

Stuur De Stroom DEMO

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

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:

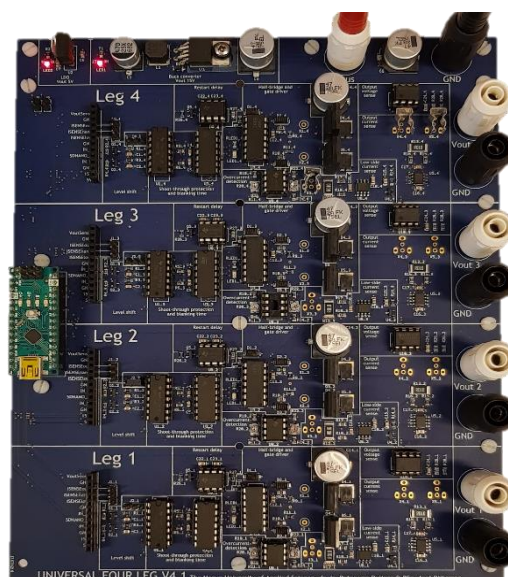
- Er moeten steeds grotere aantallen elektrische auto's worden opgeladen.
- Er worden grootschalige zonneparken aangesloten op ons elektriciteitsnet.
- Er gaat meer elektrisch gekookt worden.
- Er zal meer elektrisch verwarmd gaan worden.

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 net met een 48 Vdc voeding die een viertal aftakkingen kan voeding, zodanig dat het vermogen per aftakking geregeld kan worden. Dit kan worden gedaan door bijvoorbeeld gebruik te maken van MOSFET's die gestuurd worden d.m.v. een PWM signaal. Hardware die gebruikt dient te worden is de Universal Four Leg i.c.m. een Arduino Nano. Zie rechts een afbeelding van de hardware.

Verder kan de DC stroom en daarmee de belasting van de kabels gestuurd worden door het aanbrengen van een potentiaalverschil over een kabel. Uitgangspunt is een proefopstelling met een vertakte kabels (*Legs*) waar je de stroom naartoe kunt sturen of opnemen als er een bron aangesloten wordt. Op de U4L zijn de aftakkingen aangegeven als verschillende Legs. Drie legs zullen een eigen functie krijgen waarin stroom gestuurd dient te worden, opslag in de vorm van een accu, opwekking in de vorm van PV, een belasting in de vorm van een weerstand. Zie topologie op de afbeelding hier onder.



Stuur De Stroom DEMO

Afgelopen resultaten

Een voorgaande projectgroep heeft een opstelling weten te realiseren waar nog de nodige metingen op moeten worden uitgevoerd. Ook zijn er simulatiemodellen ontworpen die de werking moeten aantonen. Echt is het in de praktijk nog lastig om duidelijk te zien hoe de stroom “gestuurd” wordt. Naast het optimaliseren van de code van deze PI regeling zou een analoog circuit waar stroom handmatig te sturen is via potmeters wenselijk zijn. Dit geeft de gebruikers van buitenaf de mogelijkheid de stroom per aftakking te limiteren. In de code kunnen verschillende aftakkingen verschillende prioriteiten mee krijgen en eerder limiteren dan de andere aftakking, dit om het principe van het sturen van stromen duidelijk te maken in autonoom bedrijf. Om het principe van het sturen van stroom duidelijk te maken is de wens voor een compacte demonstratieopstelling ontstaan. Deze opstelling moet interactief worden, zodat studenten die langs deze opstelling lopen daadwerkelijk stroom kunnen sturen. In deze interactieve kubus willen we graag dat er een dag/nacht cyclus gerealiseerd wordt op een compact PV paneel, een accu in een transformatorhuisje die de buurt batterij moet voorstellen en huisjes als belasting om de woonwijk te simuleren.

