

Claude F9OE/P sur un point haut breton (pointe de Kérafédé IN77WT)

SOMMAIRE :

- 1) INFOS HYPER PAR JEAN-PAUL F5AYE 2
- 2) STATION 76 GHZ PAR JEAN-LOUIS F1HNF..... 5
- 3) FAIRE FABRIQUER SON PCB CHEZ UN PROFESSIONNEL PAR CHRISTOPHE FIJKY 10
- 4) UTILISATION DE PCB-TOOL PAR FABIEN F4CTZ..... 16
- 5) DETECTEUR HF 50 MHZ / 2500 MHZ PAR VINCENT F1OPA 19
- 6) JA 1,2 GHZ ET 2,3 GHZ DES 24 ET 25 OCTOBRE 2015 PAR GILLES F5JGY 23
- 7) JA 5,7 GHZ ET + DES 24 ET 25 OCTOBRE 2015 PAR JEAN-PAUL F5AYE 24

Edition et page 1 Jean-Paul PILLER f5aye@wanadoo.fr	Infos Hyper Jean-Paul PILLER f5aye@wanadoo.fr	Balises Michel RESPAUT f6htj@aol.com
Toplist, meilleures liaisons 'F' Eric MOUTET f1ghb@cegetel.net	J'ai lu pour vous Jean-Paul RIHET f8ic jean-paul.rihet@orange.fr	Abonnement PDF Yoann SOPHIS f4dru@yahoo.com
Baliseton Yoann SOPHIS f4dru@yahoo.com	1200 et 2300 MHz J.P MAILLIER- GASTE f1dbe95@gmail.com	CR Gilles GALLET f5jgy f5jgy@wanadoo.fr Jean-Paul PILLER f5aye@wanadoo.fr

Tous les bulletins HYPER (sauf ceux de l'année en cours) sont sur <http://www.revue-hyper.fr/>

Faire fabriquer son PCB chez un professionnel par Christophe F1JKY

Introduction :

Suite à une question qui m'a été récemment posée par un ami, je vais essayer de vous faire profiter de ma toute petite expérience en la matière en retraçant les grandes lignes qui vous permettront de créer vos fichiers Gerber afin de faire fabriquer vos PCB chez un Professionnel.

Cette description ne se veut pas du type Tutorial, mais simplement une suite de trucs et astuces qui vous aideront, je l'espère, à mener à bien votre projet.

Plantons le décor :

Je n'avais jusque-là jamais ressenti le besoin de faire tirer mes PCB chez un professionnel mais voulant aller cette fois-ci un peu plus loin dans ma démarche, j'ai tenté l'aventure ... Merci au passage à Vincent F1OPA pour son aide précieuse.

J'ai dessiné un LNA Large Bande à base de PGA103+ et après avoir mis au point le prototype (Merci Olivier F5LGJ pour les mesures), j'ai voulu en faire profiter le plus grand nombre ... donc la fabrication des PCB passait obligatoirement par un professionnel.

Le logiciel de CAO utilisé était Sprint Layout v5.0. Ce logiciel est facile à prendre en main et me satisfait pleinement depuis pas mal d'années maintenant ... mais ... grâce à cette aventure, je me suis vite aperçu de ses limites bien qu'avec un peu d'astuces, on arrive à ses fins. Il a l'avantage de pouvoir générer les fameux fichiers Gerber, nécessaires aux professionnels pour la fabrication des PCB.

Les fichiers Gerber & Excellons :

Sprint Layout génère ses propres fichiers propriétaires en « .lay » qui suffisent bien pour une utilisation courante du logiciel. Le problème est que les professionnels ne connaissent pas ou peu ce format de fichier (par exemple, PCBPOOL peut vous fabriquer vos PCB avec du « .lay », ce qui vous simplifiera l'opération).

Donc la solution est de faire générer par votre logiciel de CAO préféré, des fichiers Gerber qui seront exploitables par les professionnels.

Ma première difficulté a été de savoir avec quels types de format de fichiers Gerber fallait-il travailler... Une première surprise : il existe principalement deux formats de Gerber :

- le **RS-274D**
- et le **RS-274X**

Après recherches, il s'avère que le format qui semble être le plus récent et le plus utilisé est le **RS-274X** (« .gbr ») ... c'est celui-ci qui est à retenir ... ça tombe bien, Sprint Layout sait les générer !

Si sur votre "design" vous avez des "via holes" (rivets de traversées ou des découpes particulières) dans votre PCB, il vous faudra générer le fichier Excellons récapitulant le nombre de via, leur diamètre et leur position exacte sur le PCB (« .drl »).

Nommage des fichiers Gerber and Co. :

Ce qu'il faut bien comprendre, c'est que le professionnel à qui vous confierez la mise en production de votre PCB a besoin d'avoir tous les détails composant votre design.

Il faut impérativement décomposer au maximum chaque couche de votre PCB qui constituera chaque étape de fabrication pour lui et ses machines outils.

Dans mon cas, mon PCB était constitué de :

- Deux faces
- Epoxy de 0,8mm / Cu de 35µ
- Vernis épargne sur les deux faces
- Masque des soudures des composants permettant le soudage de ceux-ci (à faire sur les deux faces si nécessaire)
- Sérigraphie sur la face côté composants dans mon cas
- Pastilles de liaison aussi appelées « via » ou rivets de traversées (0,6 mm)

Nommage des fichiers Gerber & Excellons :

Nom du fichier	Traduction anglaise	Traduction française
TopElec.gbr	Copper Top Side	Face du Dessus (côté Pistes)
TopSolderResist.gbr	Top Solder Resist Side	Masque des Soudures du Dessus
TopSilkscreen.gbr	Silkscreen Top Side	Sérigraphie du Dessus
BottomElec.gbr	Copper Bottom Side	Face du Dessous (côté Masses)
BottomSolderResist.gbr	Bottom Solder Resist Side	Masque des Soudures du dessous
Board.grb	Board Outline Definition	Délimitation du PCB
PlatedDrill.drl	Plated Dril Definition	Pastilles de Liaison (via)

Pour parfaire le tout, il est de bon ton de constituer, en plus, un fichier PDF reprenant toutes les planches de chaque fichier Gerber et Excellons ci-dessus, d'y rajouter les caractéristiques souhaitées du PCB (nombre de couches, type et épaisseur du substrat, le type de finition souhaité), de joindre un fichier texte donnant la correspondance entre le nom des fichiers « .gbr » - « .drl » et leur traduction en anglais (comme ci-dessus) et de rappeler vos coordonnées (adresse postale et email).

Ces deux fichiers (PDF & Txt) peuvent paraître redondants, mais ils permettent de bien fixer les choses auprès du professionnel bien que certains éléments seront à nouveau spécifiés lors de la commande sur internet.

Layer Stackup

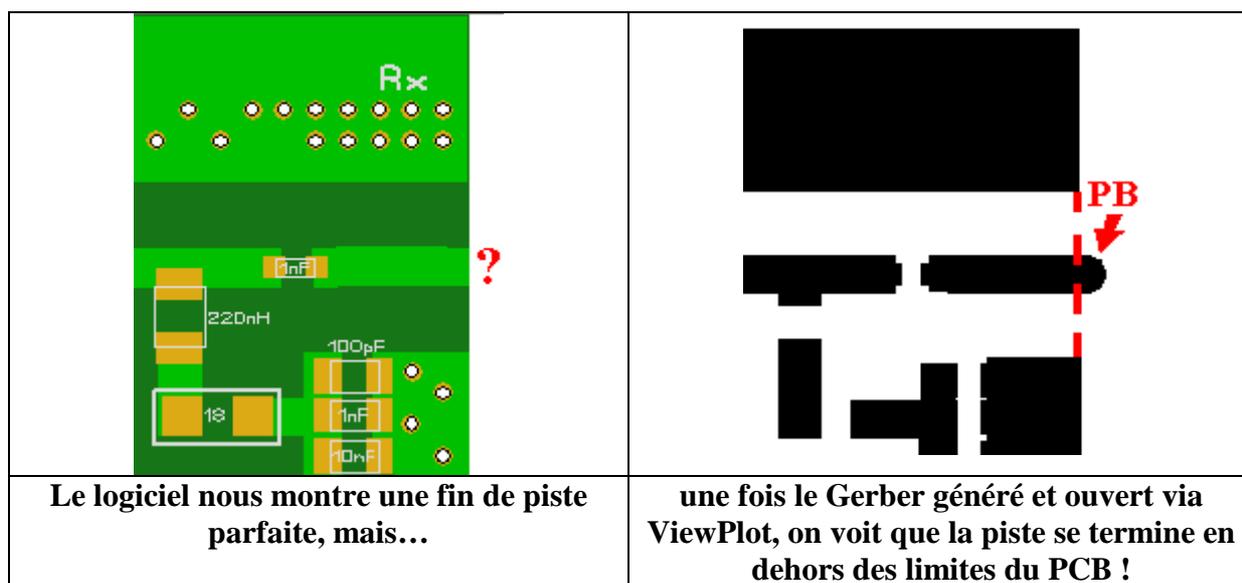


Comment contrôler ses fichiers Gerber ? :

Ce n'est pas le tout de faire générer ses fichiers Gerber par son logiciel de CAO, mais encore faut-il les contrôler pour savoir si déjà ils sont lisibles et s'il n'y a pas de mauvaises surprises sur le rendu.

Plusieurs logiciels sont disponibles sur internet ... gratuits ou non. Personnellement, j'utilise **ViewPlot** v1.5 (www.viewplot.com) ainsi que **GC-Preview** v22.3.6 (www.graphiccode.com). Attention, ce dernier est plus complexe d'utilisation et bridé, mais non dénué d'intérêt).

Je parle ici par expérience car bien que j'aime mon logiciel de CAO, cela m'a permis de voir ses limites. L'exemple ci-dessous illustre bien le genre de plaisanteries auxquelles j'ai été confronté :



Sur cet exemple, nous voyons bien que lorsque nous allons imprimer notre typon à partir de Sprint Layout, nous aurons un PCB qui semble parfait car le logiciel va corriger notre erreur en coupant la piste qui est trop longue et qui déborde du PCB... donc nous n'aurons aucun problème pour réaliser notre PCB dans notre baignoire vu que le logiciel aura fait le travail à notre place sans rien nous dire.

Maintenant, une fois le fichier Gerber généré, ce défaut (qui nous incombe mais dont nous n'avons pas conscience) est bien présent et il nous faudra faire en sorte de le faire disparaître en reprenant le design du PCB... d'où l'importance d'utiliser un logiciel de visualisation de fichiers Gerber autre que celui de notre soft de CAO pour se rendre compte de ce genre d'anomalie.

Si vous utilisez un autre soft de CAO, plus évolué, du style Eagle, Kicad, Proteus et consorts ... vous ne serez peut-être pas confronté à ce genre de soucis. Malgré tout, il sera tout de même bon de vérifier vos Gerber avant de les envoyer à un Pro. Sinon, vous vous exposez à un tas de questions de sa part qui ne seront pas toujours faciles à comprendre et surtout à résoudre... A vous de voir.

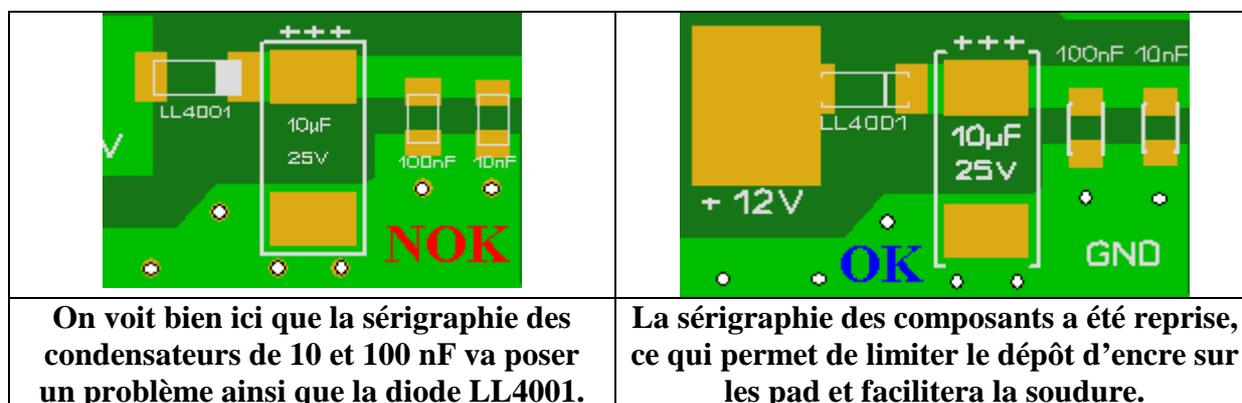
La Sérigraphie :

Afin d'avoir un meilleur rendu et plus de facilité à se repérer sur le PCB lors de la phase de soudage des composants, il est agréable de rajouter des indications grâce à de la sérigraphie.

Encore une fois, le problème que je vais évoquer ici n'est peut-être pas présent sur d'autres logiciels de CAO plus aboutis que le mien mais vous pouvez néanmoins le générer vous-même, lorsque vous créez votre propre bibliothèque de composants.

Le souci qui se pose est que, si vous dessinez complètement un composant afin de le représenter au mieux, c'est bien, mais pour la mise en fabrication d'un PCB cela va poser un problème au professionnel soucieux d'avoir le meilleur produit fini possible. En effet, si vous ne faites pas attention, il y a de forte chance pour que la sérigraphie de votre composant coupe le PAD de soudure en deux... et allez souder un composant sur un pad où il y a de l'encre dessus !

Prise de tête en perspective assurée et au final, grattage de ce surplus d'encre sur tous les pad... Voir l'exemple ci-dessous :



J'aurais pu pousser encore plus loin la limitation d'encre sur les pad mais cela m'a semblé suffisant... Le professionnel chez qui j'ai fait tirer mes PCB a, quant à lui, encore été plus loin et a supprimé d'emblée toute encre qui était sur les pad.

Voici ce que cela donne sur le PCB :

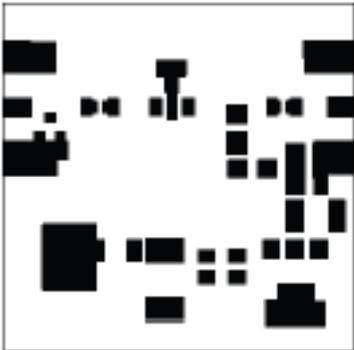
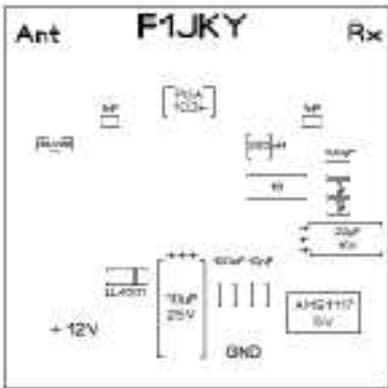
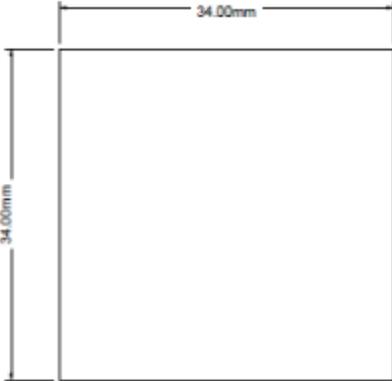
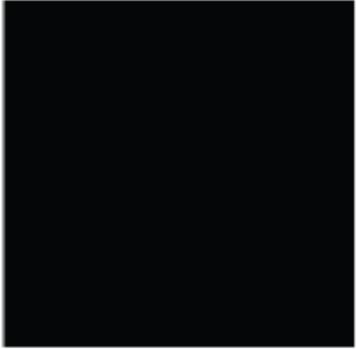
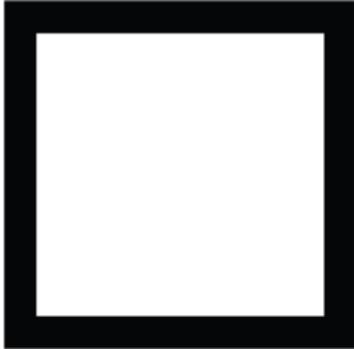
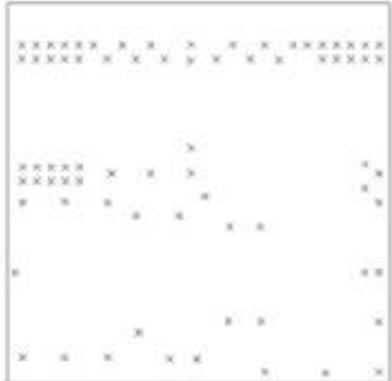


Autre remarque sur la sérigraphie : veillez à ce que vos écritures ne soient ni trop petites, ni trop fines car elles risquent de ne pas ressortir correctement... Ceci va aussi beaucoup dépendre des moyens techniques dont dispose le professionnel auquel vous vous êtes adressé.

Dernière remarque, évitez autant que possible de trop serrer vos composants les uns contre les autres... Pensez à celui qui va souder les composants sur votre PCB.

Correspondance Images / Noms des fichiers Gerber :

Afin de vous donner une idée encore plus précise à quoi ressemblent les différents fichiers Gerber que j'ai dû sortir pour mener à bien mon projet de LNA Large Bande à PGA-103+, voici un tableau récapitulatif :

 <p>Top Elec</p>	 <p>Top Solder Resist</p>	 <p>Top Silkscreen</p>									
	 <p>Mechanical Drawing</p>										
 <p>Bottom Elec</p>	 <p>Bottom Solder Resist</p>	<table border="1" data-bbox="1150 1429 1378 1503"> <thead> <tr> <th colspan="3">Drill Table</th> </tr> <tr> <th>Size</th> <th>Plate Through</th> <th>Count</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0.600</td> <td>YES</td> <td>76</td> </tr> </tbody> </table>  <p>Drill Drawing</p>	Drill Table			Size	Plate Through	Count	0.600	YES	76
Drill Table											
Size	Plate Through	Count									
0.600	YES	76									

Photos du PCB et du produit fini :

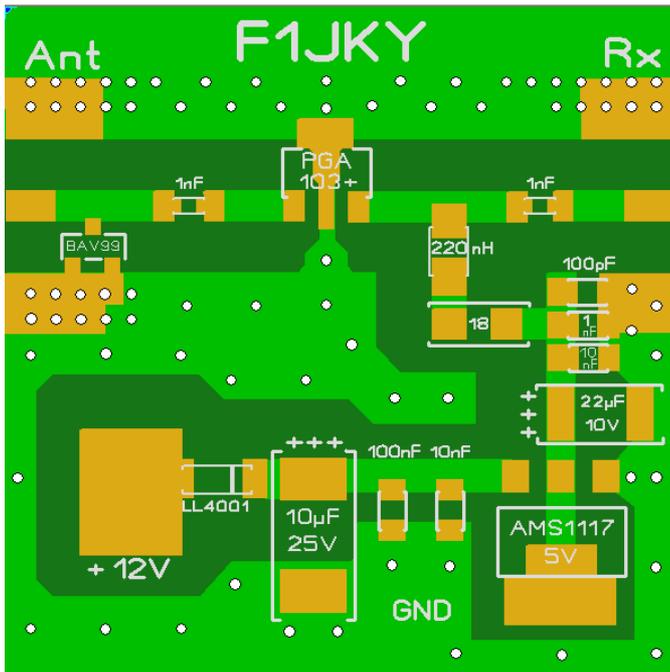
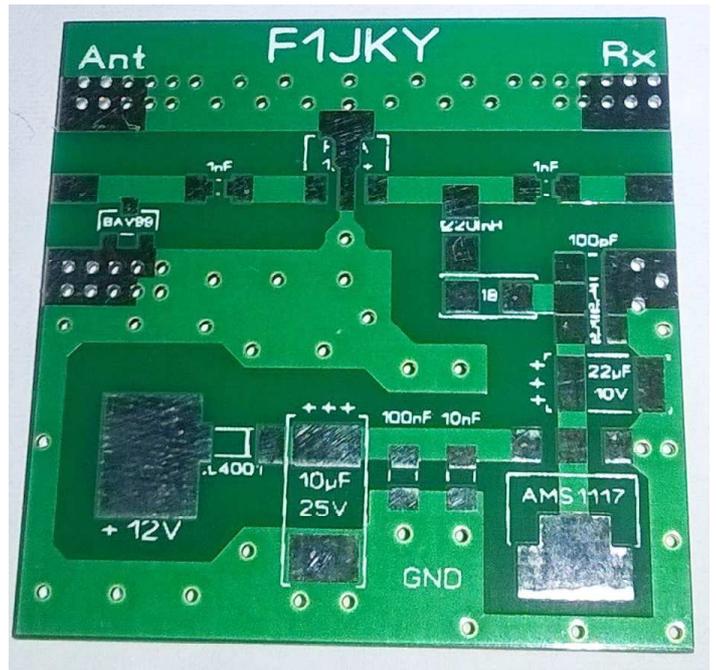


Photo issue de Sprint Layout



Produit fini - PCB professionnel

Chez qui faire tirer ses PCB ?

Voici une question à laquelle il est très difficile de répondre car il y a pléthore de sociétés sur internet pratiquant des prix très différents et des qualités de finition tout aussi différentes.

Faites le tour des sites, n'hésitez pas à demander des devis quand il n'est pas possible de le faire immédiatement en ligne... Ensuite faites votre choix en fonction de vos critères.

Conclusion :

Volontairement, je ne suis pas rentré dans l'utilisation de mon logiciel de CAO car vous n'utiliserez certainement pas le même et je suis persuadé que vous savez tout aussi bien que moi vous en servir... De plus ce n'était pas le but de cet article.

J'espère que ces quelques informations et retours d'expériences sur les fichiers Gerber et la mise en fabrication des PCB, vous aideront à mener à bien votre projet et approfondir vos connaissances dans ce domaine.

C'est beaucoup de travail et l'on apprécie d'autant plus lorsque des OM proposent leurs PCB à des prix abordables... Mais quelle satisfaction de recevoir son PCB de fabrication professionnelle !