

The Universal Four Leg Motor Controller

Mentors:	<i>D. C. Zuidervliet</i>	(d.c.zuidervliet@hhs.nl)
	<i>P. J. van Duijsen</i>	(p.j.vanduijsen@hhs.nl)
Duration:	<i>Shift 2 (10 weeks)</i>	
Start date:	<i>16 November 2020</i>	
Location:	<i>The Hague University of Applied Sciences – Delft DC-LAB</i>	
Theme:	<i>Direct Current Research</i>	

Omschrijving context

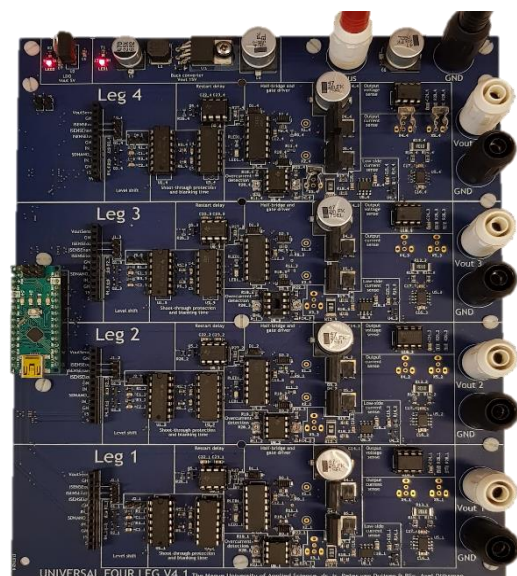
De “energietransitie” is een maatschappelijk thema en heeft grote gevolgen voor onze toekomstige energievoorziening in brede zin. Als er wordt gekeken naar (toekomstige) gevolgen voor het elektriciteitsnet, zijn er diverse aspecten te benoemen die aandacht vragen:

- Er moeten steeds grotere aantallen elektrische auto’s worden opgeladen.
- Er worden grootschalige zonneparken aangesloten op ons elektriciteitsnet.
- Er gaat meer elektrisch gekookt worden.
- Er zal meer elektrisch verwarmd gaan worden.

Ons huidige elektriciteitsnet is niet ontworpen op deze situatie waarin er meer elektriciteit wordt gevraagd en er wordt gesproken over netverzwaring om deze veranderingen aan te kunnen. De stap naar verzwaring van het elektriciteitsnet is misschien helemaal niet nodig als we slimmer omgaan met de situatie. Het huidige elektriciteitsnet wordt bedreven met wisselspanning en we kunnen o.a overstappen naar gelijkspanning. Hierdoor kan er meer energie worden getransporteerd over dezelfde kabel en als we dat doen dan kunnen we de stromen die over ons elektriciteitsnetwerk lopen ook beter sturen. Hierdoor is het minder nodig om met sterk overgedimensioneerde kabels te werken. Binnen deze opdracht ligt de focus op het sturen van stromen in een DC net.

Omschrijving opdracht

In deze opdracht maken we gebruik van een eenvoudig dc-net met een 48 Vdc. De Universal Four Leg (U4L), te zien in de afbeelding hier naast. De U4L bestaat uit vier halve bruggen aangestuurd vanuit een Arduino Nano. Alle spanningen en stromen aan de uitgang kunnen uitgelezen worden. Dit zou het in theorie mogelijk maken om diverse motoren te kunnen aansturen. De opdracht is dan ook om verschillende BLDC motoren te kunnen aansturen. De aansturing kan doormiddel van sensored or sensorless gerealiseerd worden. Zorg er dan ook voor dat er een proef opstelling gerealiseerd wordt waarin je dit kunt testen en goed kunt doormeten. Ook kan een gelijkstroommotor aangestuurd worden vanuit de U4L. Het is de bedoeling dat beide motoren op toerental geregeld kunnen worden. De Arduino Nano kan vervangen worden voor een STM32F303 (72Mhz) om een hogere snelheid te behalen, deze controller past in precies in de footprint van de Nano. De controller staat bij deze opdracht niet vast en er kan overwogen worden om voor een andere controller te kiezen die beter



The Universal Four Leg Motor Controller

geschikt zijn voor motor sturing. Belangrijk is wel dat dit door toekomstige studenten gebruikt gaat worden om het principe van een motor sturing duidelijk te maken. De opstelling/code/beschrijving dient zo behapbaar mogelijk gemaakt te worden. De volgende stap voor deze opdracht is een motor sturing voor een echte elektrische auto, de aansturing met de U4L zal de fundering zijn om in het vervolg de echte hoge vermogens te regelen.