

## De voordelen van niet-geïsoleerde DC-DC omzetters

*Andrew Skinner, CTO, TDK-Lambda EMEA*

De behoefte van elektronische industriële apparatuur aan DC-vermogen bestaat vaak uit een 24 V hoogvermogen uitgang en een aantal uitgangen voor lagere vermogen en lagere spanningen. Traditioneel kan aan deze eisen worden voldaan met een aantal vermogensarchitecturen, afhankelijk van de benodigde hoeveelheid systeemvermogen.

Voor laagvermogen toepassingen (300 W of minder) wordt meestal een standaard voeding met meerdere uitgangen geselecteerd. Twee-, drie- en viervoudige versies zijn voor competitieve prijzen bij elke groothandel verkrijgbaar. Hierbij zijn modellen beschikbaar in een ruime combinatie van 5 V,  $\pm 12$  V,  $\pm 15$  V en 24 V uitgangen.

Voor het middel tot hoogvermogen segment (350 W tot 1500 W) worden vaak modulaire of configureerbare voedingen gekozen. Hierbij kan een hoogvermogen 24 V module worden geselecteerd, en kan de gewenste combinatie van andere uitgangsspanningen worden bereikt met enkel- of tweevoudige uitgangsmodule. Deze op order geproduceerde voedingen kunnen snel worden geleverd omdat ze worden geassembleerd uit kant en klare modules. Voorbeelden van dergelijke voedingen zijn de NV, Vega en Alpha series van TDK-Lambda. Deze voedingen hebben een breed scala aan instelbare uitgangen voor niet-standaard spanningen. Gemakshalve kunnen alle verbindingen worden gemaakt met één samenstel dat is voorzien van een koelventilator.



NV700

Een alternatief voor midden tot hoge vermogens is het gebruik van een hoogvermogen voedingsunit met enkelvoudige uitgang voor de 24 V en geïsoleerde DC-DC omzetter om de andere spanningen te leveren. Enkel-, twee- en drievoudige uitgangsomzetter kunnen ook off-the-shelf worden gekocht, in alle veelgebruikte voltages. Omdat ze op de printplaat worden bevestigd kunnen ze dichtbij de belasting worden geplaatst, zodat er geen bekabeling nodig is en de regeling van de belasting wordt verbeterd. Voor vermogens boven de 100 W kunnen heatsinks of koelventilatoren worden gebruikt om de geproduceerde hitte helpen af te voeren. Ook kan de kostprijs omhoog gaan en kan de productkeuze een issue worden omdat omzetter van hogere vermogens meer neigen naar nominale DC-ingangen van 48 V.

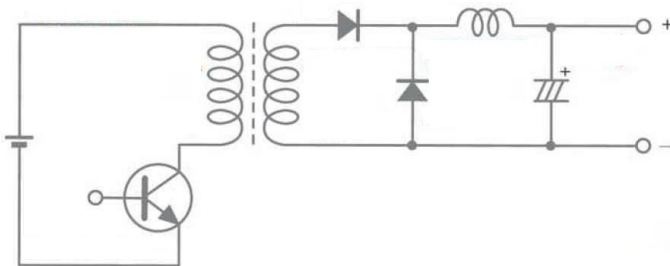
De communicatie-en computerindustrie maakte in eerste instantie gebruik van geïsoleerde omzetter, maar omdat FPGA's om steeds lagere spanningen vroegen bij hogere stroomsterktes, is hun vermogensarchitectuur aangepast. Vandaag de dag is het gebruik van niet-geïsoleerde POL (Point of Load) omzetter gemeengoed. Deze apparaten leveren over een breed bereik instelbare spanningen tussen 0,6 V en 5 V met stroomsterktes tot 100 A. Ze zijn ontworpen voor ingangsspanningen tussen 3 V en 14 V.

Onlangs is de op de industriële markt gerichte i6A serie niet-geïsoleerde DC-DC omzetter van TDK-Lambda geïntroduceerd. Met een breed bereik aan ingangsspanningen, van 9 V tot 40 V, kan de uitgangsspanning van deze omzetter worden ingesteld van 3,3 V tot 24 V. Een uitgangsvermogen tot 250 W kan worden geleverd, met stroomsterktes tot 20 A.

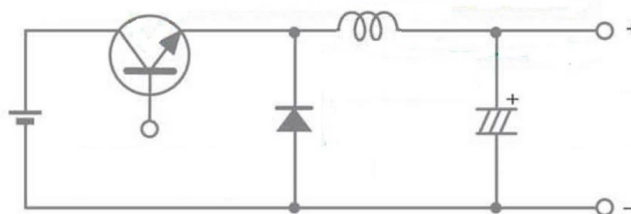


*i6A DC-DC omzetter*

Wat is het verschil tussen een geïsoleerde en een niet-geïsoleerde omzetter? In figuur 1 is het basisschema van een geïsoleerde omzetter afgebeeld; figuur 2 laat het schema van de niet-geïsoleerde omzetter zien.



*Figuur 1 – Geïsoleerde omzetter*



### *Figuur 2 – Niet-geïsoleerde buck omzetter*

Beide schakelingen werken door het schakelen bij hoge frequenties, maar het fundamentele verschil is dat de niet-geïsoleerde omzetter geen gebruik maakt van een spanningsomvormer en één uitgang gelijkrichter minder heeft. Zonder de spanningsomvormer kan de grootte van de omzetter worden verkleind, niet alleen vanwege de afwezigheid van deze grote component, maar ook omdat er minder warmte gepaard gaat met het schakelen en er minder koperverliezen zijn.

De vereenvoudigde schakeling maakt voor het 250 W gespecificeerde TDK-Lambda i6A model werkrendementen tot 98% haalbaar bij volle belasting, met een uitgangsspanning van 20 V en een ingangsspanning van 24 V. De behuizing met aansluitingspinnen past binnen het industriële standaardformaat van 1/16-de brick en meet slechts 33 x 22,9 x 12,7 mm. Vergelijkbaar gespecificeerde geïsoleerde modellen zouden een rendement hebben van 92% en met een ¼-de brick formaat van 60 x 36,8 x 13,2 mm een stuk groter zijn. Al met al komt dit neer op een reductie van 75% in restwarmte en 65% in grootte.

Door het hogere rendement kan er zonder geforceerde luchtstroming of een extra heatsink bij hogere temperaturen worden gewerkt. Uit de derating curves van de i6A blijkt dat er tot een omgevingstemperatuur van 50 °C of hoger gewerkt kan worden zonder geforceerde luchtkoeling, wat vergelijkbaar is met de prestaties van de meeste AC-DC voedingen.

Een kostenbesparing tot wel 50% is een andere goede reden om voor een niet-geïsoleerd product te kiezen. De topologie van de buck omzetter voorziet in een breed instelbereik van de uitgangsspanning; in het geval van de i6A van 3,3 V tot 24 V. Dit kan weer leiden tot extra besparingen in voorraadkosten omdat nu maar één unit hoeft te worden opgeslagen, die in hogere volumes kan worden aangeschaft wat weer kan resulteren in extra inkoopkortingen.

Waar je wel bij stil moet staan is dat een buck converter de ingangsspanning alleen kan reduceren; hij staat niet voor niets bekend als een step-down omzetter. De omzetter kan dus niet 20 V afgeven als de ingangsspanning 12 V is. Geïsoleerde DC-DC omzetters zijn ook nog eens in staat om positieve of negatieve spanningssignalen te genereren. TDK Lambda's i6AN model heeft echter een iets andere

schakeling en is geconfigureerd om negatieve spanningen tussen -3,3 V en -30 V te genereren bij 75 W of 8 A.

Deze interessante vermogen architectuur wint snel aan populariteit en is aantrekkelijk voor iedereen die willen besparen op het gebied van kosten, grootte en energie.

Voor meer informatie en toegang tot onze wereldwijd toonaangevende kennis over voedingen en ons uitgebreide productassortiment, kun je terecht op:

[www.nl.tdk-lambda.com](http://www.nl.tdk-lambda.com)

## ***TDK-Lambda***

### **TDK-Lambda France Sas, Nederlands Contacts**

Cor van Dam +31(0) 6 20618765

Arjen Wessels +33 67 28 37 577

[info@nl.tdk-lambda.com](mailto:info@nl.tdk-lambda.com)

[www.nl.tdk-lambda.com](http://www.nl.tdk-lambda.com)

Ref: 05/16 LA007017