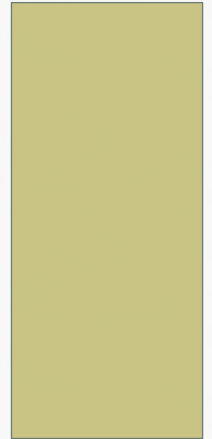




# PRINTBARE POTENTIOMETERS

STIJN BOUTSEN



# PRINTBARE POTENTIOMETERS

- Inleiding
- Materialen en methoden
- Resultaten
- Conclusie

# INLEIDING

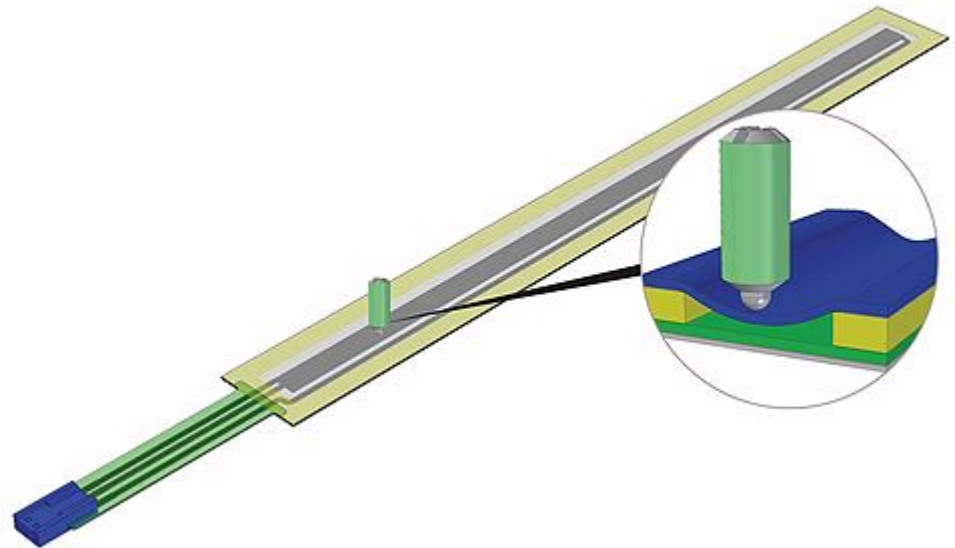
- **Inleiding**
- Materialen en methoden
- Resultaten
- Conclusie

- Doelstelling
- Waarom?
- Capaciteit
- RC-tijdsconstante

# DOELSTELLING

- Inleiding
  - Doelstelling
  - Waarom?
  - Capaciteit
  - RC-constante
- Materialen en methoden
- Resultaten
- Conclusie

Ontwerp printbare potentiometers  
Aanraking detecteren  
Positie detecteren  
Demo-modules



# WAAROM?

- **Inleiding**
  - Doelstelling
  - **Waarom?**
  - Capaciteit
  - RC-constante
- Materialen en methoden
- Resultaten
- Conclusie

Mechanisch

Slijtage

Inbouwen

Duur



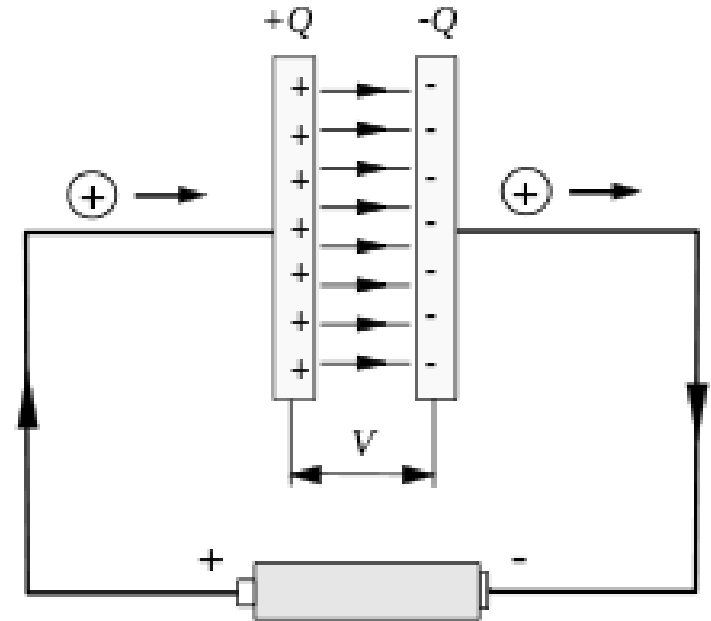
# CAPACITEIT

- **Inleiding**
  - Doelstelling
  - Waarom?
  - **Capaciteit**
  - RC-constante
- Materialen en methoden
- Resultaten
- Conclusie

Vermogen om elektrische energie op te slaan.

$$C = \frac{Q}{v}$$

$$C = \frac{\epsilon * A}{d}$$

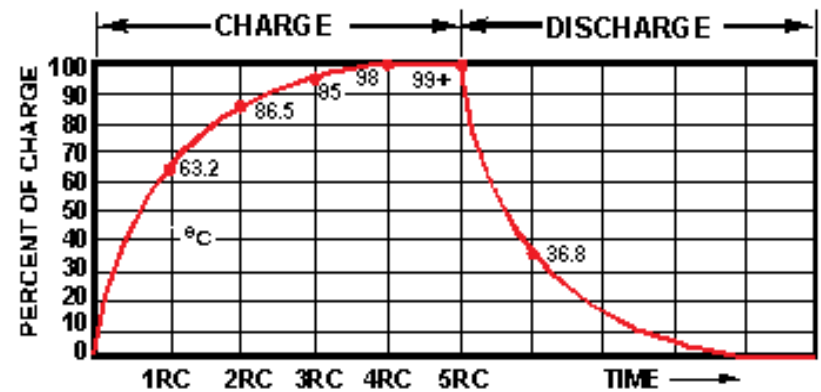
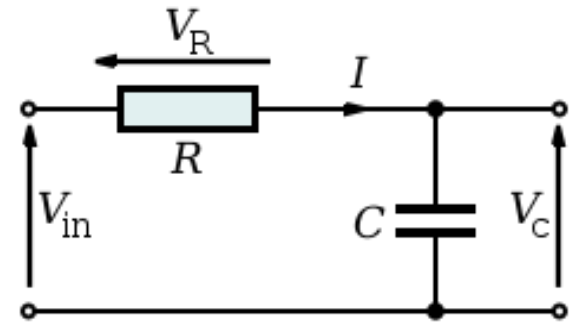


# RC-TIJDSCONSTANTE

- Inleiding
  - Doelstelling
  - Waarom?
  - Capaciteit
  - RC-constante
- Materialen en methoden
- Resultaten
- Conclusie

Condensator opladen kost tijd

$$\tau = R * C$$



# MATERIALEN EN METHODEN

- Inleiding
- **Materialen en methoden**
- Resultaten
- Conclusie

- Printbare elektronica
- Inkt
- Capacitive sensing



# PRINTBARE ELEKTRONICA

- Inleiding
- **Materialen en methoden**
  - **Printbare elektronica**
  - Inkt
  - Capacitive sensing
- Resultaten
- Conclusie

Zilver inkt  
Inkjet printing  
Zeefdruk



# INKT

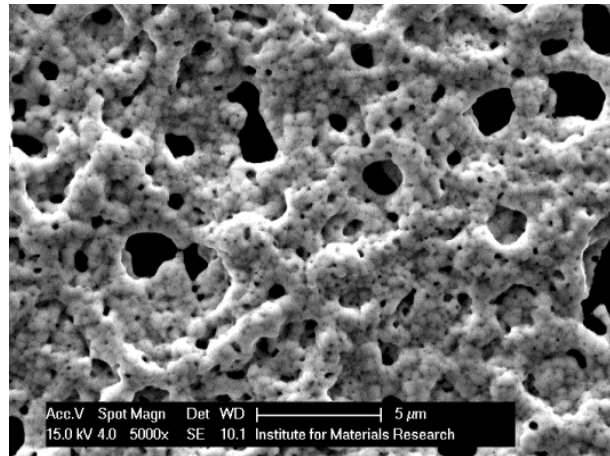
- Inleiding
- **Materialen en methoden**
  - Printbare elektronica
  - **Inkt**
  - Capacitive sensing
- Resultaten
- Conclusie

## Glas

Eilandjes

Hoge weerstand

Fragiel

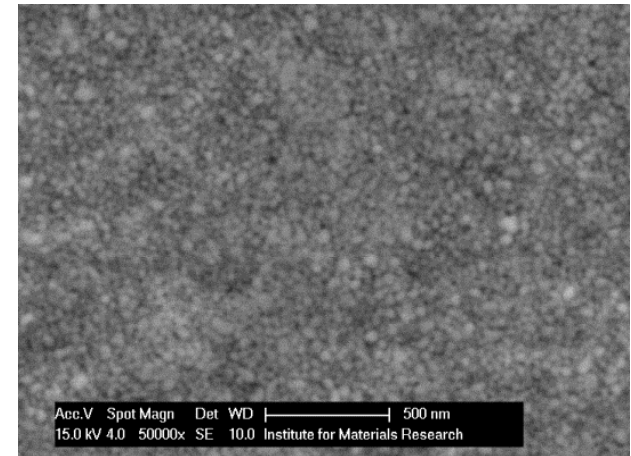


## PET

Uniform

Lage weerstand

Duurzaam



# CAPACITIVE SENSING

- Inleiding
- **Materialen en methoden**
  - Printbare elektronica
  - Inkt
  - **Capacitive sensing**
- Resultaten
- Conclusie

Charge transfer

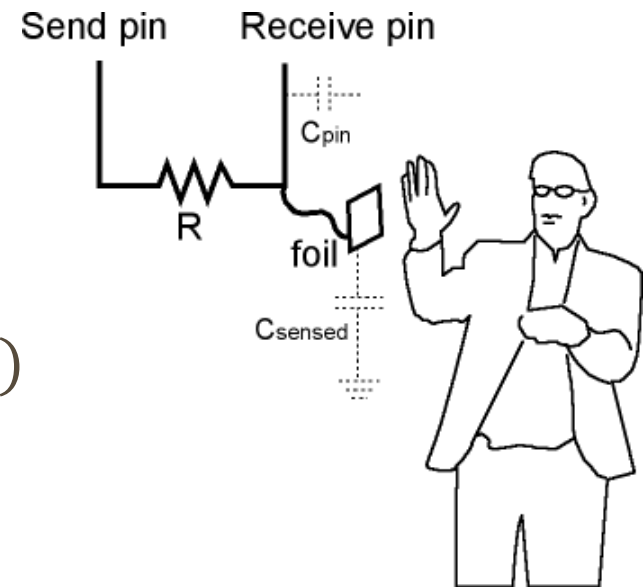
RC-constante verandert

Rust:

$$\tau = R * C_{pin}$$

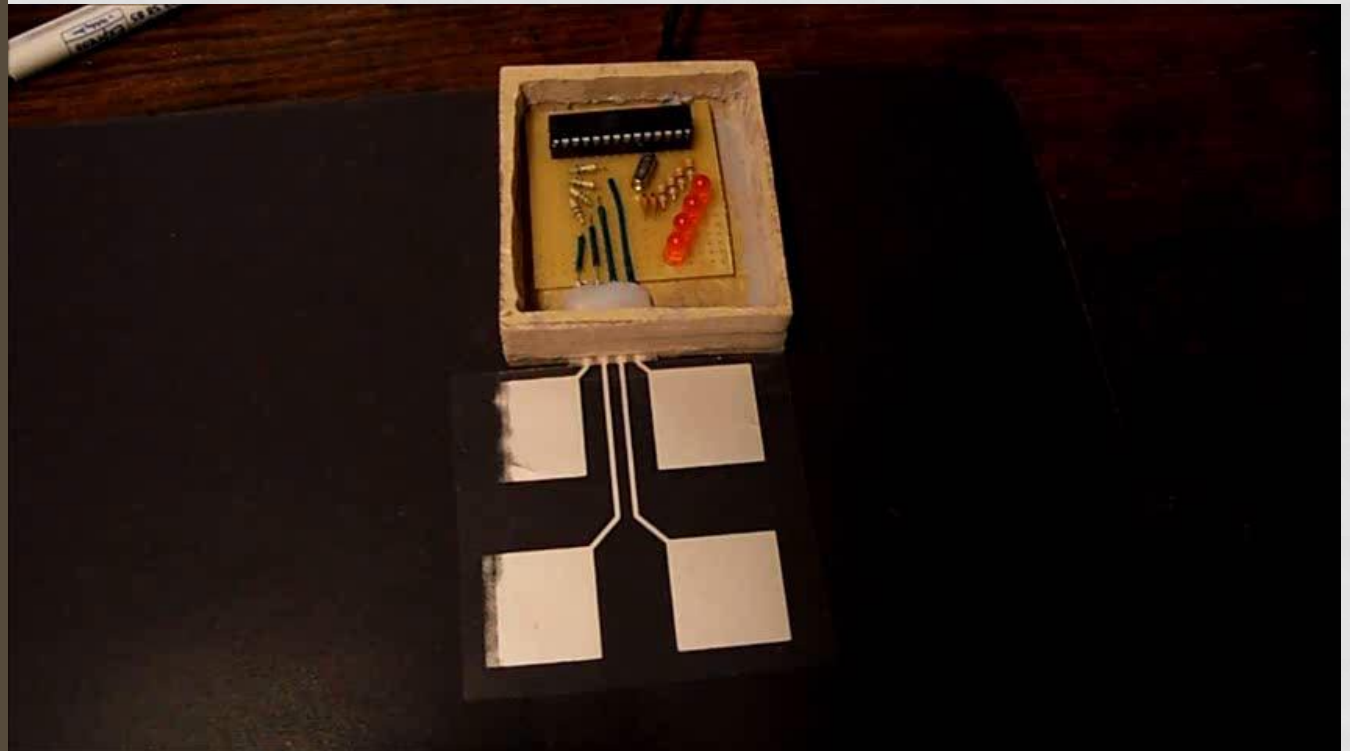
Aanraking:

$$\tau = R * (C_{pin} + C_{sensed})$$



# CAPACITIVE SENSING

- Inleiding
- **Materialen en methoden**
  - Printbare elektronica
  - Inkt
  - **Capacitive sensing**
- Resultaten
- Conclusie



# RESULTATEN

- Inleiding
- Materialen en methoden
- Resultaten
- Conclusie

- Analooog
  - Design
  - Metingen
  - Demo
  - Buiging
- Digitaal
  - Design
  - Resolutie
  - Demo

# DESIGN

- Inleiding
- Materialen en methoden
- Resultaten
  - Analooog
    - > Design
    - > Metingen
    - > Demo
    - > Buiging
  - Digitaal
    - > Design
    - > Resolutie
    - > Demo
- Conclusie

Positie = capaciteit

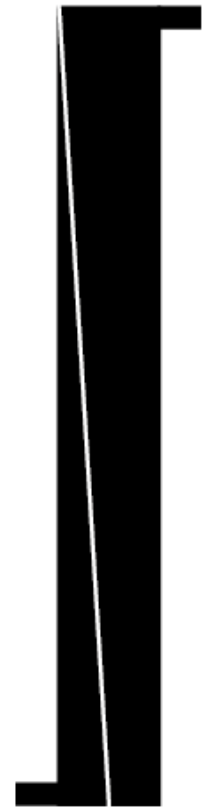
2 connecties

Ruis

Drukgevoelig

Lage resolutie

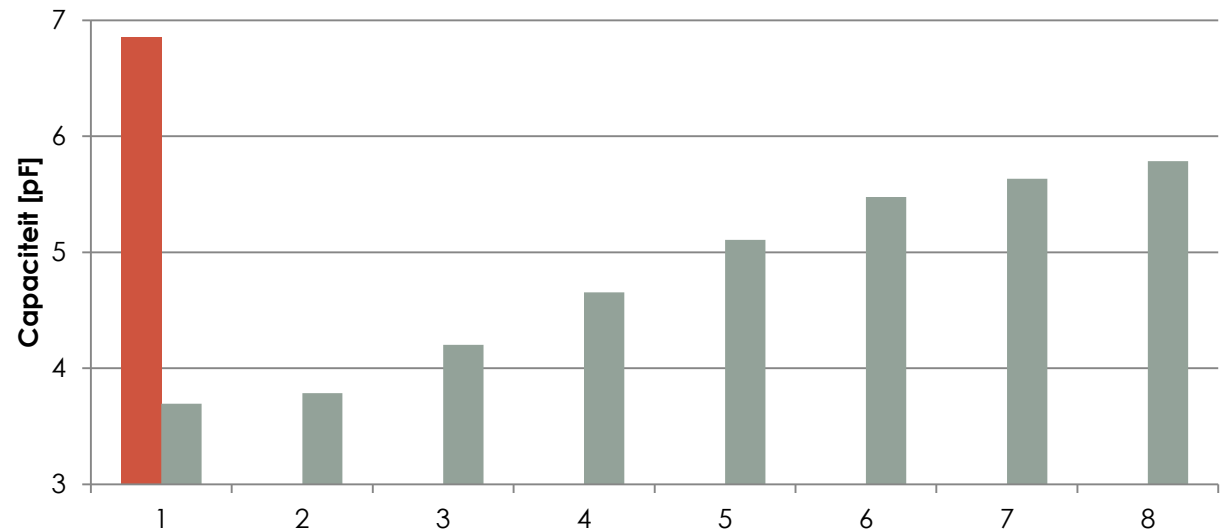
Onbetrouwbaar



# METINGEN

- Inleiding
- Materialen en methoden
- Resultaten
  - Analooog
    - > Design
    - > Metingen
    - > Demo
    - > Buiging
  - Digitaal
    - > Design
    - > Resolutie
    - > Demo
- Conclusie

## Rust- en werkingsgebied gescheiden



# DEMO

- Inleiding
- Materialen en methoden
- Resultaten
  - Analooog
    - > Design
    - > Metingen
    - > Demo
    - > Buiging
  - Digitaal
    - > Design
    - > Resolutie
    - > Demo
- Conclusie

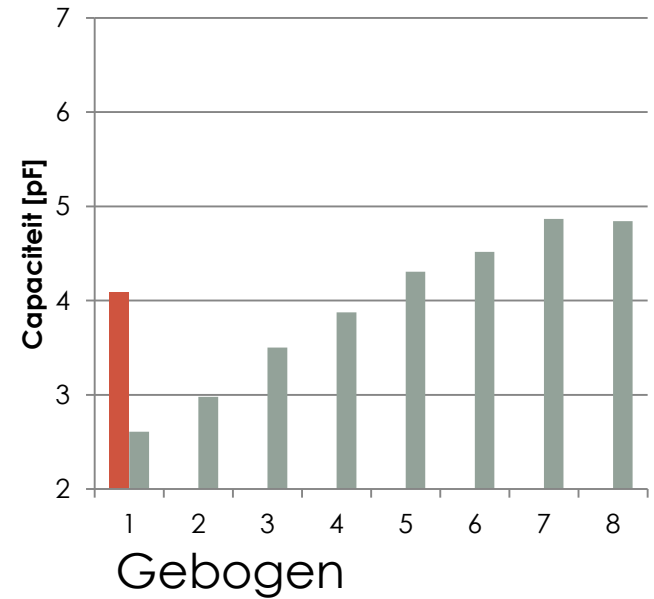
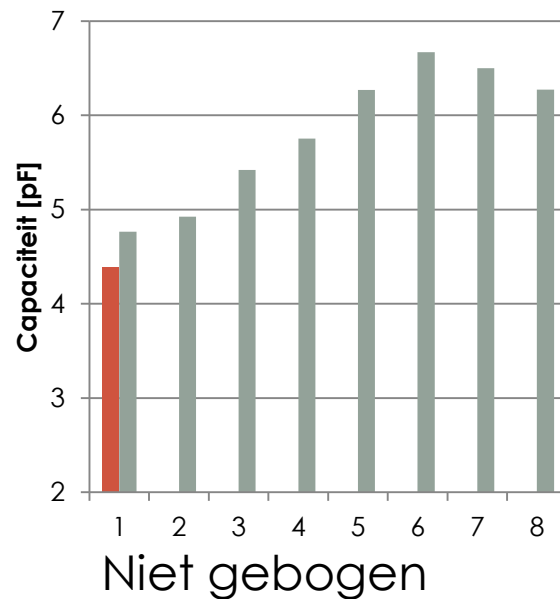
- <https://www.youtube.com/watch?v=Q5DeigVSApc>



# INVLOED VAN BUIGING

- Inleiding
- Materialen en methoden
- Resultaten
  - Analog
    - > Design
    - > Metingen
    - > Demo
    - > **Buiging**
  - Digitaal
    - > Design
    - > Resolutie
    - > Demo
- Conclusie

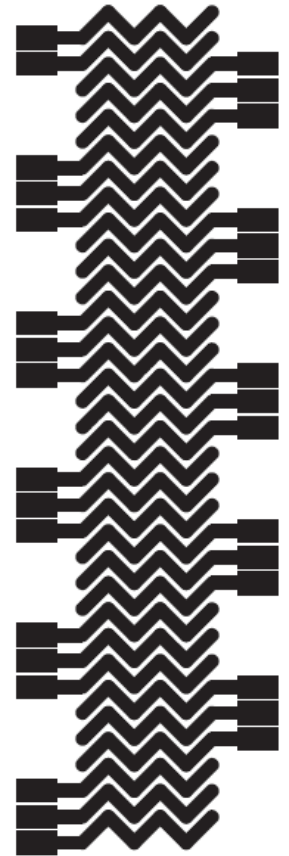
Werkingsgebied verschoven  
Overlapt rustgebied



# DESIGN

- Inleiding
- Materialen en methoden
- Resultaten
  - Analooog
    - > Design
    - > Metingen
    - > Demo
    - > Buiging
  - Digitaal
    - > Design
    - > Resolutie
    - > Demo
- Conclusie

Positie = aanraking  
32 drukknoppen  
Extra elektronica  
Drukgevoelig

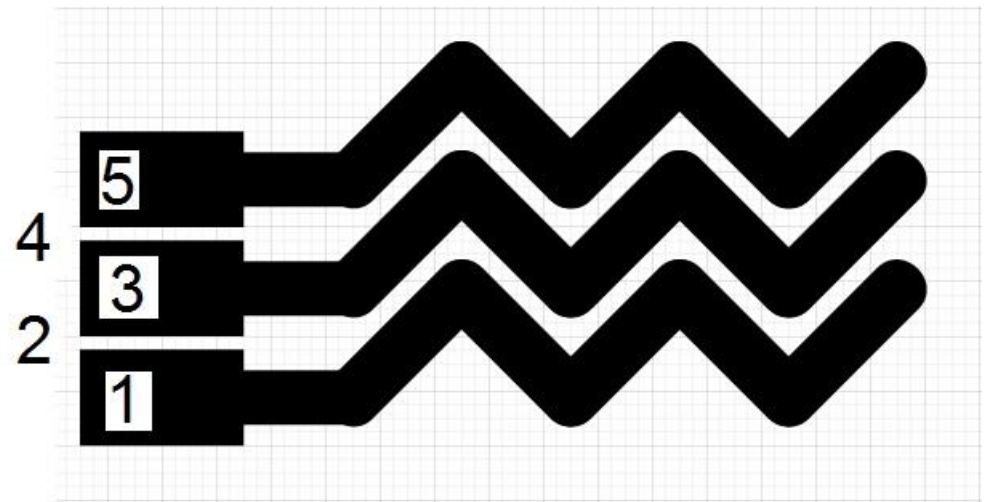


# RESOLUTIE

- Inleiding
- Materialen en methoden
- Resultaten
  - Analooog
    - > Design
    - > Metingen
    - > Demo
    - > Buiging
  - Digitaal
    - > Design
    - > Resolutie
    - > Demo
- Conclusie

Contacten → Even waarden

Interpolatie → Oneven waarden



# DEMO

- Inleiding
- Materialen en methoden
- Resultaten
  - Analooog
    - > Design
    - > Metingen
    - > Demo
    - > Buiging
  - Digitaal
    - > Design
    - > Resolutie
    - > Demo
- Conclusie

- <https://www.youtube.com/watch?v=UMF0ReOo4O4>

# CONCLUSIE

- Inleiding
- Materialen en methoden
- Resultaten
  - Analooog
    - > Design
    - > Metingen
    - > Buiging
  - Digitaal
    - > Design
    - > Resolutie
    - > Demo
- Conclusie

Printbare digitale potentiometers als goedkoop alternatief voor hedendaagse modellen.