

## Memory Protect Devices

Ébauche pour le développement et le design d'appareils sans fil

Révisé le 2.12.2009

*Appareils avancés fonctionnant avec piles qui nécessitent des systèmes de gestion d'énergie économiques qui sont miniaturisés, résistants et fiables.*

Par Tom Blaha

Président, Memory Protection Devices

Un environnement économique difficile a contribué à ralentir légèrement la forte croissance du marché des appareils sans fil, alors que des nouvelles applications voient le jour continuellement afin d'offrir une plateforme dynamique pour les innovations technologiques. En effet, les appareils sans fil sont devenus si omniprésents que le terme « sans fil » s'applique maintenant à toute une gamme d'applications, dont les téléphones mobiles, les larges bandes, les communications hyperfréquences et par satellite, les étiquettes radiofréquences, les dispositifs de sécurité, et les appareils électroniques médicaux et automobiles.

La vaste importance des appareils sans fil fonctionnant avec piles. Bien que l'intérêt pour les appareils supercondensateurs économiques en énergie soit grandissant, les batteries demeurent une solution plus éprouvée, efficace et économique pour la majorité des applications sans fil. Parmi les solutions de gestion d'énergie alimentées par batteries, il existe de nombreuses solutions de recharge, puisque les compositions chimiques des batteries diffèrent considérablement en ce qui concerne le coût, le rendement, l'innocuité et la robustesse.

### Les solutions varient selon les besoins

Au moment de configurer une solution de gestion d'énergie pour un appareil sans fil, la première étape consiste à évaluer soigneusement les exigences de performance spécifiques à l'application en se posant certaines questions essentielles qui peuvent aider à déterminer le type de composition chimique de batterie approprié. Des facteurs critiques comme les exigences de dimension et de poids, l'énergie volumique, les exigences de capacité et d'impulsion à courant élevé (s'il y a lieu), l'accès à une source d'alimentation fiable de courant CA (ce qui est primordial si le choix d'un système rechargeable est envisagé), des facteurs environnementaux comme la plage de température, le niveau d'humidité, ainsi que les potentielles questions de sécurité qui pourraient survenir si la batterie était soumise à un choc extrême, à des vibrations, à des perforations ou à un bris. Si l'appareil doit être transporté par avion et que la batterie est considérée comme un produit dangereux, il sera important de savoir quelles restrictions d'expédition peuvent s'appliquer selon l'IATA (Association du transport aérien international) ou selon d'autres organismes de réglementation nationaux ou internationaux.

Si l'appareil sans fil est portatif et réservé essentiellement à l'usage personnel, comme la plupart des téléphones mobiles, assistants électroniques de poche, lecteurs de codes à barre ou IRF, les solutions de gestion d'énergie les plus économiques impliquent généralement l'utilisation de batteries rechargeables. La plus récente génération de compositions chimiques de batteries rechargeables offre une capacité considérablement améliorée en vue d'une plus longue durée de vie avec un effet mémoire réduit, ce qui permet à ces plus récents systèmes d'être rechargés des centaines ou des milliers de cycles, ce qui rend le facteur critique de conception de l'accès et du remplacement de la moins important qu'auparavant.

Toutefois, si l'appareil sans fil est prévu pour une utilisation à long terme dans des emplacements éloignés sans accès direct à une source de courant CA, il est fort probable qu'une batterie primaire (non rechargeable) soit requise. Les applications sans fil à distance fonctionnent généralement avec des batteries au lithium, puisque les compositions chimiques à base de lithium offrent la performance, l'énergie volumique, et la capacité les plus élevées de toutes les technologies de batteries concurrentes.

La conception d'un porte-piles pour une application sans fil à distance est souvent complexe, sans compter les contraintes de conceptions liées à la dimension, au poids, aux facteurs environnementaux d'alimentation et de performance, et aux coûts.

Par exemple, si l'appareil sans fil est destiné à l'utilisation dans les régions arctiques, le système de gestion d'énergie doit être entièrement conçu de façon à être hautement robuste, résistant aux cycles de températures extrêmes, à l'humidité, et aux cycles de dilatation/contraction et de gel/dégel. Souvent, les produits conçus pour l'extérieur nécessitent une résistance à la corrosion supplémentaire, donc des contacts de batterie plaqués or devraient être utilisés plutôt que l'étain/argent qui est moins dispendieux - ou des contacts recouverts de nickel, qui peuvent convenir dans des milieux moins hostiles.

### Solutions de porte-piles de bon sens

Au moment de la conception d'un système de gestion d'énergie pour un appareil sans fil, il est important de garder à l'esprit que, comme la plupart des produits, les porte-piles sont conçus selon des critères souvent contradictoires. Lorsqu'un changement de batterie s'impose, il devrait être facile de retirer la batterie, bien qu'elle doive être fixée solidement. Aussi, les porte-piles doivent être petits, légers, avoir une empreinte minimale, et à la fois, résister aux tests de chute et de vibrations sans que la batterie ne tombe.

Les concepteurs de produits doivent faire de leur mieux afin de jongler avec ces exigences concurrentielles, bien que les compromis soient inévitables. Par exemple, une application qui utilise des batteries de la taille d'une pièce de monnaie peut exiger un porte-piles qui maintienne la batterie très solidement en place, avec un outil avec lequel on peut retirer la pile de petite taille. Une solution moins coûteuse pourrait consister en un encastrement de piles moins serré avec une encoche pour le doigt, ce qui permet le retrait plus facile de la pile. Une troisième solution consiste en un mécanisme de

verrouillage qui accroît la performance, mais au détriment de la taille, du poids et du coût.

Une façon de rendre votre design de produit plus solide est de faire en sorte que l'enchâssement et le porte-piles travaillent de pair. Par exemple, si votre design permet un panneau d'accès à la batterie, envisagez des nervures ou une caractéristique semblable dans les matrices de moulage par injection, qui transforme la surface intérieure du panneau en un dispositif porteur de piles, et qui permette possiblement l'utilisation d'un porte-piles à insertion/dégagement facile et sans compromettre la fixation solide de la batterie. Ce genre de solution peut être extrêmement efficace pour les porte-piles multiples (comme les porte-piles 4XAAA ou AA), où les batteries ont tendance à bouger lorsqu'elles ne sont pas solidement fixées. Lorsque possible, un support tampon devrait également être ajouté autour des porte-batteries cellules. Ceci peut nécessiter l'ajout de certaines caractéristiques du plastique, qui ferait augmenter le coût légèrement, mais augmenterait considérablement la robustesse du design.

En fonction de l'agencement, il peut être possible de se passer complètement du porte-piles en utilisant des contacts et des ressorts libres afin de maintenir la batterie en place. Si vous envisagez l'utilisation de ces composants peu coûteux comme solution de rechange, assurez-vous que l'espace entre les contacts soit adéquat. Gardez également à l'esprit que la plupart des batteries ont tendance à se situer sur le côté alimentation de la tolérance ANSI, donc il est important de considérer ce facteur afin d'adapter l'espacement entre la limite nominale et la limite supérieure de tolérance afin de s'assurer de la facilité de l'insertion et du retrait de la batterie quelle que soit la marque.

S'il est difficile ou impossible que l'enchâssement puisse offrir un support supplémentaire destiné à la batterie, assurez-vous que le porte-pile désigné soit conçu de façon à maintenir solidement la batterie en place et qu'il soit résistant aux chocs. On retrouve fréquemment cet agencement dans les PC ou d'autres appareils électroniques semblables où une enveloppe métallique entoure la carte mère. Le déboursement de quelques sous supplémentaires pour un porte-piles plus robuste pourrait éviter des dépenses beaucoup plus importantes occasionnées par des milliers de clients insatisfaits, des réparations couvertes par la garantie, des appels de service, et des retours de produits.

Une nouvelle solution novatrice pour ce problème est la ligne GLiDER de MPD, qui est constituée d'un design plateau-cage de deux pièces. Les porte-piles de style coulissants combinent l'insertion facile avec un excellent maintien de la batterie, et permet aux batteries cellules d'être empilées afin de ménager la précieuse surface occupée de PCB.

La conception en vue de la manufacturabilité est également un facteur important à considérer, particulièrement si des techniques de fabrication de haut volume sont utilisées. En cas pareil, les porte-piles sont généralement fournies sur rubans standards et en bobines en vue de l'assemblage de bras-transfert. De plus, si le produit est commercialisé mondialement, les exigences réglementaires de conformité applicables de l'industrie ou du gouvernement, comme les restrictions RoHS sur l'utilisation du plomb, doivent être respectées.

Si le processus assembleur du circuit nécessite des composants de montage en surface, vous pourriez demander des porte-piles avec des points de brasage à grille matricielle à billes pour une fixation permanente, ou une interface à grille matricielle à billes à cavité si le retrait de la batterie s'avère nécessaire. Au moment de choisir un porte-piles pour l'assemblage de montage en surface, il est également essentiel de s'assurer que l'appareil soit compatible avec le procédé de brasage. Par exemple, un porte-piles de batterie cellule qui nécessitent un brasage de montage en surface devrait être composé de plastique PCL de haute qualité qui offre une résistance diélectrique exceptionnelle, ainsi qu'une résistance à des températures de procédés de refusion sans plomb de 300 °C. Or, les procédés de brasage à la vague nécessitent des matériaux moins résistants, qui permettent l'utilisation du plastique isolant PBT/nylon. Le plastique PBT/nylon offre une résistance diélectrique de 560 volts/mil à 25 °C pour une durée de 5 secondes, une résistance aux produits chimiques et aux solvants, une excellente force et robustesse, une plage étendue de températures avec d'excellentes caractéristiques de cycle thermique, ainsi qu'une résistance isolante de 5000 M  $\Omega$  à la minute.

Avec des milliers de produits de bas de gamme qui inondent continuellement le marché, il devient de plus en plus nécessaire d'analyser de façon approfondie les fournisseurs potentiels afin d'assurer que le porte-piles que vous choisissez offre le rendement promis. Ce processus de vigilance devrait impliquer des exigences générales de tous les fournisseurs potentiels afin d'offrir des données de tests de produits qui garantissent la qualité supérieure des matières premières utilisées, et que le porte-piles respectent ou dépassent les standards ANSI/EIA-5405000.

Bref, servez-vous de votre bon sens en faisant preuve d'une réserve au moment d'évaluer les fabricants de porte-piles, et examinez soigneusement toutes les idées de designs économiques qui assurent que vous ferez des économies sans que la qualité n'en soit compromise. Le fait de choisir la solution qui offre la meilleure performance globale au meilleur prix augmente les chances que le porte-piles demandé corresponde parfaitement aux applications que vous lui réservez. Votre choix judicieux sera récompensé par des années de performance de batterie sans problèmes.