

Limours, le 28 août 2004

Marc CHAMLEY
9, rue de Limours
91470 - PECQUEUSE

dernière m.à.j. le 29/05/1993

RECEPTION ATV FM SUR 24 cm

La réception des images de télévision d'amateur en modulation de fréquence à partir de 1240 Mhz, peut s'effectuer, soit à l'aide de matériels commerciaux qu'il sera obligatoire de transformer tant soit peu, soit à partir de réalisations personnelles entièrement amateur.

Je vous propose aujourd'hui une description mixte, moitié personnelle, et moitié à base de sous-ensemble commercial, destinée à ceux qui sont encore en mesure de se servir d'un fer à souder, et je terminerai par quelques suggestions pour ceux qui ne voudraient utiliser que du matériel commercial, matériel devant néanmoins être adapté aux besoins amateurs, aussi bien du côté désaccentuation, que du côté bande passante.

DESCRIPTION :

Le préampli d'entrée :

Comme tout récepteur, la description que je propose commence par un préamplificateur, dont le rôle est à la fois d'avoir un facteur de bruit aussi faible que possible, mais aussi de posséder à l'entrée, une sélectivité lui permettant d'éliminer les intermodulations dues aux nombreuses émissions encombrant les ondes. Bien entendu, cette sélectivité ne devra pas dégrader la sensibilité de notre récepteur et il faudra donc tout particulièrement veiller à réaliser un filtre d'entrée ayant une perte d'insertion inférieure à 0,3 Db. Les résultats obtenus avec le préampli proposé permettent un facteur de bruit à l'entrée de l'ordre du décibel ($< 1,2\text{Db}$). Le filtre d'entrée, du type interdigité à deux lignes a une perte d'insertion généralement comprise entre 0,25 et 0,3 Db. J'ai utilisé un transistor NEC type NE 64535 qui contrairement à la mode actuelle, est un bipolaire, et non un Gas-Fet. Ceci car les intermodulations obtenues sont plus faibles, même si le facteur de bruit à 1255 Mhz est 0,3 Db moins bon. Néanmoins ceux qui le désirent peuvent remplacer ce bipolaire par un Gas-Fet, à condition bien sûr, de modifier aussi les points de couplage pour refaire les adaptations. J'attire l'attention des lecteurs, sur le fait que la plupart des préamplis commerciaux disponibles sur le marché, ne possèdent à l'entrée, qu'une adaptation d'impédance, et non un filtre sélectif, ce qui a pour résultat des moirages dus à diverses intermodulations (radars de l'aviation civile, émissions de télévision commerciales, et en plus le qrm d'une éventuelle émission locale sur les 70 cm ou les 2 m) De plus, certains préamplis commerciaux à Gas-Fet, lorsqu'on veut les précéder d'un filtre de bande, et c'est le cas de deux préamplis DX 1296 Opt1, d'origine DI que je possède, partent allègrement en auto-oscillations parasites, rendant toute utilisation avec filtre à l'entrée totalement impossible. (sans filtre à l'entrée ces préamplis ont une bande passante en sortie du premier étage allant de 100 Mhz à 1300 Mhz avec une courbe mesurée à seulement -8Db à 145 Mhz !!! sans commentaire)

Le préampli 1 étage, équipé d'un filtre interdigité à l'entrée et d'une ligne quart d'onde à la sortie, est polarisé par un pont partant du collecteur du transistor, ce qui permet un fonctionnement sans variations décelables, quelle que soit la température ambiante. La valeur de la résistance d'alimentation du collecteur permet l'adaptation à n'importe quelle tension d'alimentation supérieure à 10v. Ce préampli a une bande passante d'environ 25 Mhz centrée sur la fréquence à recevoir soit généralement 1255 Mhz.

Les condensateurs ajustables des versions précédentes, ont été remplacés par des lignes 1/4 d'onde de longueur variable, ce qui en diminue sensiblement le prix de revient, tout en améliorant la sélectivité. Un réglage acceptable pourra être obtenu en faisant le maximum sur un s-mètre, mais les meilleurs résultats ne s'obtiendront qu'au wobulateur.

Ce préampli pourra avantageusement être placé à proximité de l'antenne 24cm d'où il pourra par exemple attaquer le reste du récepteur via un câble de qualité ordinaire, et bien sûr un relais de bonne qualité. Le gain que l'on doit obtenir est généralement compris entre 13 et 15 Db pour la version 1 étage.

Le Tuner :

J'ai réalisé un certain nombre de récepteurs de télévision en modulation de fréquence, mais seulement avec des composants professionnels, tels que des VCO commerciaux, des mélangeurs à diodes shotky 1,5 ou 3 Ghz, des filtres à onde de surface Andersen, etc. Je pense cependant que cette solution, valable pour des réalisations professionnelles, coûte trop cher pour une utilisation radioamateur. A titre indicatif si l'on ajoute la somme de ces composants, on arrive à un total, rien que pour cette partie, qui dépasse allègrement les 5000f. Aussi, quoique cela ne donne pas les performances optimales, je suggère le remplacement de tous ces composants par un tuner commercial d'origine japonaise. Il s'agit du tuner Sharp type BSFA 77 G02 qui possède une bande passante que l'on peut réduire à 16 Mhz. Cette solution qui a pour elle la facilité et la simplicité, même si elle ne donne pas le maximum de sensibilité que recherche tout radio-amateur, permet une réalisation acceptable à un qsj abordable.

Ce tuner assure les fonctions complexes suivantes : Amplification hf à faible sensibilité, changement de fréquence avec un oscillateur synthétisé commandé par un pll et pouvant couvrir de 950 à 2000 Mhz, amplification et filtrage F.I. à largeur de bande commutable, détection à l'aide d'un Pll, et sortie à bas niveau en bande de base, c'est à dire sans aucun traitement du signal vidéo. La sensibilité d'entrée est très faible et nécessite d'être précédé d'au moins 45 Db de préamplification. Notre préampli faisant déjà 13 db il reste à construire un ampli d'un gain égal à au moins 30 Db. Ce tuner nécessite pour fonctionner, les tensions et signaux suivants : Une alimentation stabilisée de 12v, une alimentation stabilisée de 5 volts, et une tension variable de commande de la fréquence (varicap) qui, si l'on désire monter à 2Ghz, doit être de 20 volts. Dans le cas qui nous intéresse, le 12 volts réglé permet de couvrir de 950 à 1500 Mhz, et le 20 volts est donc inutile. Cette tension de commande peut être générée, soit par un potentiomètre à 10 tours, soit par un circuit de synthèse de fréquence Motorola type MC-145151. En sortie nous disposerons d'un signal vidéo et voies son mélangées d'environ 100 millivolts qu'il faudra traiter, ainsi que la sortie d'un prédiviseur de l'oscillateur local, permettant éventuellement, en plus de la synthèse, un affichage de la fréquence. (possible mais non prévu actuellement)

L'amplificateur Hf à trois étages :

Ce préamplificateur, qui se place entre le préampli d'antenne, et le tuner Sharp, doit avoir un gain d'environ 30 Db. Il peut être réalisé soit avec des circuits intégrés de type MMic, soit avec des transistors bipolaires, soit éventuellement avec des Gas-Fet. J'ai préféré l'utilisation de transistors bipolaires, d'une part pour la stabilité obtenue, mais aussi à cause de la bande passante, de son utilisation provisoire en préampli d'entrée, et du prix de revient. Ce préampli reprend sensiblement le même schéma général que le préampli d'antenne, mais avec 3 étages d'amplification. Il se compose donc d'un filtre interdigité à deux lignes à l'entrée, suivi par trois étages d'amplification à une ligne 1/4 d'onde. Le système de polarisation est similaire au préampli d'antenne mais avec des points de fonctionnement réglés au gain max / intermod min, au lieu du meilleur facteur de bruit. Les transistors utilisés sont un NE 64535 en entrée, suivi de deux NE 64537 ou NE 85637 qui sont des transistors en boîtier plastique donc plus économiques que le précédent. Il est très important de respecter scrupuleusement les dimensions du boîtier de ces divers préamplis, car elles déterminent la largeur de la bande passante de ces amplis, mais aussi la perte d'insertion du filtre d'entrée, donc le facteur de bruit obtenu.

Il est impératif de prévoir un couvercle par compartiment sous peine d'instabilités de fonctionnement. Pour ceux qui disposent d'un wobulateur, il est possible de grignoter quelques dixièmes de décibel de perte d'insertion dans le filtre d'entrée, en jouant sur la profondeur du couvercle du filtre d'entrée, qui règle l'indice de couplage entre les deux lignes. Ces remarques sont aussi bien sûr, valables pour le préampli d'antenne.

Traitement Voie Image :

Les quelque 100 millivolts de signal qui sortent du module Sharp passeront en premier lieu dans un filtre de désaccentuation que j'ai rendu commutable entre une position linéaire et un filtre de désaccentuation, ou entre deux positions de désaccentuation différentes suivant les normes utilisées par votre correspondant.

Le signal passe ensuite dans un filtre passe-bas vidéo qui supprime de 40 Db tout ce qui dépasse 5 Mhz. Ce filtre, assez délicat à régler pour obtenir un bon temps de propagation de groupe peut être supprimé et court-circuité par ceux qui ne disposent pas de matériel de réglage, ou encore être réduit à deux réjecteurs de sous-porteuse placés en série. Il est suivi par un circuit intégré ampli vidéo symétrique d'origine NEC le upC 1663, puis par un système de régénération de la composante continue et d'alignement, qui permet la suppression des défauts de filtrage ou des déformations basse-fréquence produits par les condensateurs de liaison de votre correspondant. Ce traitement est suivi par deux sorties adaptées à 1 volt sur une impédance de 75 ohms, dont l'une peut avoir en superposition, la Hf de votre voie son, à des fins éventuelles de retransmission par un autre émetteur de télévision, comme par exemple un émetteur 438,5 Mhz. Ce système qui réinjecte une voie son dans une vidéo a l'avantage d'éviter la démodulation et la remodulation de la voie son, ainsi que les inévitables interférences que l'on entend toujours entre par exemple les deux sous-porteuses à 5,5 mhz d'un émetteur 1255 retransmis par un émetteur 438,5 Mhz, ou vice et versa. Dans ce cas, l'émetteur qui retransmet le signal sera bien sûr sans sous-porteuse. Cette possibilité nécessite impérativement la présence du filtre vidéo complet. Pour ceux qui n'envisagent pas de retransmission, il est possible de ne pas cabler le circuit d'extraction et d'amplification de la sous-porteuse à retransmettre en supprimant l'ampli 5,5 Mhz upc 1651 ou MMic 0885 ainsi que le bobinage de remise en forme qui réinjecte cette sous-porteuse dans la vidéo. Le secondaire de ce bobinage est alors simplement court-circuité par une résistance de 100 ohms.

Traitement Voie(s) Son :

En sortie de tuner Sharp, une partie du signal vidéo est injectée, après passage dans deux filtres céramiques à la fréquence de la voie son, dans un démodulateur à coïncidence d'origine Siemens, le TDA 1047. Ce circuit intégré va nous extraire le son modulé en fréquence de cette voie son, le désaccentuer suivant une constante de temps CCIR à 50 microsecondes, puis après passage dans un potentiomètre de réglage, il sera amplifié par un ampli Op BiFet genre LF 353, qui fournira un niveau suffisant pour attaquer sans problème, n'importe quel ampli d'écoute. Le circuit imprimé a été conçu pour extraire deux voies son, permettant ainsi des transmissions en stéréo, mais pour l'instant à moins de vouloir effectuer des essais dans ce sens, il ne sera pas utile de cabler la deuxième voie. Sachez cependant qu'une deuxième voie à 6 Mhz, voire à 6,5 Mhz donne de très bons résultats et permet soit des expériences de stéréo, soit des transmissions de données à grande vitesse (19200 bauds), soit des conférences en N-1, ou encore de la télécommande de relais. (toutes les possibilités n'ont pas été épuisées) Le circuit intégré TDA 1047 de Siemens possède également une autre caractéristique intéressante, je veux parler du squelch qui supprime le souffle en l'absence de sous-porteuse. Cependant ce squelch ne fonctionne convenablement que lorsque une vidéo suffisamment puissante est présente et qu'elle n'est pas pourvue de voie son.

Il est cependant possible de commander le seuil du squelch par la tension de cag du module Sharp, à condition d'intercaler un ampli Op entre les deux avec décalage de la tension continue, ce qui n'a pas été réalisé pour l'instant. (Il faut bien laisser quelque chose à expérimenter ou à trouver aux réalisateurs éventuels de ce montage !!) Cette même tension de cag peut d'ailleurs aussi servir de tension de validation de télécommande pour la construction d'un relais de télévision éventuel. A vous de faire preuve d'imagination si besoin est.

La commande de la fréquence :

Je vous propose deux solutions pour accorder votre récepteur sur la fréquence choisie : La première est une solution simple, similaire à celle qui fut utilisée pendant des décennies sur nos téléviseurs, et utilise un ou plusieurs potentiomètres commutables ou non. Le tuner Sharp est déjà fort stable en fréquence par lui-même, mais un verrouillage par renvoi de la tension du discriminateur sur le potentiomètre multitours de commande de fréquence permet de se verrouiller sur la qrg choisie. Cette solution peut d'ailleurs être éventuellement complétée par un affichage de la fréquence numérique. Il suffit de brancher sur la sortie prédiviseur du tuner un compteur prépositionnable similaire à celui décrit en son temps par F8CV. La fréquence qui sort de ce prédiviseur est égale à la fréquence à recevoir, augmentée des 479,5 Mhz de la valeur de la FI, et divisée par 128 ou par 256 suivant le type de tuner utilisé. Cela nous donne la valeur 13,55078125 pour une réception sur 1255 Mhz et 13,74609375 Mhz pour une réception sur 1280 Mhz.

L'autre solution, plus sophistiquée, fait appel à un verrouillage de la fréquence par un pll. On n'a que l'embarras du choix quand au système utilisé pour cela. On peut, soit reprendre un schéma de téléviseur ou de récepteur radio, ou pondre de toutes pièces un schéma maison. On peut choisir la programmation via télécommande infrarouge ou par inverseurs Dil, ou encore entre la commande parallèle et la commande par mot série de 16 bits. On trouve à présent des microprocesseurs monochips déjà programmés permettant cette opération. En ce qui me concerne j'ai utilisé le circuit intégré Motorola MC-145151 bien connu à programmation parallèle, que j'ai commandé par trois roues codeuses de type BCD au pas de 1 Mhz. J'ai aussi expérimenté le MC-145155, à programmation par un mot série de 16 bits, en fabriquant un générateur de mots série avec un CD4060 et un multiplexeur 74C151.

La mini carte mère est prévue pour ces deux solutions, à savoir, la solution potentiomètre, et celle à programmation parallèle avec MC-145151. A vous de choisir celle qui vous convient. (ou les deux ce qui est fort commode) Si vous désirez ajouter un affichage digital, branchez-le sur la sortie du prédiviseur. Vous trouverez en annexe un petit tableau vous donnant la position des roues codeuses, en fonction de quelques fréquences les plus courantes.

L'alimentation du récepteur :

La platine vidéo de ce récepteur, nécessite des tensions d'alimentation positives et négatives de +12v et -12v. Ces tensions sont nécessaires pour sortir un signal vidéo de bonne qualité, et dont les fonds de tops de synchro sont référencés sur le zéro. Cela permet d'avoir un signal vidéo de composante continue nulle et parfaitement aligné, ce qui est indispensable en cas de retransmission ultérieure du signal vers un autre correspondant, ainsi bien sûr, qu'en cas d'utilisation pour un relais ATV.

Plusieurs cas d'alimentation du récepteur peuvent se présenter :

-Alimentation uniquement sur le secteur 220v : C'est sans doute le cas le plus courant. Il suffit d'un transformateur d'une quinzaine de VA avec en sortie 2x14 ou 2x15 volts. Un pont redresseur de 0,5A et deux régulateurs à trois pattes, ainsi que quatre chimiques complèteront cette alimentation. La consommation est inférieure à 100 Ma sur le -12 et de l'ordre de 350 Ma sur le +12v. (Un peu plus si vous y incorporez un ampli Bf)

-Alimentation uniquement sur batterie 12v : Cette solution, indispensable dès que l'on veut faire du mobile ou du portable, nécessite un convertisseur à entrée 11...15v et sortant au moins + et - 16v pour régulation à + et -12. Vous pouvez, si votre porte-monnaie vous le permet, acheter un bloc convertisseur continu/continu du commerce dont le qsj voisine les 700 ou 800f.(entrée 11 à 16 et sortie + et -12 déjà régulés) Dans ce cas plus besoin des régulateurs 7812 et 7912, et l'on se connecte directement aux utilisations. Pour les autres, je propose un petit convertisseur sans transformateur, confectionné avec un multivibrateur et suivi d'une double paire de transistors complémentaires. Le signal rectangulaire à environ 2000 Hertz, est ensuite doublé en positif et triplé en négatif pour obtenir les tensions nécessaires avant régulation. D'autres solutions existent, et l'on trouve actuellement sur le marché des circuits intégrés de marque MAXIM qui permettent la confection de tels convertisseurs.

-La troisième solution est évidemment une combinaison des deux précédentes, et permet, avec un seul récepteur de fonctionner aussi bien sur secteur que sur batterie. Le schéma proposé représente cette alternative. A vous de choisir la solution que vous préférez.

REGLAGES :

La solution du tuner satellite Sharp, vous permet d'éviter tous les réglages HF assez délicats de ce genre de matériel. Il vous reste cependant les réglages vidéo, son, et d'alimentation. Si vous avez opté pour la construction du filtre vidéo, c'est là le point le plus délicat. Pour bien faire, il faut disposer d'un wobulateur couvrant de zéro à dix Mhz, d'une sonde détectrice, et d'un oscillo. Les trois premiers bobinages sont des réjecteurs. Ils peuvent aussi être réglés avec un générateur hf, ou même avec un récepteur de trafic décimétrique à couverture générale. Le premier réjecteur se règle à 6,5Mhz, le second à 5,6 Mhz, et le troisième, à 9 Mhz. Pour les trois bobinages suivants dont le rôle consiste à corriger le temps de propagation de groupe, c'est à dire le retard entre les fréquences basses et les fréquences hautes de la vidéo, on obtient un réglage à peu près correct en les réglant au minimum d'ondulation dans la bande 1 à 5Mhz. Les ondulations qui subsistent doivent être d'amplitude identique par rapport à la valeur moyenne et de toutes façons inférieures à 0,5 Db. Ceux qui disposent d'un analyseur de réseau, peuvent bien sûr figurer ces trois derniers réglages au minimum de Tpg. (La valeur finale à obtenir est de l'ordre de 40 à 50 nanosecondes)

Après le filtre vous réglerez le gain vidéo de façon à obtenir 1 volt crête à crête sur une charge de 75 ohms, et pour une excursion du signal vidéo de 3,5 Mhz.

Il vous faut ensuite ajuster l'accord du discriminateur son. Vous pouvez injecter pour cela 50 millivolts de 5,5 à 6,5 Mhz dans la platine vidéo, et tourner le noyau du discri correspondant pour avoir le maximum de bf en sortie. Ajustez ensuite le gain de l'ampli Bf de sortie pour avoir entre 1 et 2 volts pour une excursion du générateur de 50 Khz efficace. (environ 160 Khz crête à crête d'excursion) Si vous ne disposez pas d'appareils de mesure pour cela, il vous restera toujours la solution du "Pifomètre" personnel avec l'émission d'un correspondant ou un émetteur local comme source.

Si vous avez monté le gadget "réinjection du son dans la vidéo", au demeurant presque indispensable pour des retransmissions de qualité, il vous restera à ajuster le bobinage de filtrage de la voie son choisie. Pour cela, avec une porteuse pure de 50 Mv sur la fréquence son, placée à l'entrée de la platine vidéo, et avec un oscillo branché sur la bonne sortie vidéo, on règle l'accord de ce bobinage au maximum de 5,5 Mhz. Ensuite on ajuste le potentiomètre d'amplitude pour avoir 150 millivolts de sous-porteuse son pour 1 volt de vidéo.

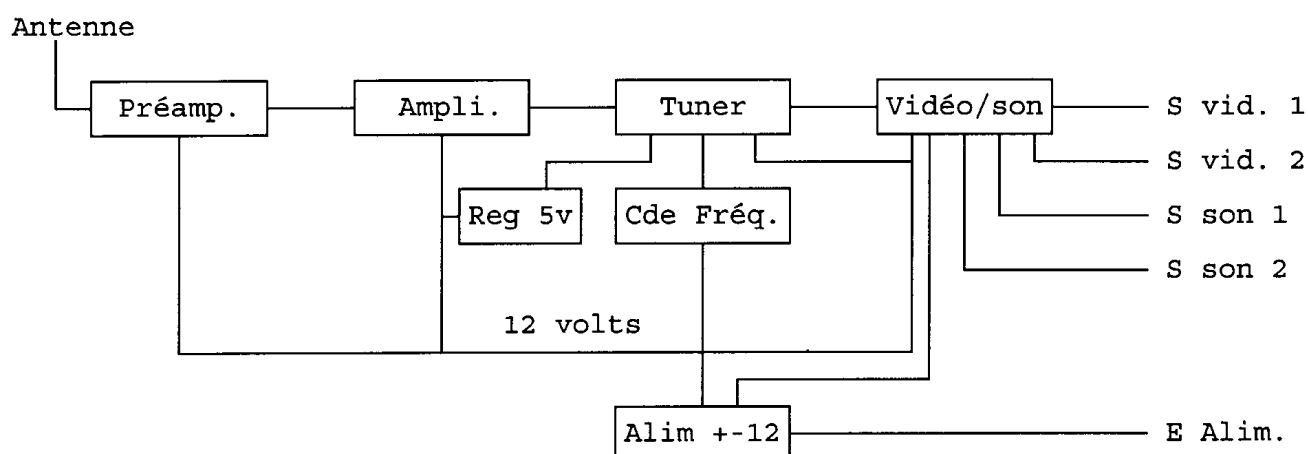
A ce stade, un correspondant proche doit déjà pouvoir être reçu sans difficulté. Il vous reste à régler les deux préamplificateurs Hf pour obtenir une sensibilité correcte de votre système.

Ces préamplis peuvent bien sûr, avantageusement être figués au wobulateur, mais peu d'oms disposent d'un wobu montant à 1300 Mhz. Les résultats seront très voisins, en vous réglant au maximum d'indication de S-mètre.

Suivant la solution que vous avez choisie pour le réglage de la fréquence, il vous faudra, soit programmer vos commutateurs Dil, soit tourner votre potentiomètre de calage pour vous accorder sur votre correspondant, mais cela est du domaine de l'utilisation courante, et non plus du domaine des réglages.

CABLAGE :

Le câblage de ce récepteur est en grande partie effectué en composants de surface. Ceux-ci, contrairement à ce que l'on pourrait croire, se cablent sans difficulté avec une pince Brucelle et un fer à pointe fine. Pour les préamplis, je suggère de cabler tous les composants sur les cloisons, avant de les souder dans la boîte. C'est nettement plus facile. Il existe une autre solution qui consiste à réaliser un petit circuit imprimé sur Verre-Téflon de 20mm par 12mm, et de cabler tous les composants sur ce Ci miniature, avant de glisser l'ensemble dans une fente de 2mm par 15mm que l'on aura ménagé dans la cloison. Cette solution a l'avantage de supprimer les tensions mécaniques sur les chips et augmente notablement la fiabilité du montage à long terme. Pour les bobinages à base de mandrins Néosid, se souvenir de ne jamais utiliser de cyanolit, et étamer les fils émaillés, de préférence autosoudables, avant de les enrouler autour des pattes des mandrins. Utilisez des potentiomètres Cermet de bonne qualité. Personnellement j'utilise du Sfernice type TY7. L'emplacement des platine n'est pas critique et vous ne risquez pas d'accrochage. Faites cependant les liaisons vidéo et son en coax ou fil blindé miniature. Pour la platine vidéo, l'ordre de câblage est peu important. Personnellement je place d'abord les circuits intégrés, puis les inverseurs Dil et les potentiomètres. Ensuite je mets tous les composants de surface et autre chips à la brucelle, et je termine en général par les bobinages. Le tuner Sharp se place sur la minicarte mère, qui contient par ailleurs le dispositif de programmation de la fréquence. J'ai placé ce tuner couché sur le circuit, pour gagner de la place en hauteur. Le plan général des interconnexions devrait suffire à vous guider pour arriver au succès escompté.



SYNOPTIQUE DU RECEPTEUR DE TELEVISION ATV / FM

TABLE DE PROGRAMMATION EN FREQUENCE

Fréquence	Roue gauche	Roue centrale	Roue droite
1245 Mhz	5	0	3
1250 Mhz	4	7	6
1255 mHz	4	7	1
1260 mHz	4	6	4
1265 mHz	4	5	7
1270 mHz	4	5	2
1275 mHz	4	4	5
1280 mHz	4	4	0
1285 mHz	4	2	1

LISTE DES COMPOSANTS DU RECEPTEUR DE TELEVISION FM

Préampli d'entrée :

Résistances :	270 x 1	Capas :	100 p x 4
	100 x 2		1 nf x 4
	5k6 x 2		4n7 x 2 (ou traversées)
	15 k x 4		
	470 x 1	Transistors :	Ne 64535 x 1
			Ne 21937 ou Ne 85637 x 1
Divers :	4 lignes en tube cuivre ou laiton de 4 x 6 x 45 mm		
	Tige filetée et écrous laiton de 4 mm		
	2 embases coax subclicque ou équivalent		
	Boîtier en tôle étamée ou époxy simple face.		
	Cloisons en tôle étamée ou laiton de 2 à 3/10e mm		
	2 circuits imprimés miniature en verre téflon à trous métal supportant tous composants ou cablage conventionnel sur cloisons. (au choix)		

Amplificateur Hf à trois étages :

Résistances :	180 x 1	Capas :	100 p x 6
	100 x 3		1 n x 6
	270 x 1		4 n 7 x 3 (ou traversée)
	470 x 1		
	5k6 x 3	Transistors :	Ne 64535 x 1
	15k x 6		Ne 21937 ou Ne 85637 x 2
Divers :	6 lignes tube cuivre ou laiton de 4 x 6 x 45 mm		
	Tige filetée et ecrous laiton de 4 mm		
	2 embases coax subclicque ou équivalent		
	Boîtier en tôle étamée ou époxy simple face.		
	Cloisons en tôle étamée ou laiton de 2 à 3/10e mm		
	3 circuits imprimés miniatures en verre téflon double face et trous métallisés, supportant tous les composants Cms, ou cablage conventionnel sur cloisons. (au choix)		

Platine de traitement vidéo et son :

Résistances :	Strap x 2	59 ohms x 1	68 ohms x 2	75 ohms x 7
	95ohms x 1	100 x 6	120 x 1	330 x 4
	470 x 3	680 x 2	1 k x 5	1 k 5 x 2
	2 k 7 x 2	3 k 3 x 1	4 k 7 x 3	15 k x 2
	100 k x 2	220 k x 2	300 x 1	18 ohms x 1
	270 x 1	2k2 et 4k7 sur bobinages discriminateurs.		
Pots :	100 x 1	220 x 1	10 k x 2	
Capas :	22 p x 1	39 p x 4	150 p x 1	180 p x 2
	220 p x 1	270 p x 2	330 p x 1	390 p x 2
	510 p x 1	560 p x 1	680 p x 3	1 n x 1
	1n1 x 1	2n2 x 2	4n3 x 1	10 n x 6
	22 n x 6	46 n x 2	0uf47 x 2	10 uf x 5
	100 uf x 1			
Selfs :	Néosid 7F2 x 6	Néosid 7F10 x 3		
	Self 6,2 uh x 1	Self 33 uh x 1		
Semiconduct :	1N4148 double cms ou équiv.	BF994 x 1	2N2222A x 2	
	LM7806 x 1	LM337L x 1	LF353 x 1	TDA1047 x 2
	uPc1663 x 1	Msa 0885 ou uPc1651 ou équivalent x 1		

Divers : Filtres céramique SFE 5,5 ou SFE 6,0 ou SFE 6,5 x 2
 Inverseur Dil simple x 1 Inverseur DIL double x 2
 Circuit imprimé double face trous métal F3YX 070689-1

Carte Mère sauf Alimentation :

Résistances : 1 k x 2 4 k 7 x 2 100 k x 2
 15 k x 2 15k et 470n = éventuellement 82K / 100n

Capas : 47p x 2 4n7..10n x 7 470 n x 2 1000uf 10v x1
 10 uf x 2 2 uf x 1

Pots : 10 k 10 tours x 1 4 k 7 x 1

Semiconduct. : MC-145151 x 1 MC-7805 x 1 LF-356 x 1

Divers : Tuner Sharp type BSFA 77 G02 x 1
 Roues codeuses BCD sur 4 bits x 3
 Quartz résonnance parallèle sur 4 mhz
 S Mètre ou galva de 50 ou 100 microampères.
 Embase subclique x 2
 Inverseur à bascule double x 1
 Circuit Imprimé de carte mère double face et trous métallisés de référence F3YX 151090

Alimentation secteur et batterie :

Résistances : 2 k 2 x 2 15 k x 1 27 k x 1 33 k x 1

Capas : 10 n x 2 100uf 25v x 3 2200uf 25v x 2
 220uf x 2 22uf x 2 470uf 16v x 2

Semiconduct : 1N4148 x 1 1N4001 x 7 Pont 1a 30v x 1
 2N2222A x 3 2N2907A x 1 BD 201 x 1 BD 202 x 1
 LM 7812 x 1 LM 7912 x 1 Vk200 x 1

Divers : Transfo 220v/14+14v 15 Va (ou 2 x 15v)
 Fusible 300 mA Fusible 2A
 Inverseur double à bascule et zéro central
 Connecteurs d'alimentation 220v et 11...15v (au choix)
 Voyants Led couleur et dimension au choix

Note complémentaire de l'auteur :

Certains s'en souviendront peut-être..., ceci n'est pas la première description d'un montage que je fais dans Radio-Ref. Les différentes descriptions que j'ai pu y faire, m'ont souvent valu un volumineux courrier, parfois de demandes de renseignements complémentaires, parfois d'insultes (eh oui), plus rarement de remerciements pour l'énorme travail que représente la réalisation d'un tel article. Peu d'oms réalisent que le REF ou bien l'ANTA, c'est vous, et que les articles que l'on y trouve sont ceux que vous aurez écrit.

Au bout de quelques années d'expérience dans ce domaine, j'en suis arrivé à la conclusion que pour éviter au maximum les problèmes de réalisation qui ne manquent jamais de se poser !!!, il était préférable de proposer aux Om's intéressés, de leur procurer les circuits imprimés des divers montages, réalisés par un fabricant de Ci professionnel. Cela s'est déjà avéré utile dans les circuits imprimés simple face, et est totalement indispensable dans la réalisation de circuits imprimés double face à trous métallisés. Cela permet d'éviter au moins les trois quart des problèmes de réalisation. D'autant que dès que les fréquences augmentent, la constance de la qualité du support est primordiale pour la reproductibilité du montage.

Ce sont là, les raisons qui m'ont poussé à ne pas publier le dessin du circuit imprimé de cette réalisation. Je propose donc aux Om's qui souhaitent réaliser ce montage, de me contacter via qsl après la publication dans Radio-Ref, et en joignant à votre demande une enveloppe self adressée pour la réponse.

Par ailleurs, les tuners Sharp utilisés pour ce montage sont les toutes dernières versions du fabricant Japonais. Ils font la moitié du volume de ceux utilisés dans les descriptions de certaines revues françaises, sont moins chers, et nettement plus performants. (Pas de tendances à l'accrochage, filtres à onde de surface commutables en FI, meilleure sensibilité, et cag n'ayant pas comme sur les précédents, tendance à se bloquer sur les signaux puissants. De plus, ce qui ne gâte rien, ils couvrent de 850 Mhz à 2 Ghz en alimentant les varicaps correctement.) Vous trouverez ces tuners ou les types successeurs chez Radio-Son à Tours.

Je terminerai par quelques réflexions et conseils sur l'utilisation des récepteurs de télévision par satellite, et les modifications qu'il convient d'y apporter pour les rendre utilisables au trafic amateur.

La première modification à y apporter, consiste à rendre la désaccentuation vidéo commutable. Un double inverseur permettra de mettre le circuit de désaccentuation, en, et hors service.

La deuxième modification consiste à supprimer la tension d'alimentation de tête. En général il existe un inverseur ou strap prévu sur le montage à ce sujet.

La troisième chose à faire est de le faire précéder d'au moins 40dB de préamplification, pour amener la sensibilité à une valeur acceptable. (les têtes satellite ont un gain de 55 à 60 dB)

Dans ces conditions votre récepteur satellite sera acceptable en utilisation ATV, pour peu que vous ne cherchiez pas le dx à deux ou trois cent kilomètres et que vous vous limitiez à des qso locaux ou semi-locaux.

Pour l'améliorer en utilisation Om, il faudrait pouvoir réduire la bande passante FI à une valeur aussi proche que possible d'une dizaine de mégahertz. Cela est parfois possible avec certains récepteurs anciens ayant une FI de 70Mhz et des sorties fi sur la face arrière de l'appareil, mais est totalement impossible avec les récepteurs actuels dont la FI est à 419, 479,5 voire 610 Mhz sauf si vous disposez d'un filtre 1250 Mhz à 4 ou 5 cavités coaxiales très performant, et que vous placerez entre le préampli et le tuner.

En conclusion, chaque cas sera un cas d'espèce, mais à ceux que cela tente je souhaite un bon courage et pas trop d'illusions quand aux performances. Par contre si vous désirez vous équiper en caméra Hf avec utilisation à très courte distance, les résultats seront excellents. Un émetteur de quelques milliwatts suffit amplement dans ce but et permet, avec un caméscope ou une caméra portative, de montrer en direct à vos correspondants, vos installations extérieures et même comme je le fais de temps en temps, de grimper sur votre pylône pour montrer vos antennes de près. Vous pouvez aussi envisager de faire le tour de votre pâté de maisons à bicyclette...ou toute autre loufoquerie qui vous viendrait à l'esprit, le tout relayé via un émetteur atv sur 438 mHz. (J'ai bien fait des descentes de pistes de ski, de la plongée sous-marine, de la montgolfière, de la spéléo et du kayak, avec relayage via le camping-car sur 70cm,... alors pourquoi pas vous)

Tenez-moi au courant de vos exploits, qui pourront avantageusement alimenter une éventuelle chronique ATV, et faites-moi parvenir de vos nouvelles par tout moyen à votre convenance, y compris le Packett Radio. (je suis équipé dans ce mode depuis 1989 et l'utilise pour la diffusion de bulletins ATV)

P.S. : Il est possible d'utiliser soit deux roues codeuses hexadécimales sur 4 fils, soit trois roues codeuses décimales avec chacune 3 fils. Ayant en stock des décimales, c'est ce que j'ai utilisé. Dans ce cas on ne dispose que des positions 0 à 7.

Le préampli à trois étages n'est plus nécessaire car la sensibilité du dernier tuner Sharp est beaucoup plus grande que les précédents. Mettez soit 1 étage près des antennes et 1 étage dans le récepteur, soit deux étages dans le récepteur s'il est utilisé à moins de 10m des antennes.

Meilleurs 73 et à un de ces jours.

Marc CHAMLEY F 3 Y X