

## ЛИТЕРАТУРА

1. Силовой цилиндр : а. с. SU 1190096 / П. В. Зелёный, В. В. Яцкевич. – Оpubл. 15.05.84.

Представлено 20.05.2024

УДК 621.225.2 (088.8)

### **ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ СИЛОВОЙ ЦИЛИНДР С МЕХАНИЧЕСКИМ БЛОКИРОВАНИЕМ ПОРШНЯ СО ШТОКОМ В ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ**

### **HYDRAULIC POWER CYLINDER WITH MECHANICAL LOCKING OF THE PISTON AND 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

*Проанализирована конструкция силового пневматического цилиндра, в которой предусмотрено механическое блокирование штока с корпусом в промежуточных положениях путем защемления тел качения в конической кольцеобразной полости, образованной между внутренней цилиндрической поверхностью корпуса силового цилиндра и коническими поверхностями деталей, посаженными на шток. Механическое блокирование исключает возможные смещения штока при блокировании его с корпусом, обуславливаемое упругостью воздуха как рабочей газообразной среды, повышая надежность и безопасность работы силового цилиндра.*

*The design of a power pneumatic cylinder is analyzed, which provides for mechanical blocking of the rod with the body in intermediate positions by pinching the rolling elements in a conical ring-shaped cavity formed*

*between the inner cylindrical surface of the power cylinder body and the conical surfaces of the parts mounted on the rod. Mechanical blocking eliminates possible displacement of the rod when it is blocked with the body, caused by the elasticity of air as a working gaseous medium, increasing the reliability and safety of the power cylinder.*

**Ключевые слова:** силовой цилиндр, блокирование штока, механическое фиксирование, винтовая пара, надежность, безопасность.

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

## ВВЕДЕНИЕ

Силовые цилиндры – это исполнительные элементы гидравлических приводов. Они могут или постоянно находиться в режиме движения, например, в экскаваторах и различного вида погрузчиках, или работать эпизодически, основную часть времени смены находясь в заблокированном состоянии. Наиболее ярким примером этому являются аутригеры. Блокирование осуществляется, как правило, запираанием полостей силового цилиндра, после того как лапы аутригера выдвинутся, и подъемно-транспортная машина зависнет на них для выполнения определенной работы. Это зависание необходимо для обеспечения жесткой неподвижности машины во избежание ее раскачивания в процессе работы, что особенно имело бы место, если машина базируется на пневматических колесах. Но гидравлическое запираание силового цилиндра не совсем надежно.

Во-первых, жидкость может перетекать из полости в полость силового цилиндра через недостаточное его уплотнение в полости корпуса, например, по причине его износа или внезапного разрушения.

Кроме того, гидромагистраль, по которым подводится масло к гидроцилиндру, также могут потерять герметичность, отсоединившись по недосмотру, а то и вовсе разрушившись по какой-то причине. Избежать возможных последствий от таких аварийных ситуаций позволит механическое блокирование штока силового цилиндра с его корпусом взамен гидравлическому запираанию [1].

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ СИЛОВОЙ ЦИЛИНДР С МЕХАНИЧЕСКИМ БЛОКИРОВАНИЕМ ПОРШНЯ СО ШТОКОМ В ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ на основе не самотормозящейся винтовой пары [1] можно усовершенствовать, повысив его надежность согласно изобретению (рис. 1) [2].

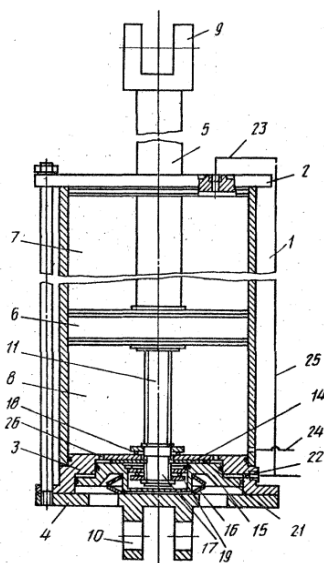


Рисунок 1. Гидравлический силовой цилиндр с механическим блокированием штока и поршня

Он содержит корпус в виде цилиндрической гильзы 1, верхней крышки 2, торцевой стенки 3 и нижней крышки 4, а также шток 5, выведенный наружу сквозь герметично уплотненное отверстие в верхней крышке 2. Конец штока, находящийся в полости корпуса снабжен поршнем 6, делящим ее на две полости – штоковую 7 и поршневою 8. На верхнем конце штока 5 имеется монтажная проушина 9. Вторая монтажная проушина 10 находится в нижней крышке 4. Нижняя крышка связана со штоком посредством винта 11 и гайки 13, образующих несамотормозящуюся винтовую пару. При этом шток выполнен полым (12) для расположения в нем винта. Имеется также фрикционный тормоз, состоящий из фрикционного диска 14 и нажимного поршня 15, поджатого пружиной 16. На винте

11 имеется хвостовик 17, пропущенный через торцовую стенку 3 и выполненный с двумя осевыми опорами 18 и 19 противоположного действия, фиксирующими винт 11 от смещения в одном направлении относительно торцовой стенки 3, а в другом направлении – относительно нажимного поршня. Осевые опоры могут быть выполнены посредством двух упорных односторонних подшипников качения 18 и 19 или стопорных колец 20. Фрикционный диск 14 расположен в полости 21 управления фрикционным тормозом.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Управление фрикционным тормозом для разблокирования штока осуществляется по давлению рабочей среды в штоковой и поршневой полостях, поступающей по магистралям 22–25.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Силовой цилиндр: а. с. SU 918593 / П. В. Зелёный [и др.]. – Оpubл. 07.04.82.
2. Силовой цилиндр: а. с. SU 1740811 / П. В. Зелёный, В. В. Яцкевич. – Оpubл. 15.06.92.

Представлено 20.05.2024