

# ALIMENTATION HAUTE ET BASSE TENSION

**Sepellière44**



Pour mettre au point des montages à tubes, effectuer un dépannage, il est très utile d'avoir à sa disposition une alimentation.

L'alimentation décrite permet de disposer d'une tension variant de 35 volts à 450 volts avec une intensité maximum de 200 mA, d'une sortie basse tension correspondant aux valeurs d'alimentation des filaments des tubes courants et une sortie programmable en courant pour les séries 100, 150, 300 mA.

## Caractéristiques :

1 - Partie haute tension :

- tension variable de 35 volts à 450 volts.
- limitation intensité réglable à 20, 50, 100, 150, 200 mA.

2 - Partie basse tension :

Sortie tension +BTU-

- tensions disponibles 1,2 - 1,4 - 2 - 2,5 - 2,8 - 3,3 - 4 - 5 - 6,3 - 7,5 - 9 - 12,6 volts.
- intensité maximum disponible 2 ampères.

Sortie courant +BTI-

- programmable aux valeurs de 100, 150, 300 mA.

Un afficheur cristaux liquides indique en permanence la valeur de la tension et un autre de l'intensité consommée sur la haute tension.

Ces afficheurs ont été réglés sur un calibre de 100 volts et 200 mV correspondant respectivement à la lecture de la tension et de l'intensité.

## Description : (voir plan de câblage)

Les transformateurs TR1 et TR2 sont identiques et proviennent de mini chaîne JVC de récupération. Ils ont les caractéristiques suivantes :

Primaire : 230 volts

Secondaires : 5 volts, 58 volts point milieu, 24 volts point milieu.

Puissance : 140 VA

Le module CI2 est l'alimentation haute tension.

CI1 est l'alimentation 2x9 volts pour alimenter les indicateurs à cristaux liquides.

CI3 est l'alimentation basse tension en tension et en courant.

CI4 sert à l'adaptation des grandeurs électriques pour les afficheurs et à effectuer un filtrage HF.

La tension alternative servant à alimenter le module CI2 (alimentation ht) par le biais des bornes 2 et 3 est fournie par l'ex primaire de TR2 devenu secondaire (un transformateur est réversible). Cette tension aura pour valeur 115 ou 230 volts comme nous le verrons plus loin dans la description du module CI2.

Le potentiomètre P1 permet le réglage de la sortie haute tension, P2 permet le réglage fin.

La limitation d'intensité est assurée par le commutateur C2.

Le secondaire 2x12 volts alimente le module CI3 avec une commutation par C3 pour les tensions inférieures à 9 volts et supérieures ou égales à 9 volts. Ceci permet de réduire la dissipation des régulateurs.

La programmation de la sortie courant est effectuée par C1 alors que C4 assure celle en tension.

Le module CI1 est alimenté sous 230volts et fournit deux alimentations de 9 volts indépendantes pour les afficheurs.

#### **Module CI1 (plan repère CI1)**

Un transformateur 230 volts avec deux secondaires de 9 volts fournit l'énergie à deux alimentations régulées à l'aide de circuits 7808. Deux diodes 1N4148 porte le potentiel de sortie à  $8+0,7+0,7$  soit 9,4 volts.

#### **Module CI2 (plan alimentation 30-450 v 200mA)**

Ce module est une adaptation d'une réalisation de Daniel Maignan décrite dans L'Encyclopédie Pratique de la Radio.

Il est alimenté sous 115 ou 230 volts en fonction de la valeur de la haute tension : 115 volts pour une tension de 24 à 190 volts et 230 volts au-delà.

Un comparateur A3 permet de comparer une tension de consigne par rapport à la tension de sortie. Si celle-ci est inférieure à 190 volts (réglé par P1) le relais ne monte pas. Par conséquent l'alimentation en 2 et 3 du module passe par le contact 13-14 de ce même relais.

Donc le primaire 58 volts de TR2 n'est alimenté que par 29 volts est la tension de sortie de TR2 sera de 115 volts.

Lorsque la tension de sortie ht atteint 190 volts, le relais colle est le module est alimenté par les contacts 13-15 du relais. A ce moment le primaire de TR2 est alimenté en 58 volts et fournit une tension secondaire de 230 volts.

Un doubleur de tension Latour sort une tension de :

- cas entrée 115 volts :  $U_s=2,4 \times 115=276$  volts

- cas entrée 230 volts :  $U_s=2,4 \times 230=552$  volts

Le doubleur est suivi d'une cellule de filtrage composée d'une résistance de 150 ohms 10 watts, de deux condensateurs de 100 MF 400v.

Pourquoi deux condensateurs en série ?

Simplement un condensateur de 50 MF 800 volts est beaucoup plus difficile d'approvisionnement. Deux condensateurs de même valeur en série, la capacité se divise par deux et la tension de service se multiplie par deux.

$$1/C = 1/C1 + 1/C2$$

Les résistances de 470k en parallèle sur les condensateurs permettent l'équilibrage des tensions aux bornes de chaque condensateur en série.

Suit un transistor ballast (ou plutôt deux montés en Darlington pour avoir un gain plus important). Le rôle de la résistance de 110 ohms 5 watts est de protéger le transistor ballast.

La commande de ce transistor est assurée par une régulation de tension et d'intensité.

Régulation de tension :

La broche 2 de l'ampli A2 reçoit une tension de consigne élaborée par la boucle courant (sortie 7 ampli A1). Cette tension est comparée à la valeur de la tension de sortie prélevée par la chaîne P3, P2 et P1. Toute variation de cette tension tend à être annulée, d'où l'effet de régulation.

P3 permet de régler la tension maximum de sortie à 450 volts.

P1 règle la tension de sortie de 30 à 450 volts.

P2 sert à ajuster finement la tension de sortie.

Limitation de courant :

La résistance shunt (70,2 ohms pour 20 mA) permet de prélever une tension proportionnelle à l'intensité absorbée par le montage en essais.

Lorsque cette tension atteint 0,7 volt, la diode 1N4148 conduit et réduit la tension différentielle sur les entrées 5 et 6 de A1. De ce fait, la tension de la broche 7 devient moins négative, ce qui se traduit par une décroissance de la sortie 1 de A2 et par voie de conséquence un courant base du transistor ballast qui

diminue.

La tension de sortie baisse et l'on a bien une limitation du courant de sortie.

Le transistor ballast est monté sur un radiateur correctement dimensionné. Ce transistor est un modèle isolé, donc pas besoin d'accessoires d'isolation.

### **Module CI3 (plan CI3)**

Ce module comporte deux circuits :

Le premier est un générateur de courant à l'aide d'un régulateur LM317. Celui-ci est précédé d'un redressement et d'un filtrage. La valeur du courant est programmée par les résistances de 12, 27, 5,6 ohms. La tension alternative est fournie par une partie de l'enroulement 58 volts (utilisation du point milieu) de TR1.

Calcul des résistances :

$R=1,2/I$  soit pour 20 mA  $\rightarrow 1,2/0,1=12$  ohms.

La régulation de tension est assurée par 3 circuits régulateurs LM317T montés en parallèle avec des résistances de 0,22 Ohms pour équilibrage des courants.

La tension de sortie peut être de 1,2-1,4-2-2,5-2,8-3,3-4-5-6,3-7,5-9-12,6 volts sous 2 A maximum.

La tension alternative d'entrée est de 12 volts pour une utilisation inférieure à 9 volts et de 24 volts au-delà à l'aide de l'inverseur C3.

Le choix de la tension de sortie se fait à l'aide du commutateur C4.

Les LM317T sont montés sur un refroidisseur largement dimensionné.

Des accessoires sont nécessaires pour monter les régulateurs sur ce refroidisseur (entretoises et feuille isolante)  $\rightarrow$  voir photos

### **Module CI4 (plan adaptateur U/I et filtrage)**

Ce module supporte la résistance shunt pour la lecture de l'intensité absorbée en vue de l'afficher sur l'indicateur d'intensité. Il comporte également un diviseur de tension pour l'indicateur d'affichage de la tension de sortie HT, un filtrage HF à l'aide des selfs de choc et des condensateurs de 100nF reliés à la masse du boîtier de l'alimentation.

### **Réalisation :**

Fabrication des circuits imprimés suivant les typons fournis.

Câblage des circuits imprimés avec les plans d'implantation.

Montage sur les refroidisseurs des modules CI2 et CI3

Récupération d'un ancien boîtier (égalizer Hitachi).

Fabrication d'une façade (plan échelle 1)

Montage des deux transformateurs.

Fixation des modules CI2, CI3, CI1 et CI4.

Montage des composants en façade.

Câblage de l'ensemble de l'alimentation à l'aide du plan de câblage.

Voir les nombreuses photos jointes.

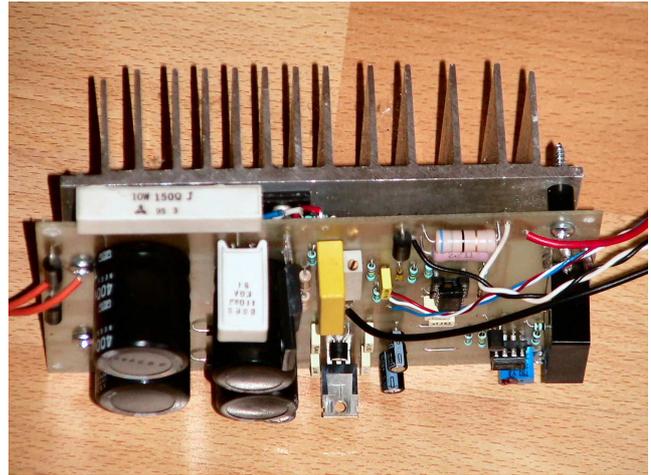
### **Essais et réglages :**

Module CI1, CI3 et CI4 = pas de réglage

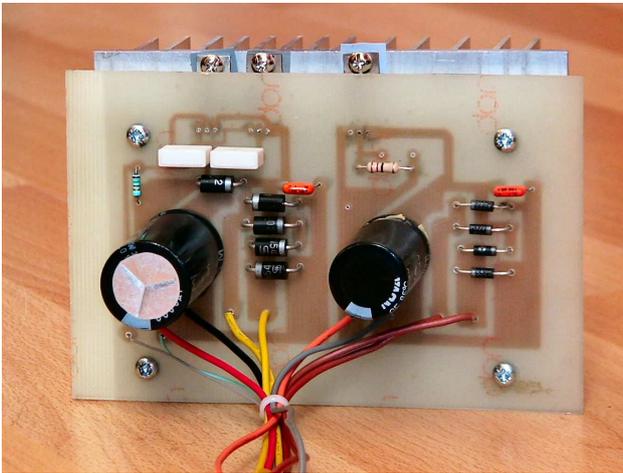
Module CI2 = Mettre potentiomètre P1 et P2 au maximum et ajuster potentiomètre P3 pour obtenir la tension maximum de 450 volts. Régler P4 pour la montée du relais à 190 volts en sortie.



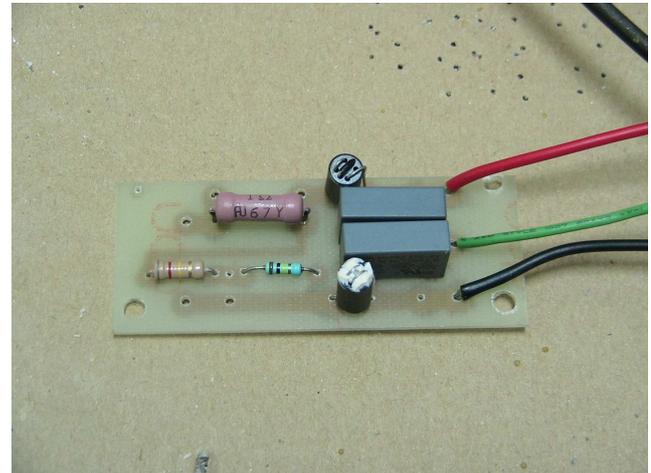
Module CI1



Module CI2



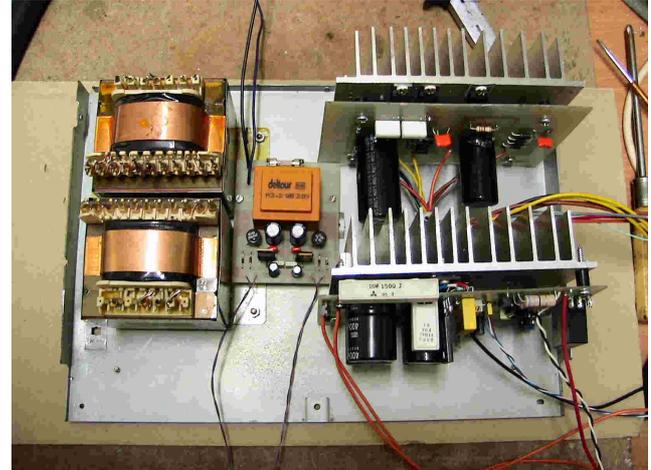
Module CI3 version 2xLM317T



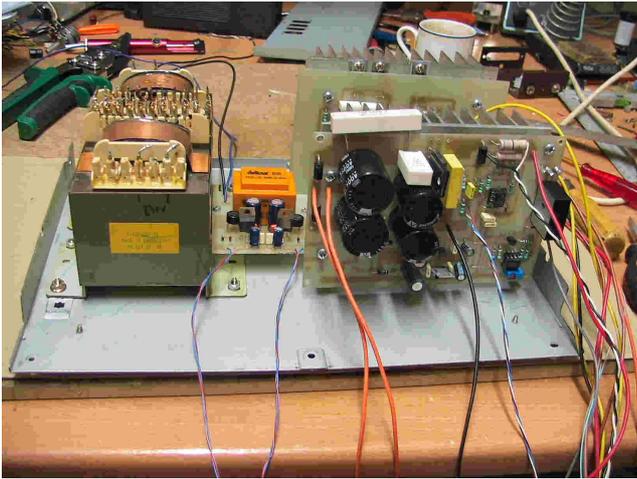
Module CI4



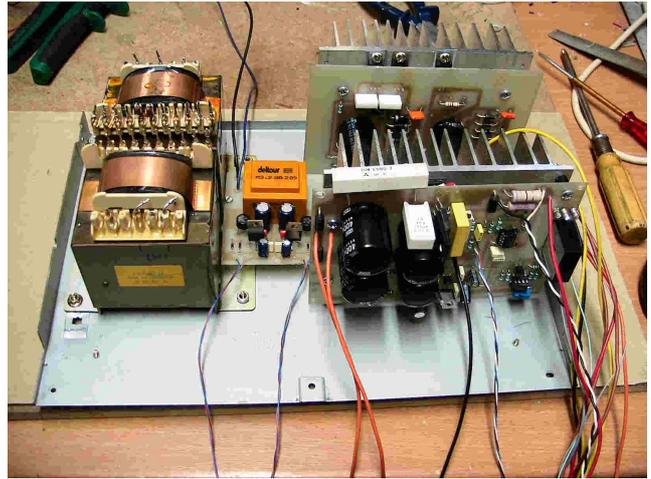
Montage TR1, TR2, CI1, CI2 et CI3



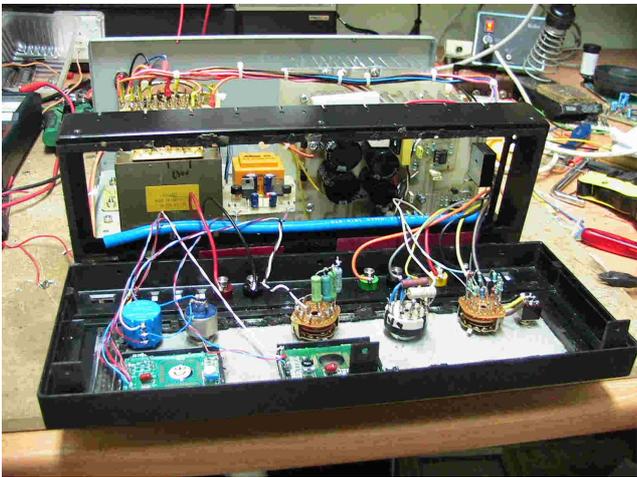
Câblage 1



Câblage 2



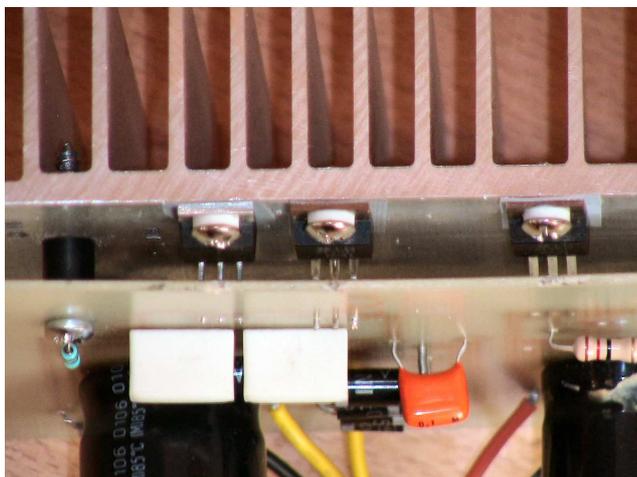
Câblage 3



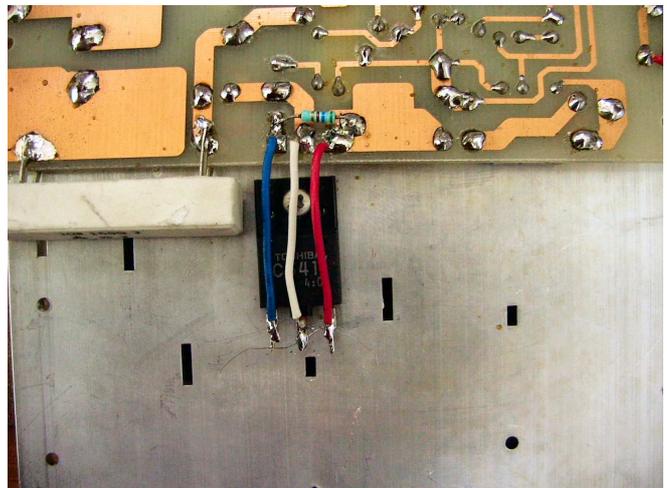
Câblage façade



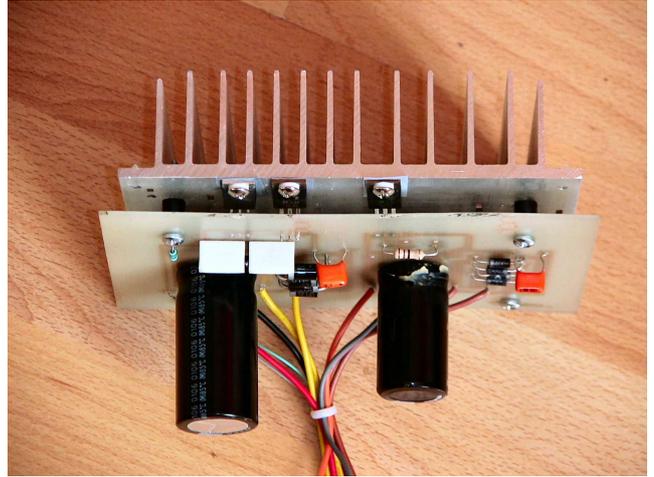
Montage façade arrière et câblage de celle-ci

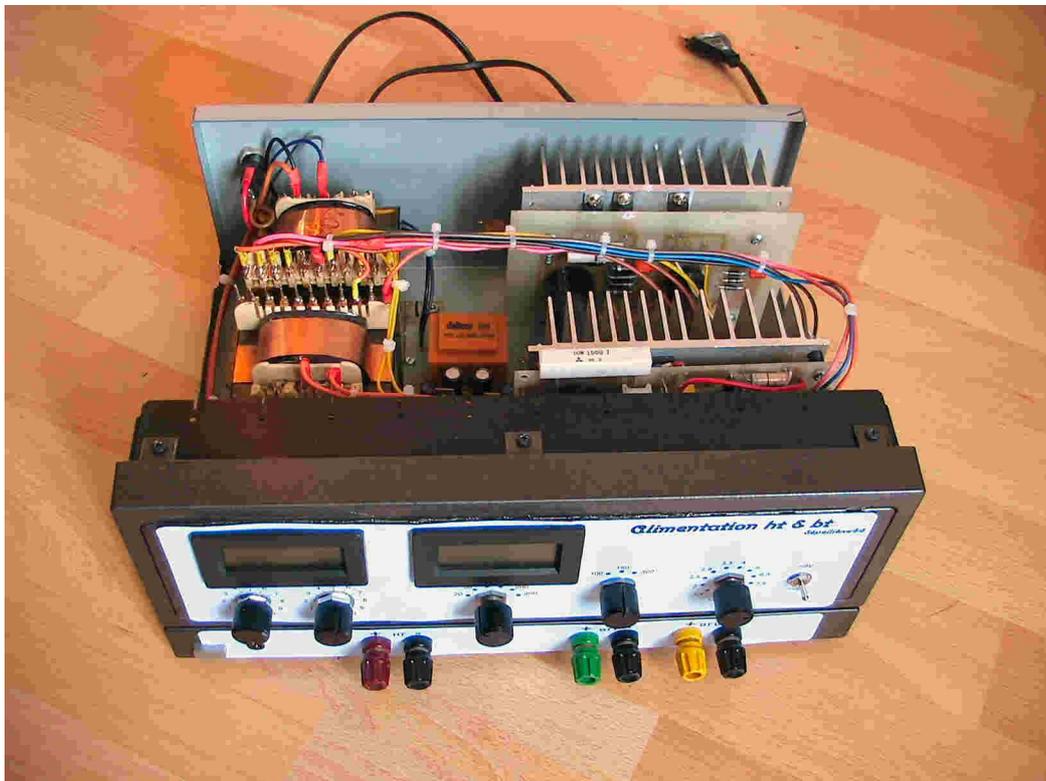


Montage des régulateurs module CI3  
Version 2xLM317T



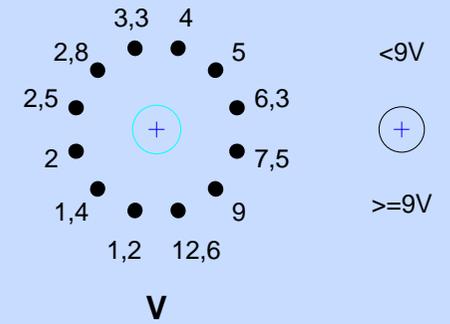
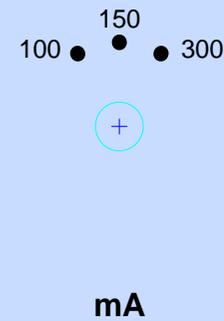
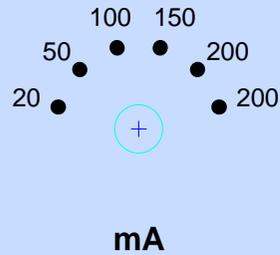
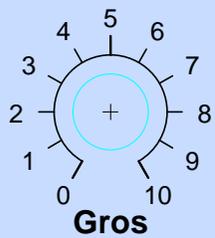
Montage transistor balast module CI2



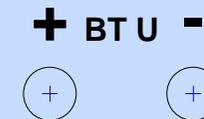
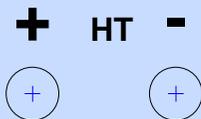


# Alimentation ht & bt

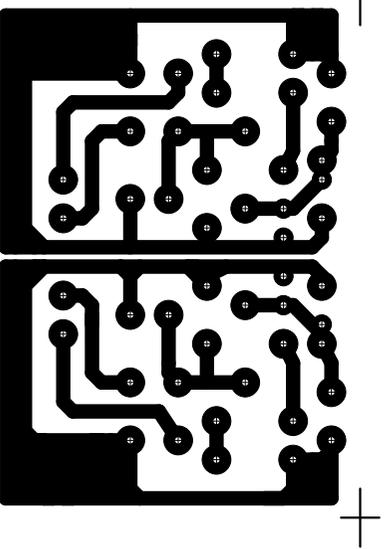
Sépelière44



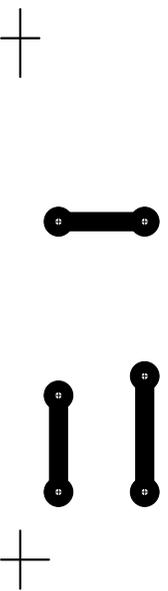
+

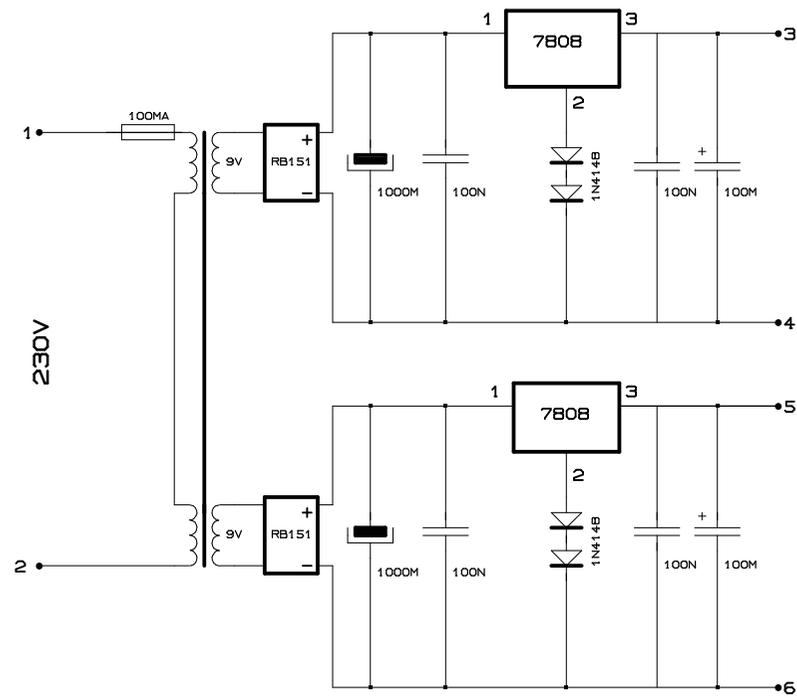






SEBETT IERE44  
OS\11\09

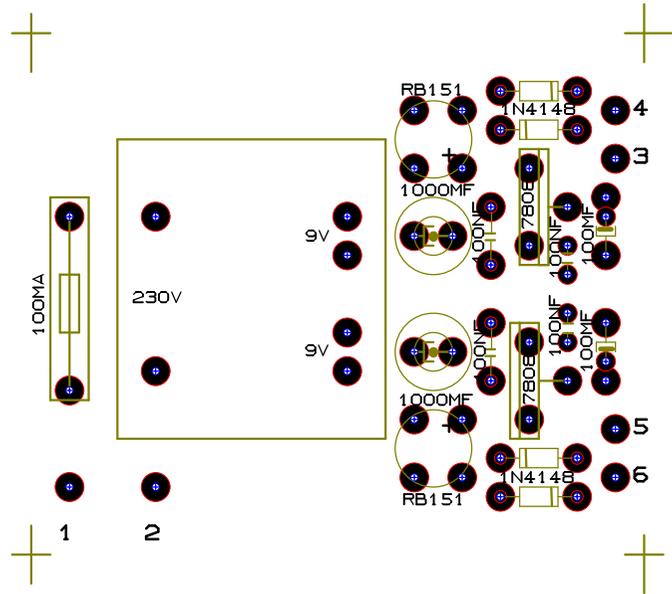




ALIMENTATION FLOTTANTE 2X9 VOLTS

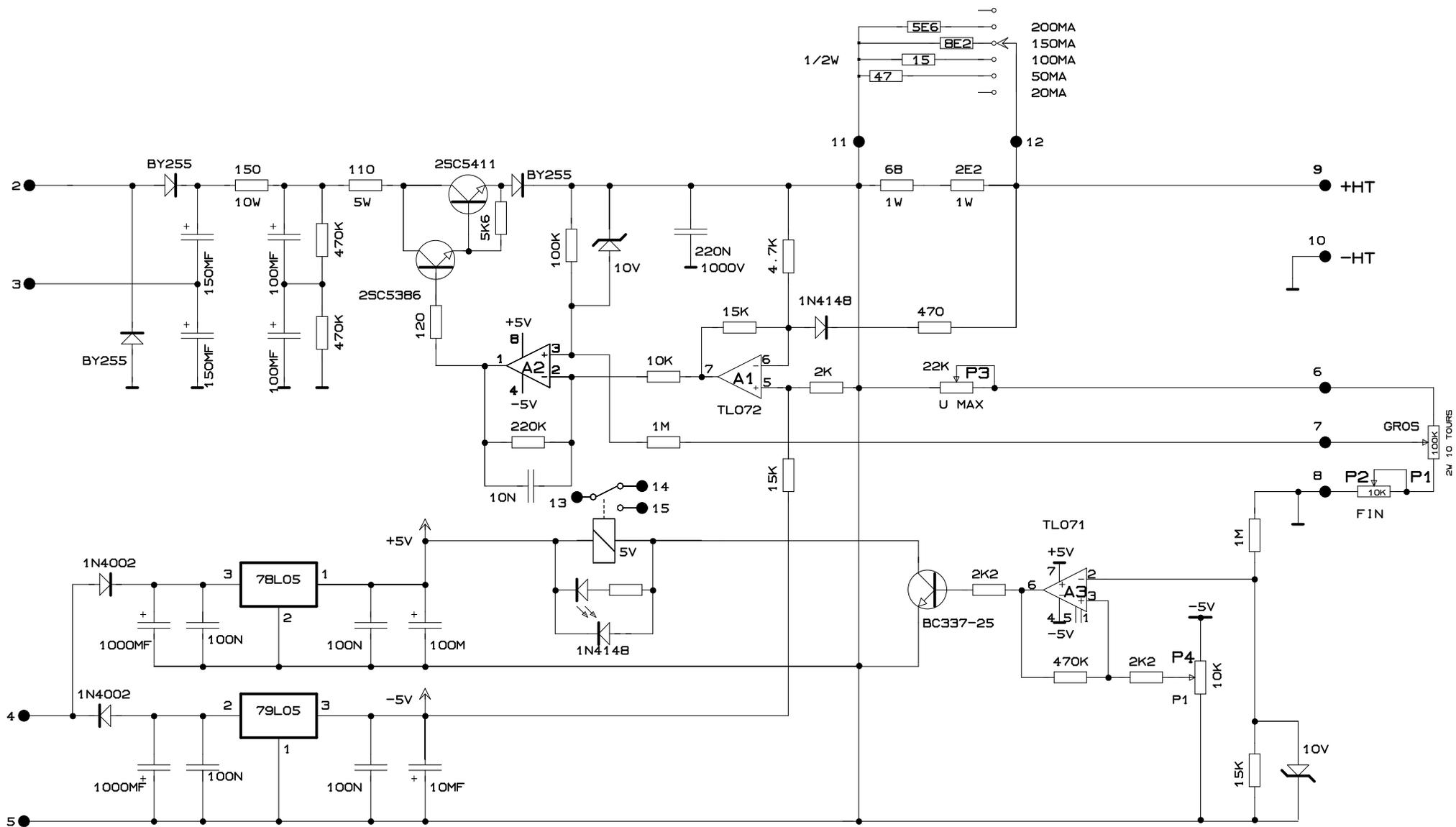
AFFICHEURS DIGITAL U & I REP C11

		SEPELLIERE44



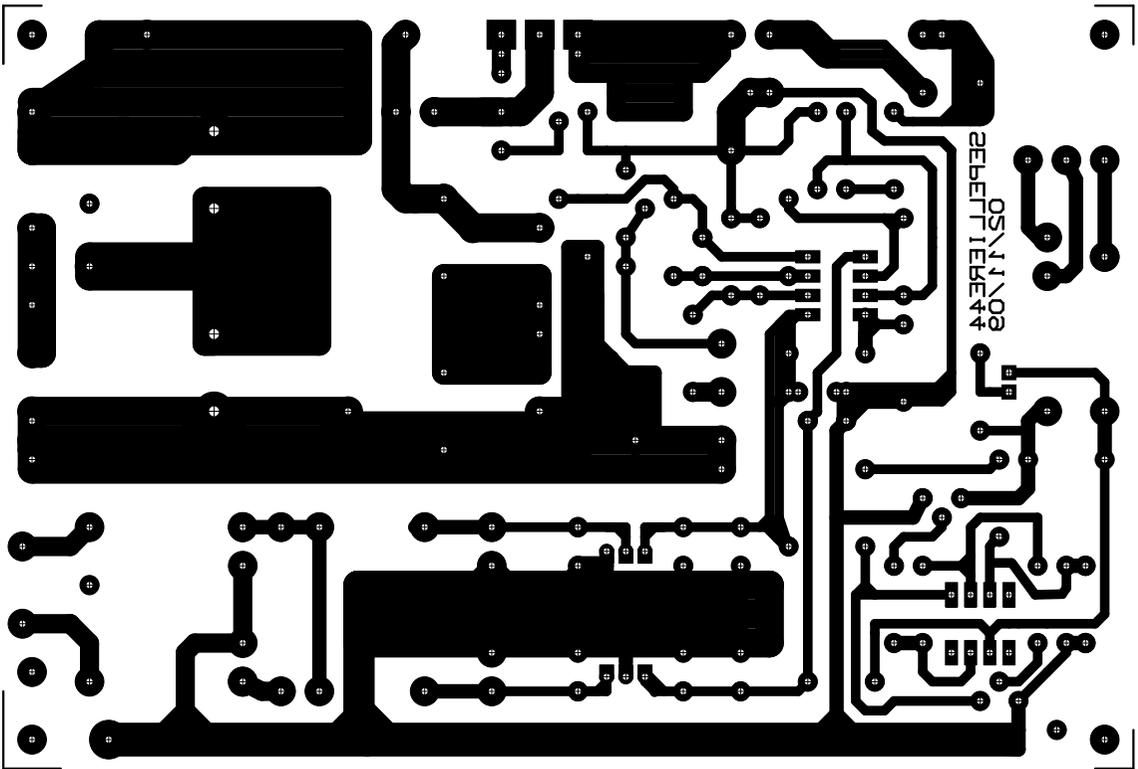
### IMPLANTATION COMPOSANTS CI1

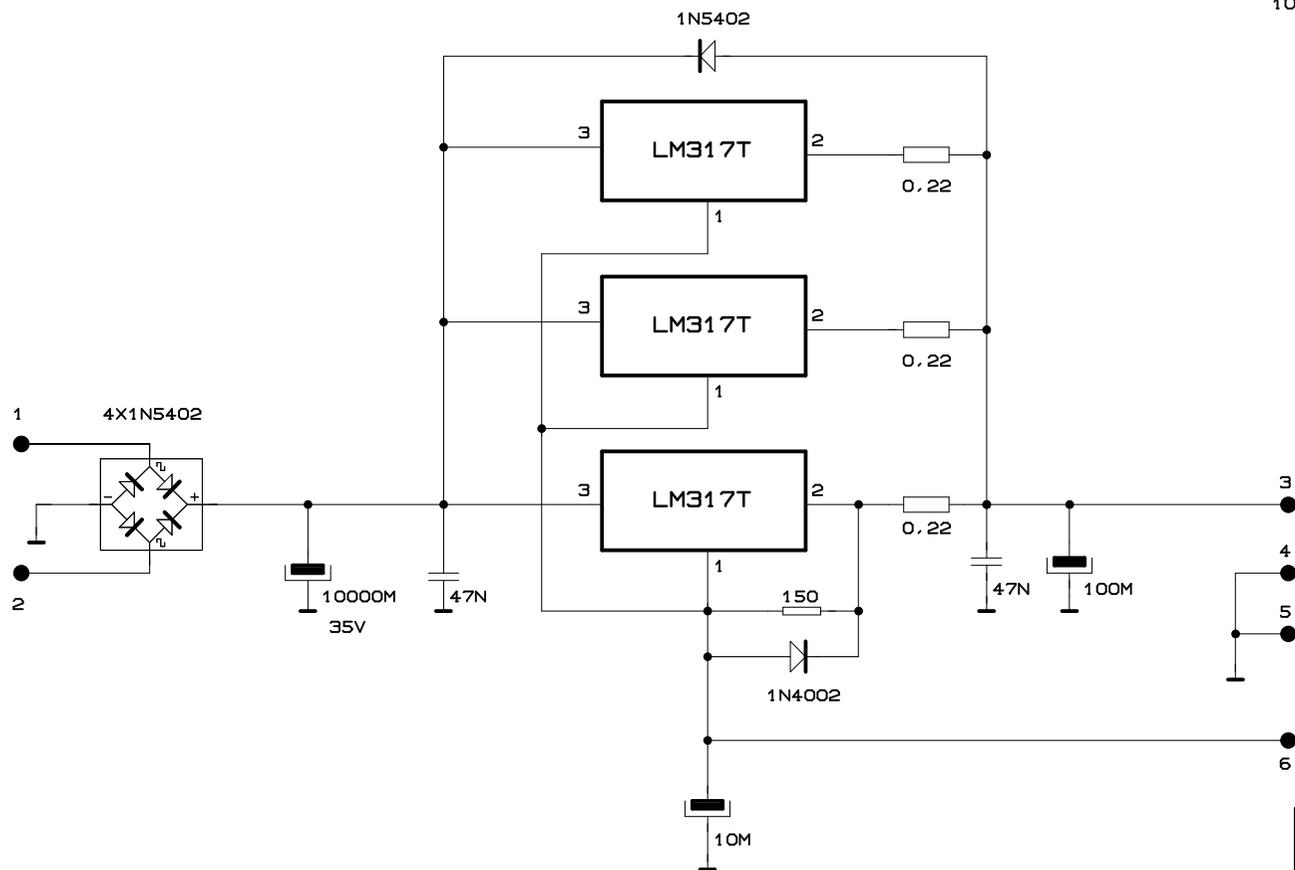
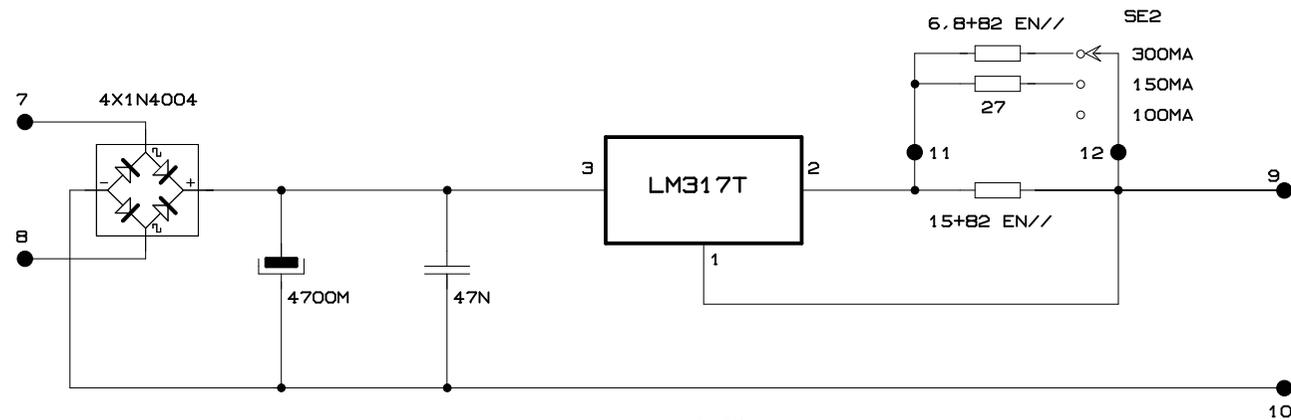
		SEPELLIERE44
		28/11/09



<b>ALIMENTATION 30-450 VOLTS 200 MA</b>		<b>SEPELLIERE44</b>
<b>VERSION DOUBLEUR</b>		
10/11/09	AJOUT RESISTANCE 5K6 BASE-ÉMETTEUR 25C5411	
18/02/11	AJOUT DIODE LED RELAIS COMMUTATION	

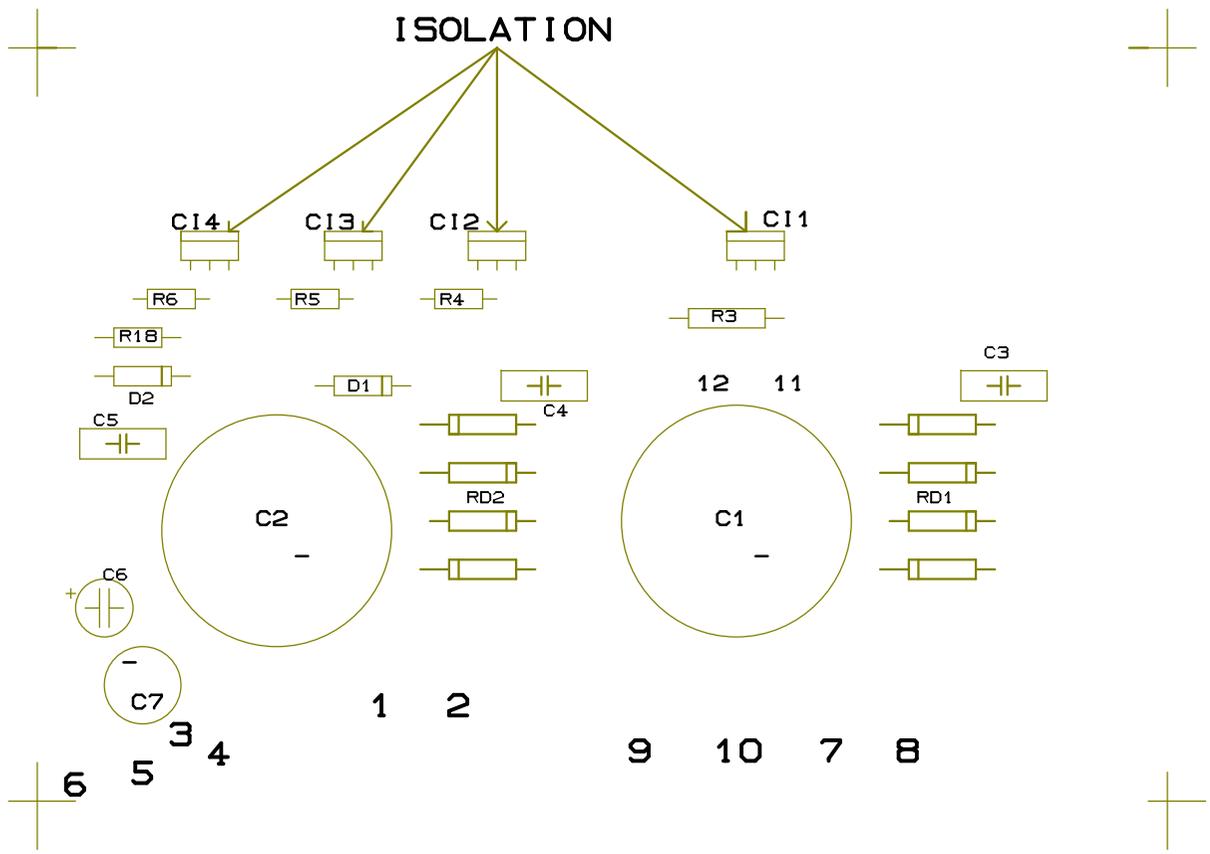






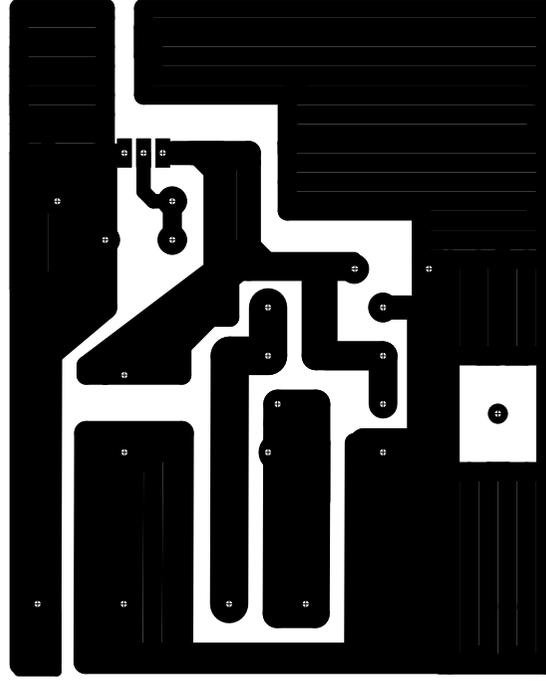
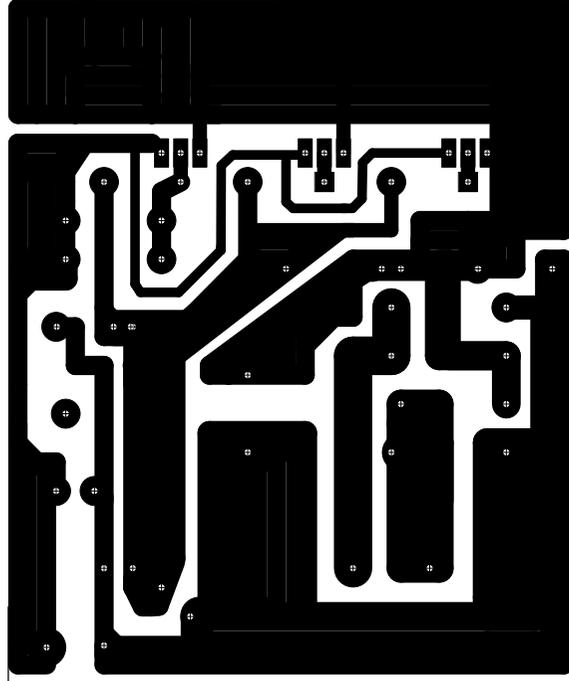
<b>ALIMENTATION HT-BT</b>	
ALIMENTATION FILAMENT U-I CONSTANT	
	SEPELLIERE44
	23/01/10

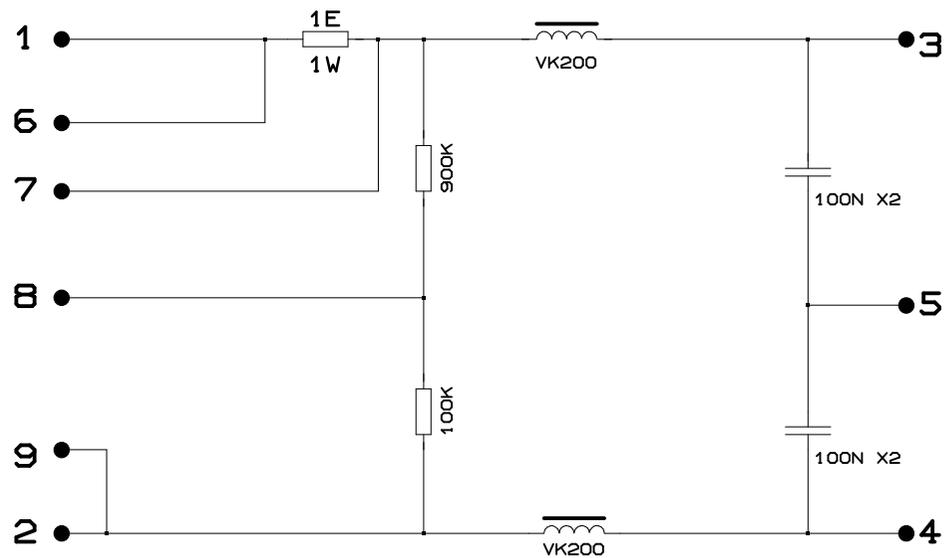
# ISOLATION



SEPELLIERE44 S3\00\10

ALIM HT-BT FILAMENT





ALIMENTATION LABO HT-BT

ADAPTATEUR UI+FILTRAGE

		SEPELLIERE44



