

CONSEILS POUR LA REALISATION DU TRANSVERTER

A - Préparation circuit imprimé:

1 Réalisation du circuit imprimé.

2 Perçage des trous et déburrage des trous non relié à la masse.

Perçer diamètre 5mm pour le placement des BFR91.

Perçer diamètre 3mm pour le placement des MMIC.

3 Mise en place des queues de résistance ou des vias de traversée.

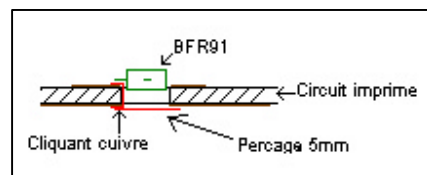
C'est le moment d'assurer de bonnes liaisons de masse.

Réaliser une fente en perçant plusieurs trous juxtaposés.

Relier les deux faces par un bout de cliquant de cuivre (récupération de feillard de câble coaxial)

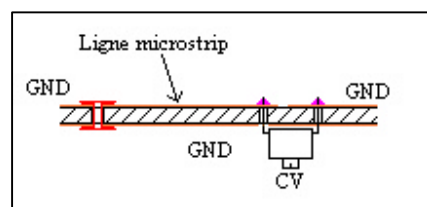
Exemple ci contre du montage du BFR91

Soigner les liaisons de masse des transistors ou MMIC.

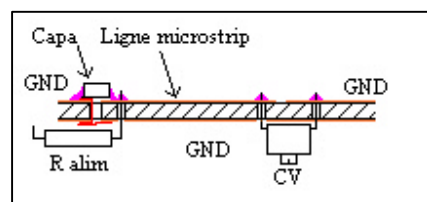


En bout de ligne résonante, placer un bout de cliquant qui reliera les deux faces de masse.

On peut également réaliser cette opération du coté point froid du CV.



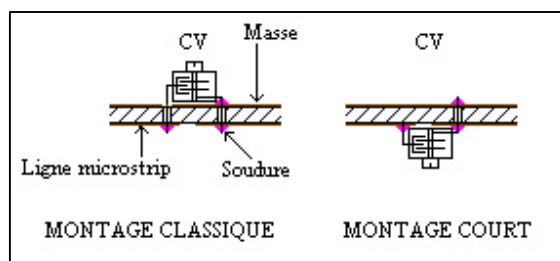
Exemple d'une ligne microstrip tout à la masse.



Exemple d'une ligne microstrip alimentée (polarisation ou sortie de Multiplicateur).

Exemple de montage d'un CV (montage normal pour un Fonctionnement en HF et montage court pour UHF).

Attention un CV à un sens de montage, la lame mobile doit être à la masse afin de diminuer l'interférence du tournevis lors des réglages.



4 Mise en boîte avant le montage des composants. Placement lors de cette étape des fiches d'entrées sorties.

5 Mise en place des cloisons de blindage entre étages.

6 Montage des composants. Vérification étage par étage du bon fonctionnement.

Sur la version V2, le régulateur 8V doit être monté du coté piste. Il est recommandé de monter les autres régulateurs sur le boîtier pour leur assurer une bonne dissipation thermique.

7 Réalisation de la self de l'oscillateur à quartz.

Self réalisée sur pot type 7TIV diamètre 3.5mm.

Bobiner 5 spires fil étamé 5/10ème non jointif car le fil n'est pas isolé. Tout autre self peut convenir du moment que l'on obtient l'oscillation souhaitée.

Pour ma part, j'ai privilégié le Q de la bobine, donc utilisation d'un fil de fort diamètre. Mais un fil plus fin peut être utilisé.



Vue générale de l'oscillateur de base.

B - Réglages mise au point

Réglage de l'oscillateur

L'oscillateur doit fonctionner d'abord sans le quartz (le remplacer par un court circuit). On doit avoir une oscillation immédiatement. Régler grâce au CV pour obtenir la fréquence voisine du quartz (ici 96MHz).

A noter que sur certain design, il n'y a pas de capa ajustable mais un noyau plongeur.

L'analyseur de spectre est un outil précieux, mais on peut également s'aider d'une simple radio FM calée sur 96MHz

Réglage du premier multiplicateur

Là, les choses se compliquent car il faut amplifier la bonne harmonique (x3)

S'aider d'un champ-mètre si l'on ne possède pas d'analyseur de spectre pour le réglage des deux CV.

(96MHz x 3 = 288MHz).

Réglage des multiplicateurs suivant

Le problème reste le même, régler au maxi de la bonne harmonique pour obtenir au final environ +10dBm de signal utile. Ce résultat a été atteint sur les deux versions réalisées.

Il n'est pas inutile de reprendre plusieurs fois le réglage. Il est utile également de passer l'OL finie à la mesure d'un analyseur pour vérifier que le spectre du signal est acceptable (spurious inférieurs à -50 dBc).

Sur la première version, j'ai atteint péniblement la valeur de -50dBc. Un spurious récalcitrant ne voulant pas lâcher prise. L'action de cloisons séparatrices entre étages aura été nécessaire pour atteindre -60/-70dBc.

Il s'agissait de couplage par rayonnement.

Points critiques

Les réglages par capas ajustables sont bien évidemment importantes. Ils conditionnent directement le niveau RF de sortie. Par contre et contrairement à ce que je pensais, le niveau de sortie n'est que peu dépendant de la polarisation DC des étages, changer une valeur de résistance ne fera pas gagner 10dB. On doit obtenir au moins +10dBm en sortie d'OL.

Une ligne de circuit imprimé rayonne de l'énergie, d'où l'importance des cloisons de blindage si l'on veut obtenir le signal le plus propre possible.

Partie LNA , Mixer , PPA

Quantity	Reference	Footprint	Value	Quantity	Reference	Footprint	Value
1	R1		1k	1	C1	cms	1nF
1	R2		820	1	C2	cms	470pF
1	R3		4.7k	1	C3	cms	0.1µF
1	R4		30k	1	C4	cms	0.1µF
1	R5		4.7k	1	C5	cms	1nF
1	R6		1,2k	1	C6	cms	10pF
1	R7		4.7k	1	C7	cms	100pF
1	R8		50 1W Carbone	1	C8	cms	100pF
1	R9		820	1	C9	cms	100pF
1	R10	cms	560	1	C10	cms	*2
1	R11		82	1	C11	cms	10pF
1	R12		82	1	C12	cms	100pF
1	R13	cms	270	1	C13	cms	0.1µF
1	R14	cms	18	1	C14	cms	0.1µF
1	R15	cms	270	1	C15	cms	100pF
1	R16	cms	820	1	C16	cms	100pF
1	R17	cms	150	1	C17	cms	*2
1	R18		*2	1	C18	cms	100pF
1	R19		*2	1	C19	cms	*2
1	R20		*2	1	C20	cms	*2
1	R21	cms	150	1	C21	cms	12pF
1	R22		47 0.5W	1	C22	cms	68pF
1	R23	cms	47	1	C23	cms	12pF
1	R24	cms	270	9	C24 to C26	cms	2pF
1	R25	cms	18	1	C11 Bis	cms	*2
1	R26	cms	270				
				1	IC1		7806
1	P1		100 adj	1	IC2		7808
1	P2		100 adj	1	IC3		ERA3
				1	IC4		ERA3
1	D1		1N4148	1	IC5		ERA3
1	D2		1N4148	1	IC6		ERA5
1	D3		1N4148	1	MIX1		SRA2
1	D4		BA595	1	REL1		SDS relais
1	D5		BA595	1	REL2		SDS relais
1	D6		*2				
1	D7		*2		L1 to L6		3 t d=0.3 D=2mm
1	D8		1N4007	1	L7		68nH *3

*2 pour option antenne commune

*3 filtrage coté 144MHz

Quantity	Reference	Footprint	Value	Quantity	Reference	Footprint	Value
1	R101		220	1	C101	cms	10nF // 10µF
1	R102		10000	1	C102	cms	56pF
1	R103		150	1	C103	cms	10pF
1	R104		1200	1	C104	cms	SKY 5pF Vert
1	R105		47	1	C105		4.7pF *4
1	R106		10	1	C106	cms	3.3pF
1	R107		150	1	C107	cms	10nF
1	R108		1200	1	C108	cms	10pF
1	R109		47	1	C109		SKY 10pF noir
1	R110		10	1	C110	cms	1nF
1	R111		100	1	C111		SKY 10pF noir
1	R112		PTC 40°C	1	C112	cms	10pF
				1	C113	cms	1nF
1	T101		J310 U310	1	C114	cms	1nF
1	T102		BFR90	1	C115	cms	10nF
1	T103		BFR90	1	C116		SKY 5pF vert
1	T104		BFR91	1	C117		SKY 5pF vert
1				1	C118	cms	1nF
1	IC101		7808	1	C119	cms	1nF
1	IC102		7810	1	C120		SKY 5pF vert
				1	C121	cms	1nF
1	L101		1µH	1	C122	cms	10nF
1	L102	*5	15t 3/10 D 2.5mm	1	C123		SKY 5pF vert
1	L103	*6	5t pot d3mm	1	C124		SKY 5pF vert
1	L104		1µH	1	C125		SKY 5pF vert
1	L105		1µH	1	C126	cms	1nF
				1	C127		0.1µF
				1	C128		0.1µF
				1	C129		0.1µF
				1	C130		0.1µF

*4 n'a pas ete monte sur le proto n1

*5 seulement pour centrer la frequence du quartz
capa serie ou inductance parallele

*6 a ajuster pour une oscillation de 96MHz