

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ СИЛОВОЙ ЦИЛИНДР С МЕХАНИЧЕСКОЙ ФИКСАЦИЕЙ ПОРШНЯ В ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ

PNEUMATIC POWER CYLINDER WITH MECHANICAL
FIXATION OF THE PISTON 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, защемление тел качения, надежность, безопасность.

Keywords: power cylinder, rod blocking, pinching of rolling elements, reliability, safety.

ВВЕДЕНИЕ

Пневматические силовые цилиндры применяются в качестве исполнительных механизмов приводов. Их преимуществом является то, что в качестве рабочей среды для воздействия на поршень используется окружающий воздух, то есть экономическая целесообразность – налицо. Но при блокировании в промежуточных положениях путем запираания воздуха в полостях силового цилиндра, сталкиваются с той проблемой, что это блокирование получается упругим из-за сжимаемости воздуха, как и любой газовой среды. Это небезопасно в ряде случаев, и во избежание чего представляется целесообразным обеспечивать механическую фиксацию штока с корпусом в промежуточных положениях.

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ СИЛОВОЙ ЦИЛИНДР С МЕХАНИЧЕСКОЙ ФИКСАЦИЕЙ ШТОКА В ПРОМЕЖУТОЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ путем защемления тел качения между поршнем и внутренней поверхностью цилиндрического корпуса обеспечит необходимую относительную неподвижность штока и корпуса.

Данный силовой цилиндр известен по авторскому свидетельству СССР № 1190096 (рис. 1) [1].

Пневматический силовой цилиндр состоит из корпуса 1, представляющего собой цилиндрическую гильзу 2, закрытую с торцов крышками 3 и 4, поршня 5 со штоком 6 и фиксирующих его элементов 7 и 12 в виде тел качения. Фиксирование обеспечивается установленными на штоке 6 зажимами 8 и 9 с коническими поверхностями 10 и 11 и упомянутыми телами качения 7 и 12, размещенными в кольцевых зазорах 13 между зажимами 8 или 9 и внутренней поверхностью цилиндрической гильзы 2. На наружной поверхности 14 гильзы 2 подвижно установлена бандажная втулка 15, связанная со штоком 6, кронштейном 16 и, по крайней мере, тремя равномерно расположенными тягами 17. Втулка 15 установлена на расстоянии от наружного конца 18 штока 6, равном расстоянию от того же конца 18 штока 6 до места установки зажимов 8 и 9. Поршень 5 образован установленными на шпильке 19 верхней 20 и нижней 21 частей посредством втулок 22 и 23. Зажимы 8 и 9 разделены упорным кольцом 24, а тела качения 7 и 12 поджаты тарельчатыми пружинами 25. В крышках 3 и 4 выполнены каналы 26 для подсоединения штоковой 27 и бесштоковой 28 полостей к источнику давления воздуха. Корпус

1 имеет монтажные цапфы 29, вмонтированные в крышку 4 с диаметрально противоположных сторон.

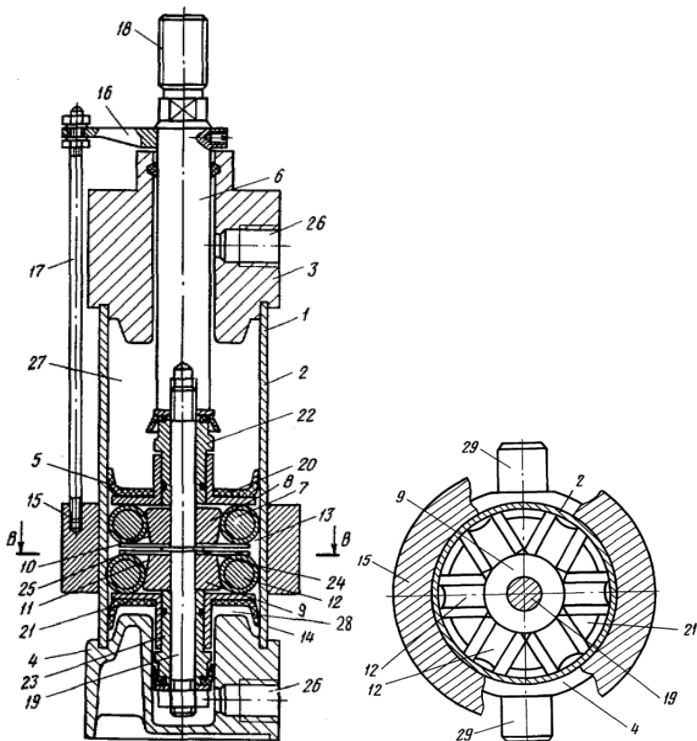


Рисунок 1 – Пневматический силовой цилиндр с механическим блокированием штока

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Работает устройство таким образом, что при отсутствии давления в полостях силового цилиндра тела качения 7 и 12 защемляются в конических кольцевых зазорах 13 с усилием тем большим, чем больше осевая нагрузка на шток. Но при подаче давления воздуха в одну из полостей силового цилиндра 27 или 28 (в зависимости от необходимого направления перемещения штока) одна из подвижных частей поршня 20 или 21 контактирующая с телами качения, соответственно, 7 или 12, выведет тела качения из-за защемления, и перемещения штока станет возможным.

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