

УДК 62.82

СИНХРОНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ГИДРОЦИЛИНДРОВ ЛЕСОПОГРУЗЧИКА

Мартынов Д.В.

Научные руководители: профессор Никитин А.А., ст. преподаватель Зубрилов Г. Ю.

Сибирский федеральный университет

В данной работе рассматривается лесопогрузчик ЛТ 188. Его проблема заключается в неравномерной нагрузке на гидроцилиндры подъема стрелы, это приводит к перекосу стрелы и разрушению связи балок стрелы. Чтобы этого не происходило, необходимо чтобы гидроцилиндры работали синхронно, независимо от нагрузки, т.е. скорости выходного звена обоих гидроцилиндров должны быть равными.



Рис. 1 – Лесопогрузчик челюстной ЛТ-188 (завод-изготовитель ОАО “Краслесмаш” г. Красноярск)

Синхронизацию движения выходных звеньев можно осуществить с помощью делителя потока, гидромоторов, расходомеров, линейных датчиков. Рассмотрим каждый из вариантов синхронизации подробно.

Синхронизация движения гидродвигателей осуществляется с помощью делителя потока. Принцип действия которого основан на дросселировании. В точке М поток разветвляется на два, каждый из которых проходит через постоянный дроссель 1, а затем подводится к гильзе 2 с плавающим поршнем 3. Последний играет роль клапана, перемещаясь в ту или другую сторону, в зависимости от действующей на него разности давлений. Перемещаясь в сторону меньшего давления, например, вправо, поршень 3 уменьшает площадь отверстия 5 и увеличивает площадь отверстия 4. Поршень остановится тогда, когда давление в правой и левой полостях гильзы, а следовательно, и рас-

ходы через эти полости будут одинаковы. А значит скорости выходных звеньев обоих гидроцилиндров будут равны.

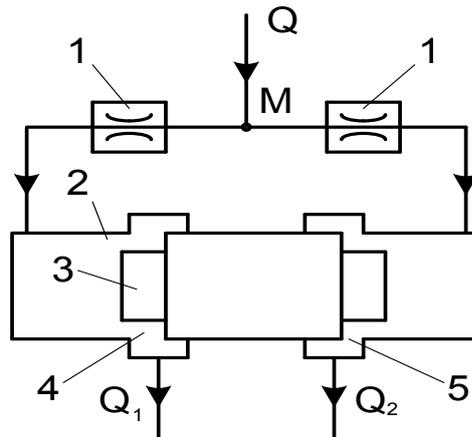


Рис.2. Схема делителя потока.

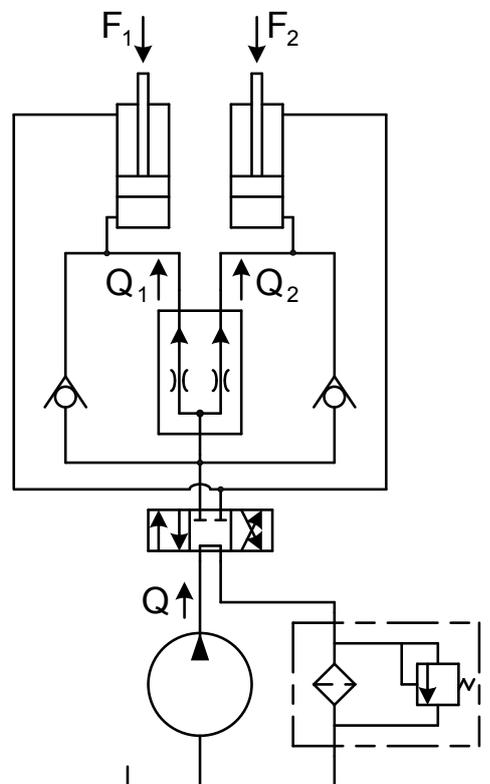


Рис. 3. Схема синхронизации с применением делителя потока.

Синхронизация движения гидродвигателей осуществляется с помощью внесенных в гидросхему нерегулируемых гидромоторов типа 310.56, которые будут соединены между собой жестким валом, это будет обеспечивать равномерность подачи на выходе из гидромотора. То есть, например, если нагрузка на первом гидроцилиндре будет больше, чем на втором, это приводит к тому что подача к первому гидроцилиндру будет меньше, чем ко второму. Но так как гидромоторы соединены валом, второй гидромотор, на котором большая подача, добавляет оборотов первому гидромотору, и это приводит к тому, что первый гидромотор переходит в режим насоса и уравнивает подачи Q_1 и Q_2 . Следовательно, это обеспечивает равномерность движения выходного звена.

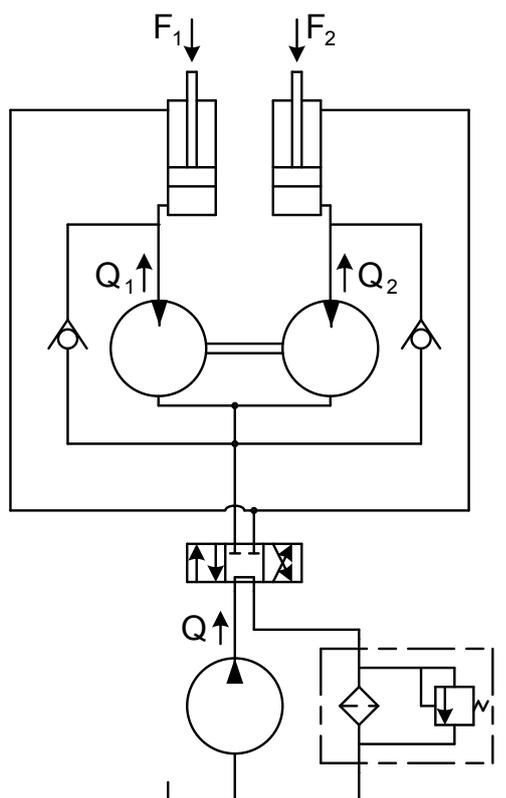


Рис. 4. Схема синхронизации с применением гидромоторов.

Синхронизация работы гидроцилиндров осуществляется с помощью расходомеров, установленных на входе гидроцилиндров и настроенных на одинаковый расход масла проходящего через гидрелинию. Скорость движения штока цилиндра регулируется с помощью дросселя, который ограничивает расход масла, поступающего в цилиндр, причем оставшееся масло сливается в бак через предохранительный клапан. Так как расход через дроссели будет ограничен, в цилиндры будет поступать одинаковое количество масла, независимо от нагрузки, следовательно, равные скорости движения выходного звена.

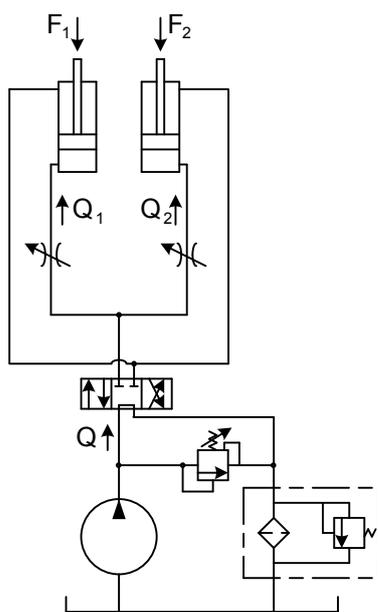


Рис. 5. Схема синхронизации с применением дросселей и расходомеров.

Синхронизация работы гидроцилиндров можно обеспечить с помощью внесения в схему линейных датчиков и автоматически регулируемых дросселей. Линейные датчики устанавливаем на гидроцилиндре, они будут измерять выдвижение штока гидроцилиндров. Дроссели устанавливаем на входе масла в гидроцилиндр. Принцип действия таков. При малейшем отклонении параметров первого датчика от второго или же наоборот, датчик подает электрический импульс дросселю, тот в свою очередь открывает или же закрывает заслонку дросселя. Тем самым регулирует подачу в каждый цилиндр и синхронизирует их работу.

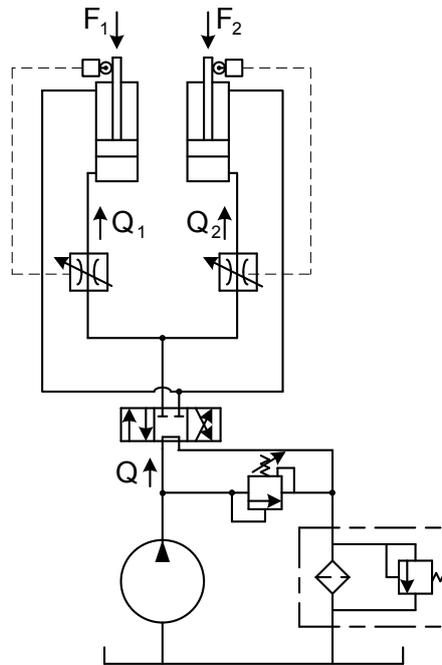


Рис.6. Схема синхронизации гидроцилиндров с применением линейных датчиков.