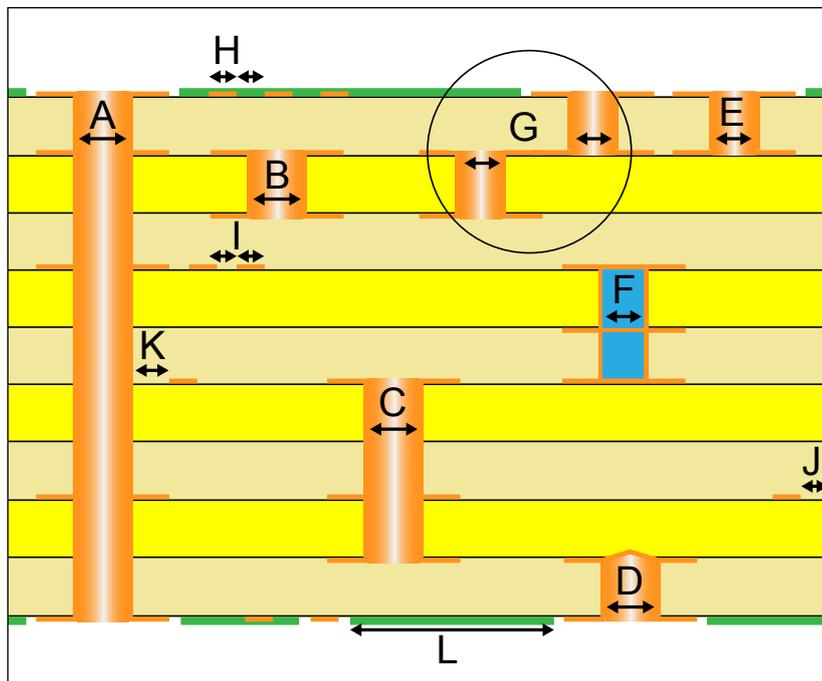


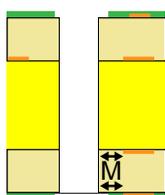
**1. Paramètres de conception**



Couches ext. & int.: épaisseur du cuivre / piste min.			
Épaisseur Cuivre	Largeur de la piste   distance   anneau résiduel		
	min. standard		min. spéciale
18µm	100µm	100µm   100µm	75µm   75µm   75µm
<b>35µm</b>	<b>100µm</b>	<b>100µm</b>   <b>100µm</b>	<b>90µm</b>   <b>90µm</b>   <b>100µm</b>
70µm	150µm	150µm   150µm	150µm   150µm   130µm
105µm	225µm	225µm   225µm	200µm   200µm   170µm
140µm	300µm	300µm   300µm	250µm   250µm   200µm
175µm	400µm	400µm   400µm	280µm   280µm   240µm
210µm	450µm	450µm   450µm	300µm   300µm   280µm
245µm	475µm	475µm   475µm	350µm   350µm   320µm
280µm	500µm	500µm   500µm	380µm   380µm   350µm
315µm	525µm	525µm   525µm	380µm   380µm   350µm
350µm	550µm	550µm   550µm	380µm   380µm   350µm
385µm	575µm	575µm   575µm	380µm   380µm   350µm
400µm	600µm	600µm   600µm	380µm   380µm   350µm
455µm	700µm	700µm   700µm	380µm   380µm   350µm
490µm	700µm	700µm   700µm	380µm   380µm   350µm
525µm	700µm	700µm   700µm	380µm   380µm   350µm
560µm	800µm	800µm   800µm	380µm   380µm   350µm

Désignation (paramètres standard à titre d'exemple pour le cuivre 35µm)	Standard (min.)				Fabrication spéciale (min.)			
	Aspect Ratio	∅	Via-Pad	Anneau résiduel	Aspect Ratio	∅	Via-Pad	Anneau résiduel
A, B, C Via, Buried Via (Trou de composants: Anneau résiduel périphérique 25µm plus grand)	1:10	200µm	400µm	100µm	1:12	150µm	300µm	75µm
D Blind Via, mécanique	1:1	200µm	400µm	100µm	1:1.2	150µm	350µm	100µm
E Blind Via, laser	-	-	-	-	1:1	100µm	280µm	90µm*
F Stacked Vias <i>Effort disproportionné.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
G Staggered Vias (microvias)	1:1 - 1:10*	200µm	400µm	100µm	1:1 - 1:12*	100µm	300µm	90µm
H, I Largeur / espacement des pistes	Largeur   distance		100µm   100µm		Largeur   distance Largeur   distance		75µm   100µm 90µm   90µm	
J Piste, Pad <> bord fraisé Piste, Pad <> bord rainuré	Distance Distance		200µm 500µm		Distance Distance		200µm 500µm	
K Piste, pastille <> Via	Distance		200µm		Distance		200µm	
L Vernis épargne, vert (voir aussi page suivante) Vernis épargne, autres couleurs	Espace sans vernis Entretoise minimale		50µm sur le pourtour 100µm		Espace sans vernis Entretoise minimale		25µm circ. (BGA) 80µm	
	-		-		Espace sans vernis Entretoise minimale		50µm 125µm	

\* voir Buried Via, Blind Via | Pour la fabrication spéciale (min.), vérification des données nécessaire le cas échéant.



**Trous non métallisés (NPTH)**

Plus petit ∅: 200µm  
Ratio d'aspect : 1:10 (sur demande 1:12)

**M** Piste, Pad <> trou NPTH: min. 200µm



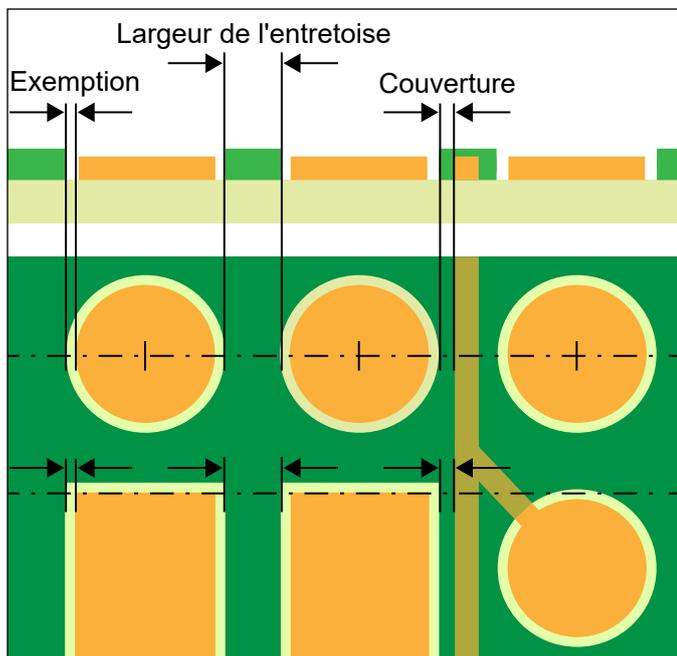
**Bobine**

Bobines sur couches internes nécessitent:  
Largeur / espacement des pistes 125µm min.

Bobines sur couches extérieures nécessitent:  
Largeur / espacement des pistes 100µm min.

Les trous de fixation ou les trous de montage (généralement avec ∅ = 3,05mm) doivent être réalisés dans le même programme de perçage que les trous NPTH. Veuillez marquer les trous de fixation comme tels dans la couche de dimensions.

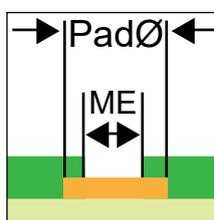
**2. Vernis épargne**



Vernis épargne = vert		
	Standard	sur demande (dates)
Exemption	50µm	40µm   25µm (BGA)
Largeur de l'entretoise	100µm	80µm
Couverture	100µm	80µm

Vernis épargne = noir, bleu, blanc, rouge, jaune		
	Standard	sur demande (dates)
Exemption	50µm	40µm
Largeur de l'entretoise	125µm	100µm
Couverture	150µm	125µm

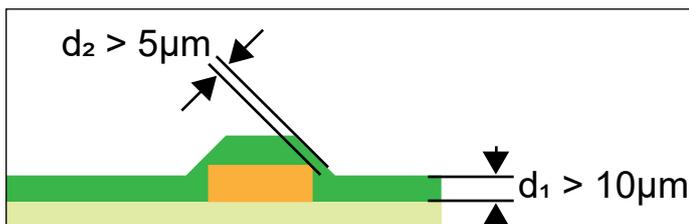
**Pastilles SMD (Solder-Mask-Defined Pads)**



Pour les pastilles de soudure définies par vernis épargne, veuillez utiliser les paramètres suivants:

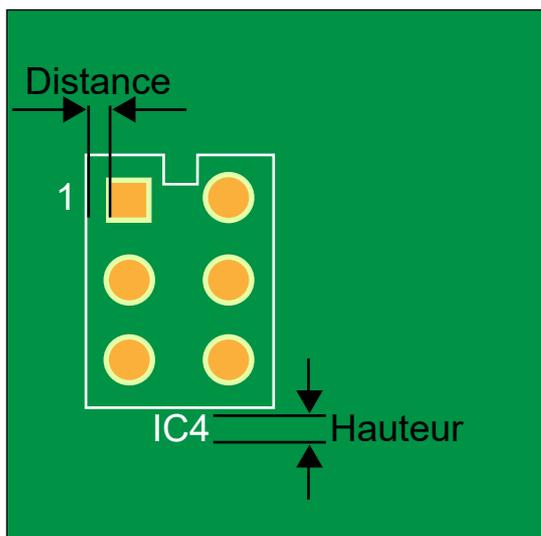
ME Ø (exemption du masque) = Pad Ø - 80µm

Processus fiable pour un Ø de perçage ≥ 0,3 mm



Arrêt de la soudure Paramètres	
	Épaisseur de la couche
d1 : sur le circuit imprimé	> 10µm
d2 : au-dessus du bord de la piste	> 5µm
Rigidité diélectrique	500VDC min.

**3. Sérigraphie**



Paramètres de sérigraphie		
Hauteur des caractères	Épaisseur optimale	Épaisseur minimale*
1,2mm	150µm	100µm
1,5 mm	180µm	125µm
1,8 mm	200µm	150µm
Distance au pad min.	150µm	
> Distance à l'ouverture de vernis épargne	100µm	

Ne pas surimprimer les pads > elles sont coupées par Multi-CB avant la production.

\* Peut entraîner des coûts supplémentaires > Fabrication spéciale

**Pour les utilisateurs d'EAGLE**



Avant d'exporter les données, veuillez impérativement activer les options

- "Toujours une écriture vectorielle" et
- "Mémoriser dans ce dessin"

activer. A trouver sous : Options / Interface utilisateur. Sinon, votre sérigraphie sera très probablement mal appliquée (EAGLE V. 5+).

## 4. Tolérances et valeurs limites

La production de circuits imprimés s'effectue selon les directives et les normes IPC en vigueur et sur la base des spécifications techniques suivantes. Les circuits imprimés HDI ou MFT peuvent être produits avec des tolérances plus faibles. Les spécifications différentes du client doivent être convenues explicitement !

Tolérances de position	
	Tolérance
Plan de perçage (métallisé) au conducteur extérieur	±0,10mm
Plan de perçage (métallisé) au conducteur intérieur	±0,15mm
Plan de perçage (métallisé) au fraisage / contour	±0,10mm
Plan de perçage (non-métallisé) au fraisage / contour	±0,10mm
Plan de perçage (métallisé) au sérigraphie	±0,15mm
Plan de conducteur au vernis épargne	±0,10mm
Plan de conducteur au sérigraphie	±0,20mm
Perçage à perçage, métallisé <b>ou</b> non métallisé*	±0,05mm
Perçage à perçage, métallisé <b>et</b> non métallisé	±0,10mm

\* s'applique également aux trous métallisés/non métallisés s'ils sont percés en une seule fois (p. ex. trous de fixation pour pochoirs SMD)

Piste conductrice (selon IPC-6012)		
Largeur de la piste	min. 80%	par rapport aux données
Espacement des pistes	max 30%	Réduction

Contrôle de l'impédance	
Tolérance (normale)	10%
Tolérance (étendue)	5%

Fraisage	
	Tolérance
Décalage de la fraise	±0,10mm
Fraisage sur l'axe Z Profondeur	±0,20mm

Matériel de base	
	Tolérance
Matériau de base Épaisseur	±10%

Les indications sur l'épaisseur du matériau de base définissent exclusivement l'épaisseur du diélectrique, y compris le placage de cuivre de base. Les autres structures de couches, comme les couches galvaniques de Cu ou les couches de vernis épargne, entraînent une augmentation de l'épaisseur finale du circuit.

Épaisseur du circuit imprimé - circuits imprimés rigides	
	Tolérance
Niveau de productibilité B (standard)	±10% ou ±178µm

Tolérances d'épaisseur pour les multicouches pressés selon IPC-2222A. La valeur la plus élevée s'applique. Si la mesure est effectuée sur des métallisations ou des revêtements, leurs épaisseurs et leurs tolérances doivent être prises en compte.

Épaisseur du circuit imprimé - circuits imprimés flexibles	
	Tolérance
Épaisseur de la partie flexible	±50µm
Épaisseur du stiffener	±50µm

Trous traversants & trous	
	Ø final
Trous métallisés et trous de composants	±0,10mm
Trous non métallisés	±0,08mm
L'insertion press-fit (percée)	±0,05mm
> Sur demande	+0,10mm/-0
L'insertion press-fit (fraisée*)	±0,075mm

\* À partir d'un diamètre final d'environ 6.0 mm, en fonction de la surface, les trous sont fraisés et non pas percés.

Cu Épaisseur minimale de la métallisation des trous métallisés		
	Classe 2*	Classe 3
Via (> 150µm)	20µm - 25µm	20µm - 25µm
Microvia (≤ 150µm)	18µm - 20µm	20µm - 25µm
Blind Via (trou borgne)	10µm - 12µm	10µm - 12µm
Buried Via (Trou enterré)	10µm - 12µm	10µm - 12µm

\* Standard

Rainuré	
	Tolérance
Décalage (vers le centre nominatif)	±0,10mm
Plan de perçage (métallisé) au rainuré	±0,15mm
Plan de perçage (non-métallisé) au rainuré	±0,20mm
Taille du circuit imprimé x/y	±0,15mm
Profondeur de la rayure	±0,20mm

Bombage & torsion	
	Tolérance
Pour les circuits imprimés à partir de 0.8 mm d'épaisseur	0,75% avec SMD
	1,50% sans SMD

Il faut également noter que la valeur du bombage augmente plus que la moyenne si l'équilibre du cuivre sur le circuit imprimé est localement très différent ou si le circuit imprimé est très fin.

Quantité livrée	
Pièce	Tolérance
1 - 20 pièces	Livraison en plus ou en moins 0
à partir de 21 pièces	Livraison en plus ou en moins jusqu'à 10%

Sur demande, quantités supérieures à 20 pièces en nombre exact. En cas de commande en panneau, le nombre d'unités est valable.

## 5. Structure définie des couches

Pour certaines applications, il est nécessaire que l'espacement des couches soit défini de manière fixe, par exemple pour les impédances. Pour cela, Multi-CB propose les structures de couches définies suivantes sans supplément de prix. Vous obtiendrez les valeurs souhaitées avec nos [Exemples d'implantation pour les impédances](#) (approximatif).

**4 couches : 4L-01 (1.6mm)**

Valeurs nominales uniquement	Vernis épargne	- TOP -	35µm	
	Cu 18µm + Galvan.		140µm	εr: 4,00
	2x Prepreg 1080	- IN2 -	35µm	
	Cu		1200µm	εr: 4,60
	Core 1200µm	- IN3 -	35µm	
	Cu		140µm	εr: 4,00
	2x Prepreg 1080	- BOT -	35µm	
	Cu 18µm + Galvan.			
	Vernis épargne			

**4 couches : 4L-02 (1.0mm)**

Valeurs nominales uniquement	Vernis épargne	- TOP -	35µm	
	Cu 18µm + Galvan.		230µm	εr: 4,25
	2x Prepreg 2116	- IN2 -	35µm	
	Cu		400µm	εr: 4,50
	Core 400µm	- IN3 -	35µm	
	Cu		230µm	εr: 4,25
	2x Prepreg 2116	- BOT -	35µm	
	Cu 18µm + Galvan.			
	Vernis épargne			

**6 couches : 6L-01 (1.6mm)**

Valeurs nominales uniquement	Vernis épargne	- TOP -	35µm	
	Cu 18µm + Galvan.		230µm	εr: 4,25
	2x Prepreg 2116	- IN2 -	35µm	
	Cu		300µm	εr: 4,50
	Core 300µm	- IN3 -	35µm	
	Cu		340µm	εr: 4,25
	3x Prepreg 2116	- IN4 -	35µm	
	Cu		300µm	εr: 4,50
	Core 300µm	- IN5 -	35µm	
	Cu		230µm	εr: 4,25
	2x Prepreg 2116	- BOT -	35µm	
	Cu 18µm + Galvan.			
Vernis épargne				

**8 couches : 8L-01 (1.7mm)**

Valeurs nominales uniquement	Vernis épargne	- TOP -	35µm	
	Cu 18µm + Galvan.		140µm	εr: 4,00
	2x Prepreg 1080	- IN2 -	35µm	
	Cu		200µm	εr: 4,40
	Core 200µm	- IN3 -	35µm	
	Cu		255µm	εr: 4,10
	1x Prepreg 1080	- IN4 -	35µm	
	1x Prepreg 2116		200µm	εr: 4,40
	1x Prepreg 1080	- IN5 -	35µm	
	Cu		255µm	εr: 4,10
	Core 200µm	- IN6 -	35µm	
	Cu		200µm	εr: 4,40
	2x Prepreg 1080	- IN7 -	35µm	
	Cu 18µm + Galvan.		140µm	εr: 4,00
Vernis épargne	- BOT -	35µm		

## 6. Structure de couche hybride Rogers

Plusieurs avantages sont réunis dans une structure de couches hybride composée de Rogers 4350B et de matériau FR4. Les couches critiques sont construites avec un noyau Rogers high-tech et pressées avec un préimprégné FR4 courant. Vos avantages: Propriétés optimisées du matériau à faible perte dans les couches à haute fréquence, prix plus avantageux grâce au mélange de matériaux, stabilité mécanique améliorée, [Structure de couches hybride - Exemples d'implantation pour les impédances](#) (approximatif).

### 4 couches : 4L-H01 (1.55mm) Hybrid Rogers 4350B 168µm noyau

Valeurs nominales uniquement			
Vernis épargne		- TOP -	35µm
Cu 18µm + galvanique			168µm $\epsilon_r$ : 3,48
RO 4350B core 168µm		- IN2 -	18µm
Cu			200µm
FR4 PP 1080+2116			710µm
FR4 core 710µm			200µm
FR4 PP 1080+2116		- IN3 -	18µm
Cu			168µm $\epsilon_r$ : 3,48
RO 4350B core 168µm		- BOT -	35µm
Cu 18µm + galvanique			
Vernis épargne			

### 4 couches : 4L-H02 (1.55mm) Hybrid Rogers 4350B 254µm noyau

Valeurs nominales uniquement			
Vernis épargne		- TOP -	35µm
Cu 18µm + galvanique			254µm $\epsilon_r$ : 3,48
RO 4350B core 254µm		- IN2 -	18µm
Cu			120µm
FR4 PP 2116			710µm
FR4 core 710µm			120µm
FR4 PP 2116		- IN3 -	18µm
Cu			254µm $\epsilon_r$ : 3,48
RO 4350B core 254µm		- BOT -	35µm
Cu 18µm + galvanique			
Vernis épargne			