

## BADANIE MIĘŚNIA PNEUMATYCZNEGO DO ZASTOSOWAŃ W NAPĘDACH ROBOTÓW

Łukasz Tułacz

Karol Sydor

Koło Naukowe Robotyków "KoNaR"



Politechnika Wroclawska



## Plan prezentacji

1. Wstęp
2. Budowa i zasada działania
3. Badania
4. Przykład zastosowania - Robot kroczący
5. Podsumowanie

WSTĘP

## Co to jest mięsień pneumatyczny?



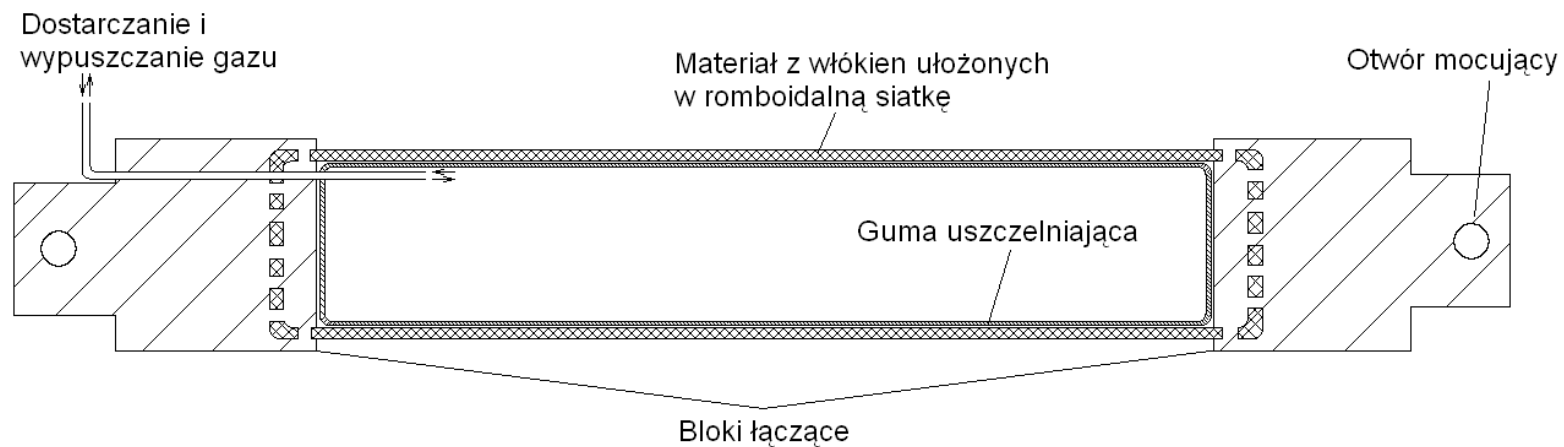
Mięśnie pneumatyczne podobnie jak siłowniki należą do elementów realizujących przetwarzanie energii sprężonego gazu na energię mechaniczną. Podanie do wnętrza mięśnia sprężonego gazu powoduje zwiększenie objętości i jednocześnie skrócenie.



## BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA

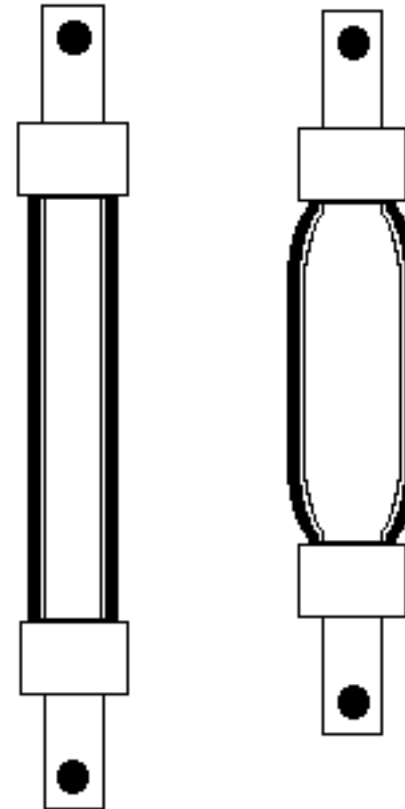
## Schemat ideowy

1. Materiał z nierozciągliwych włókien ułożony w romboidalną siatkę
2. Rurka przepływowa
3. Guma uszczelniająca
4. Bloki łącząco - mocujące



## Zasada działania

Podczas zwiększania ciśnienia gazu w mięśniu, zwiększa się jego objętość, dzięki zachowaniu stałej powierzchni opłotu, mięsień ulega skróceniu



## Wykonanie w warunkach domowych

1. Materiał - koszulki olejoodporne OsKs
2. Uszczelnienie - dętka rowerowa
3. Rurka mosiężna z nakręconą szybkozłączką
4. Mocowania - zakładki zaciśnięte obejmami typu TORRO





BADANIA

## Pomiary

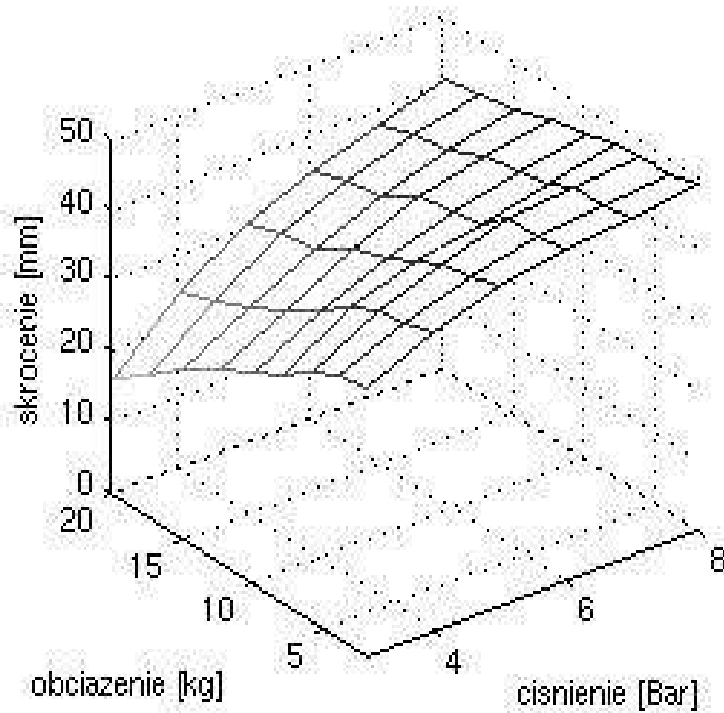
Przeprowadzono badania dla dwóch muskułów o różnych długościach roboczych:

- 10cm
- 20cm

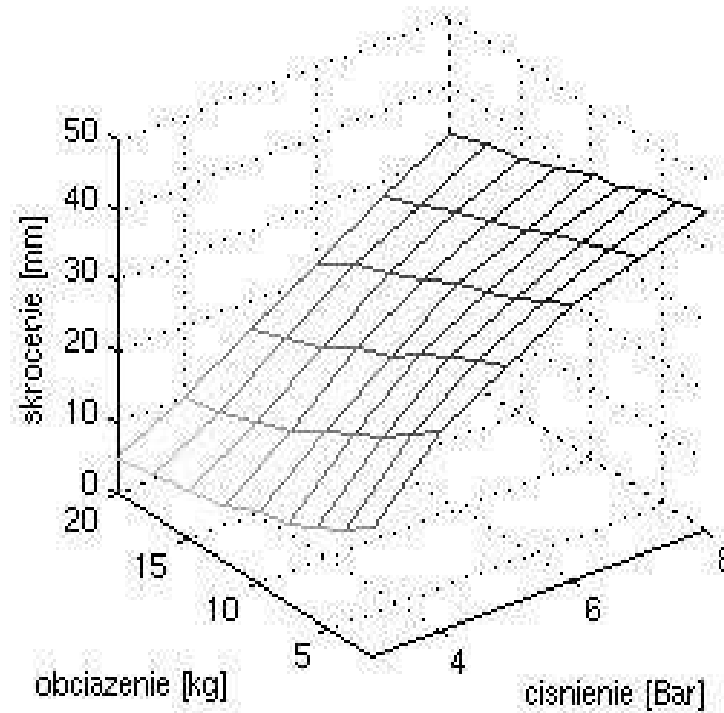
Zmierzone parametry porównano z danymi z symulatora firmy FESTO



## Wyniki pomiarów - mięśń 20cm

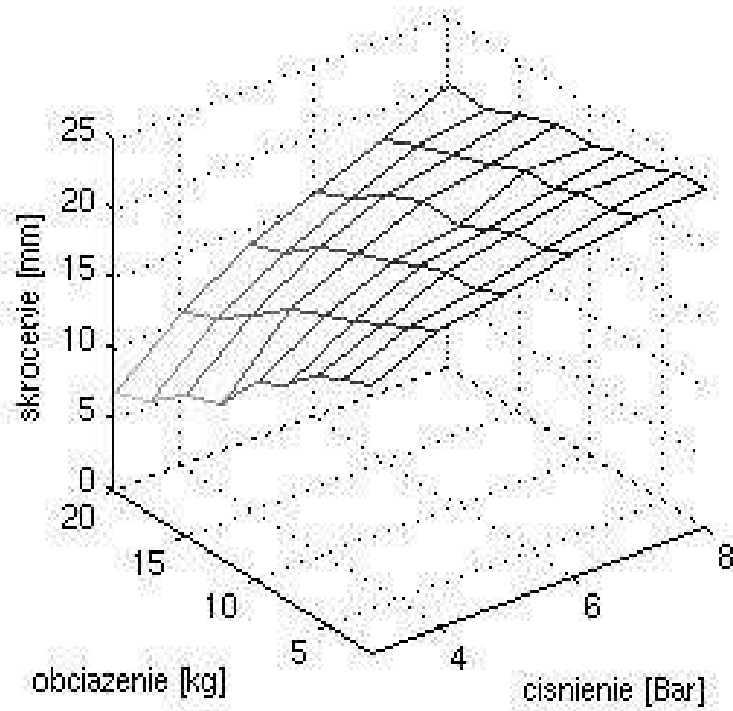


Nasz mięsień

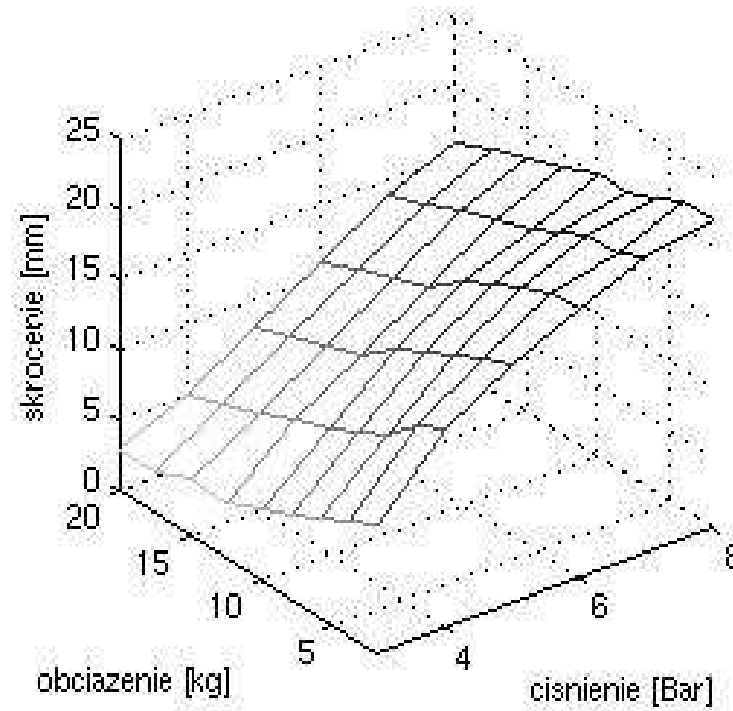


FESTO MAS

## Wyniki pomiarów - mięśń 10cm



Nasz mięsień

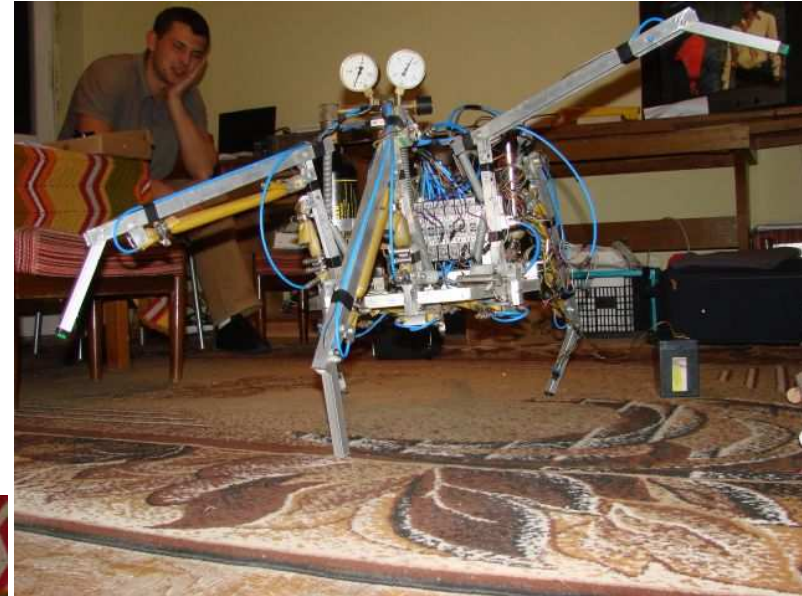


FESTO MAS

## PRZYKŁAD ZASTOSOWANIA - ROBOT KROCZĄCY

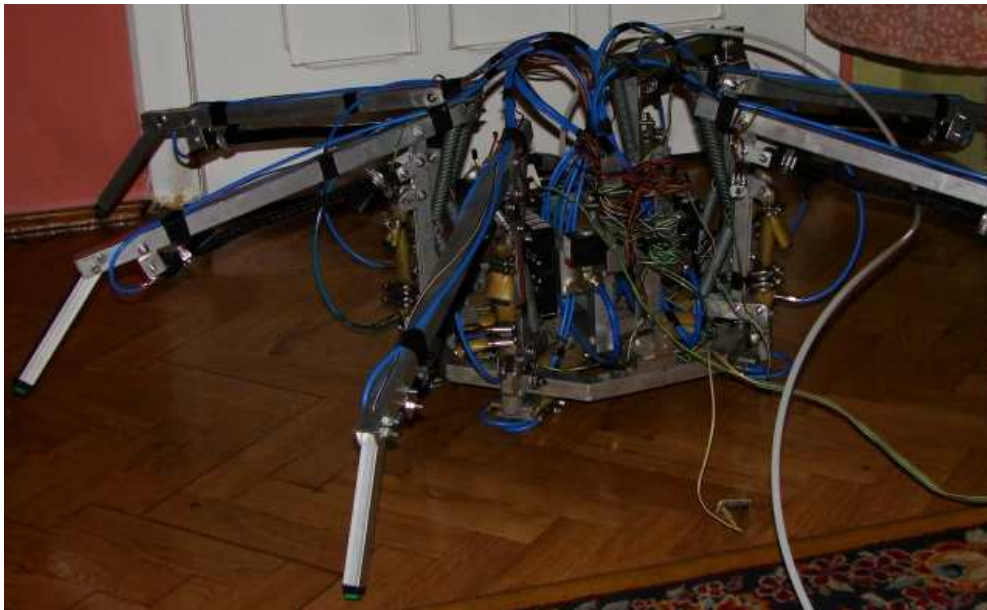
## Robot w pierwotnej wersji

1. Brak kilku mięśni
2. Niesprawna elektronika
3. Zastane elektrozawory
4. Luzy w przegubach



## Odremontowany robot

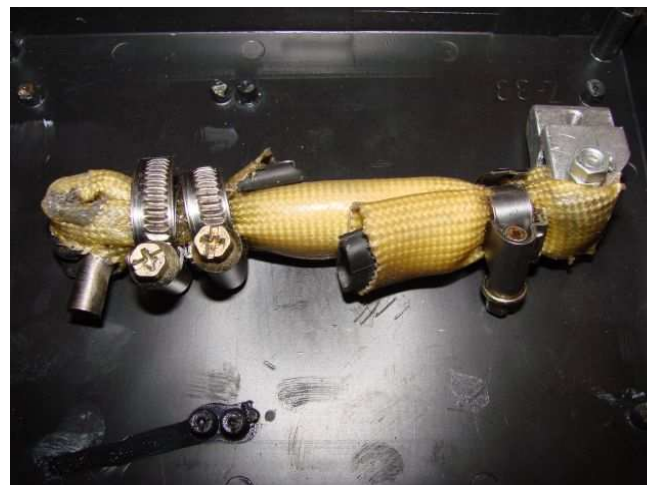
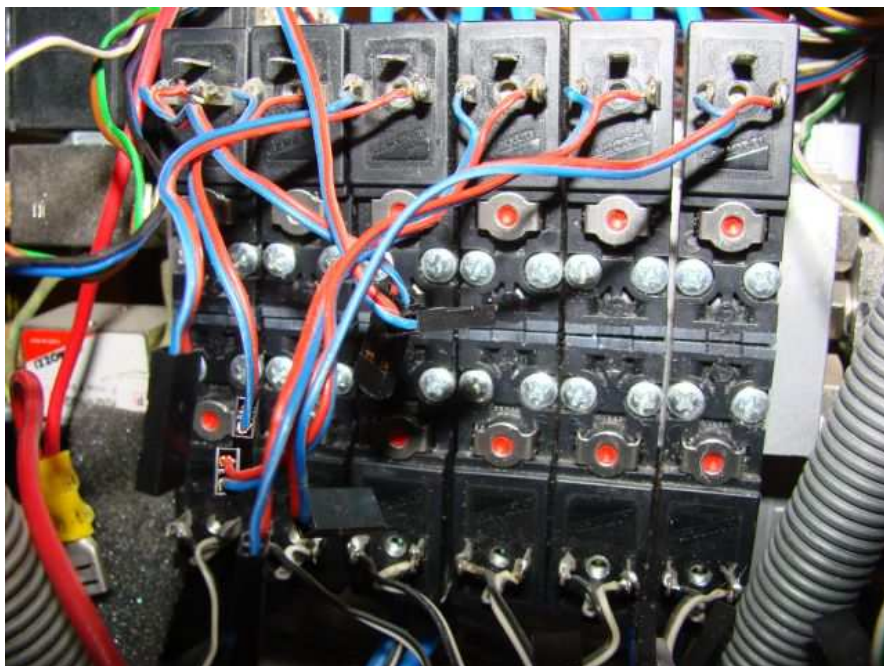
1. Wymiana 12 mięśni
2. Nowa elektronika
3. Zregenerowane elektrozapory
4. Nowe przeguby i potencjometry





## Układ napędowy

1. 30 elektrozaworów
2. Zasilanie - butla CO<sub>2</sub> 0,56Kg
3. 24 mięśnie
4. Ciśnienie robocze 6-10bar





## Noga

1. Każda noga ma trzy stopnie swobody (3 obrotowe)
2. Każdy przegub posiada sprzężenie zwrotne
3. Każda noga ma cztery mięśnie (dwa w podstawie)
4. Na końcu nogi zamontowano czujnik dotyku
5. Mięśnie unoszące powracają dzięki sprężynom



## PODSUMOWANIE

## Podsumowanie

Cechy mięśni pneumatycznych:

- Elastyczny - niewrażliwe na wyginanie
- 1. Nie wymagają smarowania - przyjazne dla środowiska
- 2. Mogą pracować przy dużym zapyleniu
- 3. Pracują w cieczach
- 4. Niski koszt wykonania - nie wymagają dużej precyzji
- 5. Możliwe wykonanie w warunkach amatorskich

## Bibliografia

- [1] T. Zielińska, Maszyny kroczące. Podstawy, projektowanie, sterowanie i wzorce biologiczne, PWN, 2003
- [2] Muskuł pneumatyczny MAS [www.festo.pl](http://www.festo.pl)
- [3] Festo MUSCLE SIM v.1.4.1.1
- [4] R. Muszyński, J. Jakubiak, wykłady z kursu “Podstawy Robotyki” PWR Wrocław

DZIĘKUJEMY ZA UWAGĘ

Strona projektu: <http://www.konar.pwr.wroc.pl/infopage.php?id=21>

[www.konar.pwr.wroc.pl](http://www.konar.pwr.wroc.pl)

