

From Eye to Insight



PRODUZIONE DI VEICOLI ELETTRICI SOLUZIONI PER LA MICROSCOPIA

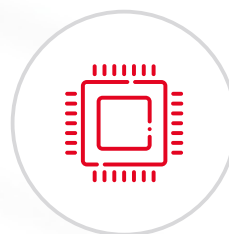


PANORAMICA GENERALE

In un'era di riduzione del carbonio, i veicoli elettrici (EV) possono contribuire a ottimizzare l'uso dell'energia nel settore dei trasporti, ridurre il consumo di prodotti petrolchimici e ridurre al minimo le emissioni di carbonio. Pertanto, i veicoli elettrici sono entrati in un periodo di rapido sviluppo.

Con l'innovazione continua nella ricerca della migliore tecnologia di accumulo di energia per le batterie, l'intera catena di fornitura del settore EV richiede soluzioni di microscopia «intelligente» e ad alta precisione, per un'ispezione efficiente, per il controllo qualità (QC), per l'analisi dei guasti e per la ricerca e sviluppo (R&S).

Leica Microsystems fornisce soluzioni complete per la preparazione dei campioni e l'analisi microscopica che aiutano i produttori di veicoli elettrici a soddisfare le loro esigenze.



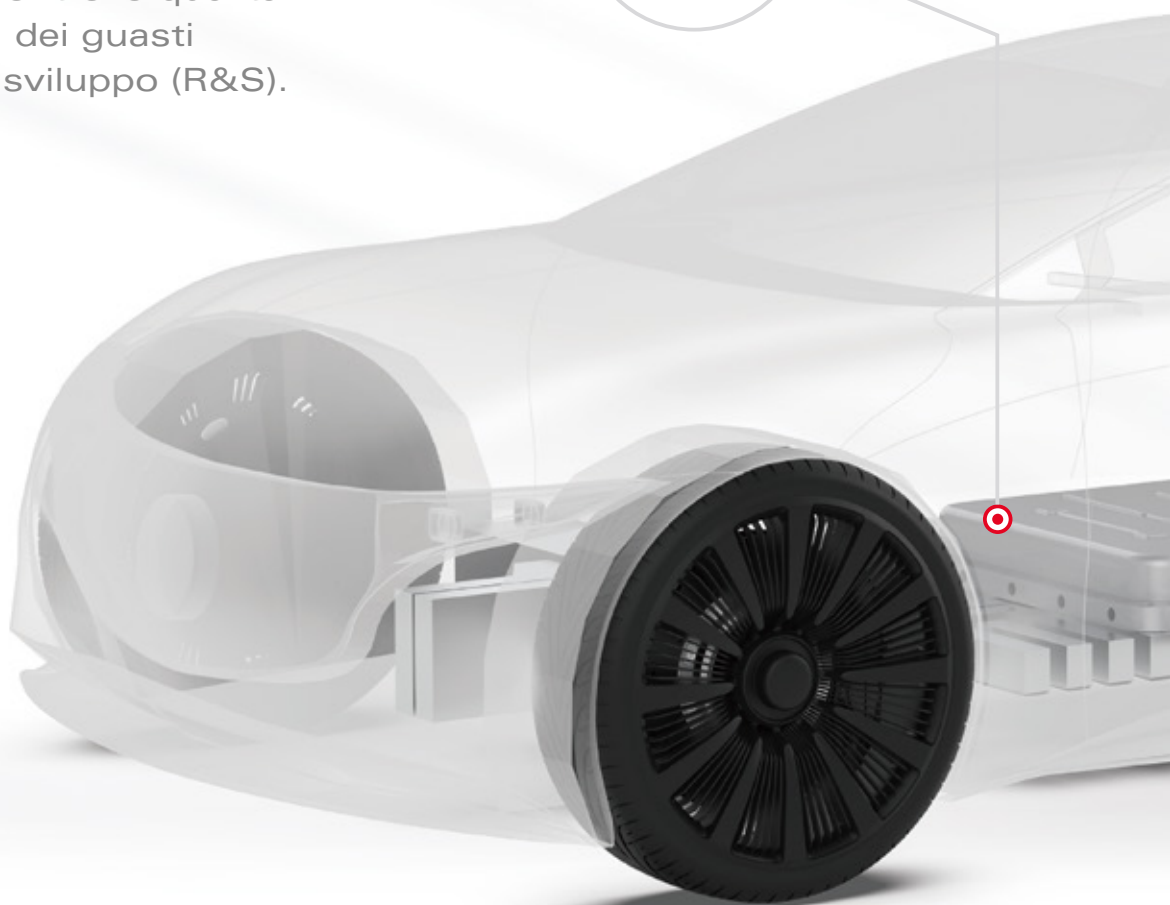
Centralina elettronica di alimentazione

Pagina 8 - 11



Batteria ricaricabile

Pagina 4 - 7



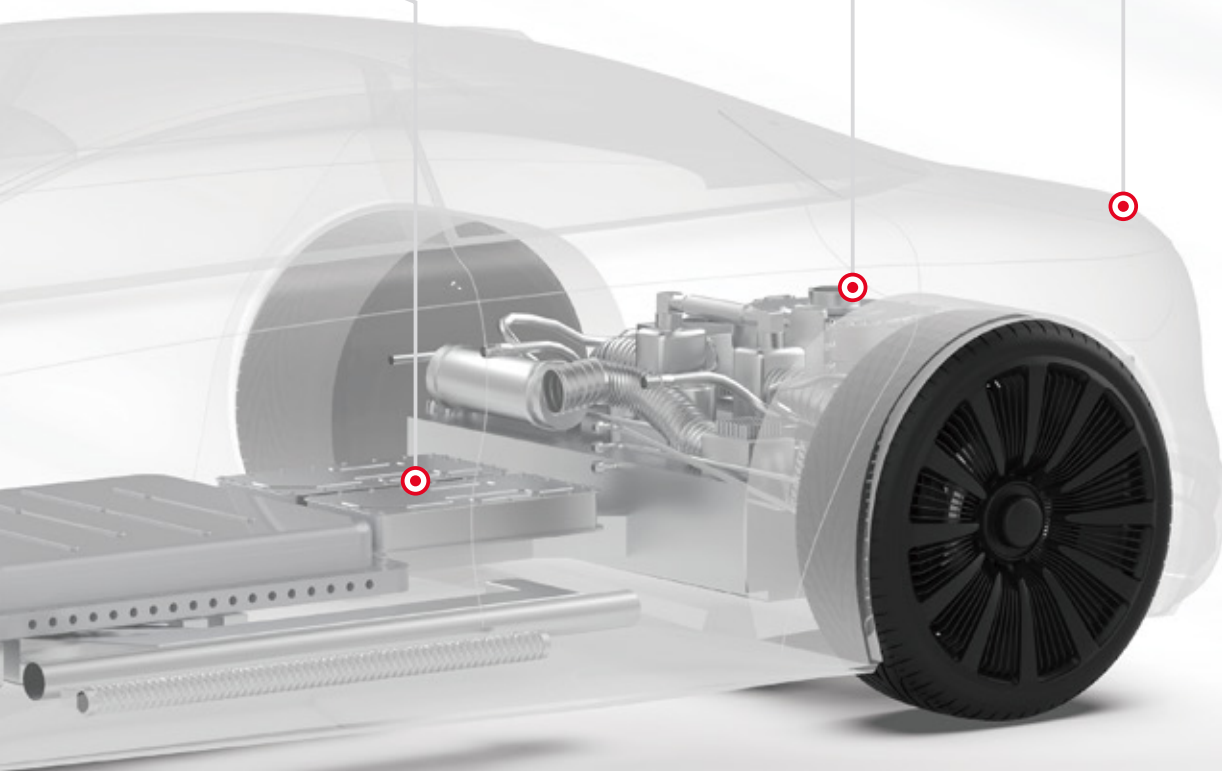
Carrozzeria

Pagine 14 - 17



Motore

Pagina 12 - 13



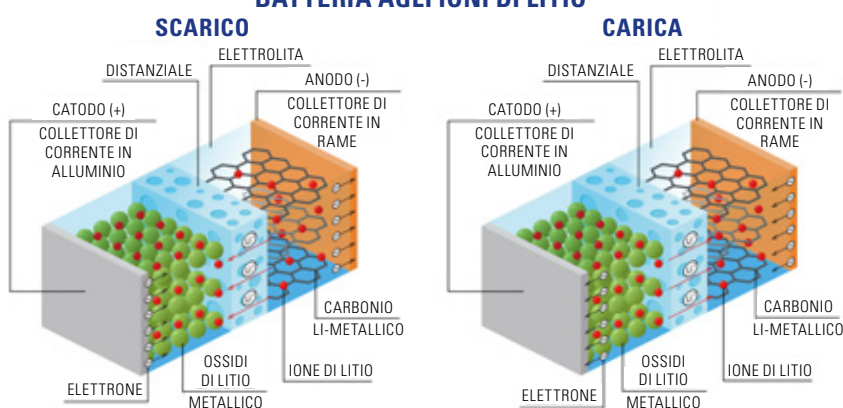


BATTERIA

Per migliorare ulteriormente la sicurezza e le prestazioni dei veicoli elettrici, ci sono diverse sfide relative allo sviluppo e alla produzione di batterie al litio economiche e affidabili, con un'elevata capacità di accumulo.

Per ridurre i rischi di cortocircuiti, fuorigiri termici e incendi causati da contaminazione particellare, bave e difetti critici sugli elettrodi della batteria devono essere ridotti al minimo. Per superare queste sfide, è necessario un rigoroso controllo qualità.

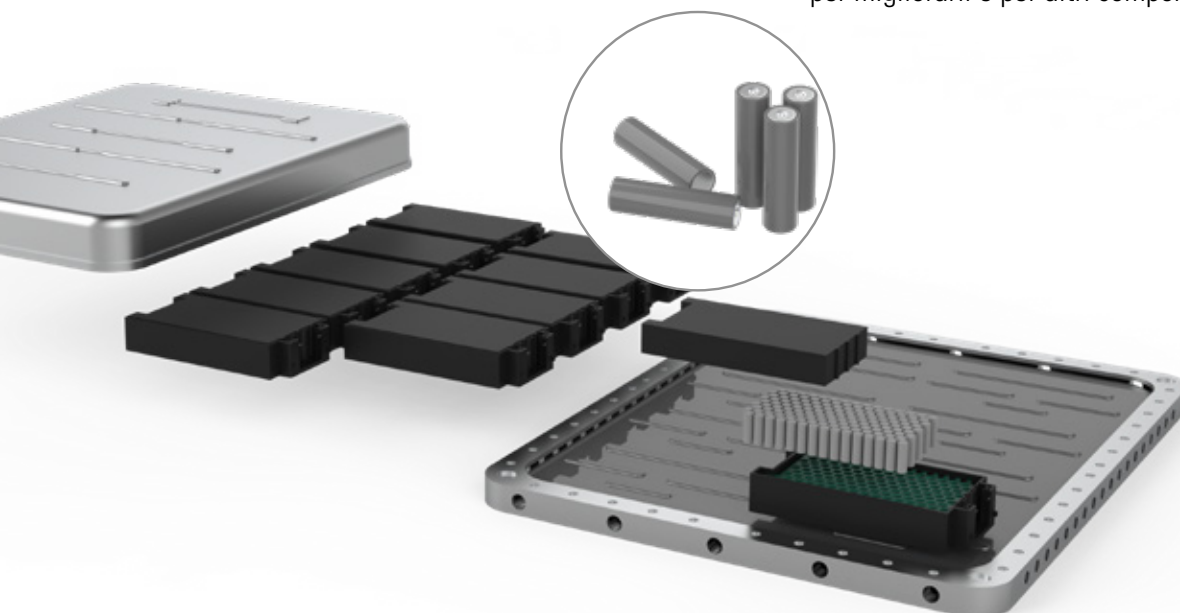
BATTERIA AGLI IONI DI LITIO



Componenti delle batterie agli ioni di litio (Li-ion)

Il controllo qualità durante la produzione della batteria richiede l'ispezione del catodo, dell'elettrodo positivo e dell'anodo, l'elettrodo negativo (fare riferimento al diagramma sopra).

Devono essere controllati per verificare la presenza di bave sui bordi, particelle e altri difetti che possono danneggiare il distanziale. Le soluzioni di microscopia ottica sono utili per l'ispezione QC degli elettrodi, insieme all'analisi dei guasti e alla ricerca e sviluppo per migliorarli e per altri componenti della batteria.



Ispezione degli elettrodi

> Rilevamento delle bave sugli elettrodi

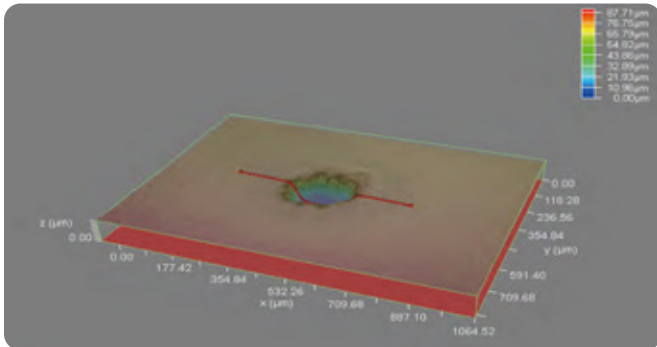
I microscopi ad alte prestazioni sono necessari per rilevare e ridurre al minimo le bave sui bordi degli elettrodi durante la produzione delle batterie. Le bave possono perforare il distanziale, causare cortocircuiti e potenzialmente causare fuoriuscita termica, esplosione e incendio.

> Rivelazione delle particelle sugli elettrodi

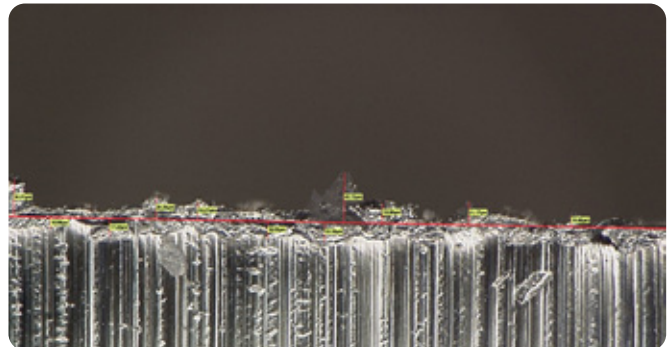
Una identificazione precisa delle particelle sugli elettrodi con una analisi del grado di pulizia mediante esame visivo e chimico durante la produzione della batteria è importante per ridurre al minimo la presenza di particelle critiche che possono influenzare gravemente le prestazioni e la durata della batteria.

> Riduzione al minimo di altri difetti degli elettrodi

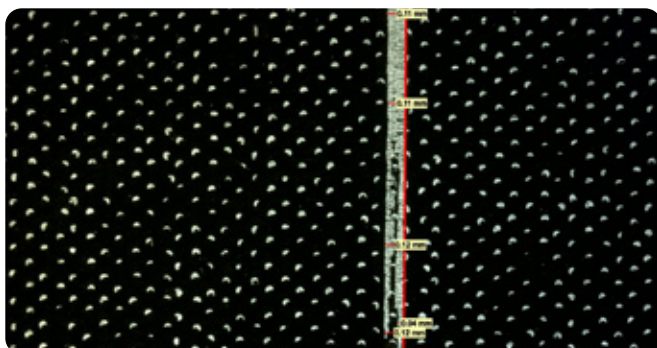
E' fondamentale l'ispezione visiva degli elettrodi alla ricerca di altri difetti, ad esempio impurità, fori di rivestimento o bordi ondulati, nelle prime fasi della produzione delle batterie. Inoltre, questi difetti possono ridurre significativamente le prestazioni e l'affidabilità.



Misurazione 3D di un foro in un elettrodo della batteria.



Analisi delle bave sul bordo dell'elettrodo della batteria.



Graffi sulla superficie di un foglio di elettrodi.



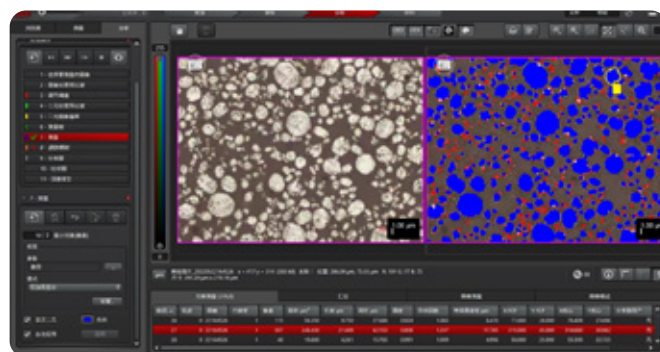
BATTERIA

Analisi in sezione dei componenti elettronici

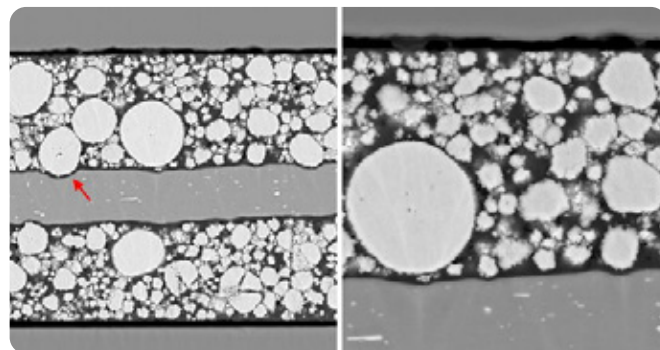
Una comprensione approfondita degli elettrodi della batteria richiede un'analisi della sezione trasversale durante il controllo qualità, l'analisi dei guasti e la ricerca e lo sviluppo per valutare la struttura interna. Tuttavia, la preparazione della sezione trasversale degli elettrodi può essere impegnativa. I materiali fragili possono scheggiarsi eccessivamente e i materiali più morbidi possono sbavare, oscurando le strutture.



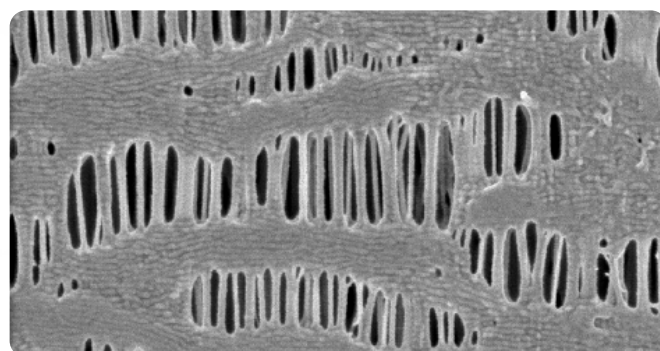
L'uso di sistemi di fresatura meccanici e a fascio di ioni per preparare le sezioni trasversali degli elettrodi può evitare tali artefatti. La microscopia ad alta risoluzione fornisce dettagli sulla struttura interna e sugli strati di un elettrodo.



Sezione trasversale di un elettrodo della batteria.



Immagini di una sezione trasversale di un elettrodo della batteria.



Dettagli strutturali di un distanziale di batterie al litio.

Soluzioni Leica

Per soddisfare le esigenze dei produttori di veicoli elettrici in termini di ispezione, controllo qualità, analisi dei guasti e ricerca e sviluppo delle batterie, Leica Microsystems fornisce soluzioni all'avanguardia per la preparazione dei campioni e l'osservazione e l'analisi microscopica. Le soluzioni Leica possono contribuire all'ottimizzazione delle prestazioni delle batterie e dei processi produttivi.

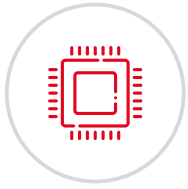
Per l'ispezione degli elettrodi della batteria, sono disponibili diverse soluzioni Leica, tra cui i microscopi stereo, i digitali e i metallografici.

Per l'analisi della sezione trasversale degli elettrodi, sono disponibili i sistemi di preparazione dei campioni Leica basati sulla fresatura meccanica o a fascio di ioni insieme ai microscopi sopra menzionati. Quando si preparano sezioni trasversali, è anche possibile mantenere e manipolare i campioni in un'atmosfera inerte o sotto vuoto.



Microscopio DM2700 M con fotocamera Flexacam c5.

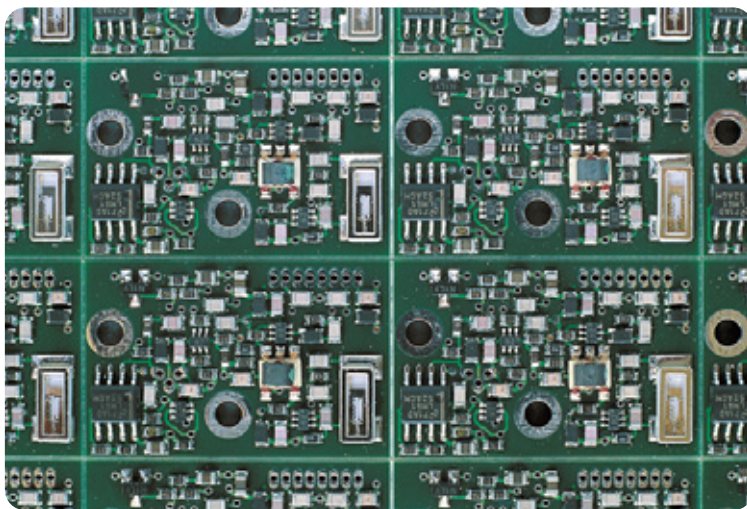




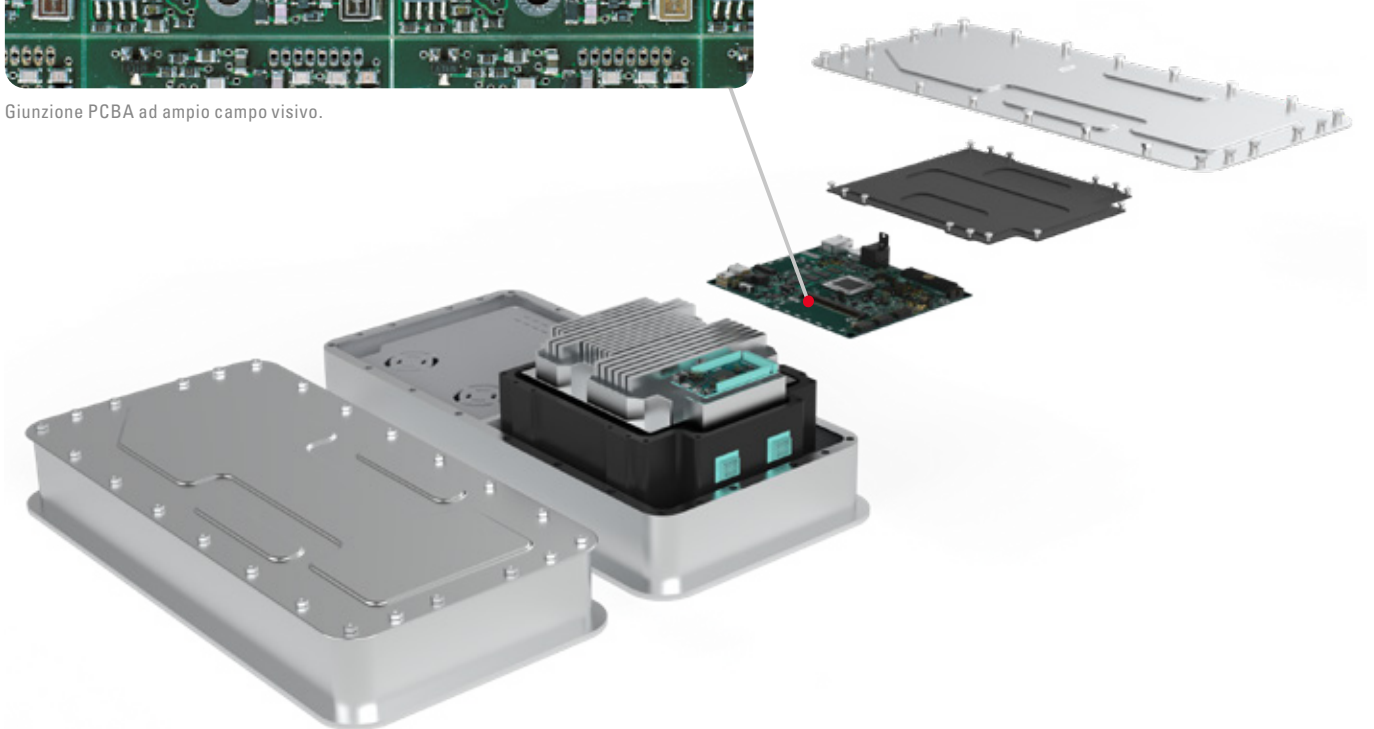
CENTRALINA ELETTRONICA DI ALIMENTAZIONE

Il comando da parte dell'utente di un veicolo elettrico avviene tramite il controller dell'elettronica. Inoltre, nel Controller è possibile implementare funzioni e programmi speciali, come ad esempio «Intelligent Driving Capabilities», per migliorare il comando e la sicurezza del veicolo.

Naturalmente, i componenti elettronici e i semiconduttori del controller, ovvero i PCB, i chip IC e i pannelli di visualizzazione richiedono ispezione e il controllo qualità durante la produzione, nonché l'analisi dei guasti e la ricerca e sviluppo per un miglioramento costante.



Giunzione PCBA ad ampio campo visivo.





Ispezione di PCB e componenti

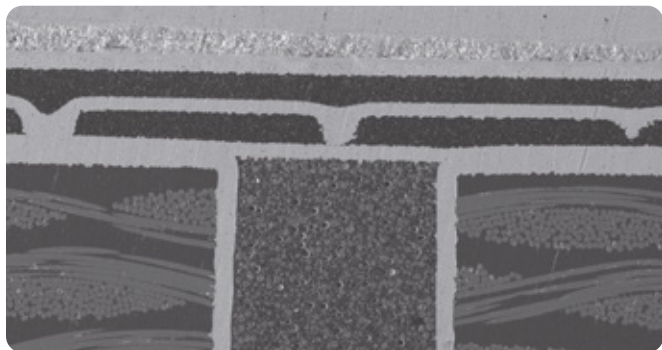
L'ispezione rapida e affidabile dei circuiti stampati è importante per le prestazioni del controller dell'elettronica. Può essere ottenuto con una combinazione di microscopia ottica e analisi chimica per visualizzare i difetti e determinarne la composizione chimica.

Pulizia tecnica di parti e componenti

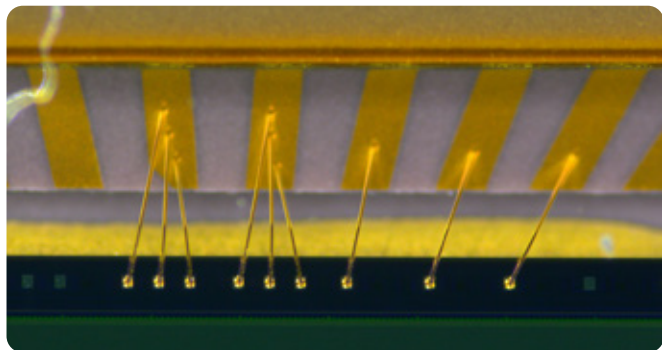
La contaminazione con particelle conduttive può causare cortocircuiti e danneggiare le prestazioni dei circuiti stampati e dei loro componenti. Per ridurre al minimo la presenza di contaminazione particellare critica, è possibile ottenere un'analisi efficiente del grado di pulizia per il controllo qualità con soluzioni basate sulla microscopia.

Analisi di una sezione trasversale di PBC

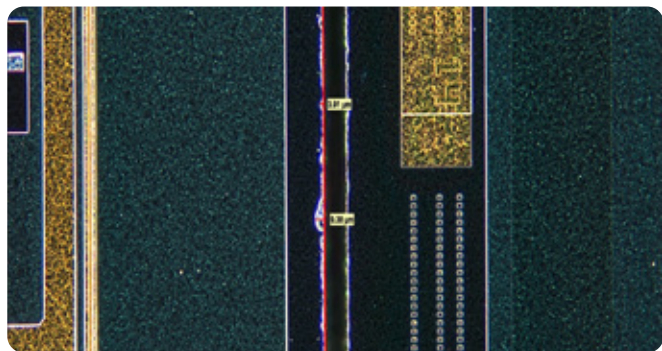
Per contribuire a mantenere le prestazioni delle schede a circuito stampato riducendo al minimo i difetti interni, la struttura delle schede a circuito stampato e dei componenti può essere esaminata con l'analisi della sezione trasversale, sia per il controllo qualità, per l'analisi dei guasti o per la ricerca e sviluppo. I vari strati delle schede e dei componenti possono essere esaminati per verificare la presenza di crepe, vuoti e altri difetti grazie alla microscopia ottica. Se sono necessari dati sulla composizione, la microscopia può essere combinata con la spettroscopia.



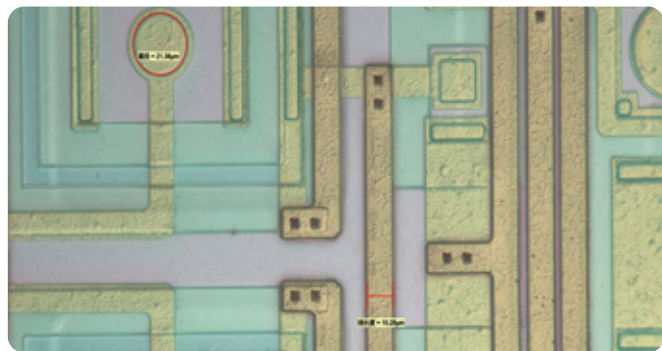
Sezione trasversale di un PCB, che mostra l'area con un perno saldato, preparazione con il sistema EM TXP.



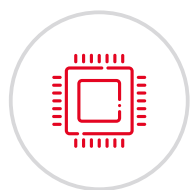
Saldatura dei fili in un IC.



Chip IC dopo il taglio e la sminuzzatura.



Misurazioni dimensionali dei conduttori su un chip IC.



CENTRALINA ELETTRONICA DI ALIMENTAZIONE

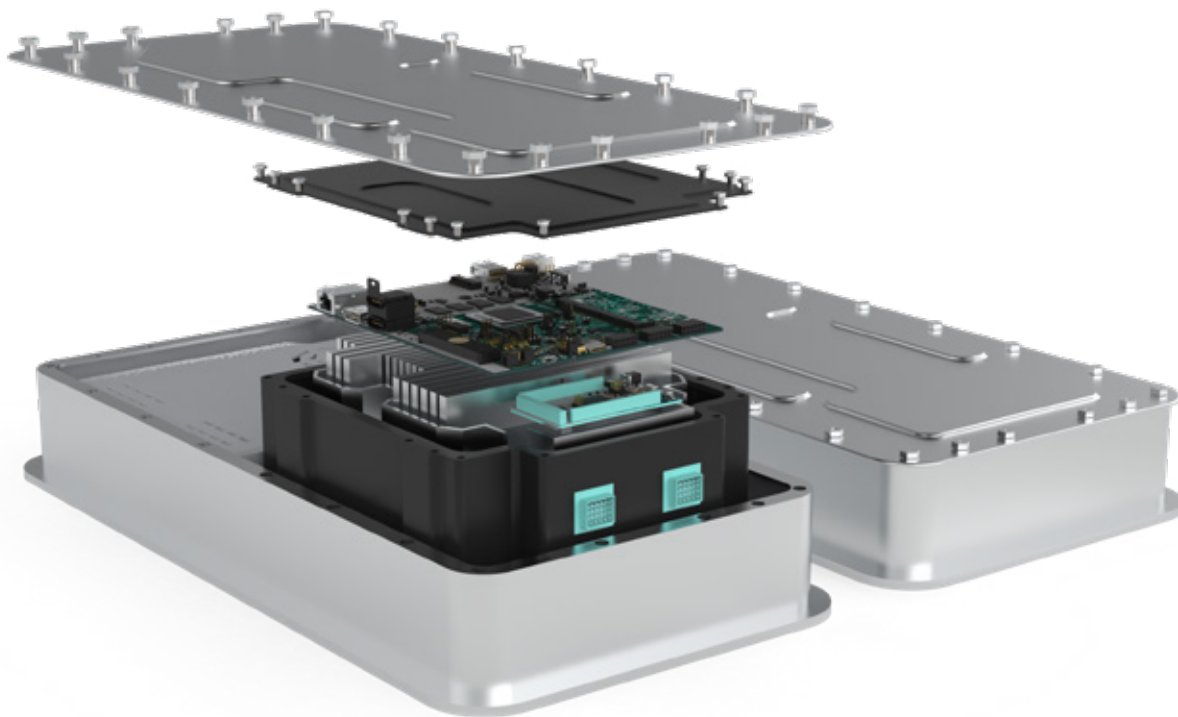
Soluzioni Leica

Per quanto riguarda il controllo qualità, l'analisi dei guasti e la ricerca e lo sviluppo di controller per l'elettronica EV, le soluzioni Leica per la preparazione dei campioni e per l'osservazione e l'analisi microscopica, possono aiutare i produttori a ottimizzare le prestazioni e la produzione dei controller.

Esiste una gamma di microscopi stereo, digitali e ottici Leica per l'ispezione di circuiti stampati e wafer.

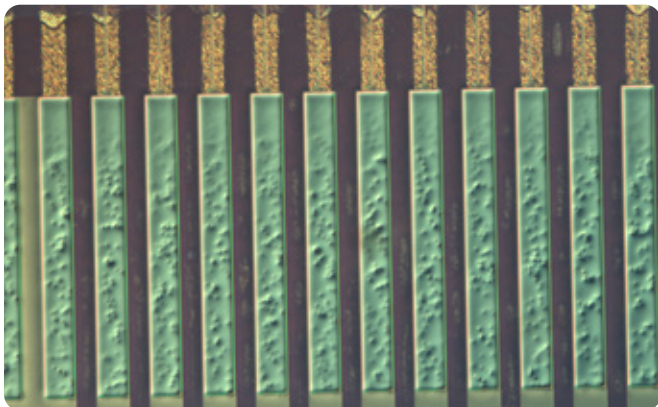
Una analisi della pulizia tecnica rapida e affidabile dei circuiti stampati e dei componenti dei semiconduttori può essere condotta grazie alle soluzioni di analisi della pulizia Leica Cleanliness. L'ispezione rapida e precisa di wafer e semiconduttori per garantire la qualità e l'affidabilità dei componenti può essere eseguita con le soluzioni di microscopia Leica per l'ispezione di wafer da 8"/200 mm, 12"/300 mm e 6"/150 mm.

I sistemi di preparazione dei campioni Leica basati su fresatura meccanica o a fascio di ioni insieme a microscopi stereo, digitali e ottici, consentono un'analisi efficiente delle sezioni trasversali dei circuiti stampati.

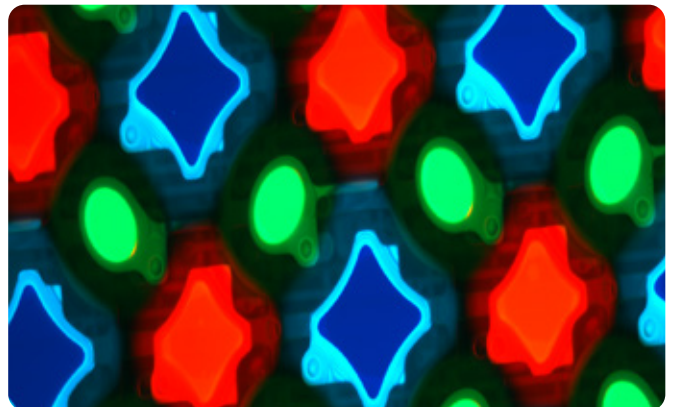




DM8000 M Sistema di ispezione ad alta produttività per gli 8".



Contaminazione sui cavi di un display OLED.



pixel RGB di un display OLED.



MOTORE

Il motore è il cuore dei veicoli elettrici ed è composto da 3 parti principali: statore, rotore e alloggiamento. Per fornire le prestazioni sempre più elevate dei veicoli, il motore deve essere efficiente ed affidabile, quindi la resistenza al carico dello statore, del rotore e dell'alloggiamento deve essere migliorata per superare le sfide di ottenere una coppia elevata, un'elevata efficienza di azionamento, un controllo flessibile della coppia, ecc. Un'analisi più precisa delle proprietà dei materiali e della pulizia tecnica, ovvero della lega di acciaio utilizzata nel motore, dei fili di rame nello statore e della lega di alluminio nell'alloggiamento, può contribuire a questo obiettivo. Per la caratterizzazione dei materiali durante il controllo qualità e la ricerca e sviluppo, i microscopi metallografici svolgono un ruolo chiave.

Analisi metallografica e dei materiali

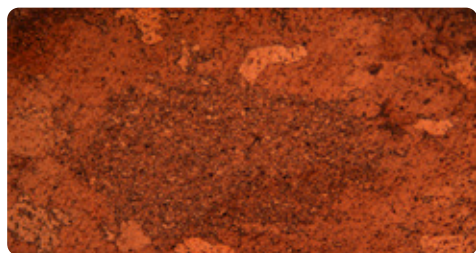
Per produrre motori ad alte prestazioni, le proprietà dei metalli utilizzati per costruire i componenti dei motori devono essere analizzate a livello della loro microstruttura, durante il controllo qualità, l'analisi dei guasti e la ricerca e sviluppo. L'analisi visiva e chimica dei materiali può essere eseguita grazie ai microscopi metallografici.

Ispezione di parti e componenti

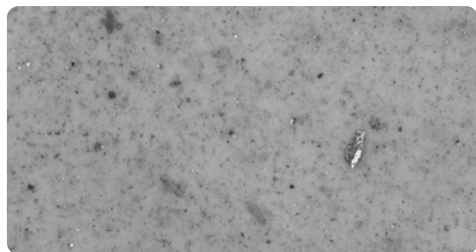
Per produrre motori affidabili in grado di offrire una coppia elevata, un'elevata efficienza del convertitore di frequenza e un controllo flessibile della coppia, sono necessari standard rigorosi per il controllo qualità, l'analisi dei guasti e lo sviluppo dei componenti del motore. Per affrontare queste sfide, le richieste di motori con prestazioni sempre più elevate, è in costante aumento. E' fondamentale ispezionare materiali e componenti utilizzando microscopi metallografici ad alta risoluzione.

Pulizia tecnica di parti e componenti

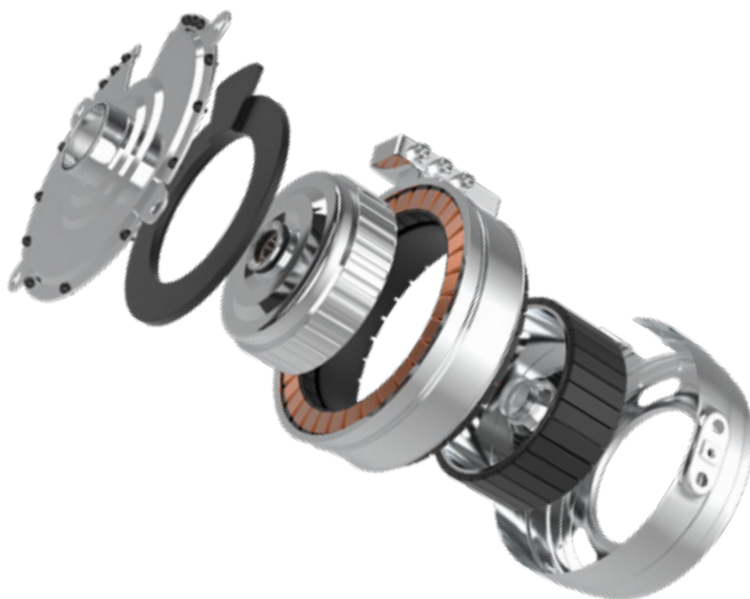
La presenza di grandi particelle «killer» nel motore può avere un forte impatto sulle sue prestazioni e sulla sua durata. Per individuare ed eliminare rapidamente le fonti di contaminazione, l'analisi della pulizia tecnica mediante microscopia ottica e spettroscopia fa la differenza.



Osservazione della microstruttura di un filo di rame dello statore.



Osservazione delle particelle estratte dai componenti durante il controllo qualità come parte dell'analisi della pulizia.



Soluzioni Leica

Che si tratti di ispezione, controllo qualità, analisi dei guasti o ricerca e sviluppo di motori EV, le soluzioni per microscopia Leica possono aiutare a ottimizzare le prestazioni e la produzione dei motori.

L'analisi metallografica e dei materiali viene eseguita in modo efficiente con i microscopi metallografici Leica.

Per l'ispezione di parti e componenti, è disponibile una gamma di microscopi stereo e digitali Leica.

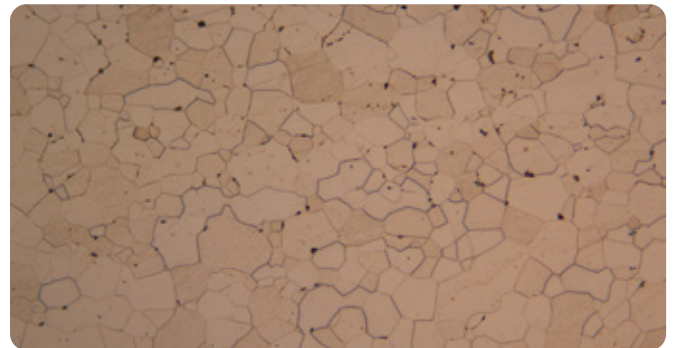
La pulizia tecnica viene eseguita in modo rapido e affidabile utilizzando le soluzioni di analisi della pulizia Leica Cleanliness con esame visivo e chimico delle particelle.



Microscopio DM6 M, fotocamera K3 e software di analisi Cleanliness Expert.



Struttura in acciaio sottoposta a decarburazione. Il campione proviene da un albero del motore elettrico.



Microstruttura dell'acciaio al silicio che mostra i suoi grani.

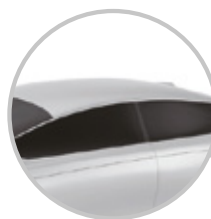


CARROZZERIA

La carrozzeria (telaio, rivestimenti, paraurti, vernici e rivestimenti, ruote, pneumatici, ecc.) di un veicolo elettrico gioca un ruolo importante nella determinazione delle sue prestazioni e della sicurezza. Le parti e i componenti della carrozzeria devono essere leggeri, resistenti e stabili. Anche piccoli difetti nei materiali utilizzati per gli elementi della carrozzeria possono influire sulle prestazioni del veicolo. Per migliorare le parti della carrozzeria, è fondamentale identificare la presenza di difetti nei materiali di cui sono fatte le parti, la tessitura superficiale degli pneumatici e le impurità nelle vernici e nei rivestimenti. L'ispezione, l'analisi dei guasti e la ricerca e lo sviluppo di parti del telaio possono essere effettuate con soluzioni di microscopia ottica.

Carrozzeria

Ispezione della carrozzeria dei componenti della carrozzeria dei veicoli elettrici per individuare rapidamente i difetti.



Paraurti

Ispezionare la presenza di crepe nel paraurti e analizzare e misurare quantitativamente tutte le crepe osservate.

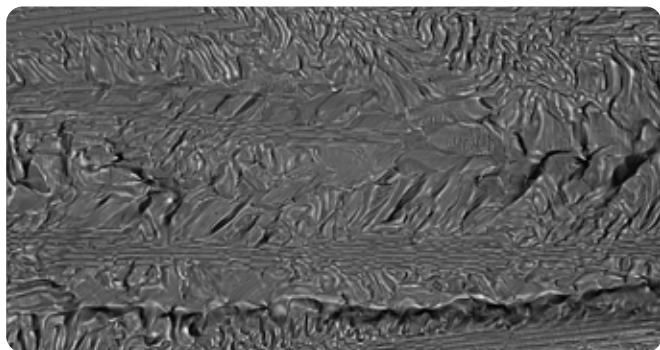


Immagine di una frattura nel metallo: Per l'analisi è stato utilizzato un microscopio metallografico.

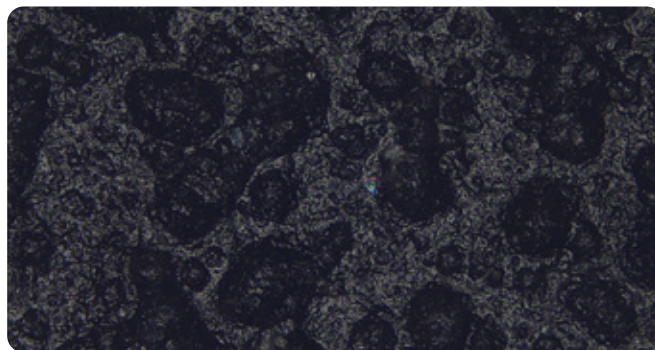


Immagine di una superficie di una gomma: L'imaging in campo chiaro può essere utile per il QC.

Vernici e rivestimenti

Ispezione di vernici e rivestimenti e analisi 2D/3D su parti della carrozzeria di veicoli elettrici, per individuare delle impurità e delle contaminazioni.



Mozzo ruota e pneumatico

Le incrinature del mozzo ruota del pneumatico e nei bulloni di fissaggio possono essere osservate con un microscopio con grande profondità di campo. È possibile eseguire ulteriori analisi per determinare la causa delle incrinature.

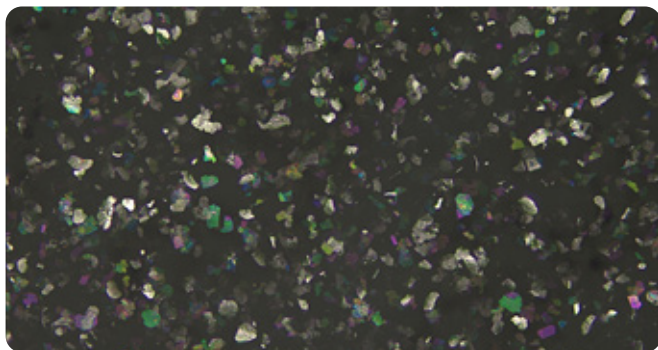


Immagine di un campione di vernice: L'imaging in campo chiaro può essere utilizzato per l'ispezione di superfici verniciate e per i rivestimenti.

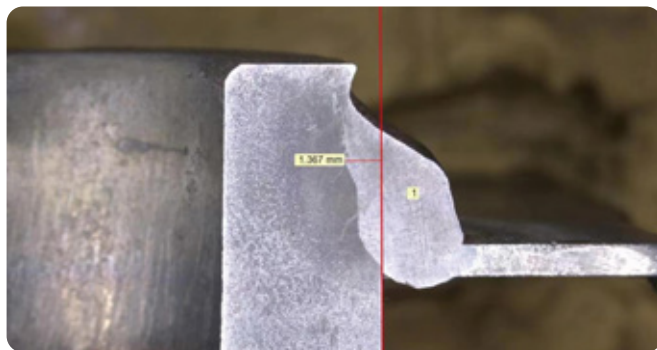


Immagine di una parte saldata che mostra una misura di profondità.



CARROZZERIA

Ispezione di parti e componenti

La produzione di parti e componenti per veicoli elettrici richiede standard rigorosi per soddisfare le prestazioni e l'affidabilità previste dei veicoli. Questi standard possono essere soddisfatti in modo efficiente utilizzando microscopi d'ispezione ad alta risoluzione per il controllo qualità, l'analisi dei guasti e la ricerca e sviluppo.

Analisi metallografica e dei materiali

> Composizione e superficie dei materiali

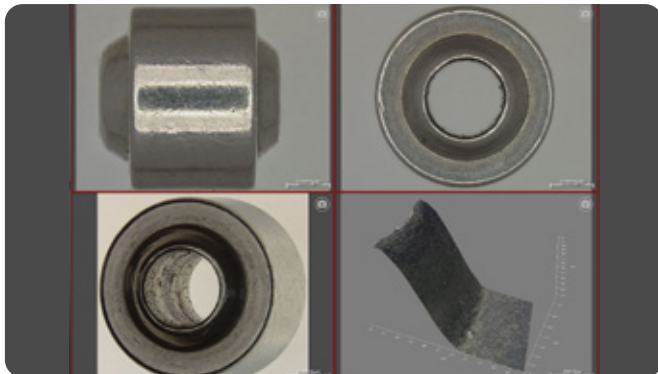
Come parte del controllo qualità, dell'analisi dei guasti e della ricerca e sviluppo, la microstruttura e la composizione dei materiali e delle leghe metalliche utilizzate per costruire parti del corpo possono essere analizzate grazie ai microscopi metallografici. L'esame delle parti saldate per quantificare la scanalatura e il piano di saldatura potrebbe portare a migliorarne la qualità. È possibile determinare anche la morfologia della superficie in microscala. La consistenza della superficie di un pneumatico può aiutare a prevederne la durata e l'analisi delle crepe generate durante l'uso. può determinarne la causa e, infine, portare a prestazioni migliori.

> Strati di vernice e rivestimenti

Gli strati di vernice e i rivestimenti sulle parti della carrozzeria dei veicoli elettrici, devono essere lisci e omogenei per motivi prestazionali ed estetici. L'ispezione visiva e l'analisi chimica dei rivestimenti superficiali con i microscopi per materiali sono fondamentali per rilevare impurità e difetti.

Pulizia tecnica di parti e componenti

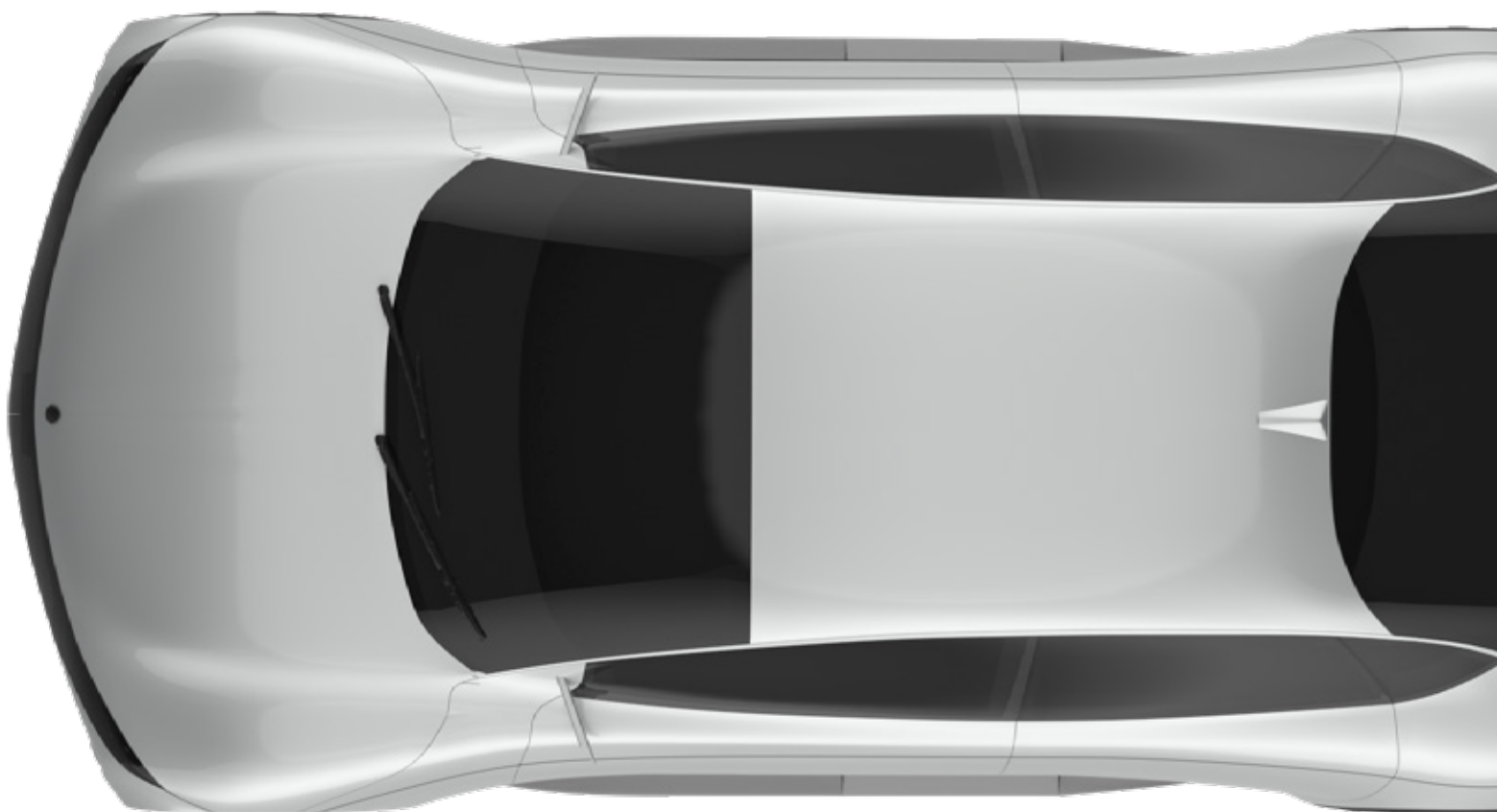
La contaminazione particellare delle parti mobili della carrozzeria di un veicolo elettrico, come gli assi e i mozzi delle ruote, può influire notevolmente sulle loro prestazioni. Come per i motori, è essenziale individuare ed eliminare le fonti di contaminazione particellare per tutte le parti mobili del veicolo con l'analisi della pulizia mediante microscopia ottica e spettroscopia.



Ispezione di un anello distanziatore metallico.



Immagine di un pezzo saldato al laser che potrebbe essere utilizzato su un veicolo elettrico.



Soluzioni Leica

Per quanto riguarda le esigenze dei produttori di veicoli elettrici per l'ispezione, il controllo qualità, l'analisi dei guasti o la ricerca e lo sviluppo del corpo del veicolo, le soluzioni di microscopia Leica aiutano ad ottimizzare le prestazioni e la produzione di parti e componenti.

Esiste una gamma di microscopi stereo e digitali Leica per l'ispezione di parti e componenti.

I microscopi metallografici Leica consentono di eseguire analisi metallografiche e dei materiali in modo efficiente.

Le soluzioni di analisi della pulizia tecnica Leica Cleanliness che permettono sia l'esame visivo che chimico delle particelle, consentono una pulizia tecnica rapida e affidabile.



DVM6 Microscopio digitale.

SOLUZIONI DI MICROSCOPIA PER LA PRODUZIONE DI VEICOLI ELETTRICI



Microscopio digitale
Emspira 3

Microscopi digitali

Microscopi digitali, ovvero Emspira 3 e DVM6, non utilizzano gli oculari, quindi le immagini vengono sempre osservate direttamente su un monitor. Allo stesso tempo, la richiesta di standard di qualità efficienti ed economici e la crescente domanda di R&S, rendono i microscopi indispensabili per la produzione e lo sviluppo. I microscopi digitali hanno guadagnato popolarità grazie alla loro facilità d'uso, alle funzioni complete e alla flessibilità.

Applicazioni: Rilevamento delle bave, ispezione degli elettrodi, ispezione dei circuiti stampati e ispezione di parti e componenti.

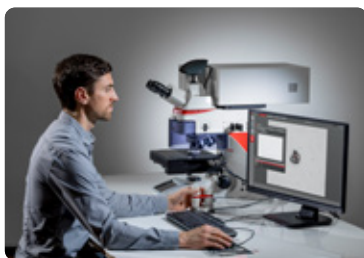


Stereo microscopi
Ivesta 3 Greenough

Stereomicroscopi

Gli stereomicroscopi, ovvero le serie Ivesta 3 e M, consentono di osservare, analizzare e registrare immagini di campioni 2D e 3D. In combinazione con l'illuminazione a LED, le fotocamere digitali ad alte prestazioni e il software Eversight di facile utilizzo, questi sistemi di imaging forniscono soluzioni professionali per un'analisi e una documentazione precise.

Applicazioni: Rilevamento delle bave, ispezione degli elettrodi, ispezione dei circuiti stampati e ispezione di parti e componenti.



DM6 M LIBS
Microscopi per l'analisi dei materiali

Microscopi per l'analisi dei materiali

La soluzione per l'analisi dei materiali DM6 M LIBS è una soluzione due in uno che fornisce un'ispezione visiva e un'analisi chimica rapida e accurata, eliminando la necessità di preparazione dei campioni e di trasferimento tra gli strumenti. La soluzione LIBS 2 in 1 facilita l'identificazione della fonte di contaminazione delle particelle.

Applicazioni: Analisi delle sezioni trasversali, analisi della pulizia e analisi metallografica e dei materiali dei componenti.



Microscopi d'ispezione per semiconduttori e wafer

I veicoli elettrici (EV) sono diventati sempre più popolari. Allo stesso tempo, i requisiti per l'ispezione, il controllo e l'assicurazione qualità (QC/QA), l'analisi dei guasti e la ricerca e lo sviluppo (R&S) sono in rapido aumento. I microscopi DM8000 M o DM12000 M per l'ispezione di componenti semiconduttori e wafer da 8" o 12" consentono agli utenti di passare rapidamente da una panoramica alla risoluzione di dettagli fini nelle regioni di interesse. Diversi metodi di illuminazione, tra cui la luce ultravioletta (UV), migliorano il contrasto e la risoluzione.

Applicazioni: Ispezione dei wafer e dei componenti dei semiconduttori.



Microscopio per ispezione
di wafer e semiconduttori
DM8000 M

Preparazione del campione

La preparazione efficiente delle sezioni trasversali, sia che si tratti di elettrodi per batterie, PCB, componenti su PCB o parti del motore o del telaio, può essere eseguita con le soluzioni Leica di preparazione a con fresatura meccanica o a fascio ionico. Successivamente, le sezioni trasversali possono essere analizzate con microscopia ottica o microscopia elettronica. Il sistema EM TXP consente di eseguire operazioni di taglio, fresatura meccanica, prelevigatura e lucidatura. La fresatura a fascio di ioni viene eseguita con l'EM TIC 3X.

Applicazioni: Preparazione di sezioni trasversali per PCB, componenti semiconduttori e materiali utilizzati in parti e componenti.



Sistema di fresatura
a fascio ionico Leica
EM TIC 3X

