

From Eye to Insight



PRODUCTION DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES SOLUTIONS DE MICROSCOPIE

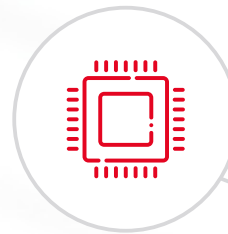


VUE D'ENSEMBLE

À l'ère de la neutralité carbone, les véhicules électriques peuvent contribuer à optimiser l'utilisation d'énergie dans les transports, à réduire la consommation de produits pétrochimiques et à atténuer les émissions de carbone. Ainsi, les véhicules électriques ont amorcé un développement rapide.

Avec l'innovation continue nécessaire à l'optimisation de la technologie de stockage d'énergie et de batteries, c'est l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement de l'industrie des véhicules électriques qui nécessite des solutions de microscopie intelligente haute précision pour une inspection efficace, le contrôle qualité, l'analyse des défaillances et la recherche et le développement (R&D).

Leica Microsystems fournit des solutions complètes pour la préparation d'échantillons et l'analyse microscopique, qui aident les fabricants de véhicules électriques à répondre à leurs besoins.



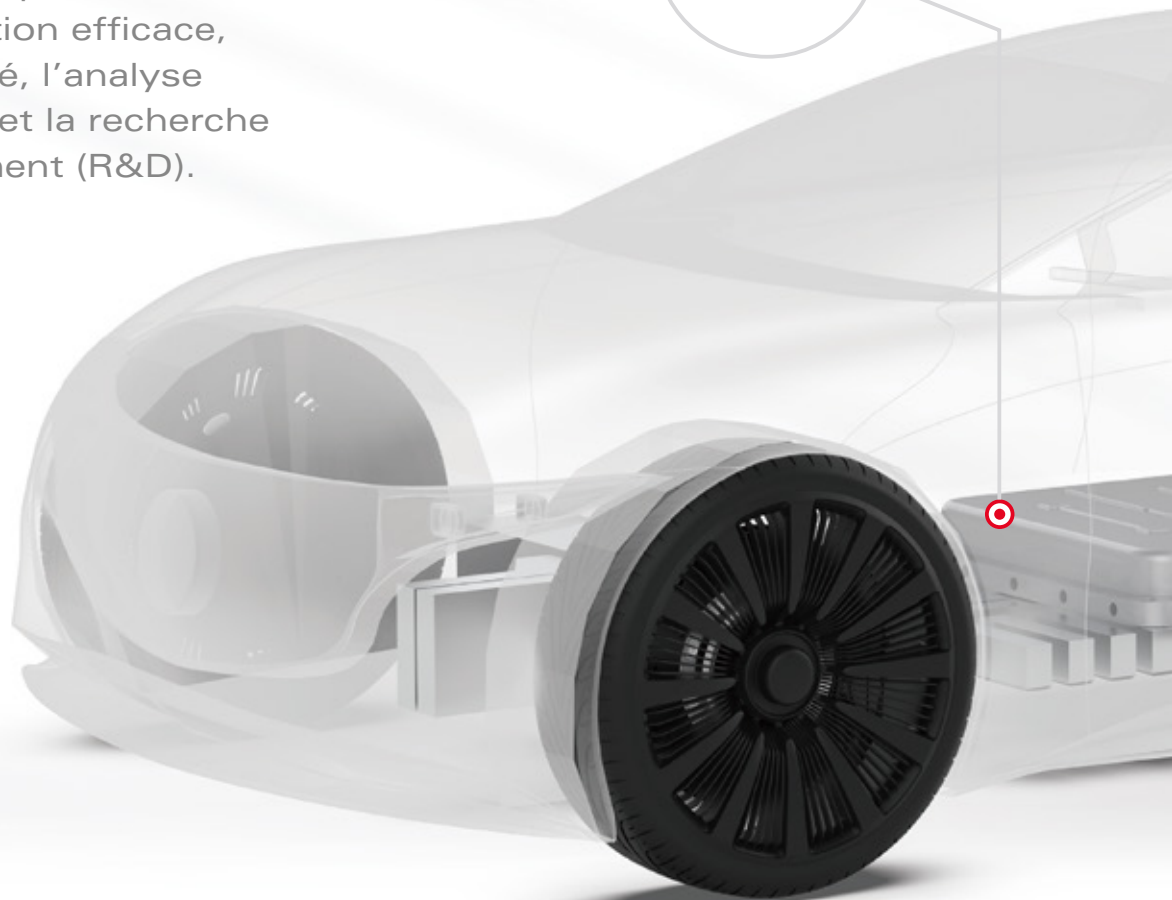
Contrôleur de l'électronique de puissance

Page 8 - 11



Batterie

Page 4 - 7





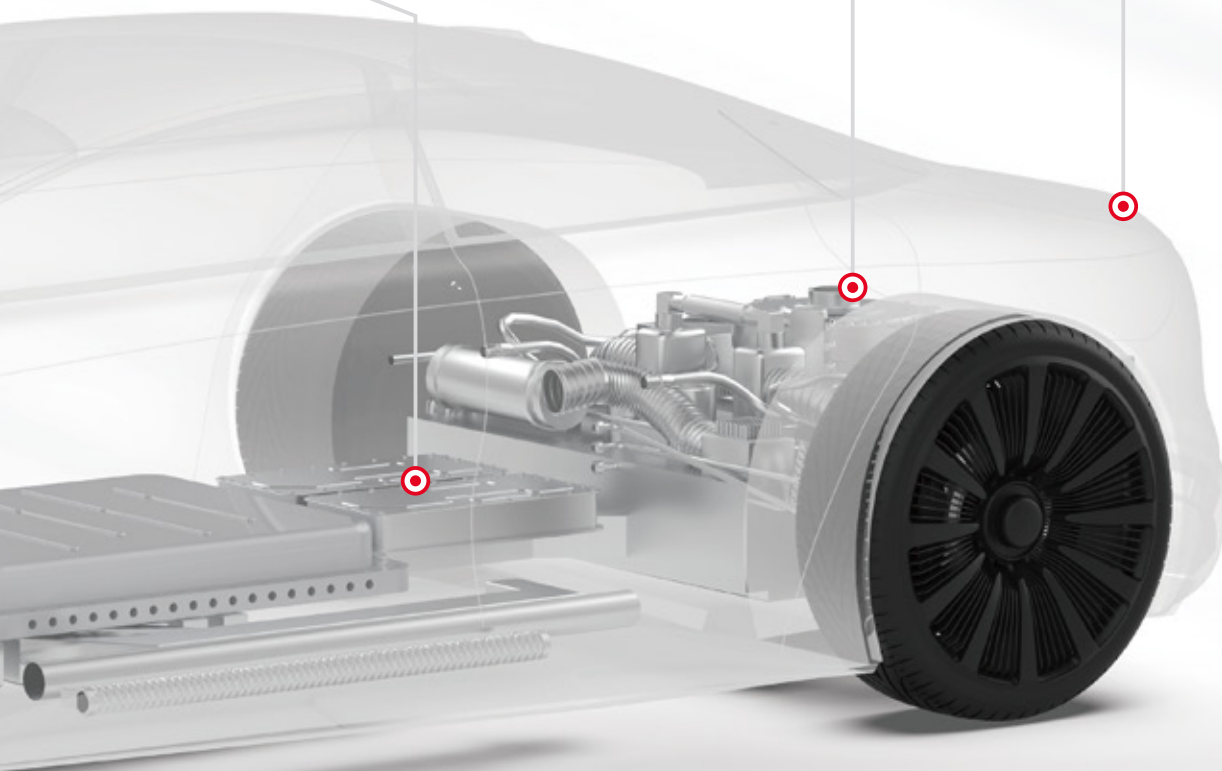
Carrosserie

Page 14 - 17



Moteur

Page 12 - 13

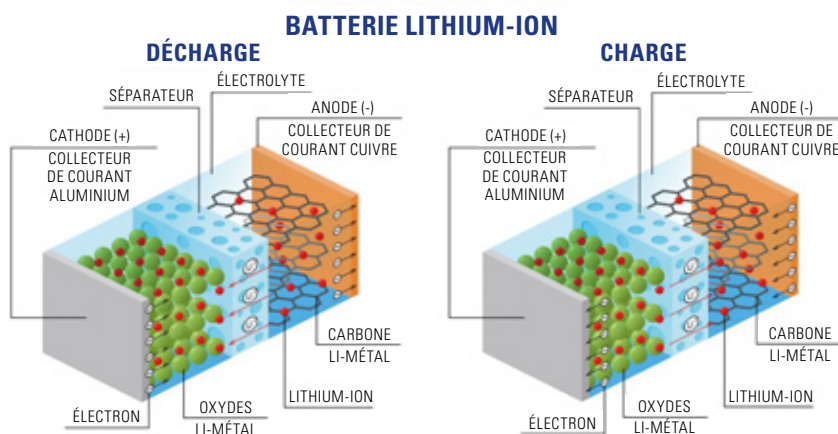




BATTERIE

Pour poursuivre l'amélioration de la sécurité et des performances des véhicules électriques, plusieurs défis doivent être relevés en matière de développement et de production de batteries au lithium économiques et fiables dotées d'une capacité de stockage élevée.

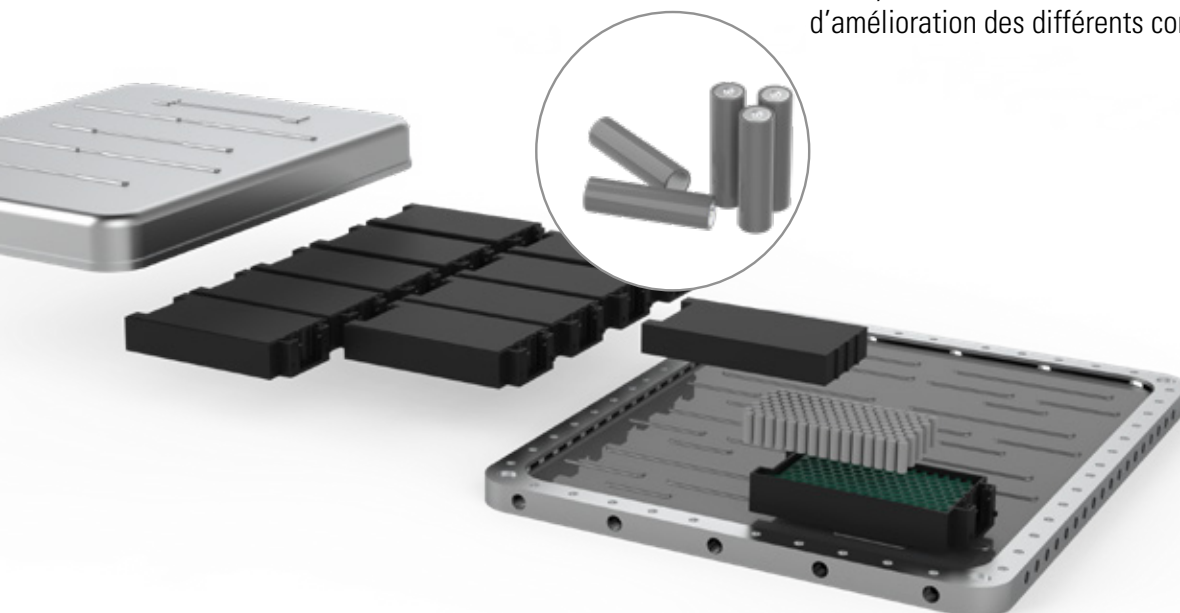
Les risques de courts-circuits, d'emballement thermique et d'incendie causés par une contamination particulière, des bavures et des défauts critiques sur les électrodes de batterie doivent être minimisés. Pour y parvenir, un contrôle qualité strict est nécessaire.



Composants des batteries lithium-ion (Li-ion)

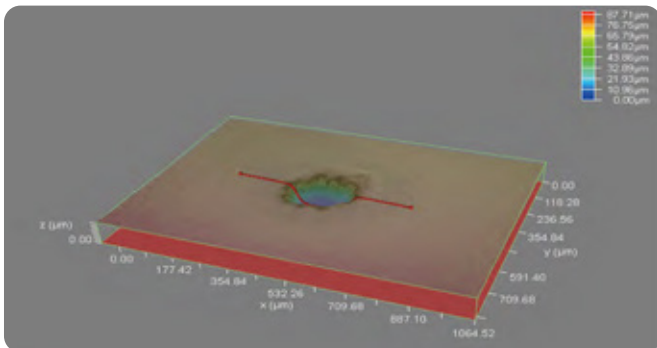
Pendant la production de batteries, le contrôle qualité nécessite l'inspection de la cathode, de l'électrode positive, de l'anode et de l'électrode négative (voir le schéma ci-dessus).

Il convient de s'assurer de l'absence de bavures sur les bords ainsi que de particules et d'autres défauts pouvant endommager le séparateur. Les solutions de microscopie optique sont utiles pour l'inspection de contrôle qualité des électrodes, ainsi que pour l'analyse des défaillances et la R&D, à des fins d'amélioration des différents composants de la batterie.

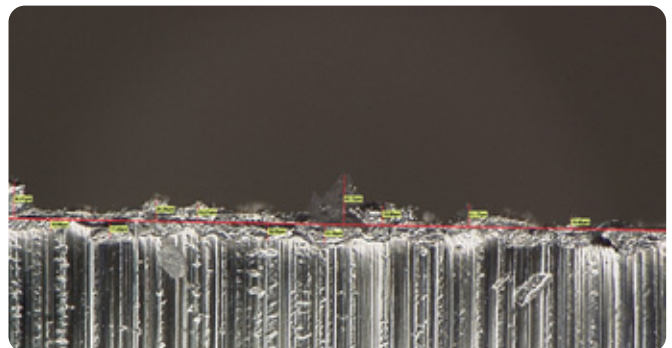


Inspection des électrodes

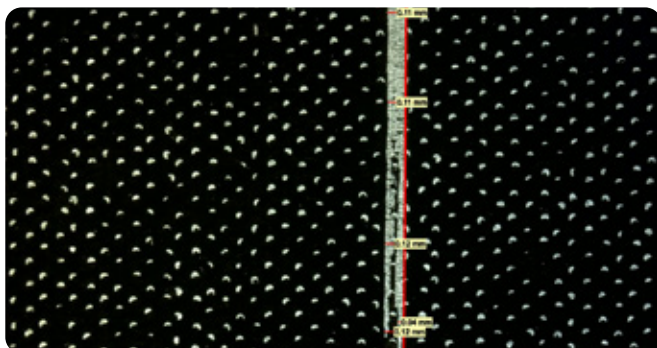
- > Détection des bavures sur les électrodes
Des microscopes hautes performances sont nécessaires pour détecter et minimiser les bavures sur les bords des électrodes pendant la production des batteries. Les bavures peuvent percer le séparateur, provoquer des courts-circuits et éventuellement entraîner un emballement thermique, une explosion et un incendie.
- > Détection des particules sur les électrodes
Une détection efficace des particules sur les électrodes avec analyse de la propreté grâce à un examen visuel et chimique pendant la production de la batterie est importante pour minimiser la présence de particules critiques qui peuvent gravement affecter les performances et la durée de vie de la batterie.
- > Minimiser d'autres défauts sur les électrodes
Aux premiers stades de la production des batteries, il est crucial de réaliser une inspection visuelle des électrodes à la recherche d'autres défauts, tels que des impuretés, des trous de soufflage dans le revêtement ou des bords ondulés. Ces défauts peuvent considérablement réduire les performances et la fiabilité.



Mesure en 3D d'un trou d'épingle dans une électrode de batterie.



Analyse des bavures sur un bord d'électrode de batterie.



Rayures sur la surface d'une couche d'électrode.



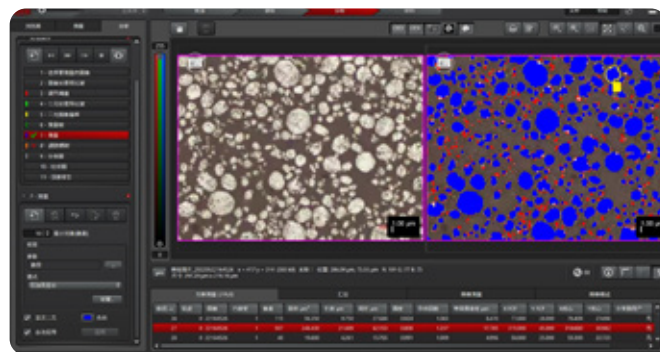
BATTERIE

Analyse de coupe transversale d'électrodes

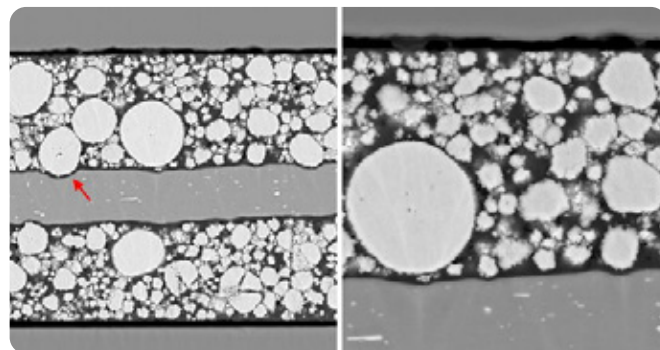
Une compréhension détaillée des électrodes de batterie nécessite une analyse transversale pendant le contrôle qualité, l'analyse des défaillances et la R&D pour évaluer la structure interne. Cependant, la préparation de la section transversale des électrodes peut s'avérer complexe. Les matériaux cassants peuvent s'écailler excessivement et les matériaux plus souples peuvent parasiter, en obscurcissant les structures.



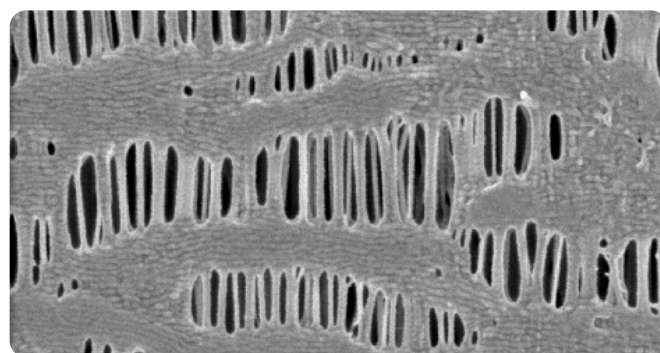
L'utilisation de systèmes mécaniques et de polissage à faisceau ionique pour préparer les coupes transversales des électrodes permet d'éviter de tels artefacts. La microscopie haute résolution fournit des informations détaillées sur la structure interne et les couches d'une électrode.



Coupe transversale d'une électrode de batterie.



Images d'une coupe transversale d'électrode de batterie.



Détails structurels d'un séparateur de batterie au lithium.

Solutions Leica

Pour répondre aux besoins des fabricants de véhicules électriques en matière d'inspection, de contrôle qualité, d'analyse des défaillances et de R&D des batteries, Leica Microsystems fournit des solutions de pointe pour la préparation d'échantillons et l'observation et l'analyse microscopiques. Les solutions Leica peuvent aider à optimiser les performances des batteries et les processus de production.

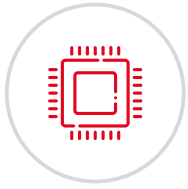
Pour l'inspection des électrodes de batterie, plusieurs solutions Leica sont disponibles, notamment des stéréomicroscopes, des microscopes numériques et microscopes composés métallographiques.

Pour l'analyse des coupes transversales d'électrodes, il existe des systèmes de préparation d'échantillons Leica basés sur le polissage mécanique ou le polissage à faisceau ionique, ainsi que les microscopes mentionnés ci-dessus. Lors de la préparation de coupes transversales, il est également possible de maintenir et de manipuler les échantillons dans une atmosphère inerte ou sous vide.



Microscope DM2700 M avec caméra Flexacam c5.

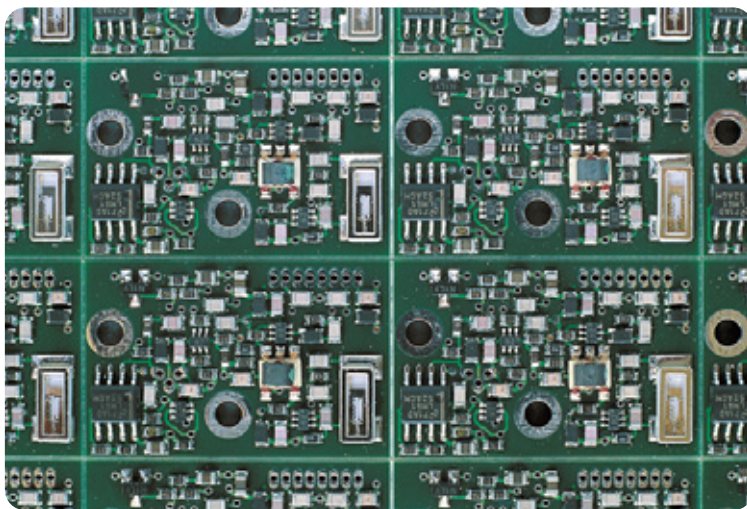




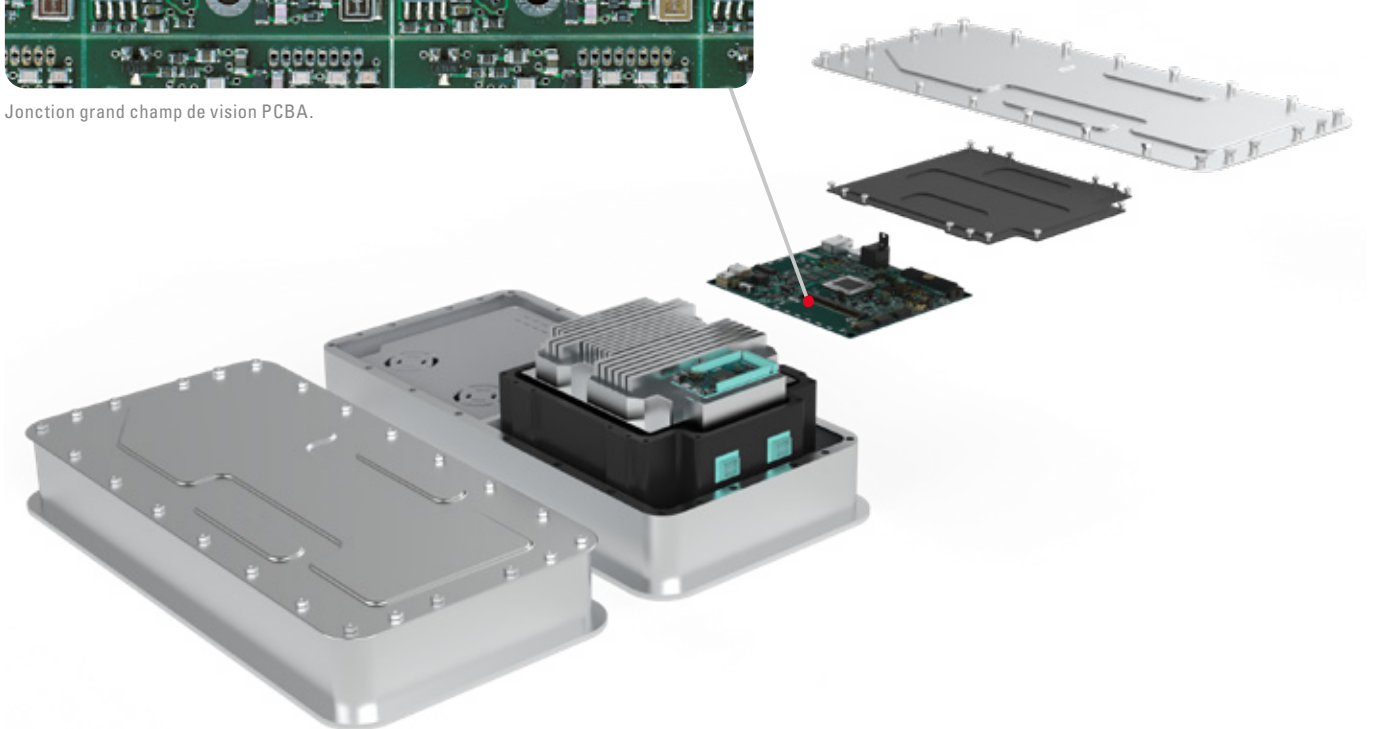
CONTRÔLEUR ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE

La commande utilisateur d'un véhicule électrique s'effectue via le contrôleur de l'électronique de puissance. En outre, des fonctions et programmes spéciaux, tels que les « capacités de conduite intelligentes », peuvent être mis en œuvre dans le contrôleur pour améliorer la convivialité et la sécurité du véhicule.

Bien entendu, les composants électroniques et semi-conducteurs du contrôleur, à savoir les circuits imprimés, les puces à circuits intégrés et les panneaux d'affichage nécessitent une inspection et un contrôle qualité pendant la production, ainsi qu'une analyse des défaillances et la R&D pour une amélioration constante.



Jonction grand champ de vision PCBA.





Contrôle des circuits imprimés et des composants

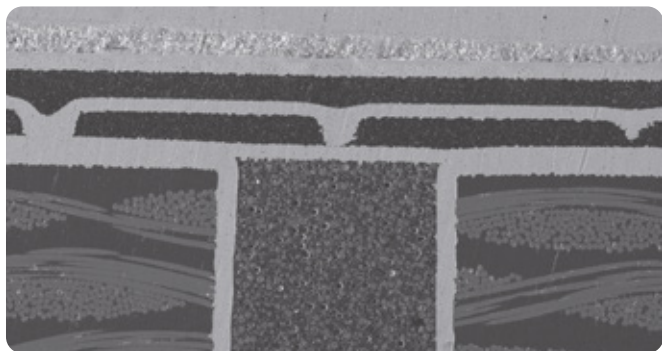
Une inspection rapide et fiable des circuits imprimés influe sur les performances du contrôleur de l'électronique de puissance. Elle peut être obtenue en combinant microscopie optique et analyse chimique pour visualiser les défauts et déterminer leur composition chimique.

Propreté technique des circuits imprimés et des composants

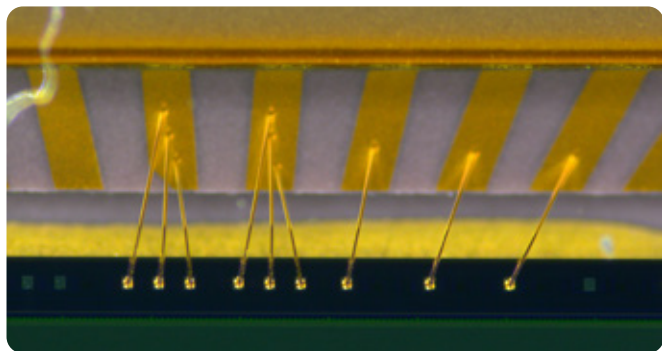
La contamination par des particules conductrices peut provoquer des courts-circuits et nuire aux performances des circuits imprimés et de leurs composants. Pour minimiser la contamination particulaire critique, une analyse de la propreté efficace dans le contrôle qualité peut être réalisée avec des solutions de microscopie.

Analyse de coupe transversale des circuits imprimés

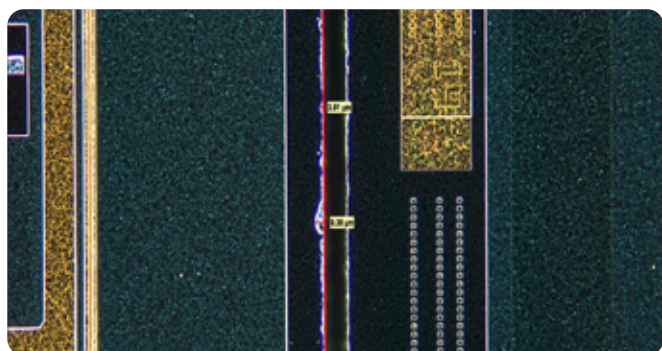
En vue d'aider à maintenir les performances des circuits imprimés en minimisant les défauts internes, la structure interne des cartes de circuits imprimés et des composants peut être examinée au moyen d'une analyse de coupe transversale, que ce soit pour le contrôle qualité, l'analyse des défaillances ou la R&D. Les différentes couches des cartes et des composants peuvent être examinées par microscopie optique à la recherche de fissures, de vides et d'autres défauts. Si des données sur la composition sont nécessaires, la microscopie peut être combinée à la spectroscopie.



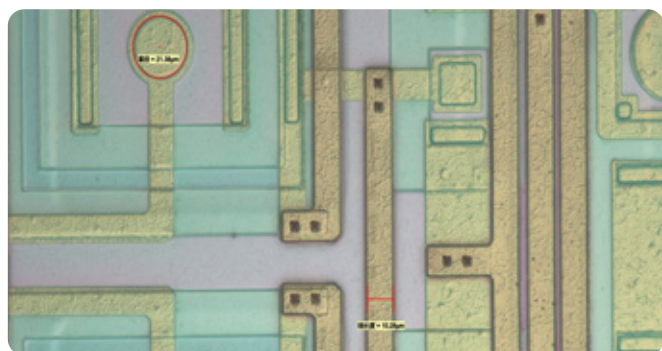
Coupe transversale d'une carte de circuits imprimés, montrant une zone avec une broche soudée, préparée avec le système EM TXP.



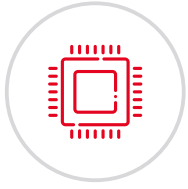
Liaison de fils dans groupages de circuit imprimé.



Puce de circuit intégré après découpe et détachement.



Mesures dimensionnelles des liaisons sur une puce de circuit intégré.



CONTRÔLEUR ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE

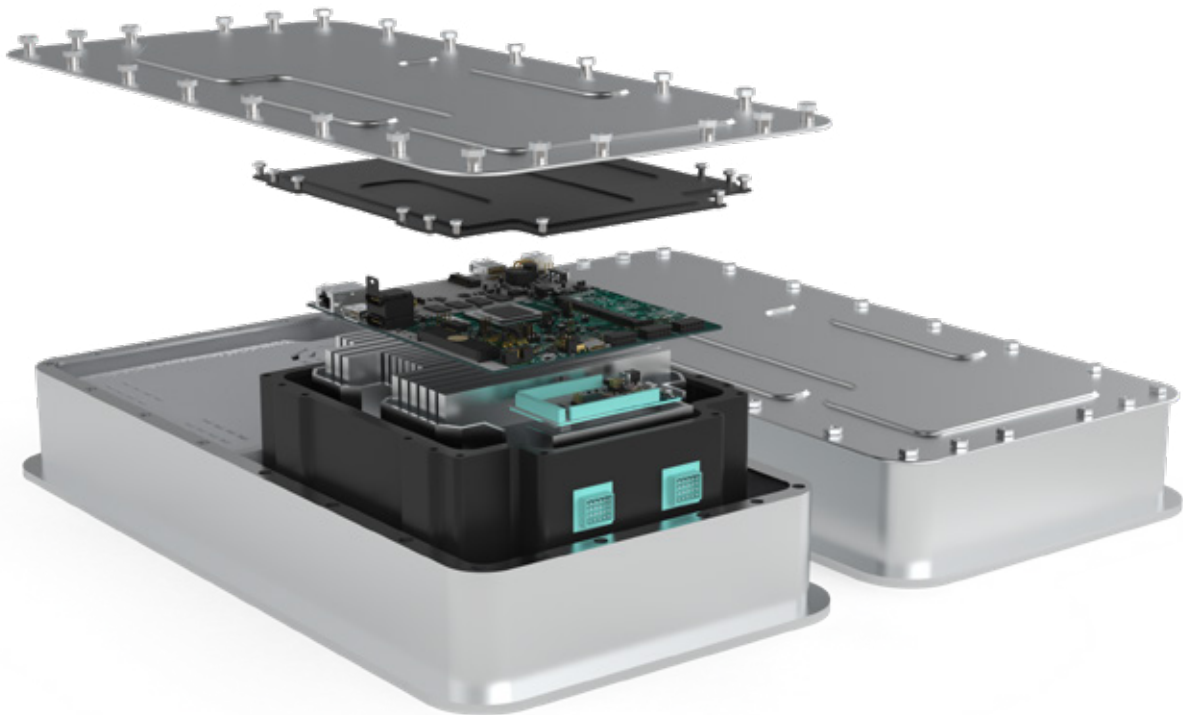
Solutions Leica

En ce qui concerne le contrôle qualité, l'analyse des défaillances et la R&D des contrôleurs de l'électronique de puissance des véhicules électriques, les solutions Leica pour la préparation des échantillons et l'observation et l'analyse microscopiques peuvent aider les fabricants à optimiser les performances et la production des contrôleurs.

Il existe une gamme de stéréomicroscopes, de microscopes numériques et de microscopes composés Leica pour l'inspection des circuits imprimés et des plaquettes.

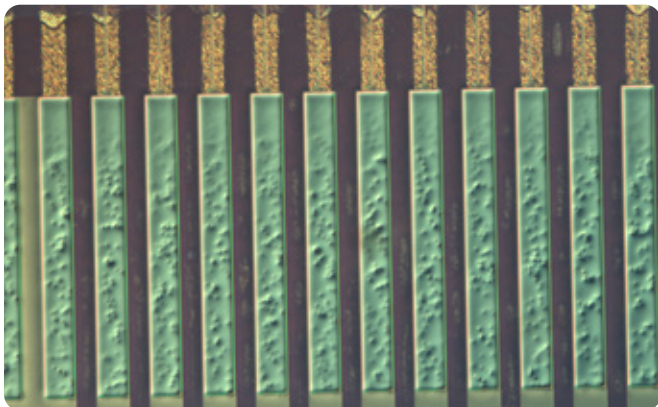
La propreté technique rapide et fiable des circuits imprimés et des composants semi-conducteurs est prise en charge avec les solutions d'analyse de la propreté Leica. L'inspection rapide et précise de plaquettes et semi-conducteurs visant à garantir la qualité et la fiabilité des composants peut être effectuée avec les solutions microscopie Leica pour l'inspection de plaquettes de 8"/200 mm, 12"/300 mm et 6"/150 mm.

Les systèmes de préparation d'échantillons Leica basés sur le polissage mécanique ou le polissage à faisceau ionique ainsi que les stéréomicroscopes, microscopes numériques et microscopes composés permettent une analyse efficace des coupes transversales de circuits imprimés.

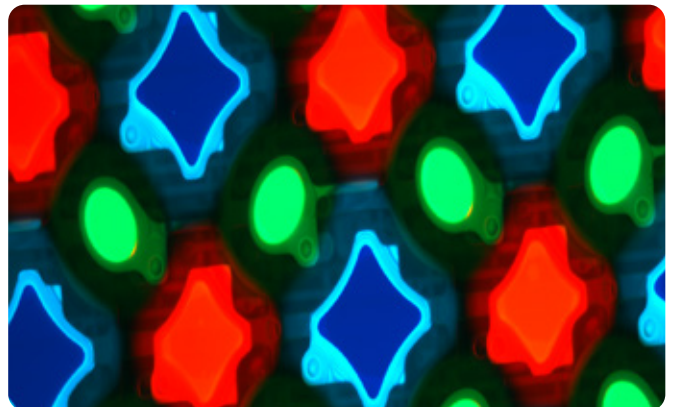




Système d'inspection DM8000 M 8" haut débit.



Contamination sur les liaisons d'un écran OLED.



Pixels RVB d'un écran OLED.



MOTEUR

Le moteur est le cœur des véhicules électriques et se compose de 3 parties principales : le stator, le rotor et le carter. Pour fournir les performances de véhicule souhaitées en constante augmentation, le moteur doit être efficace et fiable, de sorte que la résistance à la charge du stator, du rotor et du carter doit être améliorée pour surmonter les défis liés à l'obtention d'un couple élevé, d'un rendement élevé de l'entraînement, d'un contrôle flexible du couple, etc. Une analyse plus précise des propriétés des matériaux et de la propreté technique, c'est-à-dire de l'alliage d'acier utilisé dans le moteur, des fils de cuivre dans le stator et de l'alliage d'aluminium dans le carter, peut contribuer à cet objectif. Les microscopes métallographiques jouent un rôle clé dans la caractérisation des matériaux pendant le contrôle qualité et dans la R&D.

Analyse métallographique et des matériaux

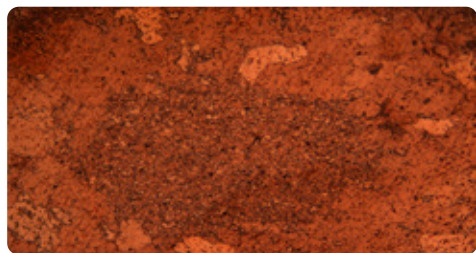
Pour fabriquer des moteurs haute performance, les propriétés des métaux servant à la fabrication des composants de moteur doivent être analysées en termes de microstructure lors du contrôle qualité, de l'analyse des défaillances et de la R&D. L'analyse visuelle et chimique des matériaux peut être effectuée à l'aide de microscopes métallographiques.

Inspection des pièces et des composants

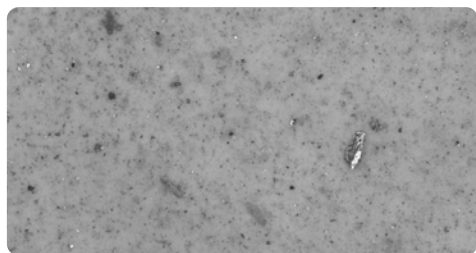
Pour produire des moteurs fiables, capables de fournir un couple élevé, un rendement élevé à la conduite et un contrôle flexible du couple, des normes strictes sont requises lors du contrôle qualité, de l'analyse des défaillances et du développement des pièces du moteur. Pour relever les défis liés à la demande de moteurs aux performances toujours plus élevées, l'inspection des matériaux et des pièces à l'aide de microscopes métallographiques haute résolution est cruciale.

Propreté technique des pièces et des composants

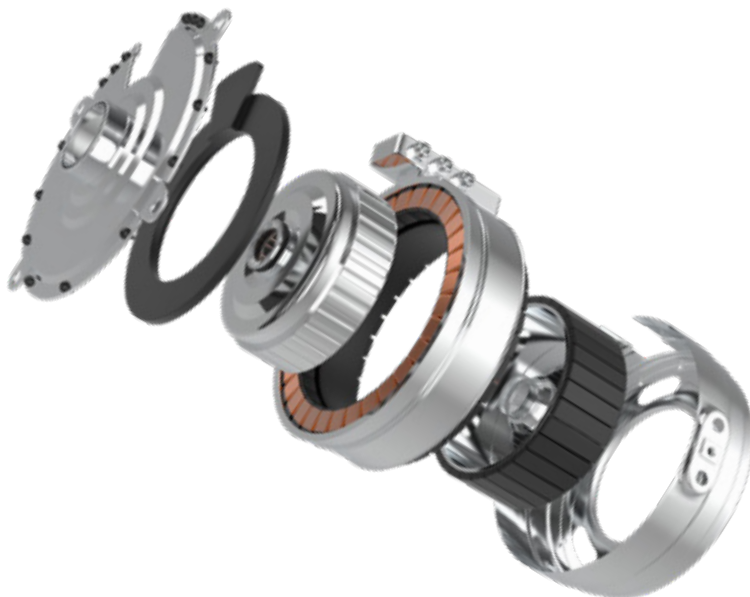
Lorsque de grosses particules « tueuses » sont présentes dans le moteur, elles peuvent avoir un impact considérable sur ses performances et sa durée de vie. Pour trouver et éliminer rapidement les sources de contamination, l'analyse de la propreté à l'aide de la microscopie optique et de la spectroscopie fait la différence.



Observation de la microstructure d'un fil de cuivre de stator.



Observation des particules extraites des composants lors du contrôle qualité dans le cadre de l'analyse de la propreté.



Solutions Leica

Qu'il s'agisse de l'inspection, du contrôle qualité, de l'analyse des défaillances ou de R&D de moteurs de véhicules électriques, les solutions de microscope Leica peuvent aider à optimiser les performances et la production des moteurs.

L'analyse métallographique et des matériaux s'effectue efficacement avec les microscopes métallographiques Leica.

Pour l'inspection de pièces et de composants, il existe une gamme de stéréomicroscopes et de microscopes numériques Leica.

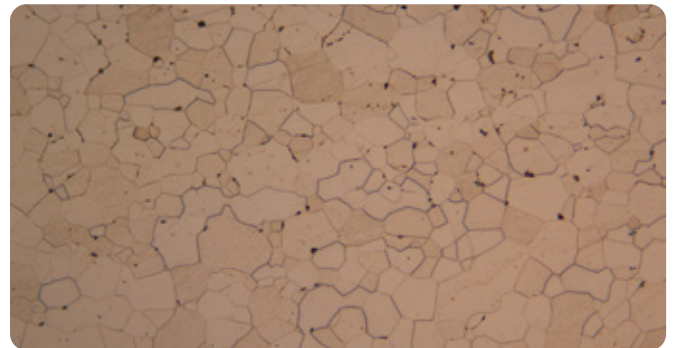
La propreté technique est réalisée rapidement et de manière fiable à l'aide des solutions d'analyse de la propreté Leica avec examen visuel et chimique des particules.



Microscope DM6 M, caméra numérique K3 et logiciel d'analyse Cleanliness Expert.



Structure d'acier ayant subi une décarburation. L'échantillon provient de l'arbre d'un moteur électrique.



Microstructure d'acier au silicium présentant ses grains.

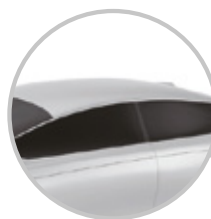


CARROSSERIE

La carrosserie (châssis, panneaux, pare-chocs, peintures et revêtements, roues, pneus, etc.) d'un véhicule électrique joue également un rôle important dans ses performances et sa sécurité. Les parties et composants de cette carrosserie doivent être légers, solides et stables. Même de petits défauts dans les matériaux servant à fabriquer les pièces de carrosserie peuvent affecter les performances du véhicule. Pour améliorer les pièces de carrosserie, il est essentiel de s'assurer de l'absence d'impuretés dans les peintures et les revêtements et de défauts dans les matériaux servant à fabriquer les pièces et la texture de la surface des pneus. L'inspection, l'analyse des défaillances et la R&D des parties de la carrosserie peuvent être effectuées avec des solutions de microscopie optique.

Carrosserie

Inspection des pièces de la carrosserie du véhicule électrique pour détecter rapidement les défauts.



Pare-chocs

Inspecter le pare-chocs du véhicule électrique à la recherche de fissures et analyser et mesurer quantitativement toutes les fissures observées.

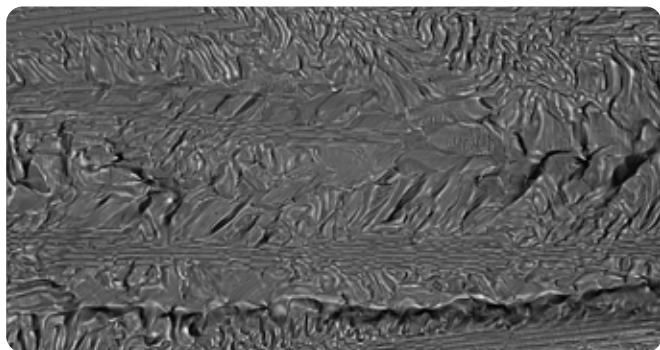


Image d'une fracture dans le métal : un microscope métallographique a servi à l'analyse.

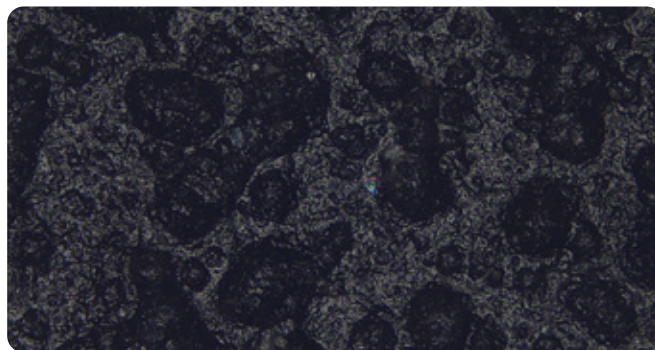
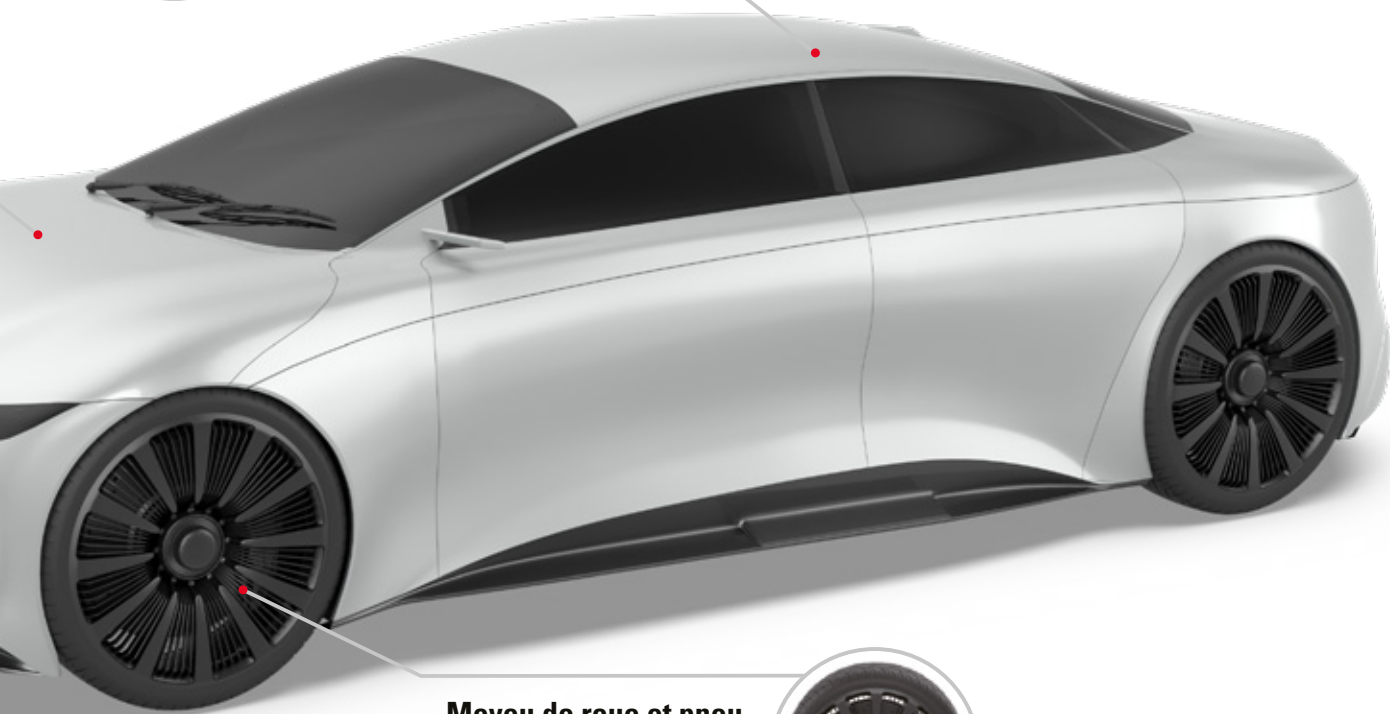


Image de la surface d'un pneu en caoutchouc : l'imagerie en fond clair peut être utile au contrôle qualité.

Peintures et les revêtements

Inspection et analyse 2D/3D des peintures et des revêtements sur les pièces de carrosserie de véhicules électriques pour détecter les impuretés et la contamination.



Moyeu de roue et pneu

Des fissures dans les boulons de fixation de roue peuvent être observées au microscope avec une grande profondeur de champ. Une analyse plus approfondie peut être effectuée pour déterminer la cause des fissures.

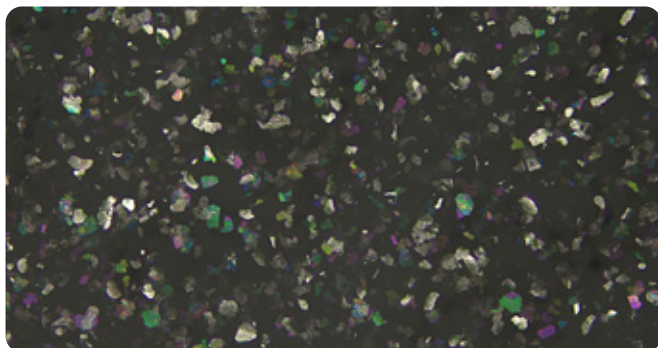


Image d'un échantillon de peinture : l'imagerie en fond clair peut être utilisée pour l'inspection de surfaces peintes et revêtues.

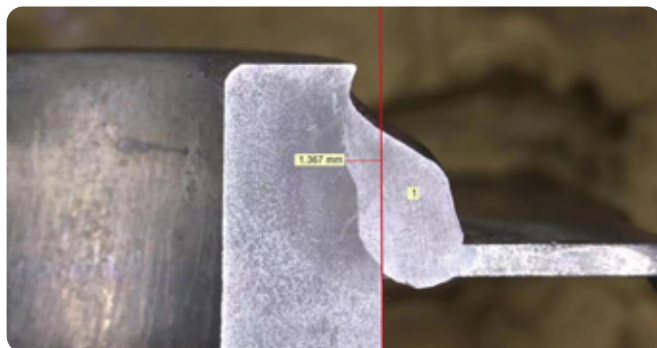


Image d'une pièce soudée présentant une mesure de profondeur.



CARROSSERIE

Inspection des pièces et des composants

Des normes strictes sont requises pour la production de pièces et de composants de véhicules électriques afin de répondre aux attentes en termes de performance et de fiabilité des véhicules. Ces normes peuvent être satisfaites efficacement à l'aide de microscopes d'inspection haute résolution pour le contrôle qualité, l'analyse des défaillances et la R&D.

Analyse métallographique et des matériaux

> Matériaux en vrac et surface

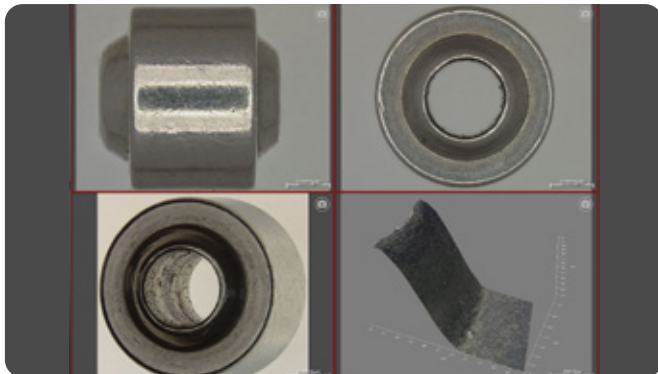
Dans le cadre du contrôle qualité, de l'analyse des défaillances et de la R&D, la microstructure et la composition des matériaux et des alliages métalliques utilisés pour construire des pièces de carrosserie peuvent être analysées à l'aide de microscopes métallographiques. L'examen des parties soudées de la carrosserie pour quantifier la rainure de soudure et le dessus peut conduire à une soudure plus précise. La morphologie de surface à microscopique peut également être déterminée. La texture de la surface d'un pneu peut aider à prédire sa durée de vie et l'analyse des fissures générées pendant l'utilisation peut déterminer leur cause afin de conduire à une amélioration des performances.

> Couches de peinture et revêtements

Les couches de peinture et revêtements sur les pièces de carrosserie de véhicules électriques doivent être lisses et homogènes à des fins de performance et d'esthétique. L'inspection visuelle et l'analyse chimique des revêtements de surface à l'aide de microscopes pour matériaux sont essentielles à la détection des impuretés et des défauts.

Propreté technique des pièces et des composants

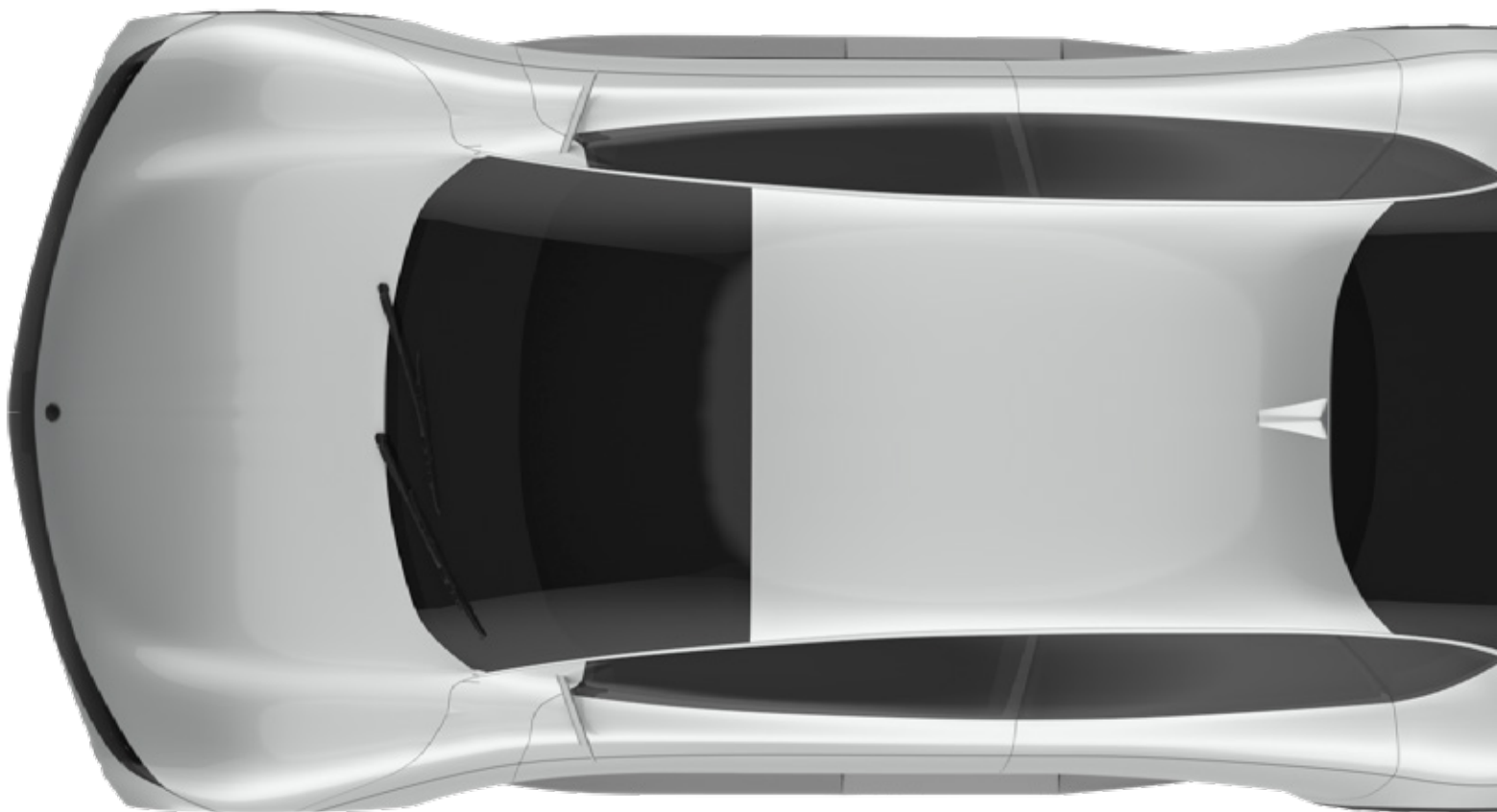
La contamination particulière des pièces mobiles de la carrosserie d'un véhicule électrique, telles que les essieux et les moyeux de roue, peut avoir un impact considérable sur leurs performances. Pour ce qui est des moteurs, il est essentiel de trouver et d'éliminer les sources de contamination particulière pour les parties de la carrosserie avec une analyse de la propreté à l'aide de la microscopie optique et de la spectroscopie.



Inspection d'une bague d'écartement métallique.



Image d'une pièce soudée au laser qui pourrait être utilisée dans une carrosserie de véhicule électrique.



Solutions Leica

Pour répondre aux besoins des constructeurs de véhicules électriques en matière d'inspection, de contrôle qualité, d'analyse des défaillances ou de R&D de la carrosserie du véhicule électrique, les solutions de microscope Leica aident à optimiser les performances et la production de pièces et composants de carrosserie.

Il existe une gamme de stéréomicroscopes et de microscopes numériques Leica pour l'inspection de parties et de composants de carrosserie.

Les microscopes métallographiques Leica permettent d'effectuer des analyses métallographiques et des matériaux efficaces.

Les solutions d'analyse de la propreté Leica avec examen visuel et chimique des particules assurent une propreté technique rapide et fiable.



Microscope numérique DVM6.

SOLUTIONS DE MICROSCOPIE POUR LA PRODUCTION DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES



Emspira 3
Microscope numérique

Microscopes numériques

Les microscopes numériques, comme Emspira 3 et DVM6, ne s'utilisent pas avec des oculaires, de sorte que les images sont toujours observées directement sur un moniteur. De plus, avec la demande de normes de qualité efficaces et rentables et la demande croissante de R&D efficaces et rentables, les microscopes sont indispensables à la production et au développement. Les microscopes numériques ont gagné en popularité en raison de leur facilité d'utilisation, de leurs fonctions complètes et de leur flexibilité.

Applications : détection de bavures, inspection d'électrodes, de circuits imprimés, de pièces et de composants.

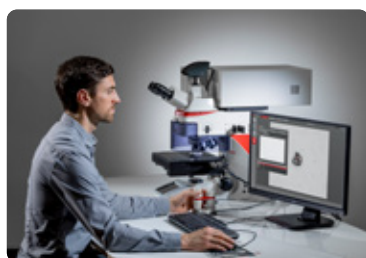


Ivesta 3
Stéréomicroscopes Greenough

Stéréomicroscopes

Les stéréomicroscopes, comme les séries Ivesta 3 et M, vous permettent d'observer, d'analyser et d'enregistrer des images d'échantillons en 2D et en 3D. Associés à un éclairage LED clair, à des caméras numériques hautes performances et au logiciel convivial Enersight, ces systèmes d'imagerie fournissent des solutions puissantes pour une analyse et une documentation précises.

Applications : détection de bavures, inspection d'électrodes, de circuits imprimés, de pièces et de composants.



DM6 M LIBS
Microscope d'analyse des matériaux

Microscopes pour analyse de matériaux

La solution d'analyse des matériaux DM6 M LIBS est une solution deux-en-un qui fournit une inspection visuelle et une analyse chimique rapides et précises, de sorte qu'il n'y a pas à préparer d'échantillons et à les transférer entre des instruments. La solution LIBS 2 en 1 facilite l'identification de la source de contamination particulaire.

Applications : analyse de coupe transversale, analyse de la propreté et analyse métallographique et des matériaux des composants.



Microscopes d'inspection de semi-conducteurs et de plaquettes

Les véhicules électriques rencontrent un succès grandissant auprès des consommateurs. Parallèlement, les exigences en matière d'inspection, de contrôle et d'assurance qualité, d'analyse des défaillances et de recherche et développement (R&D) augmentent rapidement. Les microscopes DM8000 M ou DM12000 M pour l'inspection de composants semi-conducteurs et de plaquettes de 8" ou 12" permettent aux utilisateurs de passer rapidement d'une vue d'ensemble à la résolution de détails fins dans les zones d'intérêt. Plusieurs méthodes d'éclairage, y compris la lumière ultraviolette (UV), améliorent le contraste et la résolution.

Applications : inspection de composants de plaquettes et de semi-conducteurs.



DM8000 M
Microscope d'inspection de plaquettes
et de semi-conducteurs

Solutions de préparation d'échantillons

Qu'il s'agisse d'électrodes de batterie, de circuits imprimés, de composants de circuits imprimés ou de pièces de moteur ou de carrosserie, la préparation efficace de coupes transversales peut être effectuée avec les solutions Leica de préparation de cibles ou de polissage à faisceau ionique. Ensuite, les coupes transversales peuvent être analysées par microscopie optique ou électronique. Le sciage, le fraisage mécanique, le rectification et le polissage peuvent être effectués avec le système EM TXP. Le polissage à faisceau ionique est réalisé avec l'EM TIC 3X.

Applications : préparation de coupes transversales pour circuits imprimés, composants semi-conducteurs et matériaux utilisés dans les pièces et composants.



EM TIC 3X
Système de fraisage par faisceau d'ions



Leica Microsystems GmbH | Ernst-Leitz-Strasse 17–37 | D-35578 Wetzlar (Allemagne)
Tél. +49 (0) 6441 29-40 00 | Fax +49 (0) 6441 29-41 55

<https://www.leica-microsystems.com/fr/>

CONTACTEZ-
NOUS !

