**6. Nyomtatott huzalozású lemezek és kivezetések felületi bevonatai. Felületi bevonatok gyártása, felületi bevonatok előnyei, hátrányai. Forraszthatósági tesz módszerek**

**Nyomtatott huzalozású lemezek és kivezetések felületi bevonatai**

 Mivel a réz viszonylag gyorsan oxidálódik normál környezeti körülmények között, ezért a panelon és alkatrészlábakon minden levegővel érintkező rézfelületet bevonattal védenek, hogy az megőrizze a forraszthatóságát, és hogy elkerüljék a korróziót

 Korábbi felületi bevonatok, mint a galvanizált ón vagy az ón-ólom bevonatok, nem megfelelőek a „narancs effekt” és környezeti okok miatt

 Réz oxidációja elleni védelem

 A bevonat megőrzi a felület jó forraszthatóságát

 **Alkalmas felületi bevonatok**

**1) *HASL*** = tűziónozás (ólommentes) (Hot Air Solder Leveling)

 80-as években vált népszerűvé

 Jól forrasztható bevonatot viszünk fel (bevonat vastagsága> 5μm)

 Forraszthatóságát egy évig megőrzi

 Gyártás:

 Panelt folyasztószerbe(flux) mártják  eltávolítja a felületi oxidációt, zsírréteget, a hatását csak egy bizonyos hőmérsékleten fejti ki

 Panelt olvasztott forraszba mártják

 Amikor kihúzzák a panelt a forraszból, akkor forró levegőkéseket irányítanak rá a panel mindkét oldalára

 Panellel bizonyos szöget zárnak be

 Kifújják a felesleges forraszt a furatokból

 Forró levegő (240 oC)

 A kések állhatnak: Horizontálisan (forrszem bevonat lesz jobb) Vertikálisan (furatok bevonata lesz jobb)

 Előny:

 Többszörösen forrasztható

 Sokáig tárolható

 Rendkívül olcsó

 Hátrány:

 Egyenetlen felületi bevonat

 Kád korrózió okoz (a folyékony fémmel teli kád oldala kilyukad)

**2) *Immerziós ón*** (Sn)

 0,75-1,25μ m közötti ónbevonatot lehet így felvinni a panelre

 Árammentes technológia

 Bevonat: Sn

 A két fém határrétegén réz-ón vegyület alakul ki

 Előnye

 Egyszerű technológia

 Olcsó

 Hátránya

 Whisker kialakulásának veszélye (óntűk, egykristályok, rövidzárat

okozhat)

 Korlátozott tárolhatóság

 Korlátozott számú forraszthatóság

**3) *OSP*** = (Organic Solderability Preservatie) szerves védőréteg

 Bevonat: benzotriazol, benzimidazol  oxidáció elleni védelem

 Víz alapú vegyület

 Gyártás: a panelt OSP oldatba mártják, majd levegő késekkel lefújják róla a

felesleget

 Előnye

 Egyszerű technológia

 Olcsó

 Sima felületet ad

 Csaknem láthatatlan

 Hátránya

 Korlátozott tárolhatóság

 Korlátozott számú forraszthatóság

 Egyes folyasztószerekkel nem kompatibilis

**4) *ENIG*** =(Electroless Nickel Immersion Gold) nikkel bevonaton lévő arany

 Galvanizáció nélküli, árammentes nikkel bevonat készítése

 Ezt befedik egy immerziós arany bevonattal

 Rézzel közvetlenül a nikkel érintkezik, ez védi a rezet, viszont a nikkel is oxidálódik, és ezért kerül rá az arany bevonat, ami gátolja az oxidációt

 Vastagsága: 2,5-5μm a nikkel rétegnek, 0,05-0,25 μm az aranyrétegnek

 Gyártása:

1. Tisztítás

2. μ maratás –erősen polírozott felületet hozzanak létre a réz rétegen

3. Katalizátor hozzáadása (a kémiai folyamatot meggyorsítja)

4. Savas fürdőbe rakják

5. Árammentes bevonatot kap

6. Kémiai aranyozás követi

 Előnye

 Többszörösen forrasztható

 Sokáig tárolható

 Jól nedvesíthető

 egyenletes felületi bevonatot biztosít

 Hátránya

 Bonyolultabb technológia

 Black pad effektus kialakulása

 Drága

**Felületi bevonatok hibái**

 ***Black pad*** = fekete kontaktusfelület

 egyfajta korrózió, amit az aranyfürdő szennyezettsége okoz

 szabad szemmel nem látható, csak mikroszkópon, vagy áramköri teszteren

 ***Whisker*** = ón-tűz képződés (immerziós ón felületén)

 5μm átmérőjű

 vezetik az áramot

 ón egykristályok, melyek hossza az 1 mm-t is elérheti

 rövidzárat okoz az egyes alkatrészlábak között

 oka: mechanikai behatás indítja el az óntű képződést

 ***Solder Mask Interface Attack*** = vezetősáv károsodása a forraszgátló lakk szélénél

 károsodik a vezető sáv a forrasztásgátló maszk széleinél

 Oka: a NYÁK gyártása során esősen savas és lúgos vegyszereket alkalmaznak. Ezek a vegyszerek a forrasztás gátló maszk széleinél maradványokat hagynak, aminek oka, a nem megfelelő tisztítás. Ezek később a réz felületet korrodálják.

 ***Dendrit***

oka: elektrokémiai vibráció; akkor képződik, ha egyszerre van jelem feszültség és nedvesség a NYÁK-on

 keletkezése: fém ionok keletkeznek, ezek beoldódnak a nedvességbe. A

nedvesség elektrolitként viselkedik és elindulnak az alacsonyabb potenciálú vezeték felé

**Alkatrész kivezetések ólommentes felületi bevonatai**

 Ólommentes szereléstechnika

 Környezetbarát, azaz ólommentes

 Halogénmentes

 Magas hőmérséklet - tűrő

 Kiszorítják a környezetszennyező tulajdonságai miatt, eltávolítják a bevonatokból

 Bevonatok ólommentes alkatrészek kivezetéseire

 Ón (legelterjedtebb)

 Ón – réz

 Nikkel – palládium

 Palládium

 Ón – bizmut

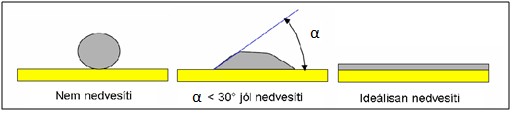
 Ón – ezüst

 Ón – ezüst – réz

**Forraszthatósági teszt módszerek**

 Alkalmasak forraszötvözetek, folyasztószerek, felületi bevonatok, technológiai paraméterek összehasonlítására és optimalizálására

 Nedvesítési szög  ***nedvesítés mérése***

 Alkatrészek és hordozók forraszthatósága a felületi nedvesíthetőséget jelenti olvadt

forrasszal

 α- nedvesítési szög-a 3 halmazállapotú anyag érintkezési pontjában húzott érintők által bezárt szög

 minél kisebb az α, annál jobban bevonja a forraszfém a felületet

 onnan mérjük, ahol a 3különböző halmazállapotú anyag érintkezik

 a nedvesítés értéke akkor fogadható el, ha az α ≤ 30°

 Mivel a nedvesíthetőségi szög direkt mérése bonyolult, különböző teszt módszerek vannak a forraszthatóság megállapítására

 ***Nedvesíthetőségi (wetting balance) teszt***

 Számszerűsíthető eljárás a forraszthatóság meghatározására

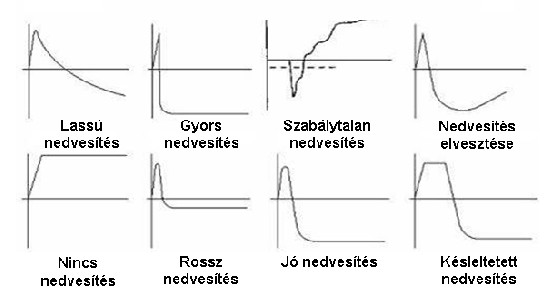
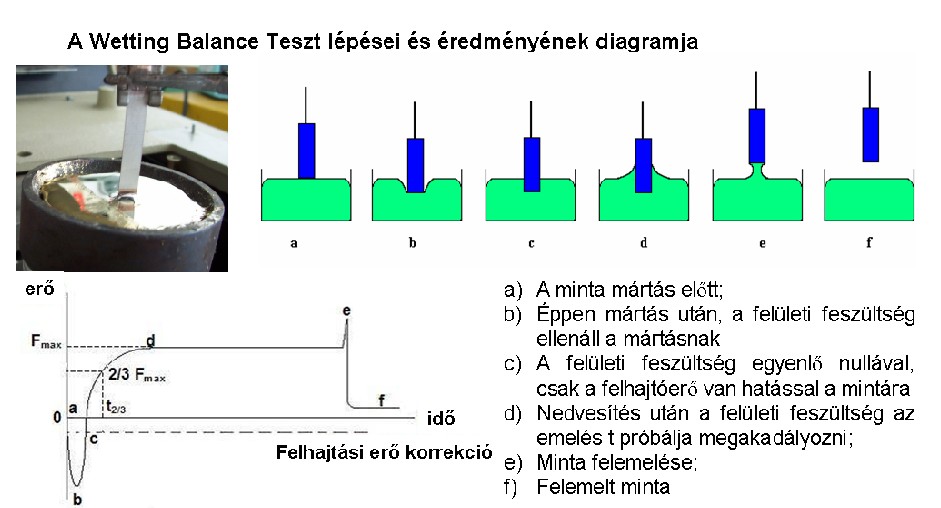
 Megadja, hogy mennyi idő alatt nedvesíti a forraszfém az alkatrészlábakat

 A teszt előtt az alkatrészeket folyasztószerbe mártják,  tisztítja a fémet

 Vizsgálat előtt az alkatrészlábat befolyasztószerezik, bemártják egy olvadt forrasszal

teli kádba. Közben mérik az erőt az idő függvényében és az onnan eltávolításhoz szükséges erőt, majd felveszik a diagramot.

 Nagyon kicsi alkatrészlábak esetén egy forrasz cseppel helyettesítik a kádat, és így mérik meg a forraszfém ellenállását.



 ***Forraszáthidalás (bridging) teszt***

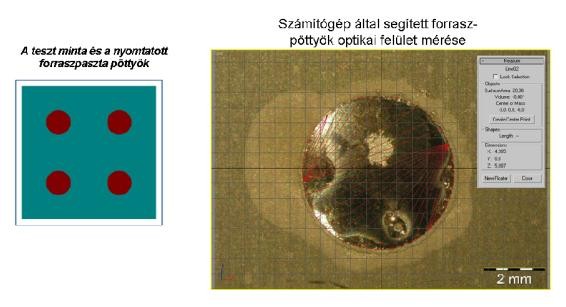
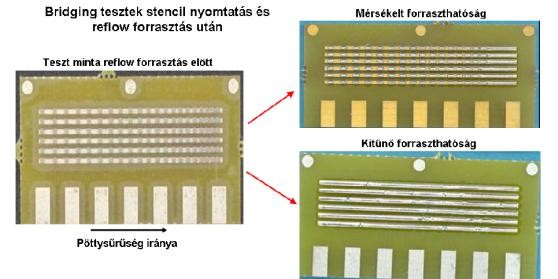
 Számszerűsíthető adatot ad a forraszthatóságról

 Megadják, hogy hány olyan forrszem pötty van, ami nem hidalódott át a szomszédos pöttyel

 befolyasztószerezik a panelt, utána forrasztó pasztát visznek fel a pöttyökre

 az egészet átküldik a reflow kemencén, kiveszik és megszámolják hány pötty nem hidalódott át

 minél kevesebb az áthidalódott, annál jobb a nedvesíthetőség és a forraszhatóság



 ***Szétterülési (spreading) teszt***

 Kontaktfelületre forraszpöttyöket nyomnak, beküldik a kemencébe, ott megolvad, szétterül, majd megszilárdul

 Optikai mikroszkóppal megmérik a szétterülés mértékét

 Minél nagyobb felületen terül szét a forraszfém a paden, annál jobb a nedvesíthetőség