

RADIOSYSTEM RS9042

Joël Redoutey F6CSX

Présentation

Le RS9042 Radiosystem est un tiroir RX/TX/PA de base Radiocom 2000.

D'origine il reçoit dans la bande 414-418 MHz et transmet dans la bande 424-428 MHz au pas de 12,5 kHz en full duplex.

Récepteur: triple changement de fréquence:
1^{ère} FI : 70,050 MHz
2^{ème} FI : 10,7 MHz
3^{ème} FI : 455kHz
Etage HF à GaAS FET de puissance MGF1601B
Mélangeur très haut niveau (+23 dBm LO).

Emetteur : entièrement linéaire.
Puissance de sortie 50W nominal, 60W max.
Réglage de la puissance de sortie par potentiomètre en face avant
Mesure de la puissance de sortie et de la puissance réfléchie sur LCD en face avant.

Alimentation: 24V DC

Particularités:
Oscillateur de référence externe 10MHZ
Afficheur LCD 2 lignes de 16 caractères rétro-éclairé.
Nombreuses fonctions de test (voir liste dans le mode d'emploi), dont
Puissances directe, réfléchie, du driver, niveau du signal reçu, ...

Vérification du fonctionnement.

Avant toute chose, s'assurer du bon fonctionnement du tiroir en procédant de la manière suivante:

- Mettre une charge 50Ω en sortie du TX (fiche N)
- Envoyer un signal de référence à 10MHz (fiche subclac sur la petite carte de distribution)
- Alimenter en 24V

A la mise sous tension, le LCD s'allume ainsi que quelques LED sur le panneau avant.

Passer en mode local en appuyant sur la touche L.BLOCK (voir mode d'emploi).

Le LCD affiche PASSWORD?

Taper 1789 ENTER

Appuyer sur la touche +TP jusqu'au point test n° 18 (puissance de sortie)

Appuyer sur la touche TX.

On doit obtenir environ 50W HF, faire varier la puissance avec le potentiomètre en face avant.

Le cas échéant appuyer AL. RES (Alarm Reset).

Appuyer à nouveau sur TX pour repasser en réception.

On peut aussi tester la réception à l'aide d'un générateur dans la bande 414-418 MHz.

Modifications pour la bande 430-440 MHz

Pour utiliser cet appareil dans la bande amateur, il faut modifier la programmation des synthétiseurs.

Deux possibilités s'offrent à nous:

- Modifier le programme d'origine, ce qui est difficile, mais faisable (voir modifications du RS9044, un modèle NMT voisin du RS9042, par PA4DEN)
- Déconnecter les synthétiseurs du micro-contrôleur interne et les brancher sur un microcontrôleur externe ou un PC.

C'est la deuxième solution que j'ai choisi.

Les deux synthétiseurs sont équipés de MC145159.

Mettre l'appareil du côté des synthétiseurs (petit modules dans des alvéoles).

On remarque une longue carte étroite qui assure l'interconnexion des différents modules.

Il faut démonter cette carte, ce qui nécessite d'enlever tous les modules.

On repère un connecteur à 23 broches (P3) qui s'enfiche dans la carte BF-Logique qui se trouve de l'autre côté.

La broche 1 se trouve du côté du petit connecteur d'alimentation.

Sur ce connecteur (P3) couper les broches suivantes:

- 4 : DATA
- 5 : CLOCK
- 8 : ENABLE RX
- 17: ENABLE TX

En observant le dessous de l'appareil (côté des synthés), on remarque une alvéole vide à gauche à côté du synthé TX. Le connecteur qui est en face possède un certain nombre de trous libres que l'on va utiliser pour entrer les infos de programmation.

Sur la carte "fond de panier", en face de chaque alvéole il y a une rangée de 10 pastilles qui correspondent aux connecteurs des modules. C'est à ce niveau qu'il faut intervenir.

- Relier les broches 7, 8, 9 du synthé TX à leurs homologues du connecteur vide
- Relier la broche 7 du synthé RX à la broche libre adjacente
- Souder un morceau de câble plat aux 4 broches du connecteur libre suivantes:

7: Enable TX, 8 : Data, 9 : Clock, 10 : Enable RX

On notera que toutes les données sont inversées.

Remonter l'ensemble.

Pour les premiers essais, nous allons utiliser la programmation par PC.

On va pour cela utiliser l'interface universelle sur port //.

(voir http://radiomods.free.fr/f6csx/pilotage_PC/PILOTAGE_PC.htm)

On commencera par le synthé émission. (relier la sortie Enable de l'interface à la broche 7)

Relier la sortie du synthé TX à un fréquencemètre.

Lancer le programme Radiosyst.bas à partir de Qbasic, après avoir envoyé une fréquence de référence (valeur quelconque multiple de 12,5 kHz, le logiciel compensera) et alimenté l'appareil.

Programmer 430 000 kHz

Le synthé doit se verrouiller sans problème. Sur mon exemplaire le synthé se verrouille entre 420 et 436 MHz sans modification.

Pour le synthé réception, c'est un peu plus délicat, car il ne monte pas jusqu'à la bande amateur. Procéder de la manière suivante:

Programmer une fréquence dans la bande d'origine (414 à 418 MHz - 70,05 MHz).

Augmenter progressivement la fréquence jusqu'à ce que le PLL décroche.

Démonter la platine synthé RX et enlever une des capas CMS (C64 - C65) qui sont en bout de ligne côté opposé aux varicaps. Remonter la platine et refaire la manip plusieurs fois.

Autre solution, enlever les capas et mettre un ajustable en bout de ligne.

Réglage de l'émetteur.

Connecter l'interface sur le synthé émission, programmer une fréquence dans la bande amateur et vérifier que le synthé est bien verrouillé en mesurant la tension sur la broche 6 du connecteur. On doit obtenir 0 si le synthé est verrouillé.

Passer en mode local comme indiqué précédemment et appuyer sur TX.

Le test 18 donne la puissance de sortie.

Régler le filtre de bande L1-L2 sur la carte driver et les ajustables C51 à C53 sur la carte PA pour le maximum de sortie.

Pour les réglages, mettre le pot de puissance au maximum, sinon le système régule et la puissance est constante quoi qu'on fasse!

Le LCD ne permet pas de mesurer au delà de 60W.

L'amplificateur est linéaire et peut être utilisé sans modification en BLU.

En ATV 438,5 MHz il est conseillé d'augmenter légèrement les courants de repos.

Pour ceux qui ne veulent utiliser que le PA, les niveaux d'attaque sont:

Sur le driver (sortie synthé) : 0 dBm (1 mW)

Sur le PA (sortie driver) : 7,5W nominal pour 50W de sortie, 10W max (mesurer la puissance du driver avec le test n° 17).

Modification du récepteur.

C'est là que les choses se compliquent. En effet, les filtres en hélice de l'étage HF ne montent absolument pas à 430 MHz et il s'avère impossible à démonter. Ils sont soudés sur le plan de masse et toute tentative a été vaine pour les désouder (tresse, air chaud, gros fer, etc).

J'ai donc utilisé la manière forte, comme PA4DEN:

Ouvrir les boîtiers à la manière d'une boîte de conserve et les découper par petit morceaux.

Récupérer le fil des hélices et confectionner des lignes accordées en bout par un ajustable.

(Voir <http://home.wxs.nl/~kolle049/>)

Procéder de la même manière pour le filtre de bande de l'oscillateur local.

Il ne reste plus qu'à faire un ampli BF.

Pilotage par PIC

Maintenant que tout fonctionne, on peut remplacer le PC par un petit circuit équipé d'un PIC 16F84 et d'un afficheur LCD.

Le schéma est simple, il se compose d'un régulateur 78L05 destiné à générer le +5V pour l'alimentation du PIC, du PIC 16F84, de l'afficheur LCD 1 ligne de 16 caractères et d'un buffer inverseur à collecteurs ouverts 7406.

Deux boutons poussoirs permettent d'incrémenter ou de décrémenter la fréquence au pas de 12,5kHz avec mémorisation automatique dans la zone EEPROM du PIC

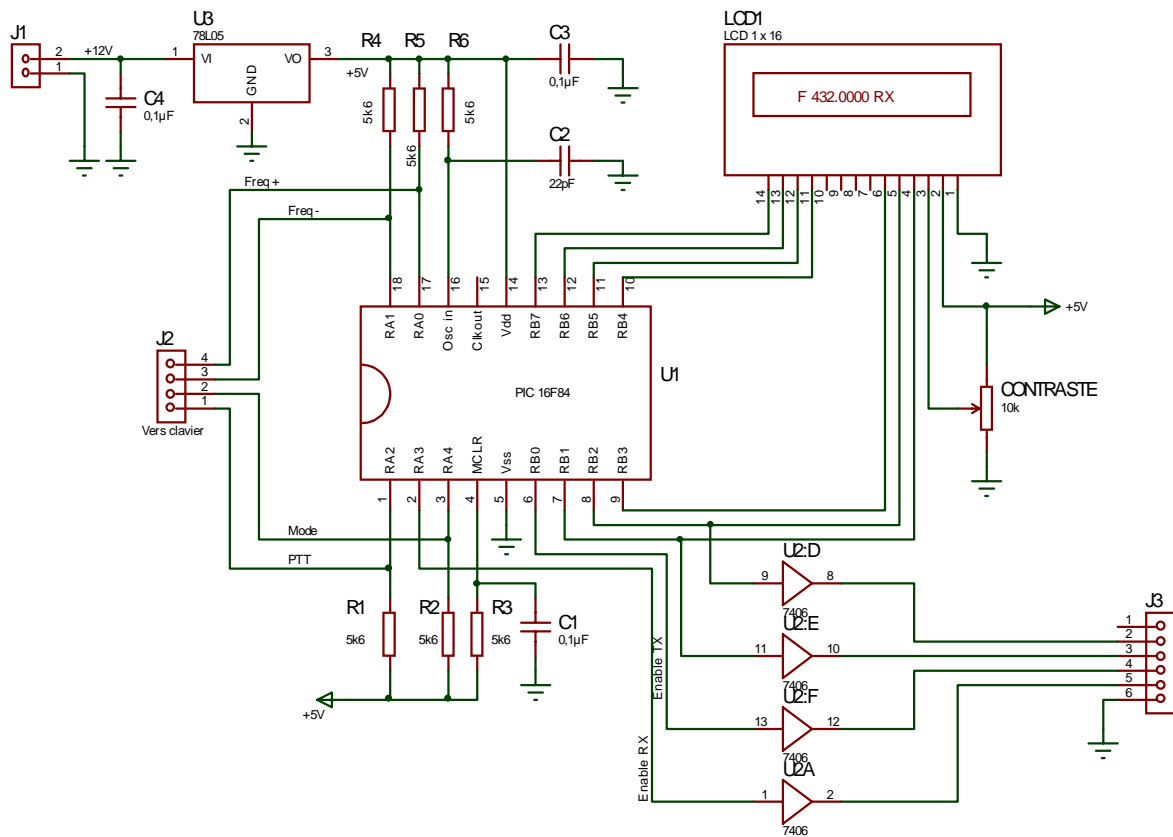


Schéma du circuit de pilotage à PIC 16F84

Un bouton permet de choisir le mode de fonctionnement : Simplex, Duplex avec shift de 1,6 MHz ou Reverse.

La dernière entrée est réservée au PTT et permet le passage émission-réception

Le fonctionnement est identique à celui du Radiotel ER2001.

Le soft est disponible sous la forme Rsystxx-y.hex

Avec xx = n° de version : 34 ou supérieur

Y = Fréquence de référence (-5 pour 5MHz).