

Conformité AEC-Q200 et tension de claquage plus élevée pour les condensateurs électrolytiques polymères

Par James C. Lewis, Directeur Marketing Technique, KEMET

KEMET a travaillé dur pour répondre aux besoins des ingénieurs automobile ces derniers mois. Ceci a donné lieu au développement de plusieurs technologies présentant un intérêt tout particulier pour les ingénieurs d'études impliqués dans les systèmes électroniques automobiles.

Tout d'abord, la société a réalisé plusieurs avancées majeures dans la technologie des condensateurs électrolytiques polymères. Les performances limitées au niveau température et humidité des condensateurs électrolytiques polymères étaient autrefois un obstacle à l'utilisation généralisé de ces composants pour les applications automobiles, malgré leur taille de boîtier compacte, leur capacité élevée, et leur faible ESR (*Equivalent Series Resistance*, ou résistance série équivalente). Une avancée technologique réalisée par KEMET l'année dernière a ouvert le secteur automobile aux condensateurs électrolytiques polymères, en leur permettant d'accéder pour la première fois à la conformité AEC-Q200.

Cette découverte s'appuie sur une nouvelle technologie de boîtier qui limite l'exposition du matériau polymère de la cathode à l'oxygène. Empêcher l'oxygène d'atteindre la cathode inhibe son mode de défaillance principal en cas de température ou d'humidité élevée.

Basée sur la gamme réputée de condensateurs électrolytiques polymères, KO-CAP® (KEMET *Organic Capacitor*, ou condensateur organique KEMET), associée au nouveau boîtier, la série T591 a été développée avec une plage de températures de fonctionnement montant jusqu'à 125°C (voir Figure 1). Cette série est disponible avec des capacités jusqu'à 330 µF, et a été testée pendant 500 heures à 85°C et 85% d'humidité, pendant que la tension était appliquée, selon les procédures AEC-Q200.

Qui plus est, une extension récente de cette gamme de produits a permis l'introduction de versions jusqu'à 50V des rails d'alimentation 12V et 24V.

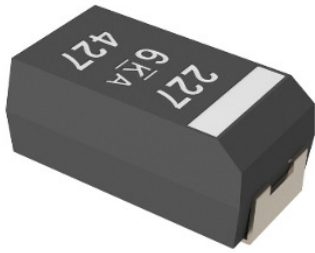


Figure 1. La série T591 de condensateurs électrolytiques polymères KO-CAP répond désormais aux exigences de température automobiles.

Suite au lancement de la série T591, la disponibilité de condensateurs électrolytiques polymères 100% conformes AEC-Q200 était l'étape suivante. La série T598 aura été la première gamme de condensateurs électrolytiques polymères à répondre à toutes les exigences du cahier des charges AEC-Q200 pour les composants passifs, et à obtenir la qualification complète. Cette série offre un nouveau niveau de stabilité et d'endurance dans les environnements à humidité et température élevées. Elle est basée sur la série T591 mais avec certaines améliorations au niveau de la conception, des matériaux et de la fabrication. Cela signifie que ces dispositifs apportent les avantages de la technologie électrolytique polymère - gain de place et ESR (*Equivalent Series Resistance*, ou résistance série équivalente) réduite - aux applications automobiles comme le découplage ou le filtrage au sein de convertisseurs DC-DC pour l'info-divertissement ou les systèmes ADAS (*Automated Driver Assist System*, ou système automatisé d'aide à la conduite).

S'agissant de condensateurs MLCC (Multi Layer Ceramic Capacitor, ou condensateur céramique multicouches), KEMET a lancé les plus petits condensateurs haute-tension au monde avec protection interne anti-arc - ils sont désormais disponibles au format EIA 0603 avec jusqu'à 1000V de tension nominale. Les condensateurs MLCC haute-tension sont typiquement limités par leur taille du fait du risque d'arc, mais les dispositifs KEMET disposent de la technologie brevetée ArcShield™, qui en fait les condensateurs les plus petits avec les capacités les plus élevées de tous les dispositifs protégés anti-arc du marché.

Une technique typique pour empêcher la formation d'arcs est d'utiliser un revêtement externe, qui peut se trouver endommagé lors des manipulations. La technologie ArcShield™ de KEMET est interne au dispositif et ne dépend pas d'un revêtement ; elle utilise un écran

protecteur d'électrode interne, qui crée une cage de Faraday partielle à l'intérieur même du condensateur, combinée à un diélectrique métallique à base fiable. Les phénomènes d'arc peuvent effectivement être éliminés, ce qui permet une réduction de taille, tout en conservant une excellente immunité aux étincelles.

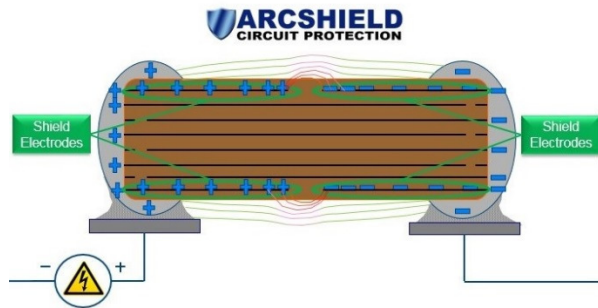


Figure 2. Coupe transversale d'ArcShield™.

Pour les applications exposées à des niveaux de vibrations élevés dans l'automobile, les condensateurs radiaux à sorties filaires sont le choix naturel du fait de la résistance de leurs terminaisons et de leur format très souple. Ils peuvent être soudés ou sertis, ce qui signifie qu'ils peuvent être utilisés sans circuit imprimé dans le cas d'applications où un circuit imprimé ne serait pas assez robuste. Les récents développements KEMET dans le domaine sont notamment des améliorations de la gamme de MLCC radiaux Goldmax, représentée en Figure 5, avec notamment une augmentation de la tension nominale à 630 VDC. Ces condensateurs sont disponibles en diélectrique C0G ou X7R avec une plage de température opérationnelle allant de -55°C à +125°C.



Figure 3. La série Goldmax de MLCC à sorties radiales est parfaite pour les applications soumises à des vibrations importantes.

D'autres produits KEMET conformes AEC-Q200 sont notamment les condensateurs film de qualité automobile, série F862. Les améliorations de conception apportées par KEMET à cette dernière génération de condensateurs film permettent à ces dispositifs de résister à des mécanismes de perte de capacité, d'où une bonne stabilité à long terme.

La série F862 est conçue pour les conditions difficiles et les environnements extrêmes, dans la mesure où elle est faite à partir de film polypropylène métallisé, encapsulé dans une résine auto extinguable. Ces condensateurs peuvent être connectés en série au secteur, ou servir au filtrage du bruit ou à la protection contre les pics de tension, en parallèle sur le secteur ; ils sont agréés RFI Classe X2. Ils sont capables de résister aux environnements des applications automobiles, avec des températures ou une humidité extrême, comme les chargeurs PHEV à bord des véhicules, mais ils conviennent aussi aux alimentations capacitatives et aux compteurs électriques.

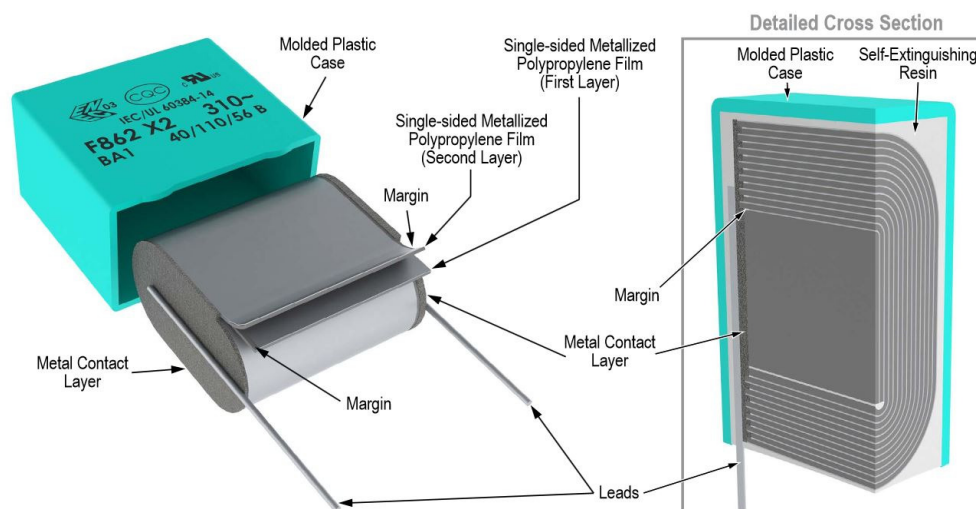


Figure 4. La structure de la série F862 fait appel à un film polypropylène métallisé, encapsulé dans une résine auto extinguable.

La série F862 est donnée pour 310 VAC à 50 ou 60 Hz, avec des valeurs de capacité allant de 100 nF à 4.7 μ F, et un test de 100% des composants à 1900 VDC.

KEMET continue de développer et de breveter de nouvelles technologies pour les condensateurs automobile, afin d'améliorer les performances des dispositifs destinés à ce

secteur. Les nouvelles technologies, telles que celles décrites plus haut, permettent d'obtenir de meilleures performances dans le cas d'applications où la place est comptée, et par un meilleur rendement énergétique et une meilleure fiabilité pour les systèmes électroniques automobiles, qui évoluent en permanence.