**4. Főbb technológiák a PWB gyártásban, mechanikai-, kémiai-, maszkolási technológiák**

**Főbb technológiák a PWB gyártásban**

**1) Mechanikai technológiák**

**a) *Furatkészítés***: szerszám és munkadarab relatív elmozdulása következtében létrejövő

anyageltávolítás

 *Forgácsolás*

 > 0,1 mm, FR4

 Uralkodó tényezők:

 Munkadarab anyaga

 Szerszám anyaga és geometriája

 Relatív elmozdulás sebesség-komponenssel

 Elsődleges mozgás: fúró mozgás = vágási sebesség („**v**, m/ford”)

 Másodlagos mozgás: felületre merőleges mozgás = eltolás („**f**”, mm/rot)

 Fúráshoz használt kötegek felépítése:

 Takarólemez

o Sérülések megakadályozása

o Sorjaképződés megakadályozása

o Fúrási pontosság javítása

o Furatminőség javítása

 Kifutólemez

o Sorjaképződés megakadályozása

o Munkaasztal védelme

 *Lyukasztás*

 A formát úgy hozzák létre, hogy a munkadarabot nekinyomják egy sajtolónak nagy erővel

 A nyitó erők melyek a munkadarab és a sajtoló között kialakulnak

kivágják az anyagot a kívánt formára

 *Fúrás UV lézerrel*

 Lézeres mikro-furatfúrás szinte bármilyen anyagban mikro-furatot képez

 Nagymértékű pozíció és átmérő toleranciák érhetők el

 *Plazmamarás*

 Nagyfeszültségű, nagy energiájú, gyors felfutási idejű elektromos pulzusokat adnak az anyagtestre, melyben meghosszabbított plazma csatornák roncsolják és szétrepesztik

**b)** Csiszolás:

 csiszoló korongok között halad át a panel, folyamatosan vízzel permetezik, ami

eltávolítja a leváló cinkréteget

**c)** Kontúrmegmunkálás (marás)

 főmozgás a maró szerszám forgómozgása. A maró szerszám vágó éle a szerszám palást felületén található, a mellékmozgás vízszintes irányban történő mozgás, ezt a maró szerszámot valamilyen CNC gép/ mechanizmus hajtja

**d)** Préselés

 A többrétegű lemezek lamináló prései nyomást és hőt adnak a lemezekre, hogy összeragasszák a többrétegű paneleket

 A prepreg megoldódik, majd összeköti a lemezeket

e)Vágás:

 Lemezollóval: akkor alkalmazzák, ha nincs szükség kontúrmarással kialakított minőségi vágásra

**2) Kémiai technológiák**

 Árammentes rezezés

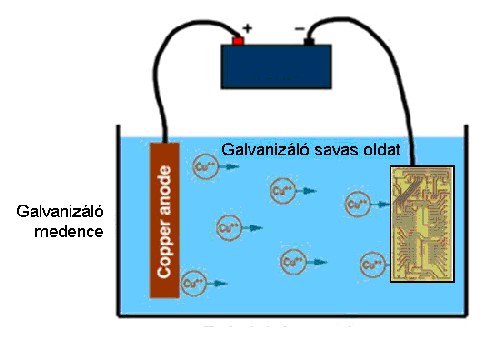
 Katalitikus szigetelőkhöz

 Ahhoz, hogy a műanyagra fémet futtassanak, ahhoz először kémiai anyagba mártják és kiszárítják. 1 μm nagyságú/vastag réz válik ki. Elektrolízissel lehet növelni ezt a réteget. Ezután a panelt direkt galvanizálják

 Direkt galvanizálás

 Elektrokémiai folyamat, fémre fémet visznek fel (rézre rezet)

 Egyenáram segítségével történik



 Anód kioldódik, majd a rézionok a katód felé indulnak és ott kicsapódnak

 Villamos tér hatására ezek kiválnak és megnövelik a bevont réteget

 Immerziós lerakódás

 Kémiai folyamat

 Fémet visznek fel fémre (ónt, ezüstöt, aranyat visznek fel rézre)

 A NYÁK lemezt belemártják ón/ezüst/arany oldatba

 A kémiai ónozó folyadékba mártják bele a NYÁK-ot

 Gyors folyamatú árammentes rezezés:

 1 lépésben viszik fel a réz felületet a hordozóra

**3) Maszkolási technológiák**

 Szitanyomtatás

 A pozíciónyomatot (silk screen) és a forrasztás gátló lakkot (solder mask)

szokták szitanyomtatással felvinni a NYÁK-ra.

 pozíciónyomat  fehér felirat a NYÁK-on, segít az alkatrész azonosításában;

szitanyomtatással viszik fel

 forrasztás gátló  rövidzár megakadályozása a forrszemek között;

szitanyomtatással viszik fel

 szita: sűrű szövésű rugalmas anyag. Bevonják fényérzékeny vegyülettel, megvilágítják egy mintán keresztül, előhívják; előhívás után a megvilágított felületek átalakulást szenvednek, anyagszerkezetük megváltozik; kimoshatók a szita rostjai közül; festéket visznek fel a szitára, valamilyen késsel ezt átpréselik. A szita aljára van rögzítve a NYÁK

 Stencilnyomtatás

 ugyanolyan, mint a szitanyomtatás, csak a szita helyett egy acéllemezt használnak, az acéllemezből kivágják a forrszemek helyét

 arra használják, hogy a forraszpasztát felvigyék a NYÁK-ra, a lyukak az

apertúrák, ezeket a forraszpaszta kitölti

 a ragasztó felvitele is stencilezéssel történik

 gépi és kézi megoldás is létezik

 Száraz film fotoreziszt technológia

 a NYÁK rajzolatának kialakításához egy fényérzéken anyagot visznek fel a

NYÁK réz felületén

 ezt a fényérzékeny anyagot maszkon keresztül megvilágítják, majd előhívják

 kitakarja azokat a réz felületeket a polimer, amire nekünk szükségünk van. Ez lesz a NYÁK rajzolata. A ki nem takart rézfelületek kémiai maratással eltávolíthatók.

 Fényérzékeny anyag felvitele történhet:

o spray formában: problémája, hogyha valami szennyeződés rákerül a

NYÁK-ra és lefújjuk, akkor maratásnál rossz lesz a felület

o Du Pont: egyenletes vastagságú réteg kerül a NYÁK-ra

