

#32014  
**INFOCUS:**



## Hightech-Leiterplatten

– Von der Entwicklung bis zur Serienfertigung die richtige Entscheidung treffen



Eine horizontale Metallisierungsanlage, mit der Microvias auf einem HDI-Produkt mit Kupfer gefüllt werden.

Moderne elektronische Produkte sollen immer mehr Funktionen bieten während die Produkte selbst immer kleiner werden. Dadurch werden höhere Ansprüche an das Leiterplattendesign und die Aspekte des Produktionsprozesses gestellt. Für eine erfolgreiche Produktion von Leiterplatten in hoher Qualität gibt es zwei Schlüsselfaktoren; erstens müssen schon bei der Entwicklung die richtigen Entscheidungen getroffen werden, und zweitens muss die Wahl der Fabrik in Bezug auf die jeweiligen spezifischen technischen Anforderungen eines Projekts wohlüberlegt sein.

Immer mehr elektronische Funktionen werden in immer kleiner werdende Produkte gepackt. Ob es sich nun um Unterhaltungselektronik, Computer, Automobil- oder Medizintechnik handelt, der Trend geht ganz klar in Richtung Größenreduktion. Das passiert nicht nur durch eine Reduktion der Istmaße bzw. des Produktes an sich, sondern auch die Komponenten werden kleiner, sodass die Bestückungen enger und die Strukturen ebenfalls kleiner werden müssen.

Chris Nuttall, Chief Operating Officer bei der NCAB Group, führt die Entwicklung bei den Mobiltelefonen beispielhaft an:

„Denken Sie nur hier einmal an die Entwicklung. Ein modernes Telefon ist nicht einfach nur ein Telefon; es ist ein Smartphone – es ist um so vieles dünner, leichter und kleiner als die Mobiltelefone, die wir vor 20 Jahren hatten und dabei sind sie ihren Vorgängern um Lichtjahre voraus. In der Konsequenz müssen dann aber auch die verbauten Leiterplatten immer mehr Funktionen bieten und erfordern so ein noch komplexeres Design und das alles auf immer kleiner werdenden Leiterplatten. Man sieht das sehr gut an den Kameras von Hasselblad, in denen Leiterplatten von NCAB zum Einsatz kommen. Die Hasselblad H1D, erschienen im Jahr 2002, konnte Bilder mit einer Auflösung von bis zu 22 Megapixeln liefern. Das neueste Modell von Hasselblad, die H5D, unterstützt Auflösungen von bis zu 200 Megapixeln. Die Sensoren, der Speicher und die Prozessoren, die im Kern dieser überaus fortschrittlicheren Technologie stecken, erfordern wesentlich komplexere Leiterplatten.“



Chris Nuttall, Chief Operations Officer, NCAB Group.

**„Denken Sie nur hier einmal an die Entwicklung. Ein modernes Telefon ist nicht einfach nur ein Telefon; es ist ein Smartphone – es ist um so vieles dünner, leichter und kleiner als die Mobiltelefone, die wir vor 20 Jahren hatten und dabei sind sie ihren Vorgängern um Lichtjahre voraus. In der Konsequenz müssen dann aber auch die verbauten Leiterplatten immer mehr Funktionen bieten und erfordern so ein noch komplexeres Design und das alles auf immer kleiner werdenden Leiterplatten.“**

**CHRIS NUTTALL, NCAB GROUP**

Das Aufkommen dieser immer leistungsfähigeren Elektronikprodukte hat dazu geführt, dass Leiterplatten dieser Komplexität inzwischen immer gängiger werden.“

Nuttall fährt fort: „Die Anforderungen verlangen in diesen Fällen sogenannte HDIs oder High Density Interconnect-Lösungen, die mehr Schichten, mehr Leitungen AUF der Oberfläche und IN den Leiterplatten erfordern, sowie durch feinere Leitungsstrukturen gekennzeichnet sind. Dies führt insgesamt zu einem Design, das auf kleineren, lasergebohrten Microvias (Sacklöchern) basiert, da klassische Durchkontaktierungen zu viel Platz bräuchten. Daher beobachten wir bei den Herstellern, einen Anstieg der Produktion von Leiterplattenproduktion mit vergrabenen Bohrungen (buried vias). Diese Maßnahmen erlauben mehr Verbindungen innerhalb der Leiterplatte und sorgen so für mehr Platz auf der Außenschicht, um dort zusätzliche Komponenten anzubringen.“

Die größere Anzahl von Schichten zusammen mit der Microvia-Technologie erfordern zudem Prepegs und Kerne, die dünner sind, als bei herkömmlich gefertigten Leiterplatten, was erneut für höhere Anforderungen an die Fabrik sorgt.“

## MEHR PRODUKTIONSPHASEN

Kenneth Jonsson, Technical Manager der NCAB Group Schweden, erläutert: „Der weitverbreitete Trend zur Miniaturisierung stellt deutlich höhere Anforderungen an die Produktionsanlagen in den Fabriken. Viele der Fertigungsschritte der HDI-Leiterplatten ähneln jenen bei der Fertigung von herkömmlichen Leiterplatten. Doch die HDI-Fertigung setzt wesentlich leistungsfähigere Produktionsanlagen voraus, denn nur so kann die winzigen Ausmaße erreicht werden.“

Kenneth Jonsson fährt fort: „Die Verwendung mehrerer Schichten mit vergrabenen Bohrungen oder Microvias auf einer Leiterplatte macht einige Zusatzschritte erforderlich, die zudem auch noch mehrfach ausgeführt werden müssen. Durch die erhöhte Komplexität steigt auch das Risiko von Fehlern. Alle Gestaltungen sind auf HDI-Leiterplatten wesentlich kleiner, und dies erfordert spezielle, für die Hightech-Fertigung konzipierte Anlagen. Viele Werke haben Laserbohrmaschinen. Doch längst nicht alle dieser Werke verfügen auch über die entsprechende Metallisierungsanlage und über die Verarbeitungserfahrung, die nötig wäre, um hochwertige, zuverlässige HDI-Leiterplatten zu produzieren. Deshalb investiert NCAB viel Zeit und Mühe, geeignete Fabriken zu finden und zu evaluieren. Nur jene Fabriken, die diesen Prozess erfolgreich durchlaufen haben, dürfen Leiterplatten für unsere Kunden fertigen.“

Kenneth Jonsson erläutert das Verfahren: „Die erste Voraussetzung für die Herstellung von Microvias sind leistungsfähige Laserbohrer, die Sacklöcher mit einem Durchmesser von gerade einmal 50 µm bohren können – wobei die meisten Microvias einen Durchmesser von ca. 100 µm haben. Die Maschinen der neuesten Generation schaffen bis zu 500 Löcher pro Sekunde.“

Daran schließt sich ein ähnlich kritischer Vorgang an, nämlich die Übertragung des Schaltungsmusters auf eine HDI-Leiterplatte. Hier ist eine Präzision gefragt, die sich mit den traditionellen, fotobasierenden Techniken nicht erreichen lässt. Daher verwenden die Hersteller von HDI-Leiterplatten entweder eine per CCD-Kamera ausgerichtete Abbildungsvorrichtung mit paralleler Beleuchtung oder Laser Direct Imaging-Systeme (LDI), die das Muster direkt auf das gebundene fotoempfindliche Material übertragen. Dadurch, dass kein Fototool-Film verwendet wird, verbessert sich die Qualität. So kann bei der Übertragung von Mustereigenschaften eine Genauigkeit von bis zu 50 µm erreicht werden.



Ein Laser Direct Imaging-System (LDI) überträgt und druckt das Muster mithilfe von Laserstrahlen direkt auf das Leiterplattenmaterial.

## DIE RICHTIGEN ANLAGEN UND REINRÄUME SIND GRUNDVORAUSSETZUNGEN

„Kenneth Jonsson erklärt: „Damit beim Prozess der Bildübertragung bestmögliche Ergebnisse erzielt werden, muss dieser Schritt in



Kenneth Jonsson, Technical Manager, NCAB Group Sweden.

speziellen Reinräumen mit sorgfältig kontrollierter Temperatur und Luftfeuchtigkeit stattfinden.“

Die für diese Prozesse verwendeten Reinräume entsprechen der Reinraumklasse 10.000 nach US FED STD 209E. Diese Klasse stellt seit einigen Jahren den Branchenstandard dar. Nach ihr darf die Konzentration luftgetragener Teilchen, die über 0,5 µm groß sind (ein menschliches Haar ist zwischen 20 und 50 µm dick), maximal 10.000 Partikel pro Kubikfuß (28,3 l) betragen.

Kenneth Jonsson sagt: „Heute haben die besten Fabriken Reinräume, die den Anforderungen der Klasse 1000 gerecht werden. Zum Vergleich: In der normalen Umgebungsluft befinden sich pro Kubikfuß eine Million luftgetragene Teilchen dieser Größe. Und ein guter Reinraum ist teuer, sowohl in der Anschaffung als auch im Unterhalt.“

**„Der weitverbreitete Trend zur Miniaturisierung stellt deutlich höhere Anforderungen an die Produktionsanlagen in den Fabriken. Viele der Fertigungsschritte der HDI-Leiterplatten ähneln jenen bei der Fertigung von herkömmlichen Leiterplatten. Doch die HDI-Fertigung setzt wesentlich leistungsfähigere Produktionsanlagen voraus, denn nur so kann die winzigen Ausmaße erreicht werden.“**

### KENNETH JONSSON, NCAB GROUP SWEDEN

Die Fertigung von HDI-Leiterplatten setzt auch eine andere Art von Metallisierungsanlagen voraus. Für Nicht-HDI-Leiterplatten reichen in der Regel herkömmliche Metallisierungsanlagen aus. Dort werden die Platinen vertikal befestigt, und die Metallisierungschemikalien werden durch mechanische und Luftbewegungen auf die Oberflächen und in die Löcher gebracht. (Für Durchkontaktierungen ist bei der Metallisierung ein guter Fluss innerhalb der Löcher erforderlich, weil sonst keine zuverlässige, einheitliche Metallisierungsdicke entsteht.) Diese Methode ist jedoch für HDI-Leiterplatten mit Sacklöchern, deren Durchmesser teilweise 100 µm und weniger beträgt, nicht wirklich geeignet. Daher verwenden die meisten Fabriken sowohl horizontale Metallisierungsanlagen als auch VCP-Anlagen (Vertical Continuous Plating). Bei diesen Methoden werden die Metallisierungschemikalien unter hohem Druck auf die Pads gesprüht. So wird sichergestellt, dass die Microvias korrekt metallisiert werden.

Eine große Herausforderung besteht darin, die Lötmaske korrekt am Muster auszurichten, da extreme Komponenten, z. B. 01005- und µBGA-Schaltkreise mit Pitches von 400 µm oder kleiner, eine Registrierungsgenauigkeit von 37 µm oder in Extremfällen von 25 µm benötigen. Dazu sind CCD-Belichtungsgeräte erforderlich.

Kenneth Jonsson erläutert: „Leiterplattenhersteller haben heute die Möglichkeit, den Lötstopplack mit speziellen LDI-Geräten zu

belichten, weil es mittlerweile spezielle Lötstopplacke gibt, die für die Polymerisation weniger Energie benötigen und dadurch für HDI-Designs geeignet sind.“

## DER BLICK „UNTER DIE MOTORHAUBE“

Chris Nuttall erläutert, dass die NCAB Group die Fertigungsprozesse und -anlagen einer Fabrik umfassend prüfen muss, um zu beurteilen, ob die Anforderungen für die Hightech-Fertigung erfüllt sind oder nicht. Es ist, als ob man vor dem Autokauf nicht nur unter die Motorhaube schaut, sondern auch noch eine komplette Wartung durchführt.

Chris Nuttall: „Wenn eine Fabrik sagt, dass sie über Laserbohrmaschinen verfügt und deshalb zuverlässige Hightech-Leiterplatten fertigen kann, dann ist das so, also würde ich sagen, dass man sich nur Hammer und Meißel anschaffen muss, um ein zweiter Michelangelo zu werden. Wir wissen, dass die Laserbohrmaschinen nur einen Teil der HDI-Fertigung ausmachen. Mindestens ebenso wichtig sind eine geeignete Metallisierungsanlage, die richtigen Chemikalien sowie das Know-how, um den Metallisierungsprozess durchzuführen, zu steuern und zu prüfen. Zudem schauen wir uns an, welche Chemikalien und Verfahren verwendet werden, und unterziehen die Anlagen und die Verfahren zur Bildübertragung einer genauen Prüfung. Und wir wollen Zahlen sehen – sowohl zur Erfahrung einer Fabrik, als auch über deren Leistung. Beides sind entscheidende Faktoren.“

Kenneth Jonsson fügt hinzu: „Wir wünschen uns Fabriken die sich auf die Fertigung komplexer Leiterplatten spezialisieren. Das muss zu ihren Kernaktivitäten gehören.“

Momentan gibt es 11 verschiedene Fabriken in China und Europa, die in der Lage sind, HDI-Leiterplatten für NCAB-Kunden zu fertigen.

Chris Nuttall fährt fort: „Wir hören unseren Kunden aufmerksam zu und besprechen aktiv mit ihnen die Details ihres Designs und ihre Anforderungen. Wir finden für jedes Projekt die passende Fabrik in Hinsicht auf Komplexität, die geplanten Mengen und andere spezifische Anforderungen. Unsere Strategie, einen erstklassigen und verlässlichen Fabrikenkatalog zu pflegen und zu entwickeln, gilt auch für den Bereich der HDI-Boards. Dadurch stehen uns jederzeit mehrere Quellen zur Verfügung, welche die NCAB und ihre Kunden unterstützen können.“



Horizontale Bohrlochreinigungs- und Durchkontaktierungs-Anlage.

Und unsere Kunden wissen das sehr zu schätzen.

So sagt Mikael Borg, Purchasing Manager bei Hasselblad: „Für uns sind höchste Qualitätsstandards und Lieferfähigkeit von entscheidender Bedeutung. Dadurch, dass NCAB über einen ganzen Pool von

sorgfältig ausgewählten Fabriken verfügt, ist sichergestellt, dass für die von uns benötigte Art von Leiterplatten immer Kapazitäten vorhanden sind und, dass die verschiedenen Lieferzeiten eingehalten werden können. Die effizienten Maßnahmen zur Qualitätskontrolle vor Ort in China gewährleisten, dass die Werke von NCAB stets das liefern, was sie versprechen. Die NCAB Group ist für uns ein flexibler und sicherer Partner.“

Kenneth Jonsson hebt hervor, dass es nicht nur darauf ankommt, ob die Fabrik komplexe Leiterplatten fertigen kann, sondern auch darauf, die Produktionsfehler auf ein Minimum zu begrenzen.

Kenneth Jonsson: „Nehmen Sie zum Beispiel HDI-Leiterplatten. Bei einer Fertigung dieses Leiterplattentyps gemäß der Methode „3-4b-3“ werden die Platinen vier Mal laminiert, gebohrt und metallisiert. Bei einer Fabrik, die bei jeder Runde eine Fehlerquote von 10 % aufweist, wäre am Schluss der Ausschuss höher als die Gutmenge. In diesem Fall wären dann Zweifel angebracht, was die Qualität der ausgelieferten Stückzahl angeht.“ An diesem Punkt, so Kenneth Jonsson, sollten die Warnlampen angehen: „Wenn Sie bedenken, dass die Komponenten auf der Leiterplatte teilweise mehr als das Hundertfache der eigentlichen Leiterplatte kosten, ist es entscheidend, dass Sie sich auf die Qualität der Leiterplatte verlassen können. Denn wenn Sie das Produkt später in den Ausschuss geben müssen, kann das unglaublich teuer werden.“

## DAS RICHTIGE DESIGN VON ANFANG AN

Ein weiterer Aspekt, dem bei komplexen Leiterplatten eine hohe Priorität eingeräumt werden muss, ist das Design. Die Toleranz bei Faktoren wie Leiterbahnbreite, Isolationsabständen zwischen den typischen Kupfermerkmalen, Impedanzanforderungen, Lochgrößen und ihr Verhältnis zu den Eintritts- und Targetpads ist minimal. All dies bringt in der Layoutphase beträchtliche Herausforderungen mit sich. Die Design-Regeln sollten von Anfang an realistisch und an die Serienfertigung angepasst sein. Kenneth Jonsson warnt vor verschiedenen Risiken, die eine ausschließliche Ausrichtung an den Design-Regeln für Prototypfabriken mit sich bringt: „Ein Beispiel: Wenn man die Kerne der Innenschicht zu dünn macht, gibt es keine gute kapazitive Kopplung. Bei einer Prototypenfabrik, wo diese Innenschichtkerne mit großer Sorgfalt und vielfach von Hand verarbeitet werden, mag das funktionieren. Doch bei der Serienfertigung könnten dann Probleme auftreten. Im genannten Beispiel kann es sein, dass die dünneren Kerne bei der Verarbeitung in langen, volumenorientierten Ätzanlagen hängenbleiben, weil sie einfach zu dünn sind. Wir empfehlen daher, nach Möglichkeit Innenschichtkerne mit einer Dicke von mindestens 75 µm zu verwenden, weil wir aus Erfahrung wissen, dass unsere Hightech-Fabriken gut damit zurechtkommen.“

Wenn auf der Leiterplatte genügend Platz vorhanden ist, empfiehlt Kenneth Jonsson auch, eine Komponente mit größerem Pitch zu wählen, weil dadurch die Komplexität der Leiterplatte reduziert werden und so Kosten eingespart werden können.

Kleinere Komponenten sind im Einkauf möglicherweise günstiger und leichter erhältlich, doch in Bezug auf die Endanwendung kann es sein, dass die Leiterplatte dann unnötig teuer wird. Kleinere Komponenten erhöhen in der Regel die Komplexität des Schaltungsaufbaus und entsprechend auch die Kosten für die Leiterplatte.

Daher sollte der Kunde gemeinsam mit NCAB ermitteln, ob das für solche Komponenten benötigte Design effektiv ist: Lohnt es sich, auf kostengünstigere, leichter verfügbare Komponenten zurückzugreifen, oder werden diese Einsparungen durch die höheren Kosten für eine komplexere Leiterplatte mehr als aufgewogen? Dies könnte zum Beispiel dann der Fall sein, wenn die Leiterplatte in Mobiltelefonen zum Einsatz kommt, die für den breiten Markt bestimmt sind. Hier gelten anderen Voraussetzungen als dort, wo in exklusiven Volumen produziert wird.



Die Laserbohrmaschine kommt in der HDI-Fertigung zum Einsatz.

Wir beobachten in der Branche auch einen verstärkten Einsatz von PoP-Komponenten (Package on Package). Sie sollten sorgfältig prüfen, ob das Unternehmen, das für die Endmontage zuständig ist, mit der Technologie vertraut ist, und auch die möglichen Zusatzkosten bedenken. Natürlich sind kleinere Komponenten platzsparend, was die Leiterplatte eventuell günstiger macht – allerdings nur, wenn sie nicht gleichzeitig komplexer wird, mit mehreren Schichten von Microvias, vergrabenen Strukturen, usw. In der Entwicklungsphase muss man daher unbedingt die beiden Faktoren „Platz“ und „Komplexität“

gegeneinander abwägen.

Kenneth Jonsson erläutert: „NCAB legt Wert auf eine möglichst frühe Zusammenarbeit, um die Kunden von Anfang an bei der Suche nach der richtigen Lösung unterstützen zu können. Man muss bedenken, dass es große Unterschiede zwischen der Fertigung von Prototypen und der Serienfertigung gibt.“ Er fährt fort: „Wenn am Anfang die falschen Schwerpunkte gesetzt werden, könnte dies das gesamte Projekt gefährden. Dies gilt insbesondere dann, wenn sich herausstellt, dass das geplante Design in der Serienfertigung nicht angewendet werden kann. Meine Empfehlung besteht darin, schon in einer frühen Phase gemeinsam mit uns ein ‘nahtloses Projekt’ auf den Weg zu bringen, um sicherzustellen, dass die Leiterplatte zu akzeptablen Kosten mit dem richtigen Maß an Komplexität hergestellt werden kann – sowohl im Bezug auf das Design als auch im Bezug auf eine größtmögliche Ausbringung.“

Chris Nuttall bestätigt: „Der Vorteil einer Zusammenarbeit mit der NCAB Group besteht darin, dass unsere Fähigkeiten und unser Wissen sich auf Entwicklung und Fertigung gleichermaßen erstrecken. Wir wissen, was die Fabriken benötigen, um in der gewünschten Zeit hochwertige Produkte zu liefern. Wir wissen, welche Fabriken am besten in der Lage sind, bestimmte Anforderungen zu erfüllen. Und wir wissen auch, wie man Leiterplatten entwickelt, die dem Kunden eine hohe Ausbringung und ein erstklassiges Endprodukt garantieren.“

## Fragen, weltweit gestellt: Welche Entwicklungen sehen Sie auf Ihrem Markt, insbesondere im Hinblick auf Hightech-Leiterplatten? Wie würden Sie die Anforderungen und Erwartungen beschreiben, die Ihre Kunden an Leiterplattenhersteller auf diesem Gebiet stellen?



### RUSSLAND VLADIMIR MAKAROV

Managing Director, NCAB Group Russland

– Auf dem russischen Markt waren herkömmliche doppelseitige Leiterplatten lange Zeit die Norm. Doch in den letzten Jahren hat sich die Situation deutlich gewandelt. Das ist nicht wirklich überraschend, da es bei den Elektronikprodukten einen Trend zu Miniaturisierung bei gleichzeitig mehr Funktion gibt. Beides verlangt komplexere, enger bestückte Platinen. Die Qualität zu erreichen, die der Markt bei Leiterplatten verlangt, ist eine Herausforderung, die sich hauptsächlich an erfahrene Entwickler richtet. Der Schlüssel liegt für uns darin, mit unseren Kunden zusammenzuarbeiten und ihnen zu helfen, moderne, wettbewerbsfähige Produkte zu entwickeln.



### MAZEDONIEN SLOBODAN SHOKOSKI

Managing Director, NCAB Group Mazedonien

– Die wirtschaftliche Aufschwung auf dem Balkan gewinnt an Fahrt, trotz zwischenzeitlicher Schwierigkeiten. Die entwickelten Volkswirtschaften wie Slowenien erweisen sich dabei als Motor, während der Fortschritt andernorts hinter den Erwartungen zurückbleibt. Mehr als 60 % unserer Aufträge beziehen sich auf Hightech-Leiterplatten. Diese Aufträge kommen überwiegend aus der Telekommunikationsbranche, in der Qualität und Zuverlässigkeit eine hohe Priorität haben. Unsere größte Herausforderung besteht darin, dass wir viel Zeit investieren müssen, um die genauen Anforderungen unserer Kunden zu erfüllen.



### DEUTSCHLAND OKTAY CAN

Key Account Manager, NCAB Group Deutschland

– Unsere Kunden sind Branchenführer im Hightech-Segment. Hier werden immer komplexere Lösungen verlangt, sowohl was die Anwendungen als auch was die Technologie angeht. Den größten Anstieg der Nachfrage sehen wir deshalb bei den komplexeren Leiterplatten – nah an der Grenze dessen, was überhaupt erreichbar ist. Gleichzeitig steigen die Ansprüche der Kunden in Bezug auf Qualität, Zuverlässigkeit und Kosten. Es braucht Zeit, die entsprechende Kompetenz zu entwickeln, um derartig komplexe Leiterplatten zu fertigen. Deshalb ist es wichtig, dass wir bei der Auswahl der Lieferanten sehr sorgfältig vorgehen. Unser Geschäft steht und fällt mit unserer Fähigkeit, die hohen Anforderungen unserer Kunden zu erfüllen und ihnen die erwartete zuverlässige Qualität zum richtigen Preis zu liefern.



## "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.

## Kompetenz und Zusammenarbeit sind die Voraussetzungen für ein nachhaltiges Produkt

HANS STÄHL  
CEO NCAB GROUP



Der Hauptartikel in dieser Ausgabe von In Focus beschäftigt sich mit HDI-Leiterplatten. Die Unterschiede zwischen einer HDI- und einer doppelseitigen Leiterplatte sind enorm. Sie betreffen den gesamten Prozess – angefangen bei der Entwicklungsphase über die Fertigung bis hin zum Einkauf. Wie der Artikel hervorhebt, genügt es nicht, wenn eine Fabrik über Anlagen zur HDI-Fertigung verfügt. Genauso wichtig ist das entsprechende Know-how der Mitarbeiter. Dennoch sollte man sich nicht davon abhalten lassen, den Weg Richtung HDI einzuschlagen, denn die Technologie bietet viele Vorteile, insbesondere wenn es um Miniaturisierung und Zuverlässigkeit geht. Es ist entscheidend, dass Entwickler und Einkäufer den richtigen Partner für diesen Weg wählen – einen Partner, der sowohl mit der Prototypenfertigung als auch mit der Serienproduktion technisch und praktisch vertraut ist. Denn nur so

lässt sich vermeiden, dass eine Leiterplatte entwickelt wird, die in der Prototypenphase gut funktioniert, jedoch für die Serienfertigung nicht geeignet ist. Wichtig ist auch, dass NCAB auf mehrere, in der Branche etablierte Fabriken zurückgreifen und dadurch immer die optimale Lösung liefern kann und das unabhängig von den gewünschten Mengen.

Doch der wesentliche Faktor für ein optimales Design ist die Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten: OEM-Unternehmen, CAD-Leiterplattenentwicklern, EMS-Unternehmen und Leiterplattenherstellern. Immer noch kommt es vor, dass wir von unseren EMS-Kunden eine Anfrage erhalten, die ein fertiges Design umfasst und keine Zeit für Verbesserungen lässt. Mit dem richtigen Ansatz lässt sich viel Zeit und Geld sparen – und vor allem erhalten Sie ein Produkt, das jahrzehntelang zuverlässig funktioniert!



### Die NCAB Group in den sozialen Netzwerken

Bereits seit einigen Monaten haben unsere Kunden, Partner und Interessenten die Möglichkeit, uns auf Twitter und LinkedIn zu folgen. Außerdem haben wir einen Blog gestartet, in dem wir uns mit der vielfältigen Welt der Leiterplatten beschäftigen. Folgen Sie uns auf: » [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

## Themen, die in früheren Ausgaben behandelt wurden

Lesen Sie frühere Ausgaben unseres Newsletters. Klicken Sie auf den Link, um den Newsletter in Ihrem Browser zu öffnen. Sie finden alle unsere Newsletter unter: [www.ncabgroup.com/newsroom/](http://www.ncabgroup.com/newsroom/)

### » [Ein Blick nach vorn mit dem Market Watch-Bericht der NCAB Group](#)

2014 05 30 | NEWSLETTER 2 2014

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

2014 02 14 | NEWSLETTER 1 2014

### » [Die Bauelementeindustrie](#)

2013 11 18 | NEWSLETTER 4 2013

### » [Hohe Produktvielfalt](#)

2013 09 24 | NEWSLETTER 3 2013

### » [Prototypherstellung](#)

2013 06 11 | NEWSLETTER 2 2013

### » [Russland zurück aus der Kälte](#)

2013 03 26 | NEWSLETTER 1 2013

## Behandeln wir die falschen Themen?

Wir sind stets auf der Suche nach interessanten Themen, auf die wir einen genaueren Blick werfen sollten. Es gibt ein Thema, über das Sie mehr erfahren möchten, oder Sie möchten uns einen Kommentar zu dem zukommen lassen, was wir geschrieben haben? Kontaktieren Sie uns und teilen Sie uns Ihre Anregungen mit.

Email: [sanna.rundqvist@ncabgroup.com](mailto:sanna.rundqvist@ncabgroup.com)