

Digitale voedingsmodules

Herschrijven de regels voor het ontwerpen van voedingen

Voedingen waarvan de uitgangsspanning en -stroom digitaal geregeld worden, hebben grote voordelen ten opzichte van de standaard schakelende voedingen en al helemaal ten opzichte van analoge voedingen. Een digitaal geregelde voeding kan immers voorzien worden van de nodige intelligentie. Deze intelligentie biedt naast meerdere regelmogelijkheden ook communicatie met andere delen van het totale voedingsysteem. Spanningen en stromen kunnen zo nog beter beheerd worden.

Vorig jaar in het oktobernummer kon u al een uitgebreid stuk lezen over het concept van digitale voedingen dat ontwikkeld is door Ericsson. Andrzej Wojtasik van Ericsson Macht Modules zal namens Avnet Abacus op het komende Vermogenslektronica event ook een inleiding geven over dit onderwerp. Tegelijkertijd is er onlangs een nieuwe module uitgekomen die past in het concept van Ericsson, een module waar we hier wat dieper op in zullen gaan.

Verlaging van de spanning

Het verlagen van de spanning waarop computers werken, heeft grote voordelen. De verliezen nemen immers aanzienlijk af waardoor minder koeling nodig is en hot spots minder snel tot problemen leiden. Belangrijker is echter dat de snelheid van de processor nog weer verder omhoog gebracht kan worden, iets waar eigenlijk alles om draait. Een lage voedingsspanning heeft echter ook zo zijn keerzijde. Een spanningsval van zeg 0,1 V over de aansluitdraden van de voeding, heeft bij 12 V een zeer beperkte invloed. Bij een voedingsspanning van 1,8 V praten we echter in eens over 5,5 %, hetgeen wel even wat anders is. Bedenk daarbij dat de spanningsval over de aansluitdraden volgens de wet van Ohm veroorzaakt wordt door de weerstand van de draad en de stroom die er door loopt. Verlaging van de stroom door te werken met meerdere kleinere voedingseenheden die vlak bij het aansluitpunt geplaatst worden, kan er in ieder geval voor zorgen dat dit soort verliezen minder een rol gaan spelen.

Bij het voedingssysteem dat door Ericsson uitgewerkt is, wordt er gewerkt met een bus met een spanning tussen de 8 en 14 V. Vanuit deze bus wordt met aparte regelars de spanning naar het gewenste niveau gebracht om de diverse onderdelen van de schakeling te voeden.

Wat digitaal?

De verschillende voedingsmodules in het systeem van Ericsson zijn zogenaamde digitale voedingsmodules. In feite is dit een beetje een verwarrende naam, want de uitgangsspanning is natuurlijk geen digitale spanning, maar een keurig nette gelijkspanning die op een vaste waarde gehouden wordt met een systeem dat we kennen van de schakelende voeding. Figuur 1 toont op een mooie manier wat de overeenkomsten en verschil-

len zijn tussen een normale schakelende voeding en een digitale voeding. Uitgaande van de manier waarop de uitgangsspanning geregeld wordt, zijn er geen verschillen. In beide gevallen wordt de uitgangsspanning met een schakelende regelaar verkregen. Het verschil zit in de manier waarop de schakelpulsen opgewekt worden en daaraan gekoppeld de opbouw van de regelaar. Vanuit de uitgangsspanning zijn beide regelars dus gelijk, maar door de digitale aanpak heeft de regelaar wel een aantal mogelijkheden er bij gekregen die we met de regeling uit figuur 1a nooit zullen krijgen. Onderlinge communicatie is daar de belangrijkste van. Het gedrag van elke module kan afgestemd worden op dat wat de rest doet. Hierdoor kunnen heel gemakkelijk de modules parallel geschakeld worden.

Veel stroom

Een groot nadeel van het verlagen van de spanning is het feit dat daardoor dan wel de stroom omhoog gaat. Het rendement van het computersysteem mag dan wel een stuk gunstiger liggen als de spanning lager ligt, er is en blijft vermogen nodig om het uiteindelijke systeem draaiende te krijgen.

Bij een voedingsspanningen van 1,8 V praten we dan ook snel over een grote stroom. De nieuwe module die door Ericsson is uitgebracht, de BMR 465 (figuur 2) levert bij een uitgangsspanning van 1,8 V probleemloos 90 A. We hebben het dan over een module van slechts 50,8 x 19,05 x 10,0 mm die een ingangsspanning tussen 7,5 en 14 V om kan zetten in een nette gelijkspanning die mag liggen in de range 0,6...1,8 V. De gewenste uitgangsspanning kan met weerstanden ingesteld worden, maar ook via de digitale communicatiebus is deze spanning in te stellen. De module is zo ontworpen dat probleemloos vier exemplaren parallel geschakeld kunnen worden voor het verkrijgen van een stroom van 360 A.

Om de module in een schakeling op te nemen, vraagt niet veel componenten. In figuur 3 is het aansluitschema te zien dat voor deze module van toepassing is. Is er een hogere stroom nodig, en moeten er modules parallel geschakeld worden, dan is in figuur 4 te zien, dat dit echt letterlijk parallel schakelen is. De software en het regelmechanisme zorgen er dan voor dat de modules gelijk belast worden en dus niet één al het werk voor zijn rekening neemt.

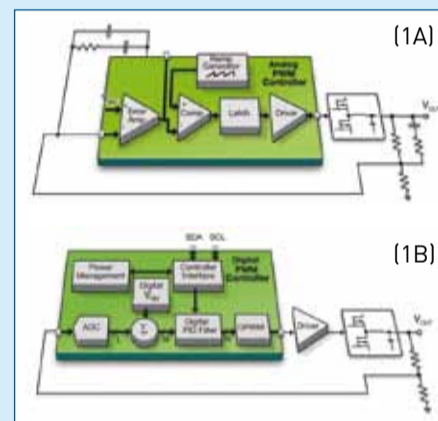


Tot slot

Het concept van Ericsson is zeer doordacht en voor hen die veelvuldig te maken hebben met het voeden van computersystemen op lage spanningen, is dan ook de lezing van Andrzej Wojtasik meer dan de moeite waard. U kunt dan met eigen ogen aanschouwen wat de voordelen zijn en hoe gemakkelijk de modules zijn te configureren voor het op de juiste manier beheren van de spanning en de stroom in het systeem.

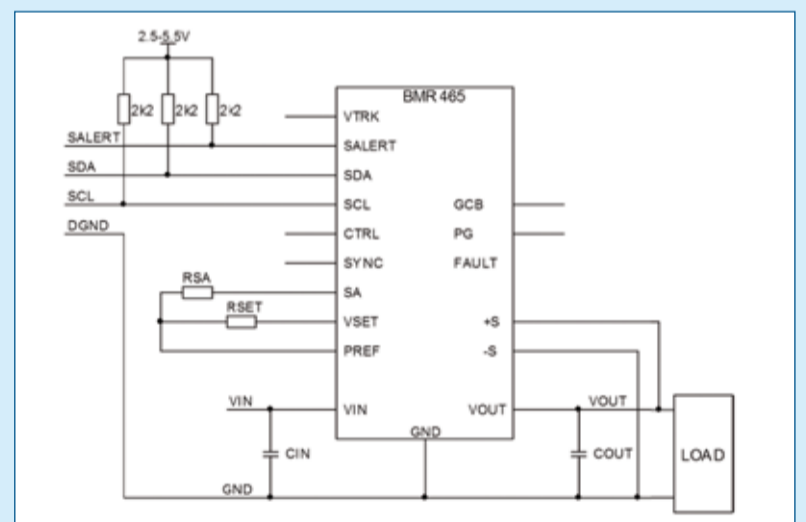
Voor meer informatie zie www.etotaal.nl/achtergrond. Artikel "Digitale voedingsmodules".

www.avnet-abacus.eu, www.ericsson.com/powermodules

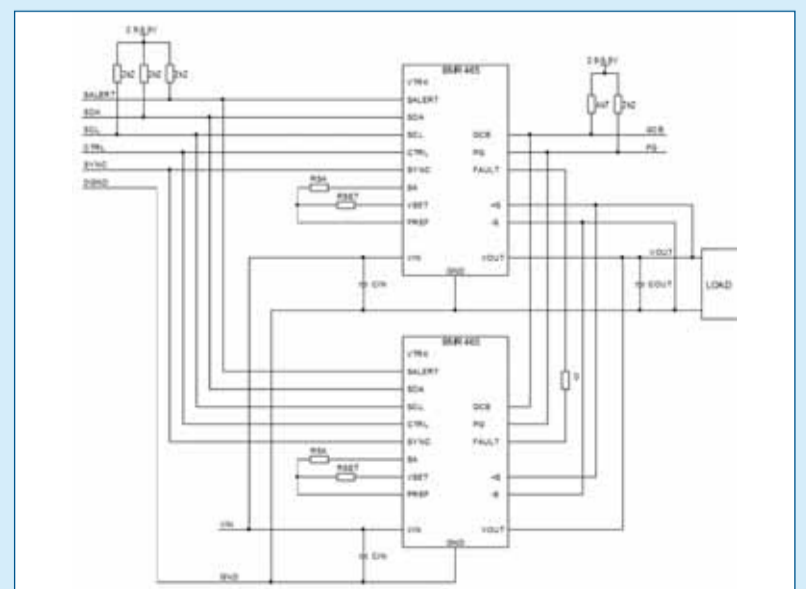


Figuur 2. De nieuwe module van Ericsson die 90 A kan leveren bij 1,8 V.

Figuur 1. De verschillen en overeenkomsten tussen een normale schakelende voeding (1A) en een digitale schakelende voeding (1B).



Figuur 3. Het aansluitschema van de module.



Figuur 4. Modules kunnen letterlijk parallel geschakeld worden.