

Industriële externe voedingen voldoen aan rendementsnormen voor consumentenmarkt

Gedwongen door steeds strengere regelgeving zijn externe voedingen voor consumentenapparatuur steeds zuiniger geworden. Ofschoon deze regelgeving niet van toepassing is op de industriële evenknieën van deze producten, is het voor ontwerpers aan te bevelen om ook voor instrumentatie en industriële apparatuur externe voedingen te specificeren die al wel voldoen aan de rendementsnormen voor de consumentenmarkt. Met dit extra voordeel voor de eindgebruiker kan je je namelijk onderscheiden ten opzichte van je concurrenten.

References

www.nl.tdk-lambda.com

Industriële externe voedingen voldoen aan rendementsnormen voor consumentenmarkt

Rob Hutton, New Product Introduction Manager bij TDK-Lambda UK

Externe voedingen voor het opladen en/of voeden van telefoons, tablets, laptops, game consoles en andere elektronische consumentenapparatuur: zo'n beetje ieder huishouden ligt er vol van. Dat is nog tot daaraan toe, maar in veel gevallen zijn deze voedingen nog met het lichtnet verbonden en zijn ze operationeel, zelfs als het apparaat dat werd opgeladen is ontkoppeld. Met als ongewenst effect dat de voeding, die effectief niets doet, toch stroom gebruikt.

Om die energieverstopping tegen te gaan zijn overheden al een kleine vijftien jaar bezig om fabrikanten door middel van regelgeving te verplichten apparaten te ontwikkelen die minder energie gebruiken. Daarbij zijn twee parameters leidend: het maximale nullastverbruik en het minimale gemiddelde rendement. Door wat dat betreft stapsgewijs met steeds strengere grenswaarden te komen kan in 2020 per externe voeding een energiebesparing van gemiddeld een derde ten opzichte van 2009 worden behaald. Dat resulteert voor de inmiddels meer dan een miljard externe voedingen in Europa in een jaarlijkse besparing van 9 TWh, stelt de EU op basis van studies over het Europese EPS (External Power Supply) gebruik. Dat zijn getallen in de orde grootte van het wereldwijde energieverbruik in 2018 voor het delven van bitcoins, of de energie die een land als Litouwen in drie maanden opsoupeert.

Striktere regelgeving

De staat California was in 2004 de eerste overheidsinstantie die energiebesparing van externe voedingen agendeerde door bij monde van de California Energy Commission (CEC) de intentie uit te spreken om de verkoop van inefficiënte externe voedingen te verbieden. De Verenigde Staten (op federaal niveau), Europa, China en tal van andere landen kwamen de daaropvolgende tien jaar met (aanzetten tot) steeds strengere wetgeving.

Vanaf 2014 is een en ander in een stroomversnelling geraakt. In dat jaar publiceerde de EU versie 4 van de vrijwillige gedragscode (Code of Conduct, CoC), die parallel loopt met de verplichte EcoDesign Richtlijn 278/2009. Tevens publiceerde in de Verenigde Staten het ministerie van Energie (DoE) de Energy Efficiency Level VI norm. Deze laatste werd in februari 2016 wettelijk verplicht in de Verenigde Staten. De EU scherpte de

vrijwillige gedragscode nog wat aan in versie 5 CoC Tier 2. Deze zou aanvankelijk al begin 2018 als wet worden ingevoerd, maar dat is tot nu toe nog niet het geval.

De ene norm is de andere niet

In de tabel zijn de belangrijkste verschillen weergegeven tussen de nieuwste Europese en Amerikaanse normen voor een standaard voeding met één uitgang. De rendementseis van minimaal 88% is van toepassing op voedingen met vermogens tussen 49 en 250 W. Deze eis zal in de regel gemakkelijker worden behaald door een 250 W voeding dan door een EPS van 49 W. Bij de grotere (en duurdere) voeding is er meer (financiële) ruimte voor geavanceerde schakelingen, zoals PFC voor het verminderen van harmonischen.

Regio	Verenigde Staten (US)	Europese Unie (EU)
Norm	DoE Level VI	CoC Tier 2 v5
Gemiddeld rendement	49-250 W: $\geq 88\%$	49-250 W: $\geq 88\%$
Rendement bij 10% belasting	n.v.t.	49-250 W: $\geq 79\%$
Nullastverbruik	1-49 W: $<0,1$ W	1-49 W: $<0,075$ W
	50-250 W: $<0,21$ W	50-250 W: $<0,15$ W
	>250 W: $<0,5$ W	>250 W: n.v.t.
Datum implementatie	Februari 2016	2019? (nog niet bekend)

Vergelijking tussen de meest recente EU- en US-normen voor externe voedingen voor consumentenapparatuur.

Wat wel voor alle voedingen in het vermogensbereik van 49 tot 250 W geldt, is dat bij belastingen lager dan vollast de rendementen flink kunnen dalen. Deze situaties zijn vaak aan de orde, bijvoorbeeld wanneer een batterij maar gedeeltelijk wordt opgeladen of een apparaat naar inactieve (slaap)toestand schakelt. In de praktijk blijven externe voedingen maar zelden tussen 75% en 100% belast.

Om een betrouwbaar beeld van het rendement te krijgen, moet derhalve het rendement worden bepaald bij vier verschillende belastingen: 25%, 50%, 75% en 100%. Het gemiddelde rendement is de som van de vier afzonderlijke metingen gedeeld door vier. Dat getal moet dus boven de 88% uitkomen. De EU heeft daar nog

een extra eis aan toegevoegd in de vorm van een minimaal vereist rendement bij 10% belasting (die moet dus ook worden gemeten).

De andere onderscheidende parameter naast het minimale gemiddelde rendement is het maximale nullastverbruik. Deze varieert al naar gelang het uitgangsvermogen van de EPS, zoals in de tabel is te zien. De Amerikanen hebben wat dat betreft het vermogensbereik opgerekt: ook op voedingen met een vermogen groter dan 250 W is de Energy Efficiency Level VI norm van toepassing.

Modificeren loont niet

Om met een bestaande EPS aan de nieuwste normen te voldoen is het nauwelijks een optie om die voeding te modificeren. Om bijvoorbeeld het nullastverbruik omlaag te brengen moet de regel-IC worden vervangen door een modernere, die minder stroom verbruikt en waarin energiebesparende regeltechnieken zijn geïmplementeerd, zoals 'pulse skipping'. Hierbij schakelt de regel-IC tijdens nullastverbruik of condities met een lage belasting gedurende hele korte tijdsperiodes (<1 ms) de regeling van de vermogenscomponenten uit en zorgt de uitgangscapaciteit voor het vermogen. Bij oudere regelconfiguraties zou de pulsbreedte zo klein mogelijk worden gemaakt.

Maar daarmee ben je er nog niet. Afgezien van de veranderingen in topologie, die tot resonantie kunnen leiden, is het bij het aanbrengen van veranderingen in de primaire stroomkring namelijk verplicht om de de voeding opnieuw te laten keuren voor het updaten van de veiligheids certificeringen. Dat maakt het een tijdrovend en duur proces. Reden waarom oudere producten bij het van kracht worden van nieuwe wet- en regelgeving vaak als 'obsoleet' worden aangemerkt.

Betere spec's voor industriële toepassingen

De grenswaarden uit EU CoC Tier 2 en US Efficiency Level VI wetgeving gelden alleen voor externe voedingen voor consumentenproducten. Bedrijven als TDK-Lambda, die zich op de industriële markt richten en niet op de leveranciers van mobiele telefoons, tablets en laptops, hoeven hier voor hun externe voedingen niet aan te voldoen. Echter, ook klanten in de industriële markt hebben voordeel bij een lager nullastverbruik en een beter rendement. TDK-Lambda heeft hiertoe een nieuwe generatie externe voedingen met vermogens tot 300 W uit de DT-serie ontworpen, die zijn voorzien van regel-IC's met 'pulse skipping'. Deze voedingen voldoen aan de meest recente eisen uit EU CoC Tier 2 en US Efficiency Level VI wetgeving, en gaan hiermee verder dan voor industriële toepassingen is voorgeschreven.

Ga voor meer informatie over de DT TDK-Lambda voedingen naar www.nl.tdk-lambda.com/dt.

Ook kan je direct contact opnemen met de auteur van deze white paper via:
powersolutions@uk.tdk-lambda.com

TDK-Lambda

TDK-Lambda France SAS, Nederlands Contacts

Arjen Wessels +33 67 28 37 577
Cor van Dam +31 (0) 6 20618765
info@nl.tdk-lambda.com
www.nl.tdk-lambda.com

Ref: 12/2018 - 8714