

TANDY 277-9234

ALIMENTATION DE PUISSANCE

0 À 30 V ET 0 À -30 V/2A

Généralités ;

Contrairement à l'alimentation Tandy 277-9212, cette alimentation est faite pour de plus grandes puissances et pour donner une plus forte tension. De par sa compacité, cette alimentation est facilement à monter pour obtenir une très haute qualité et une sûreté de travail.

On peut l'appliquer à toutes sortes de travaux : laboratoire, radio-amateur, but professionnel, etc ...

Données techniques :

- Tension d'entrée AC : 2 × 18V en 2 × 28V/3,2A
- Application de dissipation manuelle
- Tension positive : 0,5 tot + 30V
- Tension négative : 0,5 tot - 30V
- Courant de sortie CC max. : 2A

Aussi bien positive que négative en même temps.

- Puissance de sortie maximum : 120 W
- Protection contre les courts-circuit
- Dissipation maximum des transistors : 40 W
- Ondulation résiduelle de la tension (I = 2A) : inférieure à 10 mV
- Réglage maximum accordable

Construction :

- Monter R1, résistance de 2K2 (rouge-rouge-rouge)
 - Monter R2, résistance de 2K2 (rouge-rouge-rouge)
 - Monter R3, résistance de 33 K (orange-orange-orange)
 - Monter R4, résistance de 12 K (brun-rouge-orange)
 - Monter R5, résistance de 100 K (brun-noir-jaune)
 - Monter R6, résistance de 47 K (jaune-violet-orange)
 - Monter R7, résistance de 2K2 (rouge-rouge-rouge)
 - Monter R8, résistance de 1 K (brun-noir-rouge)
 - Monter R9, résistance de 220 Ohm (rouge-rouge-brun)
 - Monter R10, résistance de 1 K (brun-noir-rouge)
 - Monter R11, résistance de 220 Ohm (rouge-rouge-brun)
 - Monter R12, résistance de 1 K (brun-noir-rouge)
 - Monter R13, résistance de 1 K (brun-noir-rouge)
 - Monter R14, résistance de 2K2 (rouge-rouge-rouge)
 - Monter R15, résistance de 47 K (jaune-violet-orange)
 - Monter R16, résistance de 12 K (brun-rouge-orange)
 - Monter R17, résistance de 100 K (brun-noir-jaune)
 - Monter R18, résistance de 33 K (orange-orange-orange)
 - Monter R19, résistance de 2K2 (rouge-rouge-rouge)
 - Monter R20, résistance de 2K2 (rouge-rouge-rouge)
 - Monter R21 et R22, résistances de puissance de 0,27 Ohm. Ces deux résistances ne peuvent reposer sur la plaquette, mais les souder avec des "pattes" d'environ un demi centimètre.
 - Monter RV1 et RV2, trimmers de 10 K
 - Monter D1, D2, D3 et D4, types 1N400X
 - Monter T1, transistor type 2N3055. D'abord, monter le refroidisseur et ensuite le transistor seulement après que le transistor soit fixé au refroidisseur au moyen de deux vis et leurs écrous.
 - Monter le pont redresseur à l'endroit marqué "BRIDGE". Les connexions +, - et les indications CA sur le pont doivent correspondre avec les mêmes indications sur la plaquette.
 - Monter T2, transistor du type MJ2955, ou similaire. Ce transistor sera monter comme le transistor T1. Vérifier que T1 et T2 sont à leur place et non pas inversé, sinon cela pourrait être fatal pour le circuit entier.
 - Monter C1 et C2, condensateurs électrolytiques de 2200 mF.
 - Monter C3, C4, C5 et C6, condensateurs Sibatit de 100 nF
 - Monter C7, électrolytique de 10 mF
 - Monter C8, condensateur Sibatit de 220 nF
 - Monter C9, électrolytique de 10 mF
 - Monter C10, condensateur Sibatit de 220 nF
- Faire attention à la polarité en montant C1, C2, C7 et C9.
- Monter VR1, régulateur du type UA7906. Attention de ne pas vous tromper avec VR2, qui est un régulateur positif, UA7906 étant négatif.
- Le dos métallique de VR1 doit être tourné côté R13.
- Monter VR2, régulateur positif, du type 7806. Le dos métallique doit être tourné côté VR1.
 - Monter T3, transistor du type BD140 ou similaire. Le dos métallique de ce transistor tourné vers le refroidisseur de T2.
 - Monter consécutivement les transistors : T4, T5, T6, T7, T8 et T9, tous des BC556.

- Monteer T3, transistor, type BD140 of equivalent. De metalen rugzijde van deze transistor wijst in de richting van de koelplaat van T2.
- Monteer T4, transistor, type BC556
- Monteer T5, transistor, type BC556
- Monteer T6, transistor, type BC556
- Monteer T7, transistor, type BC556
- Monteer T8, transistor, type BC556
- Monteer T9, transistor, type BC556
- Monteer T10, transistor, type BC546
- Monteer T11, transistor, type BC546
- Monteer T12, transistor, type BC546
- Monteer T13, transistor, type BC546
- Monteer T14, transistor, type BC546
- Monteer T15, transistor, type BC546
- Monteer T16, transistor, type BD135, BD139, e.a.

De metalen rugzijde van deze transistor wijst in de richting van VR2.

- Monteer T17, transistor, type BC546
- Monteer T18, transistor, type BC556
- Verbindt de twee potentiometers door middel van drie soepele draadjes, voor elk op de volgende manier.

Voor de negatieve regelaar komt de looper aan punt B, en de twee uiteinden van de potentiometer respectievelijk aan de punten A en C.

Voor de positieve regelaar komt de looper aan punt E, en de uiteindelijke van de potentiometer respectievelijk aan de punten D en F.

- De middenaftakkingen van de dubbelpolige omschakelaar worden aan de punten AC IN verbonden, door middel van soepele cablagedraad van min. 1 mm² oppervlakte.

- De massa (of middenaftakking) van de transformator wordt met de punten CT verbonden, en dit met draad van min. 2,5 mm² oppervlakte. De punten CT worden onderling ook verbonden met dezelfde draadsoort.

- De twee uiterste aansluitingen van de transfo (28V wikkelingen) worden met één zijde van de schakelaar verbonden (zie ook fig.).

- De twee nog vrije wikkelingen (18V) komen aan de nog vrije klemmen van de schakelaar.

- Indien U wenst zekeringen te plaatsten dan kunt U dit in de toevoerleiding naar AC IN (2,5 ampere) of in de primaire van de transformator (1 ampere).

- De bedoeling van de schakelaar is, om bij kleine spanning, hoge stromen te kunnen leveren, zonder dat de stabilisatie-transistoren al te veel vermogen moeten verwerken. Dit vooral gezien het grote spanningsbereik. Wanneer de schakelaar de wikkelingen 18V van de trafo heeft doorverbonden dan kan men het volle vermogen benutten van 0,5 tot 15V. Gaat men echter boven 15 Volt, dan moet men de schakelaar omschakelen naar de 28V wikkelingen. In de eerste stand en boven 15V is geen stabilisatie gegarandeerd. In de tweede stand kan men dan vol vermogen benutten van 15 tot 30V. Dit geldt zowel voor positief als negatief.

Voorbeeld van dissipatieverhouding :

Stand 1 : DC spanning na gelijkrichting : 25V

Uitgangsspanning : 5V

Stroom : 2A

$$P = U \times I = 25 - 5 \times 2 = 40 \text{ Watt}$$

Stand 2 : DC spanning na gelijkrichting : 40V

Uitgangsspanning : 5V

Stroom 2A

$$P = U \times I = 40 - 5 \times 2 = 70 \text{ Watt !!}$$

Door de schakelaar in de eerste stand te zetten, bekomt men een vermogenwinst van 30 watt, welke anders verloren gaat onder de vorm van hitte, welke eventueel na lang continue gebruik ook de transistoren kan vernielen.

- Draai de trimmer RV1 en RV2 in de middenstand, en plaats het toestel onder spanning. Plaats een voltmeter tussen + V OUT en CT, en draai aan de desbetreffende potentiometer. De spanning moet variëren tussen 0,5 V en ± 30 V. De maximum spanning welke U bereikt bij het volledige open draaien van de potentiometer kunt U instellen met RV1. Het is echter aangeraden niet boven 32 à 33 V te gaan.

- Plaats nu uw voltmeter tussen CT en - V OUT. Vergeet niet uw meetsnoeren om te draaien, want dit is een negatieve spanning. Doet ook hier de test, en regel met RV2 op de gewenste maximumspanning.

- Als deze testen naar voldoening verlopen, is uw voeding klaar voor gebruik.

Opmerkingen :

- Bij het inbouwen moet u ervoor zorgen dat er voldoende luchtventilatie is.
- Er mogen geen metalen delen van een eventuele behuizing met de koelplaten in contact komen.
- Een eventuele aan/uit schakelaar dient in de 220 V leiding naar de trafo geplaatst te worden.

- Monter consécutivement les transistors : T10, T11, T12, T13, T14 et T15, tous des BC546.

- Monter T16, transistor du type BD135, BD139 ou similaire.

Le dos métallique doit être tourné vers VR2.

- Monter T17, transistor du type BC546

- Monter T18, transistor du type BC556

- Avec trois fils souples, connecter ensemble les deux potentiomètres de la manière suivante :

Pour le régulateur négatif, le curseur va au point B, et les deux extrémités du potentiomètre, respectivement aux points A et C.

Pour le régulateur positif, le curseur va au point E, et les deux extrémités respectivement aux points D et F.

- Les points milieu de l'inverseur bipolaire iront aux points AC IN, au moyen d'un fil souple de minimum 1 mm carré de section.

- La masse (ou point milieu) du transformateur sera soudée aux points CT avec du fil de minimum 2,5 mm carré de section. Utiliser ce même type de fil pour relier ensemble les points CT.

- Les deux points extrêmes du transformateur (28 V) vont d'un côté de l'inverseur.

- Les deux points libres (18 V) viennent sur les points encore libres de l'inverseur.

- Si vous désirez placer des fusibles, vous pouvez en placer un de 2,5 A sur AC IN ou alors, un de 1 A sur le primaire du transformateur.

- L'inverseur permet, lors d'une faible tension, de délivrer de forts courants, sans que les transistors de stabilisation ne dépendent trop de puissance. Ceci vu la très grande étendue de la tension.

Lorsque les inverseurs connectent les 18 V du transformateur, on peut utiliser la pleine puissance de 0,5 à 15 V. Si on dépasse les 15 V il suffit d'inverser sur les 28 V. Dans la position première et au-dessus de 15 V, aucune stabilisation n'est garantie.

En deuxième position on peut utiliser de 15 à 30 V. Ceci, aussi bien en positif qu'en négatif.

Exemple de rapport de dissipation :

Position 1 : Tension CC après redressement : 25 V

Tension de sortie : 5 V

Courant : 2 A

$$P = U \times I = (25 - 5) \times 2 = 40 \text{ Watts}$$

Position 2 : Tension CC après redressement : 40 V

Tension de sortie : 5 V

Courant : 2 A

$$P = U \times I = (40 - 5) \times 2 = 70 \text{ Watts !!}$$

Avec l'inverseur en première position, on obtient un gain de puissance de 30 W, qui pourrait autrement se perdre sous forme de chaleur ; ce qui, après utilisation prolongée, pourrait aussi détruire les transistors.

- Mettre les trimmers RV1 et RV2 en leur point milieu et mettre l'appareil sous tension.

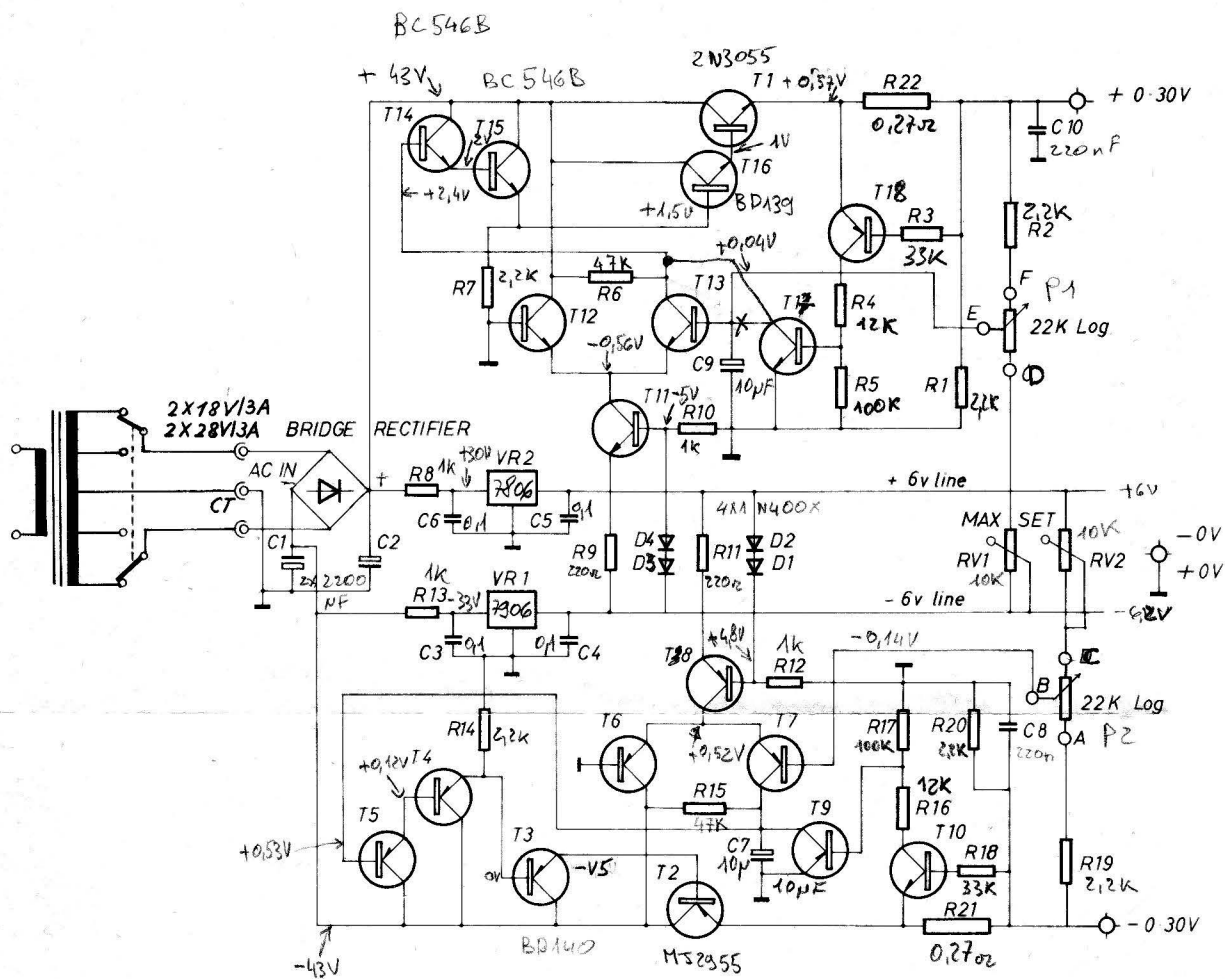
Placer un voltmètre entre + Vout et CT et tourner le potentiomètre concerné. La tension doit varier entre 0,5 et +/- 30 V. La tension maximum que vous pouvez obtenir en ouvrant à fond le potentiomètre, est ajustable par VR1. Il est vivement déconseillé de ne pas dépasser 32 à 33 V.

- Placer maintenant le voltmètre entre CT et -Vout. Ne pas oublier d'inverser les pointes de touche, car nous mesurons une tension négative. Faire le même test que précité et régler RV2 pour la tension maximum désirée.

- Si les tests sont concluants, votre alimentation est prête à l'emploi.

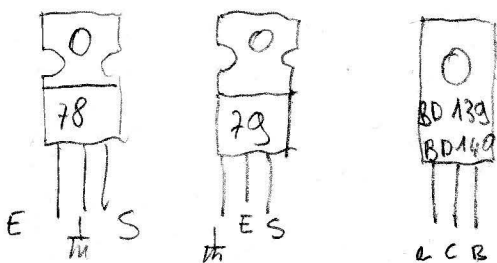
Remarques :

- Prévoir une bonne ventilation pour ce montage.
- Les refroidisseurs ne peuvent en aucun cas toucher les parties métalliques du boîtier éventuel.
- Mettre un éventuel interrupteur entre le 220 V secteur et le transformateur.
- La masse de la sortie doit être connectée directement aux points milieu du transformateur avec du fil souple de 2,5 mm carré de section minimum.
- Ne jamais mettre cette masse au boîtier, car il y aurait danger de mort.
- S'il y a court-circuit, la tension de sortie de votre alimentation passera de suite sur +/- 0 V et le courant de sortie s'arrêtera à +/- 2 A. Un court-circuit demandera la pleine puissance à votre alimentation. Il est donc inutile d'exposer votre alimentation à un court-circuit de longue durée.
- Prendre soin que toutes les connexions et prises de courant soient de bonne qualité, ceci améliorera la stabilité du circuit.



tension avec l'ohm au mini

BC556B PNP
BC546B NPN



Puissance S_{max} 2x5W_{med}
sur 27V 2A

T18, T4, T5, T6, T7, T8, T9 BC556B $\beta=180$ NPN
T3 BD140 $\beta=70$ PNP

U_{max} 27V 1,5A
en régime continu

T17, T10, T11, T12, T13, T14, T15 BC546B $\beta=230-300-310,330$ limitée à 2A
T16 BD139 $\beta=70$ NPN

Fonctionnement :

Nous ne parlerons ici que de la partie positive, car la partie négative en est identique, mais en polarisation inverse. Après redressement, la tension d'alimentation non stabilisée positive et négative se trouve sur C1 et C2. La tension positive va sur le collecteur de T1. A l'aide de la tension négative et de R13 et VR1, on crée une ligne artificielle de -6V.

Cette ligne de -6V va sur l'émetteur de T11 via R9. Ces derniers forment, avec D4, D5 et R10, une source de courant constante de laquelle le courant reste constant, indépendamment des variations de la tension positive.

Sur le collecteur de T11 se trouvent les émetteurs des transistors T12 et T13, qui jouent le rôle d'amplificateur différentiel. Le collecteur de T11 se trouve toujours à une tension de -0,7 V. Ce qui signifie que la base de T13 ne dépassera jamais les zéro volt.

C'est justement cette propriété que nous allons utiliser.

A la mise sous tension, T1 devient conducteur et amène une tension sur la sortie. Entre cette sortie et la ligne -6 V se trouvent, en série, la résistance R1, le potentiomètre et RV1. La base de T13 est connectée au potentiomètre. Comme déjà expliqué, la tension sur ce curseur est de plus ou moins 0 volt. Ceci du fait que le collecteur de T13 règle la tension, de telle façon que, après l'amplification par T14, T15 et T16, l'émetteur de T1 a une telle tension que le diviseur de tension R1, RV1 et le potentiomètre occasionne 0 volt précis sur le curseur. En faisant varier le curseur, la tension de sortie varie dans le même sens.

Plus ferme le potentiomètre vers le -6 V, plus grande sera la tension de sortie. C'est donc RV1 précisément qui donne cette valeur maximale, car c'est de cette façon qu'on précise le seuil de l'ouverture complète du potentiomètre.

En tournant le potentiomètre vers l'autre côté (augmentation de sa résistance) la tension descendra vers la valeur minimum de +/- 0,5 V.

En surchargeant le circuit par, par exemple, un court-circuit, on obtiendra alors, à partir d'un courant donné, une tension à travers R22, laquelle est assez forte pour conduire T18.

T17 devient, lui aussi, conducteur, amenant le collecteur de T13 à 0 V et la tension de sortie est directement coupée.

Par cette sécurité il est donc impossible d'avoir un plus fort courant que celui pour lequel la résistance R22 est calculée.

