

# Documentation fichier GERBER

## Introduction :

Pour imprimer une carte CAO, on a besoin de 3 fichier minimum :

Le fichier top copper, le fichier bottom copper et le fichier drill (TOP-BOT)

Dans ce document, les exemples tiré d'un fichier Gerber sont en *italiques*.

## Partie 1 :Début d'un fichier

Exemple d'un fichier top/bottom copper:

*G04 PROTEUS GERBER X2 FILE\**

*%TF.GenerationSoftware,Labcenter,Proteus,8.12-SP2-Build31155\*%*

*%TF.CreationDate,2022-04-21T11:26:46+00:00\*% //date de création du fichier*

*%TF.FileFunction,Copper,L2,Bot\*% //remplacer L2,Bot par L1,Top pour top copper*

*%TF.FilePolarity,Positive\*%*

*%TF.Part,Single\*%*

*%TF.SameCoordinates,{891732fa-5c5d-41d3-814d-70735facf538}\*%*

*%FSLAX45Y45\*%*

*%MOMM\*%*

*G01\**

Pour le fichier TOP-BOT remplacer *Copper,L2,Bot* par *Plated,1,2,PTH*

G01 : Règle le paramètre d'état graphique du mode d'interpolation sur 'interpolation linéaire'.

## **Partie 2 : Déclaration des fonction (ouverture)**

L'attribut d'ouverture .AperFunction définit la fonction ou le but d'une ouverture, ou plutôt les objets graphiques créés avec elle.

### **Fonction du document Top copper et bottom copper:**

ComponentPad : créer une pastille associé à un trou de composant. Les pastilles autour d'un perçage sur toutes les couches de composants prennent la valeur componentPad bien qu'en fait, sur les couches intérieures, ils n'ont qu'une fonction de via. En d'autres termes, la valeur de l'attribut pad suit celle de l'attribut drill. Uniquement pour les composants à trou traversant ; les composants SMD et BGA ont leur propre type dédié.

*%TA.AperFunction,ComponentPad\*%*

*%ADD16C,1.778000\*%*

*%ADD17C,2.032000\*%*

SMDPad : créer une pastille appartenant à l'empreinte d'un composant CMS, que le fil correspondant soit connecté ou non s'applique uniquement aux pastilles électriques normaux, les pastilles thermiques ont leur propre fonction ; voir HeatsinkPad.

Les pastilles BGA qui ont leur propre type.

La spécification (CuDef|SMDef) est obligatoire. CuDef signifie " copper defined " (cuivre défini) ; il s'agit de la pastille CMS la plus courante. La pastille de cuivre est complètement libre du masque de soudure ; la zone à couvrir de pâte à souder est définie par la pastille de cuivre. SMDef signifie masque de soudure défini ; le masque de soudure chevauche la pastille de cuivre ; la zone à recouvrir de pâte à braser est définie par l'ouverture du masque de soudure et non par la plage de cuivre. (CuDef est parfois appelé de manière assez maladroite non solder mask defined).

Uniquement applicable pour les couches extérieures.

*%TA.AperFunction,SMDPad,CuDef\*%*

*%ADD18R,2.032000X1.524000\*%*

*%ADD19R,2.032000X3.810000\*%*

BGAPad : Créer une pastille appartenant à l'empreinte d'un composant BGA (matrice de bille)

La spécification (CuDef|SMDef) est obligatoire (voir SMDPad). Lorsqu'une pastille BGA contient un trou de via, la pastille où le BGA est soudé est BGAPad. Toutes les autres pastilles de la pile sont ViaPad. Si la pastille du BGA contient une pastille via intégrée, alors cette pastille intégrée est bien sûr ViaPad.

ConnectorPad : créer une pastille de connection de bord. Ne s'applique qu'aux couches extérieures

ViaPad : Une pastille de via. Il fournit un anneau pour fixer le placage dans le barillet. Il est réservé aux pastilles qui n'ont pas d'autres fonctions que de faire la liaison entre les couches.

Par exemple, les pastilles de composants ont souvent aussi une fonction via mais ils doivent avoir la fonction Component

*%TA.AperFunction,ViaPad\*%*

*%ADD12C,1.000000\*%*

WasherPad : Une pastille autour d'un trou non plaqué sans fonction électrique. Plusieurs applications, par exemple une pastille qui renforce le PCB lorsqu'il est fixé avec un boulon

*%TA.AperFunction,WasherPad\*%*

*%ADD14C,1.651000\*%*

Conductor : Créée uivre dont la fonction est de connecter des pastilles ou de fournir un blindage, généralement utilisé pour des pistes et des coulées de cuivre telles que les plans d'alimentation et de masse. Les coulées de cuivre conductrices doivent porter cet attribut.

*%TA.AperFunction,Conductor\*%*

*%ADD10C,0.304800\*%*

*%ADD11C,0.400000\*%*

NonConductor : Crée un cuivre qui ne sert pas de conducteur, qui n'a pas de fonction électrique. utilisé généralement pour du texte dans le PCB tel que le numéro de pièce et la version. Cet attribut ne peut être appliqué qu'au cuivre, et non aux éléments de dessin dans une couche de cuivre.

*%TA.AperFunction,NonConductor\*%*

*%ADD26C,0.203200\*%*

Profile : Identifie les dessins et les arcs qui définissent exactement le profil ou le contour du PCB.. Il s'agit du contenu du fichier de profil mais peut également être présent dans d'autres couches.

*%TA.AperFunction,Profile\*%*

*%ADD25C,0.203200\*%*

### **Fonction du document TOP-BOT :**

**Component Drill** : Créer un trou utilisé pour la fixation et/ou la connexion électrique des terminaisons de composants, y compris les broches. et/ou la connexion électrique des terminaisons de composants, y compris les broches et les fils, à une carte imprimée. L'attribut s'applique aux trous de perçage et aux fentes de perceuse.

L'étiquette facultative PressFit indique les trous de perçage pour les fils à sertir.

`%TA.AperFunction,ComponentDrill*%`

`%ADD28C,1.016000*%`

**MechanicalDrill** : Un trou ayant une fonction mécanique (inscription, vis, etc.) Il s'applique aux trous de perçage et aux fentes de perceuse. Le spécificateur est facultatif. S'il est présent, il peut prendre l'une des valeurs suivantes :

- Tooling : Trous placés sur un PCB ou un panneau de PCB à des fins d'enregistrement et de maintien pendant le processus de fabrication. Également appelés trous de montage.

- BreakOut : Trous non plaqués formant une languette de rupture utilisée dans le routage de rupture.

- Others

`%TA.AperFunction,MechanicalDrill*%`

`%ADD29C,2.311400*%`

**ViaPad** : Créer un trou de via, un trou plaqué dont la seule fonction est de connecter différentes couches, où il n'y a aucune intention d'insérer des fils de composants ou des objets mécaniques.

`%TA.AperFunction,ViaDrill*%`

`%ADD27C,0.600000*%`

### **Syntaxe :**

`%ADD10C,0.025*%` = Créer une ouverture avec le numéro 10: un cercle solide de diamètre 0.025

`%ADD22R,0.050X0.050X0.027*%` =Créer un ouverture numéro 22 : rectangle de cotés 0.05 et un trou rond de 0.027 de diametre

`%ADD57O,0.030X0.040X0.0015*%` =Crée l'ouverture 57 : un rond avec des tailles 0,03 x 0,04 avec un trou rond de 0,015 de diamètre

`%ADD30P,0.016X6*%` =Crée l'ouverture 30 : un polygone solide avec un diamètre extérieur de 0.016 et 6 sommets

%ADD15CIRC\*%

=Création de l'ouverture 15 : instanciation de la macro d'ouverture CIRC définie précédemment avec une commande de macro d'ouverture (AM)

### **Partie 3 :Traçage des segments de liaisons de composants**

Les traçages des segments sont créés via 3 fonctions : D01, D02 et D03.

D01, D02 et D03 sont les opérations de traçage. Une opération est une commande composée de données de coordonnées suivies d'un code d'opération. Les opérations créent les objets graphiques et/ou modifient le point courant en opérant sur les données de coordonnées.

-D02 déplace le point courant vers le couple de coordonnées. Aucun objet graphique n'est créé.

-D01: créer un segment de ligne linéaire ou circulaire par interpolation entre le point courant et le couple de coordonnées. En dehors d'une déclaration de région, ces segments sont convertis en objets de dessin ou d'arc en les frappant avec l'ouverture actuelle. Dans une déclaration de région, ces segments forment un contour définissant une région. L'effet de D01, par exemple la création d'un segment droit ou circulaire, dépend de l'état graphique.

D03 crée un objet flash en faisant clignoter (répliquer) l'ouverture actuelle. L'origine de l'ouverture actuelle est positionnée à la paire de coordonnées spécifiée.

Exemple :

```
G36*  
X-8666980Y+6913676D02*  
X-8666980Y+6236324D01*  
X-8686324Y+6216980D01*  
X-11213676Y+6216980D01*  
X-11233020Y+6236324D01*  
X-11233020Y+6913676D01*  
X-11213676Y+6933020D01*  
X-8686324Y+6933020D01*  
X-8666980Y+6913676D01*  
G37*
```

On comment par placer le point de départ avec la commande D02 puis on utilise la commande D01 pour tracer les traits afin de réaliser les délimitations.

G36 : déclaration de début de zone de traçage

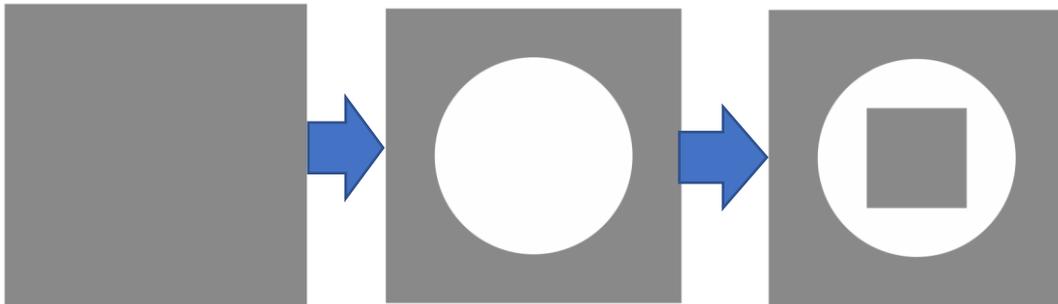
G37 : déclaration de fin de zone de traçage

LP : Définit la polarité appliquée aux objets lors de leur création. La polarité peut être foncée ou claire.

LPD : polarité foncée / LPC : polarité claire

On utilise la polarité afin de créer les trous de perçage

La méthode recommandée pour créer des trous dans les régions consiste à alterner la polarité foncée et la polarité claire, comme le montre l'exemple suivant. Au départ, le mode de polarité est foncé. Une grande région carrée est générée. Le mode de polarité est réglé sur clair et un disque circulaire est ajouté au flux d'objets ; le disque est effacé de l'image et crée un trou rond dans le grand carré. Ensuite, la polarité est à nouveau réglée sur dark et un petit carré est ajouté au flux d'objets, ce qui assombrit l'image à l'intérieur du trou.



A la fin du fichier utiliser la commande M02\*