

White Paper

Perspectives pour le marché de la conversion d'énergie

8 Mai, 2014

Ref: **LA0733**

Les principales tendances observées à travers presque tous les segments du marché de la conversion d'énergie sont celles d'une plus grande efficacité, d'une plus grande densité de puissance et d'une réduction des coûts. Andrew Skinner, directeur de la recherche avancée chez TDK-Lambda EMEA, analyse la manière dont ces tendances sont en train de façonner l'avenir du développement de la conversion d'énergie.

Grâce à l'action législative des gouvernements et à la forte pression médiatique, nous sommes tous conscients de l'impact environnemental des produits que nous utilisons ; cette conscience guide les choix des consommateurs et toutes nos décisions d'achat, qu'il s'agisse de la consommation en carburant d'une voiture ou de la cote énergétique d'une machine à laver.

C'est ainsi que l'efficacité de l'alimentation électrique est un critère de sélection clé, dont l'importance est renforcée par des réglementations telles que la directive Ecodesign 2005/32/CE. Bien que cette directive ne vise actuellement que des produits de grande consommation, de nombreux fabricants de produits électroniques professionnels suivent volontairement les mêmes orientations, qui exigent également un mode veille à faible consommation – ce qui n'est pas sans évoquer les exigences d'économie d'énergie imposées il y a quelques années aux constructeurs pour le mode veille des téléviseurs et des boîtiers décodeurs.

Indépendamment des considérations environnementales, des équipementiers électroniques souhaitent améliorer les performances de leurs matériels et cherchent pour cela des alimentations dissipant moins de chaleur et prenant moins d'espace.

L'efficacité peut être améliorée de différentes manières, notamment grâce au développement de nouvelles topologies, à l'amélioration des semi-conducteurs de puissance, des circuits intégrés de contrôle et des composants magnétiques arrivant sur le marché, ainsi que de nouveaux matériaux et l'application de boucles de contrôle numérique. Selon le type d'alimentation et son utilisation finale, toutes ces méthodes ou seulement certaines seront utilisées.

Pour illustrer cela, une alimentation de petite puissance (150 W au plus) pour des applications en volume et sensibles aux coûts utilisera toujours un circuit flyback conventionnel peu onéreux avec un circuit de contrôle plus récent qui facilitera la mise en conformité aux standards

d'efficacité minimale de la réglementation Ecodesign. Une alimentation de haute puissance (> 1000 W) et à densité élevée destinée à des applications redondantes de centres de données répondant aux exigences d'efficacité de la directive 80 PLUS® requérant un rendement de 96 % ou plus, fera en revanche appel à la plupart des méthodes évoquées ci-dessus.

Pour les applications requérant des puissances plus faibles, l'enjeu est celui d'une densité de puissance élevée pour toujours plus de puissance sur des formats répondant aux standards de l'industrie, telles que les 2 x 4 pouces (50,8 x 101,6 mm) et 3 x 5 pouces (76,2 x 127 mm). Pour des raisons économiques, des circuits flyback sont généralement utilisés pour ce type d'alimentation, cependant ils ont pour effet de brider l'amélioration du rendement.

De nouveaux semi-conducteurs offrant des niveaux de rendement allant jusqu'à 92 % sont déjà disponibles sur le marché, sachant toutefois qu'une alimentation à 200W produira une puissance dissipée supérieure de 27 % à celle d'un produit de génération précédente à 100W et 88 % de rendement. En effet, de nombreux composants seront plus grands pour une alimentation de 200W, et si elle conserve la même taille que la 100W, les composants seront beaucoup plus tassés avec à la clé des problèmes thermiques importants.

La diminution de la valeur et de la taille des condensateurs électrolytiques est souvent la méthode retenue pour économiser de l'espace et maîtriser les coûts. Cependant, les circuits flybacks induisent de fortes ondulations du courant, cette technique peut écourter sensiblement la durée de vie des condensateurs si l'on ne prête pas une attention particulière à la conception. Les clients prennent de plus en plus conscience de la différence entre MTBF et durée de vie et vérifient à présent auprès des fabricants comment les alimentations se comporteront tout au long de la durée de vie prévue des équipements hôtes.

Pour les applications nécessitant une puissance moyenne ou élevée, le recours à une boucle de commande numérique jouera un rôle majeur dans le processus d'amélioration du rendement des alimentations. En simplifiant la correction du facteur de puissance et en permettant une amélioration en temps réel du rendement par le biais d'algorithmes dynamiques, ces alimentations peuvent s'adapter en continu aux conditions de ligne et de charge pour assurer en permanence un rendement maximal. Un processus souvent qualifié de « Intelligent Embedded Power » (Contrôle Intrinsèque Intelligent de la Puissance).

Certaines topologies complexes très difficiles voire impossibles à contrôler par des techniques analogiques commencent aujourd'hui, grâce à l'approche numérique, à offrir des gains de rendement supplémentaires. Avec les DSP qui commencent à être commercialisés à des prix abordables offrant des fonctionnalités suffisantes pour les alimentations, la conversion d'énergie par commande numérique est appelée à se généraliser. L'avantage d'un DSP ou d'un microcon-

trôleur embarqué présente en outre l'avantage de faciliter l'implémentation d'un plus haut degré de surveillance et de contrôle externes lorsque l'application finale l'exige.

Une part croissante du marché exige des fonctions de surveillance et de contrôle supplémentaires au-delà de celles attendues pour une alimentation basique – en particulier dans le cadre de grosses installations complexes telles que les centres de données ou encore des installations distantes ou adossées à des réseaux électriques intelligents. Pour des applications plus courantes dans un avenir proche, la conversion numérique de puissance permettra de créer des solutions d'alimentation plus denses et à haut rendement – mais celles offrant des fonctions d'auto-surveillance et de diagnostic seront particulièrement appréciées des clients dont les produits sont déployés dans des applications stratégiques.

Le contrôle numérique et l'amélioration du rendement font des dispositifs d'alimentation de puissance moyenne à élevée refroidis par convection des produits plus viables en termes de réduction des coûts et de dimensions. Une alimentation refroidie par convection n'aura jamais la taille d'un dispositif refroidi par ventilateur (du moins dans un avenir proche), mais de nombreux produits finaux pourront se satisfaire d'alimentations de dimensions raisonnables alliant un fonctionnement silencieux sans ventilateur et moins de risque d'intrusion de poussières ou autre substances extérieure dans le système.

De nouveaux dispositifs à base de carbure de silicium (SiC) et de nitrure de gallium (GaN) seront de plus en plus présents dans les alimentations AC-DC. Les diodes SiC sont déjà couramment utilisées dans des produits à rendement élevé, et cette tendance s'amplifiera avec la poursuite de la baisse du prix des composants – grâce à l'augmentation des volumes et à l'adoption de galettes de plus grandes dimensions par les constructeurs. Les galettes en GaN devraient être bien meilleur marché que celles en SiC.

Les premiers transistors à effet de champ (FET) en SiC commercialisés sont à 1200 volts, essentiellement destinés aux onduleurs et aux convertisseurs de puissance pour les énergies renouvelables. A ce jour, l'utilisation de FET en SiC à 1200 volts risque de s'avérer trop onéreuse pour la plupart des alimentations AC-DC commerciales bien que les gains d'efficacité puissent sembler attractifs. Les dispositifs à 600-800 volts demeurent suffisants pour les alimentations conventionnelles à découpage, et on s'attend à ce que les premiers transistors <1000 volts destinés aux alimentations à découpage apparaissent en GaN.

Bien que des composants en GaN convenant aux convertisseurs DC-DC à basse tension soient déjà disponibles, il faudra sans doute attendre 2014 ou 2015 pour la commercialisation de composants appropriés pour le primaire des alimentations AC-DC, et leur utilisation demeurera

probablement limitée, dans les premières années, à des produits haut de gamme visant une efficacité maximale.

Les progrès dans le domaine des matériaux magnétiques vont se poursuivre – de nouvelles ferrites aideront à réduire encore les dimensions et les pertes, et la réalisation de gains de rendement supplémentaires supposera une conception des magnétiques plus complexe pour certains produits afin de minimiser les pertes en charge et à vide moyennant des coûts supérieurs. L'usage rentable des matériaux en céramique se généralisera également, en particulier dans les cas pour lesquels la conception thermique constitue une contrainte majeure.

Les paramètres physiques de l'alimentation continueront de dominer la plupart des applications dans l'avenir proche, avec pour moteur principal un rendement élevé qui permettra en retour une plus grande compacité et une moindre dissipation de chaleur. Les entreprises les plus performantes seront sans doute celles activement engagées dans le développement de technologies avancées, en particulier la conversion numérique de puissance, souvent en collaboration avec les universités.

TDK-Lambda

www.fr.tdk-lambda.com

- Fin -

À propos de TDK Corporation

TDK Corporation est une société leader du secteur de l'électronique basée à Tokyo, Japon. Elle a été fondée en 1935 pour se spécialiser dans la commercialisation des ferrites, un matériau essentiel utilisé dans la fabrication de nombreux produits électroniques et magnétiques. La gamme de produits actuelle de TDK couvre des composants, modules et systèmes* électroniques commercialisés sous les marques TDK et EPCOS, mais aussi des alimentations, des produits pour applications magnétiques, énergétiques et mémoire Flash, et bien d'autres encore. La stratégie de TDK est orientée aujourd'hui sur des marchés exigeants dans le domaine des technologies de l'information et de la communication, mais aussi de l'électronique grand public, automobile et industrielle. La société dispose d'un réseau étendu de sites d'étude, de développement et de production et d'agences commerciales couvrant l'Asie, l'Europe et l'Amérique du Nord et du Sud. Pour l'exercice financier 2014, TDK a enregistré un chiffre d'affaires de 9,6 milliards USD et employé environ 83 000 personnes au plan mondial.

* Le portefeuille de produits inclut des condensateurs céramique, aluminium électrolytiques et film, des ferrites, des inductances, des composants à haute fréquence tels que les produits et modules à filtre d'ondes acoustiques de surface (SAW), des composants piézo-électriques et de protection ainsi que des capteurs.

À propos de TDK-Lambda Corporation

Société du groupe TDK Corporation, TDK-Lambda Corporation est un leader mondial du secteur de l'alimentation électrique, qui propose un vaste choix de solutions d'alimentation haute fiabilité pour équipements industriels à l'échelle mondiale. Grâce à sa ligne complète d'activités allant de la recherche et du développement à la fabrication, la vente et au service après-vente, TDK-Lambda Corporation est en mesure de répondre aux différents besoins de ses clients par l'intermédiaire de ses bases couvrant cinq régions : le Japon, l'Europe, l'Amérique, la Chine et le reste de l'Asie.

Pour plus d'informations, rendez-vous sur le site Internet à l'adresse suivante: <http://www.fr.tdk-lambda.com/>

Pour plus d'informations, merci de contacter:

Contact		Phone	Mail
Marzia Paglioli	TDK-Lambda France	+39 02 6129 3863	france@fr.tdk-lambda.com
Dulcie Elliot	Technical Publicity	+44 (0)1582 390983	delliot@technical-group.com