

From Eye to Insight



PRODUÇÃO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS SOLUÇÕES DE MICROSCOPIA

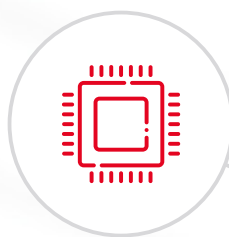


VISÃO GERAL

Em uma era de neutralidade de carbono, os veículos elétricos (VEs) podem ajudar a otimizar o uso de energia no setor de transportes, reduzir o consumo de petroquímicos e minimizar as emissões de carbono. Assim, os VEs entraram em uma era de rápido desenvolvimento.

Com a inovação contínua necessária para tecnologias de bateria e armazenamento de energia melhores, toda a cadeia de suprimentos da indústria de veículos elétricos requer soluções de microscopia inteligentes e de alta precisão para inspeções eficientes, controle de qualidade (CQ), análise de falhas e pesquisa e desenvolvimento (P&D).

A Leica Microsystems fornece soluções completas para preparação de amostras e análises microscópicas que ajudam os fabricantes de VEs a atender às suas necessidades.



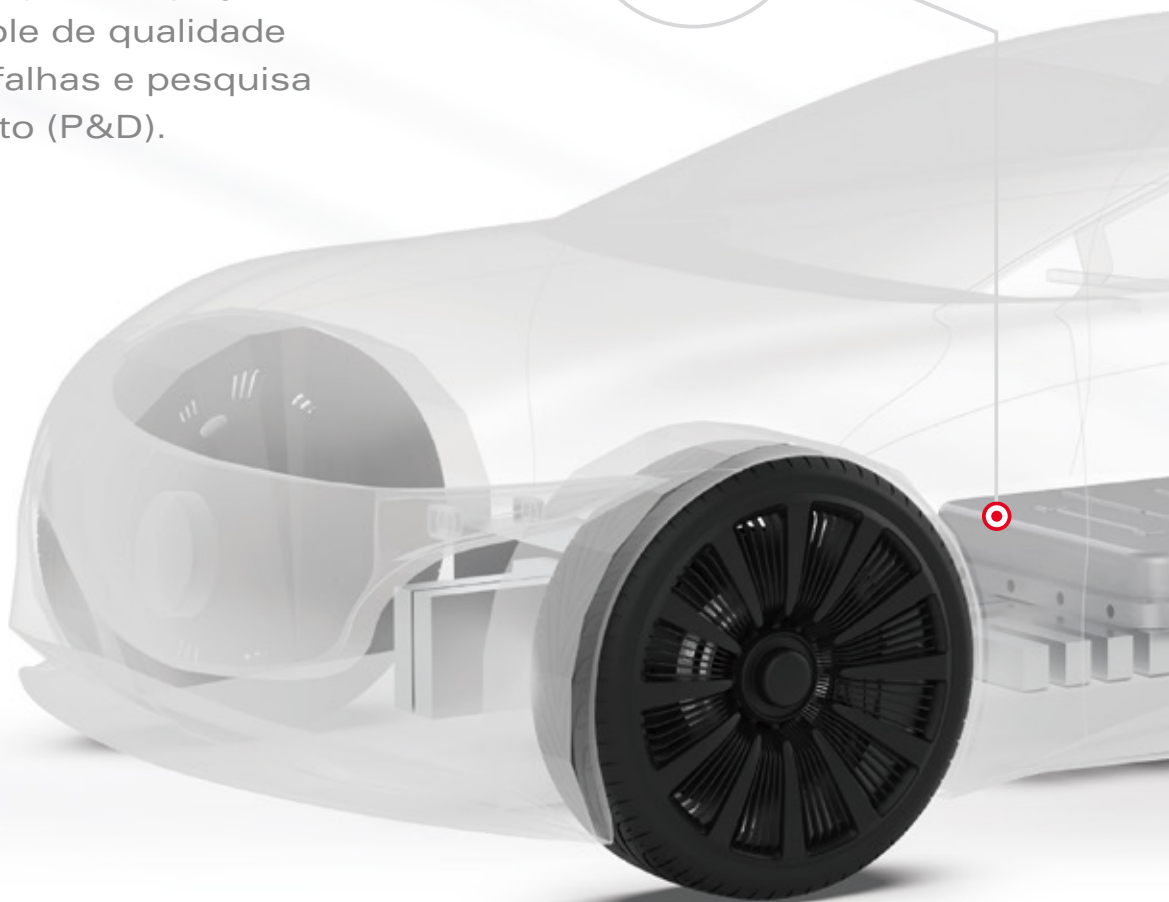
Controlador de Eletrônica de Potência

Página 8 - 11



Bateria

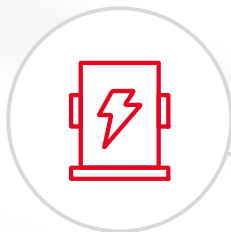
Página 4 - 7





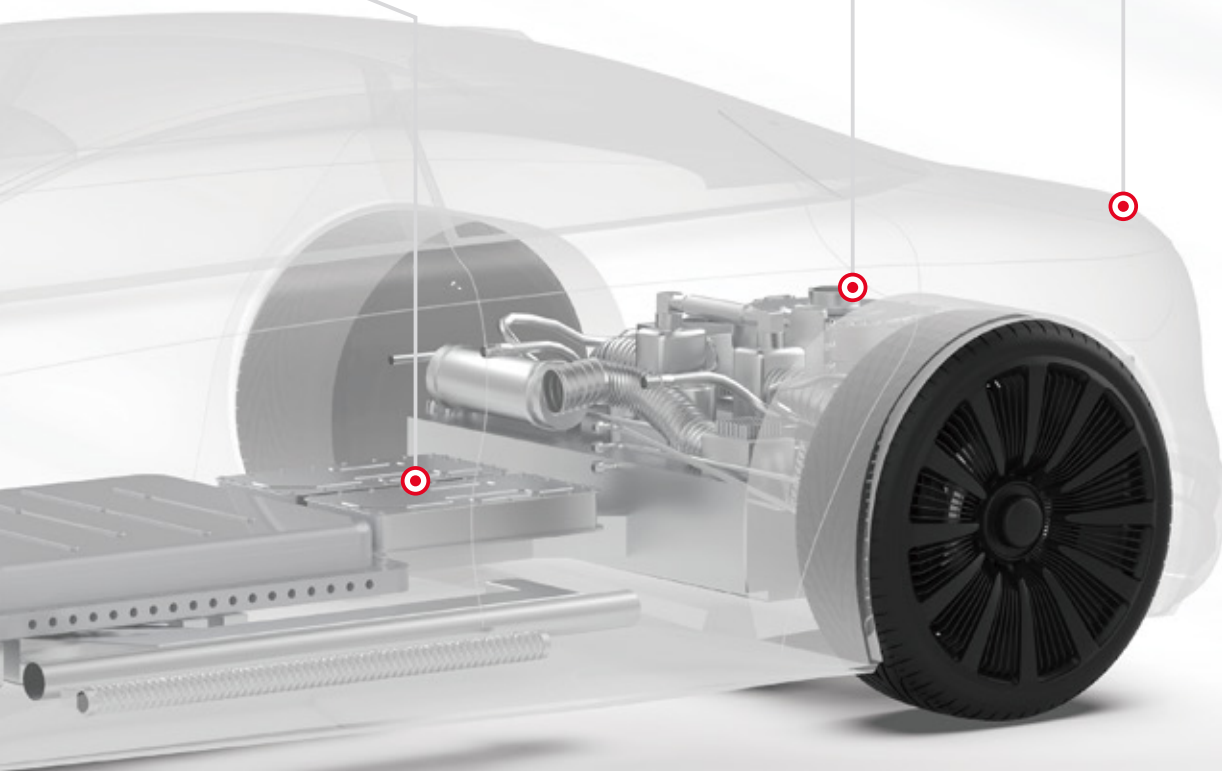
Carroceria

Página 14 - 17



Motor

Página 12 - 13

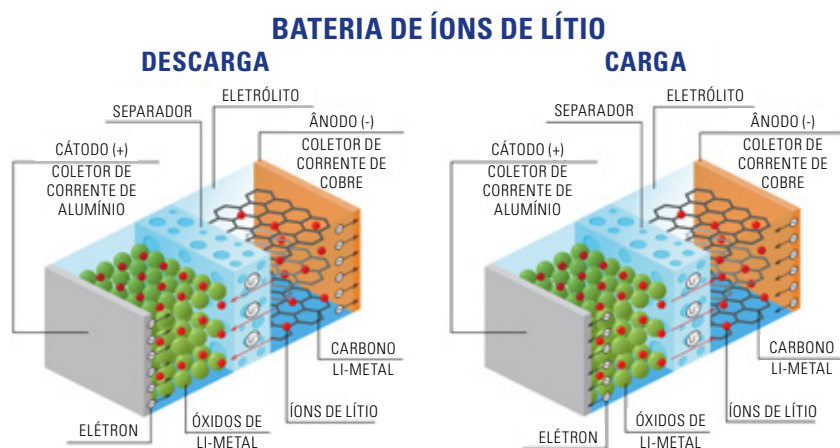




BATERIA

Para melhorar ainda mais a segurança e o desempenho dos veículos elétricos, há vários desafios relacionados ao desenvolvimento e à produção de baterias de lítio confiáveis e de baixo custo com alta capacidade de armazenamento.

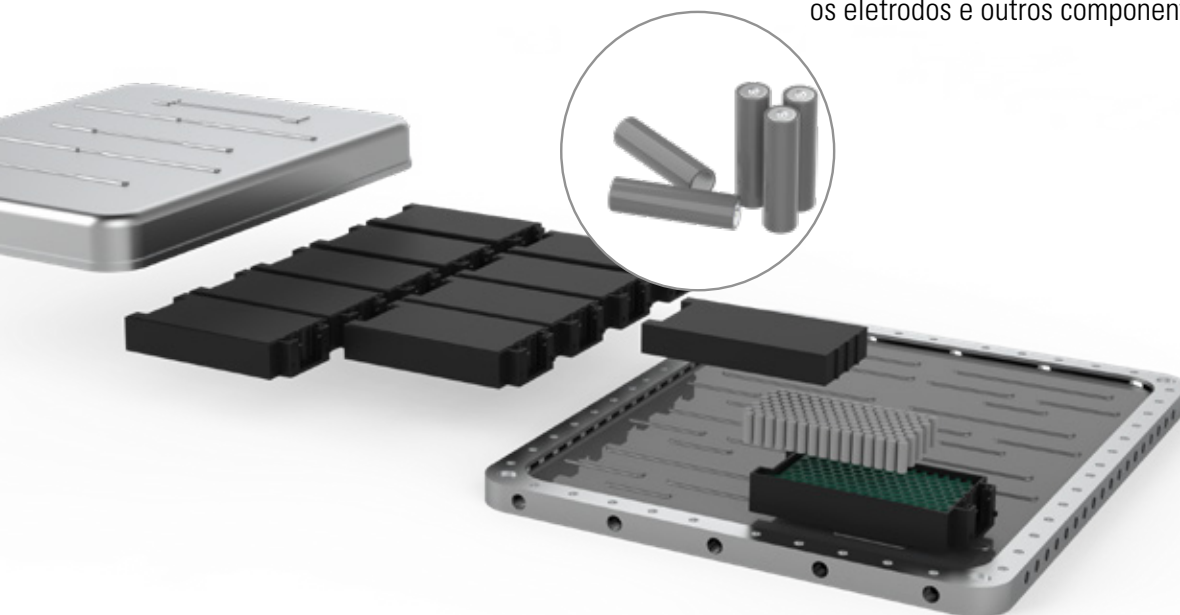
Os riscos de curtos-circuitos, fuga térmica e incêndio causados por contaminação por partículas, rebarbas e defeitos críticos nos eletrodos da bateria devem ser minimizados. Para superar esses desafios, é necessário um controle de qualidade rigoroso.



Componentes das baterias de íons de lítio (íon de Li)

O controle de qualidade durante a produção da bateria requer a inspeção do cátodo, do eletrodo positivo e ânodo e do eletrodo negativo (consulte o diagrama acima).

Eles devem ser verificados quanto a rebarbas nas bordas, bem como à presença de partículas e outros defeitos que possam danificar o separador. As soluções de microscopia óptica são úteis para a inspeção de controle de qualidade de eletrodos, juntamente com a análise de falhas e P&D para aprimorar os eletrodos e outros componentes da bateria.



Inspeção de eletrodos

> Detecção de rebarbas em eletrodos

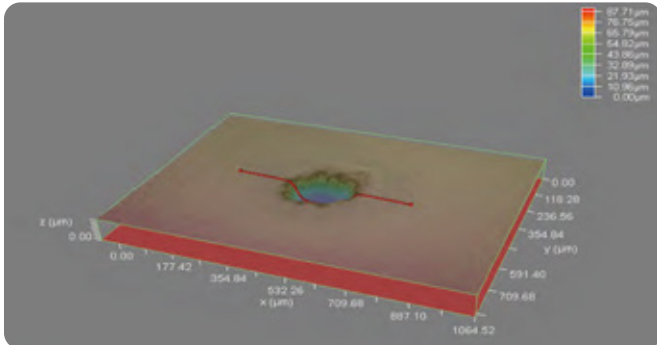
Os microscópios de alto desempenho são necessários para detectar e ajudar a minimizar rebarbas nas bordas dos eletrodos durante a produção de baterias. As rebarbas podem perfurar o separador, causar curtos-circuitos e possivelmente levar a descontrole térmico, explosão e incêndio.

> Detecção de partículas em eletrodos

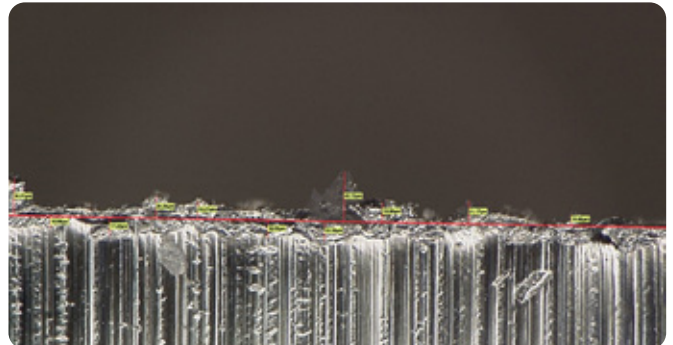
A detecção eficiente de partículas em eletrodos com análise de limpeza usando exame visual e químico durante a produção de baterias é importante para minimizar a presença de partículas críticas que podem afetar gravemente o desempenho e a vida útil da bateria.

> Minimizar outros defeitos nos eletrodos

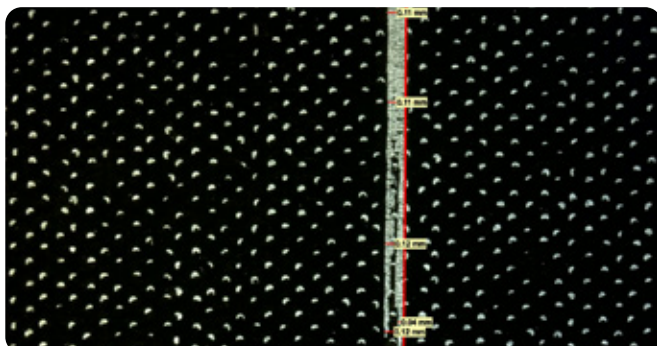
A inspeção visual de eletrodos quanto a outros defeitos, por exemplo, impurezas, furos de sopro no revestimento ou bordas onduladas, nos estágios iniciais da produção de baterias é essencial. Além disso, esses defeitos podem reduzir significativamente o desempenho e a confiabilidade.



Uma medição 3D de um furo em um eletrodo de bateria.



Análise de rebarbas na borda de eletrodo de bateria.



Arranhões na superfície de uma folha de eletrodo.



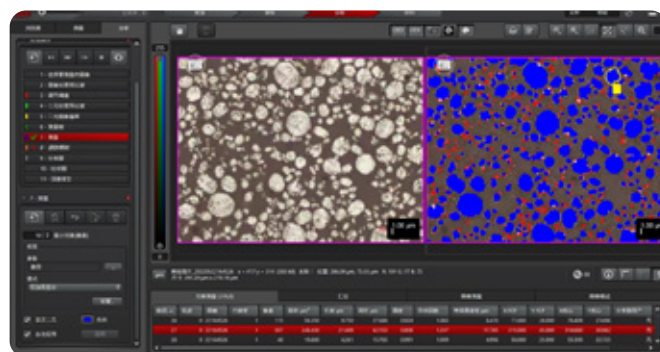
BATERIA

Análise de cortes transversais de eletrodos

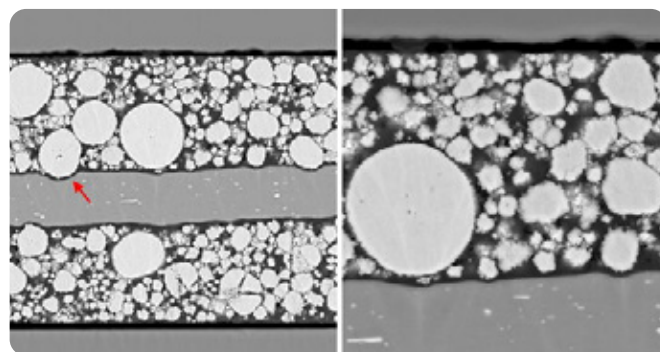
Uma compreensão profunda dos eletrodos da bateria requer análises de seção transversal durante o CQ, análise de falhas e P&D para avaliar a estrutura interna. No entanto, a preparação da seção transversal dos eletrodos pode ser desafiadora. Materiais quebradiços podem se romper excessivamente e os mais macios podem manchar, obscurecendo as estruturas.



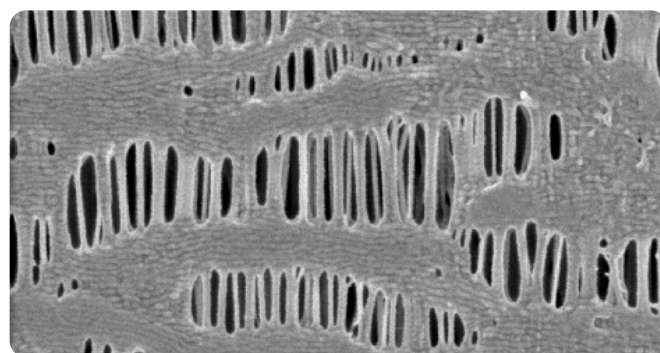
O uso de sistemas de trituração mecânica e de feixe de íons para preparar seções transversais de eletrodos pode evitar tais artefatos. A microscopia de alta resolução oferece detalhes da estrutura interna e das camadas de um eletrodo.



Seção transversal de um eletrodo de bateria.



Imagens de uma seção transversal de eletrodo de bateria.



Detalhes estruturais de um separador de bateria de lítio.

Soluções Leica

Para atender às necessidades dos fabricantes de veículos elétricos em relação à inspeção, QC, análise de falhas e P&D de baterias, a Leica Microsystems oferece soluções de última geração para preparação de amostras, observação e análises microscópicas. As soluções Leica podem ajudar com a otimização do desempenho da bateria e dos processos de produção.

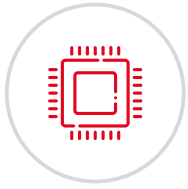
Para inspeção de eletrodos de bateria, há várias soluções Leica disponíveis, incluindo microscópios estéreo, digitais e metalográficos compostos.

Para análise de seção transversal de eletrodos, há sistemas de preparação de amostras Leica baseados em trituração mecânica ou por feixe de íons, em conjunto com os microscópios mencionados acima. Ao preparar seções transversais, também é possível manter e manusear amostras em uma atmosfera inerte ou de vácuo.



Microscópio DM2700 M com a câmera Flexacam c5.

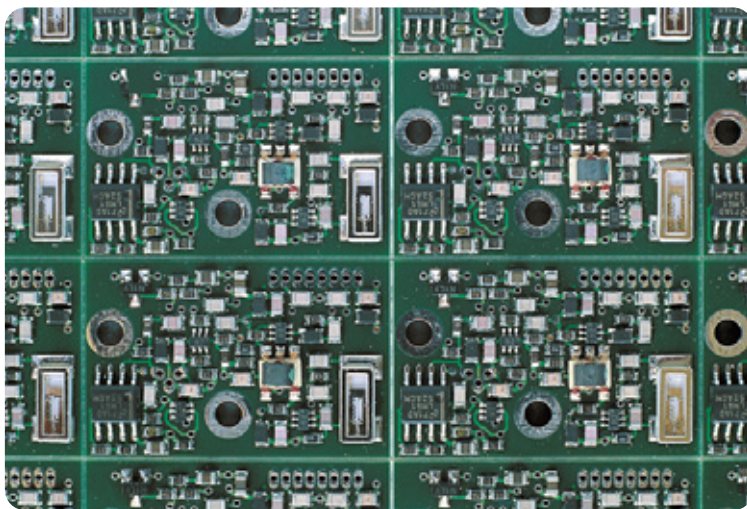




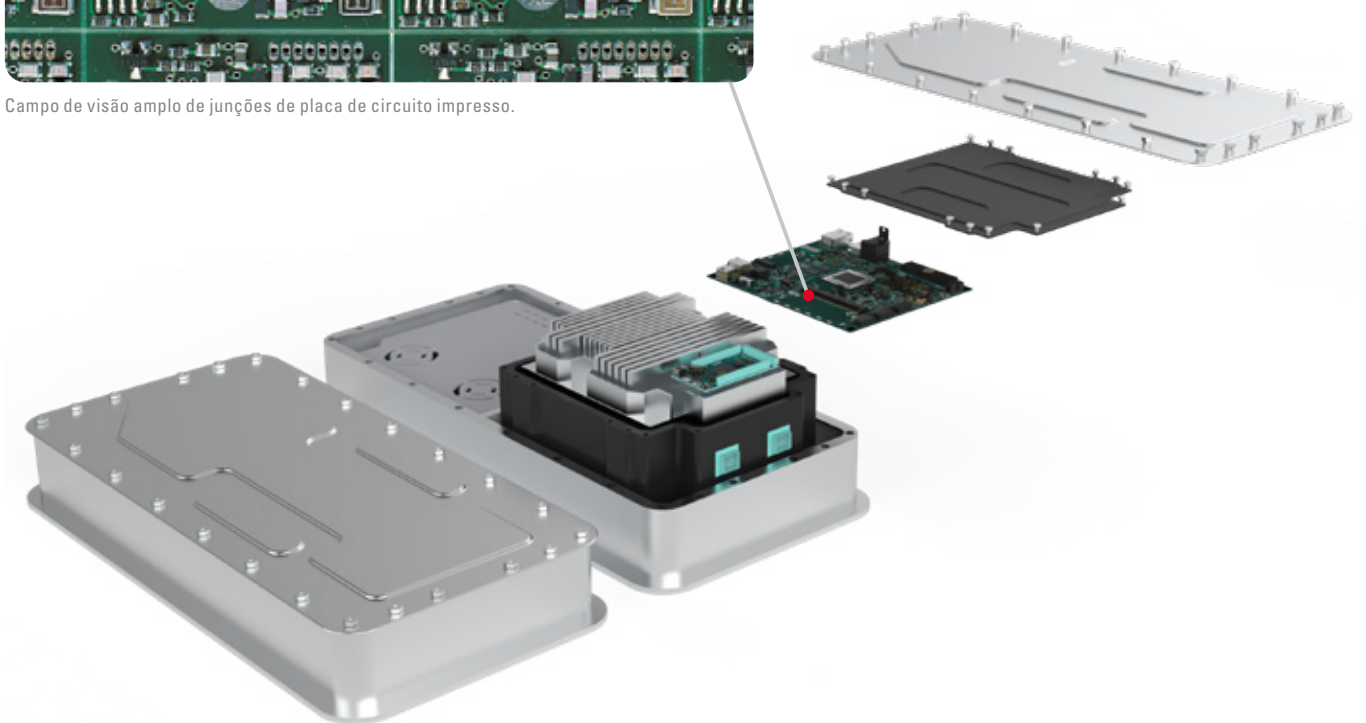
CONTROLADOR DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA

A operação de um veículo elétrico pelo usuário ocorre por meio do controlador da eletrônica de potência. Além disso, funções e programas especiais, como “recursos de condução inteligente”, podem ser implementados no controlador para melhorar a operação e a segurança do veículo.

Obviamente, os componentes eletrônicos e semicondutores do controlador, ou seja, PCBs, chips IC e painéis de exibição requerem inspeção e controle de qualidade durante a produção, bem como análises de falha e P&D para melhoria constante.



Campo de visão amplo de junções de placa de circuito impresso.





Inspeção de PCBs e componentes

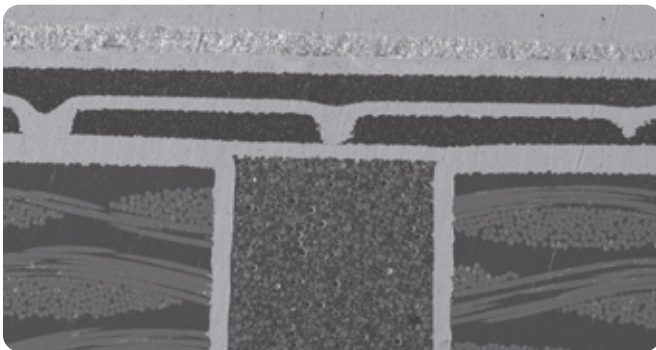
A inspeção rápida e confiável de PCBs é importante para o desempenho do controlador de eletrônica de potência. Ela pode ser realizada com uma combinação de microscopia óptica e análise química para visualizar defeitos e determinar sua composição química.

Limpeza técnica de PCBs e componentes

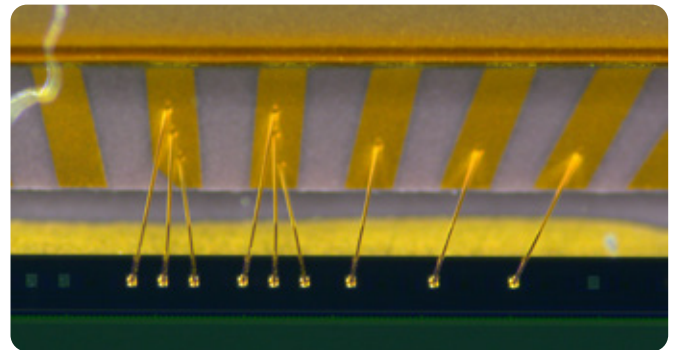
A contaminação com partículas condutoras pode causar curtos-circuitos e danificar o desempenho das PCBs e seus componentes. Para minimizar a presença de contaminação crítica por partículas, uma análise de limpeza eficiente para CQ pode ser alcançada com soluções de microscopia.

Análise de corte transversal de PCBs

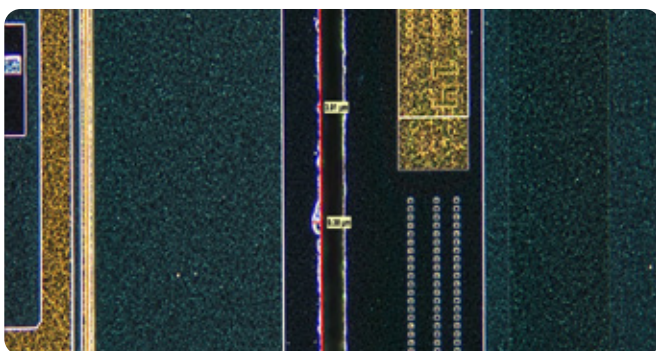
Para ajudar a manter o desempenho da PCB minimizando defeitos internos, a estrutura interna das placas e componentes da PCB pode ser investigada com a análise de seção transversal, seja para CQ, análise de falhas ou P&D. As várias camadas das placas e componentes podem ser examinadas quanto a fissuras, espaços vazios e outros defeitos com a microscopia óptica. Se forem necessários dados de composição, a microscopia pode ser combinada com a espectroscopia.



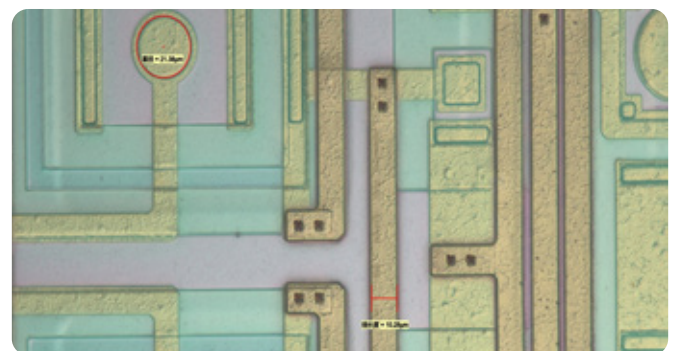
Corte transversal de PCB, mostrando área com pino soldado, preparada com o sistema EM TXP.



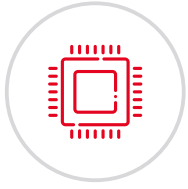
União de fios em pacotes de CI.



Chip de CI após corte e separação em cubos.



Medições dimensionais de condutores em um chip de CI.



CONTROLADOR DE ELETRÔNICA DE POTÊNCIA

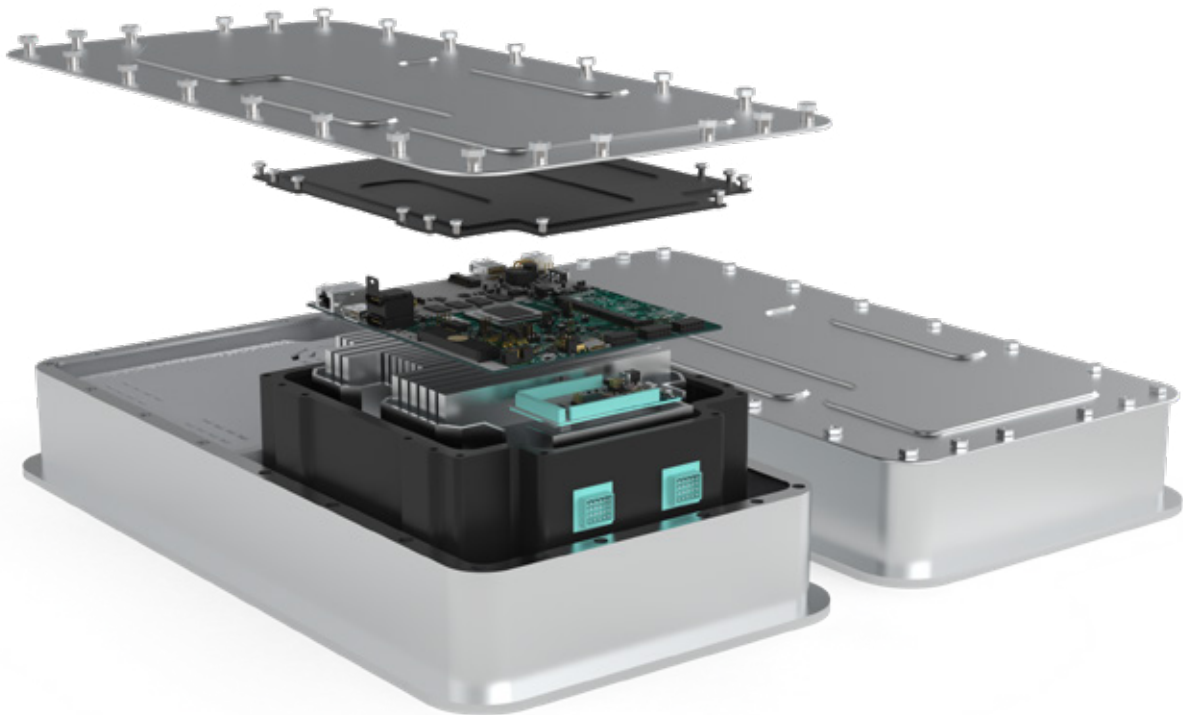
Soluções Leica

No que diz respeito ao controle de qualidade, análise de falhas e P&D de controladores eletrônicos de potência de VEs, as soluções Leica para preparação de amostras e observação e análise microscópicas podem ajudar os fabricantes a otimizar o desempenho e a produção do controlador.

Há uma linha de microscópios estéreo, digitais e compostos da Leica para inspeção de PCIs e wafers.

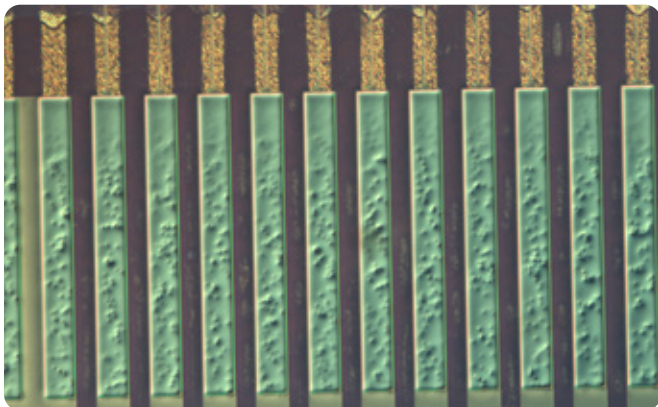
A limpeza técnica rápida e confiável de PCIs e componentes de semicondutores é abordada com as soluções de análise de limpeza da Leica. A inspeção rápida e precisa de wafers e semicondutores para garantir a qualidade e confiabilidade dos componentes pode ser realizada com soluções de microscopia da Leica para inspeção de wafers de 8"/200 mm, 12"/300 mm e 6"/150 mm.

Os sistemas de preparação de amostras da Leica baseados em trituração mecânica ou feixe de íons, juntamente com microscópios estéreo, digitais e compostos, permitem uma análise eficiente da seção transversal da PCI.

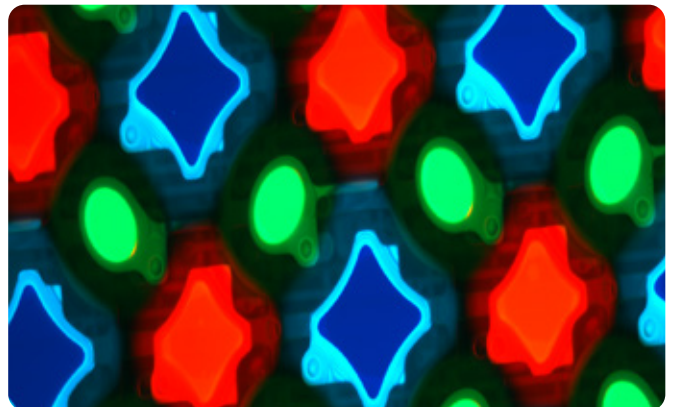




Sistema de inspeção DM8000 M de 8" de alta produtividade.



Contaminação nos condutores de um display OLED.



Pixels RGB de um display OLED.



MOTOR

O motor é o coração dos veículos elétricos e consiste em 3 partes principais: estator, rotor e carcaça. Para oferecer o desejado desempenho de crescimento contínuo aos veículos o motor deve ser eficiente e confiável, portanto, a resistência de carga do estator, rotor e carcaça deve ser melhorada para superar os desafios de alcançar alto torque, alta eficiência de acionamento, controle de torque flexível, etc. Uma análise mais precisa das propriedades do material e da limpeza técnica, ou seja, da liga de aço usada no motor, dos fios de cobre no estator e da liga de alumínio na carcaça, pode contribuir para esse objetivo. Para a caracterização de materiais durante o controle de qualidade e P&D, os microscópios metalográficos desempenham um papel fundamental.

Análise metalográfica e de materiais

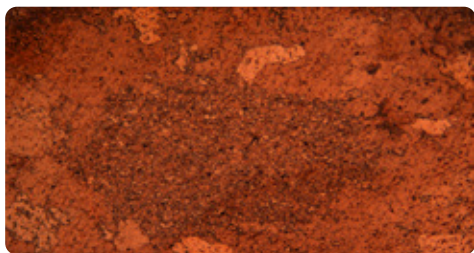
Para produzir motores de alto desempenho, as propriedades dos metais usados para produzir seus componentes devem ser analisadas em termos de microestrutura durante o controle de qualidade, análise de falhas e P&D. A análise visual e química de materiais pode ser feita com microscópios metalográficos.

Inspeção de peças e componentes

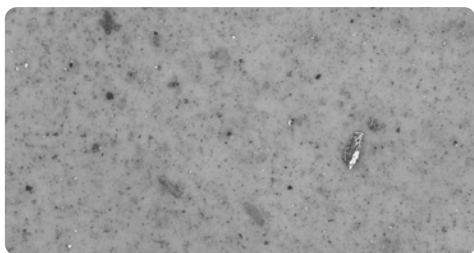
Para produzir motores confiáveis com capacidade de torque elevado, alta eficiência de propulsão e controle de torque flexível, são necessários padrões rigorosos para o controle de qualidade, análise de falhas e desenvolvimento de peças do motor. Para atender aos desafios relacionados à demanda por um desempenho de motor cada vez maior, a inspeção de materiais e peças usando microscópio metalográfico de alta resolução é crucial.

Limpeza técnica de peças e componentes

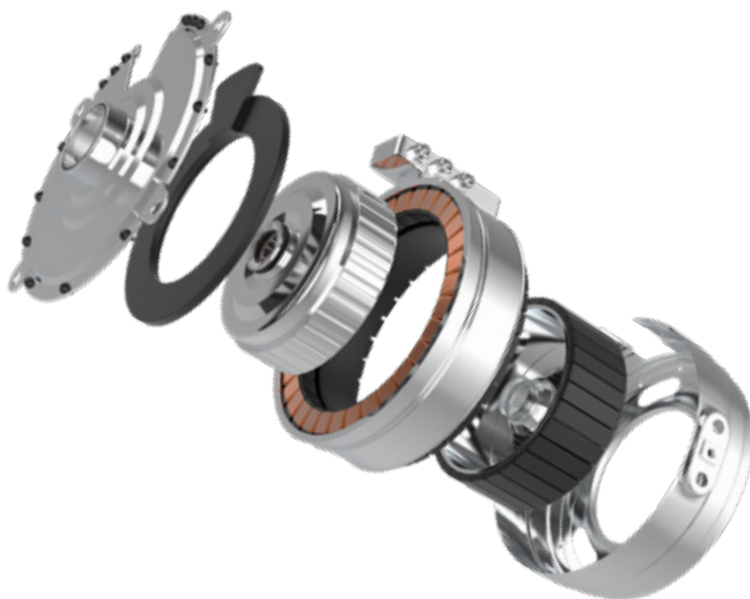
Quando grandes partículas “killer” estão presentes no motor, elas podem afetar fortemente seu desempenho e vida útil. Para encontrar e eliminar fontes de contaminação rapidamente, a análise de limpeza usando microscopia óptica e espectroscopia faz a diferença.



Observação da microestrutura de um fio de cobre de estator.



Observação de partículas extraídas de componentes durante o controle de qualidade como parte da análise de limpeza.



Soluções Leica

Seja inspeção, QC, análise de falhas ou P&D de motores EV, as soluções de microscópio Leica podem ajudar com a otimização do desempenho e da produção do motor.

A análise metalográfica e de materiais é realizada de forma eficiente com os microscópios metalográficos Leica.

Para inspeção de peças e componentes, há uma linha de microscópios estéreo e digitais da Leica.

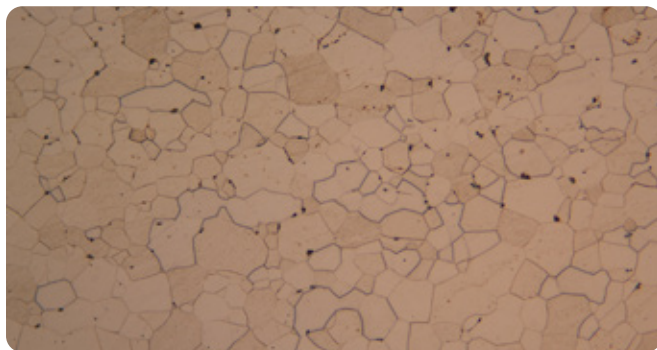
A limpeza técnica é feita de forma rápida e confiável usando as soluções de análise de limpeza da Leica com exame visual e químico de partículas.



Microscópio DM6, câmera K3 e software de análise Cleanliness Expert.



Estrutura de aço que foi submetida a descarburização. A amostra é de um eixo de motor elétrico.



Microestrutura de aço de silício mostrando seus grãos.

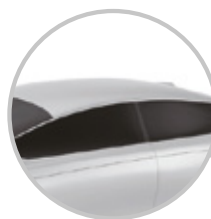


CARROCERIA

A carroceria (quadro, painéis, para-choques, pinturas e revestimentos, rodas, pneus, etc.) de um veículo elétrico também desempenha um papel importante na determinação de sua performance e segurança. As partes e componentes da carroceria devem ser leves, fortes e estáveis. Mesmo pequenos defeitos nos materiais das peças da carroceria podem afetar o desempenho do veículo. Para melhorar as partes da carroceria, a inspeção de defeitos nos materiais das peças, a textura da superfície dos pneus e as impurezas nas tintas e revestimentos são vitais. A inspeção, análise de falhas e P&D de partes da carroceria podem ser feitas com soluções de microscopia óptica.

Carroceria

Inspeção de peças de carroceria de VE para detecção rápida de defeitos.



Para-choque

Inspeção se há rachaduras no para-choque do VE, analise quantitativamente e meça tudo o que for observado.

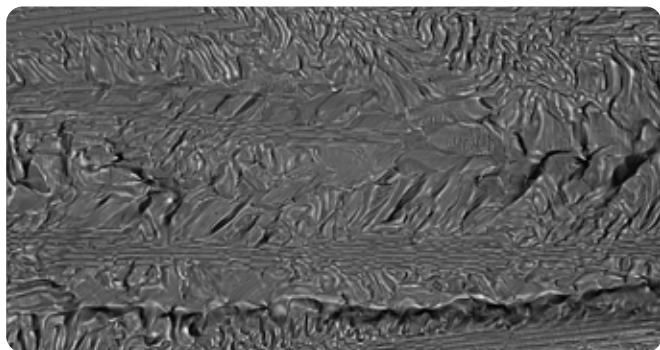


Imagem de uma fratura em metal: Um microscópio metalográfico foi usado para análise.

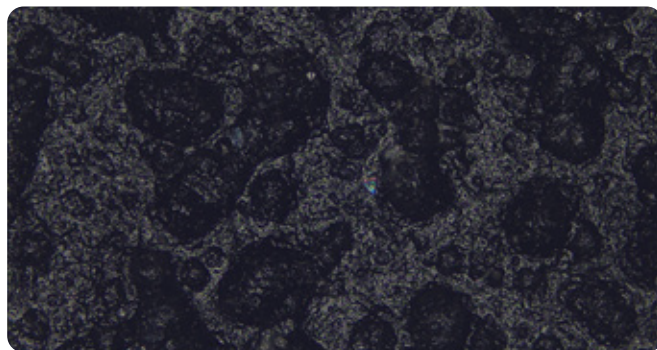


Imagem de uma superfície de pneus de borracha: A imagem de campo claro pode ser útil para o controle de qualidade.

Pinturas e revestimentos

Inspeção e análise 2D/3D de pinturas e revestimentos e análise em partes da carroceria de VE para encontrar impurezas e contaminação.



Cubo da roda e pneu

Rachaduras nos parafusos de fixação da roda podem ser observadas por um microscópio com grande profundidade de campo. Pode ser feita uma análise adicional para determinar a causa das rachaduras.

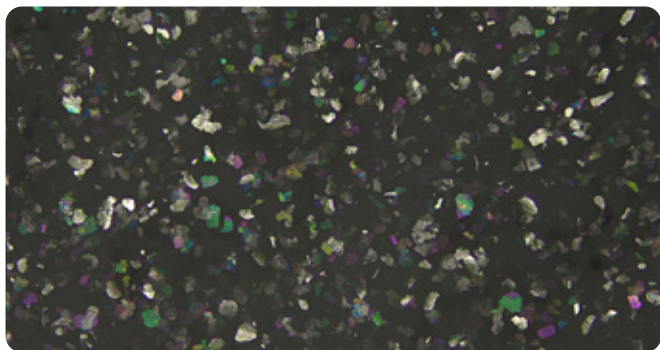


Imagem de uma amostra de pintura: A imagem de campo claro pode ser usada para inspeção de superfícies pintadas e revestidas.

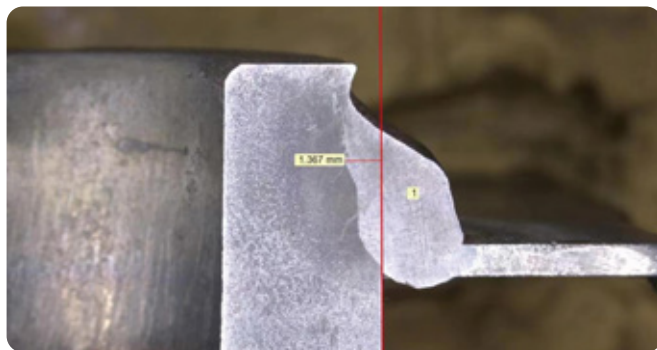


Imagem de uma peça soldada mostrando uma medição de profundidade.



CARROCERIA

Inspeção de peças e componentes

Padrões rigorosos são necessários para a produção de peças e componentes de veículos elétricos para atender ao desempenho e confiabilidade esperados do veículo. Esses padrões podem ser atendidos eficientemente usando microscópios de inspeção de alta resolução para CQ, análise de falhas e P&D.

Análise metalográfica e de materiais

> Material a granel e superfície

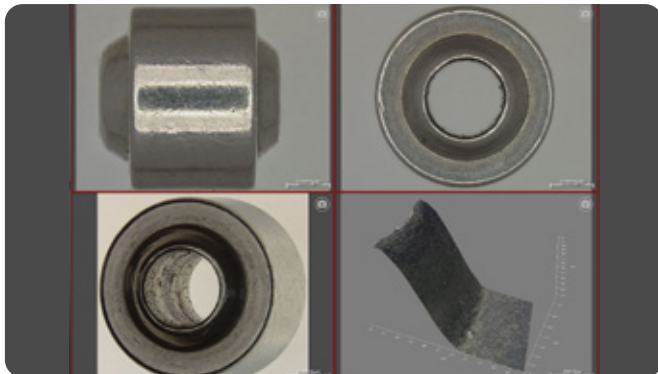
Como parte do CQ, análise de falhas e P&D, a microestrutura e composição de materiais e ligas metálicas usadas para construir partes da carroceria podem ser analisadas com microscópios metalográficos. O exame das partes soldadas da carroceria para quantificar a ranhura de soldagem e a parte superior pode levar a uma soldagem mais precisa. A morfologia da superfície em microescala também pode ser determinada. A textura da superfície de um pneu pode ajudar a prever sua vida útil e a análise de fissuras geradas durante o uso pode determinar sua causa e, eventualmente, levar a um melhor desempenho.

> Camadas de tinta e revestimentos

As camadas de tinta e revestimentos em partes da carroçaria de veículos elétricos devem ser lisas e homogêneas por motivos de desempenho e estética. A inspeção visual e a análise química de revestimentos de superfície com microscópios de materiais é essencial para detectar impurezas e defeitos.

Limpeza técnica de peças e componentes

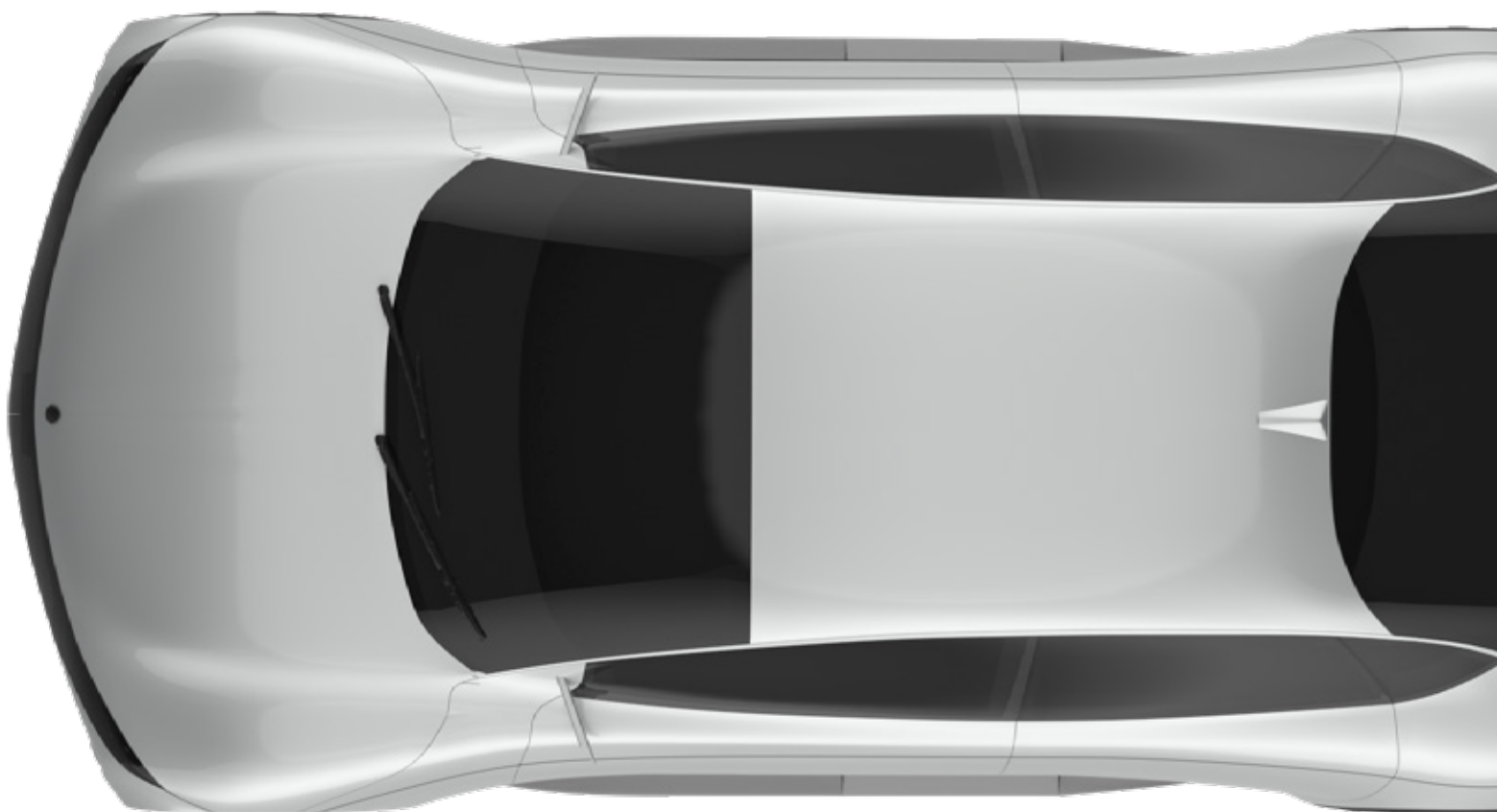
A contaminação por partículas nas partes móveis da carroceria de um veículo elétrico, como os eixos e cubos das rodas, pode afetar fortemente seu desempenho. Quanto aos motores, encontrar e eliminar fontes de contaminação de partículas para partes da carroceria com análise de limpeza usando a microscopia óptica e a espectroscopia é essencial.



Inspeção de um anel espaçador metálico.



Imagem de uma peça soldada a laser que pode ser usada em uma carroceria de VE.



Soluções Leica

No que diz respeito às necessidades dos fabricantes de VEs para inspeção, QC, análise de falhas ou P&D da carroceria, as soluções de microscopia da Leica ajudam na otimização do desempenho e da produção de partes e componentes da carroceria.

Há uma linha de microscópios estéreo e digitais da Leica para a inspeção de partes e componentes da carroceria.

A análise metalográfica e de materiais eficiente é realizada com microscópios metalográficos da Leica.

As soluções de análise de limpeza da Leica com exame visual e químico de partículas permitem uma limpeza técnica rápida e confiável.



Microscópio digital DVM6.

PRODUÇÃO DE VEÍCULOS ELÉTRICOS

SOLUÇÕES DE MICROSCOPIA



Emspira 3
Microscópio digital

Microscópios digitais

Microscópios digitais como o Emspira 3 e o DVM6, não usam oculares, de forma que as imagens são sempre observadas diretamente em um monitor. Ao mesmo tempo, a demanda por padrões de qualidade eficientes e rentáveis e a crescente demanda por P&D eficiente e de bom custo-benefício, tornam os microscópios indispensáveis para a produção e desenvolvimento. Os microscópios digitais se tornaram mais populares devido à sua facilidade de operação, funções abrangentes e flexibilidade.

Aplicações: Detecção de rebarbas, inspeção de eletrodos, inspeção de PCI e inspeção de peças e componentes.

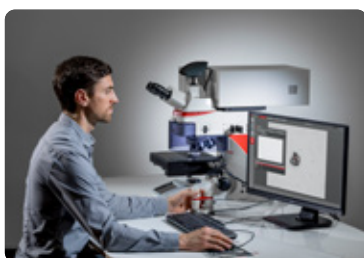


Ivesta 3
microscópio estereoscópico Greenough

Microscópios estereoscópicos

Os microscópios estereoscópicos, por exemplo, das linhas Ivesta 3 e M, permitem observar, analisar e registrar imagens de amostras 2D e 3D. Combinados com iluminação LED clara, câmeras digitais de alto desempenho e o software Enersight fácil de usar, esses sistemas de aquisição de imagens fornecem soluções poderosas para análise e documentação precisas.

Aplicações: Detecção de rebarbas, inspeção de eletrodos, inspeção de PCI e inspeção de peças e componentes.



DM6 M LIBS
Microscópios de análise de materiais

Microscópios de análise de materiais

A solução de análise de materiais DM6 M LIBS é uma solução dois em um que oferece inspeção visual e análise química rápidas e precisas, eliminando a necessidade de preparação de amostras e transferência entre instrumentos. A solução LIBS 2 em 1 facilita a identificação da fonte de contaminação por partículas.

Aplicações: Análise de seção transversal, análise de limpeza e análise metalográfica e de materiais de componentes.



Microscópios de inspeção de wafers e semicondutores

Veículos elétricos (VEs) tornaram-se cada vez mais populares entre os consumidores. Ao mesmo tempo, os requisitos de inspeção, controle e garantia de qualidade (CQ/CQ), análise de falhas e pesquisa e desenvolvimento (P&D) estão aumentando rapidamente. Os microscópios DM8000 M ou DM12000 M para inspeção de componentes semicondutores e wafers de 8" ou 12" permitem que os usuários passem rapidamente de uma visão geral para a resolução de detalhes finos em regiões de interesse. Vários métodos de iluminação, incluindo luz ultravioleta (UV), melhoram o contraste e a resolução.

Aplicações: Inspeção de componentes de wafer e semicondutor.



DM8000 M
Microscópio de inspeção
de semicondutores e wafer

Soluções de preparação de amostras

A preparação eficiente de seções transversais, seja eletrodos de bateria, PCIs, componentes de PCIs ou peças do motor ou da carroceria, pode ser realizada com a preparação objetiva da Leica ou com soluções de trituração com feixe de íons. Em seguida, as seções transversais podem ser analisadas com a microscopia óptica ou eletrônica. Serragem, trituração mecânica, esmerilhamento e polimento podem ser feitos com o sistema EM TXP. A trituração por feixe de íons é realizada com o EM TIC 3X.

Aplicações: Preparação de seções transversais para PCIs, componentes semicondutores e materiais usados em peças e componentes.



EM TIC 3X
Sistema de trituração por feixe de íons



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

www.leica-microsystems.com

ENTRE EM
CONTATO
CONOSCO!

