

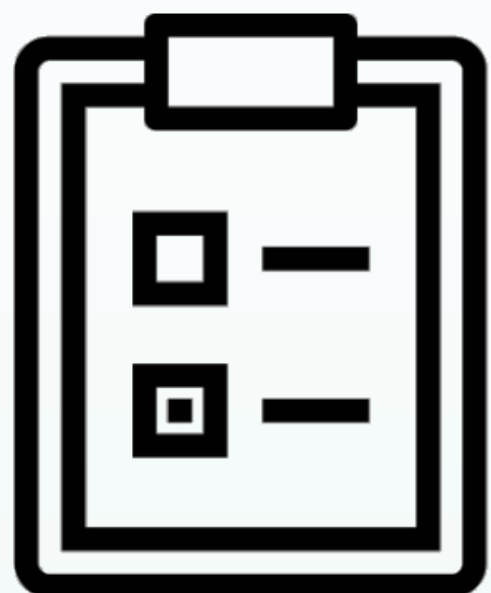
Ontwerp van een universele toren voor een automatisch aanpasbare lasmal voor uitlaatsystemen

Bongartz David

Rutten David

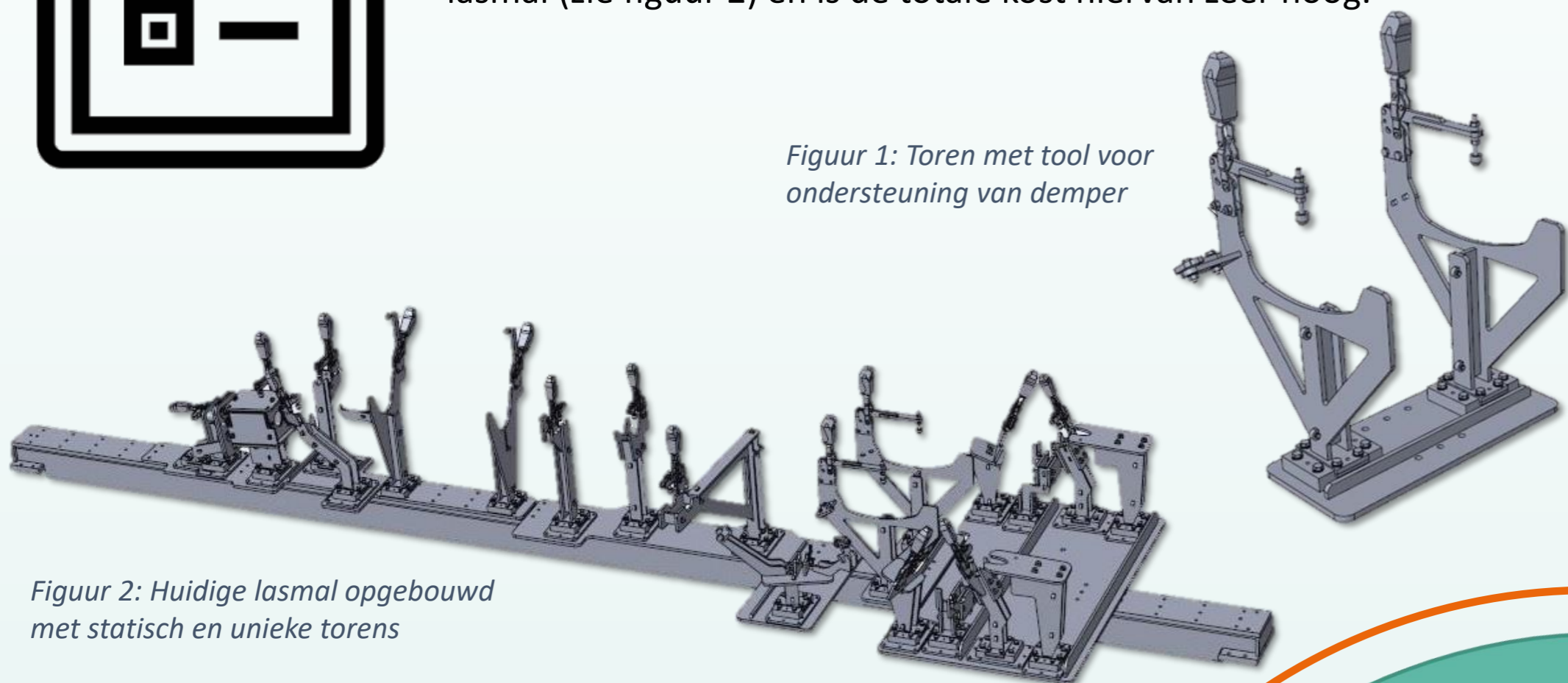
Master IW elektromechanica

Master IW elektromechanica



BOSAL ECS is een ontwikkelingsafdeling voor uitlaatsystemen. De huidige lasmallen, die gemaakt worden, zijn opgebouwd uit statische en unieke torens (zie figuur 1) die variëren per uitlaatsysteem. Dit maakt dat deze mallen niet hergebruikt kunnen worden. Daarnaast bedraagt de ontwikkelingstijd zes à acht weken voor één volledige lasmal (zie figuur 2) en is de totale kost hiervan zeer hoog.

Figuur 1: Toren met tool voor ondersteuning van demper



Figuur 2: Huidige lasmal opgebouwd met statisch en unieke torens

Het zoeken naar lineaire modules om het mechanisch ontwerp van de universele toren in te vullen werd uitgevoerd met behulp van een keuzetabel. Uit deze tabel vloeide voort dat een module (zie figuur 3) bestaande uit een railgeleiding met kogelomloopwagentje, dat wordt aangedreven door een kogelomloopspindel, het meest geschikt was voor de uitwerking van deze proof of concept.

| Legevoert | Spindel | As |
|-----------|---------|----|
| 10 | 10 | 10 |
| 10 | 10 | 10 |
| 10 | 10 | 10 |

| | Lineaire bewegingen | | | | | | | | | | | | |
|-----------|---------------------|----|----------|----|-------------|----|----------|----|-------------|----|----------|----|----|
| | Rail | | | | | | As | | | | | | |
| | Kogelomloop | | Glijdend | | Kogelomloop | | Glijdend | | Kogelomloop | | Glijdend | | |
| Legevoert | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Spindel | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| As | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |



Parallel met het zoeken naar de lineaire module liep de zoektocht naar een passende elektrische aandrijving en zijn bijbehorende sturing. Daarbij sprongen meteen twee soorten motoren in het oog: een stappenmotor en een servomotor. Uiteindelijk werd gekozen voor een servomotor (zie figuur 4) die aangestuurd wordt door middel van een industriële PC.

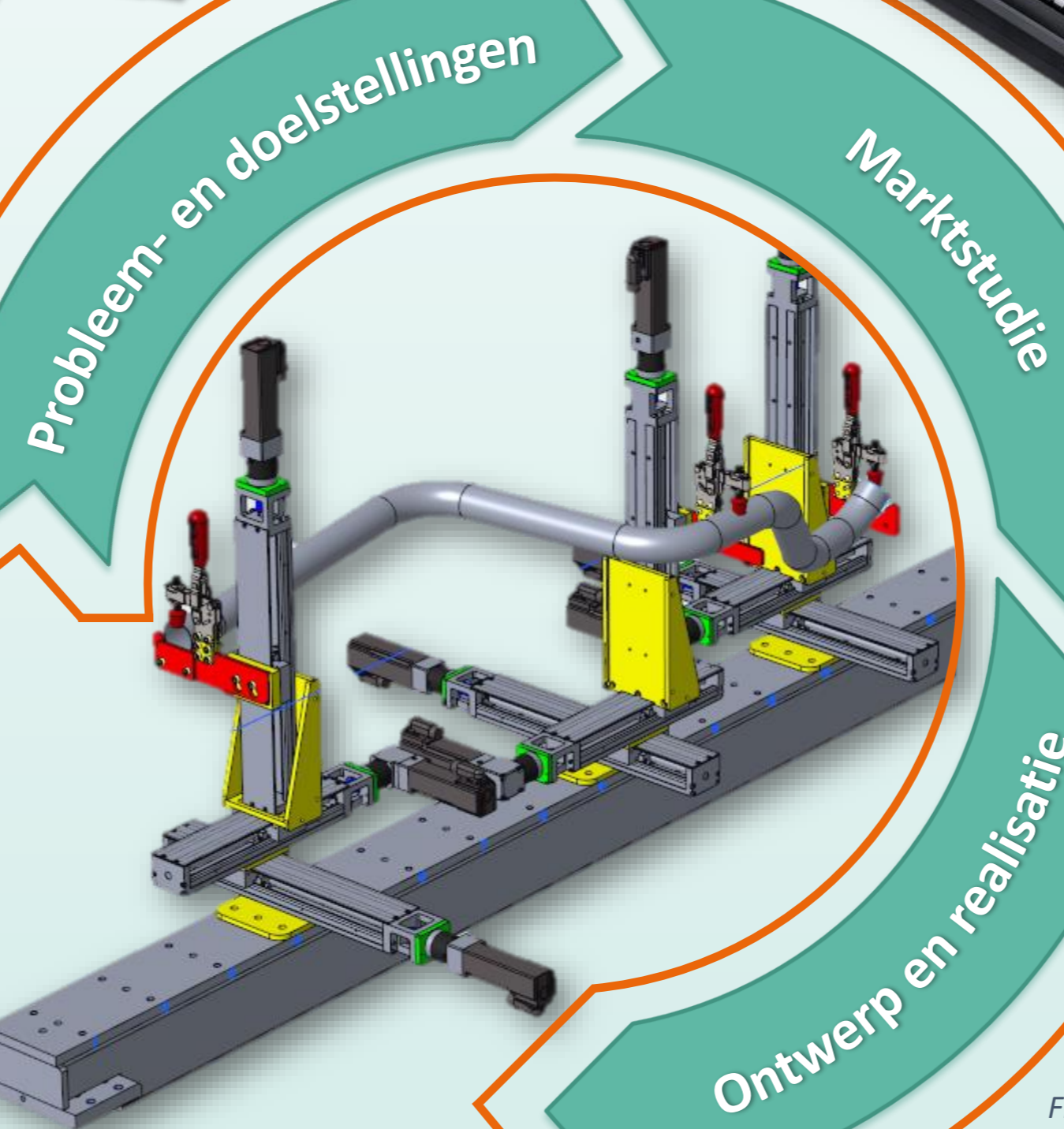


Figuur 3: Lineaire module van HIWIN, KK series [2]



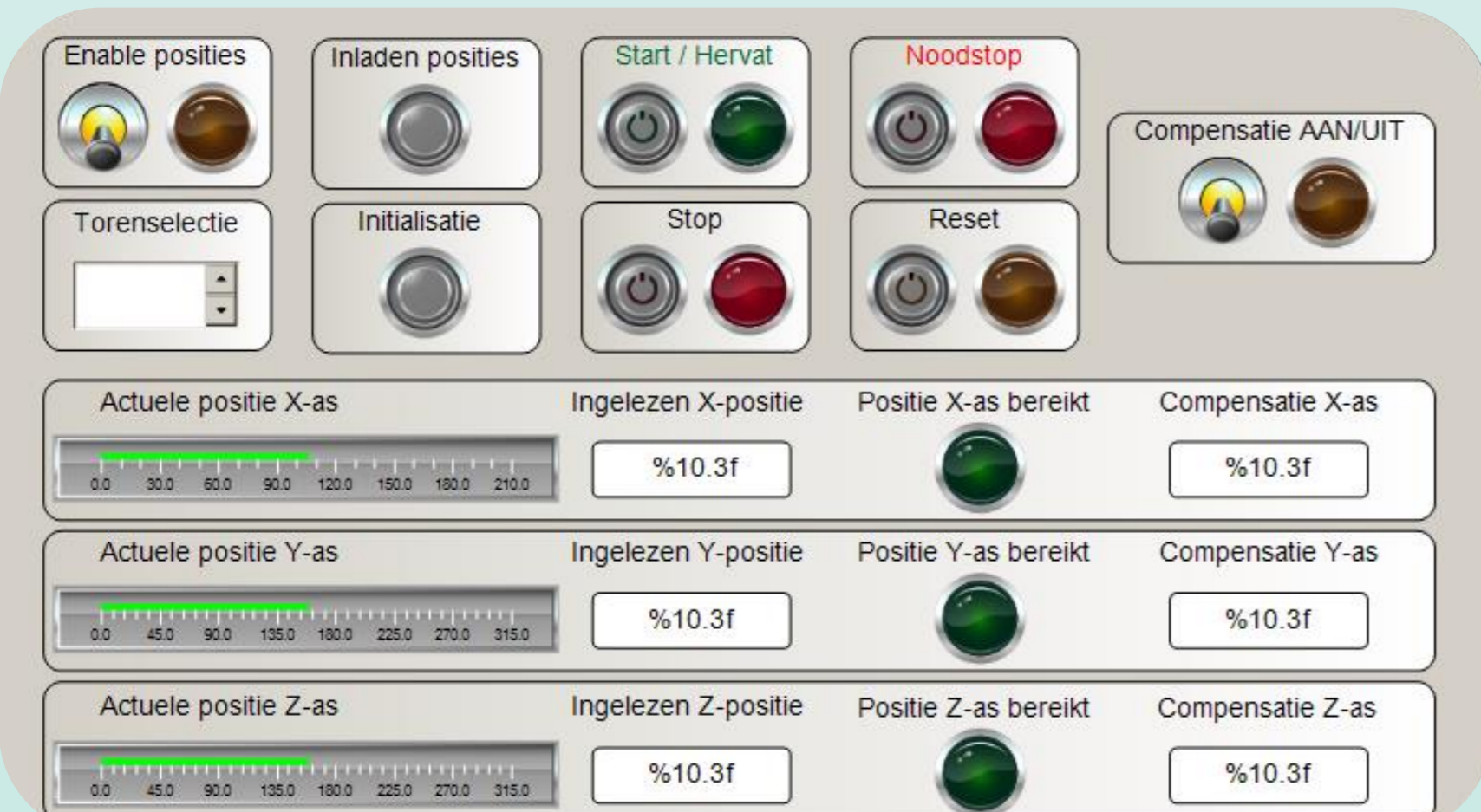
Figuur 4: Servomotor van Beckhoff: AM8111 [1]

De hoofddoelstelling is het uitwerken van een proof of concept rond één universele toren met zijn universele tools. Hierbij moet de toren automatisch naar posities bewegen die afkomstig zijn uit een CAD-programma. Finaal wordt gekeken of de opbouw van een lasmal met meerdere universele torens mogelijk is.

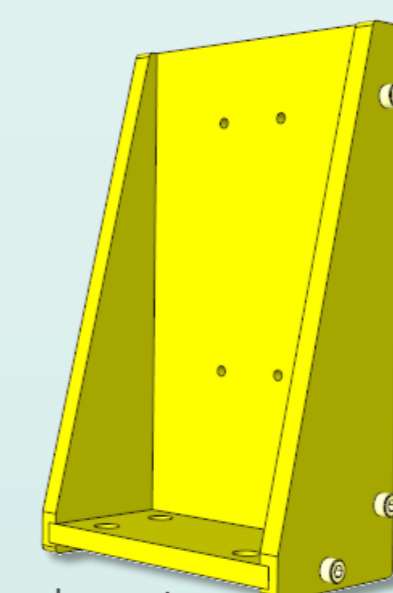


Figuur 8: Opbouw van een lasmal met meerdere universele torens

Tijdens het elektrisch ontwerp werden het PLC-programma en de interface (zie figuur 7), die zorgen voor de aansturing van de servomotoren, opgebouwd met de software TwinCat 3. Deze PC-sturing kan de posities afkomstig uit een CAD-programma inlezen en doorsturen naar een universele toren. Met de interface kunnen maximaal tien torens aangestuurd worden zodat een volledige lasmal (zie figuur 8) ingesteld kan worden.



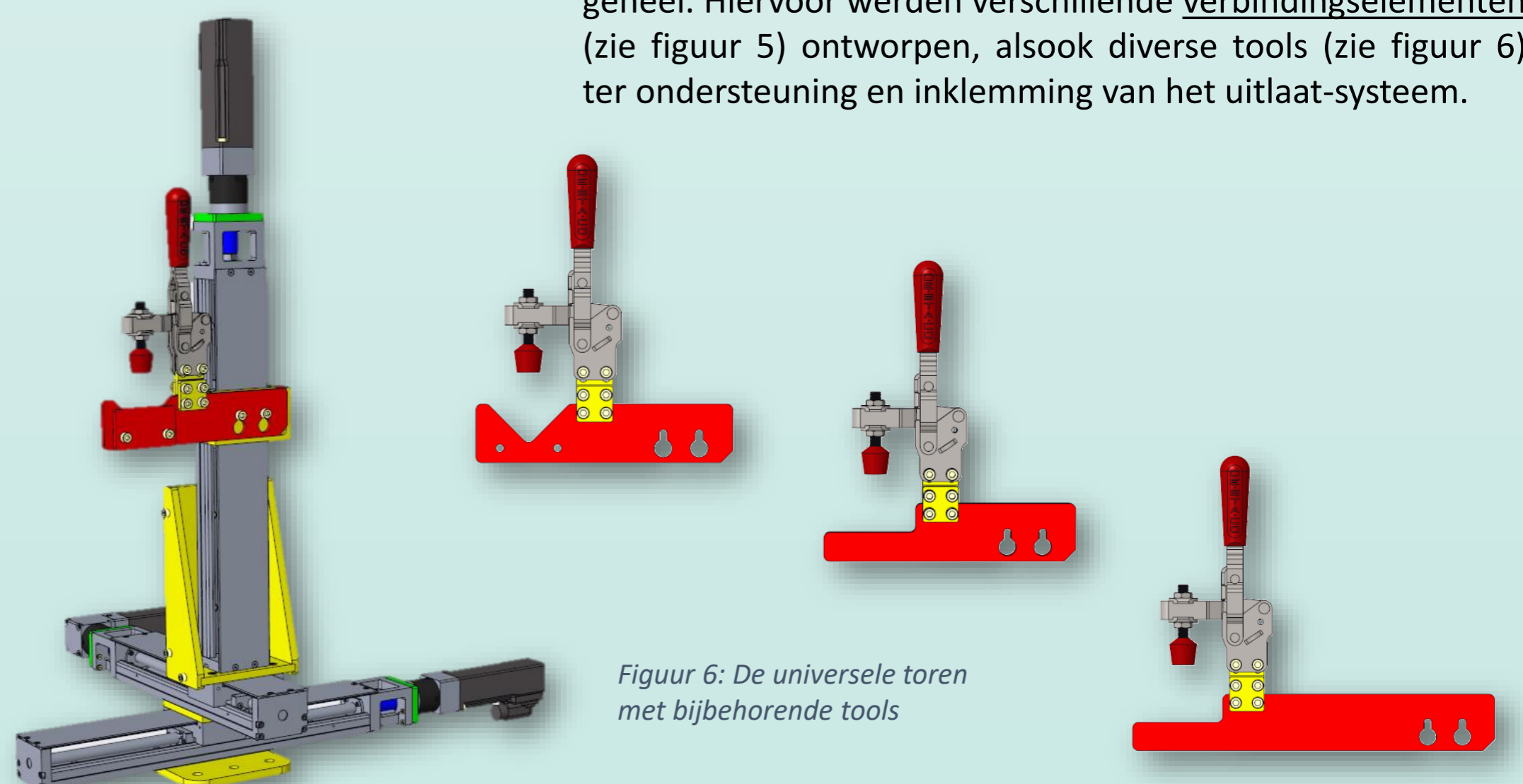
Figuur 7: PLC interface voor sturing universele toren



Figuur 5: Verbindingselement



Tijdens het mechanisch ontwerp van de universele toren werden de geselecteerde componenten verwerkt tot één geheel. Hiervoor werden verschillende verbindingselementen (zie figuur 5) ontworpen, alsook diverse tools (zie figuur 6) ter ondersteuning en inklemping van het uitlaat-systeem.



Figuur 6: De universele toren met bijbehorende tools

Promotoren / Copromotoren: ing. John Bijnens – KU Leuven
ing. Jos Reeskens – Bosal International NV

[1] : https://www.beckhoff.be/english.asp?drive_technology/am8111.htm
[2] : <https://www.hiwin.com/single-axis-robots.html>
Icoontjes: <https://icons8.com/icon/set/science-research/ios>