

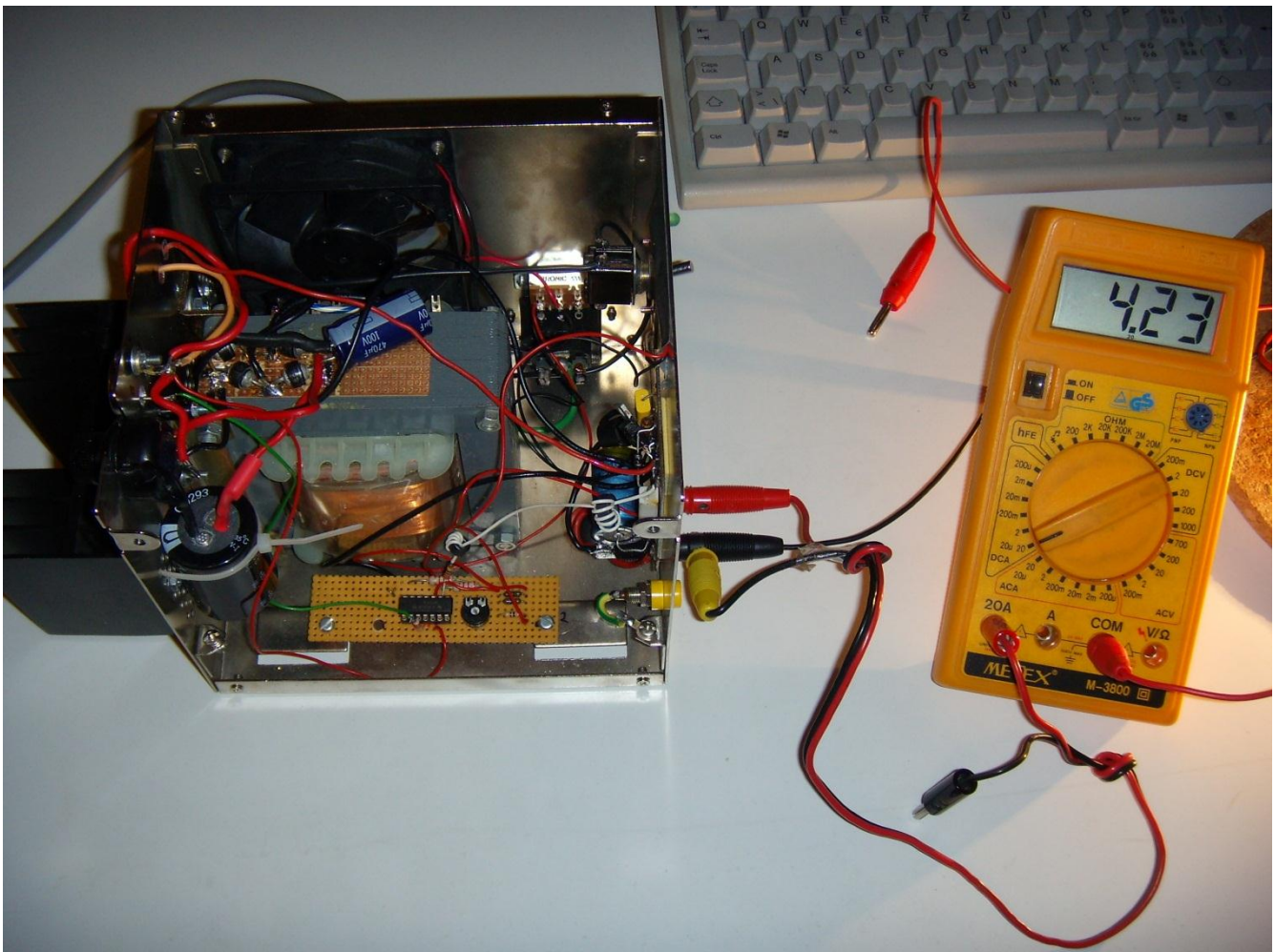
3. Une alimentation 4A avec des composants de récupération

Par Yves OESCH / HB9DTX / hb9dtx.yvesoesch.ch

Comme j'avais dans le tiroir des composants qui traînaient, dont un transformateur 120VA, des transistors 2N3055, des diodes Schottky et un LM723, j'ai décidé mettre le tout ensemble pour avoir une petite alimentation 13.8V linéaire, tout ce qu'il y a de plus standard.

Cet article ne vas pas présenter un concept révolutionnaire, mais peut-être permettre à ceux qui ne se souviennent plus comment fonctionne une alimentation de se remémorer le sujet.

Le schéma est basé sur la note d'application du LM723 et sur le livre ¹ que j'ai racheté CHF 1.-- (!), à une brocante de HB9MM; comme quoi il vaut la peine de visiter les brocantes radioamateur.



Le câblage n'est pas des plus propres, je l'avoue...

¹ Hermann Schreiber: 270 schémas; Alimentations, Dunod 1995, ISBN: 2-10000-2694-1

Explication du fonctionnement

Les explications suivantes se réfèrent au schéma ci-dessous.

La valeur de la tension de sortie s'ajuste au moyen du potentiomètre R9.

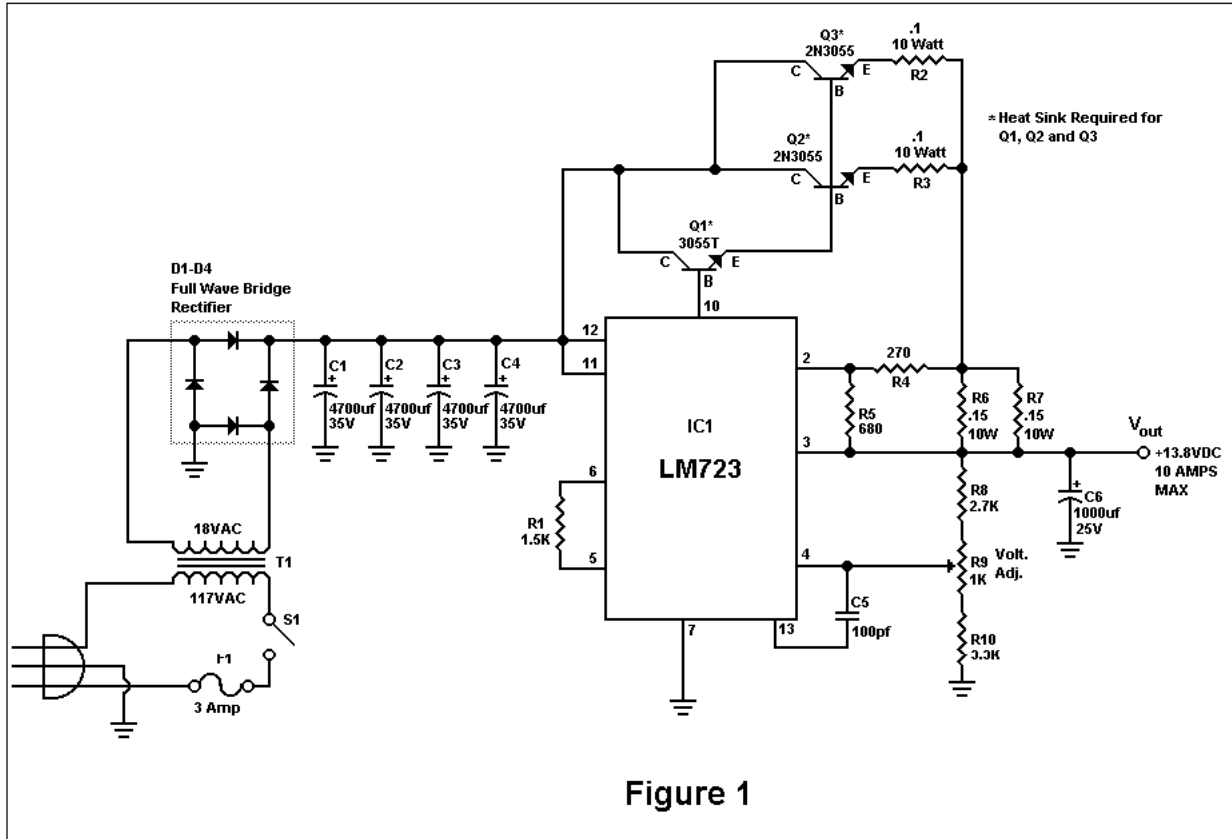
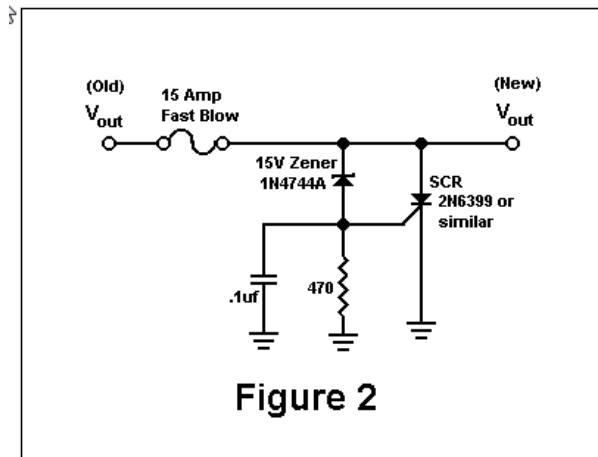


Figure 1

Parts List

- R1 1.5K ¼ Watt Resistor (optional, tie pins 6 & 5 of IC1 together if not used.)
- R2,R3 0.1 Ohm 10 Watt Resistor (Tech America 900-1002)
- R4 270 Ohm ¼ Watt Resistor
- R5 680 Ohm ¼ Watt Resistor
- R6,R7 0.15 Ohm 10 Watt Resistor (Tech America 900-1006)
- R8 2.7K ¼ Watt Resistor
- R9 1K Trimmer Potentiometer (RS271-280)
- R10 3.3K ¼ Watt Resistor
- C1,C2,C3,C4 4700 Microfarad Electrolytic Capacitor 35 Volt (observe polarity)
- C5 100 Picofarad Ceramic Disk Capacitor
- C6 1000 Microfarad Electrolytic Capacitor 25 Volt (observe polarity)
- IC1 LM723 (RS276-1740) Voltage Regulator IC. Socket is recommended.
- Q1 TIP3055T (RS276-2020) NPN Transistor (TO-220 Heat Sink Required)
- Q2,Q3 2N3055 (RS276-2041) NPN Transistor (Large TO-3 Heat Sink Required)
- S1 Any SPST Toggle Switch
- F1 3 Amp Fast Blow Fuse
- D1-D4 Full Wave Bridge Rectifier (RS276-1185)
- T1 18 Volt, 10 Amp Transformer Hammond #165S18 (Digi-Key HM538-ND)



La limitation de courant se calcule approximativement, mais facilement grâce l'équation suivante : $I_{max} = 0.65/R6$.

Dans mon cas j'ai choisi 4A, pour éviter de surcharger Q2.

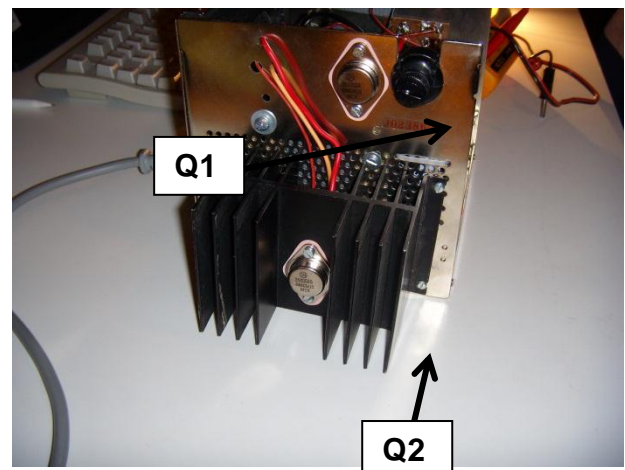
Attention aux condensateurs de soutien C1 et C2. Plus ils sont gros, meilleure sera la réjection du 50 Hz.

Il faut des valeurs de plusieurs milli-farads pour pouvoir soutenir un courant de 4A et ne pas perdre trop de tension avant que l'alternance redressée suivante du réseau 50Hz vienne les recharger. Souvenez-vous ; 10 millisecondes, c'est long! Avec 22mF ça fonctionne bien.

Comme j'ai monté le tout dans un ancien boîtier d'alimentation de PC, il y avait déjà un ventilateur à disposition. Je trouve que le bruit de ces multiples engins est gênant dans le shack. Comme pour ce projet il n'était pas absolument nécessaire d'utiliser un ventilateur, j'ai rajouté une résistance en série (110 ohms au total, composé de R8//R9 en parallèle). Celle-ci limite le courant dans le ventilateur donc la vitesse de rotation et donc le bruit généré. En plus en récupérant le commutateur à glissière qui permettait originellement de commuter la tension de réseau 110/220V, on peut même totalement couper le ventilateur.

Un petit circuit très utile est constitué autour du Thyristor T2 (SCR ou **Silicon Controlled Rectifier** en anglais). C'est un circuit de protection proposé par N1FHX ². Au cours de mes différentes manipulations j'ai fait « griller » un 2N3055, et il s'est mis en court-circuit, c'est à dire que la tension de sortie est brutalement montée à une vingtaine de volts, voir plus.... ça peut provoquer des dommages à une radio onéreuse branchée sur cette alimentation! Ce petit circuit réagit dès que la tension dépasse 15V. A ce moment la diode Zener D2 devient passante, et fait conduire le thyristor T2. Ce dernier court-circuite la sortie à la masse. Le fusible saute et la sortie est protégée. Ce petit circuit de protection (encadré dans le schéma) est bon marché. Le thyristor coûte 2.50 chez un grand distributeur. Il mériterait donc d'être ajouté aux alimentations qu'on trouve à bas prix dans le commerce, pour éviter des déboires éventuels....

Au niveau dissipation thermique, Q2 et Q3 (en l'occurrence, je n'ai pas de Q3 sur mon montage, HI) doivent être montés sur un gros radiateur, comme sur l'image ci-contre. Q1 est moins critique car le courant qui le traverse est plus faible. J'ai monté Q1 à même le boîtier métallique.



² <http://www.rason.org/Projects/powsupply/powsupply.htm>

Attention ces deux transistors sont en boîtier TO3, avec le collecteur connecté au boîtier. Il faut donc utiliser une feuille isolante thermo-conductrice, comme on le voit sur la photo.

Pour tester l'alimentation, une ampoule de phare de voiture fait une charge parfaite et bon marché. Chacun des deux filaments tire environ 4A, ce qui permet en les branchant en parallèle de vérifier la limitation de courant.

En conclusion, rien de révolutionnaire dans ce petit projet, mais j'ai quelques composants de moins dans le tiroir et surtout un accessoire de station de plus qui rend toujours service. Et surtout il est de construction OM, ce qui fait toujours plaisir.