



SMT RYCHLÉ TIPY: VÝBĚR SELEKTIVNÍHO PÁJECÍHO ZAŘÍZENÍ

Robert Voigt, DDM Novastar

Výběr selektivního pájecího systému

Je užitečné začít pochopením, proč a kdy se používá selektivní pájení. Existuje mylná představa, že jde o novější, lepší způsob, než jít pájením vlnou, a nic nemůže být dále od reality. Jsou to dva zcela odlišné typy pájecí techniky pro velmi odlišné druhy aplikací.

Zatímco vlnové pájení je široce používáno pro hospodárné a bezpečné pájení desek s pouze vývodovými součástkami, selektivní se používá na desky se směsí povrchové montáže a vývodové zástavby. Vlna je stále nejrychlejší a nejúčinnější metodou pro zpracování vývodových součástek, protože přichází do styku s celým povrchem desky najednou; selektivní inklinuje být značně pomalejší, protože pájí jednotlivé vývody nebo těsně rozložené součástky po jednom spoji, nebo po několika spojích najednou.

Hybridní desky existují z mnoha důvodů. Navzdory rozmnožení součástek pro povrchovou montáž, které jsou ideální pro funkce s vysokou hustotou na menších a menších plochách, jsou vývodové součástky stále preferovány pro aplikace s vysokým výkonem a pro takové aplikace s konektory, které vyžadují velmi silný a stabilní spoj.

Jak funguje selektivní pájení

Selektivní pájení působí na spodní stranu desky, aniž by ovlivnilo cokoli nahoře. Deska je umístěna v rámu a všechny následné operace probíhají automaticky podle systému řízení procesu naprogramovaného předem pro tuto desku.

Pro každý pájecí bod obsluha stroje reguluje tavidlo, dobu předehřívání a polohu pájky, což na rozdíl od vlnového procesu, který bez diskriminace přejíždí celou deskou, snižuje jakýkoli vedlejší účinek jiných spojů na desce. Všechny kroky procesu se provádějí nezávisle na sobě, jeden po druhém, po celé desce:

1. Na všechny selektivní oblasti se nejprve nanese tavidlo
2. Všechny oblasti se pak předehřejí, aby se aktivovalo tavidlo
3. Každý spoj je pájen jeden po druhém podle programu



Obr. 1: Pájení selektivních bodů na spodní straně desky

Kromě jednotlivého bodu může být selektivka navržena také pro provádění "ponorů" a "tahů". Jedná se o těsně rozložené spoje, které lze zpracovat stejnou pájecí operací buď pokrytím více bodů v jednom ponoření, nebo zapájení řady spojů v dlouhém konektoru například přetažením hrotu pájky přes ně.

Výhody a nevýhody selektivního pájení

I když často neexistuje žádný jiný praktický způsob manipulace s deskami s hybridními součástkami kromě ručního pájení, selektivní pájení má obvyklou řadu výhod a nevýhod.

Výhody: Téměř dokonalé spoje, nižší náklady na práci a opravy než manuální, snížené náklady na školení a personální náklady na kvalifikovanou ruční práci, vynikající konzistence spojů, vysoká efektivita výroby.

Nevýhody: Obecně jsou dražší než vlna, ačkoli jejich náklady byly přijaty nedávno, protože se staly populárnější; rychlost je relativně pomalá ve srovnání s vlnou, ale podstatně rychlejší než ruční pájení v produkčním prostředí.

Možnosti se selektivkou

Stejně jako u všech ostatních typů strojového pájení existuje i zde několik metod aplikace tavidla, předehřívání a pájení, kterým se budeme věnovat v dalších kapitolách. Prozatím si musíme uvědomit několik věcí:

Technologie aplikace tavidla

K dispozici jsou dva typy: postřik a mikrokapky.

Metoda postřiku je obecně rychlejší, byla časově testována po mnoho let provozu a má větší obsah pevných látek. Nevýhody postřiku jsou: zanechává více zbytků tavidla, vyžaduje více údržby a má více opotřebitelných dílů, které mohou vyžadovat výměnu.

Metoda aplikace tavidla mikrokapičkami přesnější, poskytuje lepší vyplňování otvorů, zanechává malé zbytky a je obecně bezúdržbová. Stojí však více peněz, běží o něco pomaleji a programování je složitější.

Technologie předehřevu

Předehřívání minimalizuje tepelný šok před pájením. Předehřívací systémy mohou být integrální součástí selektivního pájecího stroje nebo nabízeny jako volitelný modul.

K dispozici jsou techniky rychlého IČ, oblast IČ a oblast Quartz, které lze použít jak na spodní, tak na horní části desky. Oblast Quartz je obvykle určena pro silné desky.

IČ poskytuje rychlou odezvu a je regulovatelné gradientem, zatímco některá forma proudění poskytuje nižší gradient, ale rovnoměrnější kvalitu přenosu tepla. Kombinace těchto dvou může být použita pro aplikace s vysokou tepelnou hmotností.



Obr.2: Některé konfigurace trysek, které se běžně používají v selektivních pájecích procesech

Technologie pájení

K dispozici jsou tři běžné typy technologií pájení: trysková vlna, smáčecí trysky a hybridní (kombinace mini-vlny a ponoru).

Trysková vlna je podobná vlnovému pájení v tom, že je směrová a má stejné výhody jako vlna. Její nejmenší pájecí průměr je 4 mm, vyžaduje minimální údržbu a je poměrně levná.

Smáčecí trysky pájí v každém směru, 360 stupňů, nebo ve směru x nebo y. Je snadné řídit výšku vlny a její nejmenší průměr je 3 mm. Stojí to více než trysková vlna a vyžaduje každodenní údržbu.

Materiály tavidla

Jak je uvedeno v předchozích kapitolách o pájení vlnou, existuje celá řada typů tavidel a chemií, včetně nízkého pH, vysokého obsahu pevných látek a ve vodě rozpustných, na bázi alkoholu a dalších. Výběr konkrétního typu tavidla není pro smluvního výrobce často volbou, protože je obvykle určen aplikací koncového uživatele, takže musí být schopen přizpůsobit práci s využitím mnoha typů tavidla.

Obecně se upřednostňují tavidla, která vyžadují jen malé až žádné čištění po pájení, s výjimkou viditelných zbytků, které by měly být odstraněny. Pokud se uživatel rozhodne nepoužívat tavidla, nevyžadující čištění, je velmi důležité kontrolovat množství tavidla, aplikovaného na desku. Ve většině případů ovládání pájecí hlavy tak, aby pokryla dříve nastříkanou oblast, spálí tavidlo a eliminuje nutnost čištění zbytku v následujícím kroku.

Nezapomeňte, že typy pájek, používané pro selektivní pájení, musí být kompatibilní s pájkou, použitou na vrchní straně i desky, což bude mít pravděpodobně významný vliv na použitý typ tavidla.

Aplikace tavidla postřikem



Obr.3: Příklad postřikovací hlavy tavidla

Průnik skrz díru je konečným cílem každého systému pro aplikaci tavidla, existuje ale řada faktorů, které ovlivňují výkon systému pro aplikaci tavidla postřikem. Mezi faktory, které je třeba vzít v úvahu při nanášení tavidla, patří:

1. Kompatibilita konstrukčních materiálů: Ujistěte se, že aplikační technika je kompatibilní s vaší chemií tavidla.
2. Pohyb a rychlost stříkací hlavy: Čím rychleji nebo pomaleji se stříkací hlava pohybuje, tím je nános tenčí nebo silnější.
3. Průtok tavidla, dodávaného do stříkací hlavy: Ovlivní množství tavidla, nanášeného na desce.

4. Rozteč mezi zdvihy postřiku: Určuje, zda bude dosaženo konzistentního pokrytí na široké ploše.
5. Šablona postřiku: Zkontrolujte ovládací prvky, které pomohou minimalizovat přestříkávání a plýtvání, při současném zacílení na kritické oblasti, které mají být pokryty.

V systému s rozstříkem tavidla může být tavidlo dodáváno buď ultrazvukovou energií, nebo čerpáním z kanystru v krytu pod strojem do rozstříkovací hlavy, kde je rozprašován se vzduchem. Výhodnější jsou postřikovací hlavy bez trysek, protože je méně pravděpodobné, že se ucpou. Rozstřík je dodáván ve tvaru kužele, ve variabilním pruhu materiálu na desku. Čím užší je pruh, tím pravděpodobněji bude tavidlo nasměřováno do prokovených otvorů. Přestože pokrývá mnoho zástavby, širší pás nemusí nutně proniknout hluboko do průchozí díry, aby se dosáhlo dobrého pokrytí tavidlem.

Dalším důležitým faktorem pro efektivní postřik tavidlem je rychlost a poloha stříkací hlavy. Fluxery s pístovými hlavami poskytují větší příležitost k nasměrování tavidla na prokovené díry z různých úhlů, a elektronicky poháněné hlavy jsou vhodnější k překonání problémů s lepením kvůli zbytkům tavidla a kontaminantům přenášeným vzduchem, než pneumatické systémy, které jsou na tento problém citlivější.

Nakonec vyhodnoťte tavidlový systém na základě jeho konstrukčních atributů. Samočisticí systém sníží prostoje při údržbě. Robustní stroj bude fungovat nepřetržitě bez nadměrné údržby.

Mikro-kapičkový tryskový fluxer

Mikro-tryskový (nebo trysko-kapičkový) tavidlový systém posílá nezředěnou kapku nebo bublinku tavidla přímo skrz zaoblení, průchozí otvor a pájecí kroužek desky plošných spojů ve formě kapiček. Mikrotryskový systém bude obecně používat méně tavidla než postřikovací systém, protože aplikuje tavidlo přesně tam, kde je to potřeba. Většina systémů umožňuje různé vzory teček, které jsou pulzovány skrz trysku, což zajišťuje přesnost.

Mikro-trysková technologie poskytuje velmi jemnou kontrolu velikosti a umístění kapek, čímž se snižuje plýtvání kapalnými médii a prakticky se vylučuje čištění po pájení. Pokrokový mikro-tryskací tavidlový systém je schopen nanášet přesná množství tekutého tavidla s extrémně vysokou přesností, dosahující špičkového průniku otvorem bez zbytečného nadměrného přestříkávání.

V počátečních letech aplikace tavidla mikro-tryskem byly návrhy upraveny z běžně dostupných technologií inkoustových tiskáren, a často tak nebyly vhodné pro trh s DPS, jak bylo potřeba. Jak však technologie dozrávala, byly vyvinuty speciální designy, které byly (a jsou) vhodnější jako integrované systémy v selektivním pájecím stroji.

Mikro-trysková technologie však stále přichází s několika nevýhodami:

1. Programování je obvykle složitější a časově náročnější; po naprogramování je však opakovatelnost vynikající a recept lze znovu uložit pro výrobu stejných desek v budoucnu.
2. Počáteční náklady na mikro-tryskový systém jsou vyšší nežli aplikace tavidla postříkem, ale opět díky jeho vyšší účinnosti, přesnosti a dlouhodobé spolehlivosti mohou být tyto náklady v produkčním prostředí často velmi rychle vyrovnány. Největší výhoda – méně tavidla - méně čištění.

Jedním z nejdůležitějších technických hledisek je skutečný řídicí software výrobce, protože je to důležitější než kontrola samotného tavidla.

Tělo postřikovacího fluxeru i tělo mikro-kapíčkového fluxeru může vypadat stejně - liší se pouze způsobem rozptylu.

Selektivní technologie versus vlnová technologie

Je důležité si uvědomit, že selektivní pájení nemusí nutně nahradit vlnové zařízení, protože vlnové pájení je stále nejúčinnějším způsobem zpracování desek s pouze vývodovými součástkami. Selektivní je však nezbytné pro desku se smíšenou technologií, a v závislosti na použitém typu trysky může replikovat vlnovou techniku kompaktním způsobem.

Typy trysek

Tryskové (nebo vlnové) pájení je podobné vlnovému v tom, že je jednosměrné a poskytuje stejné výhody jako vlna. Jeho nejmenší pájecí průměr je 4 mm, vyžaduje minimální údržbu a je poměrně levný. Typ trysky, kterou používáte, bude záviset na konstrukci desky a umístění SMD na této desce.



Obr.5: Příklad typické tryckové trysky

Například poměrně velká řada konektorů / vývodů, které nejsou v těsné blízkosti SMD součástek, by mohla použít širokou trysku k zapájení posunem (nebo vlnou) celé řady najednou. Malá oblast těsně u SMD by vyžadovala velmi malou trysku, aby nedošlo k narušení této součástky.

Tryskové trysky působí na desku přibližně ve stejném úhlu (7°) jako vlnový stroj a mohou dodávat velký objem pájky pomocí zužující se špičky, která vede odvalující se pájku v jednom směru a vrací nepoužitou pájku zpět do nádrže na pájku z její zadní strany. V tomto scénáři je velmi důležitý směr pohybu (desky nebo trysky).

Tryskové trysky mají dlouhou životnost a obvykle stojí jen několik tisíc korun. Některé desky mohou mít užitek ze zákaznické trysky pro pájení oblasti co nejrychleji v procesu ponořování nebo tažení, nebo dokonce mini-vlnou.

Výhody: Mnoho typů trysek, včetně zákaznických konfigurací, lze použít pro co nejeefektivnější rychlost a vysokou kvalitu, pokud to dovozuje zástavba na deskách.

Nevýhody: Desky (nebo nádrž na pájku) se mohou pohybovat pouze jedním směrem, což trochu komplikuje programování.

Smáčitelné trysky vytvářejí rovnoměrnou bublinu díky povrchovému napětí pájky. Přebytečná pájka se odvaluje po celé ploše trysky, spíše než v jednom směru, což způsobuje menší turbulenci při odvalování pájky a pomáhá zachovat kvalitu pájky. Z tohoto důvodu se smáčitelná pájka může pohybovat ve všech směrech, o 360 stupňů, nebo ve směru x nebo y, a je snadné regulovat výšku bublin. Tato kombinace poskytuje maximální flexibilitu pro velké množství desek.

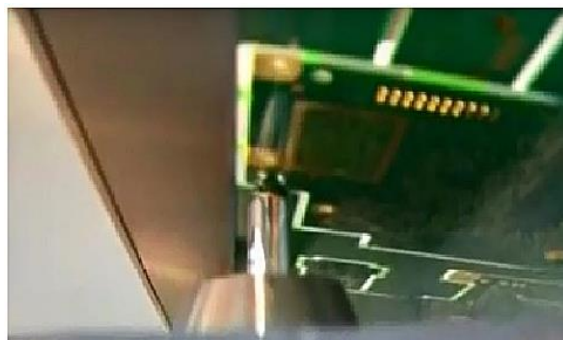
Smáčitelné trysky poskytují jemnější přesnost než trysový typ, díky čemuž jsou vhodnější pro pájení v těsné blízkosti SMD. Také to produkuje menší oxidaci, protože je menší kontakt se vzduchem. Z tohoto důvodu jsou smáčitelné trysky také nejvhodnější pro bezolovnatou pájku, která bývá náchylnější k oxidaci.

Výhody: Poskytuje absolutní přesnost pro nejvyšší integritu spojů na hustě zastavěných deskách.

Nevýhody: Náklady větší než trysová vlna a vyžaduje každodenní údržbu, aby se zabránilo ucpání.

Lze přizpůsobit zákaznické trysky tak, aby pokryly velmi velké plochy desky plošných spojů v jediném průchodu, zatímco pro urychlení výroby maskují SMD součástky.

Smluvní výrobci, kteří sestavují širokou škálu konfigurací desek, by se měli ujistit, že stroj, který zkoumají, může pojmout oba typy trysek a / nebo zákaznické / hybridní konfigurace, pokud si myslí, že je někdy budou potřebovat.



Obr.6: Příklad smáčitelné trysky

Co je lepší: Pohybování desky nebo trysky?

Tryskové vlnové trysky mohou působit na desku pouze jedním směrem, podobně jako vlnové stroje. Konstrukce smáčitelných trysek umožňuje plochý úhel náběhu, takže se deska nebo nádrž na pájku mohou pohybovat v libovolném směru. Zda si vyberete stroj, který pohybuje deskou nebo tryskou, závisí zcela na vaší procesní aplikaci a neúčinnějších prostředcích k dosažení tohoto cíle, přičemž si stroj zachovává co největší flexibilitu pro ostatní aplikace. Většina výrobců strojů může doporučit nejlepší okolnosti pro vaše potřeby a může také vyrobit zákaznické trysky pro speciální aplikace.

DUSÍKOVÉ INERTNÍ SYSTÉMY

Inertní dusík je vhodným a levným doplňkem na selektivním pájecím stroji. K dispozici jsou dva systémy: jeden, který používá láhve s dusíkem, které vyžadují výměnu a doplňování, a systémy, které používají komerčně dostupný generátor dusíku. Některé dusíkové systémy obsahují předehřívací stupeň, který lze také použít k aktivaci tavidla, čímž vykonávají dvě funkce najednou a eliminují nutnost samostatného předehříváče tavidla.

Dusík zlepšuje kvalitu pájení tím, že napomáhá tepelné schopnosti a zlepšuje povrchové napětí pájky. Olovnatá pájka odpouští značně více než bezolovnatá pokud jde o oxidaci, degradaci a kvalitu spoje, takže v těchto případech není vždy nutný dusík. Je však naprosto nezbytný pro jakoukoli aplikaci, používající bezolovnatou pájku. Aby se zajistil dobrý pájecí spoj bez použití olova, chrání dusíková bublina integritu pájky během procesu bez výskytu dutin ve finálním spoji.

Jak funguje programování selektivního zařízení

Hybridní desky mohou být náročné na programování kvůli rozhraní s SMT součástkami a povaze a uspořádání adresovatelných průchozích bodů. Nalezení nejlepší sekvence pro optimalizaci rychlosti výroby je obvykle kombinací zdravého rozumu a dostupných softwarových funkcí.

Prvním krokem je "získání" desky do softwaru a existuje řada způsobů, jak začít:

1. Naskenujte spodní část desky pomocí plochého skeneru
2. Pořídte digitální fotografii desky, například pomocí mobilního telefonu
3. Importujte data ze souboru CAD
4. Naučte software

Počínaje posledním není metoda učení již široce používána, protože může být obtížnější ji zvládnout než jiné metody, které jsou také mnohem běžnější.

Pokud byla deska navržena v systému CAD, použití exportovaných dat povede k nejjednodušší a nejspolehlivější metodě importu dat. Tato data jsou označována jako soubor Gerber, 2D vektorový soubor, který popisuje vše o desce pro výrobu, jakož i jejich zastavení a osazení. Definiuje několik vrstev obrázků, které tvoří desku, včetně velikosti plošek, průchozích otvorů atd.

Jakmile je deska získána, metody programování desky se velmi liší, takže vyhodnocení dostupných metod podle vašich konkrétních požadavků na zpracování pomůže při výběru. Je snadné přidávat drahé parády a rozmary, ale v případě aplikace nebo obchodu s nízkým výrobním objemem nemusí být nutné. Na druhou stranu, některé aplikace pro střední a velké výrobní množství budou mít z doplňků, které spoří čas a tím zvyšují produktivitu, značný prospěch.



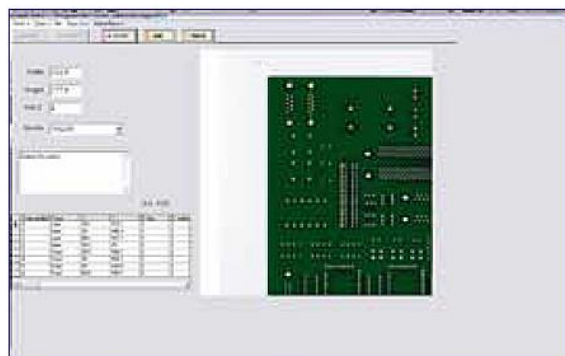
Obr.8: Příklad Gerber souboru

Import dat desky

Software pro selektivní pájecí stroje je téměř vždy hostován na offline PC. Cílem je importovat data desky, ať už se jedná o vizuální reprezentaci ze skenování nebo fotografie nebo z digitálního souboru Gerber, a poté upravit měřítko její délky a šířky na obrazovce počítače, aby odpovídaly fyzickým rozměrům samotné desky. Teď, když byl obraz desky importován do softwaru, se objevuje jako překryvání souřadnic bodů za obrázkem desky.

Díky jednoduššímu softwarovému rozhraní může být nutné zadat další data DPS (kromě hranice a velikosti desky) - jako jsou všechna data procesu pájení (teplota, rychlost předehřevu, doba předehřívání), jakož i rychlost nahoru/dolů osy Z dolů.

A to je místo, kde to bude složitější.



Obr.9: Programování z obrazového souboru

Selektivní pájení není jen vzorem ponořovacích bodů na desce. Představuje také příležitosti k přetažení pájky napříč několika body, bez změny výšky (Z), z desky. Kromě toho, pokud budou pro provedení některých operací pájení nezbytné výměny trysek, měly by být minimalizovány, aby se zkrátila mrtvá doba. U některých desek může být použití jediné trysky k provádění méně účinných operací, než by jinak mělo smysl pro jinou trysku, stále rychlejší než časově náročná výměna trysky.



Obr.10: Příklad souboru dat DPS

Dobrý softwarový balíček bude intuitivní a snadno použitelný. A i když mnoho z těchto rozhodnutí může učinit promyšlený a zkušený programátor desek, některé sofistikované softwarové balíčky nabízejí optimalizační nástroje pro dosažení nejlepšího vzoru pro komplexní geometrii desky. Takové softwarové balíčky budou spolu s rozhodováním operátora schopny rozhodnout, zda by změna trysky byla nebo nebyla výhodná.

POZNÁMKA: *Pokud jsou nadiktovány výměny trysek, musí být provedeny ručně. Rozhraní stroje*

upozorní obsluhu, kdykoli je třeba provést ruční operaci.

Jak operátor definuje, jak bude deska zpracovávána, software vyzve uživatele, aby instruoval stroj, co má dělat v každém bodě nebo výběru tažení. Výchozím příkazem je obvykle aplikace tavidla, přehřátí a zapájení každého kontaktu najednou, pak změna výšky trysky a přechod na další výběr; mohou však existovat zvláštní případy, kdy konstrukce desky může vyžadovat zpracování některých operací samostatně. Tato flexibilita je klíčová, pokud je důležitá pro vaši výrobu desek.

Po nakonfigurování desky se zahájí zpracování souborů do zařízení. Většina softwarových programů má možnost nabídky, která umožňuje snadné stažení uloženého programu do řídicí jednotky stroje, obvykle prostřednictvím sériového, USB nebo ethernetového připojení.

Jak hodnotit software

Selektivní pájecí stroj, který si koupíte, bude vždy nabízet svůj vlastní software; pokud se vám však stroj líbí, ale jeho software není přesně to, co chcete, můžete si často zakoupit program jiného výrobce, který může také formátovanou desku exportovat zpět do zařízení.

Jakýkoli seriózní výrobce strojů vám nabídne bezplatnou demo verzi svého softwaru, kterou můžete před zakoupením vyhodnotit. To vám umožní vidět, jak snadné (nebo obtížné) je importovat grafické soubory, konfigurovat je, a programovat zvláštní okolnosti, které mohou nastat ve vašich výrobních rutinách.

Jak již bylo zmíněno, mnoho dodavatelů nabízí se svým softwarem spoustu funkcí, spořicíh čas, ale dobrým pravidlem je vyzkoušet několik různých typů, abyste našli své optimální místo, což bude rovnováha mezi výkonem a cenou. Za schopnost, kterou zřídka používáte, nemusíte platit více. Zkušební verze vám také rychle pomůže při rozhodování, zda bude tento software pro vaše zaměstnance snadný.

Buďte trpěliví v procesu hodnocení. Software každého výrobce je velmi odlišný od softwaru ostatních, což znamená, že mezi selektivními programovacími rutinami existuje velmi malá uniformita ve srovnání s tím, co se může vyskytnout v jiných procesech montáže. Výběr selektivního stroje je však významnou investicí a zaslouží si jakékoli množství času, které si můžete dovolit, aby bylo provedeno správné vyhodnocení.

Kupte si pro zamýšlený účel ten správný stroj

Selektivní pájení je často nabízeno jako “nejnovější a nejvýznamnější”, ale není to nejlepší technologie pro všechny desky. Faktem je, že selektivní pájení je mnohem pomalejší proces než vlna, protože musí zpracovávat každý vývod nebo těsně položenou sadu součástek po jednom. Selektivní pájení je jediný způsob, jak pájet vývodové součástky v produkčním prostředí na desce se smíšenou technologií, nebo pokud jsou na spodní straně desky překážky. Pájení vlnou je ale zdaleka nejrychlejší způsob, jak předehtřívát, aplikovat tavidlo a pájet desku s pouze vývodovými součástkami.

Pájení vlnou sahá do doby ještě před použitím integrovaných polovodičů, takže nejde o novou technologii. Vzhledem k vývoji v tomto odvětví však došlo k mnoha pokrokům v tomto zařízení a dodnes je to velmi efektivní a nákladově výhodná metoda výroby/montáže. Žádná technologie se nedokáže přizpůsobit rychlosti a žádná jiná metoda nemůže zlepšit jeho pevnost spojů.

Selektivní pájení se dnes z velmi dobrých důvodů stává mnohem běžnějším. Dokáže zpracovávat vývodové součástky na deskách se smíšenou montáží, různých tvarů, vzorů a zařízení; je výrazně rychlejší a spolehlivější než ruční pájení, takže je to přirozený krok od nastavení prototypu k výrobní rutině; po naprogramování mohou být receptury archivovány, aby v budoucnu provedly stejnou operaci přesně stejným způsobem, což zajistí spolehlivou opakovatelnost.

Pochopte postup, který je pro vaši sestavu nejlepší

Existuje nespočet standardních návrhů trysek pro provádění ponorů a tahů a jsou omezeny pouze vaší fantazií nebo složitostí desky. Selektivní pájení vám dává mnoho způsobů, jak zvládnout pájecí rutinu, takže chcete přemýšlet o posloupnosti, konfiguraci trysek, které používáte, a nejlepším způsobu, jak ušetřit čas na zpracování. Pokud vlastníte velkoobjemovou desku s jedinečným profilem, může mít smysl koupit si vlastní zákaznickou trysku. Konec konců, trysky nejsou velmi drahé a vydrží docela dlouho.

Přemýšlejte o budoucnosti

Možná uvažujete o koupi stroje pro selektivní pájení pro konkrétní nový projekt, nebo jste smluvní montážní dílna, která rozšiřuje své nabídky o zpracování vlastních konfigurací. Podívejte se za nejbližší budoucnost a přemýšlejte o tom, jak vaše potřeby mohou růst. Někteří výrobci selektivních pájecích zařízení mohou nabídnout základní stroj, který umožňuje přidání budoucích modulů pro rozšíření vašich schopností. Ale někteří ne, tak se určitě zeptejte.

Další moduly mohou mít řadu formátů, což vám umožní zdvojnásobit nebo ztrojnásobit vaši výrobní kapacitu. Možná budete schopni je spojit do dvojic, abyste mohli provádět dvě operace na stejném vývodu, nebo získat samostatné moduly, které provádějí pouze jednu aplikaci tavidla, přehřívají nebo zapájení.

Kromě modulů někteří výrobci nabízejí automatické dopravníky, které umožňují operátorovi stohovat desky a automaticky je podat, jakmile je dokončena předchozí deska. To umožňuje jednomu operátorovi provádět více funkcí, spíše než udržovat jeho pozornost na jediném stroji.

Možnosti programování

Jak bylo popsáno dříve v Selektivním pájení, část 4, hybridní desky mohou být náročné na programování kvůli rozhraní se součástkami SMT a povaze a uspořádání adresovatelných bodů vývodových součástek. Nalezení nejlepší sekvence pro optimalizaci rychlosti výroby je obvykle kombinací zdravého rozumu a dostupných softwarových funkcí.

Dva nejlepší způsoby, jak "získat" desku do systému, jsou naskenováním desky nebo importem CAD dat ze souboru Gerber, i když v trošce můžete také pořídit digitální fotografii.

S pokročilejšími možnostmi programování přicházejí vyšší náklady, ale často se vyplácejí ve vyšší účinnosti a kapacitě.