

Recharge par induction

Avantages de la recharge par induction

La recharge par induction offre une alternative sans fil à l'infrastructure de recharge classique pour les véhicules électriques. Elle présente toute une série d'avantages supplémentaires par rapport à la recharge conductive avec prise. L'utilisation de câbles de recharge est totalement supprimée, ce qui rend le processus de recharge nettement plus pratique et plus convivial. De plus, les stations de recharge inductive peuvent être installées à des endroits stratégiques dans l'espace routier, par exemple devant les feux de signalisation ou aux arrêts de bus, afin d'utiliser efficacement chaque temps d'arrêt d'un véhicule pour recharger la batterie.

Avec la recharge inductive dynamique (In-Motion Charging), les véhicules électriques sont même alimentés en énergie électrique sans fil pendant qu'ils roulent. À cette fin, des bobines émettrices intégrées à la chaussée sont installées et génèrent un champ magnétique à haute fréquence. Des bobines réceptrices installées dans le véhicule captent ce champ sans contact et le convertissent en énergie électrique qui est utilisée soit directement pour la propulsion, soit pour recharger la batterie du véhicule. Le transfert d'énergie s'effectue en fonction des besoins et par segments, de sorte que seuls les tronçons parcourus par le véhicule sont activés. Cela permet de réduire les limitations d'autonomie, d'utiliser des batteries de plus petite capacité et d'augmenter considérablement l'efficacité et le confort de la mobilité électrique.



Image 1 : recharge inductive d'une voiture particulière

Exigences normatives

Le système de bobines utilisé pour la recharge inductive des voitures particulières est défini, par exemple, dans la norme SAE J2954. Les bobines définies se composent d'enroulements, de plaques de blindage en aluminium et d'une couche de ferrite électromagnétiquement conductrice.

Dans les approches précédentes, des carreaux de ferrite standard étaient utilisés pour cette couche de ferrite. En raison de sa densité élevée, la couche de ferrite contribue de manière significative au poids du système de bobines. Il est donc souhaitable de réduire le volume et la masse de la couche de ferrite utilisée.

Projet collaboratif OptGeoFerrit

Nous avons acquis ces connaissances dans le cadre d'un projet collaboratif avec l'Institut für elektrische Energiewandlung (IEW) de l'université de Stuttgart. À partir d'une évaluation des masses de ferrite dans les applications de puissance, nous avons créé la possibilité d'étudier des structures complexes en ferrite dans une simulation. Cela nous permet de concevoir la couche de ferrite de manière précise et spécifique à l'application. Il est ainsi possible d'optimiser de manière ciblée les propriétés électromagnétiques afin d'obtenir à la fois un rendement élevé et des pertes d'énergie minimales.

En tant que développeurs et fabricants de noyaux ferrites magnétiques doux, nous nous sommes penchés de manière intensive sur ce sujet. Afin de réduire au maximum les pertes internes au système, il est nécessaire de disposer de connaissances approfondies sur le comportement des composants ferrites dans ces applications.

Dans le cadre du projet collaboratif, nous avons d'abord déterminé les valeurs de qualité et de puissance dissipée de nos masses de ferrite en fonction de la saturation magnétique. Nous avons ensuite transféré ces données spécifiques aux matériaux dans un logiciel de simulation. La conception tridimensionnelle des noyaux de ferrite peut être modifiée dans ce logiciel, ce qui permet d'obtenir des géométries qui tiennent compte de la répartition des champs dans le noyau. On obtient ainsi des noyaux de ferrite parfaitement adaptés au système de transmission concerné et dans lesquels les points chauds magnétiques sont évités. Une segmentation des noyaux de ferrite est effectuée partout où des exigences mécaniques élevées entraîneraient des contraintes particulières sur le noyau.

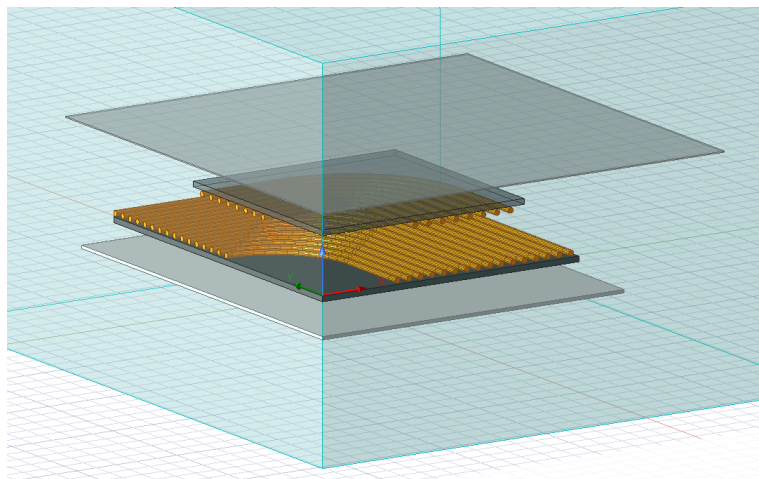


Image 2 : Modèle de simulation d'une bobine de charge

Il en résulte un système de bobines qui exploite de manière optimale l'espace disponible. Le matériau utilisé sous forme de masse de ferrite et de fil de bobine correspond exactement à la quantité nécessaire pour garantir un fonctionnement parfait.

Dans le cadre du projet collaboratif, la masse de ferrite utilisée a pu être réduite d'environ 30 % sans perte de fonctionnalité. Les gains de poids considérables qui en résultent offrent un avantage significatif, en particulier pour l'antenne réceptrice intégrée au véhicule, car ils ont un impact positif sur l'espace disponible, l'efficacité du système et le poids total du véhicule. Le projet a porté sur un système de recharge CA pour voitures particulières d'une puissance de recharge maximale de 22 kW. Les connaissances acquises peuvent toutefois être transposées à des systèmes de recharge inductifs destinés à d'autres applications et plages de puissance.

NEOSID – Votre partenaire pour des noyaux en ferrite sur mesure

Notre longue expérience dans la conception, la simulation et la fabrication de noyaux en ferrite nous permet de réaliser avec précision des géométries hautement spécialisées. Dans le cadre d'un processus de moulage par injection, nous fabriquons des noyaux en ferrite qui répondent exactement aux exigences de l'application spécifique du client. Il est même possible de réaliser de manière fiable des épaisseurs de paroi de seulement 0,2 mm. La tolérance mécanique totale des composants en ferrite frittée est généralement de $\pm 2\%$, ce qui garantit une précision maximale. Pour une adaptation optimale aux domaines d'application les plus divers, nous disposons d'une gamme de plus de 15 matériaux ferritiques développés en interne, qui permettent un choix de matériaux sur mesure et des performances maximales.

Du noyau à la bobine

En tant que spécialiste des inductances bobinées, nous proposons à nos clients non seulement le développement du noyau en ferrite adapté, mais aussi la fabrication complète de la bobine correspondante. Nous développons des produits bobinés selon les exigences spécifiques de nos clients et les fabriquons sur des machines automatiques spécialement adaptées à nos processus. Nos technologies permettent de traiter tous les types de fils courants, du fil émaillé le plus fin aux torons épais. Les installations de production, les outils de fabrication et les techniques de contrôle sont développés et fabriqués en interne, ce qui nous permet de garantir une précision, une flexibilité et une qualité maximales. Nos capacités de production s'étendent des prototypes individuels aux grandes séries, ce qui nous permet de couvrir de manière fiable aussi bien les projets de développement que les volumes de production industriels.



Image 3 : Exemple de produit 1: antenne cube 3D



Image 4 : Exemple de produit 2: noyau en ferrite pour une bobine SMD

Domaines d'application du chargement inductif

Outre le chargement inductif des voitures électriques, cette technologie convient à de nombreuses autres applications, par exemple les vélos électriques, les scooters électriques, les drones, les appareils médicaux et les installations industrielles.

Voici un aperçu des avantages:

Confort et facilité d'utilisation

Pas besoin de brancher ou de débrancher des câbles : il suffit de positionner l'appareil et de le charger.
Idéal pour les endroits où les recharges sont fréquentes, par exemple les parkings.
Réduit l'enchevêtrement des câbles et l'usure des connecteurs.

Usure réduite et durée de vie prolongée

Pas de contacts mécaniques → moins d'usure.
Appareils étanches à la poussière et à l'eau possibles, car il n'y a pas de prises de charge ouvertes.

Sécurité

Pas de contacts électriques ouverts – idéal pour les environnements humides et industriels.

Liberté de conception

Les appareils peuvent être entièrement fermés (sans connecteurs).
Meilleure étanchéité à l'eau et à la poussière (par exemple, classe de protection IP68)

Charge automatisée

Optimal pour les véhicules autonomes et/ou les robots.

Faible entretien

Pas de pièces mobiles, faible risque de panne.

Nous avons éveillé votre intérêt ?

Contactez-nous : nous développons des systèmes de transmission pour la charge inductive de dernière génération.

NEOSID Pemetzrieder GmbH & Co. KG
Langenscheid 26-30
58553 Halver
Allemagne
Tel.: +49 (0) 2353 / 71 - 22
m.hoess@neosid.de
www.neosid.de