

2. Коническая резьба для труб [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://mekkain.ru/stati/konicheskaya-rezba-dlya-trub.html>. – Дата доступа: 11.05.2024.

3. Коническая резьба: требования, маркировка, особенности [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.gdemoi.ru/blog/gps-glonass-gnss/>.. – Дата доступа: 12.05.2024.

Представлено 30.05.2024

УДК 621.225.2 (088.8)

## **ГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИЛОВОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЦИЛИНДРА С МЕХАНИЧЕСКОЙ ФИКСАЦИЕЙ ШТОКА В ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ**

### **GRAPHIC MODELING OF A POWER HYDRAULIC CYLINDER WITH MECHANICAL FIXATION OF THE ROD IN INTERMEDIATE POSITIONS**

**Зелёный П. В.**, канд. техн. наук, доц., **Пилипчук М. А.**, магистр.,  
Белорусский национальный технический университет,  
г. Минск, Республика Беларусь  
Piotr Zialiony, Ph. D. in Eng., Ass. Prof., M. Pilipchuk, Master  
Belarusian National Technical University, Minsk, Belarus

*Рассмотрена необходимость графического моделирования, с целью разработки рекомендаций по конструированию, силового гидравлического цилиндра, в которой предусмотрено механическое блокирование штока с корпусом в промежуточных положениях на основе не самотормозящейся винтовой пары, не препятствующей перемещению штока под давлением рабочей жидкости, но при сбросе давления блокирующей шток, так как свободное вращение винта останавливается гидравлически управляемой фрикционной муфтой.*

*The need for graphic modeling is considered, in order to develop recommendations for the design of a power hydraulic cylinder, which provides for mechanical blocking of the rod with the body in intermediate positions based on a non-self-locking screw pair that does not prevent the movement of the rod under the pressure of the working fluid, but when the pressure is released, the blocking rod, since the free rotation of the propeller is stopped by a hydraulically controlled friction clutch.*

**Ключевые слова:** силовой цилиндр, блокирование штока, механическая фиксация, винтовая пара, надежность, безопасность.

**Keywords:** power cylinder, rod blocking, mechanical fixation, screw pair, reliability, safety.

## ВВЕДЕНИЕ

Силловые цилиндры применяются в качестве исполнительных механизмов. Зачастую их работа циклична – шток фиксируют в промежуточном положении на продолжительное время, причем он может находиться постоянно под нагрузкой. Фиксирование достигается запираемостью полостей силового цилиндра. Но в случае внезапной потери давления в трубопроводе фиксирование прекращается, что чревато возникновением аварийной ситуации – удерживаемый силовым цилиндром механизм под нагрузкой самопроизвольно придет в движение. Во избежание такой ситуации представляется целесообразным обеспечить механическую фиксацию штока силового цилиндра в промежуточных положениях.

## ГРАФИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИЛОВОГО ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ЦИЛИНДРА

Графическое моделирование силового гидравлического цилиндра с механической фиксацией штока в промежуточных положениях позволит исследовать на виртуальной модели его конструкцию и разработать рекомендации по выбору оптимальных конструктивных параметров (рис. 1).

Моделируемый силовой цилиндр известен по авторскому свидетельству СССР № 918593 [1].

Его основными элементами являются корпус 1, поршень 2 и шток 3. Поршень делит полость корпуса на две части – поршневою 4 и штоковую 5 (рис. 1).

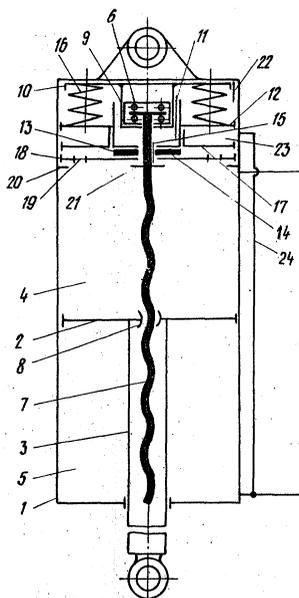


Рисунок 1 – Гидравлический силовой цилиндр с механическим блокированием штока

Шток выполнен полым, и в нем, опираясь одним концом на упорный подшипник 6, установлен ходовой винт 7, образующий с закрепленной на поршне гайкой 8 несамотормозящую винтовую пару. Упорный подшипник установлен в корпусе с возможностью осевого перемещения в стакане 9, выполненном заодно целое с нажимным диском 10, связанном с возможностью осевого перемещения посредством шлиц 11 с подпружиненным поршнем 12. Муфта 13 соединяет винт с корпусом и состоит из диска 14, установленного на винте 7 с возможностью осевого перемещения и связана с ним посредством шлицев 15. В конструкцию также входят нажимные пружины 16, находящиеся между нажимным диском и подпружиненным поршнем, нажимной верхний поршень 17 и нажимная шайба 18 с отверстиями 19, опирающаяся на упоры 20, выполненные в корпусе, и упор 21, выполненный на винте. Нажимной диск установлен в корпусе подвижно и связан с ним посредством шпонки 22. Верхний нажимной поршень образует с подпружиненным поршнем камеру 23, соединенную магистралью 24 со штоковой полостью цилиндра.

Работает устройство следующим образом. В исходном состоянии муфта, связывающая винт, а, следовательно, и шток с корпусом заблокирована нажимными пружинами, и перемещение штока относительно корпуса будет невозможным. Для выдвижения штока или втягивания его в корпус 1, в одну 4 или во вторую 5 полость корпуса по соответствующим магистралям нагнетают жидкость. Она воздействует на поршень 2, создавая усилие для его перемещения, но также воздействует и на нажимной поршень 17 или подпружиненный поршень 12 (в зависимости от того, в каком направлении необходимо переместить шток – выдвинуть или втянуть). В результате, муфта 14 разблокирует винт 7, и он, так как образует с гайкой 8 не самотормозящуюся винтовую пару, не будет препятствовать перемещению штока на необходимое расстояние.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В нужном положении давление в магистралях сбрасывают, и муфта заблокирует винт от свободного проворачивания, и шток будет заблокирован с корпусом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Силовой цилиндр : а. с. SU 918593 / П. В. Зелёный [и др.]. – Оpubл. 07.04.82.

Представлено 25.05.2024