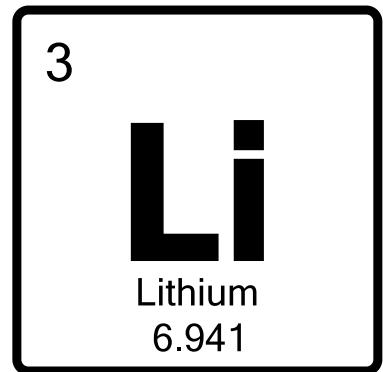


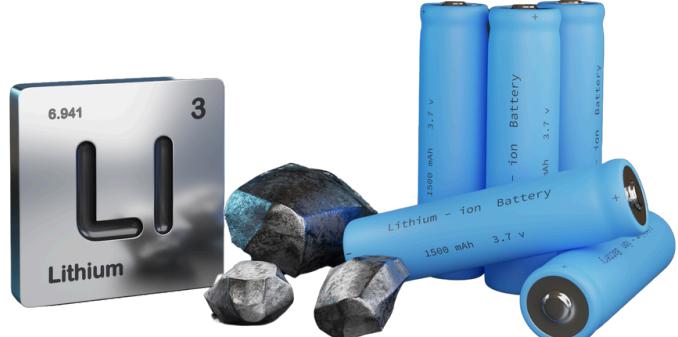
ANALISIS PAPAN PERLINDUNGAN BATERAI LITHIUM

Tentang sampel: Papan Perlindungan Baterai



DISUSUN OLEH:
Arif Agung Pamuji

EDITOR
Alief Aditya R



📞 (021) 8778 6469

Graha Zima Kav No. 1, Jl. TB
Simatupang No.1, RT.8/RW.2,
Gedong, Kec. Ps. Rebo, Kota Jakarta
Timur

🌐 www.labsystematic.com



Paket baterai lithium-ion sering kali dilengkapi dengan bahan-bahan elektronik, termasuk papan pelindung kecil yang melindungi dari korsleting, pengisian berlebih, dan pengosongan berlebih. Papan perlindungan sederhana ini, seperti yang terlihat di bawah ini, biasanya mencakup dua MOSFET secara seri untuk menghentikan pengisian ketika tegangan tertentu tercapai dan untuk menghentikan pengosongan ketika tegangan baterai menjadi rendah. MOSFET dan komponen listrik lainnya ini terpasang pada papan melalui sambungan solder. Sebagian besar sambungan solder tidak terhindarkan mengandung rongga kecil yang dapat mempengaruhi keandalan perangkat.

Akibatnya, adalah hal yang umum untuk memeriksa solder papan guna mengkarakterisasi persentase volume void dan biasanya dilakukan menggunakan inspeksi sinar-X 2D. CT sinar-X (computed tomography) menawarkan keunggulan dibandingkan inspeksi sinar-X 2D karena kedalaman solder dan koneksi die dapat diamati sepenuhnya.

Selain itu, X-ray CT memungkinkan operator untuk mengukur distribusi volume void pada solder dan lebih baik dalam mengkarakterisasi void yang mungkin terhalang dalam proyeksi 2D karena solder dan komponen papan lainnya tumpang tindih. Contoh ini menggambarkan pengumpulan data untuk paket baterai, yang mencakup papan perlindungan kecil dan analisis selanjutnya dari pengkabelan transistor MOSFET dan kekosongan solder.

3



Li

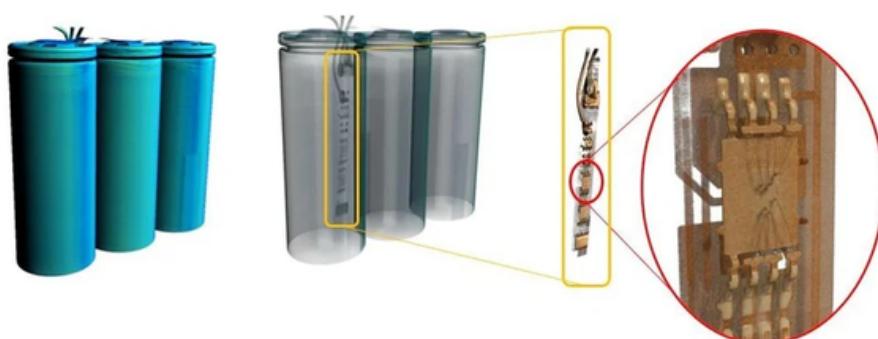
Lithium
6.941

Prosedur analisis

1. Dalam contoh ini, sebuah paket baterai lithium-ion yang mengandung papan perlindungan kecil dipindai menggunakan pemindai mikro-CT, CT Lab HV.
2. Gambar CT digunakan untuk memeriksa papan perlindungan dari kerusakan dan mencatat area-area yang menarik, termasuk transistor MOSFET.
3. Solder dipisahkan, dan analisis void dilakukan untuk beberapa solder. Ukuran relatif dari setiap solder dihitung dan ditunjukkan dengan kode warna berdasarkan ukuran, digambarkan sebagai jumlah voxel dari setiap void solder.

1. Pemindaian CT

Gambar di bawah ini menunjukkan tampilan 3D dari paket baterai (kiri) dan papan perlindungan paket baterai (tengah) dengan tampilan yang diperluas di sekitar salah satu dari dua transistor MOSFET. (right). (right).

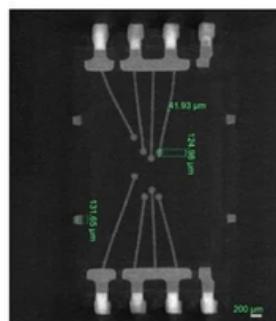


2. Inspeksi MOSFET

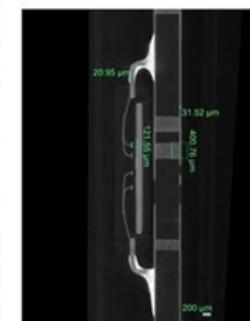
Tampilan 3D dan potongan lintang 2D dari MOSFET pada sudut 90 derajat satu sama lain ditunjukkan di bawah ini. Kawat dan sambungan kawat terlihat jelas, dengan dimensi masing-masing sekitar 40 μm dan 125 μm , pada potongan penampang depan. Tampilan samping menunjukkan dimensi tambahan untuk lapisan tipis solder dan papan dengan ketebalan yang lebih kecil yaitu $\sim 21 \mu\text{m}$ dan $\sim 32 \mu\text{m}$, masing-masing.



3D volume



Front view



Side view

2D cross-sections



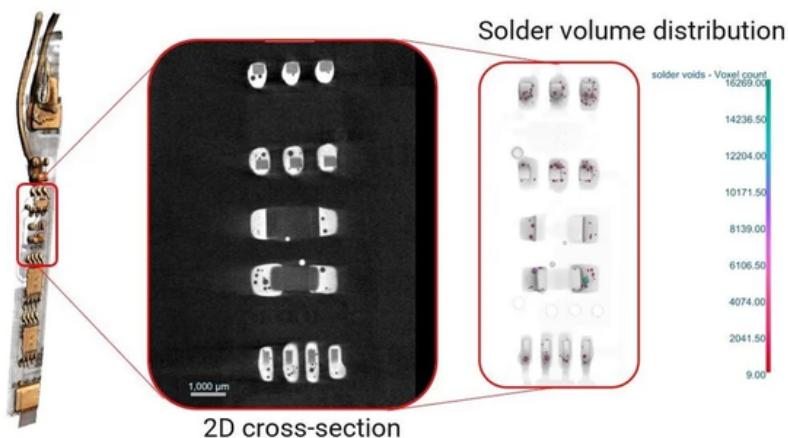
3D volume

Solder volume distribution

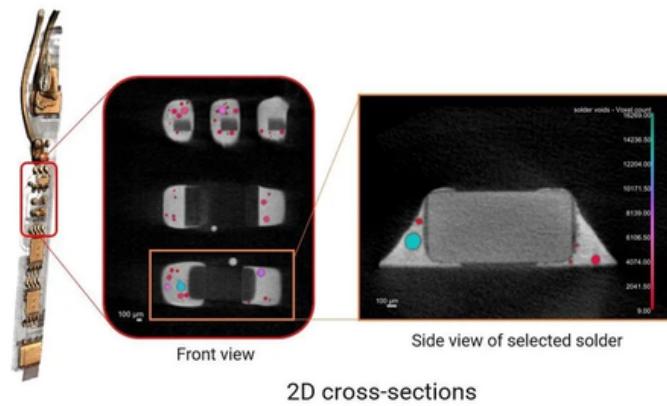


3. Inspeksi dan segmentasi solder

Segmentasi dilakukan untuk sambungan solder pada MOSFET dan kapasitor untuk memberi label pada rongga. Volume void solder dicirikan dalam hal jumlah voxel yang mencakup. Hasil-hasil ini ditunjukkan dengan kode warna sesuai ukuran. Gambar di bawah ini menunjukkan tampilan 2D dan 3D dari rongga solder di komponen yang berdekatan pada papan pelindung. Ruang kosong kecil digambarkan dengan warna merah dan berubah menjadi merah muda, magenta, biru, dan hijau seiring dengan peningkatan volumenya.



Gambar 5 menggambarkan keuntungan pengukuran 3D. Dengan X-ray CT, kekosongan dapat dikarakterisasi secara individu berdasarkan volume. Selain itu, gambar penampang paling kanan menggambarkan bagaimana X-ray CT memungkinkan visualisasi dan karakterisasi void yang mungkin tumpang tindih dalam inspeksi X-ray 2D.



References

- Application Note RIGAKU:
www.rigaku.com/application-note