

Základní typy pájecích vln

Pájení vlnou je dnes nejpoužívanějším a nejrozšířenějším typem pájení desek s plošnými spoji s vývodovými součástkami nebo v kombinaci se SMD. Pájecí vlna je schopna zapájet veškerý sortiment desek plošných spojů, tj. jednovrstvé, dvouvrstvé a vícevrstvé.

níku V_1 a rychlosti vlny V_2 nestačí pájka dostatečně rychle stéci zpět do vlny a vytváří se závoj Y , který vede ke vzniku krápníků a můstků. Zde platí zásada, že $V_2 > V_1$. Rychlost V_2 je možné zvýšit tím, že se zvýší teplota pájky, čímž se sníží její povrchové napětí. V praxi se často

Ing. Martin Abel
ABE.TEC s. r. o.

před 20 lety). Olej podstatně snižoval povrchové napětí a tím i zvýšil kvalitu pájecích spojů. Bohužel tato metoda je dosti kritizována ze strany výrobců nízkosušivých tavidel, protože případné zbytky oleje je nutné odstranit, čímž se neguje princip bezoplachových tavidel. Vlastní proces čištění může být problematický, i když olej není korozivní.

Výše uvedené skutečnosti neplatí u tzv. duté protiběžné vlny, která je schopna DPS pájet ve vodorovné poloze. Dutá vlna (obr. 2) pohybem proti směru DPS velice efektivně eliminuje vznik můstků a krápníků.

V praxi oba systémy mají své výhody a nevýhody. Mnoho výrobců kombinuje oba systémy, aby maximálně využilo jejich kladné vlastnosti.

Skupinu A (obr. 3) tvoří oboustranné vlny. Mechanickým čerpadlem je vřhána pájecí slitina do trysky, která pak přetéká přes její okraj a tvoří požadovaný tvar. Typ a) a c) je jednoduchá vlna nejčastěji používaného typu. Je k vidění u převážné většiny výrobců. Modifikace b) je snaha vytvořit tzv. dvojitou vlnu jednou tryskou. Snížená druhá vlna sníží vznik krápníků. Skupinou A) není problém pájet klasickou montáž na jednostranných i vícevrstevných deskách s pokovenými otvory.

Skupina B (obr. 4) jsou tzv. zpětné (reflexní) vlny: d) delta vlna, e) dutá, f) turbulentní. Tyto vlny jdou proti směru pohybu pájené desky, čímž podstatně ome-



Obr. 1 a) pohyb DPS vlnou a vznik závoje, b) eliminace závoje náklonem pohybu DPS

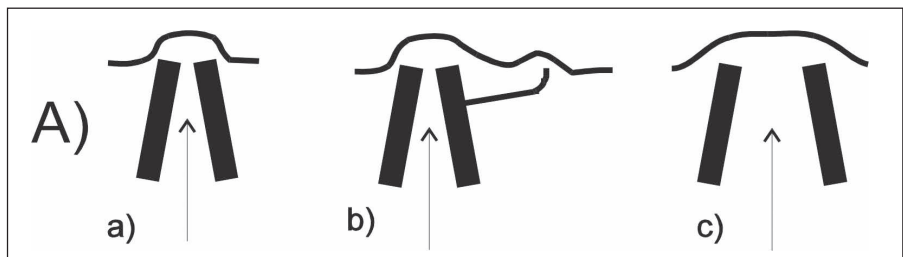


Obr. 2 a) tzv. dutá vlna, která jde proti směru pohybu DPS, b) použití duté vlny při pohybu DPS horizontálně

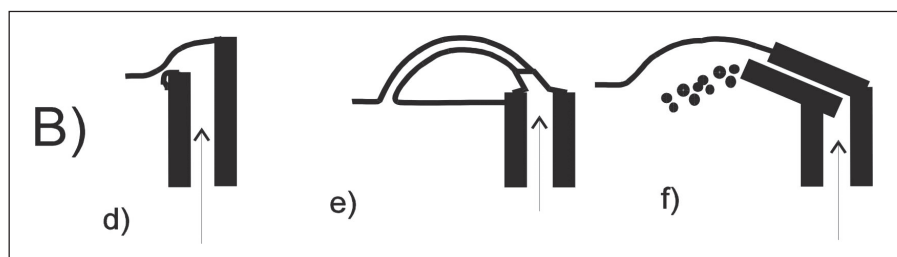
V následujícím textu budou představeny základní typy vln, které dnes můžete vidět u různých výrobců. Předmětem textu není popis celého zařízení, ale pouze vlny, která provádí vlastní pájení desky a součástek. Od základního typu vlny se pak odvíjí celá konstrukce pájecího stroje. Strojně pájený spoj vzniká průchodem desky vrcholem vlny. Pohybující se pájecí slitina umožňuje proniknout tlakem a kapilárními silami otvory vícevrstevných desek a tak vytvořit pájecí kužel i na straně součástek. Neustálý pohyb vlny zajišťuje, že vrchol vlny je bez oxidů a tudíž nedochází ke znehodnocování pájených míst. První konstrukce pájecí vlny se snažily držet tradičně rovného dopravníku (obr. 1a).

Při vodorovné konfiguraci dopravníku a vlny a při určité rychlosti doprav-

nedaří všechny podmínky splnit. Omezení vzniku krápníků a můstků propracovala firma Hollis. Velikost závoje Y lze s úspěchem snížit nakloněním dopravního systému o 4 až 8°. Nakloněním pájené desky (obr. 1b) se podstatně podpoří stékání pájky ze závoje do vlny (hodnota Y se zmenší). V minulosti ke snížení závoje Y se používalo i připouštění oleje přímo do místa pájení (praxe uznávaná asi



Obr. 3 Skupina A



Obr. 4 Skupina B

zují vznik krápníků. To má za následek, že je možné snížit náklon dopravníku a dokonce zcela odstranit prvky, které snižují povrchové napětí na slitině.

V případě duté vlny (*typ e*) je možné pájet DPS pohybující se horizontálně.

Na závěr lze dodat, že většina výrobců dnes používá kombinace vln ze skupiny

A a B. Spojením obou vln vznikne tzv. dvojitá vlna, jejímž účelem je dokonale pájet i složité desky s kombinovanou montáží tj. vývodových a SMD součástek. Použití jednoduché vlny ze skupiny A je vhodné pouze pro pájení vývodových součástek. Pokud vytvoříme kombinaci s některou z vln ze skupiny B, je možné pájet i SMD. Samostatnou kapitolou tvoří vlna typu e), která je s výhodou použitelná jak pro pájení vývodových součástek, tak pro SMD.

martin.abel@abetec.cz

volno 180x172