

**Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki**

KATEDRA AUTOMATYZACJI PROCESÓW

Praca dyplomowa

*Opracowanie stanowiska służącego do wyznaczania statycznego modułu sprężystości*

*Development of a test rig for determining the static modulus of elasticity*

Autor: *Tomasz Pęczkowski*

Kierunek studiów: Automatyka i Robotyka

Opiekun pracy: *dr inż. Paweł Orkisz*

Kraków, 2023

# Wstęp

## Cel i zakres pracy

## Historia maszyny wytrzymałościowej

## Historia elektroniki

# Przegląd literatury

## Badania statyczne (statystyczne)

### Analiza Sygnałów

## Metody analizy danych

## Protokoły i interfejsy komunikacyjne

Komunikacja to ważny element w układach cyfrowych składających się z więcej niż jednego urządzenia. Przesyłanie danych zbudowane jest z kilku komponentów. Pierwszy z nich to sama wiadomość, informacja np. liczba, tekst, zdjęcie, film lub plik audio. Reprezentowana jest przez zbiór sygnałów cyfrowych: zer (stan niski) oraz jedynek (stan wysoki). Następnymi elementami są nadajnik oraz odbiornik – urządzenia komunikujące się ze sobą poprzez połączenie składające się z medium oraz interfejsu.[1] Fizycznie sygnał wysyłany jest m.in. miedzianym kablem, światłowodem lub falami radiowymi. Natomiast interfejs to część sprzętowa lub programowa pozwalająca na niezawodne, bezpieczne i efektywne wysyłanie/odbieranie sygnałów. Ostatnią, najważniejszą częścią w komunikacji jest protokół kom. o zbiór zasad obejmujących reguły, standardy, składnie oraz specyfikacje, według których połączone urządzenia w poprawny sposób nawiązują połączenie, a następnie wymieniają dane. [1]

[Schemat przedstawiający podział – równoległe, szeregowe i szeregowe na synchronizację ]

[Diagramy z wikipedii]

Diagram poniżej przedstawia podział na protokoły i interfejsy wraz z przykładami:

### Równoległe

[Diagram z Wikipedii]

### Szeregowe

[Diagram z wikipedii]

Na koniec może tabela z podsumowaniem i zaletami i wadami obu sposobów, dlaczego szeregowy jest wykorzystywany w komunikacji między układami i peryferiami.

Oraz przedstawienie i opis najczęściej stosowanych w systemach wbudowanych

#### UART –

Opis skrótu, opis i diagram działania i np. gdzie się wykorzystuje

#### SPI -

#### I2C –

## Systemy sterowania

## Silniki krokowe

### Silnik z magnesem trwałym

### Silnik ze zmienną reluktancją

### Silnik hybrydowy

### Sposoby sterowania

# Budowa stanowiska

## Część mechaniczna

### Stelaż z przekładnią pasową zębatą

### Wytworzone uchwyty

## Część elektryczna

### Mikrokontroler

### Czujnik siły

### Czujnik odległości

### Silnik krokowy ze sterownikiem

### Komputer z dodatkowym oprogramowaniem

# Opis oprogramowania

## Algorytmy sterowania maszyn

## (Schemat blokowy) opis działania

## Opis napisanych bibliotek

### Belka tensometryczna

### Czujnik odległości

### Silnik krokowy

### Pętla główna

# Badania

## Stanowisko

## Oprogramowanie

### Tabela testów

### Zużycie energii i obciążenie mikrokontrolera

## Wyniki testów sprężyn

## Testy statystyczne

### Belka tensometryczna

### Czujnik odległości

# Podsumowanie

# Spis literatury

[1] B. A. Forouzan, *Data Communications and Networking*. Huga Media, 2007.