

## Fejlett hardvergyártási technológiák tantárgy kérdések

1. **Ismertesd a stencilnyomtatás folyamatát és főbb paramétereit, ill. nevez meg három pasztanyomtatási hibát és keletkezésének okait!**

Válasz: Elektronikai gyártástechnológia (Elektronikai Gyártás könyv) – 4.1, 4.1.3, 4.1.4 fejezetek

2. **Rajzolj fel egy hőntartós reflow hőprofil és ismerted az egyes szakaszait! Nevez meg három újraömllesztéses forrasztási hibát és keletkezésének okait!**

Válasz: Elektronikai gyártástechnológia (Elektronikai Gyártás könyv) – 4.3.2 fejezetek

3. **Sorold fel a hullámforrasztó berendezés főbb részeit és ismertesd az egyes részek feladatát! Nevez meg három hullámforrasztási hibát és keletkezésének okait!**

Válasz: Elektronikai gyártástechnológia (Elektronikai Gyártás könyv) – 3.4, 3.5.4 fejezetek

4. **Milyen szelektívforrasztási technológiákat ismersz? Ismertesd az egyes technológiák lényegét!**

Válasz: Elektronikai gyártástechnológia (Elektronikai Gyártás könyv) – 3.5 fejezetek

A válaszok megtalálhatóak a specializációhoz NI által kiadott „**Elektronikai Gyártás**” című könyv megadott fejezeteiben, ami az alábbi linken is elérhető

<https://www.amcham.hu/media/other-publications>

## Tesztrendszerek a gyártásban tantárgy kérdések

1. **Ismertesd a PDCA folyamatot, valamint mondj legalább egy példát a használatára!**

Válasz:

A PDCA-ciklus egy ismétlődő, négylépéses minőségbiztosítási menedzsment módszer, amelyet a termékek és folyamatok kontrolljára és folyamatos fejlesztésére használnak.

A PDCA folyamat lépései:

Plan (tervezés): A folyamat megtervezése az első lépés, ahol célok kitűzése, valamint a folyamat(ok) meghatározása történik.

Do (cselekvés): A tervezés során meghatározott célok megvalósítása.

Check (ellenőrzés): A megtervezett folyamatunk ellenőrzése az eredmények kiértékelésének segítségével.

Act (beavatkozás): Az ellenőrzés során kapott eredmények függvényében, ha szükséges beavatkozunk a meglévő folyamatba, ilyenkor a ciklus megismétlődik.

Példa: - Új termék tervezése

- Gyártásban lévő termékénél felmerült probléma esetén

2. **Mi a fő különbség a Cp és Cpk mérőszámok között?**

Válasz: Cp esetén a folyamat képességünk átlag értéke a folyamatot szabályozó limitjeink által behatárolt tartomány közepére kell hogy essen, Cpk esetén a várható értéknek nem szükséges ennek

a tartománynak a közepére esnie. Fontos, hogy a vizsgált folyamatnak minden esetben normál eloszlásúnak kell lennie.

### 3. Ismertesd nagyvonalakban a Boundary Scan teszt előnyeit

Válasz(rövid):

Szabványos teszt interfész, ezzel az alkatrész működésének pontos ismerete nélkül lehet komplex digitális áramköröket tesztelni, tiltani, programozni, debugolni.

Válasz(hosszú):

#### Peremregiszter tesztek (Boundary Scan):

Összetett digitális áramkörök esetén az állapotgép felvétele nem célravezető a túl magas számú variáció miatt, esetleg nem is kivitelezhető (programozott vagy titkosított alkatrészek), ezen probléma megoldására a digitális áramkörök fejlődésével már a 80-as évek közepén megjelent az igény, majd a 90-es évek elején egységesített formában megjelent a IEEE Std. 1149.1-1990. nevű technológiai szabvány. Ezen szabvány egy standardizált teszt/programozási/debug megoldást definiál komplex digitális áramkörök részére, melynek lényege, hogy minden kompatibilis IC-be beépítésre kerül egy „Test Access Port” / „TAP” áramköri megoldás, melyen keresztül a core logikát kikerülve direkt hozzáférést nyújt a teszt számára a vizsgált alkatrész peremregisztereihez, ezáltal az alkatrész pontos működésének ismerete nélkül is teljes hozzáférést kapunk tesztelés céljából az alkatrész kivezetéseire, valamint lehetőségünk nyílik a belső memóriáinak programozására, hibakeresésére.

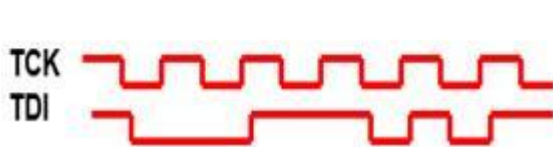
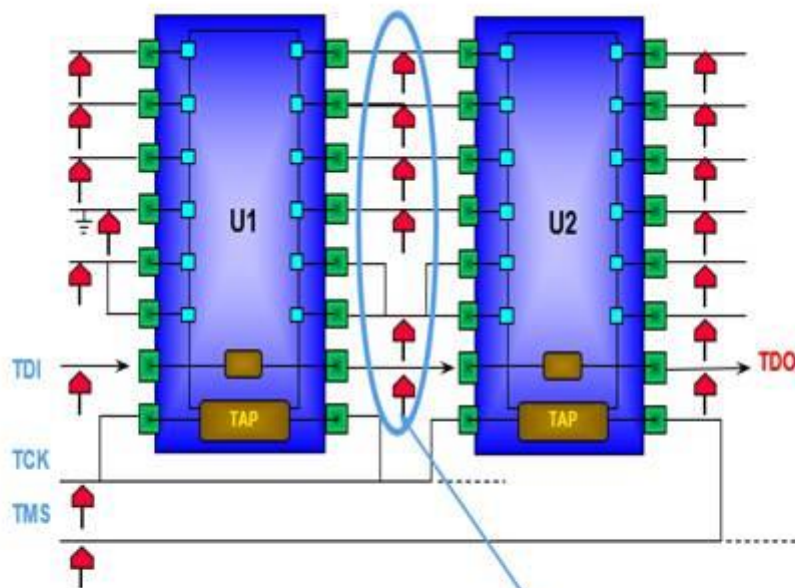
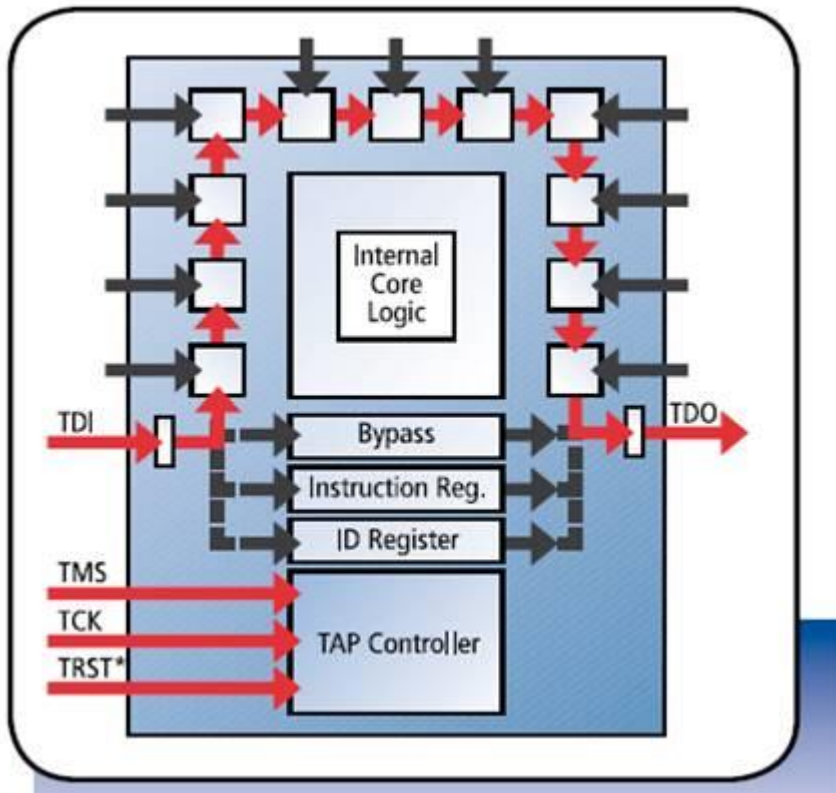
ICT szempontból a legjellemzőbb metódus a következő:

Az alkatrész TAP portján keresztül Boundary Scan módba kapcsoljuk az alkatrészt, ID, IR valamint BS regiszterét ellenőrizzük.

Ezt követően a BScan kompatibilis kivezetéseire a driver-sensor alrendszer segítségével egy teszt mintát kapcsolunk, amit a TDO lábon ki tudunk olvasni, majd megismételjük ezt a lépést minimum még 1 másik mintával is. A minták célja, hogy minden lábat teszteljünk alacsony és magas szinten is, lehetőleg a szomszédos lábaival ellenkező logikai szinten, az esetleges zárlatok kiszűrése érdekében. Ha a mintákat sikerül kiolvasni a TDO kivezetésen, akkor tudhatjuk, hogy az alkatrész megfelelően reagál, kivezetései megfelelően le vannak forrasztva, nem zárlatosak. Ha bármelyik minta eltér az elvárttól, akkor egyértelműen meghatározható, hogy melyik kivezetésen shiftelt be az alkatrész hibás logikai szintet, így alkatrész lábára pontosan feltárható a hiba helye.

A technológia nagy előnye, hogy ha több BScan képes alkatrész van láncban összekötve, akkor nem is feltétlen szükséges minden kivezetéshez teszt tű hozzáférés, mivel a peremregisztereken keresztül át lehet adni logikai állapotot a kapcsolódó alkatrésznek, így túvel nem fedett vezetősávok is elérhetővé válnak.

Ezen technológia segítségével lehet a komplex digitális áramköröket izolálni, kivezetéseit magas impedanciás állapotba hozni. Bizonyos esetekben csak 1-1 lábat vezérlünk BScan módban, ilyen eset, ha egy teszthez meg kell hajtunk teszt tűvel nem rendelkező vonalat.



No access required

#### 4. Vezesse le, hogy miért van szükség műszer kalibrációs folyamatra ipari teszt környezetben!

Válasz:

A legyártott termékek sosem ideálisan pontosak. Ahhoz, hogy a megfelelő pontosságot el tudjuk érni, a termékeket kalibrálnunk kell. Ez azt jelenti, hogy a még kalibrálatlan ("szűz") termék mérési eredményét összehasonlítjuk egy referenciaként szolgáló műszer által mért értékkel, majd a

különbségből kalibrációs konstansokat számolunk, amelyeket eltárolunk a termék memóriájában. A kalibrált termék a kalibrációs konstansokat felhasználva automatikusan korrigálja az általa mért nyers értékeket, ezzel biztosítva a megfelelő pontosságot.

Ahhoz, hogy a termékek kalibrálásához referenciaként használt műszerek elvárt pontossága folyamatosan biztosítva legyen, fenn kell tartani egy olyan folyamatot, amely gondoskodik arról, hogy a műszerek kalibrációs érvényességének lejártja előtt azok újra legyenek kalibrálva.

## Áramkörszimuláció és áramkörtervezés alapjai tantárgy kérdések

1. "B" osztályú erősítő végfokozat furat szerelt alkatrészekkel történő megvalósítása és a hozzá tartozó nyomtatott áramkör rajzolat készítésének ismertetése.
2. "AC" csatolással rendelkező nem invertáló erősítő megvalósítása műveleti erősítővel és aszimmetrikus táppal, felület szerelt alkatrészekkel történő megvalósítása és a hozzá tartozó nyomtatott áramkör rajzolat készítésének ismertetése.
3. Áramgenerátor műveleti erősítővel és bipoláris tranzisztorral, mutassa be, hogy funkcionális és alkatrész paraméter tűrések vizsgálatához, milyen tesztek szükségesek tervezni.
4. Mutassa be az áramtükrös kapcsolást bipoláris tranzisztorokkal, mutassa be, hogy funkcionális és alkatrész paraméter tűrések vizsgálatához, milyen tesztek szükségesek tervezni.