

ACB's HDI PCB Design Rules Classification.

Nous avons le plaisir de vous présenter la nouvelle version de notre « design rules » (règles de design) . Initialisée il y a plus de 15 ans afin de combler un manque, notre matrice est maintenant reconnue par les designers et les fabricants de circuits imprimés comme un outil simple et pratique. Elle est basée sur une l'analyse des risques en fabrication liés au design (DFM : design for manufacturing). Utilisez la pour définir vos produits standard et complexe (HDI : High Density Interconnect), elle vous aidera à améliorer la qualité de vos design, à vous affranchir des risques et donc de réduire le taux de rebut en fabrication.

UNITS = µm	Design Rules	Version 11/11/2010	ACB group	STANDARD						ADVANCED or ENGINEERING					
				Classification											
				3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Track & Gap	min Track to Track (TT) / Track to Pad (TP) / Pad to Pad (PP) Thermal Line Width (TW)			300	200	150	120	100	100	85	75	60	<		
	min Track Width (MTW) / min Thermal Gap (GAP)			300	200	150	120	100	100	85	75	60	<		
	Local fan out density (allowed on 10 % of the surface)			N A	N A	120	100	100	85	75	60	50	<		
Ring for IPC Class 2	min Plated Layer Annular Ring (OAR) on Production Hole Diameter (PHD)			200	175	150	120	100	100	75	75	60	<		
	min Inner Layer Annular Ring (IAR) / Thermal Annular Ring on PHD			225	200	175	145	125	125	100	100	85	<		
Ring for IPC Class 3	min Plated Layer Annular Ring (OAR) on Production Hole Diameter (PHD)			250	225	200	170	150	150	125	125	110	<		
	min Inner Layer Annular Ring (IAR) / Thermal Annular Ring on PHD			250	225	200	170	150	150	125	125	110	<		
Aspect Ratio	max aspect ratio PTH: see table (Thickness / PHD)			see table	see table	see table	see table	see table	see table	see table	see table	see table			
Example for PCB with thickness 1.6mm															
Hole diameter	min PHD			500	450	400	350	300	250	250	200	150	<		
IPC Class 2	min Plated Layer Pad Diameter			900	800	700	590	500	450	400	350	270	<		
	min Inner Layer Pad Diameter			950	850	750	640	550	500	450	400	320	<		
IPC Class 3	min Plated Layer Pad Diameter			1000	900	800	690	600	550	500	450	370	<		
	min Inner Layer Pad Diameter			1000	900	800	690	600	550	500	450	370	<		
µvia	min µvia top pad size						350	300	300	275	250	250	<		
	min µvia landing pad size						350	300	300	275	220	220	<		
	µvia diameter with dielectric 1 x 1080 prepreg						125	125	125	110	100	100	<		
	µvia diameter with dielectric 2 x 106 prepreg (default)						150	150	150	130	N A	N A	<		
	µvia diameter with dielectric 2 x 1080 prepreg						175	175	175	150	N A	N A	<		
	max number of laserruns / side						1	2	3	4	4	4	>		
Drill - Cu	distance PTH to Cu on inner layers (= TT/TP/PP + IAR class 2)			525	400	325	265	225	225	185	175	145	<		
	distance PTH to PTH (= TT + 2 x IAR class 2 for standard)			750	600	500	410	350	350	285	275	230	<		
	distance NPTH drill to Cu on inner layers (NPTH Routing always > 250 µm)			IAR + 25	IAR + 25	IAR + 25	IAR + 25	IAR + 25	IAR + 25	IAR + 25	IAR + 25	IAR + 25	<		
	distance NPTH to Cu on outer layers (NPTH Routing always > 200 µm)			350	300	250	200	200	200	150	100	75	<		
Cu Thickness	maximum total cu thickness that can be etched (no minimum)			105	70	60	50	35	35	20	15	15	<		
	(Same trackwidth & bigger gap increases this value)			If Cu thickness is higher than the maximum for a class, class -> class +1											
Solder Mask	solder mask annular ring (MAR) & conductor overlap (MOC): typical			150	100	75	60	50	50	42,5	37,5	30	<		
	solder mask annular ring (MAR) & conductor overlap (MOC): exceptional			100	70	50	43,5	37,5	30	25	25	25	<		
	solder mask min segment (MSM) (If ACB creates SM, MSM >= 100)			200	150	125	100	100	100	87	87	75	<		

PHD = Production Hole Diameter = Final hole size + 100 for Component Holes if tolerance is symmetrical (+ 150 for HASL) PHD = Production Hole Diameter = Final hole size for Via Holes

Lors de la phase de traitement des données FAO, nous contrôlons la faisabilité de votre projet ; il en découle un rapport d'analyse DFM qui intègre entre autre les paramètres du « Design Rules » . Les valeurs minimales de chaque paramètre étant alors connues (largeur de piste, isolement, pastille, ratio de perçage,), nous estimons un critère de risque pour la production en y affectant une classe de fabrication.

Nous avons traduit ces valeurs dans la matrice ci-dessus par un critère de complexité allant de « facile » (classe 3) à « extrêmement critique » (classe 12). Jusqu'à la classe 8 (zone verte dans le « design rules »), vous pouvez considérer que votre design est d'un bon niveau d'industrialisation. A partir de la classe 9, du fait de sa complexité, le taux de rebut augmente, il y a donc un suivi spécifique par notre service ingénierie pour les étapes de fabrication critiques. Nous leur avons donc attribué l'appellation « Advanced or Engineering » (en orange sur la matrice).

Dans le cas d'appartenance de votre produit au critères de contrôle final référencés dans IPC-A-600 classe 3 vous devez utiliser des pastilles plus larges, donc un « rapport trou pastille » (anular ring) plus important. Dans le cas contraire, il sera positionné dans une classe de fabrication supérieure.

Vous noterez que « l'annular ring » des couches externes est mesuré en intégrant l'épaisseur de métallisation du trou alors que celui des couches internes est à considérer sur le trou percé, sans métallisation.

A partir de la classe 6, vous pouvez intégrer la technologie microvia (µvia). L'épaisseur du diélectrique sur la séquence µvia définira le diamètre du perçage laser dans le but d'optimiser la métallisation et la forme du trou. (gage de fiabilité).

Dans le cas d'un design plus complexe qui impose au minimum un paramètre situé dans la zone « Advanced or Engineering », ayez toujours la démarche de privilégier les autres paramètres dans les classes inférieures. Assurez vous auprès de nos ingénieurs de la compatibilité des combinaisons.

La taille des composants que vous sélectionnez lors de la phase de conception, qui est de plus en plus miniaturisée, vous imposera une appartenance à une classe de la matrice.

Quelques exemples de design intégrant des BGA selon notre matrice.

Pour les circuits d'épaisseur 1,6 mm et critère d'acceptation IPC classe 2.						
Pas composant (mm)	1	1	1	0,8	0,5	0,4
Classe	6	8	8	8	9	10
Taille pastille couche interne (µm)	640	500	300	500	275	220
Diam. perçage (µm)	350	250	150 (µvia)	250	130 (µvia)	100 (µvia)
# pistes entre empreintes	1	2	3	1	1	1
Isolement / diél. (µm)	120	100	100	100	75	60

Retrouvez notre matrice complète sur www.acb.be