

					Лабораторная работа №3					
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						
Разраб.		Чирков А.В.			Гидросистема силовых гидроцилиндров.Подбор гидроцилиндра	Лит.	Лист	Листов		
Провер.		Попов В.Б.					1	4		
Реценз.						ГГТУ им.П.О.Сухого Гр. С-41				
Н. Контр.										
Зав.каф.		Попов В.Б.								

## 1.2 Экспериментальная часть.

При помощи стенда, собрать гидросхему управления гидроцилиндром *Ц*, для чего необходимо соединить разъемы в следующей последовательности:

- разъем *R1* с разъемом *R6*;
- разъем *R8* с разъемом *R10*;
- разъем *R9* с разъемом *R11*;
- разъем *R7* с разъемом *R14*.

Соединив все элементы в требуемой последовательности произвести включение стенда и определить давление разгрузки по показаниям манометра *МН1*.

При положении золотника распределителя *P* в нейтральном положении, рабочая жидкость поступает от гидронасоса *H* через распределитель *P* в маслобак – обеспечивается режим разгрузки. Давление в режиме разгрузки возможно контролировать по манометру *МП1*, при этом, чем меньше давление, тем лучше, меньше затраты энергии на перекачивание жидкости по системе. Давление разгрузки будет зависеть от:

- сопротивления по длине от гидронасоса *H* до гидрораспределителя *P*;
- сопротивления по длине от гидрораспределителя *P* до бака масляного *Б*;
- местные сопротивления в гидроарматуре;
- сопротивление гидрораспределителя *P*.

Соединив все элементы в требуемой последовательности произведем включение стенда и определим давление разгрузки по показаниям манометра *МН1*.

При переключении распределителя *P* в одно из крайних положений, например в крайне левое, рабочая жидкость поступает от гидронасоса *H* через распределитель *P* в штоковую полость гидроцилиндра *Ц* – режим высокого давления. При движении штока давления будет зависеть от:

- сопротивления по длине от гидронасоса *H* до гидрораспределителя *P*;
- сопротивления гидрораспределителя *P* (из *P* в *A*);
- сопротивления по длине от гидрораспределителя *P* до поршневой полости гидроцилиндра *Ц*;
- нагрузки на штоке гидроцилиндра *Ц*;

					Лабораторная работа №3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

- сопротивление по длине от гидроцилиндра *Ц* до гидрораспределителя *P*;
- сопротивления гидрораспределителя *P* (из *B* в *T*);
- сопротивления по длине от гидрораспределителя *P* до бака масляного *B*.

При этом суммарная нагрузка, выраженная в давлении, не должна превышать давление настройки предохранительного клапана *КП2*, в противном случае рабочая жидкость будет поступать не в гидроцилиндр *Ц*, а будет поступать в маслобак *B* через открывшийся предохранительный клапан *КП2*.

При достижении гидроцилиндром *Ц* крайнего положения, давление будет увеличиваться до срабатывания предохранительного клапана *КП2* и вся рабочая жидкость будет поступать в бак масляный через открывшийся предохранительный клапан *КП2*.

Произвести включение стенда и определим давление, по показаниям манометра *MН1*, при перемещении штока гидроцилиндра и при достижении штоком цилиндра одного затем другого крайнего положения.

В случае необходимости ограничения скорости движения штока гидроцилиндра *Ц*, достаточно установить дроссель *ДР* между гидрораспределителем *P* и штоковой полостью гидроцилиндра *Ц*. При этом скорость перемещения штока гидроцилиндра *Ц* будет снижена и будет зависеть от диаметра дросселя *ДР*.

Все полученные экспериментальные данные свести в таблицу.

### 1.3. Практическая часть.

Усилие на штоке гидроцилиндра –  $F=15000\text{Н}$  (15000кгс);

Ход гидроцилиндра –  $L=0,16\text{ м}$  (160мм)

Давление в гидроцилиндре при выполнении работы –  $P=16\text{ МПа}$  (160 bar);

Давление в гидросистеме (настройка клапана предохранительного) –  $P=18\text{МПа}$  (180 bar);

Скорость движения  $V=0,1\text{ м/с}$

1. Рассчитаем необходимую площадь поршня (штока):

$$P = \frac{F}{S}; S = \frac{F}{P} = \frac{15000}{16000000} = 0.001\text{ м}^2$$

					Лабораторная работа №3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

2. Определим необходимый диаметр штока, если цилиндр штоковый или диаметр поршня, если цилиндр поршневой.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot S}{3.14}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.001}{3.14}} = 0.035 \text{ м}$$

3. Выберем диаметр поршня (штока) 0.04 м из стандартного ряда размеров:

20,40,50,63,80,90,100,120,150,160 мм.

4. Рассчитаем объем поршневой (штоковой) полости гидроцилиндра с учетом подобранного стандартного цилиндра 40 мм и его ходом:

$$V = S \cdot L = \frac{(3.14 \cdot 0.04^2)}{4} \cdot 0.3 = 0.0004 \text{ м}^3$$

5. Определим объем полости ГЦ в литрах (1000л=1м³).

$$V = 1000 \cdot 0.0004 = 0.4 \text{ л.}$$

6. Определим время движения штока:

$$T = \frac{L}{V} = \frac{0.16}{0.1} = 1.6 \text{ с.}$$

7. Определим необходимый расход РЖ в ГЦ учитывая время перемещения штока 1.6 с и объем поршневой полости 0.4 л

$$Q = \frac{V}{T} \cdot 60 = \frac{0.4}{1.6} \cdot 60 = 15 \text{ л / мин.}$$

8. Учитывая, что реальная подача гидронасоса может превышать требуемую (расчетную) подачу, необходимо подобрать дроссель в линии ГЦ для реализации требуемой скорости движения. Площадь дросселя равна:

$$S = \frac{Q}{0.64 \cdot \sqrt{\Delta P}} = \frac{15}{0.64 \cdot \sqrt{180 - 160}} = 5.24 \cdot 10^{-6} \text{ м}^2;$$

Диаметр дросселя равен:

$$d = \sqrt{\frac{S \cdot 4}{3.14}} = \sqrt{\frac{5.24 \cdot 4}{3.14}} = 0,00258 \text{ м.}$$

**Вывод:** изучил принцип работы гидросистемы силовых гидроцилиндров; изучил основные элементы гидросистемы силовых гидроцилиндров и их назначение; произвел подбор гидроцилиндра и гидронасоса по заданным параметрам.

					Лабораторная работа №3	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		