

# Dépannage Alim 30L-1

F1LAG

Septembre 2015

Quelques idées pour localiser la source du problème d'alimentation : sortie mesurée à 600V DC au lieu de 1800 à 2000V DC. Dans ce qui suit j'ai essayé d'avoir une certaine logique, donc de préférence tests à suivre dans l'ordre. Aussi, utiliser les points de mesure (repères sur les deux dernières pages) décrits car ils testent aussi le câblage et les soudures.

## 1. Vérification du circuit de mesure :

30L-1 débranché / ouvert / condensateurs alim déchargés / tubes pas en place.

### 1.1. Test global

Galva en position DC VOLTS.

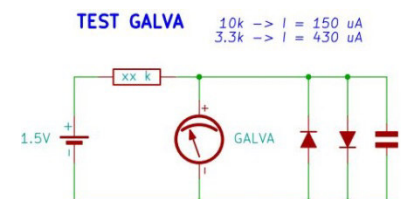
- Montage pile 1.5V + R 10k entre point A sur la carte alim et masse. Le galva doit dévier à environ +150  $\mu$ A (= aiguille à environ 600 V).
- Même test mais avec une résistance plus faible. Par exemple 3300  $\Omega$  pour obtenir 430  $\mu$ A (équivalent 1720 V) ou bien 3900  $\Omega$  pour obtenir 370  $\mu$ A (équivalent 1470 V)

Si les deux tests sont OK, le circuit de mesure DC HT entre carte et galva est OK y compris les protections du galva. Passer alors aux vérifications carte alim / chapitre 2.

### 1.2. Test au galva.

Si échec du test précédent, répéter l'opération directement aux bornes du galva (inutile de déconnecter quoi que ce soit de la carte).

Si OK, il y a un problème de câblage entre carte alim et galva.  
Si pas OK, il y a un problème dans le circuit de protection.



## 2. Vérifications carte alim

Pour les mesures sur la carte, il faut d'abord isoler la carte en neutralisant la mise à la masse réalisée par les coupes circuits placés en aval de R17/R18. Donc soit dessouder ces résistances à une extrémité ou mettre un bout de gaine plastique sur les coupes circuits **MAIS il ne faudra pas oublier de les enlever plus tard.**

### 2.1. Circuit de mesure sur carte

Mesure ohmmètre entre points A et B. On doit avoir 4 M $\Omega$ . Sinon réparer (résistance HS, soudures, etc...) !

Mesure ohmmètre entre points D et masse. On doit avoir 1  $\Omega$ . Sinon réparer !

### 2.2. Vérification des soudures

Commencer par vérifier la qualité des soudures pour tous les composants et connexions. C'est un peu fastidieux : à l'ohmmètre on doit avoir zéro ohm entre chacun des points connectés par une piste cuivre (pointes de touche sur jonction des câbles et/ou pattes des composants). Photo d'origine où une diode était mal soudée :



Mais il n'est pas possible de vérifier à l'ohmmètre la connexion sur les pattes des condensateurs (elles sont cachées !!).

## 2.3. Vérification des diodes

Un ohmmètre simpliste ne permet pas une vérification des diodes : en sens inverse on peut bien mesurer une résistance infinie mais en sens direct, le courant très faible généré par l'ohmmètre est insuffisant pour les mettre complètement en conduction (seuil de conduction de 0.6 à 1V – ci-contre courbe des 1N5408). Il faut utiliser un multimètre avec position 'diode' qui en affiche la tension de seuil direct de la diode.

Ce n'est qu'un premier test qui détecte les défauts majeurs mais pas le comportement en charge.

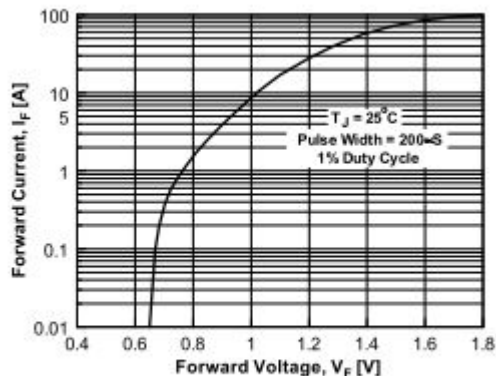


Figure 2. Forward Voltage Characteristics

## 2.4. Condensateurs et résistances d'équilibrage / décharge

Les résistances peuvent être vérifiées à l'ohmmètre mais la valeur affichée va progressivement évoluer au fur et à mesure car le condensateur en parallèle se charge. Néanmoins, s'il n'y pas de problème, l'ordre de grandeur doit être correct. Si ce n'est pas la bonne valeur, pas toujours possible de faire le choix entre problème résistance ou condensateur.

Pour vérifier les condensateurs, il faut évidemment un capacimètre ou faire un test en charge (chapitre3).

## 3. Test carte alim sous tension

Pour tester la carte, on ne va pas s'amuser à faire les mesures sous 1800 V !! Une technique que j'ai trouvée dans plusieurs articles sur la remise en état des appareils à tube consiste à alimenter le circuit sous une tension réduite et à faire les tests en basse tension. La carte alim du 30L-1 est juste un pont doubleur de tension avec ses condensateurs de filtrage :

- Disposer d'un transfo secteur, par exemple 220V / 12Vac de quelques centaines de mA de puissance
- 30L-1 dans l'état décrit au début : débranché du secteur, pas de tubes, résistances R17/R18 dessoudées d'un côté ou bien shunt de sécurité neutralisés, galva en position DC VOLTS
- Déconnecter les câbles RED et YELLOW qui viennent du transfo du 30L-1.
- A la place connecter la sortie du transfo de test, par exemple le 12Vac
- Mettre en route et commencer les mesures qui vont permettre de localiser le problème

Mesures à faire (voltmètre continu) :

- Mesurer la tension entre points B et D : on devrait avoir une tension continue égale à  $V_{ac} \times 2 \times 1.414$  moins la chute de tension directe des diodes (environ 34V – 12 x V diodes pour un transfo 220V/12V donc environ 22V à 26V).
- Si OK, alors les choses se compliquent car le problème est soit en amont (transfo ou entrée secteur du 30L-1), soit en aval (mais je ne vois pas quoi...)
- Si pas OK, on continue : mesure des tensions entre points B et E puis entre points E et D. Théoriquement on devrait avoir  $V_{dc} = V_{ac} \times 1.41 - V_{diodes}$  (11-13Vdc) mais l'une des deux devrait être mauvaise ce qui permet de cibler la moitié supérieure ou inférieure du circuit.
- Exemple qui suit basé sur partie haute mauvaise (tension trop faible), partie basse bonne. (même principes mais sur points de la partie basse dans le cas opposé).
- Mesurer trois tensions entre les points B et F, puis F et G, puis G et E.
- Si les trois tensions sont à peu près égales à  $V_{(BE)}/3$ , le problème vient de la série de diodes associées. Si l'une (ou deux) des tensions est (sont) plus faibles, le problème vient du condensateur et/ou ses résistances.
- Si le problème vient des diodes, mesurer pour la branche concernée, la tension aux bornes de chacune d'entre elles (normalement 0.6 à 1V) pour identifier celle(s) qui génèrent un chute de tension excessive puis les remplacer.
- Si le problème vient d'un (ou plusieurs) groupes C+R, dessouder le condensateur. Apparemment ce sont des types snap-in (petites pattes épaisses et courtes) : l'une des pattes a pu être recourbée et donc non ou mal connectée (le test des connexions n'a accédé qu'au point de soudure/piste cuivre, pas à la connexion proprement dite au condensateur alors que pour les R ou D on mesurait directement sur la patte du composant).

En l'absence de transfo alternatif, il est possible de faire les tests ci-dessus avec une alim continue. Mais il va falloir faire deux fois la séquence (et dans l'estimation des tensions à obtenir, enlever le facteur 1.414). Chaque série de mesure va correspondre à une alternance du secteur (la positive puis la négative).

- Le + est connecté au point C (RED du transfo 30L-1) et le - est connecté au point E (YELLOW)
- Alim réglée sur 12V (par exemple) et mise en route
- On mesure les tensions BE puis BF, FG et GE et les tensions directes des diodes de la partie haute, etc (= les quatre derniers items de la liste précédente)

Puis on recommence en inversant l'alimentation : le - est connecté au point C (RED du transfo 30L-1) et le + au point E (YELLOW) afin de vérifier la partie basse avec les points de mesure correspondants.

#### 4. Test 30L-1 sous tension

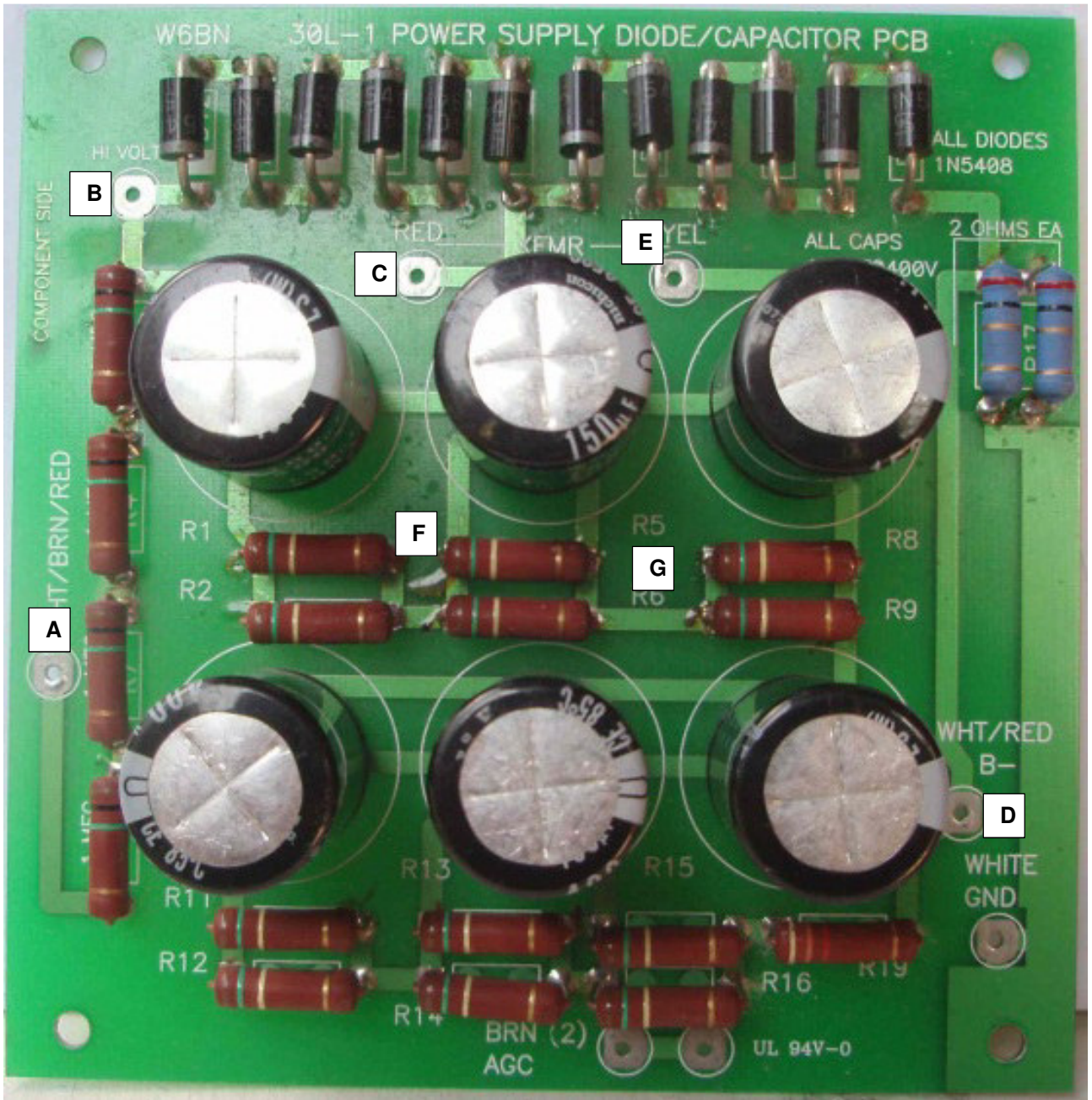
Si les tests ci-dessus n'ont rien donné, il y a quelques autres tests à faire en alimentant le 30L-1 :

- Galva en position DC VOLTS,
- Résistances R17/R18 dessoudées d'un côté pour isoler la carte alim du circuit des tubes
- Pas de tubes dans le 30L-1
- **Neutralisation des coupes circuits (S5 S6 S7) enlevées**
- **Boitier refermé**

Les mesures :

- Mise en route du 30L-1
- Problème disparu : la panne est du côté tubes
- Problème persiste : mesurer la tension de polarisation sur la prise PTT (Ant Relay) : on devrait avoir -150 à -170V.
- Si tension de polarisation est OK, alors problème dans l'enroulement HT ?
- Si tension de polarisation pas OK, alors problème coté secteur du transformateur ?

Pour le côté tube, il n'y a plus grand-chose sur le circuit HT une fois qu'ils ont été enlevés mis à part quelques bobines (L12 - L13, au pire elles sont coupées donc sans lien avec les 600V mesurés) et quelques condensateurs HT (C16 C34 C31). 30L-1 non alimenté, essayer quand même de les vérifier à l'ohmmètre (un condensateur fortement fuillard pourrait ( ?) conduire à une sur-consommation...)



Pour référence, schéma d'origine, globalement même arrangement que la nouvelle carte.

