрытый гидроклапан 42 с электромагнитом 43 и реле 44 задержки времени включения пильного аппарата до стадии активного резания, к выходу которого подсоединен датчик - реле давления 45 с электрическим выходом 46. Гидролиния «подачи» 33 пильного аппарата имеет электроуправляемый нормально открытый гидроклапан 47 с электромагнитом 48 и реле 49 задержки времени его отключения.

Система управления исполнительных рабочих органов штатной гидросистемы привода (рис.1) описанных выше гидроконтуров имеет напорную 50 и общую сливную 51 гидролинии силовой гидросистемы ВПМ, а также напорную 52 и сливную 53 гидролинии системы гидроуправления описанных выше гидроконтуров.

Система управления захватно-срезающим устройством ВПМ снабжена дополнительной подсистемой электроуправления указанными гидроконтуром, средство управления 1 которой электрически связано с параллельно подсоединенными к его линии управления подключателем напряжения 55, включателем-отключателем 54 электромагнита 7 электроуправляемого гидрораспределителя управления 6 гидроконтура 3 привода рычагов захвата и датчиком - реле давления 13, выход которого соединен с подключателем 55 напряжения. Выход подключателя 55 параллельно соединен с вторым входом включателя-отключателя 54, с входом включателя-отключателя 56 электромагнита 27 дополнительного электроуправляемого двухпозиционного гидрораспределителя 26 гидроконтура «подъема-опускания» стрелы, и с входом реле 58 регулирования времени поворота стрелы, выход последнего соединен со вторым входом включателя-отключателя 56 электромагнита 27 электроуправляемого гидрораспределителя 26 гидроконтура «подъема-опускания» стрелы и с входом включателя-отключателя 57 электромагнита 38 электроуправляемого гидрораспределителя управления 37 гидроконтура привода пильного аппарата. Линия управления включателя-отключателя 57 параллельно соединена с включателем-отключателем 59 электромагнита 48 нормально открытого электроуправляемого

гидроклапана 47 гидролинии полости «подачи» гидроцилиндра пильного аппарата и с реле 49 времени задержки отключения этого клапана. Реле 49 электрически связано с реле 44 задержки времени подачи пильного аппарата до начала активного резания, который соединен с включателем 60 электромагнита 43 электроуправляемого гидроклапана 42, к выходу которого подсоединен датчик - реле давления 45. Выход линии управления 46 датчика 45 соединен с входом реле 61 времени задержки выключения привода пильного аппарата. К выходу реле 61 параллельно подсоединены отключатель 57 электромагнита 38 электроуправляемого гидрораспределителя 37 гидроконтур привода пильного аппарата и реле 62 времени задержки включения электромагнита 39 электроуправляемого гидрораспределителя 37 на отвод пильного аппарата в исходное положение. Реле 62 времени задержки включения электроуправляемого гидрораспределителя 37 через отключатель 63 связан с гидроконтуром привода пильного аппарата и с входом реле 64 регулирования времени отвода пильного аппарата в исходное положение. Выход реле 64 подсоединен к включателю-отключателю 63 электромагнита 39 электроуправляемого трехпозиционного гидрораспределителя 37 и к средству управления 1 (электрический включатель-выключатель системы автоматического управления ЗСУ).

Дополнительная подсистема электроуправления указанными гидроконтурными имеет второе средство управления 2, линия управления которого соединена с входами включателя 65 и переключателя 66. Выход включателя 65 соединен с электромагнитом 18 электроуправляемого нормально закрытого гидроклапана 17, действующего гидролинию со предохранительным клапаном 15 пониженного давления, а выход переключателя 66 - с реле 58 времени регулирования подъема стрелы в режим второй (укороченной) стадии.

В системе автоматизированного управления захватно-срезающего устройства валочно-пакетирующей машины используют промышленно выпускаемые, широко используемые в различных отраслях техники, в том числе в гидроаппаратуре, в автоматизированных системах управления различного оборудования, электротехнические устройства:

датчики - реле давления, предназначенные для формирования управляющих сигналов посредством замыкания (размыкания) электрической цепи при достижении заданного уровня давления;

одноканальные, двухканальные реле времени, предназначенные для коммутации электрических цепей с определенной, предварительно установленной выдержкой времени для автоматического включения и отключения электрических цепей.

Система автоматизированного управления захватно-срезающим устройством валочно-пакетирующей машины (ВПМ) работает в режимах срезания, валки и пакетирования исполнительными рабочими органами данной машины различных по физико-механическим параметрам деревьев.

При работе валочно-пакетирующей машины на срезании, валке и пакетировании крупномерных деревьев, имеющих физико-механические характеристики, создающие значительные силовые нагрузки на исполнительные рабочие органы (рычаги захватов, стрелу, рукоять гидроманипулятора, пильный аппарат) система автоматизированного управления захватно-срезающим устройством валочно-пакетирующей машины (ВПМ) работает в режиме обработки «большого дерева»:

при подводе захватно-срезающего устройства к дереву процесс автоматизированного управления начинается с включения средства управления 1 «пуск» (электрический включатель САУ), что активирует гидроконтур 3 привода рычагов захватов.

Срабатывает на «включение» включатель - отключатель 54 электромагнита 7 электроуправляемого гидрораспределителя 6, который включает золотник основного гидрораспределителя 5, подающего рабочую жидкость в поршневые полости силовых гидроцилиндров 4 привода рычагов захватов, которые зажимают ствол растущего дерева. Переход гидроцилиндров привода рычагов захватов в стопорный режим (режим повышенного давления) вызывает срабатывание предохранительного клапана 10, и в гидролинии слива 11 до установленного в ней дросселя 12 создается повышение давления гидрожидкости, под действием которого включается датчик - реле давления 13.

Электрический сигнал датчика - реле давления 13, передаваемый через его электрический выход 14, включает в работу подключатель 55 напряжения, под действием которого срабатывает на «отключение» включатель-отключатель 54 электромагнита 7 гидрораспределителя 6 и прекращается подача рабочей жидкости в гидролинию 9 полостей «зажима» силовых гидроцилиндров 4, при этом, соответственно, работа предохранительного клапана 10 и датчика - реле давления 13 отключается. Включатель-отключатель 56 срабатывает на «включение» электромагнита 27 гидрораспределителя 26, который через клапан «ИЛИ» 25 включает основной гидрораспределитель 21 на подачу рабочей жидкости по гидролинии 24 в полости «подъема» силовых гидроцилиндров 20 привода стрелы, одновременно включается в работу основная стадия («ступень») реле 58 регулирования времени поворота стрелы и выполняется поворот вверх («подъем») стрелы (режим «натяга» ствола дерева для создания зоны растянутых волокон древесины в зоне пиления). Продолжительность «подъема» стрелы в режиме «натяга» в этом случае определяется величиной настройки первой ступени реле 58 регулирования времени поворота стрелы. Срабатывание реле 58 включает включатель-отключатель 56 на «выключение» магнита 27 электроуправляемого гидрораспределителя 26 (окончание «натяга») и включатель-отключатель 57 на режим включения, что активирует гидроконтур привода пильного аппарата, при этом включается гидромагнит 38 электроуправляемого гидрораспределителя 37, включающего золотник основного гидрораспределителя 36, подающего рабочую жидкость в напорную гидролинию 30 гидромотора 29. Через гидрораспределитель 36 на вход гидромотора 29 подается поток рабочей жидкости, пильная цепь начинает двигаться. Одновременно срабатывает на «включение» включатель-отключатель 59 электромагнита 48 нормально открытого гидроклапана 47, чем разъединяется гидролиния 33, то есть отключается от питания рабочей жидкостью полость «подачи» гидроцилиндра 32 подачи пильного аппарата, активируется реле 49 задержки времени на «отключение» электромагнита 48 и «включение» на подачу гидроцилиндра 32. Эта задержка начала подачи пильного аппарата в зону резания необходима для обязательного разгона пильной цепи на ее рабочую скорость до контакта ее режущих зубьев со стволом растущего дерева. При отключении электромагнита 48 гидроклапана 47 гидролиния 33 соединяется и начинается подача пильного аппарата. Одновременно с отключением электромагнита 48 (началом подачи) через реле 44 задержки времени подачи пильного аппарата до начала стадии активного резания включателем 60 включается электромагнит 43 нормально закрытого гидроклапана 42, подключенного параллельно к напорной гидролинии 30 гидромотора 29, и рабочее давление, соответствующее стадии активного резания, активизирует датчик - реле давления 45, подающего сигнал об окончании резания по падению давления в напорной линии гидромотора 30. Электрический сигнал от датчика - реле 45 через его электрический выхода 46, реле времени 61 задержки выключения привода пильного аппарата идет на выключатель 57 электромагнита 38 электроуправляемого гидрораспределителя 37.

Реле времени 61 обеспечивает задержку выключения привода пильного аппарата для надежного завершения процесса резания ствола, при этом реле времени 61 одновременно активирует реле времени 62 включателя 63 электромагнита 39 гидрораспределителя 37 на отвод пильного аппарата в исходное положение. Продолжительность работы включателя 63 электромагнита 39 гидрораспределителя 37 на отвод пильного аппарата в исходное положение регулируется настройкой реле времени 64, после чего отключателем 63 электромагнит 39 отключается и золотники гидрораспределителей 37 и 36 переводятся в среднее положение пружинами возврата. Отвод пильного аппарата выполняется подачей рабочей жидкости через гидрораспределитель 36 по отводящей гидролинии 31 гидромотора 29 в полость «отвода» гидроцилиндра 32, при этом за счет наличия системы 35 обратных клапанов и дросселей пильная цепь не движется, исключаются ударные силовые нагрузки на механизм подачи.

Одновременно с выключением гидрораспределителя 37 происходит отключение средства управления 1 от источника питания.

При отключенном (невключенном) средстве управления 1 управление всеми рабочими органами машины при работе на валке и пакетировании деревьев производится в традиционном (ручном) порядке.

При работе валочно-пакетирующей машины на срезании, валке и пакетировании деревьев, физико-механические параметры (диаметр дерева или качественные характеристики древесины) которых оцениваются оператором как не создающие значительных силовых нагрузок на исполнительные рабочие органы (рычаги захватов, стрела, рукоять гидроманипулятора, пильный аппарат), система автоматизированного управления захватно-срезающим устройством валочно-пакетирующей машины (ВПМ) работает в режиме обработки «малого дерева».

В этом случае оператор задействует (включает) средство управления 2, которое одновременно:

включает включатель 65 электромагнита 18 электроуправляемого нормально закрытого гидроклапана 17, задействующего гидролинию с предохранительным клапаном 15, отрегулированным на пониженное давление, величина которого определяет уменьшенное усилие зажима ствола дерева рычагами захватов;

активирует переключатель 66, включающий реле 58 времени регулирования подъема стрелы в режим второй (укороченной) стадии.

Далее работа системы автоматизированного управления захватно-срезающим устройством валочно-пакетирующей машины производится (происходит) точно так же, как и в режиме обработки «большого дерева».

Компоненты системы не требуют для работы увеличенного расхода и давления рабочей жидкости. Движения исполнительных органов ЗСУ выполняются внутри замкнутого силового контура и не создают динамических перегрузок. В экстренном случае автоматизированный режим обработки дерева может быть прерван на любой его стадии путем ручного отключения электрической системы автоматизированного управления от источника питания, и работа может быть продолжена в традиционном ручном режиме управления.

Формула изобретения

1. Система автоматизированного управления захватно-срезающим устройством валочно-пакетирующей машины, содержащая пульт со средствами управления, штатную гидросистему привода исполнительных рабочих органов валочно-пакетирующей машины, имеющую силовую гидросистему с общей напорной и сливной

гидромагистралями, связанную со средствами управления систему электрогидроуправления гидроконтурными исполнительными рабочими органами соответственно: гидроконтур привода рычагов захватов с силовыми гидроцилиндрами, полости которых соединены с основным гидроуправляемым трехпозиционным гидрораспределителем, имеющим электроуправляемый трехпозиционный гидрораспределитель, к гидролинии поршневых полостей силовых гидроцилиндров подключен предохранительный клапан повышенного давления, имеющий линию слива, гидроконтур «подъема-опускания» стрелы гидроманипулятора с силовыми гидроцилиндрами, основной гидроуправляемый трехпозиционный гидрораспределитель которых соединен с блоком гидравлического сервоуправления, гидроконтур привода пильного аппарата, имеющего гидромотор привода пильной цепи, гидроцилиндр подачи пильного аппарата, систему обратных клапанов и дросселей, соединяющих гидролинии полостей «подачи» и «отвода» гидроцилиндра подачи с отводящей гидролинией гидромотора, основной гидроуправляемый трехпозиционный гидрораспределитель данного гидроконтур соединен с электроуправляемым трехпозиционным гидрораспределителем, отличающаяся тем, что линия слива (11) предохранительного клапана (10) повышенного давления гидроконтур привода рычагов захватов соединена с общей сливной гидромагистралью (51) силовой гидросистемы и снабжена установленным в ней дросселем (12), перед входом в который к линии слива (11) предохранительного клапана параллельно подключен датчик - реле давления (13), гидроконтур (19) «подъема-опускания» стрелы снабжен дополнительным электроуправляемым двухпозиционным гидрораспределителем (26) и установленным в гидролинии управления подачи рабочей жидкости в полость «подъема» гидроцилиндров гидроклапаном «ИЛИ» (25), один вход которого соединен с блоком гидравлического сервоуправления (22), второй вход - с дополнительным электроуправляемым двухпозиционным распределителем (26), гидроконтур привода пильного аппарата снабжен соединенным с напорной гидролинией гидромотора нормально закрытым электроуправляемым гидроклапаном (42) с реле (44) времени задержки включения его электромагнита (43) до стадии активного резания пильного аппарата, датчиком - реле давления (45), вход которого соединен с указанным электроуправляемым гидроклапаном (42), гидролиния полости «подачи» гидроцилиндра пильного аппарата имеет нормально открытый электроуправляемый гидроклапан (47) с реле (49) времени задержки его отключения, при этом система снабжена дополнительной подсистемой электроуправления указанными гидроконтурными, средство управления (1) которой электрически связано с параллельно подсоединенными к линии управления подключателем напряжения (55) для дополнительной подсистемы электроуправления, включателем-отключателем (54) электромагнита (7) электроуправляемого гидрораспределителя (6) гидроконтур (3) привода рычагов захвата и датчиком - реле давления (13), выход которого соединен с подключателем (55) напряжения, выход последнего параллельно соединен с вторым входом указанного включателя-отключателя (54), с входом включателя-отключателя (56) электромагнита (27) дополнительного электроуправляемого двухпозиционного гидрораспределителя (26) гидроконтур «подъема-опускания» стрелы и с входом реле (58) регулирования времени поворота стрелы, выход последнего соединен со вторым входом включателя-отключателя (56) электромагнита (27) электроуправляемого гидрораспределителя (26) гидроконтур «подъема-опускания» стрелы и с входом включателя-отключателя (57) электромагнита (38) электроуправляемого гидрораспределителя (37) гидроконтур привода пильного аппарата, к линии управления последнего названного включателя-

отключателя (57) параллельно подсоединен включатель-отключатель (59) электромагнита (48) нормально открытого электроуправляемого гидроклапана (47) гидролинии полости «подачи» гидроцилиндра пильного аппарата и реле (49) времени задержки отключения этого гидроклапана, названное реле электрически связано с реле (44) задержки времени подачи пильного аппарата до начала активного резания, который соединен с включателем (60) электромагнита (43) электроуправляемого гидроклапана (42), к выходу которого подсоединен датчик - реле давления (45), выход линии управления данного датчика соединен с входом реле (61) времени задержки выключения привода пильного аппарата, к выходу данного реле параллельно подсоединены отключатель (57) электромагнита (38) электроуправляемого гидрораспределителя (37) гидроконтур привода пильного аппарата и вход реле (62) времени задержки включения электромагнита (39) электроуправляемого гидрораспределителя (37) на отвод пильного аппарата в исходное положение, который через включатель-отключатель (63) связан с гидроконтуром привода пильного аппарата и с входом реле (64) регулирования времени отвода пильного аппарата в исходное положение, выход которого подсоединен к включателю-отключателю (63) электромагнита (39) электроуправляемого трехпозиционного гидрораспределителя (37) и к вышеуказанному средству управления (1) дополнительной подсистемы электроуправления.

2. Система автоматизированного управления захватно-срезающим устройством валочно-пакетирующей машины по п.1, отличающаяся тем, что гидроконтур привода рычагов захватов снабжен нормально закрытым электроуправляемым гидроклапаном (17), вход которого соединен с гидролинией полостей «зажима» силовых гидроцилиндров, а выход - с предохранительным клапаном (15) пониженного давления, выход которого подключен к гидролинии слива предохранительного клапана повышенного давления перед входом в дроссель, при этом дополнительная подсистема электроуправления гидроконтуром снабжена вторым средством управления (2), линия управления которого соединена с включателем (65) электромагнита (18) электроуправляемого нормально закрытого гидроклапана (17) и через переключатель (66) с реле (58) регулирования времени поворота стрелы.

30

35

40

45

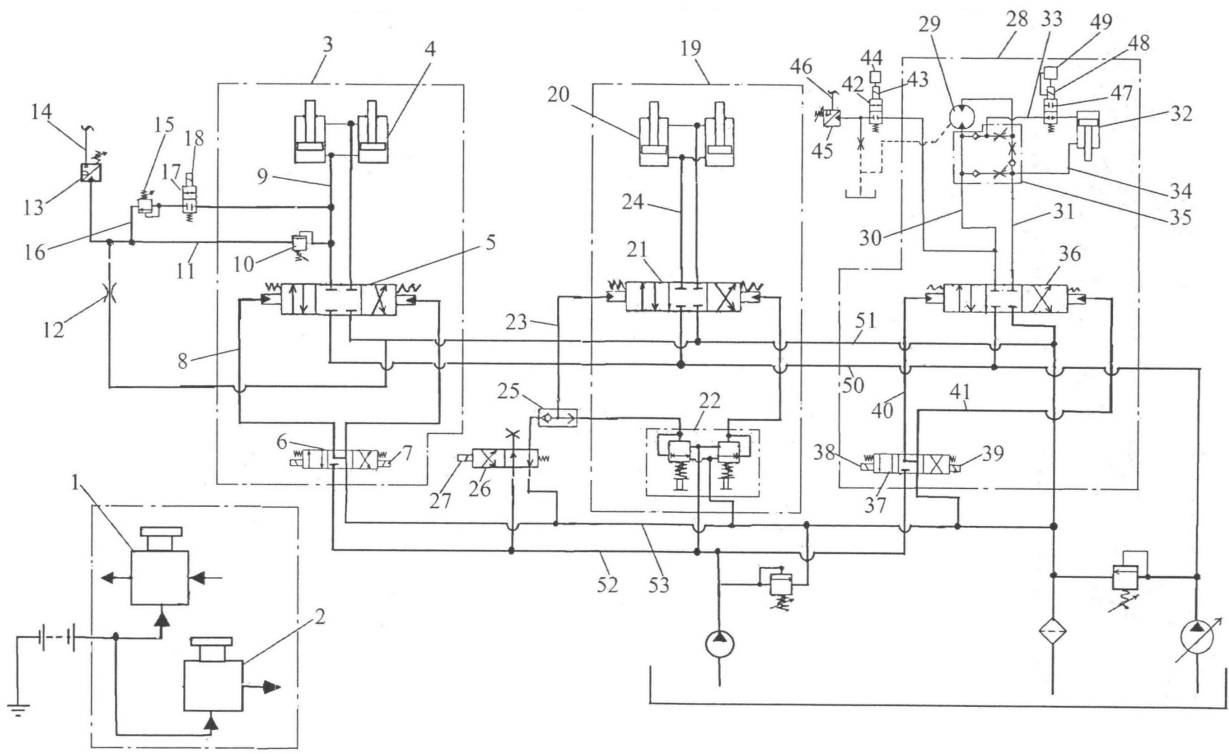


Рис. 1

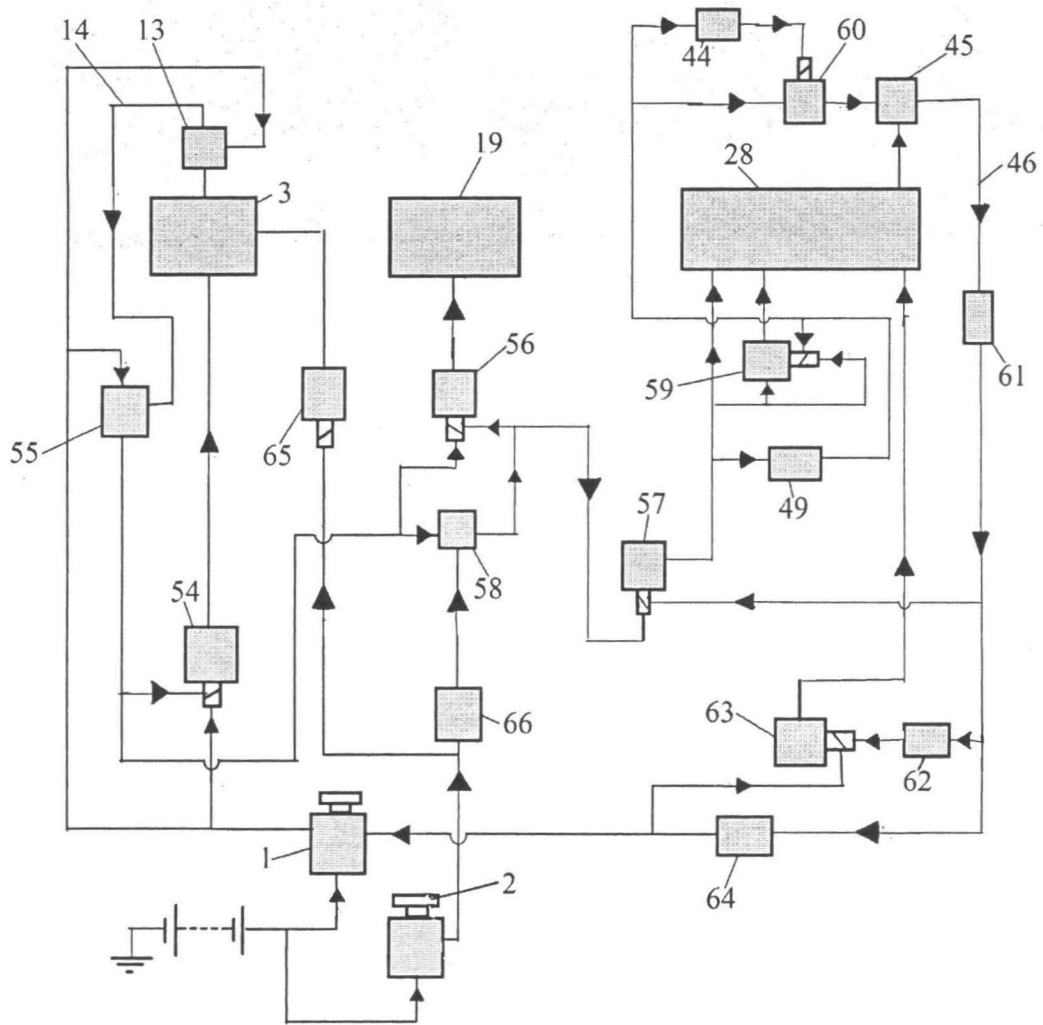


Рис. 2