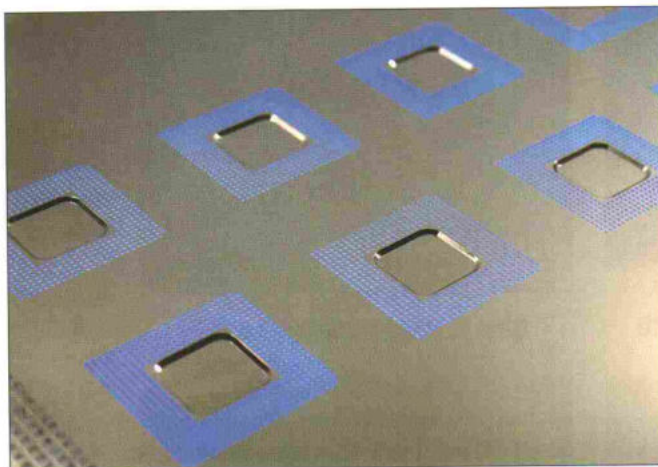


# Vývoj technologie planžet

Za posledních 20 let se velikost pouzder elektronických součástek výrazně zmenšila a zároveň došlo ke zvýšení hustoty jejich pinů. Navíc se jedná o dlouhodobou tendenci, takže stejný vývoj se dá očekávat i do budoucna. Důsledkem jsou dramatické změny ve strojovém osazování a samozřejmě i v procesu nanášení pájecí pasty. V 80. letech byla poměrně běžně využívána silná filmová plátina – planžety, která pro tehdejší SMD součástky poskytovala dostatečnou přesnost. Postupem času se však i v této oblasti objevily nové technologie a bylo nutné zajistit nové postupy výroby planžet. Vznikly tak nové technologie pro chemickou, laserovou či dokonce galvanickou (elektrochemickou) výrobu, což umožnilo zvýšení produktivity a hustoty elektronických zařízení.

V počátcích strojového osazování SMD součástek se používala silná filmová plátina; vedení jednotlivých vláken v okolí otvorů však narušovalo přesné umístění pájecí pasty. Z toho důvodu vznikly chemicky vyráběné planžety, které díky dokonalejšímu provedení v okolí jednotlivých otvorů umožňovaly použití i pro SMD obvody s piny 0,8 mm. Lichoběžníkový tvar otvorů je možné vyrovnat následnými procesy galvanizace a niklování, které zlepšují jejich hrany a umožní přesné nanášení pájecí pasty. Bohužel však tato technologie není dokonalá a při výrobě planžet má problémy s vytvořením různých velikých otvorů v jediném výrobním cyklu. Řešením je použití tzv. „BandEtch“ technologie, která má pro změnu problém s malými otvory. Z toho důvodu byla na počátku 90. let představena technologie laserem řezaných planžet. Dalo by se říci, že přišla právě včas, aby mohla být použita při osazování obvodů s piny 0,65 mm. Princip je takový, že tenkým laserovým paprskem se v materiá-

lu vyřežou otvory a to s velmi vysokou přesností jak v případě malých, tak i velkých otvorů. Hladký řez je opět podpořen použitím následných procesů galvanizace a niklování. První laserové řezací stroje však byly poměrně pomalé, takže se častěji používala tzv. hybridní technologie, kdy velké otvory byly chemicky vyleptané a malé otvory řezal laser. Další problém se ukázal s do té doby vyhovujícími gumovými stěrkami, kte-



ré měly problém s redukcí pájecí pasty ve velkých otvorech. Z toho důvodu se přešlo na používání kovových nožů, které pro svou vysokou přesnost tímto problémem netrpí. Dále byly také představeny dávkovací hlavy, obsahující pájecí pastu ve svém těle. Tyto systémy pracují tak, že na zvýšený tlak reagují nanášením pasty do otvorů připravené planžety a jejím částečným setřením pomocí kovových nožů se deska očistí.

Výroba planžet elektrolýzou byla zavedena v polovině 90. let. Vzhledem k tomu, že chemická a laserová výroba šablon jsou subtraktivními procesy – otvory jsou vytvořeny leptáním či řezáním materiálu z pevné kovové fólie – je elektrochemický proces výroby pouze doplňkovou technologií. Základním materiálem je zde nikl s nanášenou fotorezistivní vrstvou. Hlavní výhodou této technologie je, že délkou a intenzitou ozáření je možné ovlivnit tloušťku leptané šablony. Na konci procesu je fotorezistivní vrstva smyta

## Dr. Bill Coleman Photo Stencil

a výsledná šablona má ve vzniklých otvorech velmi hladké hrany. To je proto, že se nejedná o destruktivní proces výroby a jednotlivé molekuly nejsou porušeny. Následné procesy, jako je galvanizace a niklování, nejsou díky tomu nutné.

Elektrochemický proces výroby planžet se používá především pro malá pouzdra integrovaných obvodů typu microBGA s roztečí pinů 0,5 a 0,4 mm, QFP s roztečí 0,4 mm, QFN s 0,4 mm a také pro pasivní součástky velikosti 0201 a 01005.

Pro některé specifické aplikace jsou používány tzv. složené nebo také různě silné planžety. Především je tomu u pouzder typu CBGA, jejichž pájecí kuličky během standardního reflow procesu netají. To je samozřejmě problém, který se

musí řešit tloušťkou planžety až 0,2 mm pro CBGA a jen 0,125 mm pro zbývající SMT součástky. Planžety s různou tloušťkou se vyrábějí výhradně pomocí elektrochemického procesu, neboť jiné technologie, jako je třeba řezání laserem, tuto schopnost nemají.

Tzv. Intrusive reflow je výrobní proces, při kterém je pájecí pasta aplikována jak pro SMT, tak i klasické (nožičkové) součástky. Oba typy prvků jsou pak na desku osazeny současně a k jejich zapájení dojde během jediného reflow procesu. Další proces, například pájení vlnou není potřeba. Klasické součástky však vyžadují nanášení většího množství pájky, než je obvyklé v případě SMT součástek, takže je nutné použít speciální, k tomu určené planžety. Ideální tloušťka planžety je v tomto případě 0,3 mm a pokud se proces nanášení pasty provede dvakrát, je výsledek prakticky dokonalý. Běžně používaných 0,125 mm



je vhodných pouze pro nanesení pasty pro SMT součástky. Ještě silnější planžety (typicky 0,4 mm) se používají výhradně pro klasické součástky. Ty mají svůj reliéf leptaný ze strany kontaktů (strana desky) tak, aby se při práci nepoškodila dříve nanášená pasta pro SMT součástky. Obvykle je zde nechávan prostor o 0,1 mm silnější, než jaká je tloušťka SMT planžety.

### Závěr

V časech zrodu SMT technologie byl optimální poměr stran, tedy poměr ve-

likosti otvoru k tloušťce planžety, řešen pomocí všeobecných návrhových pravidel a průvodiců. Při poměru stran, definovaných jako šířka otvoru (W) děleno tloušťkou planžety (T) více než 1,5 byl zajištěn dobrý výsledek. Takový poměr je dobrým průvodcem v případě, kdy je délka otvoru větší (alespoň 5×), než je jeho šířka. Se zavedením nových pouzder typů BGA a QFN se však situace zcela změnila. Nová pouzdra nejen že neustále zmenšují plochu svých pinů, ale hlavně vyžadují zcela jiné poměry. Z toho plyne potřeba použití nové techniky, při které se počítá s poměrem plochy otvoru,

dělené plochou jeho stěny. To je z toho důvodu, že okraje otvoru se snaží pastu držet na svém místě, ale pájecí ploška pod otvorem má snahu ji odvést pryč. Pro hrubou orientaci je možné použít obecné zásady poměru ploch, ze kterých plyne optimální hodnota 0,66. Praktické výsledky však ukazují, že i 0,5 je přijatelná hodnota pro planžety vyráběné elektrochemickým procesem. Tento jednoduchý výpočet je dobrým pomocníkem při určení mezní hodnoty, kterou je možné opravit ještě dříve, než dojde k šamotné výrobě planžety.

www.photostencil.com

## Union Tool plánuje zvýšit výrobu vrtáků pro PCB

Union Tool, největší světový výrobce vrtáků ze slinutých karbidů používaných při vrtání desek plošných spojů, plánuje zvýšení prodeje o 21,4 % na více než 341 miliónů kusů za rok v porovnání s předcházejícím rokem.

Firma odhaduje měsíční spotřebu vrtáků ve světě na 86 miliónů. Současně se zvýšením výroby a prodeje zvyšuje Union Tool i svoji prodejní skupinu. Aby mohla lépe sloužit rostoucí poptávce po vrtácích v Číně, rozhodl se výrobce přenést výrobu z mateřského Japonska do Číny. Toto rozhodnutí může být také ovlivněno faktem, že výrobci vrtáků v Jižní Koreji a na Tajvanu představují pro Union Tool velkou lokální konkurenci, a skutečností, že poptávka po vrtácích v Japonsku klesla vlivem odlivu výroby do zahraničí.

Zdroj: EIPC

## IPC standard na ochranu duševního vlastnictví při výrobě DPS

Nový standard IPC-1071 na ochranu duševního vlastnictví (Intellectual Property Protection) ve výrobě desek plošných spojů má asistovat výrobcům DPS ve vypracování požadavků na ochranu duševního vlastnictví pro jejich zákazníky v komerční, průmyslové, vojenské a jiné oblasti.

Tento standard představuje vodítko na nejvyšší úrovni k dosažení nejlepších praktik při výrobě DPS. Zaměřuje se na ochranu základního duševního vlastnictví, které je vtěleno do návrhu DPS. V dalším kroku se IPC zaměří na vypracování postupů pro získání potřebného osvědčení o způsobilosti ochrany duševního vlastnictví.

Zdroj: EIPC

**PRINTED s.r.o.**  
276 01 Mělník Českolipská 1449

- [www.printed.cz](http://www.printed.cz)
- ✉ [printed@printed.cz](mailto:printed@printed.cz)
- ☎ +420 315 670 137
- ☎ +420 604 935 471

- Plošné spoje - návrh, výroba, osazování
- Vyrábíme všechny typy DPS
- Celoplošné galvanické zlcení
- Plošné spoje na hliníkové podložce
- On-line ceník na [www.printed.cz](http://www.printed.cz)
- Možnost sledování průběhu výroby