

# Relation ouverture épaisseur Stencil

## APPROBATION

\_\_\_\_\_  
Responsable Qualité

---

### Sommaire

1. Généralité
2. Applicabilité
3. Procédure
4. Le standard PROLASER
5. Historique des mises à jours

**Révision 01**

**Date : 05/11/2007**

**Première révision**

## 1. Généralité

Un ensemble de règles a été défini pour concevoir des stencils avec des ouvertures appropriées, dépendant de la technologie de découpe du pochoir. L'analyse dimensionnelle des ouvertures doit être pris en compte pour ce calcul.

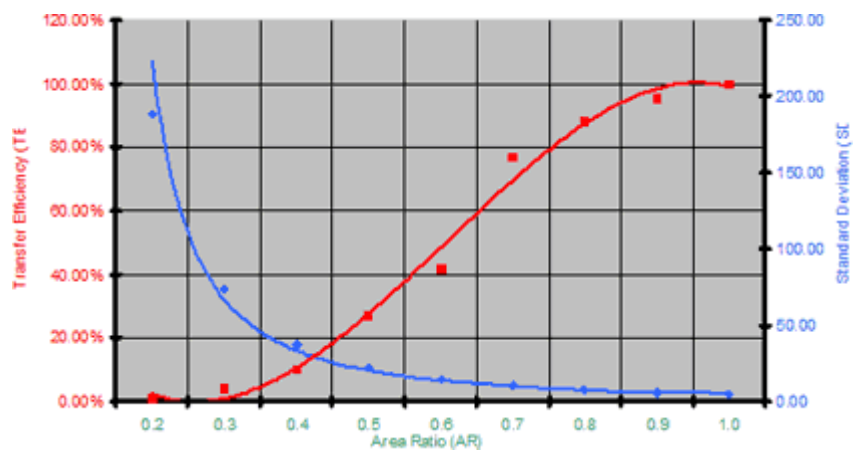
## 2. Applicabilité

Le choix de l'épaisseur du pochoir peut être variable en fonction de la technologie de certains composants. Le démoulage optimal de crème sur un PCB doit tenir compte de l'épaisseur du pochoir et de la taille de l'ouverture minimum.

## 3. Procédure

### *Le ratio ouverture épaisseur.*

C'est la relation qui existe entre la dimension minimum admissible d'une ouverture dans un pochoir, et l'épaisseur de ce dernier. La qualité du démoulage de la crème à braser en dépend.



L'efficacité de transfert est le pourcentage de la pâte de soudure du volume théorique de l'ouverture qui est transférée sur la plaque d'accueil CMS.

## Règle généralement acceptée

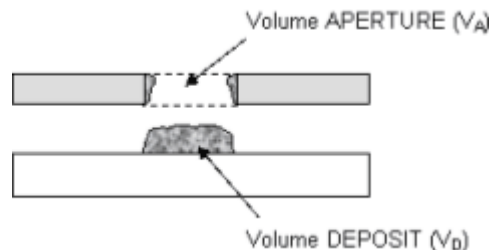
Cette relation varie suivant la technologie de découpe utilisée.

**Ratio X Epaisseur de stencil = Largeur d'ouverture minimum.**

Ce ratio change suivant la rugosité des parois, donc de la technologie de découpe.

Technologie de découpe	Ratio ouverture épaisseur
Chimique	1:1.5
Laser	1:1.2
Electroformé	1:1.1

Le démoulage optimal de crème sur un PCB est l'impact du rapport entre la surface d'ouverture et la surface des parois de l'ouverture du stencil



Ce rapport est aussi connu comme **Aspect de Surface**. « Rugosité des parois » L'aspect de surface agit sur les forces exercées sur la crème entre la surface de la plage et la surface des parois de l'ouverture du stencil. Ces forces peuvent être évaluées et représentées comme un métrage appelé « **Aspect de Surface** ».  
L'aspect de surface le plus faible est celui du stencil électroformé. (Parois lisses)

Pour que la crème se dépose correctement sur une plage d'accueil, le ratio de surface doit être :

- Supérieur ou égal à 0.50 pour un stencil électroformé.
- Supérieur ou égal à 0.66 pour un stencil laser.
- Supérieur ou égal à 1.00 pour un stencil chimique.

$$\frac{\text{Surface de l'ouverture (Area Pad)}}{\text{Surface des parois (Area wall)}} = \frac{\text{Ouverture ( Longueur (L) x Largeur (W))}}{\text{Epaisseur de stencil (T) x Périmètre d'ouverture (2 x (L + W))}} = \text{ratio de surface}$$

Le plus grand impact sur le rapport de secteur est épaisseur de pochoir :

$$\text{Ratio de surface} = A_P/A_W \geq 0.66 \text{ pour les stencil laser}$$

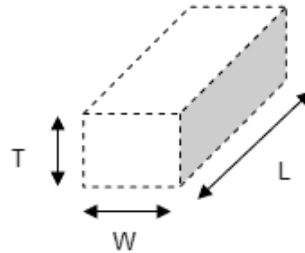
$$\text{Efficacité de Transfert (\%)} = T_E = V_D/V_A$$

**OUVERTURE de Volume =  $V_A$  = Ouverture Théorique de Pochoir de Volume**

**DÉPÔT de volume =  $V_A$  = volume de dépôt réel ou prévu**

Voir figure 7, 8, 9

FIG7



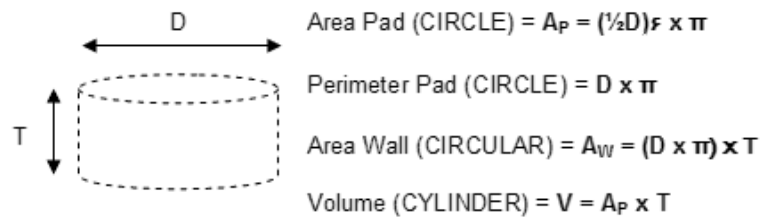
$$\text{Area Pad (RECTANGLE)} = A_P = W \times L$$

$$\text{Perimeter Pad (RECTANGLE)} = 2 \times (W + L)$$

$$\text{Area Wall (RECTANGULAR)} = A_W = 2 \times (W + L) \times T$$

$$\text{Volume (RECTANGULAR/CUBE)} = V = A_P \times T$$

FIG8



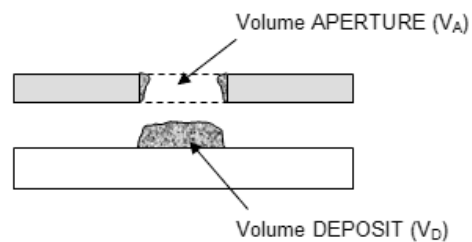
$$\text{Area Pad (CIRCLE)} = A_P = (\frac{1}{2}D) \times \pi$$

$$\text{Perimeter Pad (CIRCLE)} = D \times \pi$$

$$\text{Area Wall (CIRCULAR)} = A_W = (D \times \pi) \times T$$

$$\text{Volume (CYLINDER)} = V = A_P \times T$$

FIG9



$$\text{Transfer Efficiency (\%)} = T_E = V_D / V_A$$

Volume APERTURE =  $V_A$  = Theoretical Volume Stencil Aperture

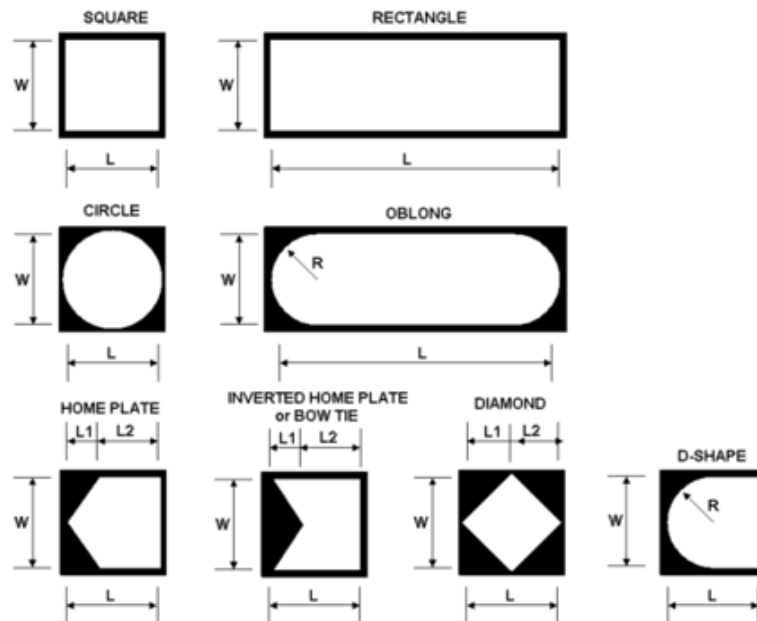
Volume DEPOSIT =  $V_D$  = Actual or Predicted Volume of Deposit

## Taille d'ouverture

- Il est recommandé que les ouvertures soient plus petites que la taille des plages CMS du PCB.
- Une réduction est appliquée pour:
  1. Améliorer l'alignement entre plages CMS du PCB et l'ouverture de pochoir.
  2. Transférer le volume de pâte à braser et empêcher d'avoir un pont de soudure ou du micro billage.
- Pour certains composants qui exigent plus de crème à braser, les ouvertures de pochoir peuvent être plus grandes que la taille des plages CMS du PCB. Ceci s'appelle l'overprint.

## Forme d'ouvertures

- Différentes formes d'ouverture acceptées par nos systèmes FAO:



## Épaisseur de pochoir

- Le dépôt optimal de pâte à braser sur une carte est le résultat du rapport entre la taille de plages CMS du PCB et l'épaisseur de pochoir.
- Ce rapport est également connu en tant que "aspect de surface". » L'aspect de surface agit sur les forces exercées sur la crème entre la surface de plage et la surface des parois de l'ouverture du stencil. Ces forces peuvent être évaluées et représentées comme un métrage appelé « **Aspect de Surface** ». La surface de contact de la pâte à braser sur la plage du PCB doit être supérieure à la surface de contact des parois de l'ouverture du pochoir.
- Les tableaux suivants nous permettent de définir l'épaisseur du pochoir en fonction de la plus petite ouverture.

Type de Pochoir	Rapport d'épaisseur de clinquant à la largeur minimum d'ouverture
Chimique	1:1.5
Découpe Laser	1:1.2
Electroformé	1:1.1
Changer de forme d'ouverture	

Ratio de surface pour des ouvertures rectangulaires pour un stencil 0.150 mm d'épaisseur													
Longueur mm ----->													
Largeur	0,250	0,500	0,750	1,000	1,250	1,500	1,750	1,875	2,000	2,125	2,250	2,375	2,500
0,150	0,31	0,38	0,42	0,43	0,45	0,45	0,46	0,46	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47
0,175	0,34	0,43	0,47	0,50	0,51	0,52	0,53	0,53	0,54	0,54	0,54	0,54	0,55
0,200	0,37	0,48	0,53	0,56	0,57	0,59	0,60	0,60	0,61	0,61	0,61	0,61	0,62
0,225	0,39	0,52	0,58	0,61	0,64	0,65	0,66	0,67	0,67	0,68	0,68	0,69	0,69
0,250	0,42	0,56	0,63	0,67	0,69	0,71	0,73	0,74	0,74	0,75	0,75	0,75	0,76
0,275	0,44	0,59	0,67	0,72	0,75	0,77	0,79	0,80	0,81	0,81	0,82	0,82	0,83
0,300	0,45	0,63	0,71	0,77	0,81	0,83	0,85	0,86	0,87	0,88	0,88	0,89	0,89
0,325	0,47	0,66	0,76	0,82	0,86	0,89	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,95	0,96
0,350	0,49	0,69	0,80	0,86	0,91	0,95	0,97	0,98	0,99	1,00	1,01	1,02	1,02
0,375	0,50	0,71	0,83	0,91	0,96	1,00	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,08	1,09
0,500	0,56	0,83	1,00	1,11	1,19	1,25	1,30	1,32	1,33	1,35	1,36	1,38	1,39
0,625	0,60	0,93	1,14	1,28	1,39	1,47	1,54	1,56	1,59	1,61	1,63	1,65	1,67
0,750	0,63	1,00	1,25	1,43	1,56	1,67	1,75	1,79	1,82	1,85	1,88	1,90	1,92

Ratio de surface pour des ouvertures rectangulaires pour un stencil 0.125 mm d'épaisseur													
Longueur mm ----->													
Largeur	0,250	0,500	0,750	1,000	1,250	1,500	1,750	1,875	2,000	2,125	2,250	2,375	2,500
0,150	0,38	0,46	0,50	0,52	0,54	0,55	0,55	0,56	0,56	0,56	0,56	0,56	0,57
0,175	0,41	0,52	0,57	0,60	0,61	0,63	0,64	0,64	0,64	0,65	0,65	0,65	0,65
0,200	0,44	0,57	0,63	0,67	0,69	0,71	0,72	0,72	0,73	0,73	0,73	0,74	0,74
0,225	0,47	0,62	0,69	0,73	0,76	0,78	0,80	0,80	0,81	0,81	0,82	0,82	0,83
0,250	0,50	0,67	0,75	0,80	0,83	0,86	0,88	0,88	0,89	0,89	0,90	0,90	0,91
0,275	0,52	0,71	0,80	0,86	0,90	0,93	0,95	0,96	0,97	0,97	0,98	0,99	0,99
0,300	0,55	0,75	0,86	0,92	0,97	1,00	1,02	1,03	1,04	1,05	1,06	1,07	1,07
0,325	0,57	0,79	0,91	0,98	1,03	1,07	1,10	1,11	1,12	1,13	1,14	1,14	1,15
0,350	0,58	0,82	0,95	1,04	1,09	1,14	1,17	1,18	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23
0,375	0,60	0,86	1,00	1,09	1,15	1,20	1,24	1,25	1,26	1,28	1,29	1,30	1,30
0,500	0,67	1,00	1,20	1,33	1,43	1,50	1,56	1,58	1,60	1,62	1,64	1,65	1,67
0,625	0,71	1,11	1,36	1,54	1,67	1,76	1,84	1,88	1,90	1,93	1,96	1,98	2,00
0,750	0,75	1,20	1,50	1,71	1,88	2,00	2,10	2,14	2,18	2,22	2,25	2,28	2,31

Ratio de surface pour des ouvertures rectangulaires pour un stencil 0.100 mm d'épaisseur													
Longueur mm ----->													
Largeur	0,250	0,500	0,750	1,000	1,250	1,500	1,750	1,875	2,000	2,125	2,250	2,375	2,500
0,150	0,47	0,58	0,63	0,65	0,67	0,68	0,69	0,69	0,70	0,70	0,70	0,71	0,71
0,175	0,51	0,65	0,71	0,74	0,77	0,78	0,80	0,80	0,80	0,81	0,81	0,81	0,82
0,200	0,56	0,71	0,79	0,83	0,86	0,88	0,90	0,90	0,91	0,91	0,92	0,92	0,93
0,225	0,59	0,78	0,87	0,92	0,95	0,98	1,00	1,00	1,01	1,02	1,02	1,03	1,03
0,250	0,63	0,83	0,94	1,00	1,04	1,07	1,09	1,10	1,11	1,12	1,13	1,13	1,14
0,275	0,65	0,89	1,01	1,08	1,13	1,16	1,19	1,20	1,21	1,22	1,23	1,23	1,24
0,300	0,68	0,94	1,07	1,15	1,21	1,25	1,28	1,29	1,30	1,31	1,32	1,33	1,34
0,325	0,71	0,98	1,13	1,23	1,29	1,34	1,37	1,38	1,40	1,41	1,42	1,43	1,44
0,350	0,73	1,03	1,19	1,30	1,37	1,42	1,46	1,47	1,49	1,50	1,51	1,53	1,54
0,375	0,75	1,07	1,25	1,36	1,44	1,50	1,54	1,56	1,58	1,59	1,61	1,62	1,63
0,500	0,83	1,25	1,50	1,67	1,79	1,88	1,94	1,97	2,00	2,02	2,05	2,07	2,08
0,625	0,89	1,39	1,70	1,92	2,08	2,21	2,30	2,34	2,38	2,41	2,45	2,47	2,50
0,750	0,94	1,50	1,88	2,14	2,34	2,50	2,63	2,68	2,73	2,77	2,81	2,85	2,88

#### 4. Le standard PROLASER

Les différentes formes d'ouverture permettent de bénéficier d'une très bonne libération de la crème (démoulage) et de réduire ou d'éliminer les ponts soudure.

Les formes à considérer incluent :

BOITIER	PAS	LARGEUR DE PLAGE	FORME
QFP/TSOP	0.3 mm	½ pas 150µ	Suivant Fichier
QFP/TSOP	0.4 mm	½ pas 200µ	Suivant Fichier
QFP/TSOP	0.5 mm	½ pas 250µ	Suivant Fichier
QFP/TSOP	0.635 mm	½ pas 320µ	Suivant Fichier
QFP/TSOP	0.8 mm	½ pas 400µ	Suivant Fichier
SO - SOL - SOJ - PLCC	1.27 mm	½ pas 635µ	Suivant Fichier
CONNECTEUR	1.00 mm	½ pas 500µ	Suivant Fichier
RESEAU	0.8 mm	½ pas 400µ	Suivant Fichier
CHIP	NC	-10%	Suivant Fichier
MELF	NC	-10%	Suivant Fichier
Ouvertures > 25 mm <sup>2</sup>	NC	-10% + scindé en plusieurs parties	Suivant Fichier
BGA	NC	Côte pour côte	Suivant Fichier
µBGA	NC	Spécifique suivant cas	Suivant Fichier