

**De la tôlerie au kilowatt**

**par Guy -F6EYG**



# SB220 Heathkit

## De la tôlerie au kilowatt HF rayonné.

JANVIER à AVRIL 2016

Par F6EYG (ex F1QL, FK8DH, FO0GF, FK5C, FW0BF)

Ceci est l'histoire de la reconstruction, à partir des tôles du châssis et d'éléments divers, d'un amplificateur Heathkit SB220.

Cette histoire commence en 1982 lorsque mon ami et collègue de travail Gaston FK8AI est décédé et mon autre ami et aussi collègue Robert FK8AH a acquis le SB220 de Gaston et me l'a prêté. J'ai donc utilisé ce matériel à la station FK8DH jusqu'à mon départ de Nouvelle Calédonie en 1983. J'ai eu de nouveau un SB220 entre les mains lors de mon séjour de 1990 à 1994 toujours FK8DH, transformé d'ailleurs avec un push de QB4-1100. J'ai ainsi pu atteindre 317 contrées en SSB au DXCC.

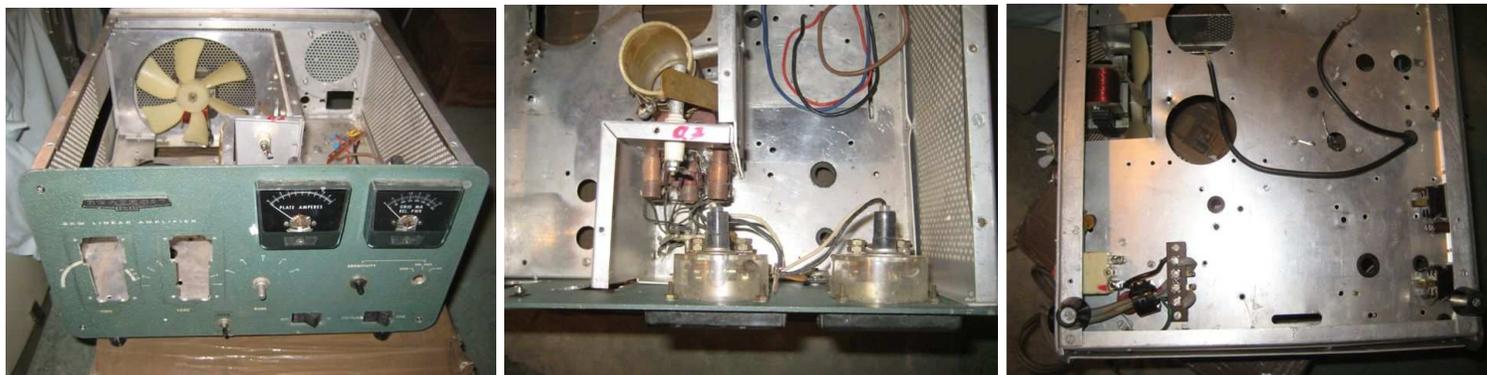


Depuis cette époque, j'avais donc une certaine nostalgie du SB220.

-----

## Premiers éléments :

En 2013 j'ai eu l'occasion d'acquérir une épave de SB220 sur un site d'annonces, mais certaines parties étaient en assez mauvais état, cela m'a fait réfléchir longtemps sur l'opportunité de me lancer dans le travail de reconstruction.



Vues de ce premier châssis tel que je l'ai reçu.

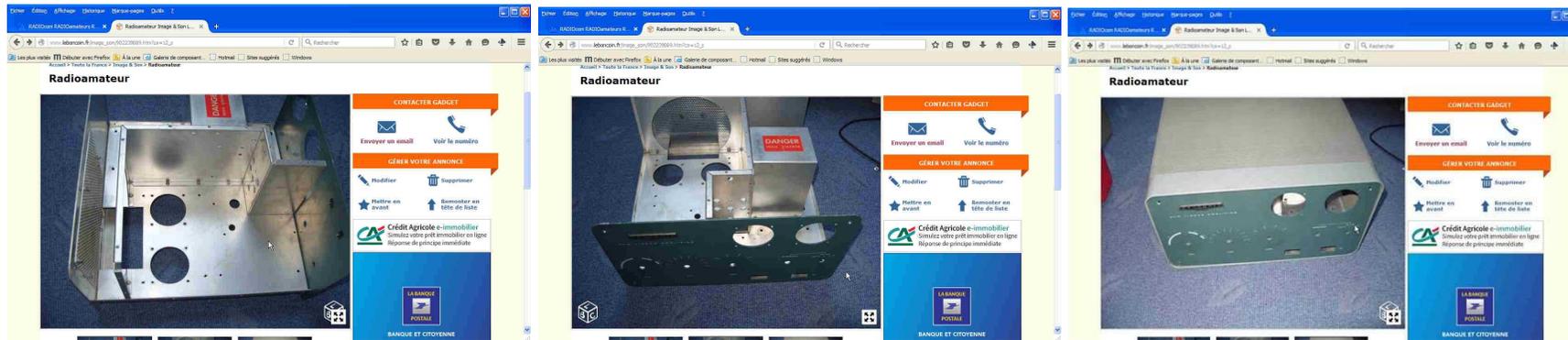


Et les diverses pièces détachées.

## Deuxième étape :

En début 2016 sur « le Bon Coin » j'ai trouvé une annonce pour un coffret complet de SB221 (version du SB220 sans le 28 MHz) totalement vide mais en très bon état. Effectivement, une fois livrée avec quelques pièces supplémentaires, cette tôleerie presque complète est très belle, elle vient en complément ou en remplacement de pièces que je possédais déjà, c'est cela qui provoquera le déclic pour la reconstruction.

Les premiers travaux commencent dès la mi janvier.



Les ingrédients principaux sont là mais il manque encore quelques pièces essentielles, un pré-assemblage montre que la reconstruction complète presque identique de l'original sera de qualité.

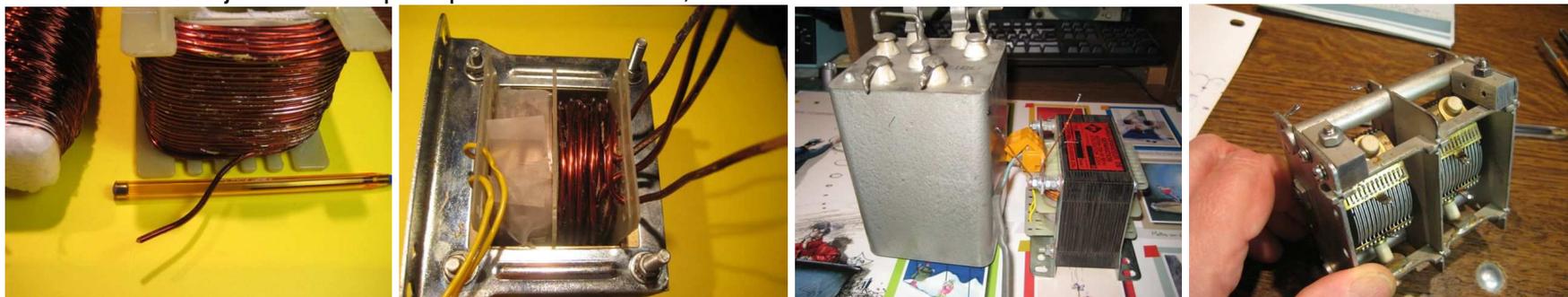
Je pars donc à la recherche de ce qui manque, un CV de 2 x 490 pF ayant un encombrement et un isolement correct, un transformateur pour le chauffage des filaments 5 V 20A avec point milieu et un enroulement pour la polarisation 120V, et diverses autres pièces stockées dans mes cartons depuis des années, culots de lampes, 2 lampes 3-500z ou 3-400z Eimac, des selfs, des condensateurs etc.



### **Le début de réalisation :**

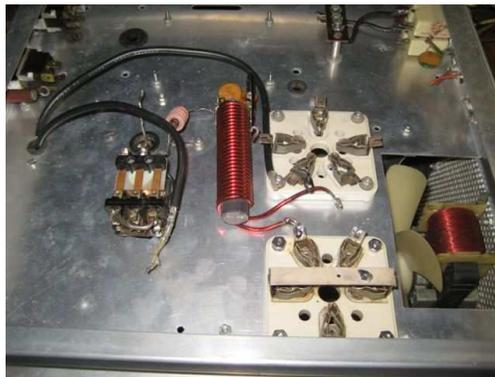
Le transformateur filament sera un rembobinage sur une carcasse venant de Daniel F1 UCG, avec du fil de 3mm émaillé fourni par Jean Pierre F4GXJ. Un superbe transformateur donné par Maurice F5IF était trop grand pour le coffret. Le CV manquant vient des stocks de Maurice F5IF.

Fin Janvier 2016 j'avais réuni presque tout le matériel, mais il restait encore du travail.



Le fil émaillé 3 mm fourni par Jean Pierre, le transformateur filament rembobiné sur une carcasse de Daniel - Le condensateur variable de Maurice après modification.

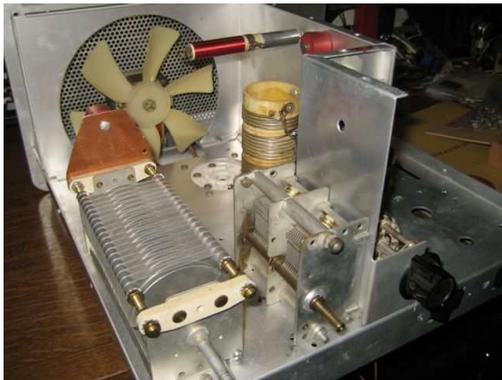
Premier assemblage des tôles, positionnement et adaptation des premières pièces.



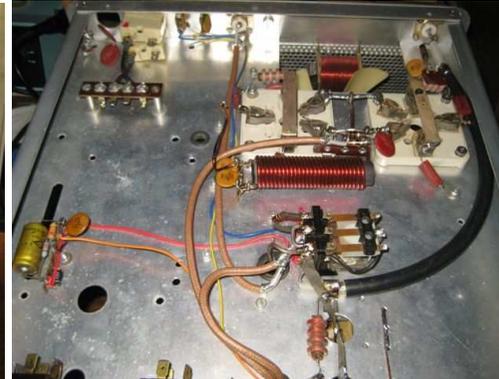
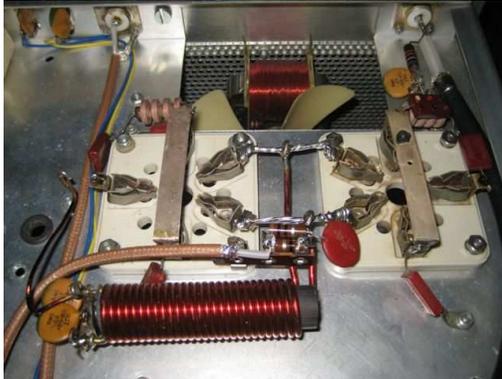
Le premier travail de câblage a été celui de l'assemblage du bloc de condensateurs de filtrage de l'alimentation.



Construction de la partie HF d'entrée, le commutateur de self du PA et la fixation définitive des condensateurs variables.



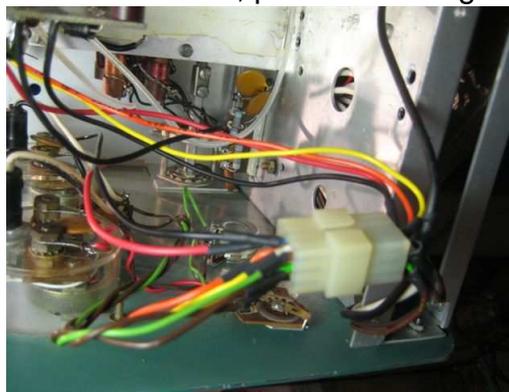
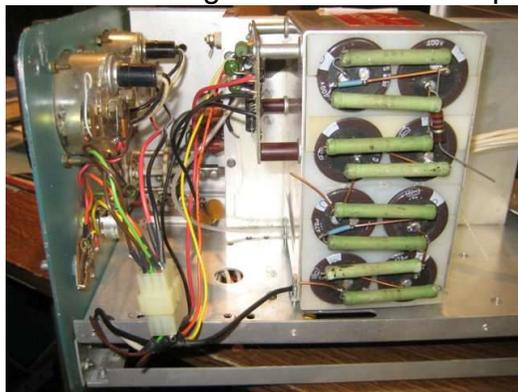
Début du câblage sous châssis, des supports des tubes et des câbles coaxiaux téflon vers le relais E/R



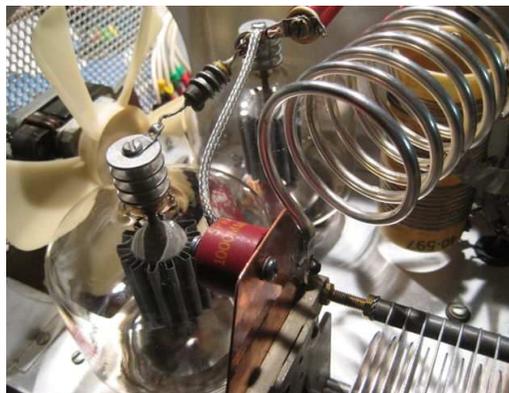
Essais d'encombrement du futur transformateur pour les filaments, il rentre au chausse pied !



Premier câblage de la face avant qui sera détachable, puis assemblage du coffret.



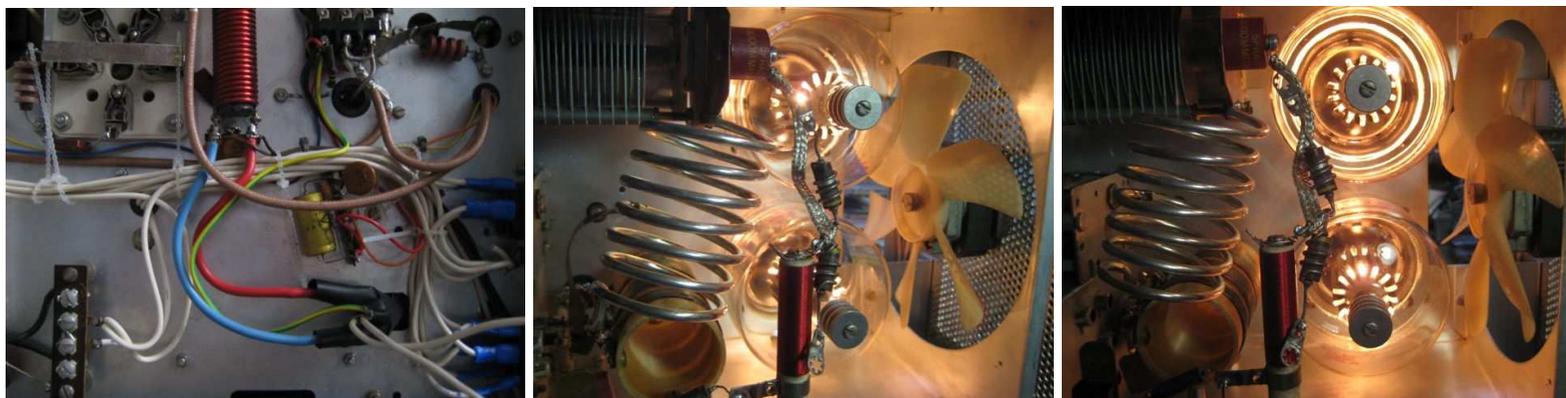
Installation des connexions d'anode des tubes



Câblages des alimentations secteur et installation du transformateur filament rembobiné.

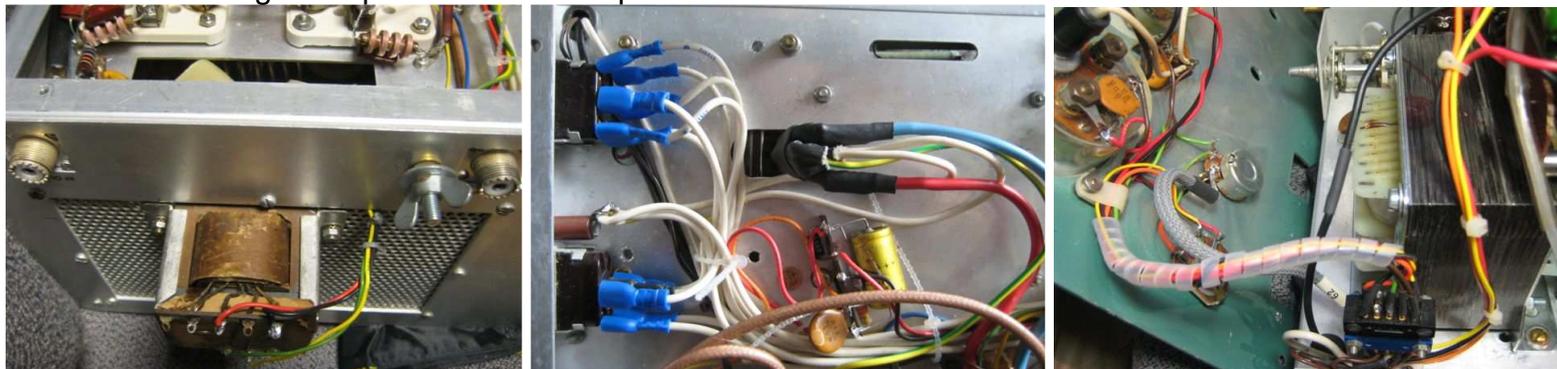


Essais des filaments, exactement 5V en charge .... Et Ça éclaire !



Je m'approche donc du but, la HT est présente, les filaments à 5V sont OK, il reste à générer la tension de polarisation.  
La solution la plus évidente est de trouver un transformateur 220 V vers 120 V mais ce n'est pas facile ; une autre solution est celle de prendre le 5 V des filaments et d'en faire du 120 V pour alimenter à l'envers un transformateur 120/220V sortant du 5V, j'en ai trouvé un, un peu encombrant mais il me permettra de réaliser les premiers tests, la solution définitive sera d'utiliser un transformateur torique 240 V vers 10 V très facile à trouver et à rembobiner, il sera alimenté en 5V pour donner 120 V.

Installation d'un transformateur 5V vers 120 V en provisoire à l'extérieur (car il est trop encombrant), pour la polarisation.  
Finitions de câblage et reprise de la liaison par connecteur vers la face avant.



Câblage et test de la haute tension 2100V ou 2700V et préparation du futur transformateur pour la polarisation.

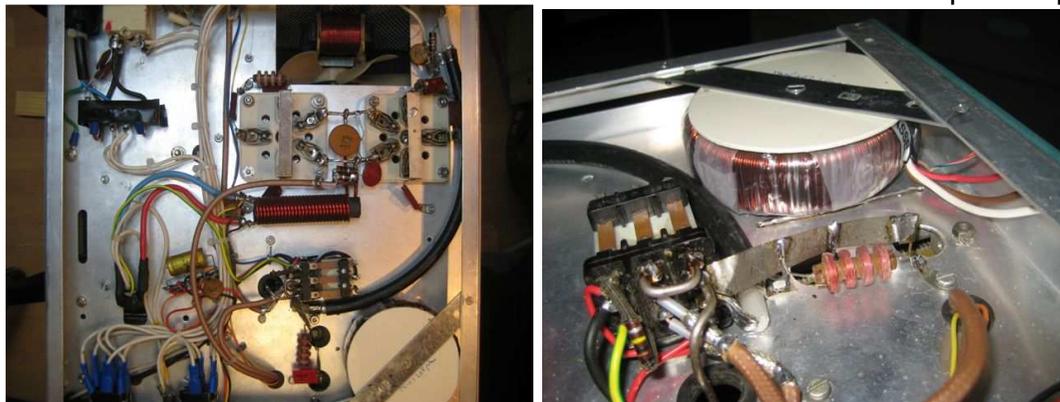


Premiers essais avec toutes les tensions présentes. Aucune fumée, ni disjonction !



HEATHKIT SB220

Installation définitive du transformateur rembobiné 5 V vers 120 V pour la polarisation.



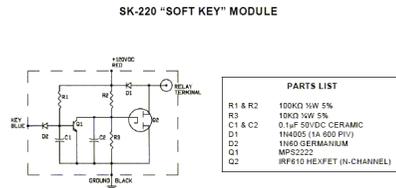
Premier test HF sur 40 m : 25W CW entrée, 400 W en sortie,  $I_p = 250 \text{ mA}$   $V_p = 2700\text{V}$ , avec un IC720 en entrée.



Les premiers tests indiquent qu'il reste des points de détail à régler, en particulier il faut modifier la valeur du CV d'accord antenne qui est un peu faible sur 40 et 80 m, et diminuer légèrement le diamètre de la self principale qui est un peu trop importante en 15 m et 10 m. Le gain est très correct, en sortie il y a 16 fois la puissance à l'entrée, les 1000 W CW ne seront pas atteints car les lampes sont des 3-400z et non des 3-500z, mais ce n'est pas réellement un problème. Une modification de système de commande de passage en émission est nécessaire pour commander le SB220 par un transceiver moderne comme l'IC7000. Montage à l'aide d'un FET, simple et efficace.

Diverses modifications ou améliorations ont donc été apportées par rapport au schéma d'origine.

- Protection par fusible sur la haute tension.
- Face avant facile à séparer par connecteur, voir ci-dessus p 10, permettant l'accès facile aux filtres d'entrée pour réglage.
- PTT pour tronciver moderne, comme l'IC7000. Montage du système Soft Key de Harbach Electronics.



HARBACH ELECTRONICS  
Jeff Weinberg - W5CQ  
483 County Road 620  
Polk, OH 44866-0711  
(419) 945-2269  
<http://www.harbachelectronics.com>  
[info@harbachelectronics.com](mailto:info@harbachelectronics.com)

## ETAT DU PROJET FINAL

Les essais sur les diverses bandes donnent 500 W porteuse au maximum pour 30 W en entrée.

(Mesures réalisées à l'aide de deux Wattmètre BIRD, l'amplificateur étant chargé sur une Thermaline 50 ohms 1 kW)



Un ajustement du filtre passe bande d'entrée sur 21 MHz sera nécessaire mais le noyau est coincé.

Une nouvelle diminution du diamètre de la self du PA est à envisager pour avoir une meilleure facilité de réglage sur 28 et 21 MHz ; car la capacité d'accord est presque totalement ouverte, il est aussi possible de supprimer une lame du CV, ce qui serait peut être plus facile. Ce sera fait ...peut être .... un jour !

Pour mon trafic actuel, essentiellement sur 40m et 20 m, dans un premier temps il restera en l'état.

Le coffret extérieur a été monté, il reste à installer l'amplificateur en position définitive, connecté à l'IC7000 de la station.



**FIN** .....Sans doute provisoire

Pour reconstruire ce type de matériel il est nécessaire de posséder la notice d'assemblage du SB220 en kit, elle permet la construction pas à pas avec le matériel d'origine de l'amplificateur. Malheureusement les caractéristiques exactes des selfs ne sont pas fournies, il a fallu les retrouver dans la note d'application Eimac de la 3-500z.

La notice Heathkit est disponible sur :

[http://www.radiomanual.info/schemi/ACC\\_PA/Heathkit\\_SB-220\\_serv\\_user.pdf](http://www.radiomanual.info/schemi/ACC_PA/Heathkit_SB-220_serv_user.pdf)



De nombreux documents existent sur internet pour reconstruire, modifier, ou améliorer le vénérable SB220.

Je me suis inspiré de 2 articles essentiels et j'ai choisi quelques modifications intéressantes:

“Circuits improvements for the Heath SB-220 Amplifier”: <http://www.somis.org/sb-220ci.html>

“Notes on Rebuilding an SB-220 Linear Amplifier de KV5V”:

<http://www.wmsinc.org/N7EBG/heathkitpdf/Kv5V%20Heathkit%20SB-220%20rebuild%20schematics.pdf>

Il y a d'autres articles tout aussi intéressants:

<http://www.w6kan.com/sb220.html>

[http://www.dxzone.com/catalog/Radio\\_Equipment/HF\\_Amplifiers/Heathkit\\_SB-220/](http://www.dxzone.com/catalog/Radio_Equipment/HF_Amplifiers/Heathkit_SB-220/)

<http://www.dxzone.com/cgi-bin/dir/jump2.cgi?ID=27157>

<http://www.dxzone.com/cgi-bin/dir/jump2.cgi?ID=25181>

<http://www.ai4ji.com/Projects/SB220/sb220main.htm>

HEATHKIT SB220

Je remercie les généreux donateurs de matériels (F1UCG, F5IF, F4GXJ, F4GWO) qui ont permis d'arriver à une reconstitution assez proche de l'original.

Le travail fut long mais passionnant, il méritait d'être retracé dans un document, ce qui finalement pris plus de temps que prévu.

Fin provisoire :

Guy - f6eyg. 22 août 2016.