

Měření tloušťky konformních povlaků, pájecí pasty a kontrola pájení BGA

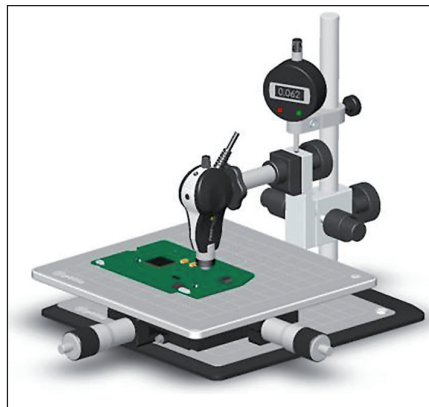
Zákazníky je stále více vyžadováno lakování hotových sestav osazených desek plošnými spoji a to z důvodu klimatické ochrany, zvýšení životnosti a spolehlivosti elektronických sestav. Různými metodami (sprej, selektivní lakování, ponor, zalévání DPS) vznikne povlak, který má tloušťku závislou jak na metodě lakování, tak na použitém materiálu. Je tedy evidentní, že nevznikne vrstva, která bude po celé desce absolutně stejně vysoká.

Jak tedy změřit výšku povlaku na DPS? Existuje několik metod jak měřit povlaky. Bohužel běžné metody jsou přímo závislé na podkladu, který musí být ve většině případů kovový. Existují i velmi levné přístroje (řádově několik tisíc CZK), ale tyto jsou určeny výhradně na měření tloušťky povlaků na kovových podkladech. Kovovým podkladem je míněn feromagnetický materiál. Měření probíhá na bázi magneticko-indukční metody. Princip této metody spočívá v měření vzdálenosti sondy od feromagnetického podkladu metodou měření intenzity magnetického pole. Tyto přístroje jsou typické například pro lakovny. Lze využít i metodu měření vrstev ultrazvukem, jejíž princip měření spočívá v analýze ultrazvukového signálu, jeho rozkladu a měření fázových posunů.

Magnetické metody je velice obtížné použít, neboť DPS neobsahuje magnetický materiál. Metoda vířivých proudů je nepoužitelná. Princip měření spočívá v měření vzdálenosti od vodivého podkladu metodou měření vlivu vířivých proudů ve vodivém podkladu. A není tedy použitím této metody možné riskovat indukci proudů v DPS a její případné poškození.

Ideální možností je optická metoda. Optická metoda je nedestruktivní, nehrozí ani žádné jiné poškození zkoumané desky a součástek. Někteří výrobci uvedli na trh optická zařízení taková, která v sobě spojují hned několik funkcí. Samozřejmě, že je uživatelsky výhodné na jednom zařízení změřit jak tloušťku

povlaku, tak např. výšku nanesené pájecí pasty, tak např. provést kontrolu zapájení BGA. Pořízení takového zařízení není rozhodně nejlevnější, ale spojením něko-



Obr. 1

lika funkcí zjistí uživatel výhodnost a efektivitu.

Na obrázku 1 je příklad univerzálního optického systému, který splňuje požadavek na všechna tři měření – měření tloušťek laků, pájecí pasty a kontrola zapájení BGA.

Praktická ukázka měření tloušťky povlaku na desce s plošnými spoji

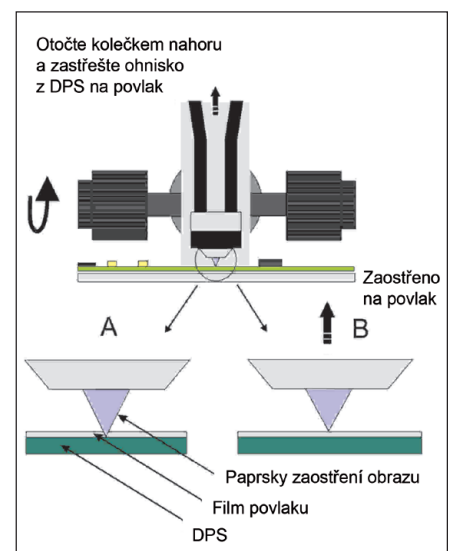
Postup měření tloušťky povlaku. Princip měření tloušťky povlaku spočívá v odečtu vzdálenosti povrchu laku a povrchu desky a výsledek je nutné vynásobit indexem lomu.

- Za použití značkovače se udělají malé značky na DPS, kde chcete měřit tloušťku povlaku (povrchové vrstvy).
- Po zapnutí zařízení se zarovnají hrany značky tak, aby byly ve středu obrázku.
- Osvětlení kamery se nastaví na maximum a kamera se seřídí tak, aby bylo dosaženo jasného a ostrého obrázku na DPS.
- Poté se zaostří jemně na povrch DPS podle obrázku A (viz obr. 2).

Ing. Martin Abel

- Vynuluje se ukazatel měřiče tloušťky. Zařízení se posune nahoru tak, aby bylo dosaženo co nejlepšího zaostření povrchu laku podle obrázku B (viz obr. 2).
- Následně se odečtou hodnoty na ukazateli měřiče tloušťky. Tloušťka povlaku je hodnota vynásobená indexem lomu měřeného povlaku.

Příklad aplikace: je-li index lomu laku $n=1,5$ (což platí pro většinu polymerů) a tloušťka nátěru 80 mikronů je měřena ukazatelem tloušťky povrchu, pak je tloušťka povlaku $1,5 \times 80 = 120$ mikronů.



Obr. 2

Poznámka: optické dráhy paprsků obrazu v jiných materiálech než vzduch (vakuum) jsou $L(n)=L(\text{vzduch}) \times n$, kde „L“ je tloušťka a „n“ je index lomu materiálu. To znamená, že skutečná tloušťka ochranného laku na deskách s plošnými spoji je „n“ násobek výšky měřené ukazatelem zařízení.