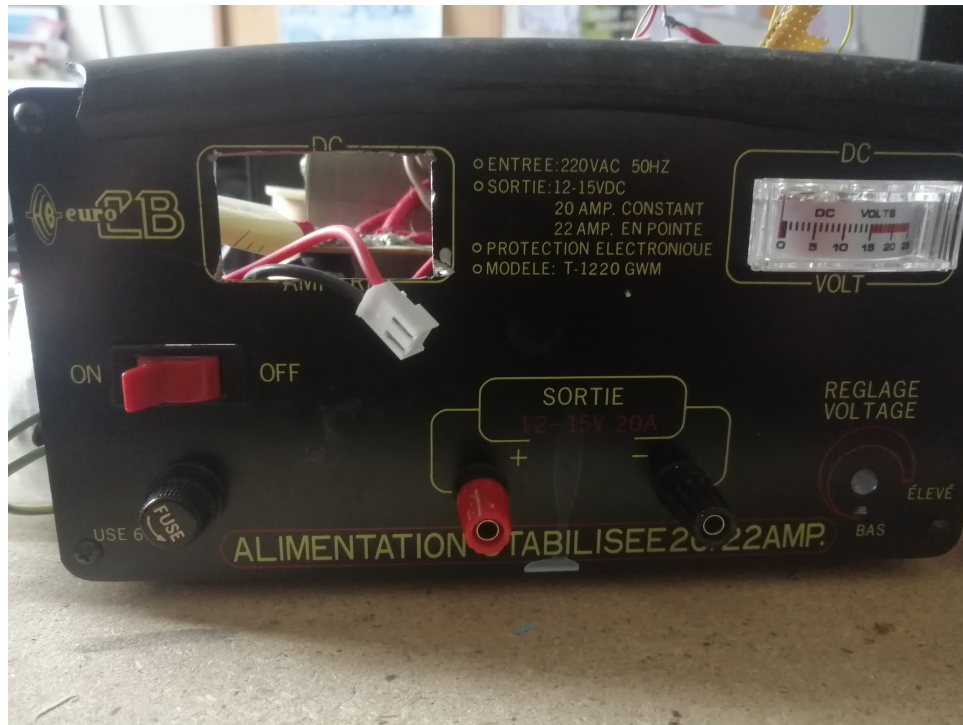


Alimentation 12-15 Volts 20 Ampères

Face Avant



Objectif : décortiquer et montrer le fonctionnement de chaque organe pour passer de 220V alternatif à une alim de 12V continu (réglable de 11,5 à 14 V) pour alimenter un TX.

Caractéristiques principales :

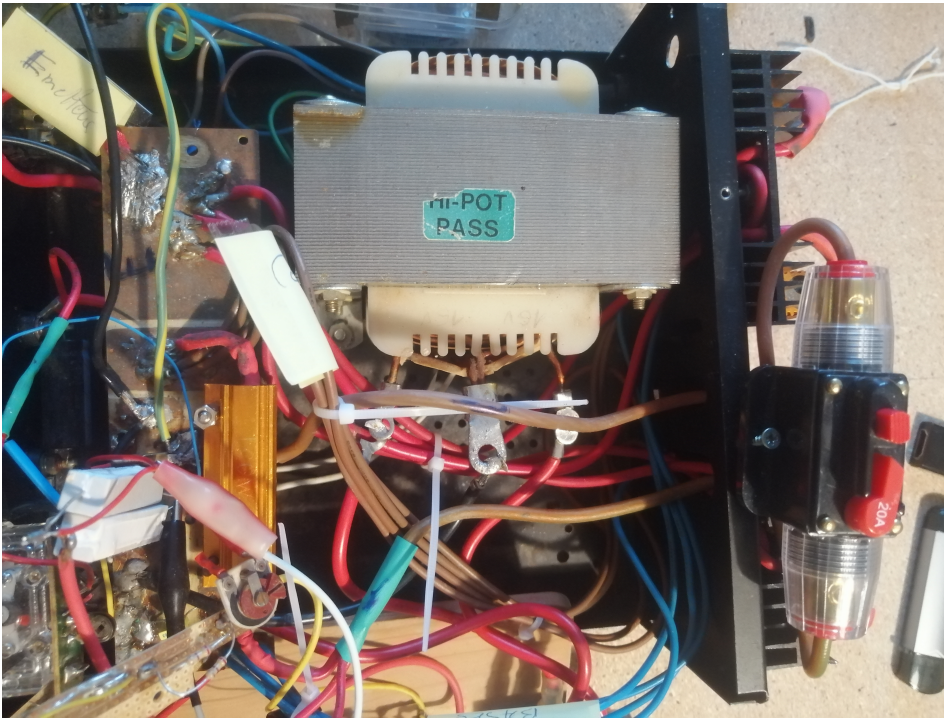
Transformateur 220 V ~ vers 2 Sorties 18 V

Caractéristiques du Transfo : (pas de référence)

Calcul (très théorique) de la puissance du Transfo : Profondeur-Epaisseur du Noyau= $Pr = 5$ cm, Longueur du Noyau= $L = 11,5$ cm. Entrefer= A = généralement $L/3$ (théorique) = >

Puissance $P = [(L/3 \times Pr)/Q]^2 \times Rdt$ où Q est généralement compris entre 1 et 1,2 et $Rdt \sim 1 \Rightarrow [(11,5/3 \times 5) / 1,2]^2 \times 1 = \sim \mathbf{250\ W}$

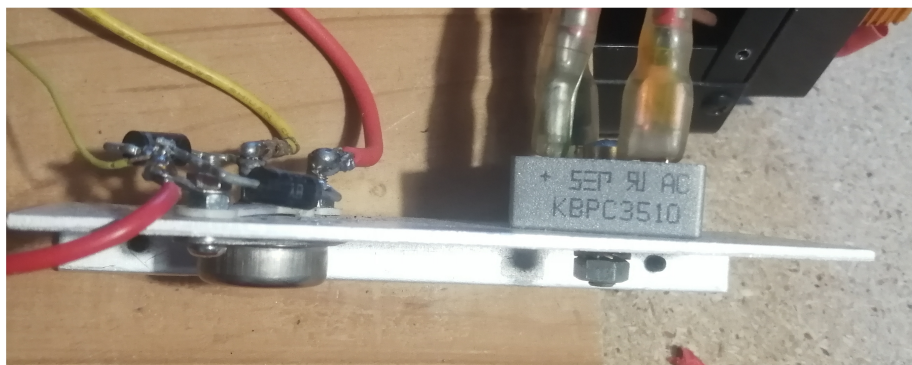
Le transformateur



Pont redresseur KBPC3510 de 1000 V 35A

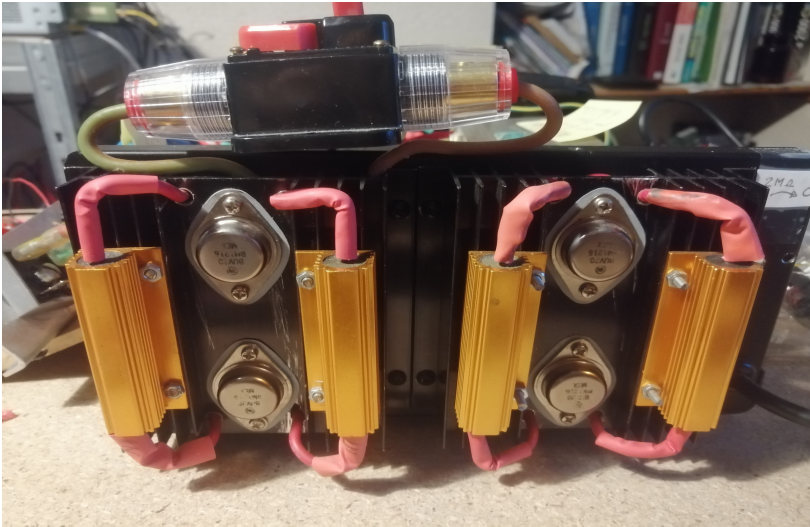
Un régulateur : type LM350 avec 1 diode $V_{\text{adjust}} \rightarrow V_{\text{out}}$ et une diode $V_{\text{out}} \rightarrow V_{\text{in}}$

[Datasheet](#)



4 transistors de puissance Type BUV20 avec leurs radiateurs de refroidissement

[Datasheet](#)



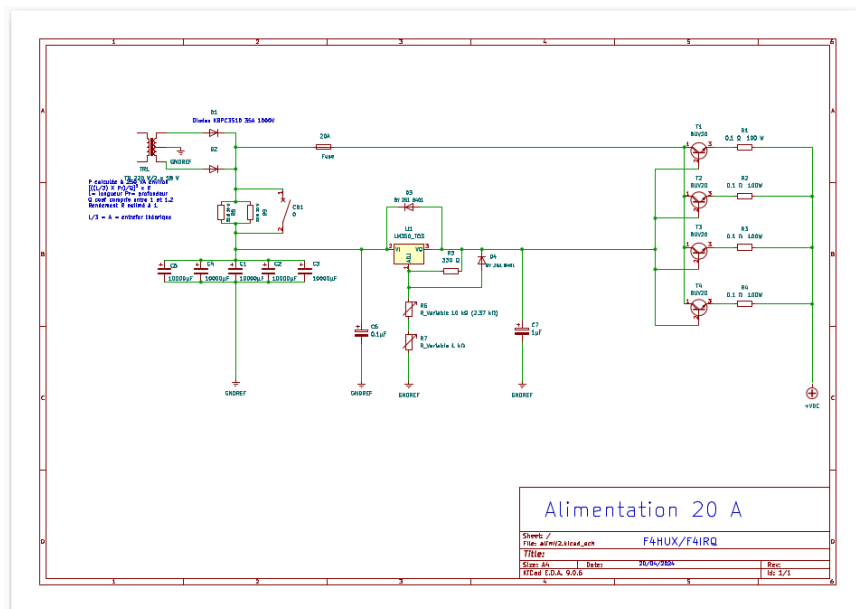
5 condensateurs chimiques de filtrage 35V 10000 μ F



Outils :

- .oscillo HAMEG
- .Voltmètres numériques et analogiques , ampèremètres
- .Schéma [kicad](#)
- .[scilab \(v3.1.1 ou 2024.0.0\)](#)

F1 : Schéma général. [Cliquer pour agrandir le schéma alimV2.pdf](#)



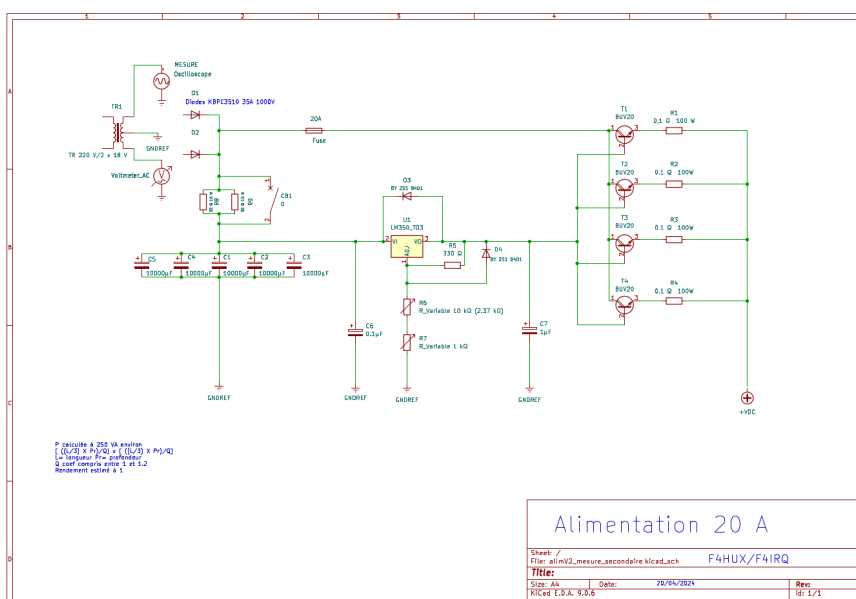
F2 : Le transformateur permet d'obtenir de 2 tensions 18 V efficaces (tension maxi = 2 x 18 V X Racine de 2 = 25,45 V maxi)

Schéma kicad du transfo : [Cliquer pour agrandir le schéma alimV2 mesure secondaire.pdf](#)

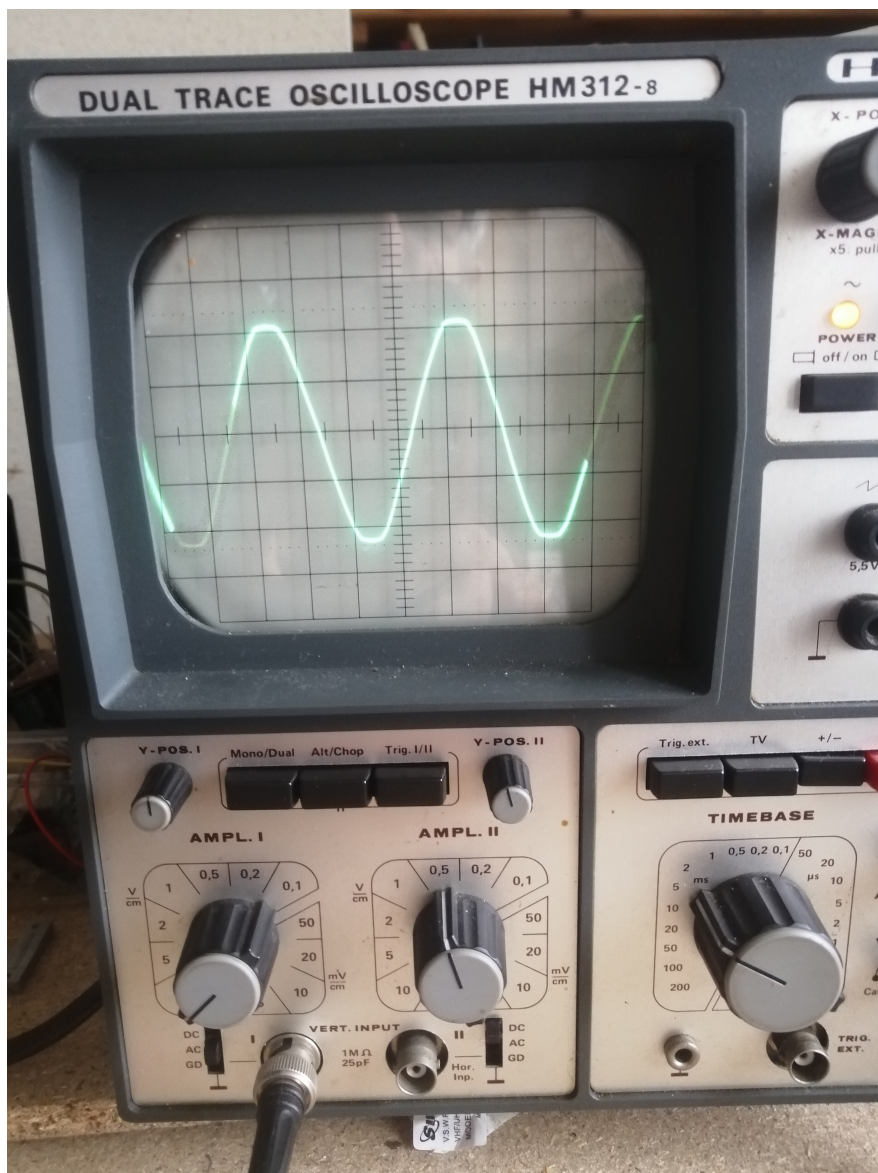
La mesure est effectuée avec pont de diode débranché et lm350 aussi

-mesure au multimètre en \sim = 18V

-mesure à l'oscillo : tension sur secondaire = tension sinusoïde de -25V, +25V



Oscilloscope à la sortie du transformateur :

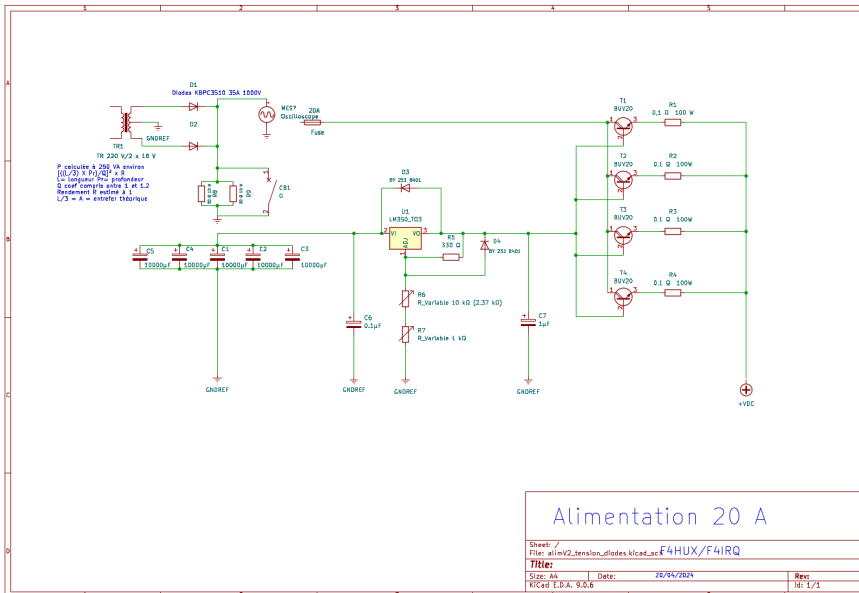


F3 : Conversion de 2 tensions alternatives en tension unidirectionnelle = à la tension max = 18 X 1,414 (redressement) (dont chute de tension 0,7V dans la diode).

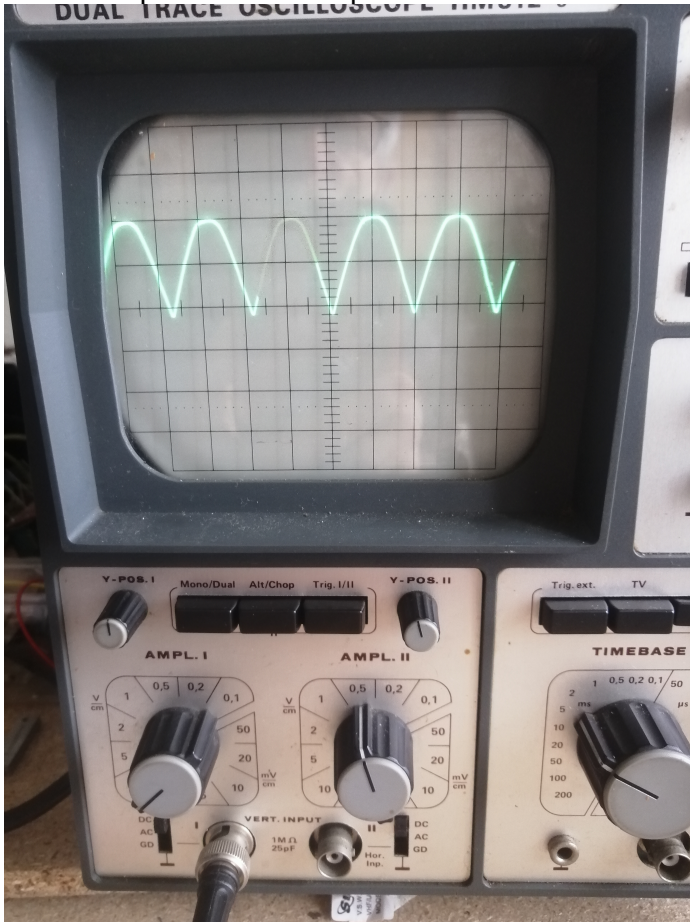
Pont diodes rebranché: mesure en sortie du pont

mise en évidence des arches de sinusoïde 0 à 25 V (les condensateurs sont débranchés)

Schéma : [Cliquer pour agrandir le schéma alimV2 tension diodes.pdf](#)

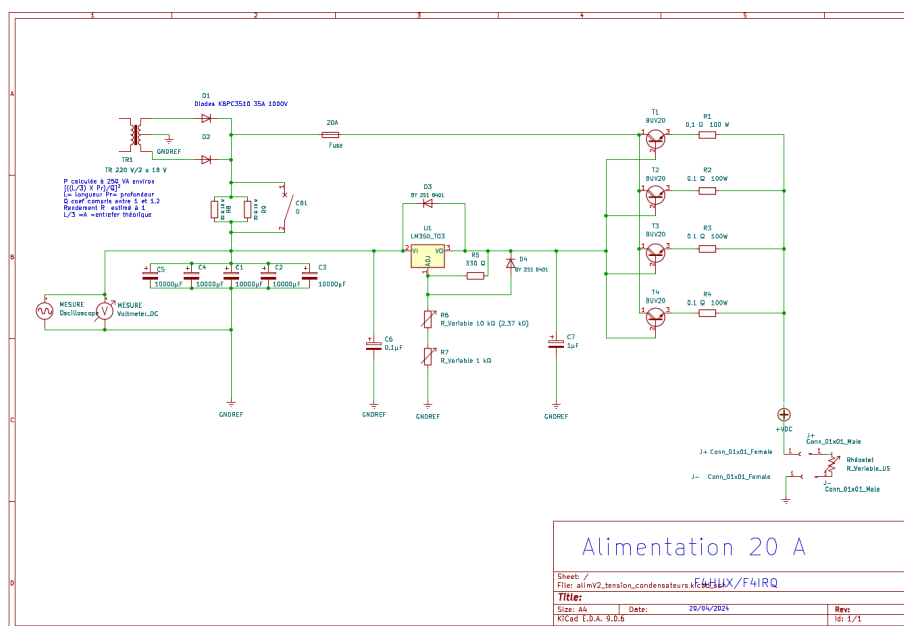


Oscilloscope à la sortie du pont redresseur :



F4 : Charges des condensateurs qui serviront à obtenir une tension proche du continu.
Mesures effectuées aux bornes des condensateurs

Schéma : [cliquer pour agrandir le schéma alimV2_tension_condensateurs.pdf](#)



- Limitation du courant de démarrage.

Si on démarrait l'alimentation sans résistance, on aurait :

50Hz → 50 périodes /seconde → 1 période = 1/50 = 0,02 secondes

Pour aller de 0 à 25 V, il faut 1/4 sinusoïde soient 0,02/4 s d'où $\Delta T = 0,005$ secondes pour un ΔV de 25 V.

Courant de démarrage--> $i = \frac{C \times \Delta U}{\Delta T}$

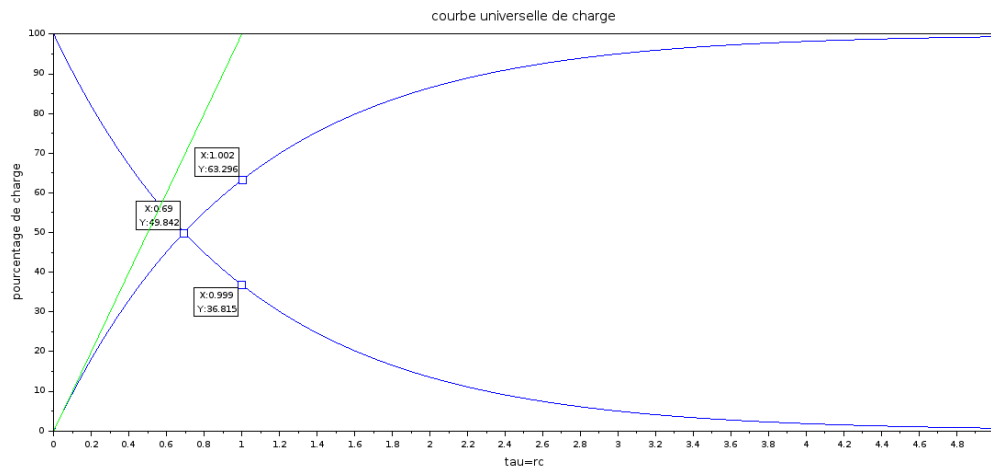
Soit $50000 \mu F \times 25 V / 5 ms = (0,05 \times 25) / 0,005 = 250 A$ que ne pourra pas supporter le pont redresseur. Il faut donc le limiter

Principe de la charge des condensateurs :

On compte environ 1500 à 2000 μF au minimum par ampère de sortie → 20 A → 40000 μF
On a retenu 5 condensateurs de 10000 μF de 35 V.

Le condensateur se charge en $f(\tau) = 1 - e^{-t/\tau}$

On considère qu'il se charge en 5 fois la constante de temps et se décharge en 5 fois cette constante.



On met des résistances de 22 Ω en parallèle (=11 Ω)

Constante de temps $\tau = R \times C = 0,05 \text{ F} \times 11 \text{ ohms} = 0,55 \text{ secondes}$

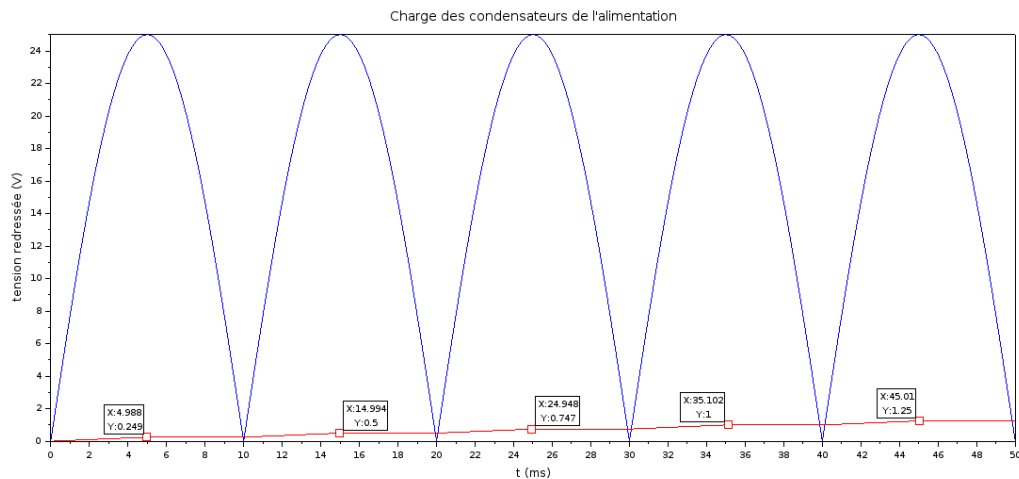
Un condensateur se charge en 5 fois la constante de temps -- \rightarrow donc 2,75 secondes

Comme on va charger avec des arches, on va mettre + de temps.

F5 : Obtention d'une tension proche du continu, ondulation résiduelle(filtrage) :

Chemin du fichier scilab: /alim20/Fichiers_Scilab/charge des condensateurs.sce
et « exécuter le fichier avec echo ».

Comme on charge avec des arches, on va mettre + de temps.



Sur la première arche, on voit que $\Delta V = 0,249$ et $\Delta T = 4,988 \text{ ms}$ don on peut calculer :

$I = 0,05 \times 0,25 / 5 \times 10^{-3} = 2,5 \text{ A}$ encaissables largement par le pont de diodes (35A)

0,25 V car on monte avec une pente de 1 sur le début de l'exponentielle.

A la 5ème arche , on a :

$I = 0,05 \times 1,25 / 45 \times 10^{-3} = 1,39 \text{ A}$

Au démarrage, le courant passe dans les résistances R8 et R9 (11 ohms) car l'interrupteur est ouvert.

Aucune charge n'étant en sortie, l'aiguille du Voltmètre analogique monte à 25,5 V au bout 2,5 secondes environ .

Voir la vidéo du chargement :

<https://youtube.com/shorts/3MR7ie5CqHs?feature=share>

ou cliquer sur l'image

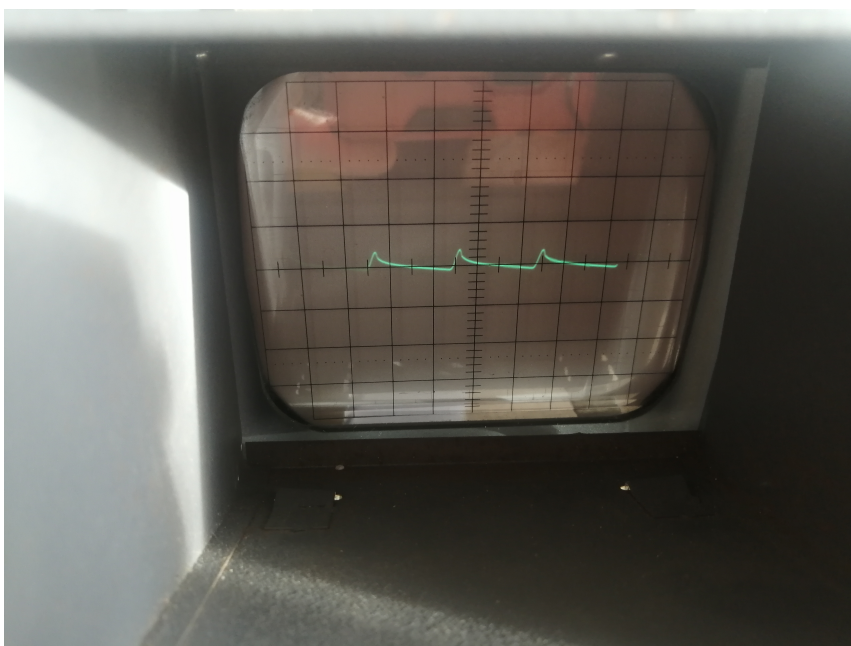


L'oscillo montre une ondulation résiduelle presque nulle aux bornes des condensateurs.

En fermant l'interrupteur, on court-circuite les R de 11 ohms, on arrive à 26,6 V stabilisés,.

Puis on branche une charge d'environ 50 ohms en sortie .

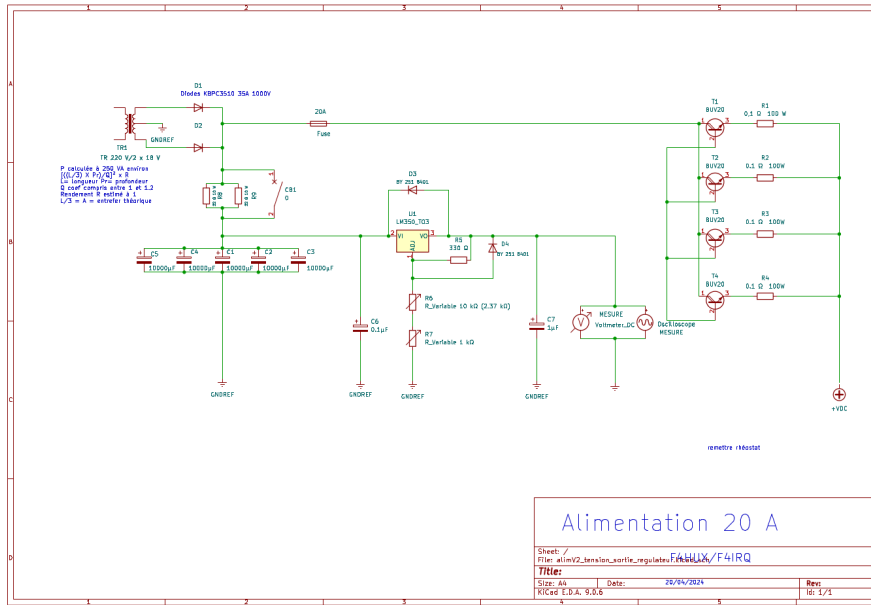
A l'oscilloscope : on a 25 V avec une ondulation résiduelle de 51 mV (si oscillo numérique) dûes à la charge et décharge des condensateurs.



[illegible]

L'opérateur ne fait varier que la Résistance R7 qui sera en façade du boîtier

Mesures en sortie du LM350 : Schéma : [cliquer pour agrandir le schéma alimV2 tension regulateur.pdf](#)

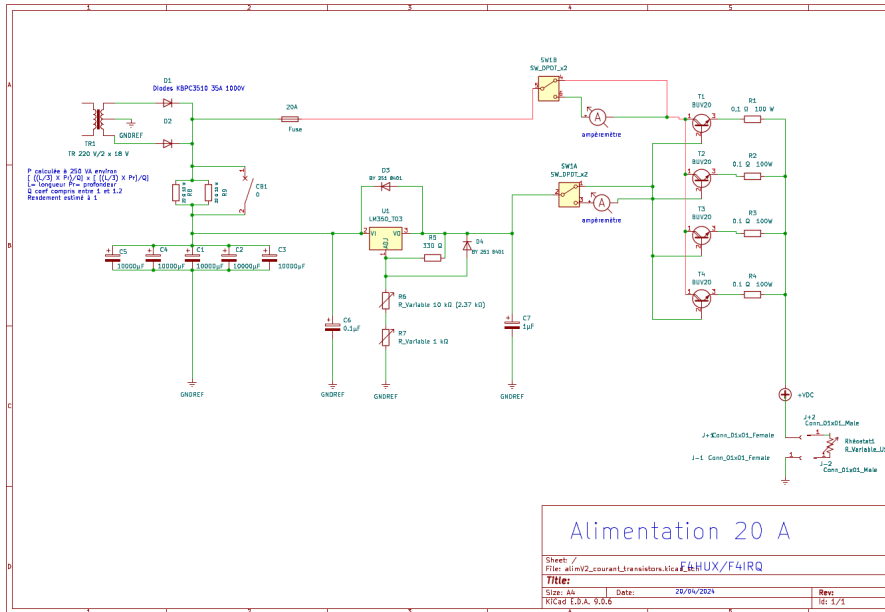


Tension continue de 12 V en sortie du LM350



F7 : Obtention d'une forte puissance en sortie du LM350

Schéma : [cliquer pour agrandir le schéma alimV2_courant_transistors.pdf](#)



L'ampèremètre est en sortie du régulateur pour mesurer l'Intensité dans les bases.
NB : les Emetteurs sont 0,6 V plus bas que les bases.

Avec 12,77V en sortie et une charge d'environ 45 Ohms, le courant mesuré est de 4,3 mA

Ce courant qui sort du LM350 est multiplié par le gain des transistors.

Le deuxième ampèremètre mesure l'Intensité dans les collecteurs et donne 0,258 A

Plus le courant dans la base est grand, plus le courant dans le collecteur est grand = $\beta \times I_b$
plus le courant dans l'émetteur (sortie) est grand. (Beta fois +1) I_b
 β donné par la datasheet du BUV20 = 60
d'où $60 \times 0,0043 = 0,258 \text{ A}$

258 mA de courant sur les collecteurs des buv20 donc dans chaque transistor, on a 4 fois moins.
Sur les émetteurs sont positionnées des Résistances R1, R2, R3, et R4 d'équilibrage de 0,1 ohms (100W) : **si le courant d'un BUV20 augmente par rapport aux autres, le courant dans sa base va diminuer.**



Annexes :

[Archives des fichiers Kicad et Scilab](#) (zip à télécharger)

Datasheet [Lm 350](#)

Datasheet [BUV20](#)

Informations supplémentaires :

[Alimentation 13,8V 20 A sur le site de Jacques F6BQP](#)

[Schéma d'une alimentation 50 A par Robert F1GLR](#)