



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3888382/22-03

(22) 22.04.85

(46) 07.04.87. Бюл. № 13

(71) Сибирский металлургический институт им. Серго Орджоникидзе и Проектно-конструкторское бюро Производственного объединения "Прокопьевск-уголь"

(72) А.Т.Мещерин, Ю.Я.Мосунов, В.Г.Ефремов, А.Б.Логов и С.И.Калинин

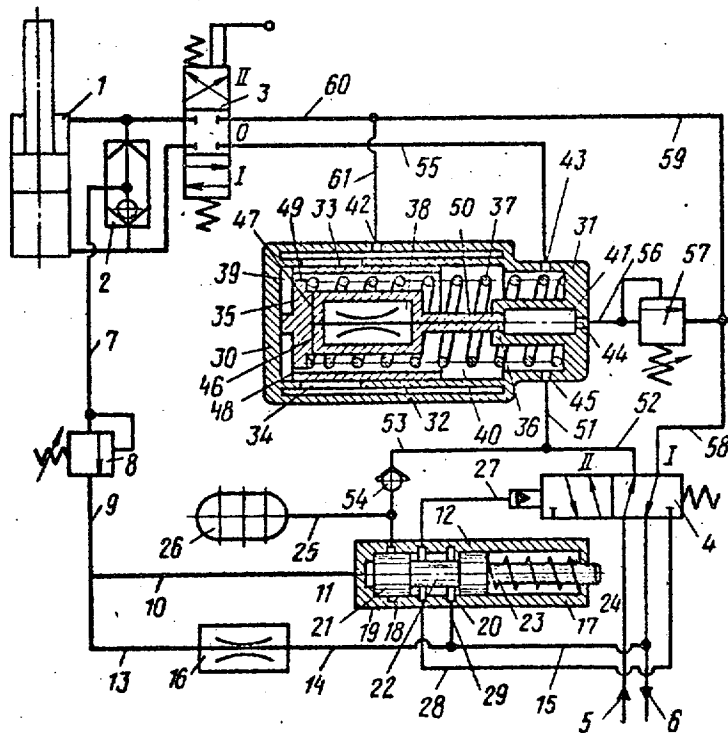
(53) 622.232.72(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 1044783, кл. E 21 C 35/24, 1982.

Авторское свидетельство СССР № 164045, кл. E 21 C 31/00, 1963.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО ОРГАНА ГОРНОЙ МАШИНЫ ОТ ПЕРЕГРУЗОК

(57) Изобретение относится к горной промышленности, в частности к устройствам защиты электропривода исполнительного органа проходческого комбайна, и повышает надежность работы. Для этого устройство дополнено датчиком нагрузки 5 и гидравлическим регулятором 30 потока жидкости. Последний выполнен в виде корпуса 31 с кольцевой цилиндрической камерой 32 и продольными дроссельными щелями 33 и 34. В корпусе 31 расположены поршень 35 со штоком 36, пружина 37 и



капиллярный дроссель 38. Поршень 35 со штоком 36 образуют с корпусом 31 полости 39, 40 и 41. Гидрораспределитель (ГР) 12 автоматического управления содержит корпус 17 с управляющими выточками 18-20, золотник 21 с продольной выточкой 22 и штоком 23. Выточка 18 гидролинией 25 соединена с гидроаккумулятором 26. Выточка 19 гидролиниями 27 и 28 соединена соответственно с камерой управления и входом ГР 4 гидравлического управления, а выточка 20 гидролиниями 29 и 15 - со сливной магистралью 6. Вход регулятора 30 гидролиниями 51 и 52

соединен с напорным выходом ГР 4 и гидролинией 53 через обратный клапан 54 - с выточкой 18 и с рабочей полостью гидроаккумулятора 26. Выход 43 гидролинией 55 соединен с ГР 3 ручного управления. Выход 44 через гидролинию 56, датчик нагрузки 57 соединен гидролинией 58 со сливным входом ГР 4, гидролиниями 59 - 61 - с ГР 3 и выходом 42 регулятора 30. Перемещением поршня 35 уменьшается расход жидкости в цилиндре 1 подачи за счет срабатывания ее из полостей 39 - 41 через щели 33 и 34 при перемещении поршня 35 в магистраль 6. 1 ил.

1

Изобретение относится к горной промышленности, в частности к устройствам защиты электропривода исполнительного органа проходческого комбайна.

Цель изобретения - повышение надежности работы.

На чертеже представлена принципиальная гидравлическая схема устройства для автоматической защиты исполнительного органа горной машины от перегрузок.

Устройство содержит гидроцилиндр 1 подачи исполнительного органа горной машины, рабочие полости которого сообщены с входами клапана ИЛИ 2, через гидрораспределитель 3 ручного управления и реверсивный гидрораспределитель 4 гидравлического управления - с напорной 5 и сливной 6 магистральями гидросистемы машины. Выход клапана ИЛИ 2 гидролинией 7 соединен с входом датчика 8 нагрузки, выход которого гидролиниями 9 и 10 соединен с торцевой полостью 11 гидрораспределителя 12 автоматического управления и гидролиниями 13 - 15 и через дроссель 16 - со сливной магистралью 6. Гидрораспределитель 12 содержит корпус 17 с управляющими выточками 18 - 20, золотник 21 с проточкой 22 и штоком 23 и пружину 24. Выточка 18 гидролинией 25 соединена с гидроаккумулятором 26, выточка 19 гидролиниями 27 и 28 соединена соответственно с

2

камерой управления и входом гидрораспределителя 4, а выточка 20 гидролиниями 29 и 15 - со сливной магистралью 6.

5 Устройство защиты дополнено гидравлическим регулятором 30 потока жидкости, состоящим из корпуса 31 с кольцевой цилиндрической камерой 32 и продольными дроссельными щелями 33 и 34, внутри которого размещены поршень 35 со штоком 36, пружина 37 и капиллярный дроссель 38. Поршень 35 со штоком 36 образуют с корпусом 31 полости 39 - 41. Регулятор 30 снабжен выходами 42 - 44 и входом 45, а также каналами 46 - 50.

1 Вход 45 регулятора 30 гидролиниями 51 и 52 соединен с напорным выходом гидрораспределителя 4 и гидролинией 53 через обратный клапан 54 с управляющей выточкой 18 гидрораспределителя 12 и с рабочей полостью гидроаккумулятора 26. Выход 43 гидролинией 55 соединен с гидрораспределителем 3. Выход 44 гидролинией 56 через датчик 57 нагрузки соединен гидролинией 58 со сливным входом гидрораспределителя 4, гидролиниями 59 - 61 - с гидрораспределителем 3 и выходом 42 регулятора 30. Давление срабатывания датчика 57 нагрузки близко к номинальной нагрузке и значительно меньше давления срабатывания датчика 8 нагрузки.

Устройство работает следующим образом.

При отсутствии перегрузки (рабочий режим работы) гидрораспределитель 3 находится в позиции I или II в зависимости от направления движения исполнительного органа, связанного через поворотную колонку со штоком гидроцилиндра 1. Датчик 57 нагрузки закрыт под действием своей пружины. При работе гидропривода подвод жидкости к гидроцилиндру 1 подачи осуществляется по напорной магистрали 5 через гидрораспределитель 4, по гидролиниям 52 и 51, через вход 45 регулятора 30, его полость 40, выход 43, по гидролинии 55, через гидрораспределитель 3 и клапан ИЛИ 2 в поршневую или штоковую полость гидроцилиндра 1 подачи. Отвод рабочей жидкости от гидроцилиндра 1 осуществляется через гидрораспределитель 3 по гидролиниям 60, 59 и 58, гидрораспределитель 4 и по сливной магистрали 6 в бак насосной станции.

В процессе работы устройства защиты без перегрузки регулятор 30 находится в исходном состоянии, при котором давление жидкости в полостях 39 и 40 одинаково, поскольку эти полости сообщены между собой каналами 48 и 49, а дроссельные щели 33 и 34 перекрыты наружной цилиндрической поверхностью поршня 35, так как этот поршень, под действием пружины 37 и давления жидкости на шток 40 в полости 41, находится в крайнем левом положении. Одновременно происходит заряд гидроаккумулятора 26 по напорной магистрали 5 через гидрораспределитель 4, находящийся под действием пружины в позиции I, по гидролиниям 52 и 53 и через обратный клапан 54. Кроме того, жидкость параллельно с гидроаккумулятором 26 поступает в гидрораспределитель 12 через выточку 18.

При увеличении сопротивления резанию на исполнительном органе сверх номинального значения в рабочей полости гидроцилиндра 1 подачи возрастает давление, что приводит к повышению давления во всей гидросистеме горной машины. Увеличение давления приводит к вытеснению жидкости из полостей 39 - 41 через выход 44 по гидролинии 56, через предохранительный клапан 57 по гидролинии 58 и гидро-

распределитель 4 в сливную магистраль.

Поршень 35 под действием возросшего давления перемещается вправо на некоторое расстояние, при котором наступает его уравнивание под действием пружины 37 и давления жидкости в полостях 39 - 41. Сместившись вправо поршень 35 открывает часть поверхности дроссельных щелей 33 и 34 и некоторый объем рабочей жидкости поступает через эти щели, камеру 32, гидролинии 61, 59 и 58, гидрораспределитель 4 в сливную магистраль, что приводит к уменьшению величины потока, поступающего в рабочую полость гидроцилиндра 1. Последнее приводит к снижению скорости подачи исполнительного органа.

При дальнейшем увеличении сопротивления резанию давление в гидросистеме продолжает увеличиваться, что приводит к дальнейшему перемещению поршня 35 пропорционально возросшему давлению и увеличению открытия дроссельных щелей 33 и 34, что позволяет отводить возрастающее количество жидкости в сливную магистраль 6 и уменьшать расход жидкости в рабочей полости гидроцилиндра 1.

При уменьшении давления жидкости в гидросистеме ниже номинального значения датчик 57 нагрузки прекращает стравливание жидкости из полости 50. Поршень 35 под действием пружины 37 и давления жидкости в полости 41, поступающей туда по каналам 46 и 47, через капиллярный дроссель 38 и канал 49, перемещается в крайнее левое положение, перекрывая дроссельные щели 33 и 34 и обеспечивая расход рабочей жидкости, поступающей в гидроцилиндр 1, равный расходу насосной станции.

При возрастании давления в гидросистеме настолько, что поршень 35 регулятора 30 смещается вправо до упора и полностью открывает дроссельные щели 33 и 34, расход жидкости в гидроцилиндре снижается до минимального значения. При дальнейшем возрастании давления, превышающего уставку срабатывания предохранительного клапана 8, поток жидкости открывает его и поступает по гидролиниям 9 и 10 в торцевую полость 11 гидрораспределителя 12, а затем - по гидролинии 13, через дроссель 16, по гидролиниям 14 и 15 - в сливную магистраль. При кратковре-

менной перегрузке исполнительного органа (сотые и тысячные доли секунды) золотник 21 перемещается вправо совсем незначительно и не открывает выточки 18. Затем рабочая жидкость из полости 11 вытесняется через дроссель 16 в сливную магистраль, а горная машина, преодолев сопротивление резанию (подаче) исполнительного органа, продолжает работу.

При более продолжительной перегрузке исполнительного органа (десятые доли секунды) поток рабочей жидкости, поступившей от датчика 8 на грузки в торцевую полость 11, смещает золотник 21 вправо и открывает выточку 18. Рабочая жидкость под давлением поступает из рабочей полости гидроаккумулятора 26 по гидролинии 25 под торец золотника 21 и отбрасывает его в крайнее правое положение. При этом выточка 20 закрывается, а выточки 18 и 19 сообщаются друг с другом. Поток жидкости из гидроаккумулятора 26 по гидролинии 27 поступает в камеру управления гидрораспределителя 4 и, сжимая пружину гидрораспределителя 4, перебрасывает его золотник из позиции I в позицию II, осуществляя реверс потока жидкости. Поток жидкости из выточки 19 по гидролинии 28, через гидрораспределитель 4, по гидролиниям 58 - 60, через гидрораспределитель 3 поступает в противоположную рабочую полость гидроцилиндра 1 и отводит исполнительный орган в сторону, противоположную движению на некоторую заданную величину. В процессе отвода исполнительного органа часть потока рабочей жидкости из гидроаккумулятора 26 через дроссель 16 стравливается на слив.

Отвод потока жидкости из камеры низкого давления гидроцилиндра 1 осуществляется через гидрораспределитель 3, по гидролинии 56, через выход 43, полость 40, вход 45 регулятора 30 по гидролиниям 51 и 52, гидрораспределитель 4 в сливную магистраль 6. Если во время отвода исполнительного органа машинист комбайна не отключит гидроцилиндр 1 от гидросистемы, то устройство защиты автоматически включится в работу.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Устройство для автоматической защиты исполнительного органа горной машины от перегрузок, включающее гидромагистраль напора и слива, гидролинии соединений, гидроаккумулятор, датчик нагрузки, дроссель, гидрораспределитель с гидравлическим управлением, цилиндр подачи исполнительного органа, к которому подключены распределитель ручного управления и параллельно с ним клапан ИЛИ, выход которого соединен с датчиком нагрузки, трехлинейный гидрораспределитель автоматического управления с тремя выточками и торцевой полостью, первая из которых соединена с рабочей полостью гидроаккумулятора, отличающееся тем, что, с целью повышения надежности работы, оно снабжено дополнительным датчиком нагрузки, обратным клапаном и гидравлическим регулятором потока жидкости, выполненным в виде корпуса с установленным в нем поршнем со штоком, внутри которого выполнен капиллярный дроссель, на внутренней поверхности корпуса со стороны поршня выполнены продольные дроссельные щели, соединенные с кольцевой цилиндрической камерой, выполненной в стенке корпуса по его длине, при этом поршень со штоком образует с внутренней поверхностью корпуса промежуточную полость и расположенную со стороны штока торцевую полость, которая соединена с дополнительным датчиком нагрузки, вход промежуточной полости соединен с напорной гидролинией гидрораспределителя с гидравлическим управлением, а через обратный клапан - с аккумулятором, выход промежуточной полости соединен с напорной гидролинией, а кольцевая цилиндрическая камера со сливной гидролинией гидрораспределителя ручного управления, выход дополнительного датчика нагрузки соединен со сливной гидролинией гидрораспределителей с ручным и гидравлическим управлением, причем вторая выточка гидрораспределителя автоматического управления подключена между входом и торцевой полостью гидрораспределителя гидравлического управления, которая через дроссель соединена с третьей выточкой и гидромагистралью слива.