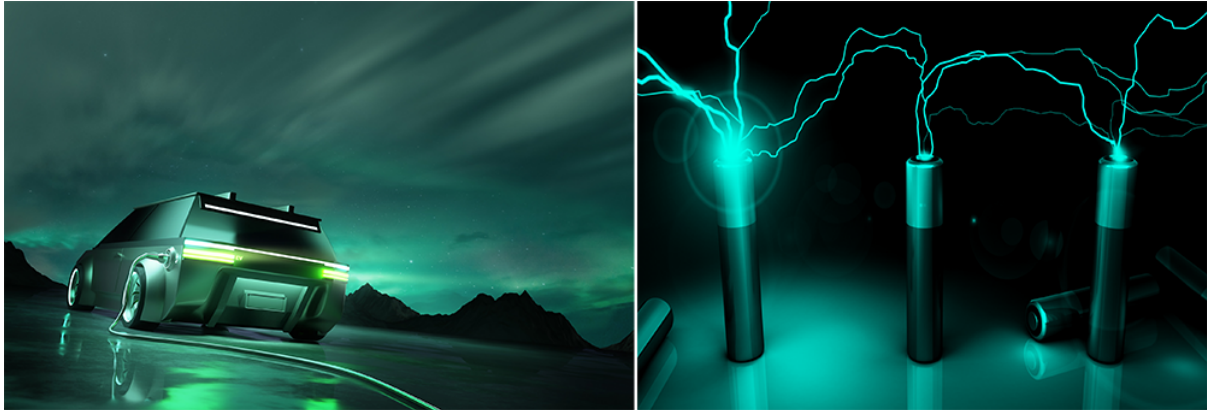
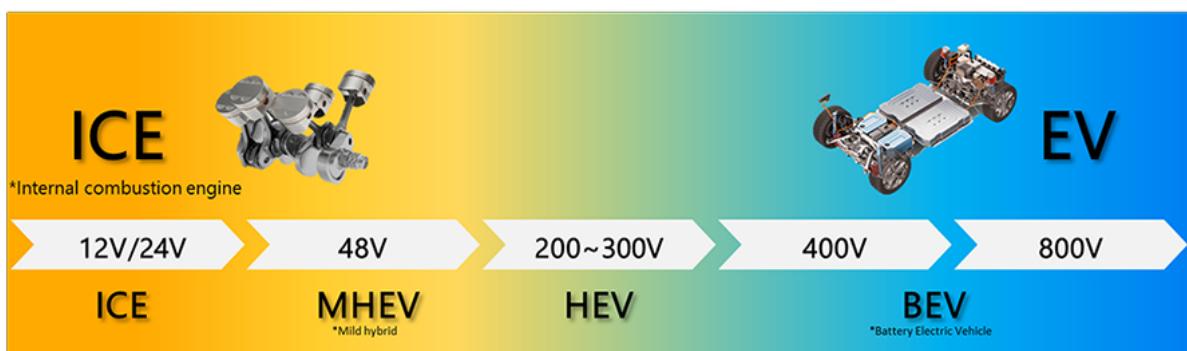


MLCC haute tension pour groupe motopropulseur de VE



Le marché mondial de l'automobile est en train de basculer en masse vers les véhicules électriques. Jusqu'à présent, les véhicules à moteur à combustion interne (ICE) devaient toujours améliorer leurs groupes motopropulseurs pour satisfaire aux réglementations de plus en plus strictes en matière d'émissions. Les réglementations sur les émissions, les technologies de confort et la conduite autonome, ont accéléré l'électrification des automobiles. Plus le nombre de dispositifs électroniques augmente, plus la consommation d'énergie du véhicule augmente. La tension des batteries a évolué pour répondre aux exigences accrues en matière de consommation, et ces batteries doivent être associées à des systèmes de puissance à haut rendement. Dans cet article, nous nous pencherons sur les technologies des véhicules électriques utilisant des applications haute tension, et nous présenterons les condensateurs céramiques multicouches (MLCC) haute tension, destinés à l'automobile, de Samsung Electro-Mechanics.



Electrification des véhicules et tension des batteries

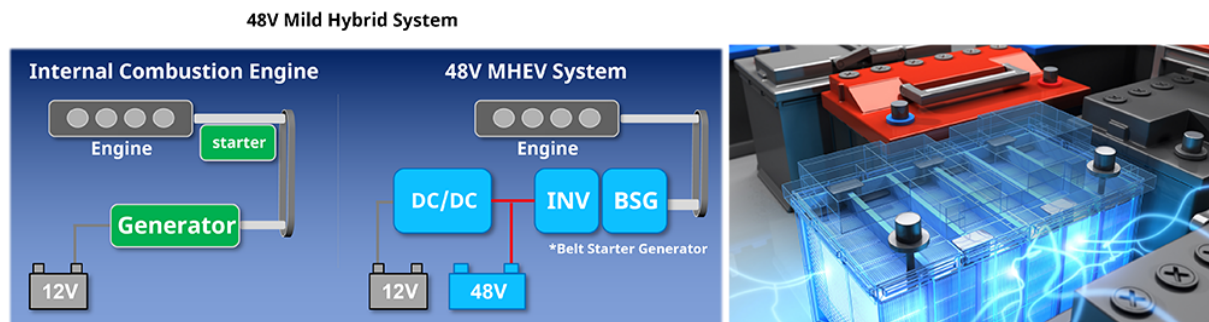
L'augmentation de la tension des batteries de voiture est liée à la montée en puissance de l'électrification. Pour comprendre la tendance qui pousse à l'électrification, il faut d'abord revenir sur l'évolution de la tension des batteries des voitures. Avant le milieu des années 1950, la tension opérationnelle des véhicules était de 6 V. Depuis, la cylindrée des moteurs a augmenté et a nécessité des démarreurs électriques plus puissants. Le 12 V s'est imposé pour répondre aux besoins d'un nombre croissant de dispositifs électriques et électroniques. Historiquement, les premières voitures n'avaient besoin que d'une petite batterie pour faire tourner le moteur et allumer la radio.

Cependant, alors que le nombre d'appareils électroniques embarqués augmentait au fil du temps, le besoin de puissance s'est accru. Pour pallier ce problème, des discussions ont eu lieu pour faire passer la tension de 12 V à une valeur plus élevée permettant de faire face à la demande d'énergie supplémentaire. Dans les années 1990, le 42 V a été proposé, et en 2011, les constructeurs automobiles allemands ont imposé le 48 V qui est devenu la norme. Depuis lors, les voitures hybrides et les véhicules électriques ont commencé à utiliser des tensions plus élevées. La puissance (Watt) est égale à la tension (V) multipliée par le courant (A). Pour augmenter la puissance, il est plus efficace d'augmenter la tension plutôt que le courant. Si le courant augmente, des câbles plus gros sont nécessaires et les broches des connecteurs doivent également être changées. Ces deux éléments ont un impact sur le coût du matériel. Ainsi, on a augmenté les tensions de batterie plutôt que le courant.

Augmentation de la tension de batterie, système Mild Hybrid (hybride doux) 48 V

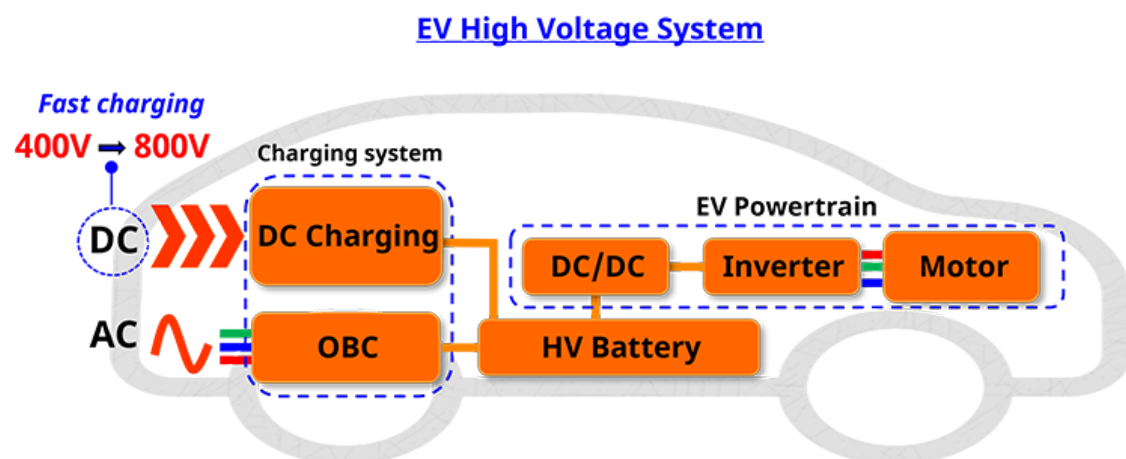
La principale raison pour laquelle le 48 V est apparu dans les années 2010 est la réglementation sur les émissions. Les constructeurs automobiles produisant des moteurs à combustion interne devaient atteindre leurs objectifs en matière d'émissions, et aussi accroître le rendement énergétique en améliorant leurs groupes motopropulseurs. Le système hybride doux (MHEV) est réputé simple et peu coûteux. La raison pour laquelle les constructeurs automobiles ont préféré le MHEV est qu'il était facile à fabriquer. Un système MHEV peut être obtenu en ajoutant un système 48 V au groupe motopropulseur classique à moteur à combustion interne existant. La réduction d'émissions peut être obtenue à un coût inférieur à celui d'un système hybride complet. Mais la question demeure : pourquoi avoir choisi 48 V en particulier ? La raison est que, dans de nombreux pays, 60 V est considéré comme une tension basse non dangereuse pour le corps humain. En outre, les lignes

téléphoniques utilisent elles aussi des systèmes d'alimentation 48 V depuis une centaine d'années, ce qui démontre encore la sûreté des systèmes 48 V à bord de véhicules.



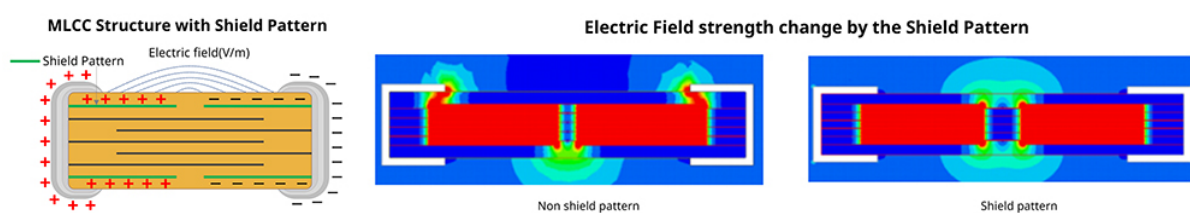
Application de la haute tension dans la voiture électrique

La configuration de base du groupe motopropulseur des véhicules électriques consiste en une batterie haute tension, un onduleur et un moteur électrique. Les groupes motopropulseurs des VE utilisent la haute tension. L'efficacité d'un VE est liée à l'efficacité du convertisseur CC/CC. Les voitures électriques utilisent différentes technologies de conversion d'énergie, telles que LDC, OBC, et Inverter. Différentes topologies de convertisseurs CC/CC sont utilisées pour parvenir à des résultats similaires. Par exemple, l'OBC (On Board Charger, ou chargeur embarqué) et le LDC (Low-voltage DC/DC Converter, ou convertisseur CC/CC basse tension) ont été développés pour intégrer des systèmes permettant de réduire le nombre de composants et de gagner de la place.

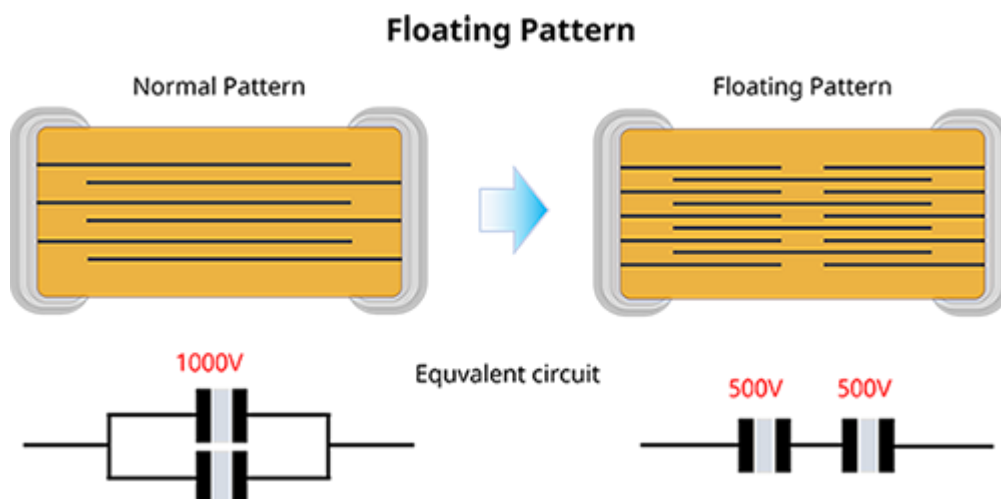


Architecture de MLCC haute tension pour garantir la fiabilité

En quoi l'architecture d'un MLCC haute tension est-elle différente de celle d'un MLCC classique ? La fiabilité doit être garantie dans les environnements haute tension. Les MLCC utilisés pour les applications haute tension sont exposés au risque d'arc électrique, où un court-circuit peut se produire à l'intérieur du MLCC. Sous haute tension, un fort champ électrique se forme autour du MLCC, et ionise l'air environnant. En particulier, un champ électrique élevé se trouve concentré sur les deux bornes du MLCC. S'il dépasse la tension d'amorçage de l'air ionisé, des arcs électriques peuvent se produire, et finalement entraîner un court-circuit à l'intérieur du MLCC. La structure permettant d'éviter ce phénomène est un blindage à l'intérieur du MLCC.



La conception flottante réduit le risque de court-circuit en cas de fêlure du MLCC, mais elle est aussi utile pour les produits haute tension. La structure flottante distribue la tension de sorte que la tension à l'intérieur du MLCC ne dépasse pas la moitié de la tension aux bornes. Par exemple, Si 1 000 V est appliqué aux bornes du MLCC, et que la conception flottante est utilisée, seulement 500 V est appliqué à la couche diélectrique du MLCC, soit la moitié des 1 000 V. C'est un avantage certain du point de vue fiabilité, puisque le champ électrique appliqué entre couches diélectriques se trouve réduit. La tension et la température sont des facteurs clés pour déterminer la durée de vie des MLCC.



Les MLCC haute tension de Samsung Electro-Mechanics garantissent la fiabilité des applications haute tension.

www.samsungsem.com

Samsung	Taille (mm)	Capacité (tension)	Temp.	Fiche technique
CL31C471JIH3PNE	1206 (3216)	470 pF (1 000 V)	C0G (-55 à +125°C)	
CL31B222KIFXPNE	1206 (3216)	2.2 nF (1 000 V)	X7R (-55 à +125°C)	
CL31C472JHH1PN E	1206 (3216)	4.7 nF (630 V)	C0G (-55 à +125°C)	
CL31B103KHFXPN E	1206 (3216)	10 nF (630 V)	X7R (-55 à +125°C)	