

Nanomex

– więcej niż liczenie czarnych kropek

Aby docenić możliwości drzemiące w testowaniu urządzeń za pomocą promieni Roentgena, należy uświadomić sobie, jak ewoluowała specyfika projektowania urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Dzisiaj nikogo nie dziwią komponenty o wymiarach 0402, obudowy typu BGA czy ośmiowarstwowe płytki drukowane. Jeżeli do tego dodać przejście niemal całego przemysłu na lutowanie bezołowiowe, zapewnienie jakości w produkcji staje się wielkim problemem. Sposobem na eliminację ryzyka wypuszczenia na rynek wadliwych produktów jest skorzystanie z możliwości diagnostyki z użyciem promieniowania X.

Odwiedzając krajowe firmy z branży elektronicznej, można odnieść wrażenie, że jesteśmy w zapewnianiu wysokiej jakości produkcji elektroniki światowym potentatem. Częsty slogan „100% kontroli i zero zwrotów” – brzmi prawie jak reklama banku oferującego duże pieniądze z małą ratą. W obu przypadkach czar pryska podczas konfrontacji zapewnień z rzeczywistymi działaniami, gdyż większość procedur kontroli urządzeń w produkcji opiera się na wykorzystaniu automatycznej inspekcji optycznej (AOI) bądź, rzadziej, elektrycznej. O wadach tej pierwszej nie trzeba specjalnie pisać, ponieważ sama specyfika weryfikacji wizualnej powierzchni jest obciążona dużymi ograniczeniami w zakresie efektywnego testowania. Testy elektryczne i funkcjonalne powszechnie są uznawane za kompletną kontrolę układów elektronicznych, aczkolwiek wnioskowanie jest tutaj oparte jedynie na obserwacji urządzenia przez krótki czas. Po półgodzinnym badaniu produktu, ten ostatni otrzymuje gwarancję na dwa lata, pomimo że istnieć może w nim ukryta wada.

Najprostszym przykładem wad ukrytych mogą być zimne luty w układach typu BGA, które sprawiają, że połączenie ma słabe właściwości mechaniczne oraz niską odporność na korozję. Takie połączenie często nie wytrzymuje naprężeń, drgań, zmian temperatur powstających podczas normalnej pracy urządzenia.

Aby mieć pełny obraz naszej bezsilności w stosunku do wad ukrytych, warto wymienić również nierzadkie wady konstrukcyjne komponentów, rozwarstwienia i inne defekty płytek drukowanych czy też częściowe nieprzetopienie pasty lutowniczej. Co gorsza, w przypadku odebrania wadliwego urządzenia z komponentem BGA, serwis jest zmuszony wylutować ten układ do oceny, czy wymaga on

naprawy. Jest to niełatwe, czasochłonne i ryzykowne. Stąd w takiej sytuacji wielu producentów zastanawia się nad technologiami pozwalającymi zajrzeć pod układ BGA przed przystąpieniem do jakichkolwiek działań.

Jakie możliwości testowania proponuje firma GE?

Odpowiedzią firmy General Electric na takie problemy są urządzenia dostosowane do różnych potrzeb odbiorców – od małego o nazwie Xaminer, przez przytoczony w tytule Nanomex, aż po Vtomex L zawierający lampę za-

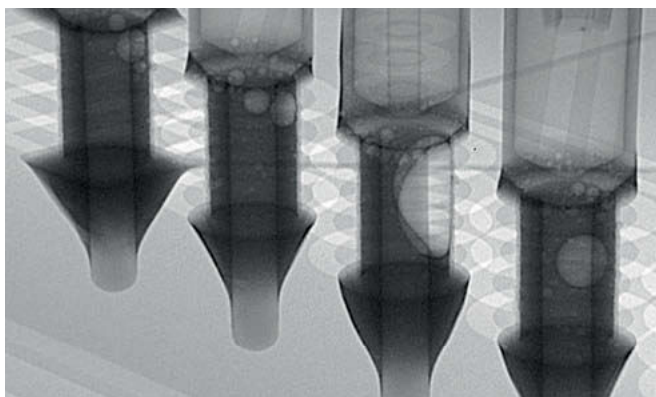


silaną napięciem 450 kV, pozwalającą na niemal dowolne wizualizacje wnętrza układów za pomocą techniki CT (tomografia komputerowa).

GE znajduje się w czołówce światowych firm produkujących urządzenia do testowania za pomocą promieniowania X i jest jedną z najbardziej rozpoznawalnych marek – powodem jest jej innowacyjność. Produkty tej firmy nigdy nie były kopią czyjegoś pomysłu, większość elementów konstrukcyjnych jest tworzona w ramach firmy i sygnowana własnym logo. Firma ma doświadczenie i renomę w takich kluczowych branżach jak lotnicza, motoryzacyjna, R&D, gazownicza i elektroniczna.

Wnętrze jest najważniejsze

Platforma testująca Nanomex bazuje na autorskiej konstrukcji GE z lampą typu open tube. Oznacza to, że jej żywotność jest nieograniczona, gdyż każdy z elementów składowych można wymieniać samodzielnie po odpowiednim przeszkoleniu. Taka budowa gwarantuje ponadto lepszą rozdzielczość oraz większe powiększenie w porównaniu z typową budową lampy typu close tube. Nanomex wykorzystujący lampę typu nanofocus zapewnia rozpoznanie obiektów o wielkości przekraczającej 0,2 μm , dając przy tym powiększenie rzędu 24 tys. razy! Aby uzyskać tak wysrubowane parametry, urządzenie zawiera próżniową pompę turbomolekularną, utrzymującą wewnątrz lampy ciśnienie rzędu pojedynczych nanobarów. Jest to istotne, gdyż każde zderzenie przyspieszonego elektronu z atomem powietrza powoduje utratę mocy oraz powoduje rozpraszanie się wiązki promieniowania X. Każda osoba próbująca swoich sił w fotografii wie, że w trudnych warunkach oświetleniowych zdjęcia wychodzą nie najlepsze, gdy robimy je słabej jakości aparatem. Matryca przechwytyująca promieniowanie X nie różni się znacząco swoją budową od tradycyjnej matrycy światłoczułej aparatu fotograficznego. Różnica polega na dodaniu do tradycyjnej matrycy wydajnego pokrycia z materiału scyntylacyjnego, zapewniającego konwersję promieniowania X na zakres widzialny. Matryca DXR stosowana w omawianym urządzeniu wraz ze standardową matrycą CCD gwarantuje wysoki współczynnik sygnału do szumu, co uzyskano dzięki specjalnej konstrukcji każdego pojedynczego piksela matrycy, w której zapewniono, że aż 80% powierzchni sensora zajmuje warstwa światłoczuła. Dodatkowo wydajne przetwarzanie obrazu zapewnia możliwość rejestracji 30 klatek/sekundę. W żadnym tradycyjnym aparacie fotograficznym nie zastosowano równie zaawansowanej technologicznie matrycy światłoczułej. Zresztą efekty można ocenić same na załączonych zdjęciach.



Rys. 1. Połączenia lutowane typu BGA przy pochyleniu 60 stopni



imagination at work



General Electric - doświadczenie i renoma, której inni mogą pozazdrościć.

Inspekcja rentgenowska „nanofocus” w ultra wysokiej rozdzielczości, która sprostą wymaganiom dzisiejszego przemysłu elektronicznego.



NANOMEIX

- » powiększenie do 24,000x,
- » nieograniczona żywotność lampy,
- » stabilizowane temperaturowo detektory DXR gwarantują obraz o dużej dynamice,
- » lampa o mocy 180kV/20W,
- » przechwytywanie obrazu do 30kl/s,
- » pochylenie do 70°,
- » detekcja obiektów do 0,2 mikrona,
- » import plików CAD z podglądem modelu na żywo,
- » opcja tomografii komputerowej-nanoCT,
- » Flash! Filter,
- » Niemal całkowita obojętność dla otoczenia