

Tipp für Leiterplattendesigner

Fertigungsgerechtes Layout für HDI-Leiterplatten

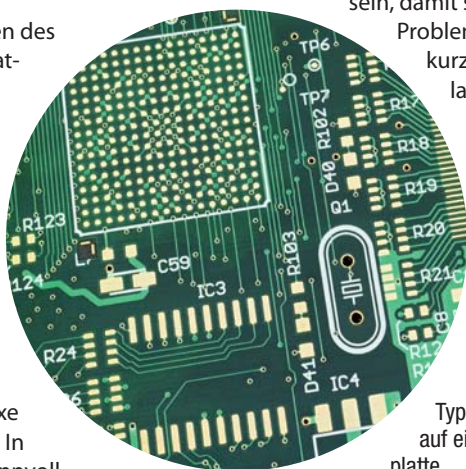
In Ausgabe 8/2007 hat Christian Ranzinger, Leiter Technologie beim Berliner Leiterplattenhersteller CONTAG GmbH, Entscheidungskriterien für HDI-Schaltungen gegeben. Diesen Beitrag finden Sie über den Infoclick-Code 208288 im Internet unter www.elektronikpraxis.de. Im zweiten Kapitel dieser Beitragsreihe geht es um die für HDI-Neulinge wohl wichtigste Frage: Wie steige ich am besten in die HDI-Thematik ein?

Nach den Erfahrungen des Experten für Leiterplattenprototypen CONTAG GmbH sind die häufigsten Gründe für den Umstieg auf eine HDI-Technologie die deutlich höhere Verdichtungs- und/oder die Notwendigkeit eines feineren Systemrasters um hochkomplexe Bauteile anzubinden. In beiden Fällen ist es sinnvoll,

für das erste HDI-Design ein nicht unter allzu großem Zeitdruck stehendes Redesign zu wählen, bei dem entweder die Packungsdichte durch Erweiterungen erhöht werden muss oder ein Wechsel auf Bauelemente mit einem Raster (Pitch) von 1 mm oder weniger ansteht. In beiden Fällen lassen sich durch die zusätzlich mögliche Verminderung der Lagenanzahl mittelfristig Kosten einsparen. Das erste HDI-Projekt sollte eine von der Funktion her überschaubare Schaltung sein, damit sich im Fall von

Problemen die Fehler kurzfristig eingrenzen lassen.

Die in Bild 1 gezeigte Tabelle kann dabei als grobe Entscheidungshilfe dienen. Abhängig von der Lagenzahl sind



Typisches BGA-Feld auf einer HDI-Leiterplatte

hier für einen Standardaufbau- und für verschiedene HDI-Lagenaufbauten jeweils die relativen Kosten- und Dichtefaktoren angegeben. Bezugspunkt ist dabei ein 8-lagiger Standard-Multilayer mit einer Dichte von etwa 500 Verbindungen bzw. Pins pro Quadratdezimeter.

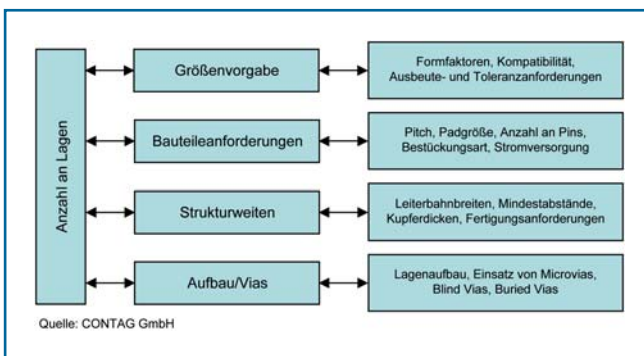
Die exakten Parameter ergeben sich für die jeweilige Schaltung immer ganz spezifisch und können je nach Einzelfall noch erheblich abweichen. Einen Überblick über die wichtigsten Einflussgrößen auf die Lagenauswahl gibt Bild 2. Viele Leiterplattenhersteller bieten bereits in dieser Phase Unterstützung bei der Planung als Dienstleistung an. Die CONTAG GmbH sogar als 24-Stunden-Service rund um die Uhr.

Auch die Serviceabteilungen der CAD-Lieferanten und externe Berater können hier nützliche Dienste leisten. Im Vorfeld sollte bereits geklärt sein, ob das vorhandene CAD-System den neuen Aufgaben auch gewachsen ist und der spätere Leiterplattenlieferant auch die jeweiligen Ausgabeformate verarbeiten kann. Bei CONTAG sind die bevorzugten Standardformate zur Datenübernahme z.B. Gerber und ODB++.

Technologie	Standard	HDI - IPC Typ I	HDI - IPC Typ II	HDI - IPC Typ III	HDI - IPC Typ III					
Lagenaufbau	n	1+n+1	1+bn+1	2+n+2	2+bn+2					
Microvias	Nein	In den Aussenlagen		In den beiden äusseren Lagen						
Buried Vias	Nein	Nein	Ja	Nein	Ja					
Relativer Faktor in Bezug auf ein 8-lagiges Board in Standard-Technologie										
Lagenzahl	Kosten	Dichte	Kosten	Dichte	Kosten	Dichte	Kosten	Dichte	Kosten	Dichte
4	0,66	< 0,3	0,82	1,3	0,94	2,6	0,97	4,0	n/a	n/a
6	0,82	0,6	0,99	2,0	1,12	5,0	1,14	6,5	1,25	8,5
8	1,00	1,0	1,19	4,0	1,32	6,0	1,35	8,0	1,47	10,0
10	1,18	1,3	1,38	6,5	1,52	7,0	1,55	8,5	1,69	13,0
12	1,40	2,0	1,60	7,0	1,75	7,5	1,78	10,0	1,95	20,0
14	1,65	2,3								
16	1,95	2,7								

Quelle: ibw Industriberatung

Bild 1: Relative Kosten- und Dichtefaktoren für einen Standardaufbau sowie verschiedene HDI-Lagenaufbauten



Quelle: CONTAG GmbH

Bild 2: Die wichtigsten Parameter bei der Bestimmung des HDI-Lagenaufbau

Die ersten Schritte zur HDI-Leiterplatte

Nachdem ein geeignetes Projekt gefunden ist und eine grobe Vorauswahl der Technologie stattgefunden hat, gilt es, den oder die künftigen HDI-Leiterplattenlieferanten auszuwählen. Entscheidend sind dabei nicht ausschließlich Preise, Lieferzeiten und unterstützte Technologien. Qualität des Services, Verfügbarkeit und Reaktionsschnelle des Ansprechpartners sind in der Anfangsphase extrem wichtig für ein erfolgreiches Projekt. Dies kann, muss aber nicht zwangsläufig der bisherige Hauslieferant sein. Hier können auf Prototypenfertigung spezialisierte Unternehmen aufgrund ihrer Flexibilität meist entscheidende Vorteile ausspielen.

Wenn mit dem künftigen Lieferanten die neue Technologie für das Projekt endgültig festgelegt ist, müssen die neuen Design Rules in das CAD-System übertragen werden und die notwendigen Bibliothekselemente erstellt bzw. angepasst werden. Dabei darf nicht vergessen werden, den späteren Baugruppenproduzenten und

Der Knackpunkt liegt im Design

Die Kosten einer Baugruppe werden maßgeblich in der Entwicklung und dem Design einer Leiterplatte/Baugruppe festgelegt. Die Auswahl der Bauteile und Gestaltung des Design bestimmt die künftige Fertigung der Leiterplatte genauso wie die nachfolgende Bestückung. Nicht alles, was sich in einem „schlauhen“



CAD-System wunderschön ansieht ist so auch in der Praxis real und wirtschaftlich produzierbar.

Nach einer Hilfe zur Umstiegsentscheidung auf HDI-Leiterplatten gibt **Christian Ranzinger** (Bild), Leiterplattenhersteller CONTAG, in einer Beitragsreihe regelmäßig Tipps und Tricks

zu ausgewählten Themen. Die Reihe „Fertigungsgerechtes Layout bei HDI-Leiterplatten“ unterstützt „HDI-Neulinge“ als auch Experten mit Tipps und Tricks aus der Praxis. Im nächsten Beitrag in Ausgabe 12/2007 geht es um die Fertigbarkeit feinsten Strukturen.

die Prüftechnik mit ihren Anforderungen mit einzubeziehen. Es ist oft sinnvoll und kostengünstiger, sich externe Unterstützung von erfahrenen Spezialisten zu holen und entsprechende Schulungen bei den Herstellern zu besuchen, als unnötig Zeit zu verlieren.

Ein hoch qualifizierter Leiterplattenhersteller kann auf seiner CAM-Station eine abschließende Prüfung, Fehlerbehebung und bei Bedarf auch Optimierung des Layout-Entwurfes vornehmen. Idealerweise kann er dem Kunden modular den benötigten Service anbieten oder vermitteln, die dieser braucht um schnell in die Gänge zu kommen und seine Projekte schnell und erfolgreich umzusetzen.

Mit steigender Erfahrung können diese Leistungen dann später zurückgefahren werden, jedoch ist es gerade in der Anfangsphase wichtig, sich auf das Wesentliche zu konzentrieren und sich nicht zu verzetteln. (cm)

Im nächsten Kapitel in Ausgabe 12/2007 steht die Fertigbarkeit feinsten Strukturen im Mittelpunkt.

CONTAG

Tel. +49(0)30 3517880

InfoClick

208288