

PROBLEEMOPLOSSEN EN ONTWERPEN, DEEL 3

Ontwikkeling van een eenvoudige myo-elektrische handprothese

Cornelis Toon

Coudron Inge

De Doncker Jeroen

Delbroek Jef (GroepT)

Schonberger Michael (GroepT)

Verhegge Joachim (GroepT)

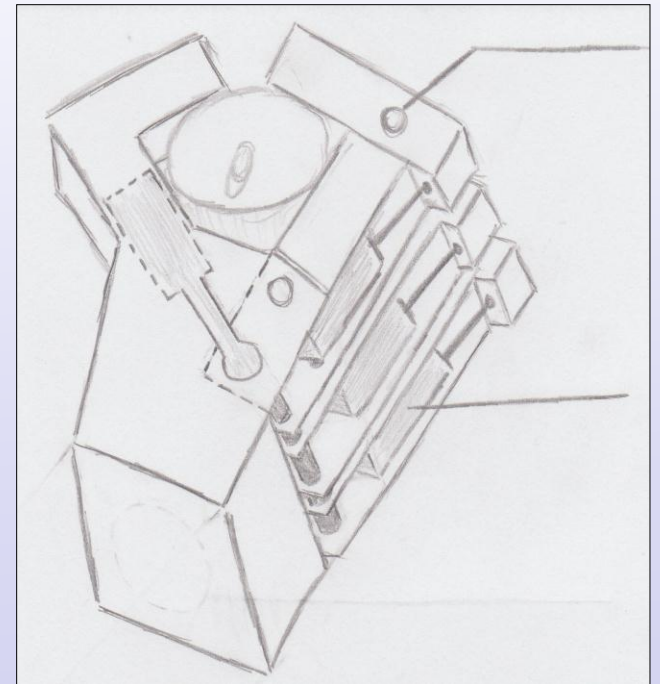
Inhoud

- Inleiding
- Ontwerp
 - Sturing
 - Rotatie
 - Grijpbeweging
- Materiaalkeuze
- Bouw
- Financieel
- Resultaat

- **Inleiding**
- **Ontwerp**
 - Sturing
 - Rotatie
 - Grijpbeweging
- **Materiaalkeuze**
- **Bouw**
- **Financieel**
- **Resultaat**

Inleiding

- Ontwerpen myo-elektrische handprothese
- Myo-elektrische sturing
- Moet kunnen roteren
- Moet kunnen grijpen



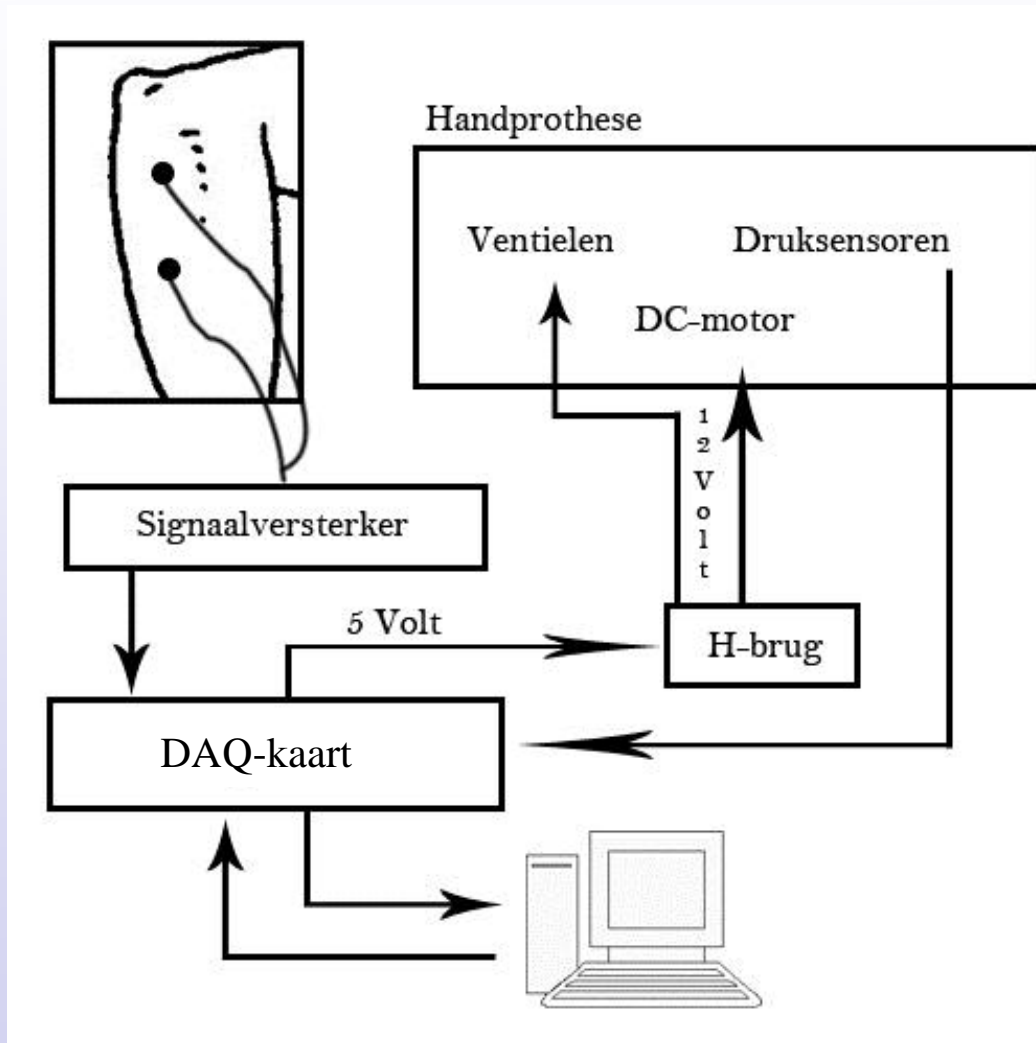
- Inleiding
- **Ontwerp**
 - Sturing
 - Rotatie
 - Grijpbeweging
- Materiaalkeuze
- Bouw
- Financieel
- Resultaat

Ontwerp

- Sturing:
Myo-elektrisch (EMG) + PC (LabView)
- Rotatie:
Elektrisch (DC-motor)
- Grijpbeweging:
Pneumatisch

STURING

Sturing

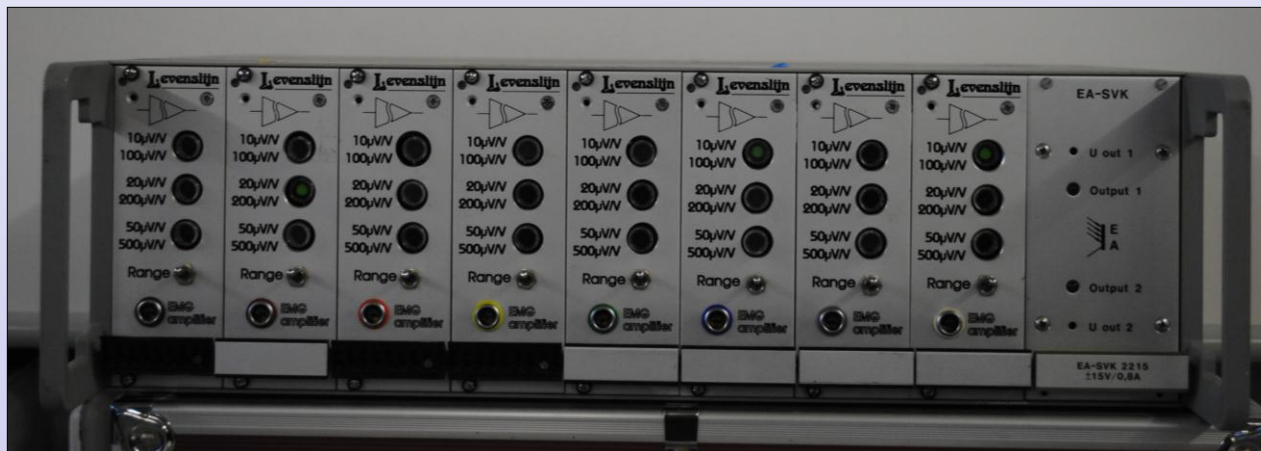


Sturing

- Elektroden meten spieractiviteit van 2 spieren ($50\mu\text{V}$ - 30mV)
- EMG toestel versterkt gemeten spanning van spieren ($0,5\text{V}$ – 5V)



<http://www.betterbraces.com>



Sturing

- 2 spieren in onderarm
 - Onderkant
 - Bovenkant
- 2 “booleans” die 4 signalen vormen

00

01

10

11

Hand in
rust

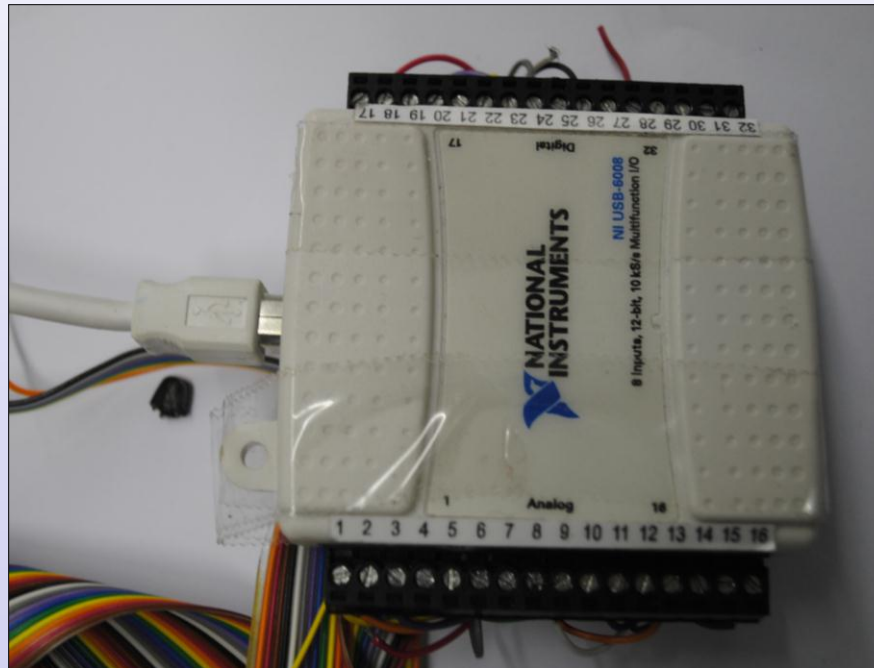
Rotatie
links

Rotatie
rechts

Grijp-
beweging

Sturing

- DAQ-kaart:
 - ontvangt signaal van EMG
 - Stuur signaal naar PC



Sturing

- LabView verwerkt signalen
 - RMS ingaand signaal boven bepaalde waarde
 - Ruisstoring uit programma gehaald
- Labview stuurt signaal terug naar DAQ-kaart om hand aan te sturen

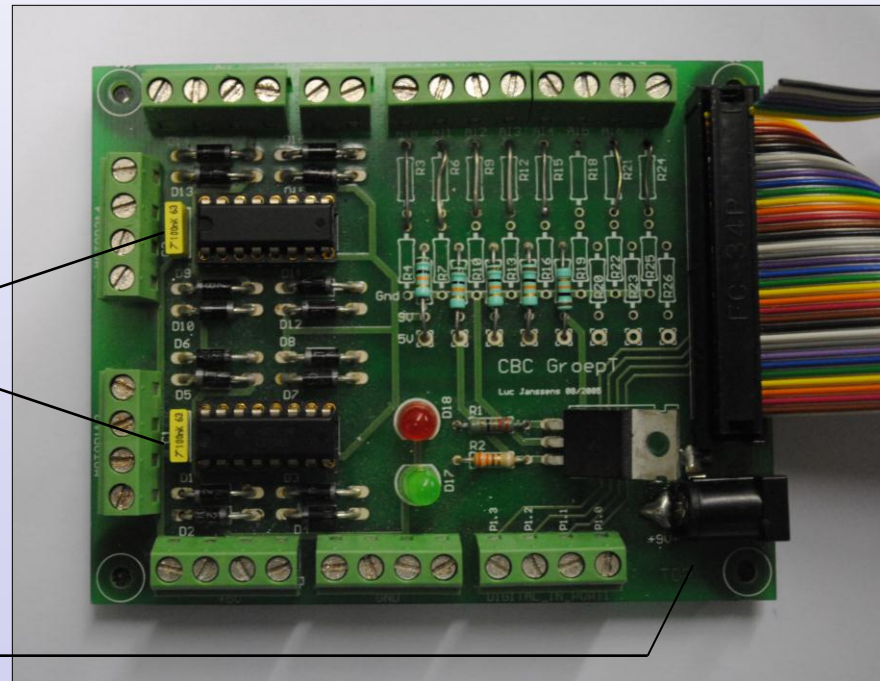


Sturing

- DAQ-kaart stuurt 5V-signaal naar printplaat.
- Printplaat heeft 12V-voeding en stuurt de hand aan via 2 H-bruggen

2 H-bruggen

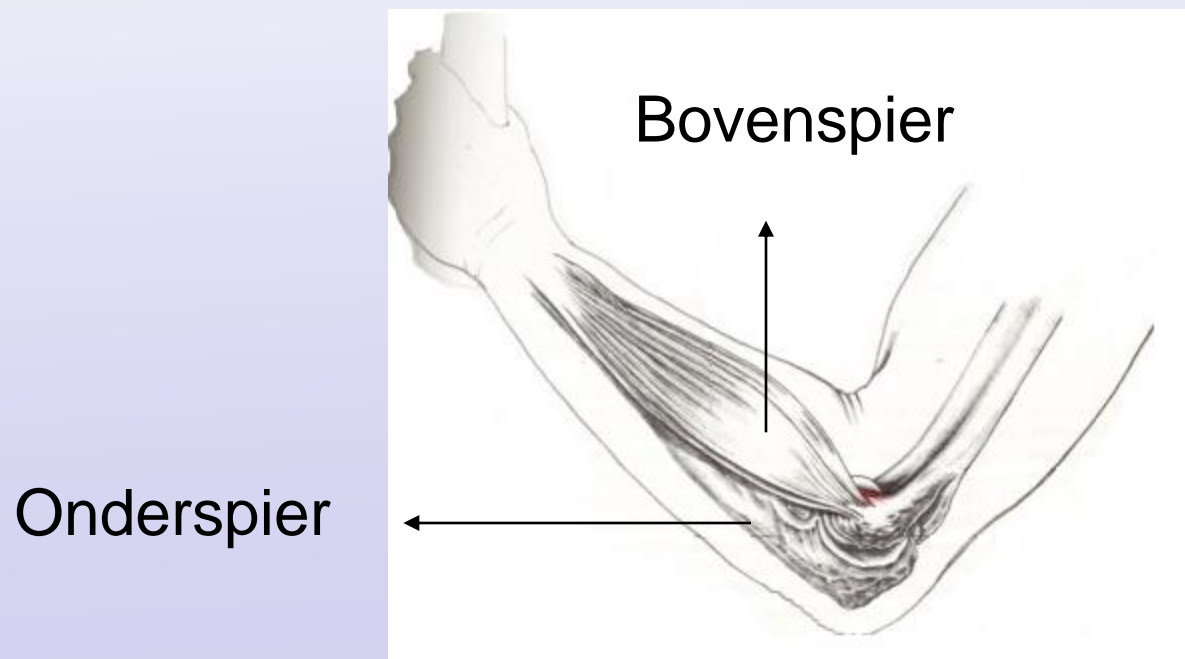
12V-voeding



ROTATIE

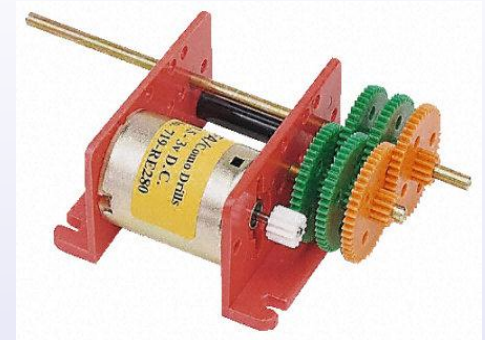
Rotatie

- Onderspier opgespannen → Rotatie naar links
- Bovenspier opgespannen → Rotatie naar rechts



Rotatie

- 12V DC-motor (32rpm)
- Overbrengingen
 - Tandwielkast: 1:256
 - Motor-as - Rotatie-as: 35:60
- Motor + overbrenging ➡ 3,215 s/omw



Rotatie

Flens-lager

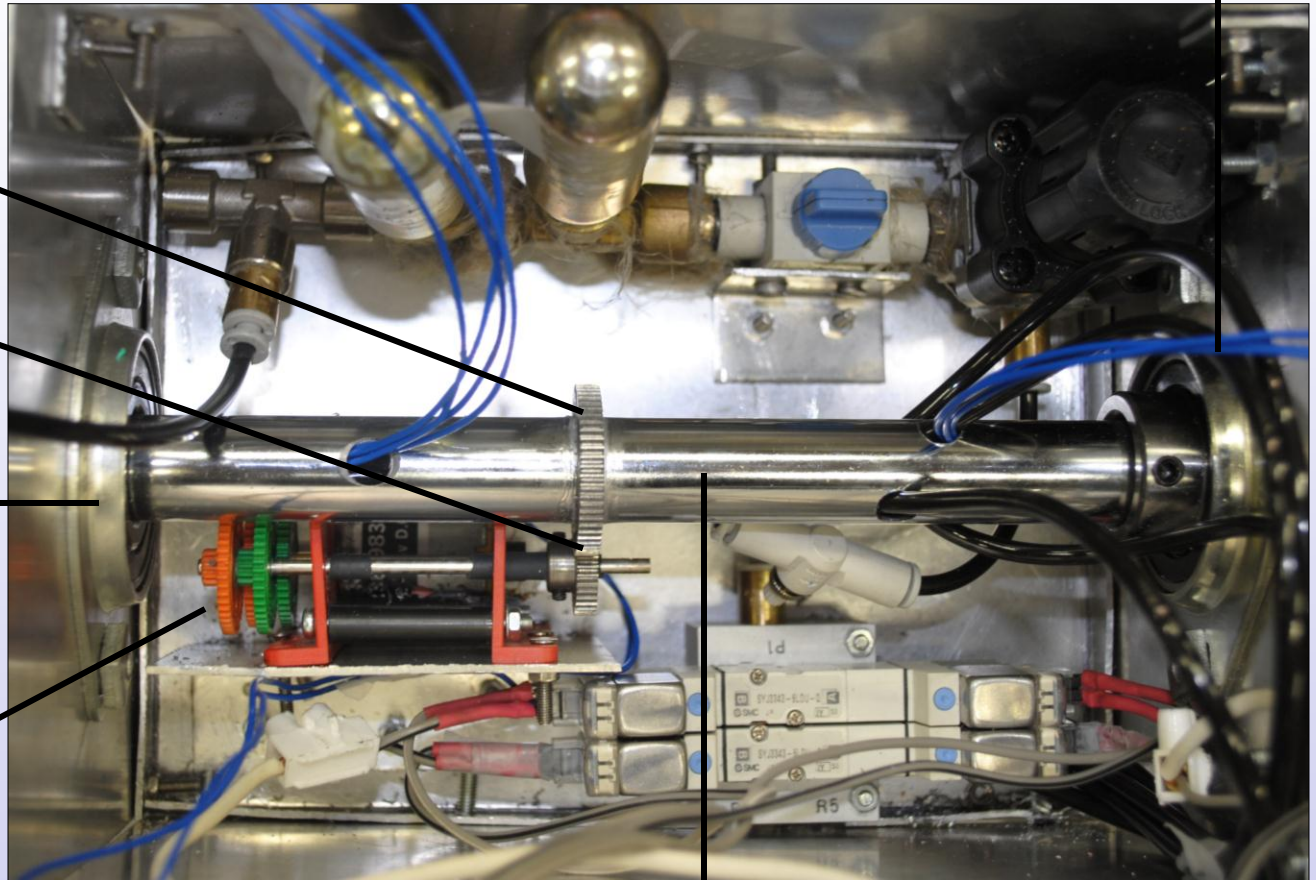
60 Tand

35 Tand

Flens-lager

12V DC motor

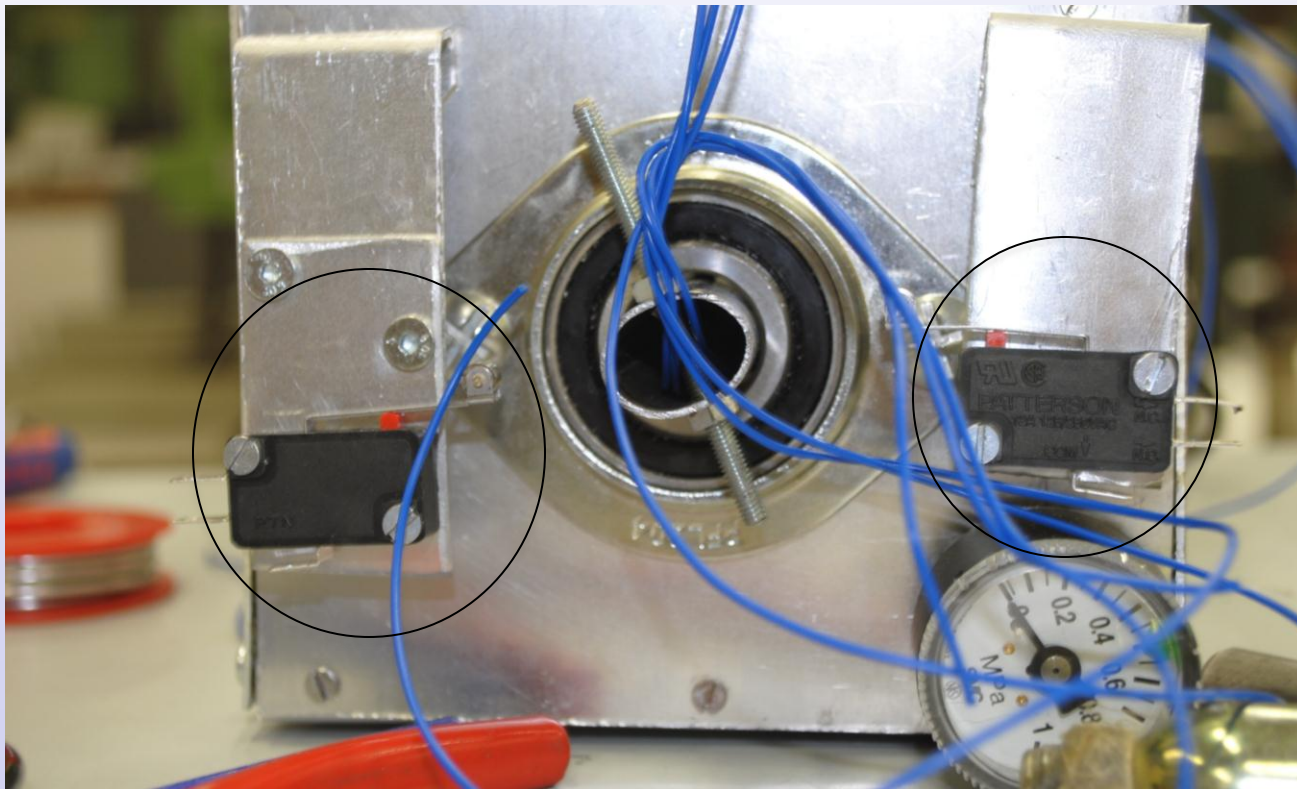
1/256 overbrenging



Holle as

Rotatie

- Eindelooptschakelaars zorgen dat hand slechts 180° kan draaien.



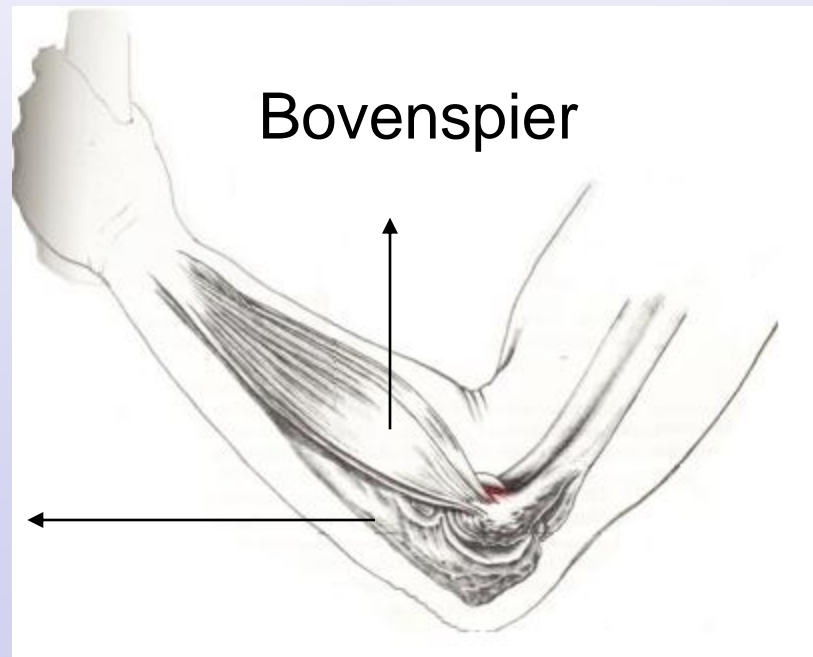
GRIJPBEWEGING

Grijpbeweging

- Onderspier en bovenspier opgespannen

➔ Grijpbeweging

Onderspier



Grijpbeweging

- Handpalm sluit

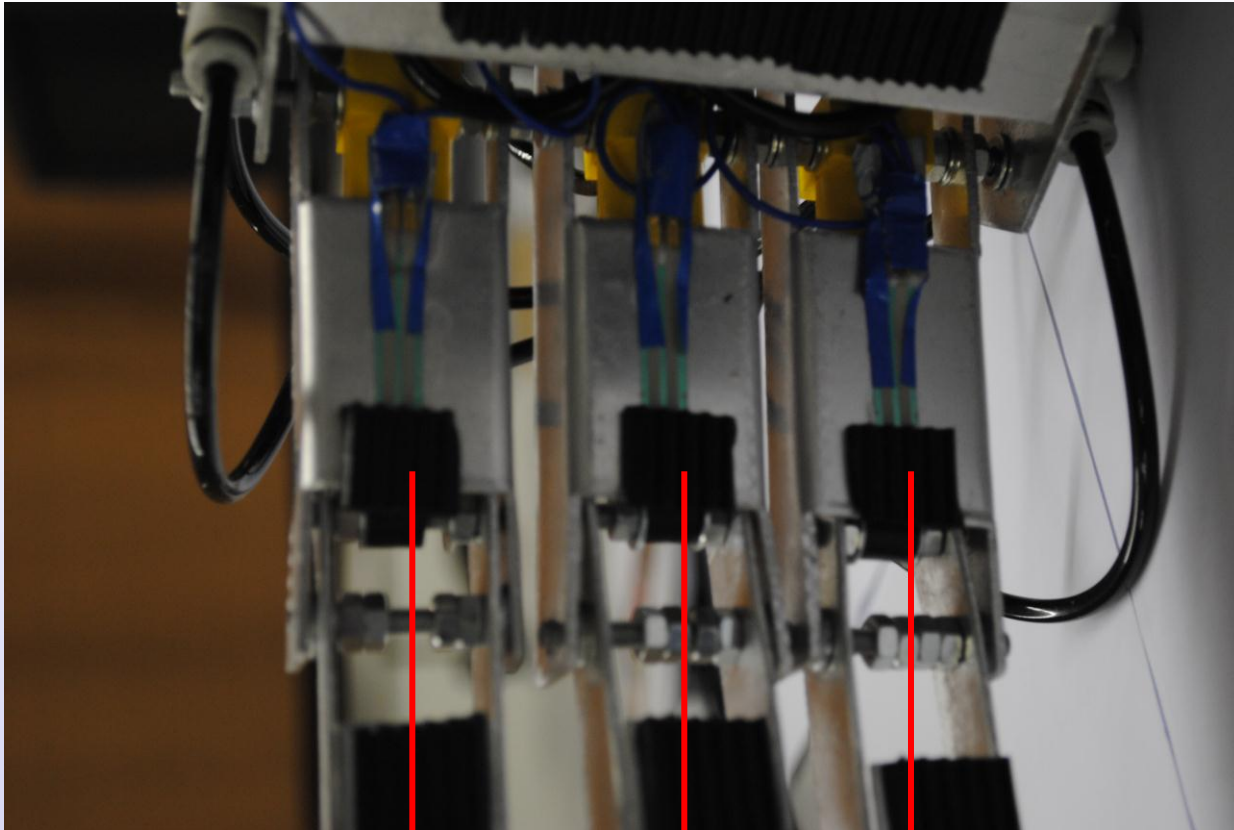


- 3 druksensoren op handpalm registreren contact met voorwerp



- Vingers sluiten

Grijpbeweging



1 druksensoren per vinger

Grijpbeweging

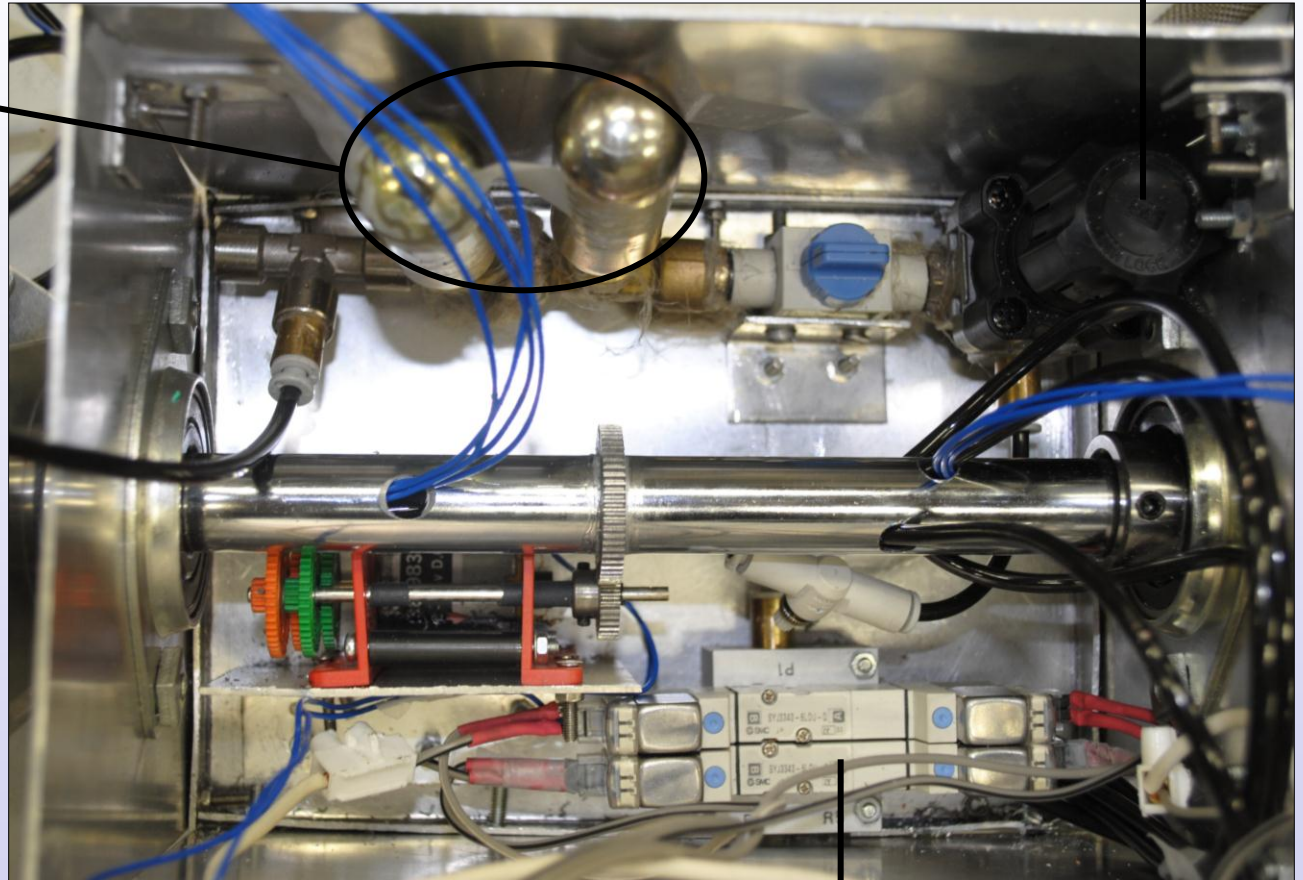
- Energieopslag CO₂-capsule (60 bar)
- Drukregelaar werkt vanaf 20 bar
- ➔ 2 lege capsules als volumevergroterend vat
- 4-3 ventielen (12V) sturen cilinders aan
- 3 cilinders (2 bar) handpalm
- 3 cilinders (2 bar) Vingers



Grijpbeweging

Drukregelaar

Volume vergrotend vat
(2 lege capsules)



4-3 Ventielen

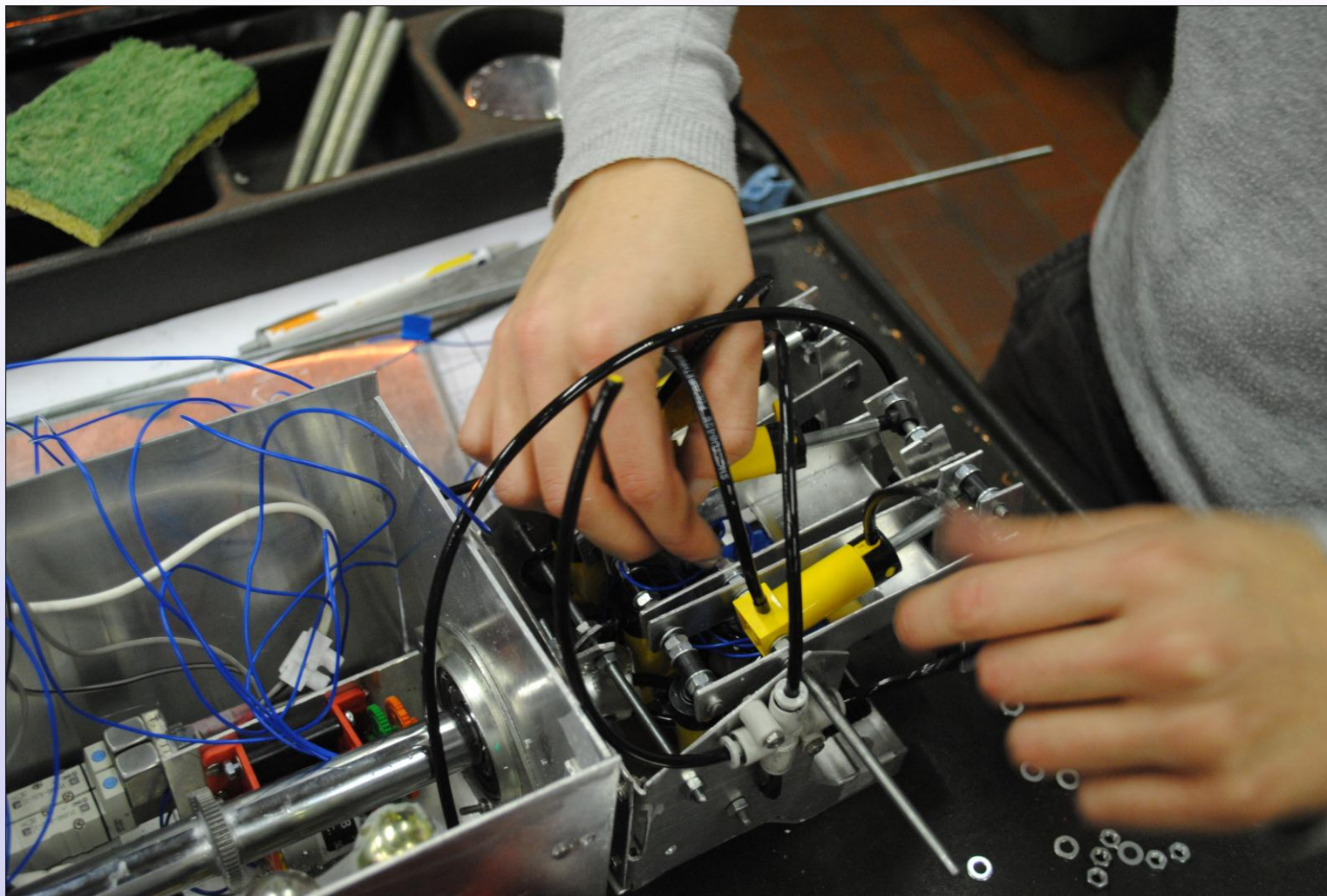
- Inleiding
- Ontwerp
 - Sturing
 - Rotatie
 - Grijpbeweging
- **Materiaalkeuze**
- Bouw
- Financieel
- Resultaat

Materiaalkeuze

- Materiaal moet licht en stijf zijn
- Met Ashby-programma materiaalkeuze bepalen
- Staal en aluminium beste metalen
- Keuze:
 - Aluminium (lichter maar iets duurder)

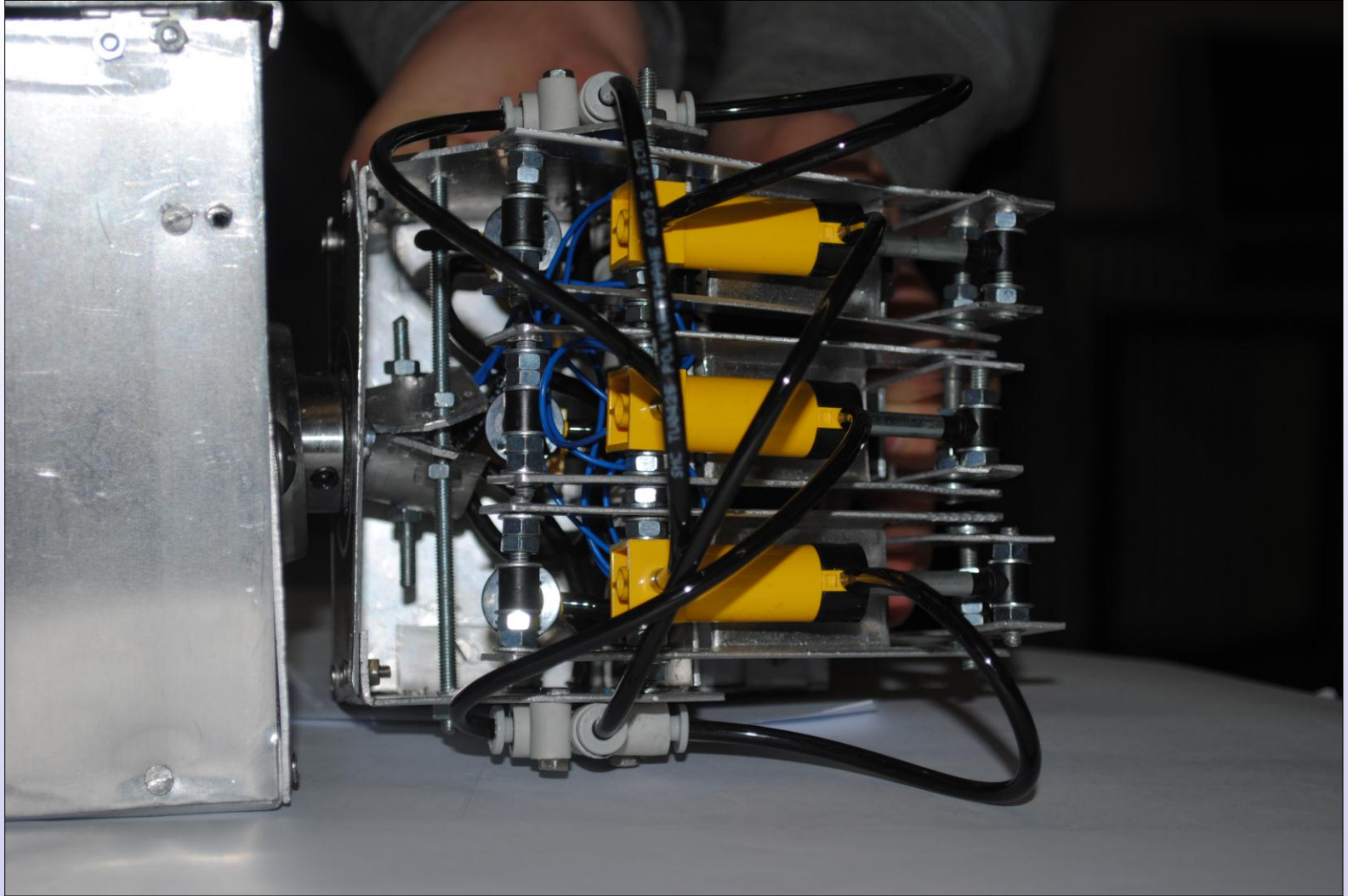
- Inleiding
- Ontwerp
 - Sturing
 - Rotatie
 - Grijpbeweging
- Materiaalkeuze
- **Bouw**
- Financieel
- Resultaat

Bouw



Problemen

- Systeem moet lekvrij zijn
- 60 bar is enorm hoge druk
- Plastic tandwielen in tandwielkast
- Rotatie-as niet perfect recht

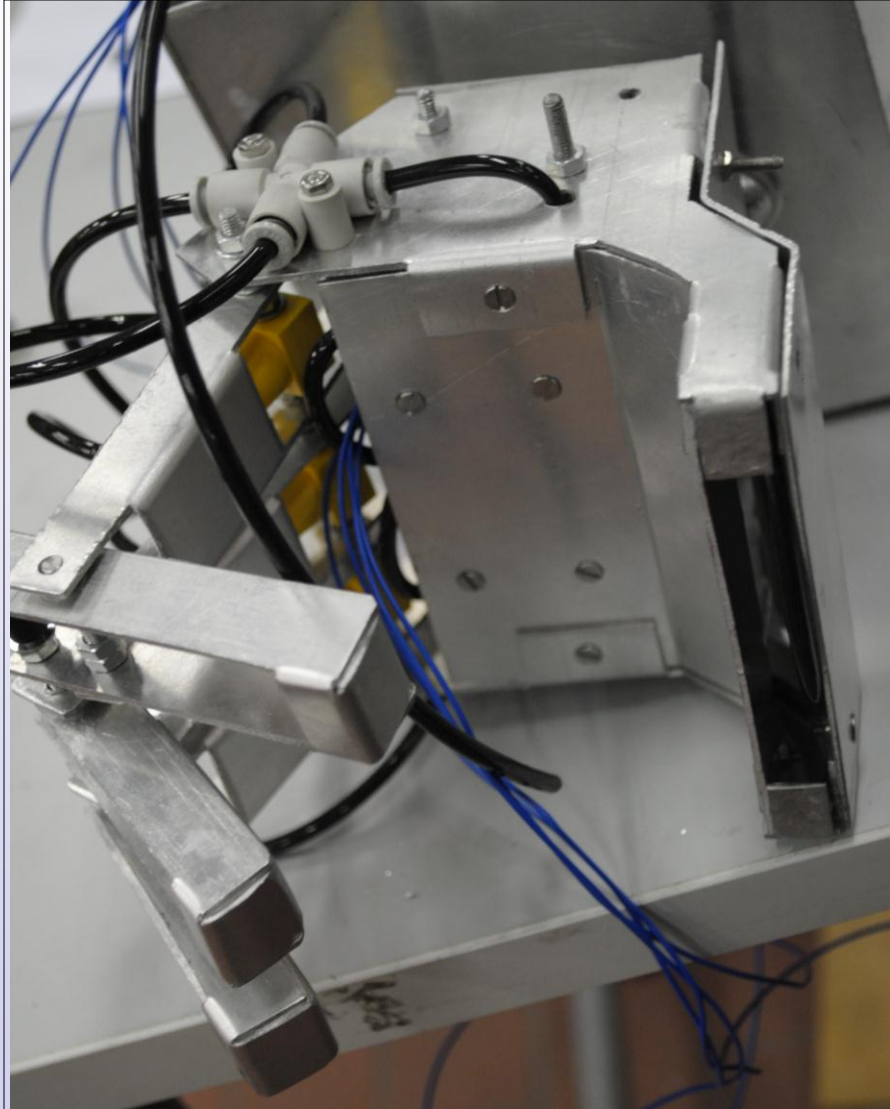


- Inleiding
- Ontwerp
 - Sturing
 - Rotatie
 - Grijpbeweging
- Materiaalkeuze
- Bouw
- **Financieel**
- Resultaat

Financieel

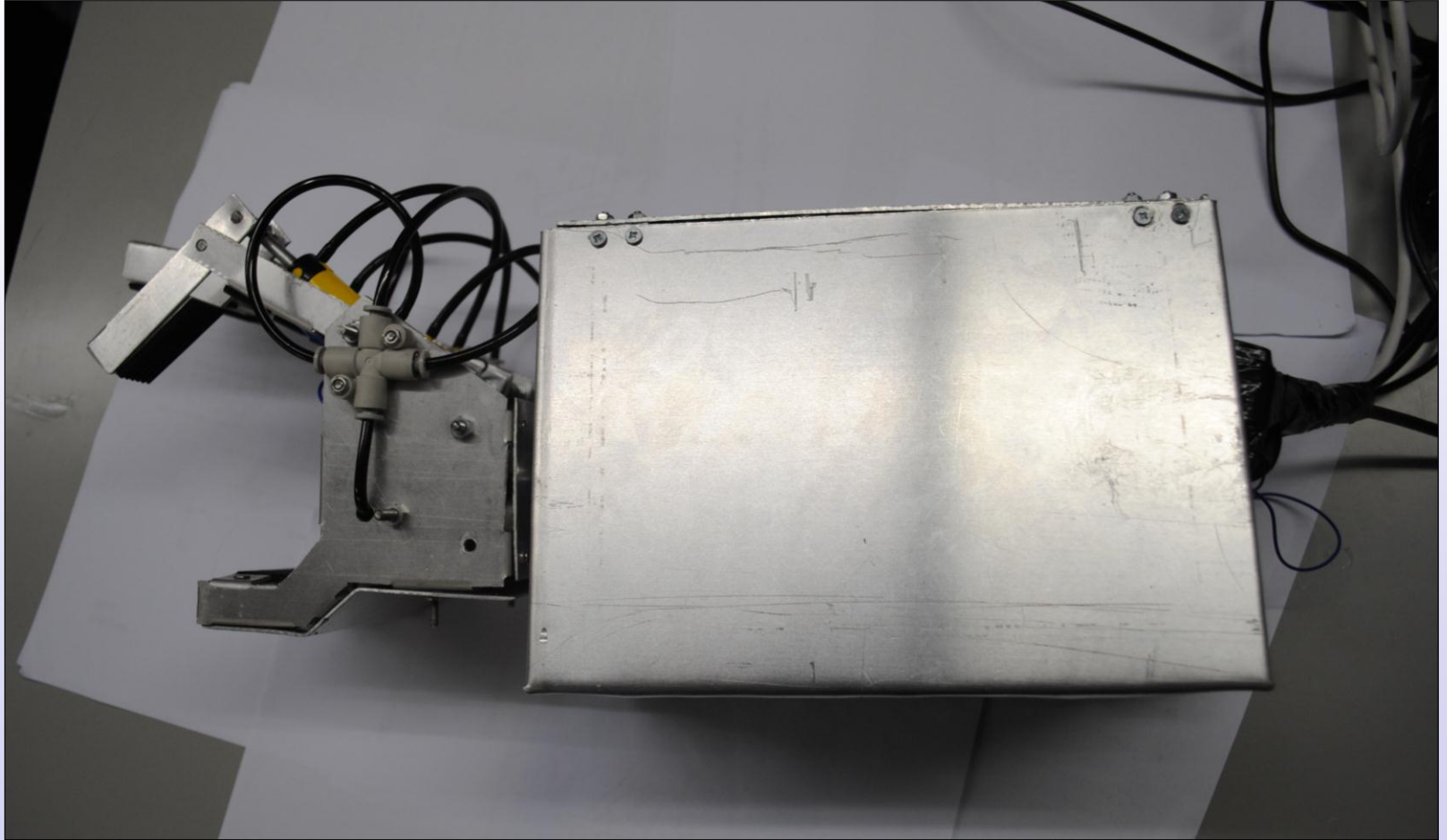
- Pneumatiek
 - Dure componenten (“korting” SMC)
 - CO₂-capsules
- Motor + tandwielen
 - Relatief goedkoop
- Lagers
 - Verkeerde bestelling

- Inleiding
- Ontwerp
 - Sturing
 - Rotatie
 - Grijpbeweging
- Materiaalkeuze
- Bouw
- Financieel
- **Resultaat**



Resultaat

- Voldoet aan opgelegde eisen
 - Roteren (180°)
 - Grijpen (ook zwaardere en grotere voorwerpen)
- Demodag
 - Algemeen positieve commentaren



Bedankt voor uw aandacht!

Vragen (i.v.m. presentatie)?