

[Accueil](#)

Récepteur Siemens D2006 adapté aux VLF

F6FLC, sachant que je suis passionné par les VLF, m'a fait cadeau d'un récepteur Siemens. Une merveille ! N'ayant pratiquement aucune documentation sur cet appareil, j'ai décidé d'en faire l'étude la plus complète possible et d'en faire profiter tous les amateurs.

Références écrites sur le boîtier :
 Pegelmesser 10 kHz-17 MHz
 Level meter D2006
 Siemens S45034-D2006-B162

Photo avant modifications



Démontage de la façade sérigraphiée

Enlever la plaque du fond.

Dévisser 3 vis sans tête avec une clé allen de 1,5 mm.

Ces 3 vis se trouvent sous l'appareil, dans la cornière qui supporte la face avant. Elles maintiennent 3 tétons de fixation du rail gris foncé où est écrit PEGELMESSER LEVEL METER 10kHz-17MHz D2006 Siemens.

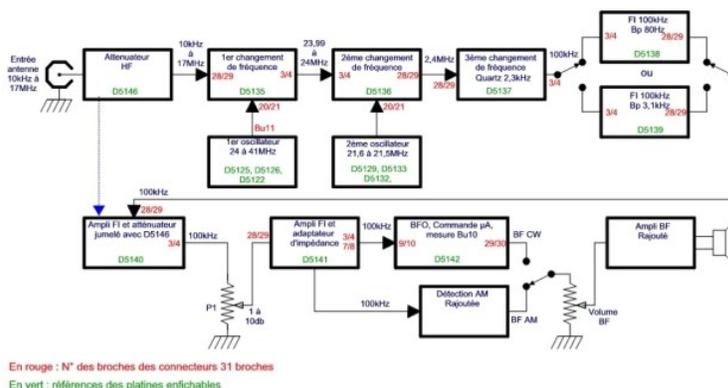
Tirer ce rail vers l'avant.

Enlever les boutons de commande.

Les boutons de commande à manivelle des verniers, sont maintenus par 2 vis allen de 1,5 mm sans tête.

Les boutons des commutateurs sont maintenus par une vis qui actionne une pince autour de l'axe de commande. Pour accéder à cette vis, enlever le cache blanc sur le bouton.

SYNOPTIQUE HF, MF, BF



Plan de câblage des compartiments contenant les modules enfichables

Pendant toute la description et les mesures, le récepteur est réglé sur une station locale (1557 kHz).

Les chiffres en rouge représentent les repères côté circuit imprimé.

Les chiffres en vert sont les n° de picots (de 1 à 31).

Le circuit de détection AM est rajouté. D : OA90, R : 22 kΩ, C : 4,7 nF.

Le commutateur S3 permet de choisir entre une bande passante d'environ 3 kHz ou une bande étroite de 80 Hz.

S1 est un atténuateur calibré, jumelé avec un atténuateur agissant sur la platine FI 100 kHz D5140.

P1 est un potentiomètre en façade atténuant le signal de 0 à -5 dB.

D5122 est le 1er oscillateur local du 1er changement de fréquence (f1 : 24 à 41 MHz).

D5129 est l'oscillateur (f2 : 500 à 600 kHz) sur lequel l'oscillateur du 2ème changement de fréquence (21,6 à 21,5 MHz), vient se synchroniser.

Q2, Q3 sont montés en abaisseur d'impédance pour entrer le signal dans le mélangeur.

On constate qu'il n'y a aucun gain de signal avant le mélangeur (le préamplificateur HF 5520 hors circuit). Ce qui permet de mesurer de très forts signaux d'entrée grâce à l'atténuateur d'entrée.

Q4, Q5, Q6, Q7 amplifient et adaptent le signal de l'oscillateur local (24 à 41 MHz) pour entrer dans le mélangeur.

Q8 adapte l'impédance de sortie vue par le mélangeur. Il est suivi par un transformateur au secondaire accordé sur la première FI (23,99 à 24 MHz).

Q9, adapte l'impédance de la sortie 1ère FI.

2 - Platine du 2ème changement de fréquence D5136

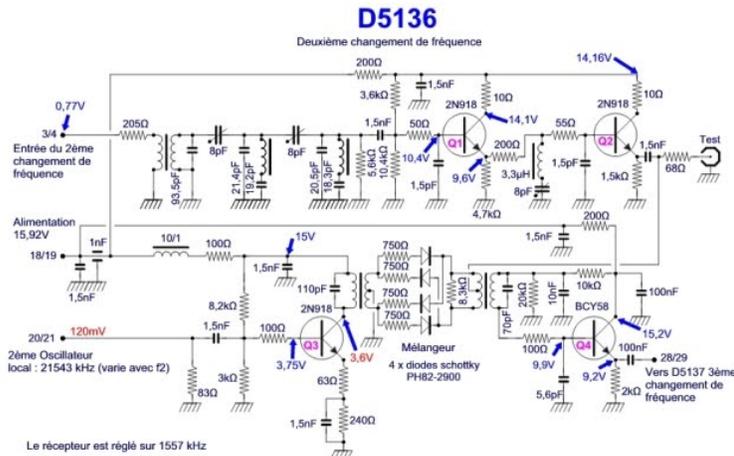
Picots 3/4 : venant de la sortie FI du 1er changement de fréquence (23,99 à 24 MHz).

Picots 18/19 : alimentation.

Picots 20/21 (repère 4 sur le circuit imprimé) : 2ème oscillateur local (21,6 à 21,5 MHz).

Picots 28/29 : Sortie FI 2,4 MHz.

Prise test : fiche coaxiale miniature sur platine même.



Q1 est précédé d'un filtre de bande 1er FI très efficace. Il adapte l'impédance de sortie de ce filtre, à l'étage suivant. Entre Q1 et Q2, il y a un filtre réjecteur. Je n'ai pas vérifié, mais il doit être réglé sur la fréquence du quartz (22,1 MHz) de la platine D5132.

Q2 adapte l'impédance à l'entrée du mélangeur.

Q3 donne un gain à l'oscillateur local ; il est couplé directement au mélangeur.

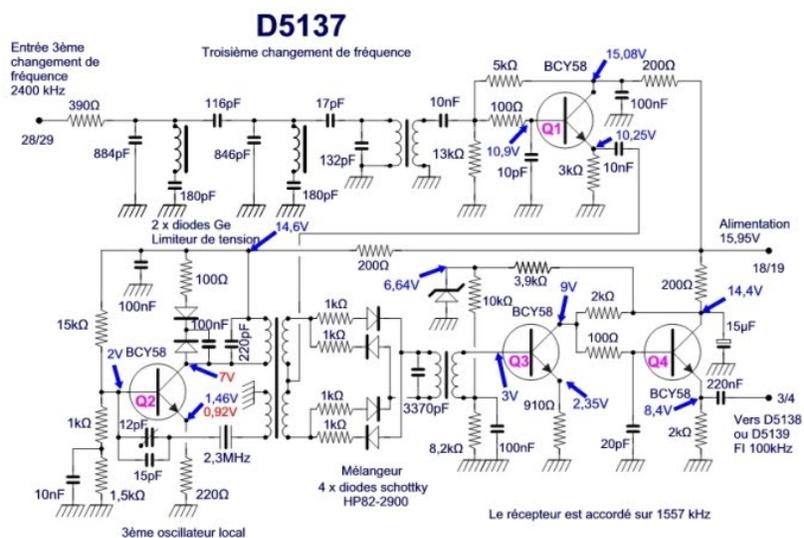
Q4 Adapte l'impédance de la sortie FI du mélangeur à l'étage FI suivant (2,4 MHz).

3 - Platine du 3ème changement de fréquence D5137

Picots 28/29 : entrée FI 2400kHz.

Picots 18/19 : alimentation.

Picots 3/4 : sortie FI 100 kHz.



Q1 est précédé d'un filtre FI très efficace dont il adapte l'impédance pour attaquer le mélangeur avec le signal FI 2400 kHz.

Q2 est l'oscillateur local à quartz (2,3 MHz). Il est couplé directement au mélangeur à diodes. La sortie du mélangeur est accordée sur 100 kHz.

Les deux diodes tête-bêche en série avec une 100 ohms, limitent la tension de sortie.

Q3 amplifie le signal FI (100 kHz).

Q4 adapte l'impédance à l'étage suivant.

4 - Platine FI 100kHz (Bp : 3,1 kHz) D5139

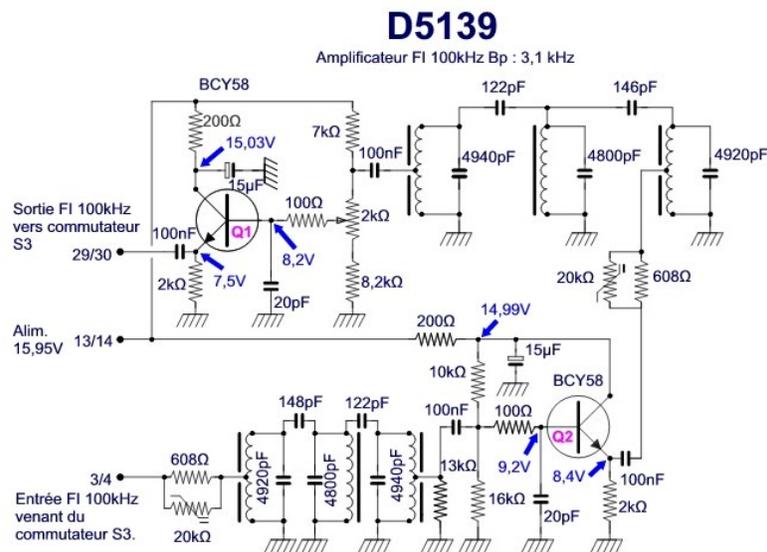
Picots 29/30 : sortie FI 100 kHz (Bp : 3,1 kHz).

Picots 13/14 : alimentation.

Picots 3/4 : Entrée FI 100kHz.

Toutes les selfs sont en pots ferrite N23-100 Siemens.

Le commutateur S3 en face avant, permet de choisir une bande passante de 80 Hz ou de 3100 Hz.



Q2 est précédé d'un filtre FI 100 kHz. Il adapte l'impédance au filtre FI suivant.

Q2 est précédé d'un réglage de sortie ajustable qui se trouve sur la carte. Il adapte l'impédance à l'étage suivant.

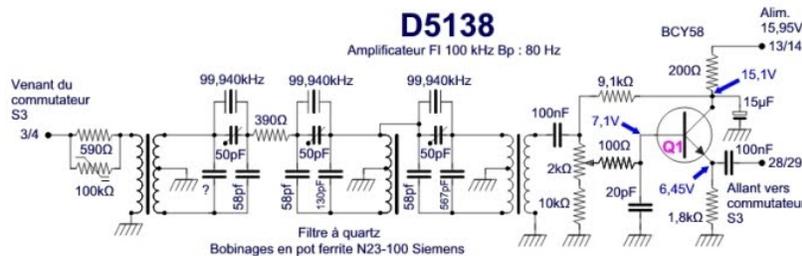
On remarque des résistances à coefficient négatif de température. Je suppose que c'est pour compenser la variation globale de gain en fonction de la température de l'appareil qui n'a pas de ventilation.

5 - Platine FI 100kHz (Bp : 80 Hz) D5138

Picots 3/4 : entrée FI 100 kHz.

Picots 13/14 : alimentation.

Picots 28/29 : sortie FI 100 kHz, Bp 80 Hz.



Q1 est précédé d'un filtre à quartz. Le niveau de sortie du filtre est réglable par un ajustable intégré sur la platine. Q1 sert d'adaptateur d'impédance pour l'étage suivant.

6 - Platine insertion d'atténuateur FI 100 kHz D5140

Picots 3/4 : sortie FI 100kHz.

Picots 19/20 : départ vers atténuateur FI 100 kHz jumelé avec atténuateur HF (S1 en façade).

Picots 9/10 : retour atténuateur FI 100 kHz.

Picots 28/29 : entrée FI 100kHz.

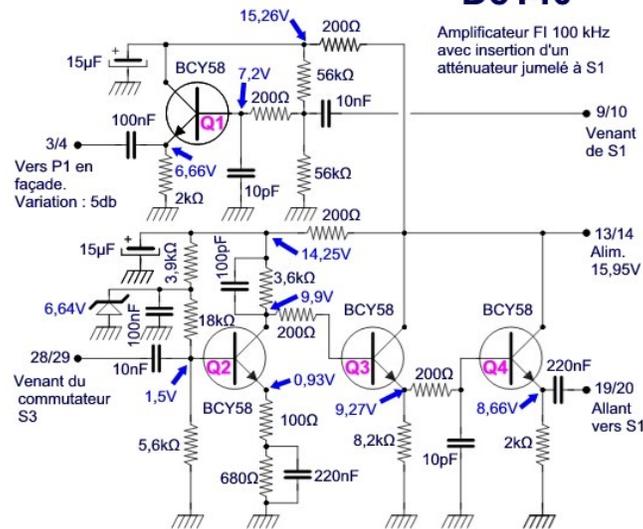
Picots 13/14 : alimentation.

P1 est un réglage fin de gain. La commande se trouve en façade sous la forme d'une molette. La variation est de 0 à -5 dB.

S1 est un atténuateur par bonds de 10 dB. Il agit de +10 dB à -90 dB.

C'est un atténuateur HF jumelé avec un atténuateur FI 100kHz.

D5140



Q2 amplifie le signal FI 100kHz.
 Q3, Q4 adapte l'impédance à l'atténuateur jumelé sur la commande S1.
 Q1 adapte la sortie de l'atténuateur au potentiomètre P1.

7 - Platine amplification MF 100 kHz D5141

Picots 28/29 : entrée FI 100 kHz.

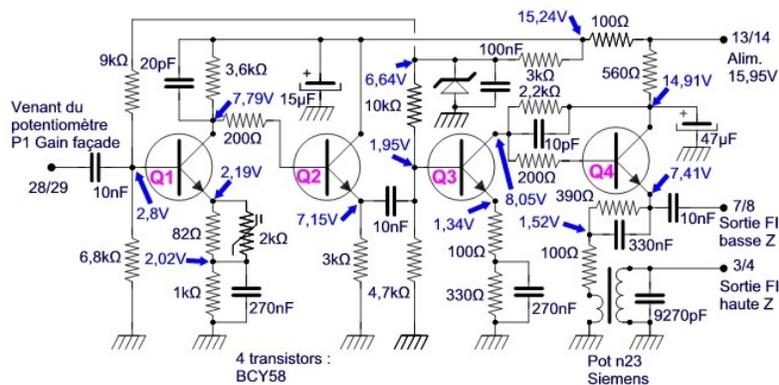
Picots 13/14 : alimentation.

Picots 7/8 : sortie 100 kHz basse impédance.

Picots 3/4 : sortie 100 kHz haute impédance. La détection AM est faite sur cette sortie. Pas d'effet sur le fonctionnement général. Pris en amont le signal est trop faible.

D5141

Ampli FI 100kHz. Adaptateur d'impédance avant détection CW, AM, et mesure.



Q1 et Q3 apportent chacun un gain FI 100kHz.
 Q2 et Q4 adaptent les impédances. On a un transformateur à secondaire accordé. Ce qui donne une sortie à haute impédance FI 100 kHz. C'est sur cette sortie que j'ai rajouté une détection AM classique vue plus haut.

8 - BFO, détection signal, affichage D5142

Picots 13/14 : alimentation.

Picots 25/26 : Commutateur -1850, -600, 600, 1850 Hz (rajouté).

Picots 7/8 : vers détection niveau signal pour le vumètre en façade et Bu10 à l'arrière du récepteur.

Picots 9/10 : entrée FI 100 kHz basse impédance.

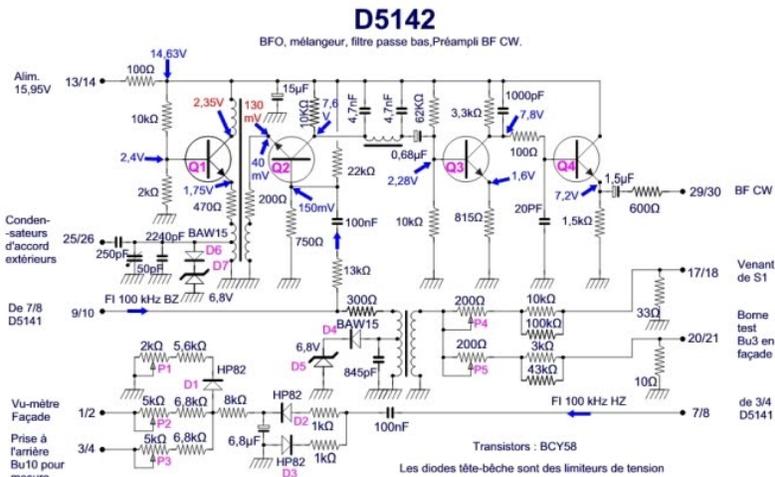
Picots 1/2 : vers appareil de mesure façade.

Picots 3/4 : vers fiche record à l'arrière (Bu10).

Picots 29/30 : sortie BF CW.

Picots 17/18 : vers atténuateur. Je n'ai pas démonté l'atténuateur principal pour voir l'aboutissement de ce fil.

Picots 20/21 : borne "Probe" en façade (Bu3).



Q1 : oscillateur du BFO pour CW.

Q2 : Mélangeur. L'oscillation du BFO est appliquée à l'émetteur. La FI 100 kHz est appliquée à la base. La sortie BF/CW est sur le collecteur qui est suivi d'un filtre passe bas.

Q3 : amplificateur du signal BF/CW avec limitation des fréquences BF hautes.

Q4 : étage tampon BF.

D1 : limite et protège le cadre du microampèremètre servant à la mesure du niveau en façade. L'ajustement se fait par P1.

D2 : détecte le signal FI 100 kHz avec une forte constante de temps. P2 règle la déviation maximum de l'appareil de mesure.

P3 : règle la déviation maximum de l'appareil de mesure que l'on peut brancher à l'arrière du récepteur (Bu10).

D3 : sert à l'alignement du signal HF avant détection par D2.

Les paires de diodes D4/D5 et D6/D7 servent à limiter le signal.

P5 règle le niveau de tension sur la fiche test en façade (Bu3).

P4 je ne sais pas... Le fil part vers l'atténuateur d'entrée S1

Fréquences de fonctionnement du BFO :

Décalage 1800 Hz : 100,64 khz

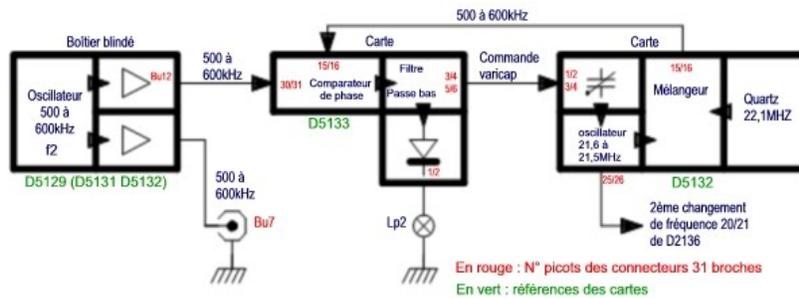
600 Hz : 100,58 kHz

- 600 Hz : 99,30 kHz

- 1800 Hz : 98,17 kHz

Fabrication de l'oscillateur du deuxième changement de fréquence

Oscillateur asservi pour le 2ème changement de fréquence



9 – Oscillateur du 2ème Changement de fréquence D5132

Ce module sert à fabriquer l'oscillateur variable (21,6 à 21,5 MHz) stabilisé par comparaison avec un oscillateur variable de fréquence beaucoup plus basse et donc sans dérive apparente (f2 : 500 à 600 kHz).

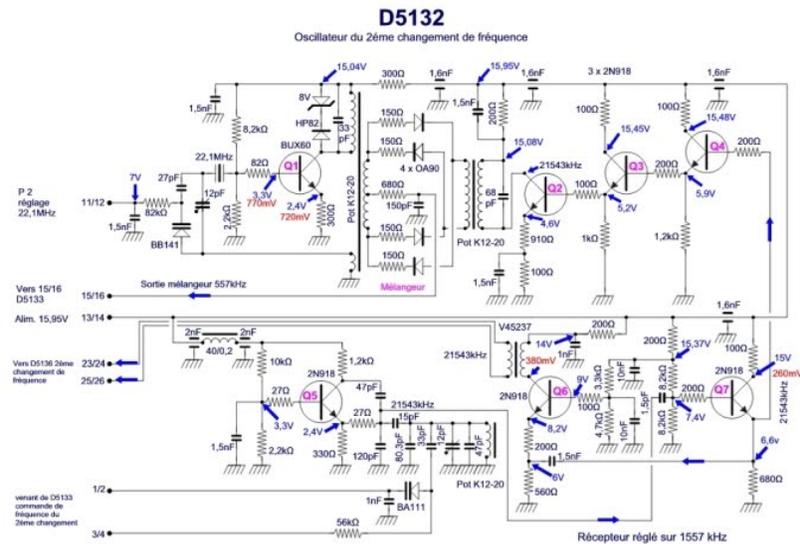
Picots 11/12 : correction de fréquence de l'oscillateur à quartz 22,1 MHz. Ils sont reliés à un potentiomètre de réglage caché en face avant (au-dessus du voyant Lp2).

Picots 13/14 : alimentation.

Picots 15/16 : Fréquence à comparer avec l'oscillateur de référence f2.

Picots 23/24, 25/26 : tension d'oscillation pour le 2ème changement de fréquence.

Picots 1/2, 3/4 : commande de tension varicap pour l'oscillateur variable du 2ème changement de fréquence.

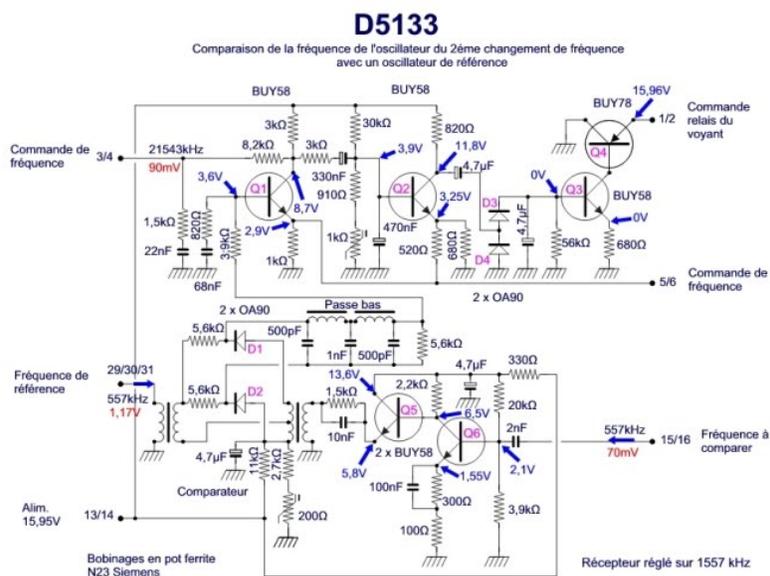


Q1 : oscillateur à quartz de référence (22,1 MHz). Le réglage fin est un potentiomètre accessible par un trou masqué au-dessus de Lp2. Q1 est couplé directement au mélangeur.
Q2 : amplificateurs apportant au mélangeur la fréquence de l'oscillateur du 2ème changement de fréquence à verrouiller.
Q3, Q4 : adaptateurs d'impédance.
Q7 : étage tampon de l'oscillateur Q5. Il donne le signal à Q4 et attaque l'amplificateur de sortie Q6, par l'émetteur.
 A la sortie du mélangeur on a la différence entre la fréquence du quartz et celle de l'oscillateur du 2ème changement de fréquence, qu'on va comparer avec un oscillateur de référence f2.
 Cet oscillateur de référence est commandé par le bouton f2 du cadran, à droite de la face avant (D5129 : 500 à 600 kHz).
Q5 : oscillateur variable pour le 2ème changement de fréquence (21,6 à 21,5 MHz). Sa fréquence est corrigée par la diode BA111 commandée par la carte D5133. Q5 est monté en base commune.
Q6 : étage tampon pour transmettre la tension d'oscillation au 2ème changement de fréquence. Il est monté en base commune.

10 - Interface de comparaison de l'oscillateur du 2ème changement de fréquence avec un oscillateur de référence D5133

Ce module complète le module précédent. Il produit une tension de correction de dérive de fréquence de l'oscillateur du 2ème changement de fréquence.

Picots 3/4 et 5/6 : servent à commander la diode varicap de l'oscillateur du 2ème changement de fréquence sur la carte 5132.
 Picots 1/2 : sont reliés au relais qui commute Lp2. Je pense que ce voyant ne s'allume qu'au moment où l'oscillateur du 2ème changement de fréquence n'est plus synchronisé. Je ne l'ai vu s'allumer que brièvement, quand on verrouille ou non l'oscillateur du 1er changement de fréquence sur 100 kHz.
 Picots 15/16 : entrée du signal à comparer avec l'oscillateur f2.
 Picots 29/30/31 : Signal f2 de référence.
 12/14 : Alimentation.



Q1 produit la tension de correction appliquée à la varicap de l'oscillateur du 2ème changement de fréquence (D5132 : BA111). La différence de fréquence est mise en évidence par le comparateur D1/D2. La tension continue produite est filtrée par le filtre passe bas et appliquée à Q1.
Q2 amplifie la tension TBF issue des battements des deux oscillateurs, quand ils sont désynchronisés. Le filtre passe bas laisse

passer ces fréquences très basses.

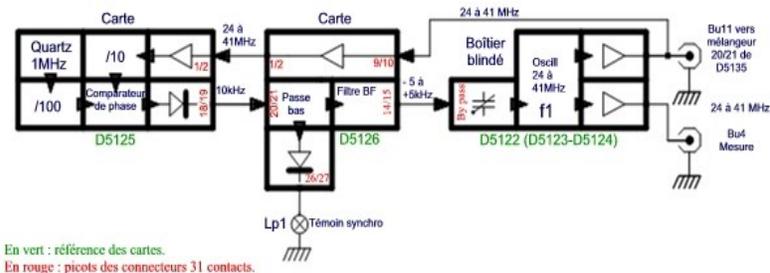
D3 et D4 sont montées en doubleur de tension. La tension continue obtenue est amplifiée en courant par Q3 et Q4. Ce qui allume le voyant Lp2. (Simple supposition).

Q3 et Q4 actionnent le relais commandant Lp2.

Q5 et Q6 amplifient le signal de différence entre le quartz et l'oscillateur du 2ème changement de fréquence. Ce signal va vers le comparateur de fréquences D1/D2. Il est comparé au signal f2 qui arrive directement au comparateur par les picots 29/30/31.

Interface de mise en forme et comparaison des signaux de référence avec l'oscillateur du 1er changement de fréquence

Synoptique de l'oscillateur du 1er changement de fréquence et du verrouillage tous les 100 kHz



Les deux modules suivants forment un système de verrouillage tous les 100 kHz sur l'oscillateur du 1er changement de fréquence. Ce système produit une tension de commande varicap. Celle-ci se trouve sur la platine de l'oscillateur : D5122. - f1 est l'oscillateur local du premier changement de fréquence.

11 – Platine de verrouillage tous les 100 kHz D5125

Picots 26/27 : alimentation 5,45 V des diviseurs.

Picots 30/31 : alimentation comparateur et oscillateur à quartz.

Picots 28/29 : réglage fin de l'oscillateur à quartz 1 MHz.

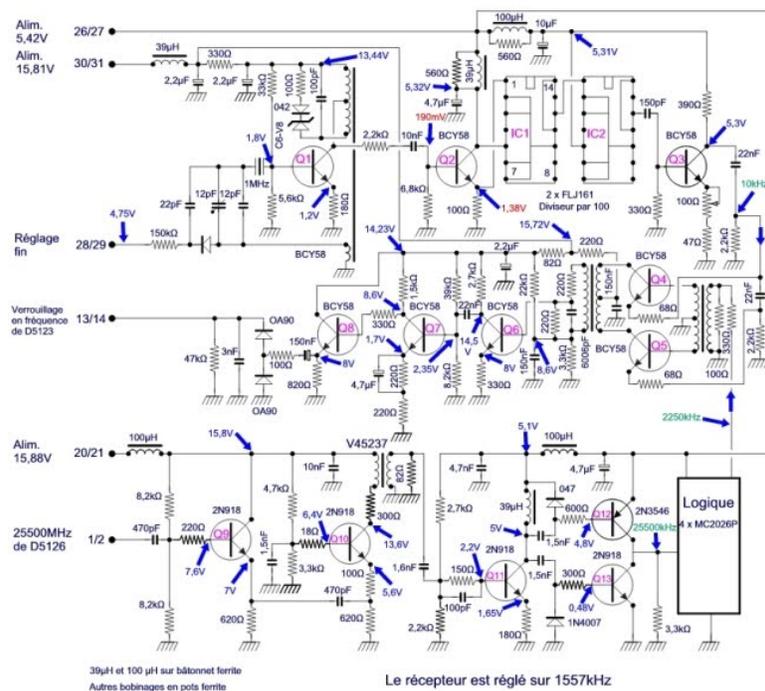
Picots 18/19 : va vers la mise en forme pour commander la varicap de f1. A chaque fréquence verrouillée, on a du 10 kHz stable.

Picots 20/21 : alimentation de l'amplificateur avant le diviseur par dix.

Picots 1/2 : entrée de l'oscillateur du 1er changement de fréquence.

D5125

Verrouillage tous les 100 kHz de l'oscillateur D5123 (f1 : 24 à 41 MHz)



Q1 : oscillateur de référence. La diode D1 sert au réglage sur 1 MHz. Les picots 28/29 sont reliés à un potentiomètre de réglage placé derrière la face avant, au-dessus du voyant Lp1.

Q2 : met le signal en forme pour commander le diviseur par 100 formé par les deux FLJ161.

Le signal sur la broche 12 de IC1 est carré, 3,5 Vcc de 10µs (donc de 100 kHz).

Le signal sur la broche 12 de IC2 est carré, 4 Vcc de 100µS (donc de 10 kHz).

Q3 : met le signal en forme pour attaquer le mélangeur Q4, Q5. L'entrée se fait par les émetteurs avec un déphasage correct fait par les deux cellules R/C 22 nF et 2,2 kΩ. La fréquence est de 10 kHz.

Q4, Q5 : L'injection du signal du 1er oscillateur local divisé par 10, se fait par le primaire du transformateur en liaison avec les deux bases de Q1, Q2.

Sur le secondaire du transformateur placé entre les deux collecteurs de Q4, Q5 on a f1-10 kHz et f1+10 kHz. Je pense que c'est un comparateur de phases.

Q6, Q7, Q8 amène le résultat des deux fréquences à un détecteur, doubleur de tension.

Picots 18/19, on se retrouve avec du 10 kHz (forme vaguement en dents de scie 3,8 Vcc).

Si l'oscillateur local n'est pas verrouillé, le 10 kHz décroche en plus ou en moins.

Q9 : reçoit le signal de l'oscillateur du 1er changement de fréquence (amplifié par D5126) en vue de comparaison dans le mélangeur Q4, Q5. C'est un adaptateur d'impédance.

Q10 : est un amplificateur monté en base commune. Le signal est récupéré par un transformateur torique. Le secondaire est à basse impédance.

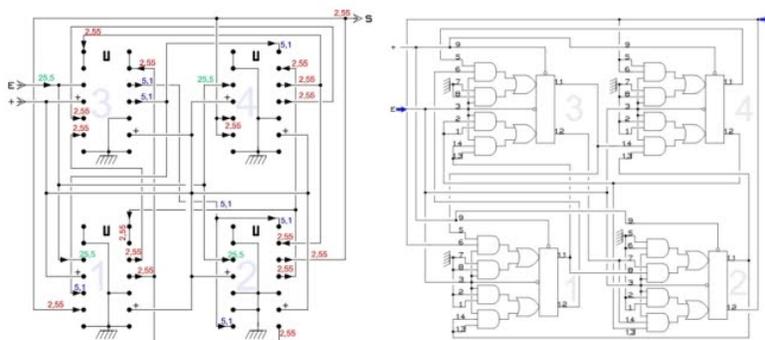
Q11, Q12, Q13 mettent en forme le signal pour commander le diviseur par 10 formé par quatre MC2026P.

Les fréquences marquées sont indiquées pour un cas particulier de réception. Le récepteur est réglé pour toutes les mesures sur un émetteur local 1557 kHz. Pour mieux comprendre le fonctionnement, j'ai mis un fréquencemètre à la sortie du diviseur par 10 et j'ai tourné la commande de fréquence de l'oscillateur f1 (D5122). Le vernier part de 0 Hz à 17 MHz avec un verrouillage tous les 100 kHz.

| f1 verrouillé | Sortie div/10 | f1 verrouillé | Sortie div/10 |
|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 0Hz | 2400kHz | 400kHz | 2440kHz |
| 100kHz | 2410kHz | 1000kHz | 2500kHz |
| 200kHz | 2420kHz | 10000kHz | 3400kHz |
| 300kHz | 2430kHz | 17000kHz | 4100kHz |

Panne intermittente : L'oscillateur du 1er changement de fréquence se déverrouille par moments. Surtout à froid. Verrouille au moindre choc sur la carte. C'était une soudure sèche sur le condensateur chimique de 150nF qui amène le signal au doubleur de tension OA90.

Détails du diviseur par 10



En vert, fréquence d'entrée : 25,5 MHz.

En bleu, F entrée/5 : 5,1 MHz.

En rouge F entrée/10 : 2,55 MHz

12 - Interface de verrouillage de l'oscillateur du 1er changement de fréquence tous les 100kHz D5126

Ce module fournit la tension de verrouillage à l'oscillateur du 1er changement de fréquence. Il amplifie aussi le signal avant mise en forme. Il y a aussi une commande de relais indiquant par un voyant (Lp1), le verrouillage tous les 100 kHz.

Picots 20/21 : Tension de verrouillage venant du comparateur de phases de la platine D5125.

Picots 14/15 : Commande varicap de l'oscillateur f1.

Picots 26/27 : actionne le relais qui allume le voyant Lp1 quand l'oscillateur f1 est verrouillé.

Picots 30/31 : alimentation.

Picots 9/10 : entrée de l'amplificateur allant vers le comparateur de phase.

Picots 3/4 : sortie de cet amplificateur.

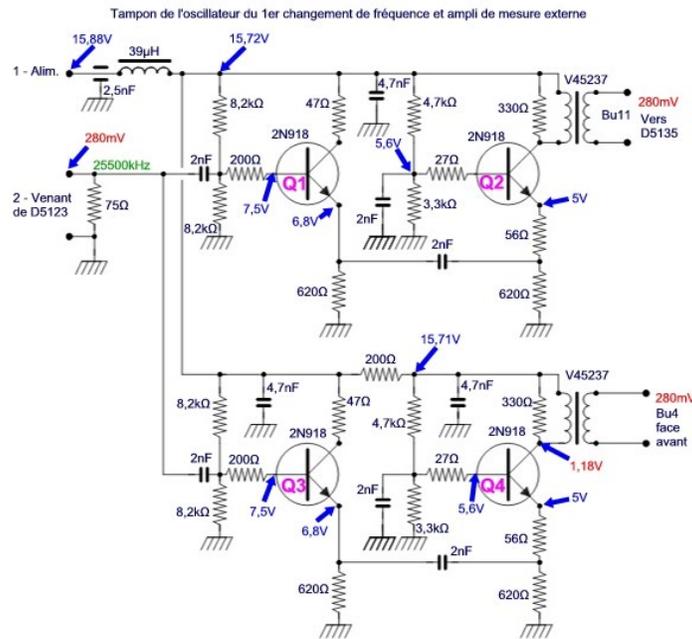
Picots 1/2 : alimentation de l'amplificateur.

Q1 et Q3 sont des adaptateurs d'impédance.

Q2 est monté en base commune. Un transformateur torique abaisse l'impédance de sortie pour le transport en coaxial, de la fréquence de l'oscillateur f1 vers la platine du 1er changement de fréquence.

Q4 est monté de la même façon, mais la sortie basse impédance est reliée à une prise coaxiale dont la masse est isolée du châssis principal.

D5124

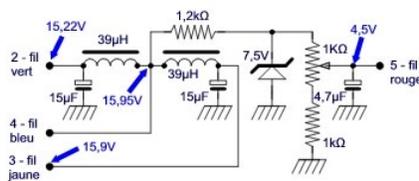


16 - Interface alimentation oscillateur 24 à 41 MHz D5127

Picot 5 est relié au commutateur S2. Sur la position "Pas de verrouillage tous les 100 kHz), la varicap de l'oscillateur D5123 est reliée au picot 5 de D5127 au lieu d'être reliée picots 14/15 de D5126. Le potentiomètre de 1 kΩ rattrape l'écart en fréquence des deux positions.

D5127

Interface alimentation boîtier D5122 (oscill. 24-41 MHz)



Oscillateur de référence 500 à 600 kHz D5129 (2ème changement de fréquence)

Cet oscillateur est composé de 2 platines:

17 - D5131 : Tampon de l'oscillateur et tampon pour mesure extérieure.

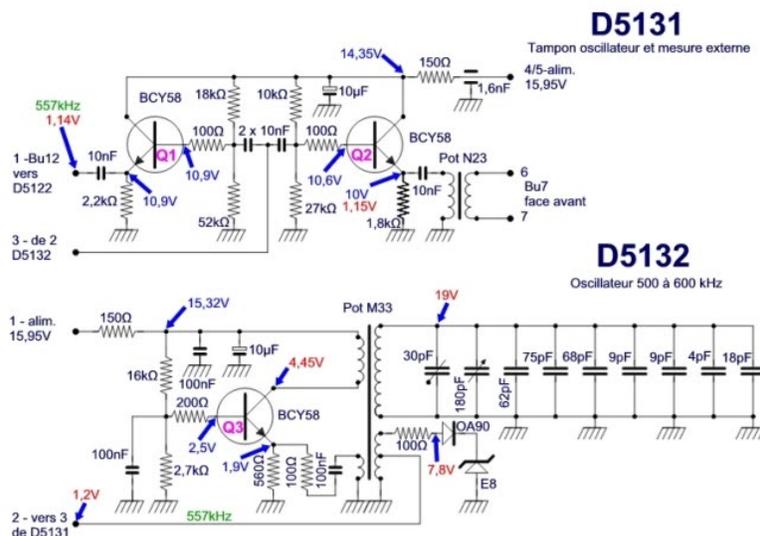
18 - D5132 : Oscillateur 500 à 600 kHz.

1 - fiche coaxiale miniature. Le coaxial est relié à la platine D5122.

3 - est relié à 2 de 5132. C'est la sortie basse impédance de l'oscillateur.

4/5 - est l'arrivée de l'alimentation des étages tampon.

1 - est l'arrivée de l'alimentation pour l'oscillateur.



Q3 : est l'oscillateur de référence f_2 servant à stabiliser l'oscillateur du 2ème changement de fréquence. Il est utilisé dans la plage de 500 à 600 kHz. Le transistor est monté en base commune. La réaction se fait par l'émetteur.

Q1 : est un étage tampon. Il permet de transmettre le signal à basse impédance au comparateur de phase de la platine D5122.

Q2 : est un étage tampon à collecteur commun suivi d'un transformateur abaisseur d'impédance. La fiche coaxiale en 6 et 7 (Bu7 en face avant) est isolée de la masse du récepteur.

Les deux diodes tête-bêche en série avec la 100 Ω sont là pour maintenir une tension de sortie constante.

L'accord se fait au secondaire. Un ajustable de 30 pF sert pour le réglage en usine. Le pot ferrite est à noyau réglable. Il y a toute une série de condensateurs céramiques dont certains à coefficient négatif de température. Tous ces condensateurs servent, au final, à régler l'oscillateur avec un débattement de 500 à 600 kHz de grande précision.

Le condensateur variable ouvert fait 13 pF.
Fermé, il fait 183 pF.

Mesures en fréquence :

Vérification de la sortie f_2 , 0 – 100kHz

Vernier à 0 => 500kHz réglé au minimum => 486,2kHz

Vernier à 100 => 600kHz réglé au maximum => 615 kHz

Alimentation d'Origine

Démontage de l'alimentation

Enlever les plaques du dessus et de l'arrière.

Dévisser la patte maintenant le bloc alim/MF vers la face avant.

Dévisser la vis à gauche sur le rail du haut.

Basculer le bloc alim/MF à fond vers l'arrière.

Enlever les boulons et les vis de 4 mm qui maintiennent le carter supportant les alimentations.

Desserrer la vis maintenant le pivot côté alimentation pour libérer le carter.

Dessouder les fils reliant l'alimentation au reste du châssis (voir photo 1).



L'alimentation est composée de 3 platines

19 - Commutation secteur 110/220V automatique D5405

D5405 sert à commuter automatiquement le secondaire du transformateur pour une tension primaire de 110 V ou 220 V.

L'enroulement primaire est le même pour ces deux tensions. L'alimentation du relais en alternatif, est prise entre les broches 2 et 3 du transformateur d'alimentation.

Avec 110 V, le pont d'alimentation est alimenté par l'enroulement 3/4 du transformateur.

La tension entre 2 et 3 du transformateur est 10 Veff. Ce qui donne 11,8 V aux bornes des 2 chimiques de 100 μ F. Q1 est bloqué et Q2 est saturé. Le relais est collé. L'enroulement 3/4 est en service. Du fait qu'il y a 110 V au primaire, on se retrouve avec 20 Veff entre 3 et 4 du transformateur et donc aux bornes du pont d'alimentation.

Avec 220 V le pont est alimenté par l'enroulement 2/3 du transformateur.

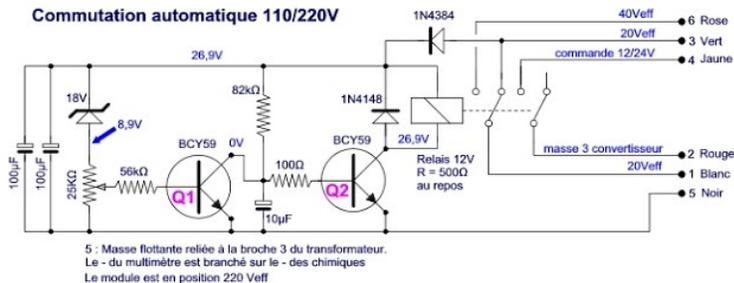
La tension entre 2 et 3 du transformateur est de 20 Veff. Ce qui donne 26,9 volts aux bornes des chimiques 100 μ F.

Q1 est saturé et Q2 est bloqué. Le relais n'est pas commandé. L'enroulement 2/3 du transformateur est en service. Du fait qu'il y a 220V au primaire, on a 20 Veff entre 3 et 4 du transformateur, mais cet enroulement ne sert pas si le récepteur est alimenté en 220 Volts.

Le relais a un deuxième inverseur qui sert à la commutation de l'alimentation du convertisseur en 12 ou 24 Volts suivant la tension secteur.

D5405

Commutation automatique 110/220V



Repérage des cosses sur le module



Remarque : les pistes reliant les condensateurs chimiques 100 μ F sont trop fines. Une piste était coupée. Cela ne gênait pas le fonctionnement.

20 - Convertisseur de tensions D5149

Démontage du convertisseur

Il est enfichable. Enlever les 2 vis qui maintiennent la plaque supportant le socle DIN 5 broches.

Tirer l'alimentation vers l'arrière.

Dévisser les 2 vis côté connecteur 13 broches, qui maintiennent une plaque de blocage du blindage.

Enlever le blindage perforé.

Suivant la tension de la batterie, les enroulements des collecteurs des 2N3055 sont mis en parallèle ou en série par le relais.

Le passage 12 V à 24 V est réalisé par le relais 4 inverseurs. Sur le schéma, il est représenté en position repos.

Avec une batterie 24 V, Q4 est bloqué, Q3 est bloqué. Le relais est au repos. Les quatre enroulements sont en série.

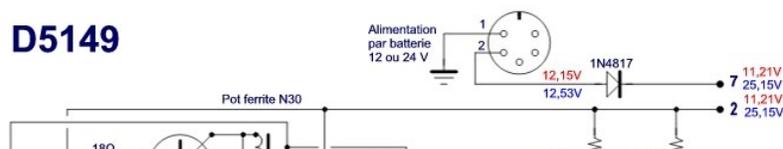
Avec une batterie 12 V, Q4 et Q3 sont saturés, le relais est en position travail. Les 4 enroulements sont en parallèle deux à deux.

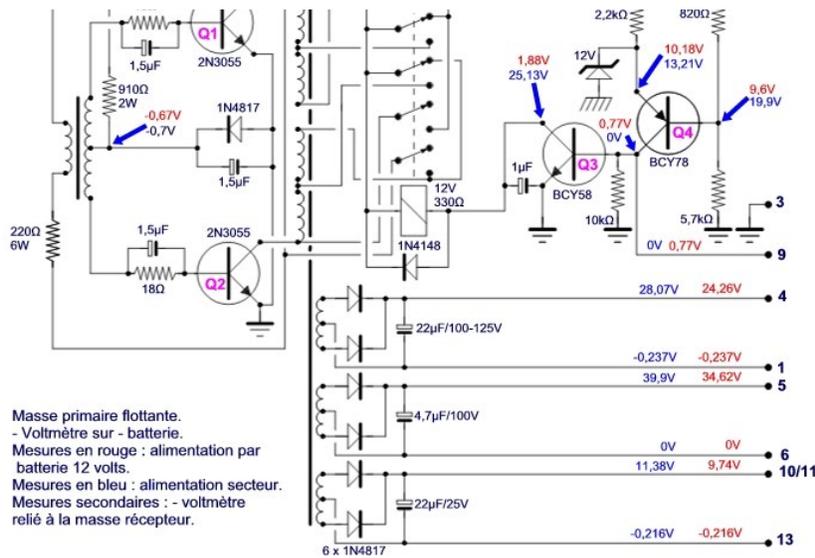
Sur le secteur 220 V, les enroulements sont en série car le relais 110V/220V de la platine D5405 met la base de Q3 à la masse.

Les masses représentées sur ce schéma sont flottantes par rapport aux masses du secondaire du convertisseur qui sont communes avec les masses du récepteur.

La fréquence de découpage est libre et dépend de la puissance demandée.

D5149





Vue côté composants

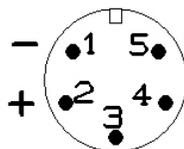


Remarque : les condensateurs 22µF/100-125V, 4,7µF/100V et 22µF/25V étaient secs. Il y avait un léger amorçage entre une connexion du pot ferrite et le blindage. Mis une feuille isolante entre les deux. Malgré ces défauts, l'appareil fonctionnait.

Collecteurs 2N3055 : signal carré.
 Alimentation secteur : 48 volts c/c, 16,32 kHz.
 Alimentation par batterie 12 volts : 20,7 volts c/c, 15,68 kHz.
 Suivant le type de batterie (12 ou 24 volts), le relais commute les enroulements en série ou en parallèle.
 Sur le secteur 220 Veff les enroulements sont en série.

Bu9 (à l'arrière) : Fiche DIN femelle 5 broches à 60°.
Elle sert à alimenter l'appareil par une batterie 12 ou 24 volts.
L'alimentation est protégée d'une inversion de polarité par une diode série dans le + batterie broche 2.
 Le - est à la broche 1 de la fiche DIN.

Bu9 vu côté utilisateur



La tension batterie étant de 12,2 volts, le courant est de 1,6 A.
Le récepteur fonctionne normalement de 8 à 14 volts (je n'ai pas essayé plus haut).
Une prise Bu2 est présente sur la face avant, sous les prises antenne. Le brochage est le même. On dispose d'une tension de 15,95 Volts délivrée par l'alimentation secteur d'origine ou de la tension délivrée par la prise alimentation externe rajoutée.

21 - Régulation des tensions et protections D5147

Il est nécessaire de réguler chaque tension issue du convertisseur car elles varient suivant la puissance demandée. C'est le rôle de la platine qui suit.

Mesures sur la platine régulation D5147

Repérage des cosses du transformateur d'alimentation



Tension entre 2 et 3 = 20 V
Tension entre 3 et 4 = 40 V

Ajout d'alimentations

L'alimentation à découpage fonctionne dans tous les cas, que ce soit sur secteur ou sur batterie.

Inconvénients :

Consommation de 1,6 ampère sur batterie 12 volts.

Fréquence de découpage 16 kHz (trop près de SAQ 17,2 kHz).

Malgré les blindages existants, le récepteur est inutilisable sur des signaux faibles, avec cette alimentation.

Normalement, le récepteur fonctionne avec 16 volts et 5 volts pour la partie TTL.

Quand le récepteur est alimenté directement, sans l'alimentation d'origine, avec 12 volts, la sensibilité baisse un peu.

Dans ces conditions le récepteur fonctionne jusqu'à 9 volts. Le débit est de 400 mA pour 12 volts.

J'ai donc rajouté une fiche DIN 5 broches identique à la fiche alim batterie d'origine et un inverseur permettant de passer de l'alim à découpage à une batterie 12 volts. Cela permet de ne pas toucher à l'intégrité du récepteur et de palier les deux inconvénients vus plus haut.

Après la fiche DIN, il y a un régulateur 5 volts pour les circuits TTL.

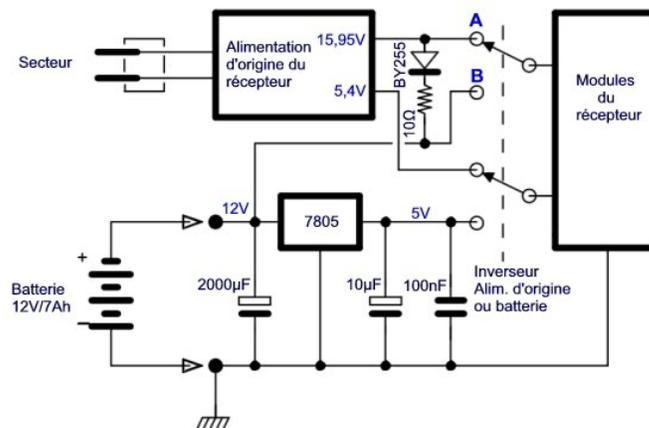
J'ai également modifié un bloc alimentation de 21 volts/400mA en rajoutant un régulateur 15 volts. Celui-ci se branche sur la

nouvelle fiche DIN à la place de la batterie 12 volts. Comme ces alimentations provoquent souvent des ronflements à 50 ou 100 Hz, je shunte les 4 diodes du pont par des 100 nF. Augmenter la valeur des chimiques n'y fait rien.

Remarque : La diode BY255 en série avec la résistance de 12 ohms/6 watts sert à recharger la batterie, à condition de la brancher sur la nouvelle fiche DIN et de faire fonctionner le récepteur sur l'alimentation d'origine reliée au secteur.

Commutateur en A : le récepteur fonctionne avec l'alimentation d'origine. La batterie peut rester branchée. Elle se recharge grâce à la diode en série avec la résistance, l'interrupteur du récepteur sur ON.

Commutateur en B : le récepteur fonctionne sur la batterie ou sur le bloc secteur prévu plus haut. Le bouton d'allumage du récepteur doit être sur off, sinon l'alim d'origine travaille à vide pour rien et provoque un brouillage sur des stations faibles.



Alimentation secteur auxiliaire

Pour un fonctionnement à mon domicile, dans le but d'économiser la batterie, j'ai modifié une alimentation secteur, genre boîtier à fiche secteur, Sony, type AC-96NEM (fond de tiroir). Elle est prévue pour donner 9 Vcc/600 mA, en redressement à deux diodes. En

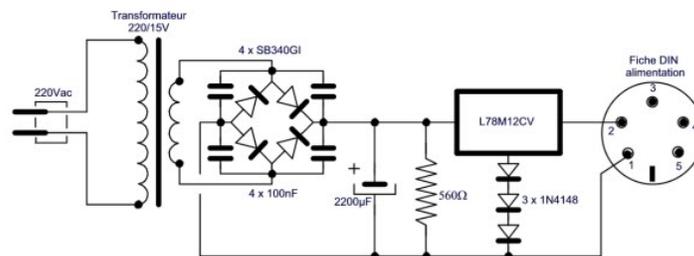
remplaçant les deux diodes d'origine par un pont de quatre BY255 on obtient 15,98 Vcc aux bornes du chimique avec un débit de 450 mA. La ronfle en sortie est de 280 mV/100Hz.

Il me faut environ 14 à 15 volts pour le récepteur. N'ayant pas assez de tension pour réguler avec un 7815, j'ai voulu savoir combien on gagne en tension redressée, avec un pont de diodes schottky.

Dans les alimentations à découpage des magnétoscopes, on peut récupérer des diodes SB340GI. L'échange fait on constate une augmentation de 0,65 Volt, aux bornes du chimique, dans les mêmes conditions de mesure.

L'alimentation montée avec un 7815 et branchée sur le récepteur, la tension sur la broche 2 de la prise DIN est de 14,42 Volts avec une forte ronfle. Donc la tension à l'entrée du 7815 est trop faible pour qu'il y ait une régulation efficace.

J'ai donc mis un régulateur 12 Volts avec 3 diodes série côté masse pour remonter la tension en sortie à 14 volts. La ronfle est de 2 mV.



Remarque : vous allez vous demander "pourquoi fait-il tout ça?".

D'abord pour utiliser les fonds de tiroirs, et démontrer qu'avec un peu d'astuces, on peut toujours s'en sortir, sans faire la navette avec le fournisseur du coin ou passer des commandes à profusion. En plus on fait des économies et on fait plaisir aux Verts.

Fabrication d'une carte intermédiaire

Pour pouvoir faire des mesures ou dépanner les cartes enfichables enfermées dans des blindages, j'ai décidé de faire une carte intermédiaire permettant de faire fonctionner le récepteur avec une des cartes accessibles. Ne disposant pas de carte d'essai à bandes perforées de 100 x 160 mm, j'en ai fabriqué une. L'esthétique n'est pas terrible, mais ça marche. Les connecteurs viennent de Selectronic.

Vues de la carte intermédiaire dessus/dessous et en position pour les mesures sur une des cartes du récepteur



Modifications réalisées

Gain de place en face avant

N'ayant pas l'intention d'utiliser la prise Bu6, je l'ai enlevée ainsi que le potentiomètre 500 ohms associé. Dessouder les fils blindés du bas, de la platine enfichable D5139 (repère 7) et de la platine enfichable D5140 (repère 13). Relier les 2 points chauds (7 et 13) libérés de ces 2 platines par un fil de câblage.

Enlever aussi Bu5 pour y mettre un jack 6,35 mm

Enlever S4 et le condensateur ajustable associé pour faire la modification conseillée par LA8AK. Elle consiste à modifier la fréquence du BFO pour avoir une note CW (600 Hz environ).

1 - Ne disposant pas de fiche allant dans la prise antenne coaxiale (Bu1), j'ai adapté une fiche femelle BNC. Le trou central de la fiche d'origine est de 4 mm. Se munir d'une broche de prise secteur ou de fiche banane, d'un bout de fil électrique de 12/10 mm et de la fiche BNC. (Voir la photo 3) pour la suite.



Percer 4 trous de 2.5 mm et tarauder pour 4 vis de 3 mm et fixer la BNC.

2 - Rajout d'une détection AM.

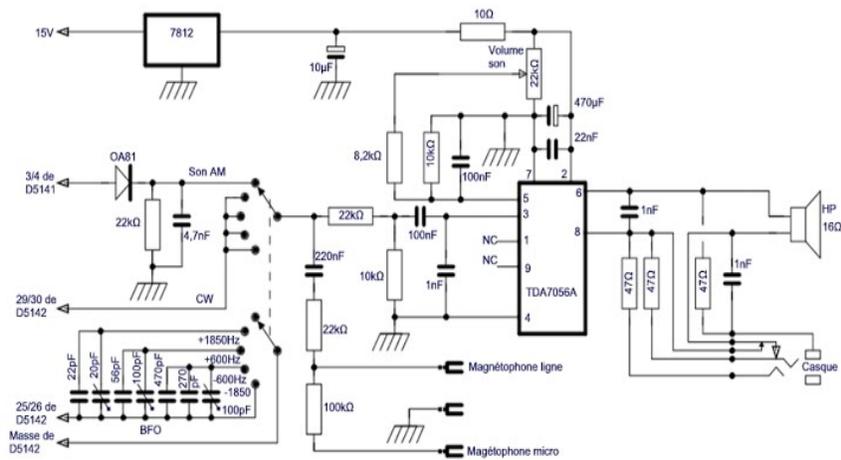
3 - Modification du BFO pour avoir une note CW plus audible selon LA8AK. Je profite du commutateur 2 circuits 5 positions pour faire une commutation CW/AM.

4 - Ajout d'un ampli BF avec potentiomètre de volume et un haut-parleur.

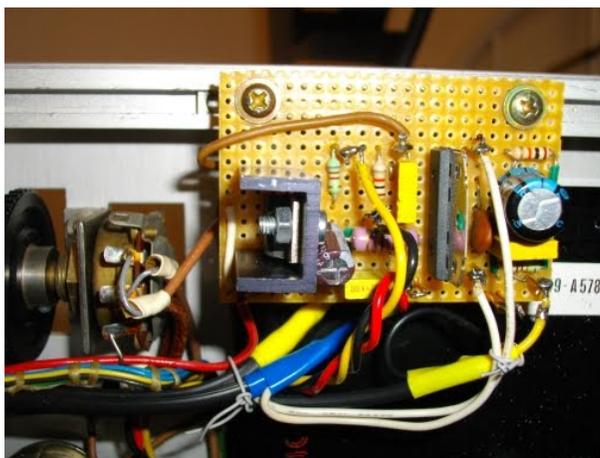
Ajout d'un amplificateur BF

Remarque : Le TDA7056 n'a pas de contrôle de puissance broche 5. Pour cet usage, utiliser la version TDA7056A ou TDA7056B. Le 7812 a été rajouté pour éviter un effet de pompage de l'alimentation avec une BF forte.

Cet inconvénient existait avant que je ne répare l'alimentation secteur d'origine. (Voir plus haut).



Vue de l'amplificateur BF en position



L'amplificateur est réalisé sur un bout de platine perforée à bandes.

Pannes

Plus rien, mais on entend les relais qui décollent quelques secondes après avoir enlevé la prise de courant.

Remède : Changé l'interrupteur S5 qui était bloqué.

Remarque : cet interrupteur coupe la tension 15,98 V venant du pont et allant vers le convertisseur de tensions.

Le secteur étant branché, le transformateur d'alimentation, le pont et le condensateur de filtrage sont constamment sous tension.

Remarque 1 :

Le potentiomètre dont l'axe est masqué, au dessus de Lp2, commande le réglage en fréquence de l'oscillateur à quartz (22,1 MHz) de la platine enfichable D5132.

Remarque 2 :

Le voyant Lp2 ne s'allume pas en fonctionnement normal. Je suppose qu'il sert d'alerte lorsque l'oscillateur du 2ème changement de fréquence (21,6 à 21,5 MHz) n'est plus synchronisé par l'oscillateur de référence D5129 (f1 : 500 à 600 kHz).

Tout éclaircissement est accepté avec plaisir.

Conclusion : Ce récepteur a été utilisé en pleine nature pour écouter SAQ en CW, sur 17,2 kHz. Le résultat est excellent. L'écoute en AM des stations GO, PO et OC est également de bonne qualité. Je n'ai pas rajouté un CAG pour ne pas toucher à l'intégrité du système. J'ai en tête une modification originale qui pourrait intéresser quelques OM. Il suffit de me le faire savoir. Cela a été mis au point il y a une trentaine d'année sur un récepteur différent. Il suffirait de rajouter un inverseur on/off CAG, à la place de la borne «Probe, Bu3» qui n'est pas utile. Aucune platine ne serait modifiée.

Mis à part le site de LA8AK qui donne la modification du BFO, je n'ai eu aucune documentation. Il a fallu relever les schémas un par un, mesurer les tensions et les fréquences etc. Il doit y avoir quelques petites erreurs d'interprétation et des erreurs de schéma. Je vous prie de m'en excuser.

Cette étude a été très enrichissante. J'espère qu'elle sera utile à quelques OM.

F2IJ : f2ij@wanadoo.fr

Mise à jour le 20/03/2011