****

Институт информационных и вычислительных технологий

Кафедра управления и интеллектуальных технологий

**Отчет по лабораторной работе 7**

**По курсу «Элементы и системы гидроавтоматики»**

**«Испытания гидравлических систем синхронного движения исполнительных устройств»**

Выполнили студенты: Михайловский М., Ковалёв Е., Рехалов А.

Группа: А-03-21

Бригада: 3

Проверил: Шилин Денис Викторович

**Москва 2024**

**Цель и содержание работы**

Целью работу является изучение способов синхронизации движения двух гидроцилиндров с помощь делителей потока и регуляторов расхода, а также приобретения навыков самостоятельного составления гидравлических схем, монтажа и наладки гидросистем.

|  |  |
| --- | --- |
| Р  НУ  Рис. 1. Схема синхронного движения с делителем потока | НУ  Р  Рис. 2. Схема синхронного движения с регуляторами расхода |

Обработка и анализ результатов испытания

Результаты измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1. Измерение скоростей хода гидроцилиндров

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент, разделяющий потоки | Время выдвижения ГЦ1 , с | Время выдвижения ГЦ2 , с | Скорость выдвижения ГЦ1 , м/с | Скорость выдвижения ГЦ2 , м/с | Средняя скорость ГЦ1 , м/с | Средняя скорость ГЦ2 , м/с |
| Делитель потоков | 2.37 | 2.18 | 0.084 | 0.092 | 0.089 | 0.093 |
| 2.22 | 2.24 | 0.090 | 0.089 |
| 2.17 | 2.04 | 0.092 | 0.098 |
| Регуляторы расхода | 2.22 | 2.3 | 0.090 | 0.087 | 0.089 | 0.088 |
| 2.23 | 2.28 | 0.090 | 0.088 |
| 2.26 | 2.27 | 0.088 | 0.088 |

Как видим скорости обоих гидроцилиндров действительно очень близки. Оценим погрешность деления потока (табл. 2).

Таблица 2. Расчёт погрешности деления потоков

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Элемент, разделяющий потоки | Средняя скорость ГЦ1 , м/с | Средняя скорость ГЦ2 , м/с | Абсолютная погрешность деления , м/с | Относительная погрешность деления , % |
| Делитель потоков | 0.089 | 0.093 | 0.004 | 4.5 |
| Регуляторы расхода | 0.089 | 0.088 | 0.001 | 1.2 |

Значения относительных погрешностей получились невысокими. Для схемы с регуляторами расхода синхронизация получилась лучше, за счёт ручной настройки. Однако, стоит отметить, что при различных нагрузках на гидроцилиндрах делитель потоков будет поддерживать в общем случае более низкую погрешность деления.

Приложение 1. Спецификация гидравлических устройств схемы движения с делителем потока (ГОСТ 21.110-2013)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Поз.** | **Наименование, техническая характеристика** | **Тип, марка, обозначение документа, опросного листа** | **Код продукции** | **Поставщик** | **Единица  измерения** | **Кол.** | **Масса 1 ед., кг** | **Примечание** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| **Оборудование** | | | | | | | | |
| 1 | Гидроцилиндр с односторонним штоком | ГЦ |  |  |  | 2 |  |  |
| 2 | Гидравлическая насосная установка | НУ |  |  |  | 1 |  |  |
| 3 | Гидравлический делитель потоков | ДД |  |  |  | 1 |  |  |
| 4 | Гидравлический обратный клапан | КО |  |  |  | 2 |  |  |
| 5 | Гидравлический распределитель 4/3 с центральным положением «все каналы перекрыты» с рычажным управлением | Р |  |  |  | 1 |  |  |
| 6 | Штуцер тройник |  |  |  |  | 4 |  |  |
| 7 | Гидравлический рукав высокого давления |  |  |  |  | 10 |  |  |

Приложение 2. Спецификация гидравлических устройств схемы движения с регуляторами расхода (ГОСТ 21.110-2013)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Поз.** | **Наименование, техническая характеристика** | **Тип, марка, обозначение документа, опросного листа** | **Код продукции** | **Поставщик** | **Единица  измерения** | **Кол.** | **Масса 1 ед., кг** | **Примечание** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** |
| **Оборудование** | | | | | | | | |
| 1 | Гидроцилиндр с односторонним штоком | ГЦ |  |  |  | 2 |  |  |
| 2 | Гидравлическая насосная установка | НУ |  |  |  | 1 |  |  |
| 3 | Гидравлический регулятор расхода | РР |  |  |  | 2 |  |  |
| 4 | Гидравлический обратный клапан | КО |  |  |  | 2 |  |  |
| 5 | Гидравлический распределитель 4/3 с центральным положением «все каналы перекрыты» с рычажным управлением | Р |  |  |  | 1 |  |  |
| 6 | Штуцер тройник |  |  |  |  | 5 |  |  |
| 7 | Гидравлический рукав высокого давления |  |  |  |  | 11 |  |  |