

ALIMENTATION UNIVERSELLE DE 5 A 14V / 1 A

Description :

Ce montage sert d'alimentation de secours ou permanente pour tous vos montages qui exigent une alimentation de 5 à 14V CC pour autant que le courant absorbe ne dépasse pas 1A.

En principe, cette alimentation peut servir à d'autres circuits pour autant que l'on respecte les spécifications maximum.

Données techniques :

- Tension d'entrée : 7 à 16 V CA/1A (voir "fonctionnement")
- Tension de sortie : 5 à 14 V CC stabilisée
- Courant de sortie : maximum 1 A
- Courant de repos (sans charge) : ± 20 mA
- Bruit de sortie : typ 40 μ V
- Compression de ronflement : typ 78 dB
- Stabilité en fonction de la température: 0,025 %/°C
- Stabilité en fonction de la tension d'entrée: 0,005 %/V
- Limitation de courant
- Protection thermique

Construction :

- Monter R1, résistance de 270 Ohm (rouge-violet-brun)
- Monter RV1, trimmer de 470 Ohm. Peut être du type vertical ou horizontal
- Monter D1, D2, D3 et D4. Diodes de la série 1N4000. Attention à la polarité
- Monter C1, condensateur Sibatit de 100 nF
- Monter C2, électrolytic de 2200 μ F. Attention à la polarité.
- Monter C3, condensateur Sibatit de 100 nF
- Monter VR, régulateur de la série 7800.

Continuer comme suit :

- Placer le refroidisseur sur la plaquette de circuit imprimé.
- Passer les trois pattes du régulateur à travers les trous prévus près de C3. Plier le régulateur en arrière de façon que sa partie métallique touche le refroidisseur. Vérifier que le trou du refroidisseur correspond avec celui du régulateur et le trou dans la plaquette imprimée. Passer une vis de 3 mm de long par les trous (plaquette, refroidisseur et régulateur) et serrer la vis avec un écrou (côté régulateur). Serrer avec grand soin. Le régulateur doit se trouver bien à plat sur le refroidisseur. Eventuellement on peut ajouter un peu de pâte aux silicones pour assurer une bonne dissipation de chaleur.
- Ceci étant fait, souder les trois pattes du régulateur.

Fonctionnement :

Le fonctionnement du circuit est très simple.

Après redressement par D1 à D4, une tension continue non stabilisée se trouve sur C2. Cette tension va sur l'entrée de VR1. Admettons que le curseur de RV1 se trouve tout à fait à gauche. En ce cas le point milieu de VR1 se trouve au potentiel de masse. Dans le régulateur se trouve un circuit complexe qui fait que sur la sortie se trouve toujours 5 V par rapport au point milieu.

Cette tension de 5 V est libre de ronflement et d'ondulation et peut être considérée comme stabilisée.

Donc, avec le trimmer complétant à gauche, la tension de sortie sera de 5 Volt. De ce fait RV1 et R1 sont inactifs, mais dépensent quand même du courant (de là un fort courant de repos sans charge).

Si on tourne le trimmer vers la droite nous constatons une augmentation de la tension de sortie. Ceci est dû au fait que le point milieu de VR1 n'est plus à la masse, mais bien à une certaine tension se trouvant sur le curseur de RV1. La tension entre le curseur et la sortie est toujours de 5 V. La tension de sortie est donc facilement calculable :

$$V_{out} = (V_{reg} / (R1 + RV1A) + I_{reg}) (RV1B + V_{reg})$$

Où :

V_{reg} = tension de 5 V du régulateur

$R1$ = résistance de 270 Ohm

$RV1A$ = résistance entre le curseur et le côté positif du trimmer

$RV1 B$ = résistance entre le curseur et le côté négatif du trimmer

I_{reg} = la consommation de courant propre du régulateur soit 4mA

Le curseur étant, par exemple, au point milieu, la tension de sortie sera donc :

$$V_{out} = (5 / (270 + 235) + 0,004) (235 + 5) = 8,84 \text{ Volt}$$

Comme vous pouvez voir le réglage n'est pas linéaire mais si vous le désirez, un potentiomètre logarithmique peut y remédier.

Pour adapter le circuit sans problème il faut tenir compte d'un facteur important; c'est-à-dire : la dissipation de puissance du régulateur.

Tout d'abord il faut savoir que la tension du transformateur doit toujours être 2 V plus haut que la tension de sortie maximale désirée. Si vous désirez avoir une tension de sortie de 12 V, vous aurez besoin d'un transfo de 14 V.

Avec un transfo de 8V, et, un courant de 1 A, la dissipation dans le régulateur sera de 5 W environ. Avec un transfo de 14 V, la dissipation dépassera les 10 W. Dans ce dernier cas, le circuit pourra servir de radiateur d'appoint, mais à ce jeu le régulateur vous lachera en moins de deux.

Si vous désirez dominer la portée complète, il faut tenir compte que vous ne pouvez pas exiger tout le courant avec une tension de sortie basse.

Le transformateur se connecte aux points AC IN, et la tension de sortie se collecte aux points + et -(V_{reg}).

Montage :

