

Réglage et surveillance PA 13 cm avec un ESP32 et afficheur TFT 480 X 320

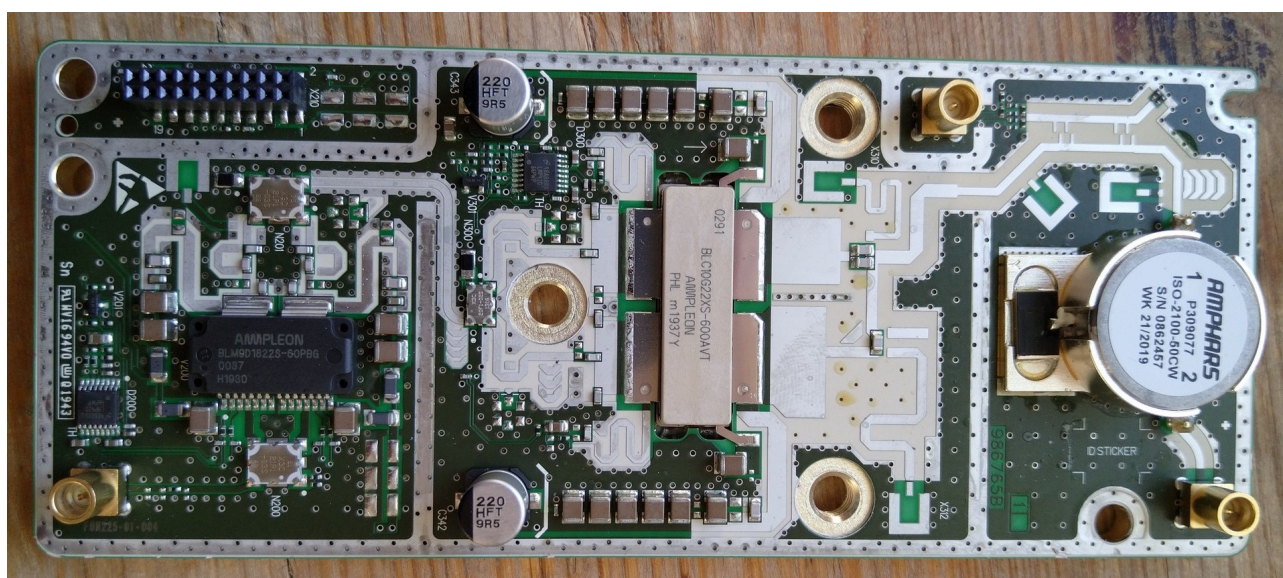
Cette notice concerne les amplis UMTS 2,1 GHz mis en vente sur eBay par SP2JYR avec un LDMOS BLC10G22XS-600AVT. Elle peut aussi s'appliquer aux amplis équipés du contrôleur de polarisation LMP92066.

Ces amplis sont équipés d'un transistor double polarisé en mode Doherty :

- transistor « Main » polarisé en classe AB (tension Gate = 2,1V)
- transistor « Peak » polarisé en classe C (tension Gate = 1,1V)

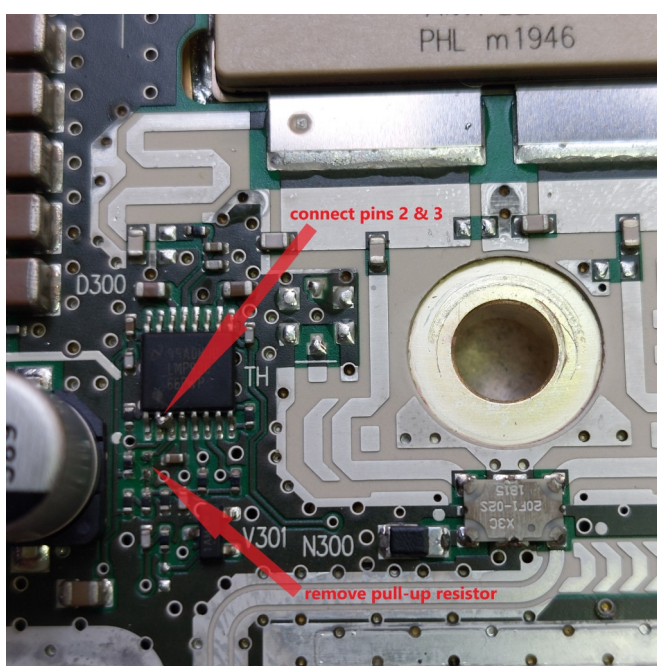
En inversant les polarisations des transistors « Main » et « Peak » (fonctionnement en Doherty reverse) on obtient plus de gain et de puissance de sortie pour une utilisation en DATV à 2,4 GHz pour QO100.

Pour bien comprendre ce qui suit, il est nécessaire de lire la data sheet du composant contrôleur de polarisation LMP92066.



Modif à effectuer sur le PA :

sur le LMP92066 du FINAL
connecter pins 2 et 3
enlever une résistance de pull-up



Ce montage utilise un ESP32-WROOM-32U et un afficheur tactile TFT 480 X 320 ILI9488

Il faut tout d'abord configurer l'IDE Arduino pour l'ESP32, de nombreux tutoriels existent sur internet pour cela.

Ensuite, installer les bibliothèques suivantes :

- TFT-eSPI
- XPT2046_Touchscreen (by Paul Stoffregen V1.4.0)

Pour être compatible avec le câblage ESP32 – Afficheur TFT il est nécessaire de modifier le fichier « User_Setup.h » situé dans « Documents\Arduino\libraries\TFTeSPI »

Pour cela renommer le fichier actuel en .old (au cas ou) et recopier le fichier « User_Setup.h » fourni dans le zip.

Dans l'IDE Arduino choisir : Outils > Type de carte > ESP32 Arduino > ESP Dev Module
Upload speed : 115200
Sélectionner le port COM sur lequel se trouve l'ESP32

Télécharger dans l'ESP32 le fichier : PA13cm_ESP32_F6BQP_V1.3.ino

A la première mise sous tension, on entre dans la fonction Calibrage de l'écran : suivre les indications affichées, les données de calibrage seront stockées dans la mémoire Flash de l'ESP32 et seront rappelées automatiquement ensuite. Cette opération n'est à faire qu'une seule fois.
(si besoin on peut la refaire en modifiant la ligne 98 en « true »)

L'ESP32 a 2 modes de fonctionnement :

- Mode Réglage : ce mode permet d'ajuster les tensions Gate (BIAS) et les tables de correction en température (LUT).
- Mode Surveillance : ce mode permet de mesurer et d'afficher les principaux paramètres.

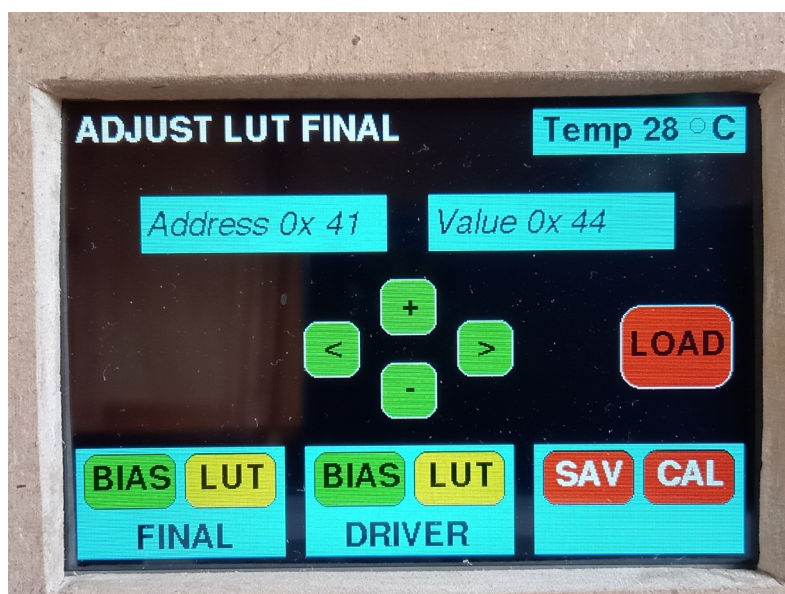
Par défaut c'est le mode Surveillance qui est lancé à la mise sous tension.

Pour le réglage, insérer un ampèremètre dans l'alimentation 28V (pins 1,2,3,4 et 18,19,20 du connecteur 2 X 10 pins).

Pour passer dans le mode Réglage, il faut maintenir enfoncé le bouton « MODE » et mettre sous tension l'ESP32, attendre que l'écran de réglage s'affiche puis relâcher le bouton « MODE ».

Au démarrage du mode Réglage, on peut charger des valeurs prédéfinies des tables LUT et de BIAS (correspondant au mode Doherty reverse). Aller dans le menu « LUT FINAL » et appuyer sur le bouton « LOAD ».

Les menus « LUT » permettent de lire et/ou de modifier les valeurs des tables LUT (adresses 0x41 à 0x67) et uniquement de lire les valeurs de dac_base (adresses 0x68 à 0x6B)



La table LUT du FINAL a été ajustée pour un fonctionnement à courant de repos (BIAS) constant en fonction de la température. (courbe décroissante : la tension Gate décroît avec la température)

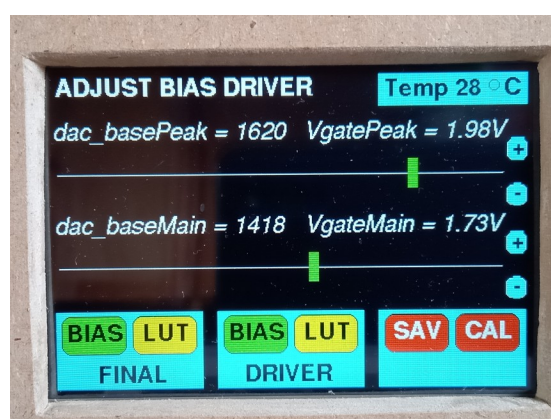
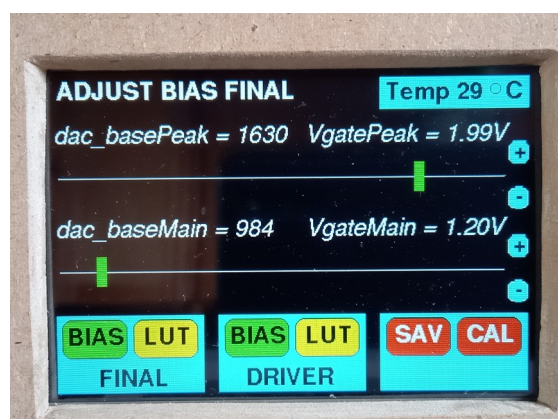
La table LUT du DRIVER a été ajustée pour un fonctionnement à puissance de sortie constante en fonction de la température. (courbe croissante : la tension Gate augmente avec la température)

Appuyer sur le bouton « BIAS FINAL » et sur l'ampèremètre on doit lire une consommation d'environ 1200 mA répartie comme cela :

	FINAL PEAK	FINAL MAIN	DRIVER PEAK	DRIVER MAIN
dac_base	1630	984	1620	1418
Tension Gate	1,99 V	1,2 V	1,98 V	1,73 V
Courant	1000 mA	0 mA	150 mA @ 20°	20 mA

(Le courant du DRIVER PEAK est de 150 mA à 20° et de 200 mA à 40°.)

Si on a des valeurs trop différentes, on peut alors, dans les menus « BIAS » ajuster les tensions Gate des 4 transistors (PEAK et MAIN, FINAL et DRIVER). Agir sur le curseur et les boutons + et – pour le réglage fin.



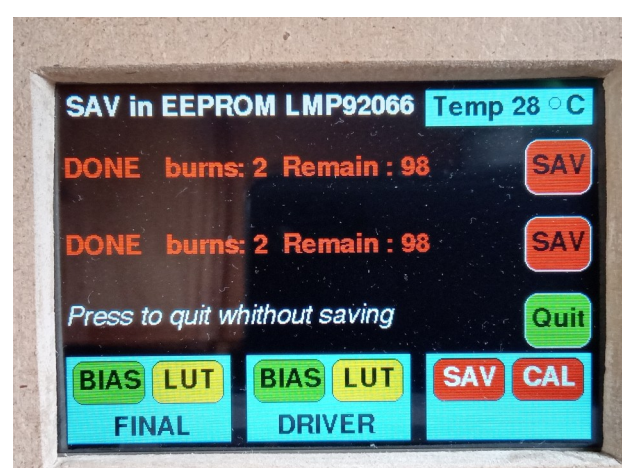
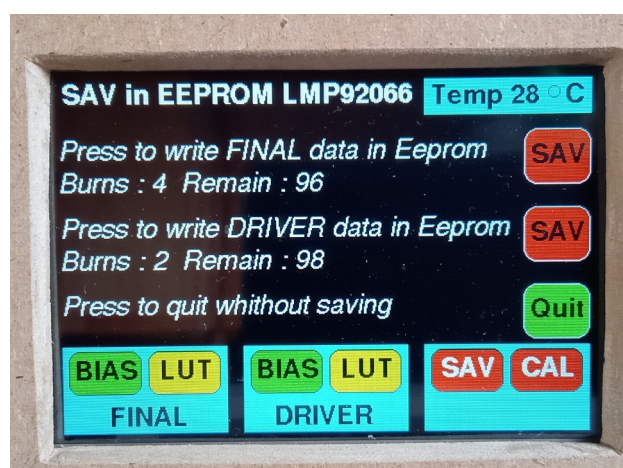
Pour régler un transistor mettre le dac_base des 3 autres au minimum (900) pour lire sur sur l'ampèremètre uniquement la consommation du transistor en cours de réglage. Bien noter la valeur de dac_base pour pouvoir la restituer ensuite.

Lorsque les 4 transistors sont réglés, il est important de restituer les 4 valeurs de dac_base avant de procéder à l'écriture en Eeprom.

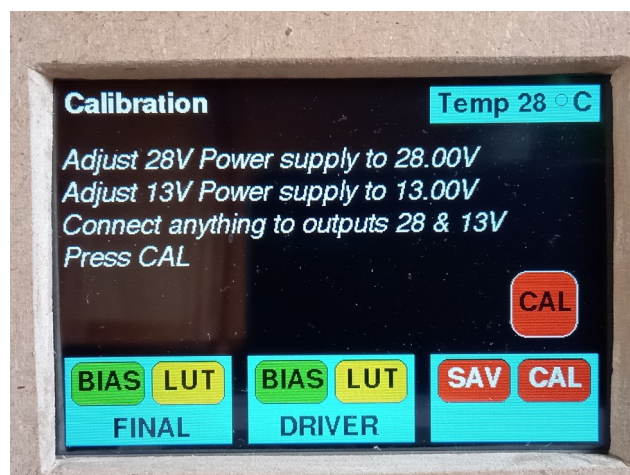
Le bouton « SAV » permet l'écriture en Eeprom des LMP92066.

ATTENTION ON A DROIT QU'A 100 ECRITURES DANS L'EEPROM DU LMP92066.

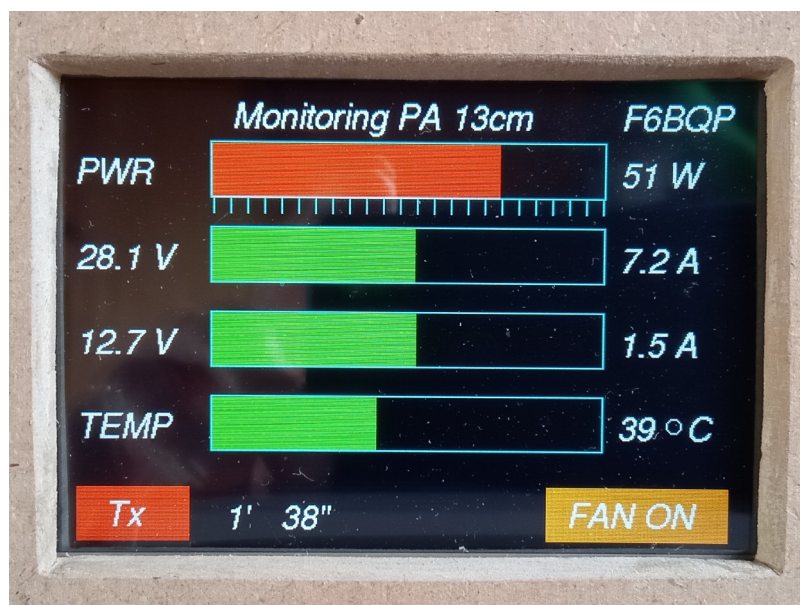
Par sécurité les lignes 724 à 728 et 753 à 757 sont en commentaires, il faudra les décommenter pour pouvoir effectuer la sauvegarde.



Le bouton « CAL » permet de calibrer les mesures de tension et de courant des alimentations 28V et 13V.



Faire un Reset de l'ESP32 qui va redémarrer dans le mode Surveillance :



Le Bargraph « PWR » est gradué en dB de +30 dBm (1W) à +53 dBm (200W) (1 dB par division)

Il y a des seuils d'alarme sur les tensions et intensités des alims, et sur la température.
 En cas d'alarme il y a coupure de l'émission. Éliminer le défaut et faire Reset de l'ESP32.