



TESTEN VAN AANDRIJFLIJNEN

INFRASTRUCTUUR VOOR HET TESTEN VAN ELEKTROMECHANISCHE AANDRIJFLIJNEN

Locatie: *FlandersMake@UGent*

BESCHRIJVING

Testopstelling voor elektromechanische componenten

Met onze flexibele testbanken voor elektromechanische componenten bieden we diensten en toegang tot onze testinfrastructuur voor componenten zoals elektrische machines, transmissies en vermogenselektronica in realistische testomstandigheden. Dankzij de uitgebreid beschikbare stroombronnen, koelmethoden, sensoren en belastingsemulatoren kan de opstelling veel combinaties van genoemde componenten aan. Onze high-power ITHACA testbank is temperatuurgeregeld (calorimeter) en gaat tot 150 kW en zeer lage toerentallen. Voor lagere vermogens kunnen we zelfs testen tot 1 Nm (bijv. stappenmotoren). We kunnen testen op:

- Efficiëntie;
- Besturing op machineniveau;
- Conditiebewaking/regeling en dynamica van aandrijvingen (DOL of met frequentieomvormer);
- Riemoverbrengingen en tandwielkasten (recht en in-line);
- en (in-situ) magnetische materiaalkarakterisatie.

Hardware-in-the-loop (HiL) maakt het mogelijk om uw toepassing na te bootsen (reeds beschikbaar: wind, golf, ICE). Indien nodig kunnen we een testopstelling aanpassen aan uw behoeften of deze ontwerpen.

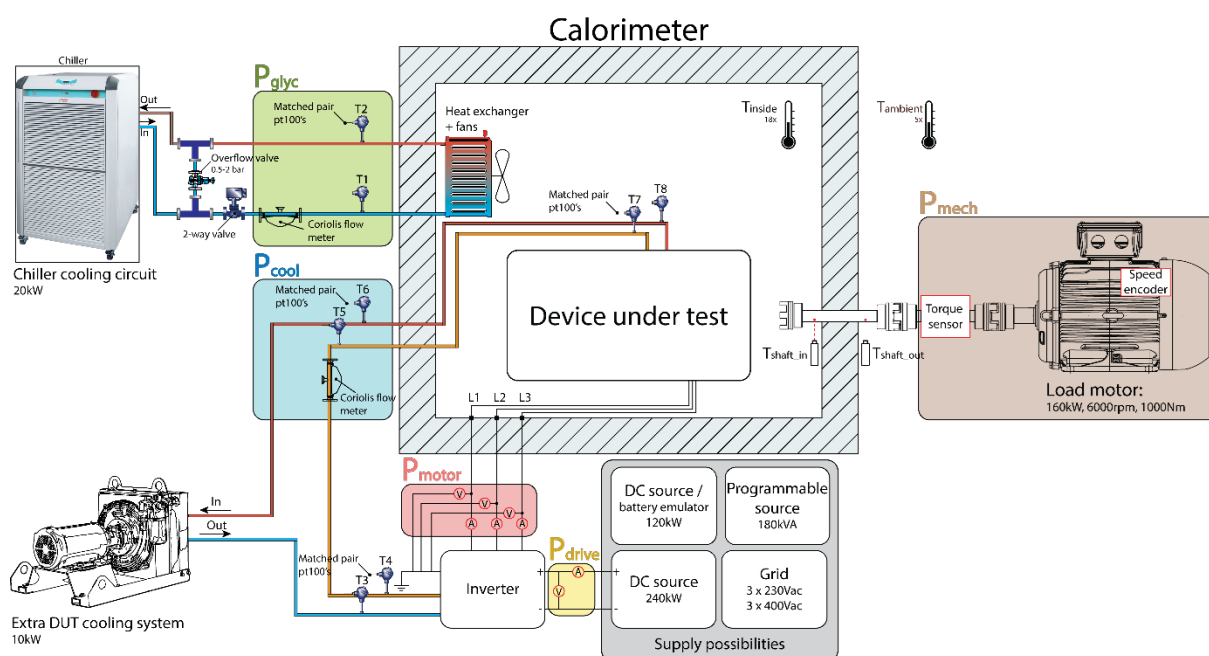
Technische specificaties

- Vermogen: tot 150 kW continu
 - vanuit stilstand tot 6000 tpm,
 - Hoog koppel tot 45 kNm, 60 tpm
- Temperatuurregeling incl. calorimeter (150x80x100cm)
- Hoge snelheid: tot 22 kW & 15.000 tpm en tot 75 kW & 9500 tpm
- Machines met laag vermogen tot 1 Nm (stappenmotoren, BLDC-machines)
- Voeding:
 - Netvoeding: 3x 230 VAC en 3x 400 VAC (max. 400 A)
 - Variabele programmeerbare wisselstroombron: 3x 0-465 V / 180 kVA
 - 4 kwadranten variabele DC-stroombron: 30-800 VDC / 240 kW / 400 A
- Verschillende koelmethoden: water-glycol (-20°C tot 80°C), olie, lucht
 - Hoogwaardige stromingssensoren, temperatuursensoren
 - Testen bij hogere temperaturen

- Het lab is uitgerust met de nieuwste en meest nauwkeurige vermogensanalysatoren, koppelvormers en andere secundaire apparatuur.

Geavanceerde thermische karakterisering en validering van aandrijflijncomponenten en -systemen

In de grote specifieke calorimeter (zie afbeelding) kun je vermogensverliezen meten met een zeer hoge nauwkeurigheid (< 1%) en zelfs de totale efficiëntie bepalen voor repetitieve dynamische bewegingsprofielen. Daarmee kan je gedetailleerde modellen van vermogensverliezen voor aandrijflijncomponenten en -systemen opstellen en/of valideren. Met de hogesnelheids thermische camera (ook te huur) kun je snel roterende hotspots identificeren, de interactie tussen thermische componenten analyseren, de berekende temperatuurverdeling van het systeem controleren en IR-sensoren valideren.



Technische specificaties

- Specifiek ontworpen voor het testen van aandrijflijnen
- Maximale testafmetingen DUT: 1,3m x 1,0m x 1,8m
- Programmeerbare bidirectionele gelijkstroombron 120 kW voor simulatie van batterijbelasting
- Belastingmotor 150 kW, 6.000 rpm max, 1.000 Nm voor ICE, wind, rijcyclusemulatie, ...
- Variabele AC stroombron 400 V / 180 kW
- Variabele DC-voedingsbron 800 V / 180 kW
- DUT vermogensverliesmeting tot 20 kW met een nauwkeurigheid van < 1%.
- Diverse DUT-koelmethoden: water-glycol -20°C tot 80°C, olie, lucht
- Testen bij hoge temperaturen mogelijk
- High-end hogesnelheids thermische camera met framerate 233 Hz, -40°C tot 1200°C

HiL-testopstelling voor windturbine-emulatie

Met onze speciale hardware-in-the-loop (HIL) testopstelling voor windturbine-emulatie kunt u uw nieuw ontwikkelde regelstrategieën efficiënt ontwikkelen en testen voor een grote verscheidenheid aan geëmulerde bedrijfsomstandigheden in een veilig gecontroleerde omgeving, waardoor u de ontwikkelings- en testkosten kunt verlagen. De te testen regelstrategieën kunnen zowel klassieke regelmethodes zijn (die vaak gebaseerd zijn op verklaarbare natuurkundige wetten) als AI-technieken (d.w.z. meer gegevensgedreven machinaal leren), bijvoorbeeld: koppelregeling, (schakelende) Model-Predictive Control (MPC), Reinforcement Learning (RL) en specifieke regelmethodes voor windtoepassingen, zoals Maximum Power Point Tracking (MPPT).



De testopstelling bestaat uit een 11 kW aandrijfmotor (links op de afbeelding) die verbonden is met een 10 kW axiale flux permanente magneetgenerator (rechts op de afbeelding). De aandrijfmotor wordt bestuurd door een industriële Danfoss-aandrijving, terwijl de besturing van de generator in hoge mate configureerbaar is met behulp van de dSPACE MicroLabBox Real-Time Interface (RTI) voor gelijktijdige generatorbesturing en sensorgegevensverzameling. Bovendien is er een vliegwiel (70 cm) geïnstalleerd om traagheidseffecten te emuleren, evenals een 4:1 planetaire tandwielkast en een zeer nauwkeurige koppelsensor. Stroom, spanningen en assnelheden worden gecontroleerd met de juiste sensoren voor een adequate karakterisering en validatie van de prestaties en efficiëntie van de geteste strategie.

Technische specificaties:

- Aandrijfmotor: inductiemotor 11 kW, 6-polig, 400/690V, IE3
- Danfoss-aandrijving 15 kW IP21 (besturing van aandrijfmotor)
- Vliegwiel: 70 cm diameter, 5 cm dikte
- Generator: 10kW, 260rpm axiale permanente magneetgenerator
- Planetaire tandwielkast (TANDLER ServoFoxy PL2 B1), verhouding 4:1, nominaal koppel 840 Nm, max. koppel 1350 Nm
- dSPACE MicroLabBox: Gegevensverzameling van sensorsignalen + besturing van generator
- Sensoren

- Koppelsensor: DR-2112/M450 (Lorenz Messtechnik), 500 Nm, nauwkeurigheid 0,1%f.s.
- Absolute encoder AFM60B-BDTA008192 (SICK), grijze code, 8192 max. stappen per omwenteling, 4096 max. aantal omwentelingen
- 3-fasige LEM-stroomsensoren
- Spanningssensoren

ONS AANBOD

Testbank voor elektromechanische componenten

We bieden diensten aan op de testbank voor het testen van aandrijvingen en transmissies op componentniveau.

Geavanceerde thermische karakterisatie en validatie van aandrijflijnsystemen en -componenten

We bieden diensten aan op de testbank voor het opstellen en/of valideren van gedetailleerde vermogensverliesmodellen voor aandrijflijncomponenten en -systemen.

HiL-testbank voor windturbine-emulatie

We bieden diensten aan op:

- Een HiL-platform voor het veilig ontwikkelen of testen van uw nieuwe AI- of klassieke regelstrategieën voor grote werkingsbereiken: MPPT-strategieën, koppelregeling, schakelende MPC, optimale koppelmethoden, restversterkingsleren...;
- Volledig geïnstrumenteerde/sensorgestuurde HiL-opstelling waarmee u de prestaties en energie-efficiëntie van uw geteste strategie adequaat kunt karakteriseren en valideren;
- Mogelijkheid tot kennisoverdracht en samenwerking op basis van onze expertise en regelmethoden/toolboxes toegepast op uw specifieke geval.