



#32014  
**INFOCUS:**

# Huipputekniikan piirilevyt

## – Tee oikea valinta suunnittelusta volyymituotantoon



Vaakasuntainen kuparointilinja HDI-tuotteen mikroläpivientien kuparittamiseen.

Nykyaikaisilta elektroniikkatuotteilta odotetaan entistä edistyneempiä toimintoja samalla, kun itse tuotteiden koko pienenee. Se asettaa kovemmat vaatimukset piirilevyjen rakenteelle ja valmistusmenetelmille. Korkealaatuisten, teknisesti vaativien piirilevyjen menestyksellinen tuotanto perustuu kahteen seikkaan: oikeisiin valintoihin suunnitteluvaiheessa ja tehtaan huolelliseen valintaan – tehtaan, joka pystyy täyttämään kunkin projektin tekniset erityisvaatimukset.

Yhä useampia elektroniikkatoimintoja ahdetaan nykyisin entistä pienempiin tuotteisiin. Kehityssuunta on kohti pienempiä tuotteita, olipa kyseessä sitten elektroniikka, tietokoneet, autoteollisuus tai lääketieteen tekniikka. Siihen ei päästä pelkästään tuotekokoa pienentämällä vaan myös itse komponentit pienenevät, mikä merkitsee tiheämmin pakattuja kokoonpanoja ja pienikokoisempia osia. Chris Nuttall, NCAB Groupin Chief Operating Officer, käyttää esimerkkinä matkapuhelimia:

”Niiden kehitys havainnollistaa asiaa. Nykyaikainen puhelin ei ole pelkkä puhelin vaan älypuhelin – se on niin paljon ohuempi, kevyempi ja pienempi kuin matkapuhelimet 20 vuotta sitten, ja sen toiminnallisuus ja käyttömahdollisuudet jättävät aikaisemmat sukupolvet valovuosien päähän. Siksi puhelinten piirilevyjen täytyy sisältää yhä enemmän toimintoja, mikä tekee rakenteesta paljon monimutkaisemman, ja kaiken tämän on mahdollista entistä pienemmille levyille. Hyvä esimerkki tästä kehityssuunnasta on NCAB:n piirilevyllä varustettu Hasselblad-kamera. Vuonna 2002 esitelty Hasselblad H1D pystyi ottamaan kuvia, joiden resoluutio oli enintään 22 megapikseliä. Hasselbladin uusiin malliin H5D pystyy käsittelemään jopa 200 megapikselin resoluutioita. Tämän uuden ja huomattavasti edistyneemmän teknologian anturit, muisti ja suorittimet edellyttävät luonnollisesti paljon monimutkaisempia piirilevyjä.



Chris Nuttall, Chief Operations Officer, NCAB Group.

**”Niiden kehitys havainnollistaa asiaa. Nykyaikainen puhelin ei ole pelkkä puhelin vaan älypuhelin – se on niin paljon ohuempi, kevyempi ja pienempi kuin matkapuhelimet 20 vuotta sitten, ja sen toiminnallisuus ja käyttömahdollisuudet jättävät aikaisemmat sukupolvet valovuosien päähän. Siksi puhelinten piirilevyjen täytyy sisältää yhä enemmän toimintoja, mikä tekee rakenteesta paljon monimutkaisemman, ja kaiken tämän on mahdollista entistä pienemmille levyille.”**

**CHRIS NUTTALL, NCAB GROUP**

Edistyneiden elektroniikkatuotteiden suosio on johtanut teknisesti vaativien piirilevyjen yleistymiseen.

Näiden tuotteiden spesifikaatiot edellyttävät HDI-ratkaisuja (High Density Interconnect), mikä tarkoittaa useampia kerroksia, enemmän liitäntöjä piirilevyn tasopinnalla ja sisällä, ohuempia johtimia ja kapeampia johdinvälejä. Rakenteet perustuvat silloin pienempiin, laserporattuihin mikroläpivienteihin (sokeisiin läpivienteihin), koska tavalliset poratut läpiviennit eivät yksinkertaisesti mahdu käytettävissä olevaan tilaan. Siksi valmistajat tuottavat enemmän levyjä, jotka sisältävät haudattuja läpivientejä. Nämä ratkaisut lisäävät liitäntöjen määrää piirilevyn sisällä ja vapauttavat arvokasta tilaa ulkokerroksessa, johon voidaan sijoittaa enemmän komponentteja.

Useammat kerrokset ja mikroläpivientitekniikka edellyttävät ohuempia välieristeitä ja ytimiä tavanomaisesti valmistettuihin piirilevyihin verrattuna, mikä asettaa tehtaille kovempia vaatimuksia.”

## USEAMPIA TUOTANTOVAIHEITA

"Laajalle levinnyt miniatyrisointi asettaa paljon suurempia vaatimuksia piirilevytehtaiden tuotantolaitteille. Monet HDI-piirilevyjen tuotantovaiheet ovat samanlaisia kuin tavanomaisten levyjen tuotannossa. HDI-tuotanto edellyttää kuitenkin pidemmälle kehitettyjä laitteita, joilla voidaan saavuttaa tarvittavat minikokoiset geometriat", sanoo Kenneth Jonsson, Technical Manager, NCAB Group Sweden.

"Kun piirilevyihin halutaan useita kerroksia haudattuja läpivientejä ja/tai mikroläpivientejä, se aiheuttaa lisävaiheita tuotantoon, mutta nämä vaiheet on myös toistettava useita kertoja, mikä lisää prosessin kompleksisuutta ja virheriskiä", hän jatkaa. "HDI-levyissä kaikki geometriat ovat paljon pienempiä, ja siihen tarvitaan paremmin suunniteltuja, huipputekniikan valmistukseen tarkoitettuja laitteita. Monilla tehtailla on laserporia, mutta valitettavasti kaikilla tehtailla ei ole asianmukaista kuparointilaitteistoa ja prosessointikokemusta hyvänlaatuisten ja luotettavien HDI-piirilevyjen valmistusta varten. Siksi NCAB käyttää paljon aikaa ja vaivaa kunkin tehtaan laatu- ja varmistukseen, ennen kuin tehtaalle myönnetään hyväksyntä ja se saa aloittaa HDI-levyjen valmistuksen NCAB:n asiakkaille.

"Mikroläpivientien valmistusta harkittaessa ensimmäinen vaatimus koskee edistyskäsisiä laserporalaitteistoja, joilla voidaan porata jopa 50 µm:n kokoisia sokeita reikiä, vaikka useimpien mikroläpivientien halkaisija onkin yleensä noin 100 µm. Näiden laitteiden uusimmat versiot pystyvät poraamaan jopa 500 reikää sekunnissa", sanoo Kenneth Jonsson.

Johtokaavion "siirto" HDI-levylle on yhtä kriittinen operaatio ja vaatii erittäin suurta tarkkuutta, johon perinteiset valokuvaukseen perustuvat tekniikat eivät kykene. Siksi HDI-levyjen valmistajat käyttävät joko CCD-kameraa, jossa hyödynnetään rinnakkaisia valonlähteitä, tai LDI-järjestelmiä (Laser Direct Imaging), jotka tulostavat johdinkuvion suoraan laminoidulle valotettavalle materiaalille. Koska tässä menetelmässä ei käytetä kuvantamismenetelmän filmiä, laatu on parempi, ja jopa 50 µm:n kokoisten yksityiskohtien siirto onnistuu paljon tarkemmin.



Laser Direct Imaging (LDI) -kone tulostaa kuvion suoraan piirilevymateriaalille lasersäteen avulla.

## OIKEA LAITTEISTO JA PUHDASTILAT VÄLTÄMÄTTÖMIÄ

"Kuvan siirtoprosessissa saadaan paras mahdollinen tulos, kun se tehdään erityisissä puhdastiloissa, joiden lämpötilaa ja kosteustasoa valvotaan tarkasti", Kenneth Jonsson selittää.

Näissä prosesseissa käytetyt puhdastilat täyttävät US FED STD



Kenneth Jonsson, Technical Manager, NCAB Group Sweden.

209E -standardin luokan 10 000 vaatimukset. Tämä luokka on ollut alan standardi jo useita vuosia. Sen mukaan kuutiojalassa ilmaa saa olla enintään 10 000 hiukkasta, joiden koko on  $\geq 0,5 \mu\text{m}$  (ihmisen hius on yleensä 20–50 µm paksu).

"Nykyään parhaissa tehtaissa on puhdastilat, jotka täyttävät luokan 1 000 vaatimukset. Toinen tapa havainnollistaa asia; jokapäiväisessä ympäristössämme kuutiojalalla ilmaa sisältää miljoona samankokoista hiukkasta. Hyvät puhdastilat ovat kalliita ostaa ja niiden asianmukainen ylläpito maksaa", hän toteaa.

**"Laajalle levinnyt miniatyrisointi asettaa paljon suurempia vaatimuksia piirilevytehtaiden tuotantolaitteille ja edellyttää pidemmälle kehitettyjä laitteita, joilla voidaan saavuttaa tarvittavat minikokoiset geometriat."**

**KENNETH JONSSON, NCAB GROUP SWEDEN**

HDI-piirilevyjen valmistus edellyttää myös erityyppistä kuparointilinjaa. Piirilevyt, jotka eivät ole HDI-tasoisia, voidaan kuparipinnoittaa pystysuuntaisessa asennossa täristäen levyä joko mekaanisen tai ilmatoimisen täristimen avulla. Näin mahdollistetaan pinnoituskemikaalien hyvä virtaus niin reikiin sisään kuin tasopinnoille (läpiporattujen reikien kuparipinnoitus edellyttää seoksen hyvää virtausta reikiin sisällä, muuten ei saavuteta paksuudeltaan luotettavaa ja yhtenäistä seinämäpinnoitetta). Tämä menetelmä ei kuitenkaan sovi HDI-piirilevyille, joissa voi olla halkaisijaltaan 100 µm tai sitä pienempiä sokeita läpivientejä. Siksi useimmissa tehtaissa käytetään sekä vaakasuuntaisia kuparointilinjoja että pystysuuntaisia VCP-linjoja (Vertical Continuous Plating). Näissä menetelmissä kuparointikemikaalit ruiskutetaan levyn pintaan suurella paineella, mikä varmistaa myös mikroläpivientireikiä kunnollisen kuparipinnoituksen.

Juotosmaskin sijoittaminen oikein kuvion päälle on haastavaa, koska erittäin pienten komponenttien yhteydessä, kuten esimerkiksi 01005-vastusten ja µBGA-piirien yhteydessä, jotka käyttävät 400µm:n tai sitä tiheämpää juotospisteiden jakoa, juotosestoväriin kohdistustarkkuuden pitää olla 37µm tai äärimmäisissä tapauksissa 25µm. Siihen tarvitaan CCD-valotusyksiköitä.

"Piirilevyjen valmistajilla on nyt mahdollisuus käyttää erityisiä LDI-yksiköitä juotosmaskien valotukseen, sillä juotosmaskien valmistajat ovat kehittäneet HDI-rakenteisiin sopivia juotosmaskien erikoismusteita, joiden polymeroituminen vaatii vähemmän energiaa", sanoo Kenneth.

## KURKISTUS "KONEPELLIN ALLE"

Chris Nuttall selittää, että NCAB Groupin on tarkastettava perusteellisesti kaikki tehtaan tuotantoprosesseihin ja laitteistoon liittyvät seikat arvioidessaan, täyttääkö tehdas huipputekniikan valmistusvaatimukset. Hänen mukaansa se on kuin katsoisi auton

konepellin alle ja huoltaisi auton ennen auton ostoa.

”Jos tehdas sanoo, että heillä on laserporat ja he pystyvät siksi valmistamaan luotettavia huipputekniikan piirilevyjä, se on sama kuin sanoisin, että tarvitsen vain vasaran ja taltan, niin minusta tulee uusi Michelangelo. Tiedämme, että laserporauslaitteet eivät ole HDI-levyjen valmistuksessa kaiken alku ja loppu – yhtä tärkeää on oikean tyyppinen kuparointilaitteisto, korkealaatuinen kuparointiin käytettävä ”kemialla” ja tieto siitä, miten koko prosessia on käsiteltävä, ohjattava ja miten se on varmistettava. Me arvioimme tehtaan käyttämät kemikaalit ja menetelmät sekä kuvansiirtolaitteet ja toimenpiteet ja selvitämme samassa yhteydessä, mikä on tehtaan suorituskyky ja todellinen kokemus tällä erikoisalalla, sillä ne ovat ratkaisevia tekijöitä”, hän toteaa.

”Etsimme tehtaita, jotka erikoistuvat teknisesti vaativien levyjen valmistukseen – sen täytyy olla keskeinen osa tehtaan ydintoimintoja”, Kenneth Jonsson lisää.

Tällä hetkellä Kiinassa ja Euroopassa on 11 eri tehdasta, jotka pystyvät valmistamaan HDI-piirilevyjä NCAB:n asiakkaille.



Vaakasuuntainen reikien puhdistus- ja kuparointilinja.

”Kuuntelemme asiakkaitamme ja keskustelemme heidän kanssaan, jotta opimme tuntemaan asiakkaan rakenteet ja vaatimukset perinpohjaisesti. Etsimme oikean tehtaan erikseen jokaiselle projektille kompleksisuuden, volyymin ja muiden erikoisvaatimusten mukaan. Strategiamme on varmistaa, että ylläpidämme ja kehitämme varmaa, luokkansa parasta tehdaskantaa. Se pätee myös tällä teknologian osa-alueella, joten meillä on aina useampi kuin yksi hyväksytty valmistaja, joka pystyy tukemaan NCAB:tä ja sen asiakkaita”, Chris Nuttall jatkaa.

Tämä vastaa selvästi erään NCAB:n asiakkaan kokemuksta:

”Paras laatu ja toimituskyky ovat meille äärettömän tärkeitä.

NCAB Groupin huolellisesti valittujen tehtaiden verkosto varmistaa, että kapasiteettia on aina saatavilla ja että he pystyvät toteuttamaan erilaiset toimitusajat ja toimittamaan useita erilaisia piirilevyjä. NCAB:n tehokas laadunvalvonta paikan päällä Kiinassa varmistaa, että tehtaot toimittavat aina sen, mitä lupaavat. NGAB Group on joustava ja turvallinen yhteistyökumppani”, sanoo Mikael Borg, Hasselbladnin Purchasing Manager.

Kenneth Jonsson korostaa, kuinka tärkeää on, että tehdas pystyy pitämään tuotantovirheet minimissä edistyneiden piirilevyjen

valmistuksen lisäksi.

”Otetaan esimerkiksi HDI-piirilevyt. Tämäntyyppisen levyän valmistus 3-4b-3-menetelmällä tarkoittaa, että laminointi, poraus ja kuparointi tehdään neljä kertaa. Jos virheprosentti on 10 % jokaisessa jaksossa, tehdas päätyisi hävittämään enemmän levyjä kuin se toimittaisi. Siinä tapauksessa on pakko kyseenalaistaa toimitusvaiheeseen päässeiden tuotteiden laatu”, sanoo Kenneth Jonsson ja lisää, että silloin hälytyskellojen pitäisi soida. ”Koska levyillä olevat komponentit voivat maksaa 100 kertaa enemmän kuin itse levy, on välttämätöntä, että levyän laatuun voi luottaa. Muuten tulee aivan liian kalliiksi, jos tuotteet on pakko hävittää myöhemmässä vaiheessa.”

## OIKEA RAKENNE ALUSTA LÄHTIEN

Yksi edistyksellisten piirilevyjen priorisoitava ominaisuus on levyän layout ja rakenne. Marginaalit ovat erittäin pieniä, kun kyseessä ovat johdinlevydet, kuparivetojen väliset eristysväliet, impedanssivaatimukset, läpivientireikien koot ja niiden suhde pinnalla ja pohjalla olevien juotospisteiden (capture & target) halkaisijoihin. Se tekee layout-vaiheesta erittäin haastavan. Suunnittelusääntöjen täytyy olla realistiset ja ne on mukautettava volyymituotantoon alusta lähtien. Kenneth Jonsson varoittaa riskeistä, jos suunnittelusäännöt laaditaan vain prototyyppitehdasta ajatellen: ”Esimerkkinä tästä ovat sisäkerrokset, jotka ovat liian ohuet hyvää kapasitiivista kytkentää varten. Se voi toimia prototyyppitehtaassa, jossa ohuet sisäkerrosten ytimet (core) valmistetaan erittäin huolellisesti eli prosessoidaan periaatteessa käsin. Se voi kuitenkin aiheuttaa suuria ongelmia tuotteen volyymituotannossa, koska tehtailla voi olla erilaiset tekniset valmiudet. Ohuemmat ytimet juuttuvat helposti pitkissä, volyymituotantoon tarkoitetuissa etsauslinjastoissa, koska ytimet ovat yksinkertaisesti liian ohuita. Siksi suosittelemme, että 75 µm ohuempia sisäkerrosten ytimiä vältetään aina kun se on mahdollista. Kokemuksemme perusteella tämä 'suunnitteluohje' toimii hyvin huipputekniikan tehtaissamme.”

**”Jos tehdas sanoo, että heillä on laserporat ja he pystyvät siksi valmistamaan luotettavia huipputekniikan piirilevyjä, se on sama kuin sanoisin, että tarvitsen vain vasaran ja taltan, niin minusta tulee uusi Michelangelo. Yhtä tärkeää kuin viimeisimmät kuparointilaitteet on tieto siitä, miten kuparointiprosessi on suoritettava.”**

### CHRIS NUTTALL, NCAB GROUP

Jos piirilevyllä on tarpeeksi tilaa ja komponenttia on saatavana eri johdinväleillä, Kenneth suosittelee valitsemaan komponentin, jonka johdinväli on suurempi, koska se vähentää levyän monimutkaisuutta ja säästää kuluja.

”Pienemmät komponentit voivat olla edullisempia ja helpommin saatavilla, mutta ne voivat tehdä piirilevyistä tarpeettoman kalliin sen loppusovellukseen nähden. Pienemmät komponentit yleensä lisäävät piirien monimutkaisuutta, ja silloin myös piirilevyän kustannukset nousevat.

Asiakkaan olisi hyvä määrittää yhteistyössä NCAB:n kanssa, onko tällaisten komponenttien vaatima rakenne kustannustehokas: ovatko edullisempien ja helpommin saatavien mutta monimutkaisempien komponenttien pienemmät ostokulut kannattavia, jos piirilevy on lopulta kalliimpi? Jos sitä käytetään esimerkiksi kuluttajamarkkinoille



Laserporaa käytetään HDI-valmistuksessa.

tarkoitetuissa matkapuhelimissa tai pienen volyymin tuotannossa.

Alalla esiintyy yhä enemmän myös PoP-komponentteja (Package on Package). On hyvä tarkistaa huolellisesti, kuinka hyvin kokoonpanolaitos tuntee teknologian ja mitä ylimääräisiä kuluja siihen voi liittyä. Pienemmät komponentit kyllä säästävät tilaa,

mikä voi merkitä halvempaa piirilevyä, kunhan sen rakenteesta ei tule monimutkaisempi eli siinä ei ole esimerkiksi mikroläpivientejä useissa tasoissa tai siihen ei lisätä haudattuja rakenteita. Tila ja levyn kompleksisuus täytyy punnita suunnitteluvaiheessa.

”NCAB haluaa olla mukana heti alusta lähtien voidakseen auttaa asiakasta löytämään oikean ratkaisun. On ymmärrettävä, että prototyyppien tuotannon ja volyymituotannon välillä on iso ero”, Kenneth Jonsson selittää. ”Jos alusta lähtien keskitytään väärin asioihin, se voi vaarantaa koko projektin, jos rakenne ei sovi kaan volyymituotantoon. Suosittelemme, että asiakkaat ottavat heti projektin alkuvaiheessa käyttöön Seamless project -mallin yhteistyössä NCAB:n kanssa. Näin varmistuu, että piirilevy voidaan valmistaa kohtuullisilla kustannuksilla rakenteelle sopivalla vaatimustasolla varmaa tuottoa ajatellen”, hän jatkaa.

”Yhteistyöstä NCAB Groupin kanssa on etua, sillä meillä on sekä suunnittelu- että valmistuspuolen taidot ja asiantuntemus. Tiedämme, mitä tehtaat tarvitsevat toimittakseen laatuotteita oikeaan aikaan. Tiedämme, mitkä tehtaat täyttävät parhaiten eri vaatimukset. Tiedämme myös, miten suunnitellaan piirilevy, joka antaa asiakkaalle suuret tuotot ja luokkansa parhaat, laadukkaat lopputuotteet”, Chris Nuttall päättää.

## Kysymyksiä maailmanlaajuisesti: Mitkä ovat markkina-alueesi kehityssuunnat erityisesti huipputekniikan piirilevyjen suhteen? Miten kuvailisit asiakkaiden odotuksia ja vaatimuksia piirilevyjen valmistajia kohtaan tällä alueella?



### RUSSIA

#### VLADIMIR MAKAROV

Managing Director, NCAB Group Russia

– Tavanomaiset kaksipuoliset piirilevyt ovat pitkään olleet standardi Venäjän markkinoilla. Viime vuosina tilanne on kuitenkin muuttunut merkittävästi. Se ei ole yllättävää, koska markkinoilla on menty kohti elektroniikkatuotteiden miniaturisointia ja suurempaa toiminnallisuutta, mikä edellyttää tiheämpiä ja teknisesti vaativampia piirilevyjä. Markkinat odottavat piirilevyiltä korkeaa laatua ja tähän haasteeseen voivat vastata pääasiassa ammattitaitoiset suunnittelijat. Tärkeintä on tiivis yhteistyö asiakkaan kanssa, jotta voimme auttaa heitä kehittämään nykyaikaisempia ja kilpailukykyisempiä tuotteita.



### MACEDONIA

#### SLOBODAN SHOKOSKI

Managing Director, NCAB Group Macedonia

– Balkanilla taloudellinen elpyminen kerää vauhtia, vaikka se on vielä melko epätasaista. Kehitystä vetävät edistyneet taloudet, kuten Slovenia, mutta muilla alueilla eteneminen on odotettua hitaampaa. Yli 60 % tilauksistamme koskee huipputekniikan piirilevyjä ja useimmat näistä tilauksista tulevat tietoliikennealan toimittajilta, joille laatu ja luotettavuus ovat etusijalla. Suurin haasteemme on se, että tarvitsemme paljon aikaa voidaksemme täyttää asiakkaiden vaatimukset tarkasti.



### GERMANY

#### OKTAY CAN

Key Account Manager, NCAB Group Germany

– Asiakkaamme ovat huipputekniikkasegmentin johtavia yrityksiä, jotka vaativat entistä monimutkaisempia ratkaisuja sovellusten ja teknologian suhteen. Suurin kysynnän kasvu koskee siis rakenteellisesti vaikeampia piirilevyjä – jopa aivan sen rajoilla, mitä on mahdollista saavuttaa. Samaan aikaan asiakkaat vaativat parempaa laatua ja luotettavuutta ja alhaisempia kustannuksia. Teknisesti vaativien piirilevyjen valmistukseen tarvittavan ammattitaidon kehittäminen vie aikansa, ja siksi on tärkeää valita oikeat toimittajat erittäin huolellisesti. Liiketoimintamme perustuu siihen, että pystymme vastaamaan asiakkaidemme koviin vaatimuksiin ja toimittamaan oikeaan hintaan laatua, johon voi luottaa.



## "8 design tips for HDI"

COMMON DESIGN PROBLEMS REGARDING HDI	PRODUCTION PROBLEMS DEPENDING ON THIS	BEST SOLUTION
<b>Dielectric too thick for laser vias</b>	Increased time for laser drilling, lower productivity. High risk for voids in the plating process, especially in the bottom of the microvias. Increased price for the PCBs due to reduced yields.	Use an aspect ratio under 0.8:1.
<b>Too small microvia size</b>	Increased risk for the microvia to be blocked by unknown material and therefore won't be plated satisfactorily. High risk for poor plating of the microvia, especially in the bottom. Increased price for the PCBs due to reduced yields.	Use microvias of 100 µm with an aspect ratio under 0.8:1 for microvias intended for copper filling. Use microvias of 125 µm and with an aspect ratio under 0.8:1 for microvias where copper filling is not a requirement.
<b>Too tight geometries in the form of too small capture and target lands for the microvia</b>	If the target land is too small, the risk will increase for partly missing it (so called overshoot), and material adjacent to the pad will be burnt down to the next layer. If the capture land is too small, it is a risk for the land to be broken, which is not acceptable to any class in IPC-6016.	If possible, use a start pad that is 200 µm larger than the microvia. If possible, use a stop pad that is 200 µm larger than the microvia. At tighter geometries consult NCAB.
<b>Too tight demands on permitted dimple on copper filled microvias</b>	Increased price for the PCBs due to reduced yields.	Place the requirement of dimple to a maximum of 25 µm.
<b>Too tight demands on the thickness of overplating of plugged vias. (POFV or VIPPO)</b>	Affects the flow of the process, at a reasonable thickness of the overplating all the vias can be drilled in the same operation, which makes the process much easier. If the overplating is too thick this will reduce the possibilities to produce outer layers with thin tracks/small isolation.	Set the requirements according to IPC-6012 class II and demand only $\geq 6$ µm as overplating thickness.
<b>Epoxy via plugging demands for too many different sizes of vias, this applies to both buried as for through vias</b>	Hard to control that bubbles don't occur in the final plug, and that there won't be a problem with complete filling.	Only one size of the plugged vias are preferred, if more sizes have to be plugged, keep them within a range of 0.15mm.
<b>Microvia placement</b>	If microvias are placed directly into SMD surfaces, unnecessarily voids can arise in the solder joints at reflow soldering. The price structure increases if the microvias are copperfilled.	Pull the microvias from the SMD surfaces if possible. If there is no place to do alternative 1, place the microvias right into the pad and demand for them to be copperfilled.
<b>Too small distance between the staggered holes and the microvias – microvias or microvias – buried vias</b>	If the staggered microvias are placed too close to each other, there is a risk that the overlaying hole can intrude on the underlying one with bad plating as a consequence. This can be solved by copper filling of underlying microvias or overplating if buried vias, all this means increased cost and risk.	Regarding microvia-microvia, keep a distance of 0.30 mm between holes if possible, if not, go down to 0.25 mm. Example: 0,10 mm microvia and 0,25 mm buried hole gives 0,475 mm and 0.425mm in center to center distance.

## Ammattitaito ja yhteistyö kestävän tuotteen edellytyksiä

HANS STÄHL  
CEO NCAB GROUP



Tämän In Focus -numeron pääartikkeli käsittelee monia HDI-piirilevyihin liittyviä kysymyksiä. HDI-levyn ja kaksikerroksisen piirilevyn ero on valtava. Erot tulevat esiin jokaisessa vaiheessa alustavasta suunnittelusta valmistukseen ja hankintaan. Kuten artikkelista käy ilmi, tehtaan laitteet ovat vain yksi osa tuotantoprosessia. Henkilökunnan tiedot ja taidot ovat yhtä tärkeitä. HDI-tielle lähtemistä ei pitäisi kuitenkaan välttää, koska teknologia tuo paljon etuja: se pystyy ennen kaikkea vastaamaan markkinoiden miniaturisointi- ja luotettavuusvaatimuksiin. On äärimmäisen tärkeää, että suunnittelijat ja ostajat valitsevat oikean yhteistyökumppanin tälle matkalle – kumppanin, jolla on teknistä kokemusta ja asiantuntemusta sekä prototyyppi- että volyymituotannosta.

Näin vältetään sellaisen levyn suunnittelu, joka toimii hyvin prototyyppivaiheessa mutta ei toimi volyymituotannossa. Lisäksi on tärkeää, että käytettävissä on useita asemansa vakiinnuttaneita alan tehtaita, joten voimme aina toimittaa optimaalisen ratkaisun volyymistä riippumatta.

Tärkeintä optimaalisen rakenteen saavuttamisessa on kuitenkin yhteistyö kaikkien eri osapuolten eli OEM-yritysten, CAD-suunnittelijoiden, EMS-yritysten ja piirilevyjen valmistajien välillä. Aivan liian usein saamme kyselyn EMS-asiakkaalta, jossa meille annetaan valmis rakenne ilman, että parannuksiin on enää aikaa. Oikealla lähestymistavalla säästää paljon aikaa ja rahaa – ja mikä tärkeintä, asiakas saa tuotteen, joka kestää vuosikymmeniä!



### NCAB Group sosiaalisessa mediassa

Asiakkaat ja muut asianomaiset ovat jo muutaman kuukauden ajan voineet seurata meitä Twitterissä ja LinkedIn-sivustolla. Olemme aloittaneet blogin, jossa sukellamme piirilevyjen monipuoliseen maailmaan! Seuraa meitä: » [Twitter](#) » [LinkedIn](#) » [Blog](#)

You will find more PCB Design tips on our blog:

### » [PCB Design tips: Via-in-pad](#)

BY KATHY NARGI-TOTH, TECHNICAL DIRECTOR, NCAB GROUP USA

## Aikaisemmin käsittelemämme aiheet

Lue aikaisemmat uutiskirjeemme. Napsauta linkkiä, niin uutiskirje avautuu selaimessa. Kaikki uutiskirjeemme löytyvät kohdasta: [www.ncabgroup.com/newsroom/](http://www.ncabgroup.com/newsroom/)

### » [NCAB Market Watch katsoo tulevaan](#)

2014 05 30 | NEWSLETTER 2 2014

### » [NCAB Group Production Insight Trips](#)

2014 02 14 | NEWSLETTER 1 2014

### » [Komponenttiteollisuus](#)

2013 11 18 | NEWSLETTER 4 2013

### » [Suuri tuotevalikoima](#)

2013 09 24 | NEWSLETTER 3 2013

### » [Prototyyppien valmistus](#)

2013 06 11 | NEWSLETTER 2 2013

### » [Venäjä saapuu](#)

2013 03 26 | NEWSLETTER 1 2013

## Käsittelemmekö väriä aiheita?

Etsimme aina mielenkiintoisia aiheita lähempää tarkastelua varten. Jos mielessäsi on jotain, josta haluaisit tietää enemmän, tai jos haluat kommentoida kirjoituksiamme, kerro siitä meille.

Lähetä sähköpostia osoitteeseen: [sanna.rundqvist@ncabgroup.com](mailto:sanna.rundqvist@ncabgroup.com)