

avec les parties non isolées aussi bien du circuit électrique à mesurer que celles des sondes et autres liaisons de mesure câblées utilisées.

- Si vous avez le moindre doute sur le fonctionnement, le branchement ou la sécurité concernant le présent appareil, renseignez-vous auprès d'un spécialiste.
- Evitez de procéder à des mesures sous des conditions environnementales défavorables tels que :
 - présence d'humidité ou humidité de l'air trop élevée,
 - poussière, gaz, vapeurs ou solvants inflammables,
 - orage ou conditions orageuses comme p.ex. présence de forts champs magnétiques.
- Ne déversez jamais de liquide par dessus l'appareil. Risque d'incendie et d'électrocution ! Si un tel cas devait se produire, retirez immédiatement le câble d'alimentation de la prise et demandez conseil à un personnel qualifié.

Cet article a été testé selon les normes CE en vigueur du 09. 11. 1992.

Note de l'éditeur

Cette notice est une publication de la société Conrad, 59800 Lille/France. Tous droits réservés, y compris la traduction. Toute reproduction, quel que soit le type (p.ex. photocopies, microfilms ou saisie dans des traitements de texte électronique) est soumise à une autorisation préalable écrite de l'éditeur. Reproduction, même partielle, interdite.

Cette notice est conforme à l'état du produit au moment de l'impression.

Données techniques et conditionnement soumis à modifications sans avis préalable.

© Copyright 2001 par Conrad. Imprimé en CEE.

XXX/02-04/SC

REGULATEUR POUR MOTEUR DC

Code : 196460

Cette notice fait partie du produit. Elle contient des informations importantes concernant son utilisation. Tenez-en compte, même si vous transmettez le produit à un tiers.

Conservez cette notice pour tout report ultérieur !



Ce régulateur sert au réglage de l'intensité des ampoules électriques ou à la modification de vitesse de perceuses sensibles et autres moteurs DC.

La régulation s'étend de 0 A 100 %.

Le montage possède un limiteur de courant, qui en cas de court-circuit ou de blocage de l'arbre du moteur, protège le montage.

Caractéristiques techniques

Alimentation	: 9....16 V =
Courant de sortie	: max. 5 A 80 VA
Dimensions	: 100 x 70 mm

Attention !

Avant de procéder au montage, prenez un instant pour lire la présente notice attentivement. Vous éviterez ainsi de perdre un temps précieux à la recherche d'erreurs que vous auriez pu éviter. Respectez les consignes formulées dans le présent manuel.

Utilisez de la soudure et des câblages propres. Travaillez consciencieusement.

Le non fonctionnement peut aussi s'expliquer par une mauvaise soudure : L'usage de chlorate de zinc ou de pâte à braser est strictement interdit. Assurez vous que le joint à braser ne soit pas froid. Une soudure sale, un joint à braser défaillant, un mauvais contact, ou un mauvais montage peuvent dans certaines circonstances être une perte de temps et détruire des composants. Ceci peut entraîner une réaction en chaîne et détruire le complètement le kit.

Nous ne réparons pas les kits qui ont été lubrifiés avec du chlorate de zinc ou de la pâte à braser.

Le montage de circuits électroniques nécessite des connaissances de base en ce qui concerne la manipulation de pièces électroniques et la soudure.

prise) en veillant à ce qu'il ne puisse pas être remis en service par inadvertance. Il faut considérer que l'appareil ne peut plus fonctionner normalement quand :

- l'appareil et son cordon d'alimentation présentent des détériorations apparentes,
- l'appareil ne fonctionne pas normalement ou plus du tout,
- l'appareil a été stocké longtemps dans des conditions défavorables ou - en cas de mauvaises conditions de transport.
- Ne mettez jamais l'appareil sous tension immédiatement après l'avoir transporté d'un local froid dans un local chauffé. La différence de température entre l'appareil et l'air ambiant donnerait naissance à une condensation de vapeur d'eau qui, dans certaines conditions défavorables, risque d'en perturber gravement le fonctionnement. Laissez l'appareil prendre la température ambiante avant de le mettre en marche.
- Evitez d'utiliser l'appareil dans des endroits extrêmement chauds ou froids comme par exemple dans une automobile au soleil en été, ou à proximité d'un radiateur soufflant.
- Evitez de faire fonctionner l'appareil dans des conditions sévères telles que taux humidité élevé, poussière ou gaz inflammables, vapeurs ou solvants toxiques, fortes vibrations, champs magnétiques puissants, par exemple à proximité de machines ou de haut-parleurs.
- N'obtenez jamais les orifices de ventilation, au risque de provoquer des dégâts consécutifs à un échauffement excessif.
- Ne faites jamais fonctionner l'appareil à proximité de fers à souder chauds.
- Ne posez jamais l'appareil sur la face comportant les organes de commande, au risque de casser certains boutons.
- Les condensateurs de l'appareil peuvent rester chargés même une fois que l'appareil a été déconnecté de sa source d'alimentation.
- Il faut vérifier que les fusibles de remplacement utilisés sont conformes aux indications de type et de courant nominal. Il est interdit d'employer des fusibles rafistolés de même que de court-circuiter les bornes du porte-fusible.
- Avant de remplacer le fusible, il faut débrancher le cordon d'alimentation de l'oscilloscope. Ne remplacez le fusible défectueux que par un fusible intact du même type.
- Pour prévenir tout risque de choc électrique, évitez d'entrer en contact

prendre la température ambiante avant de le mettre en marche.

- Si vous avez le moindre doute sur le fonctionnement, le branchement ou la sécurité concernant le présent appareil, renseignez-vous auprès d'un spécialiste.
- Il est encore possible qu'un composant soit défectueux. Dans ce cas, adressez vous à un personnel qualifié, équipé d'appareils de mesure.
- Évitez de procéder à des mesures sous des conditions environnementales défavorables telles que :
 - présence d'humidité ou humidité de l'air trop élevée.
 - poussière, gaz, vapeurs ou solvants inflammables.

Dysfonctionnement :

- Dès qu'il apparaît que l'appareil est susceptible de ne plus fonctionner normalement, il convient de le mettre hors service aussitôt (retirez la prise) en veillant à ce qu'il ne puisse pas être remis en service par inadvertance. Il faut considérer que l'appareil ne peut plus fonctionner normalement quand :
 - L'appareil est endommagé
 - L'appareil ne fonctionne pas normalement ou plus du tout.
 - L'appareil et son cordon d'alimentation présentent des détériorations apparentes.

Consignes de sécurité :

Une utilisation différente de celle décrite dans la présente notice est interdite !

- Pour éviter tout risque de choc électrique, veillez, au cours de la mesure, à ne pas entrer en contact (notamment avec les doigts) ni directement, ni indirectement avec des parties présentant des tensions dangereuses.
- Dès qu'il apparaît que l'appareil est susceptible de ne plus fonctionner normalement, il convient de le mettre hors service aussitôt (retirez la

Instructions générales pour la construction d'un circuit :

Il est possible que quelque chose ne fonctionne pas après un montage, vérifiez chaque étape, chaque soudure deux fois avant de continuer ! Conformez vous à la notice ! Ne brûlez pas les étapes. Répétez chaque étape 2 fois : 1 fois pour le montage et une fois pour la vérification.

Prenez votre temps : Bricoler n'est pas synonyme de réaliser des records, car le déploiement de temps ici est de 3 fois inférieur à celui passé à rechercher un défaut.

Une cause de non fonctionnement fréquente est une erreur d'équipement (ex : inversedement des diodes, CI, et condensateurs électrolytiques). Vérifiez également les souflets des résistances, en effet ils prêtent parfois à confusion.

Vérifiez également les valeurs du condensateur. Par exemple n 10= 100 pF (et non 10 nF). Veillez également à ce que toutes les pattes CI soient correctement enfichées. (ex : patte recourbée ou mal insérée). Une légère pression suffit à enficher la patte, dans le cas contraire la patte est recourbée.

Si tout fonctionne correctement, il faut alors chercher l'erreur lors d'une soudure sèche. Elle est le principal ennemi du bricoleur. Lorsque la soudure n'a pas été suffisamment chauffée, ou lorsque le contact avec l'étain n'est pas suffisant, ou lorsque l'assemblage bouge au moment où la soudure se refroidit. Elle est reconnaissable à sa surface mate. Dans ce cas, soudez à nouveau. Dans 90 % des réclamations, il s'agit de d'erreurs de soudages, de soudures sèches, ou d'un mauvais étain.

N'utilisez que l'étain à usage électronique SN 60 Pb (60% étain, 40% plomb) avec âme en colophane servant également de flux. Cet étain a une âme de colophane, servant de flux et qui empêche le joint de s'oxyder pendant la soudure.

L'usage de la pâte à braser, de graisse décapante ou de chlorate de zinc sont strictement interdits. Ils contiennent des acidifères qui risquent d'endommager la carte imprimée et les composants électroniques. En outre, en conduisant le courant, ils provoquent des courts-circuits et des courants de fuite.

Il est encore possible qu'un composant soit défectueux. Si vous êtes novice dans le domaine de l'électronique, il est conseillé de vous adresser auprès d'une personne, qui éventuellement possède des appareils de mesure.

Si vous n'en avez pas la possibilité, retournez le kit chez son fabricant (SAV) bien emballés et avec une description précise du dysfonctionnement ainsi que tous les papiers d'accompagnement. Une description précise du défaut de l'appareil est très importante car le défaut peut également être dû à votre unité ou votre câblage extérieur.

Avis au lecteur :

Ce kit est un prototype qui a été testé à plusieurs reprises avant de partir à la production.

Il n'est mis en service que si sa qualité et sa sécurité de fonctionnement sont optimales.

Pour atteindre une sécurité de fonction du montage de l'appareil, on a scindé celui-ci en 2 étapes :

- 1. Etape :** Montage des composants sur la platine.
- 2. Etape :** Vérification

Lorsque vous soudez les composants, veillez à les souder sans écart. (sauf indications contraires). Les câbles qui dépassent sont directement sectionnés par la soudure.

Comme dans ce kit les points de soudure sont parfois très rapprochés, utilisez un fer à souder équipé d'une petite panne afin d'éviter les risques de pontage. Procédez au montage de façon méticuleuse.

CI?

Vérifiez leurs caractéristiques avec la nomenclature.

_ Toutes les pattes IC sont elles correctement insérées dans leur douille ?
Il arrive facilement qu'une patte se plie lors de son insertion.

_ Assurez-vous qu'il n'y ait pas de pontage ou de court-circuit. Avez-vous soudé tous les points de soudure ? Y a-t-il des soudures sèches ?

_ Vérifiez également que chaque point de soudure soit correctement soudé.

_ Rappelez-vous que l'usage de pâte à braser, de graisse décapante ou de chlorate de zinc rend un circuit imprimé inopérant. Acidifères ils risquent d'endommager la carte imprimée et les composants électroniques. En outre, en conduisant le courant ils provoquent des court circuits et des courants de fuite.

2.8 Une fois tous ces points vérifiés, branchez le circuit en reprenant la procédure à partir de **2.2**. Si aucune pièce n'a souffert de dommages engendrés par des pièces voisines défectueuses, le circuit doit fonctionner. Ce circuit ne peut être mis en marche qu'après avoir subi un test de fonctionnement dans un boîtier approprié.

ATTENTION !!!

Le montage et la mise en service de ce kit sont réservés à un personnel qualifié. Lors de la transmission du produit, la personne qui a effectué le montage est considérée comme le fabricant et tenue de fournir tous les papiers d'accompagnement ainsi que son nom et ses coordonnées. Les appareils assemblés à partir de kits sont à considérer comme des produits industriels avec toutes les consignes de sécurité qui en découlent.

- Une utilisation différente de celle décrite dans la présente notice est interdite !

- Ne mettez jamais l'appareil sous tension immédiatement après l'avoir transporté d'un local froid dans un local chauffé. La différence de température entre l'appareil et l'air ambiant donnerait naissance à une condensation de vapeur d'eau qui, dans certaines conditions défavorables, risque d'en perturber gravement le fonctionnement. Laissez l'appareil

- _ La tension de fonctionnement est-elle bien insérée aux borniers à vis ?
- _ Le moteur ou l'ampoule électrique sont ils bien branchés, ou éventuellement défectueux ?
- _ La tension de fonctionnement est-elle bien comprise entre 9-16 V?
- _ Débranchez à nouveau l'appareil.
- _ Les résistances ont-elles été soudées conformément à leur valeur ? (vérifiez à nouveau les valeurs dans le chapitre 1.1 du mode d'emploi).
- _ Avez-vous respecté la polarité lors de la soudure des diodes ? L'anneau symbolisant la cathode est il à sa place ?

L'anneau de la cathode de D1 doit être orienté vers R7.
 L'anneau de la cathode de D2 doit être orienté vers R11/12.
 L'anneau de la cathode de D3 doit être orienté vers C8.
 L'anneau de la cathode de D4 doit être orienté vers R16.
 L'anneau de la cathode de D5 doit être orienté vers C7.
 L'anneau de la cathode de D6 doit être orienté vers le refroidisseur.

- _ Les transistors T1 et T2 ont-ils été correctement soudés ? Leurs pattes se croisent elles ? La silhouette des transistors correspond-elle à celle sur le côté composants ?
- _ Les potentiomètres trimer sont ils correctement soudés ? procédez à nouveau à une vérification.
- _ Le transistor T3 a-t-il été correctement soudé ? Orientez vous vers le dos en métal du transistor. Le partie métallique appuie contre le refroidisseur. La description en T 3 doit être lisible.
- _ La polarité des condensateurs électrolytiques a-t-elle été respectée ?

Comparez la polarité avec le plan dans le mode d'emploi. Sachez que selon la fabrication du condensateur électrolytique, les composants peuvent être caractérisés par " + " et par " - " .

- _ Les circuits intégrés sont ils soudés dans le bon sens ?

L'encoche ou le point de C11 doit être orienté vers P1.
 L'encoche ou le point de C12 doit être orienté vers C11.

- _ Les pattes des CI sont-elles correctement insérées dans leurs types

Consignes de sécurité :

Dans le cas où l'appareil nécessite une réparation, il doit être renvoyé chez le fabricant sans boîtier et avec une description précise des défauts constatés. (Préciser ce qui ne fonctionne pas ...car une description précise des défauts uniquement, permet une parfaite réparation !)

Pour des raisons évidentes, le temps consacré au montage ou au démontage de boîtiers s'ajoute à la réparation. Les kits qui sont déjà montés ne peuvent être échangés. Lorsque vous installez ou manipulez des tensions de réseau il est impératif de vous conformer aux instructions.

Les appareils qui nécessitent une tension ≥ 35 V doivent être branchés par un spécialiste uniquement !

Assurez vous que vous que le kit est utilisé dans des conditions environnantes favorables.

Lorsque vous mettez en marche l'appareil, veillez à ne pas entrer en contact (notamment avec les doigts), lorsque celui-ci présente des tensions dangereuses.

Si lorsque le boîtier est ouvert, les mesures ne sont pas compatibles, branchez alors un transformateur d'isolement ou alimentez la tension avec le cordon d'alimentation adéquat.

Le câblage doit être réalisé hors tension uniquement.

Soudage :

Si vous ne maîtrisez pas encore parfaitement la technique du soudage, veuillez lire attentivement ces instructions avant de prendre le fer à souder.

1. Pour souder des circuits électroniques, n'utilisez ni décapant liquide, ni pâte à souder. Ces produits contiennent un acide qui détruit compo-

sants et pistes.

2. N'utilisez que l'étain à usage électronique SN 60 Pb (60% étain, 40% plomb) avec âme en colophane servant également de flux.

3. Utilisez un petit fer à souder d'une puissance maxi de 30 watts. La panne du fer doit être parfaitement propre (exempte de restes d'oxyde) pour que la chaleur du fer soit bien transmise aux points de soudure.

4. Les soudures en elles-mêmes ne doivent durer que quelques instants : les soudages trop longs détériorent les composants et provoquent le détachement des pistes de cuivre.

5. Pour souder, placez la panne du fer, bien mouillée d'étain, sur le point de soudure de manière à toucher simultanément le fil du composant et la piste. Ajoutez simultanément de l'étain (pas de trop), également chauffé. Dès que l'étain commence à couler, enlevez-le du point de soudure. Attendez que l'étain restant se soit bien étalé et éloignez le fer à souder du point de soudure.

6. Après éloignement du fer, veillez à ne pas bouger le composant qui vient d'être soudé pendant environ 5 secondes. Une soudure parfaite présente alors un aspect argenté brillant.

7. Une panne de fer à souder impeccable est la condition essentielle de la bonne exécution des soudures : il est autrement impossible de bien souder. Après chaque utilisation du fer à souder, il est donc conseillé d'enlever l'étain superflu ainsi que les restes à l'aide d'une éponge humide ou d'un grattoir en matière plastique à base de silicone.

8. Après soudage, les pattes doivent être coupées aussi courtes que possible et directement au dessus de la soudure à l'aide d'une pince coupante.

9. Pour le soudage de semi-conducteurs, de LEDs et de ICs, le temps de soudage ne doit pas dépasser 5 secondes environ, faute de quoi le composant sera détérioré. De même, il est très important pour ces composants de bien respecter la polarité.

10. La pose des composants terminée, vérifiez d'une manière générale sur chaque circuit que tous les composants ont été placés correctement et avec la bonne polarité. Assurez-vous que l'étain ne forme pas de pontages perturbateurs entre des fils ou des pistes. Ceux-ci n'entraînent pas uniquement un mauvais fonctionnement, mais aussi la destruction de composants coûteux.

11. Les soudures mal faites, les erreurs de connexion, de manipulation

l'intensité nécessaire. Les chargeurs de voiture et les transformateurs pour modélisme ferroviaire ne sont pas appropriés : ils risquent d'endommager les composants et de conduire à un mauvais fonctionnement.

Danger de mort !

Si vous utilisez une alimentation secteur, assurez-vous qu'elle est conforme aux mesures de sécurité en vigueur.

Liste des erreurs possibles

2.2 Réglez le curseur du potentiomètre trimmer P2 sur sa position médiane et le curseur du potentiomètre trimmer P1 sur le cavalier gauche.

2.3 Aux borniers à vis qui sont désignés par " M+ " et " M- " est raccordé un moteur à ampérage ou une ampoule électrique (clignotant, ou petite ampoule de feu arrière).

2.4 Connectez l'entrée secteur (tension) avec les borniers de serrage " + " et " - ", qui se trouvent entre 9 -16 V et respectez la polarité.

Respectez impérativement la polarité, afin de ne pas détruire les composants !

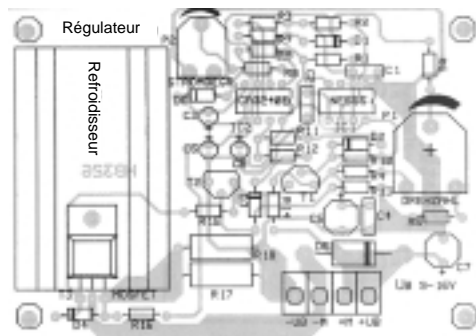
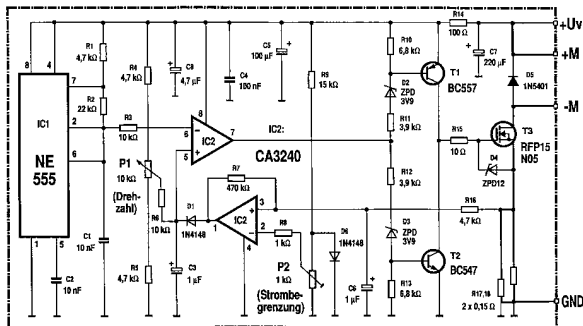
2.5 Tournez maintenant le potentiomètre P1 lentement vers la droite, le moteur devrait commencer à tourner, et la lampe s'éclairer. La vitesse de rotation souhaitée du moteur P1, respectivement le réglage de la luminosité de la lampe, se fait par P1.

2.6 La limitation de courant s'ajuste selon l'utilisateur et est réalisée par le potentiomètre P1 (cavalier gauche petit courant).

2.7 Si tout se passe bien jusqu'à présent, passez la liste de contrôle suivante.

Cochez chaque étape du contrôle !

Avez-vous respecté la polarité ?



3ème étape : Connexion / Mise en marche

2.1 Une fois le montage terminé, procédez à une vérification d'ensemble afin de détecter les erreurs de montage. (joint à braser , pontage).

Assurez-vous que le kit soit toujours alimenté par une tension filtrée générée par une alimentation ou une pile capable de fournir

et de pose de composants échappent à notre contrôle et ne peuvent par conséquent engager notre responsabilité.

Description du circuit :

En réalité il s'agit d'un " générateur " moteur et non d'un régulateur centrifuge. Lors de la mise en marche, lui est appliquée une " valeur prescrite " (par exemple : la vitesse de rotation), et détermine ensuite le circuit de lui même.

Un régulateur fonctionne différemment, car il compare constamment la valeur prescrite et la valeur instantanée et équilibre les éventuelles différences. Le régulateur essaie d'annuler les erreurs de réglage.

On peut modifier la puissance de courant consommée par les moteurs ou les ampoules, en jouant sur le courant consommé.

La commande de largeur d'impulsion est une méthode beaucoup plus efficace, qui consiste à commander la charge électrique. Elle permet de mettre en marche/arrêt rapidement et de façon successive l'alimentation et de varier la durée des impulsions. (taux d'impulsions). Le dosage de puissance ne résulte donc pas de la modification de la tension (la puissance demeure inchangée), mais de la variation en % de la durée de connexion. La puissance est donc maximale lorsque la durée de connexion est de 100%, et nulle lorsqu'elle est de 0%. On retrouve entre 0 et 100% toutes les valeurs intermédiaires possibles.

On peut fabriquer un signal rectangulaire avec un taux d'impulsions de différentes façons, par exemple avec 2 bascules monostables. Nous avons procédé d'une manière différente, qui consiste à combiner technique analogique et technique numérique.

Ces 2 procédés ont pour base le timer NE555. Il sert ici de multivibrateur avec env. 3 KHz (signal rectangulaire à la sortie Q { broche 3), que nous n'utilisons pas ici. Cette oscillation de bascule se produit lorsque l'on charge et décharge le condensateur C1, dont la tension de charge se déplace de 33... à 66 % à l'intérieur de la tension de fonctionnement. (triangle approximatif).

Cette tension Delta arrive par R3 à l'entrée d'un amplificateur opérationnel (broche 6 de IC2). L'autre entrée (broche5) est alimentée par une tension que fournissent le potentiomètre P1 et l'impédance R6.

Lorsque vous observez le diviseur R4/P1/R5, alors vous remarquez que la plage de réglage du potentiomètre (de $\frac{1}{4}$ à $\frac{3}{4}$) suffit à la tension d'alimentation +UV (résultant des rapports de résistance de 1:2:1).

Ce sont alors de 25 ... à 75% d'UV+, qui couvrent en les protégeant les "valeurs limite" de la tension Delta du haut vers le bas (33...66%).

La sortie OpAmp (broche 7) indique alors toujours "plus" lorsque son entrée négative (le triangle) se trouve sous le niveau permanent de l'entrée positive. Selon l'endroit où la tension fixe la "section", des impulsions de départ plus ou moins larges apparaissent alors. Les deux valeurs extrêmes sont également branchées. Si l'on règle le potentiomètre sur taquet le plus haut, l'entrée "positive", l'entrée positive est alors plus élevée en tension (env. 75% d'UV+) que le maximum du triangle, qui n'atteint que 66% d'UV+; La sortie reste par conséquent constamment allumée (100% du facteur de durée des impulsions).

Si l'on règle le potentiomètre sur le taquet le plus bas, (25% d'UV+), alors le signal triangulaire n'est plus du tout entamé (il se met alors à nouveau sur 33%), et la sortie de l'aM reste constamment affichée sur 0 Volt (toujours hors circuit, 0% du facteur de durée des impulsions). Indépendamment de la tension d'alimentation choisie, la zone de réglage du facteur de durée des impulsions de 0 100 % suffit. Cela est dû au comportement du timer (charge du condensateur dans une étendue de $\frac{1}{3}$... $\frac{2}{3}$ de la tension d'alimentation) et au rapport de magnétorésistance du pôle du potentiomètre.

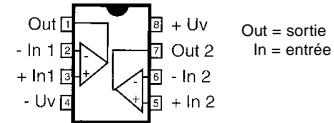
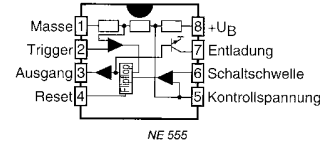
Ce signal carré a une amplitude de presque UV+, il commande une branche qui se compose du montage de R10, D2, R11, R12, D3, R11. Si le point central se dirige vers "plus", la moitié inférieure alors dirige (avec R12...) et le transistor T2 commute. Si la sortie OpAmp se commute contre la masse, alors la moitié supérieure dirige (avec R11...) et le transistor T1 commute. Les deux diodes Z dans ce pôle servent à ce que les flancs d'impulsion inertes deviennent plus rapides lors de leur commutation, et que les transistors T1 et T2 se commutent de façon brusque et non petit à petit.

Cela produit une excitation du transistor T3 qui est utilisé ici comme

Les circuits intégrés ne doivent pas être remplacés, ni enfilés.

CI 1 = NE 555, CA 555, TBD 0555 ou LM 555
Minuterie
(encoche ou point doit être orientée vers P1)

CI 2 = CA 3240
CMOS double amplificateur opérationnel
(encoche ou point doit être orientée vers IC1)



1.10 Contrôle final :

Avant de mettre en marche du circuit, assurez vous une dernière fois que les composants sont bien insérés et respectez la polarité. Vérifiez que les pistes conductrices ont été sauvegardées (restes d'étain de brasage), car cela peut provoquer un court-circuit ou la destruction de composants.

Vérifiez enfin que des câbles coupés ne se trouvent pas sur ou sous la platine, (risques de court-circuit).

La plupart des réclamations lors du renvoi de kits sont dus à de mauvaises soudures (soudure à froid, pontage, étain de brasage non approprié).

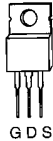
Plan du circuit

Pliez ensuite les pattes de T3 vers le bas (à l'endroit où elles sont plus minces) et vissez à bloc T3 au refroidisseur et à la platine (le marquage doit être lisible). Soudez les pattes et vérifiez une dernière fois que l'ajustage du transistor est parfait.

T3 = RFP 15 N D5 = BUZ 71

Puissance de la bande (N) du transistor

1 x refroidisseur
1 x vis M3
1 x écrou M3



1.9 Circuit intégré (IC) :

Insérez maintenant le circuit intégré dans sa douille en respectant les polarités.

⚠ Attention !

Les circuits intégrés sont très sensibles aux erreurs de polarité. Suivez donc le marquage. De manière générale, ne les remplacez pas lorsque le circuit est sous tension.

commutateur conducteur. Il a une résistance " on " de 0.14Ω uniquement il est donc le " commutateur semi-conducteur " qui travaille sans pertes. Avec un potentiel " plus " à son circuit il est conducteur, lors de tensions proches de 0 V, il s'arrête. Un inversement du signal est en face de la sortie (broche 7) apparaît alors (provoqué par une conduite inversée de T1/T2). Cela ne change rien à la fonction de montage. Lorsque le potentiomètre est en position plus, le OpAmp a une durée " plus " et le T3 reste constamment éteint ; inversement lorsque le potentiomètre est en position " moins " la sortie OpAmp se trouve sur la masse, ce qui met en route T3 à 100 %.

Parallèlement à l'utilisateur M+/M-, la diode D5 sert au court-circuit de pointes à induction. Elle protège le transistor à effet de champ des surélévations de tension, qui surviennent lors de l'arrêt de charges inductives (par exemple les moteurs à ampérage). Comme la diode doit fournir le même courant que le transistor, l'implantation d'un " gros " modèle adéquat est nécessaire (courant de passage).

La mise en circuit des deux résistances R17 et R 18 doit être de faible valeur si l'on ne veut pas endommager la résistance " on " du transistor à effet de champ. En principe la réponse " oui " retentit 2 fois, mais ce complément de montage a sa raison d'être : en effet il protège le transistor de commutation T3 et son utilisateur des surcharges, qui peuvent en peuvent survenir en cas de blocage.

La chute de tension atteint à peine $0,4 \text{ V}$ en R/17/18 pour les courants de charge à partir de 5 A (résultant de la résistance de $0,075 \Omega \times 5 \text{ A} = 375 \text{ mV}$).

Un réglage adéquat de P2 fait en sorte que la sortie (broche1) commute si le OpAmp est bas. Inversement le potentiomètre est hors fonction, car l'entrée " plus " du OpAmp supérieur, reçoit une durée " HIGH " et se dirige vers durée " plus ".

Le transistor à effet de champ est ainsi éteint afin que le courant de surcharge circule de façon temporaire.

Le condensateur électrolytique C8 veille avec la résistance série, à ce que les pointes de tension des détecteurs de courant ne soient pas

défaillantes. Le potentiel ajustable de l'amplificateur opérationnel est limité au maximum à 0,6 V avec D6 afin que dans la sortie aucun courant de pointe ne puisse apparaître.

La résistance R7 veille à ce que la commutation se fasse sans vibrations, en introduisant une rétroaction de la sortie vers l'entrée plus. Le condensateur électrolytique C3 permet uniquement de légères modifications du niveau de tension continue, il empêche ainsi une "ondulation" par saccades de la commutation.

Montage :

L'équipement commence avec les 6 petites diodes à signal. Veillez à ce que D2, D3, et D4 soient des diodes Z (D4 le modèle 12V !). Veillez au respect de la polarité. D1 et D6 sont de type (1N4148) qui doivent être soudés minutieusement.

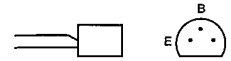
Procédez ensuite au triage préalable des résistances, afin de ne pas confondre 10 Ω avec 100 Ω, ou d'inverser les anneaux de couleur. Pour faciliter les contrôles, il faut également souder les résistances dans une direction (l'anneau de tolérance doit être dirigé ou vers la droite ou vers le bas).

Lorsque l'opération est terminée, et que toutes les câbles qui dépassent sont coupés, soudez les 2 douilles et les deux potentiomètres. Les CI sont posés à la fin, mais les 2 entailles des douilles montrent déjà la bonne direction. Pour des raisons de sécurité, vérifiez le montage. (vérifiez que le montage et la soudure soient effectués correctement, afin d'éviter un pontage qui provoquerait un court-circuit).

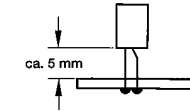
Soudez ensuite minutieusement les résistances de charge R17 et R18 et la diode de puissance D5. (chauffez suffisamment!), afin d'éviter la formation de soudures sèches; N'oubliez pas qu'un courant de charge de 5 A maximum doit circuler sans causer de chute de tension.

Veillez également à respecter la polarité en ce qui concerne les condensateurs électrolytiques. La longueur des fils peut ici vous aider à vous orienter (près de la marque du boîtier pour le pôle moins). En général le

T1 = BC 557, 558, 559 A, B ou C
T2 = BC 547, 548, 549 A, B ou C



Transistor à faible puissance
Transistor à faible puissance



1.6 Potentiomètre trimmer :

Soudez à présent le potentiomètre au circuit.

Soudez à présent le potentiomètre au circuit.

P1 = 10 k (vitesse de rotation)
P2 = 1 k (limitation de courant)
1 x axe pour le potentiomètre P2



1.7 Bornes de raccord :

Insérez les commandes des deux bornes de raccord les unes aux autres de façon à obtenir une borne à 4 pôles.

Insérez les borniers à vis à l'endroit prévu sur le circuit et soudez proprement les broches de sortie sur le côté soudure.

En raison de la surface plus importante que recouvrent les broches de sortie et le côté soudure à cet endroit, la soudure dure un peu plus longtemps afin que l'étain ait le temps de bien chauffer.

2 x bornes de raccord 2-pôles



1.8 Transistor :

On procède ici au montage du transistor T3. En premier lieu percez le refroidisseur (diam. 3,2 mm), celui-ci doit coïncider avec le trou de perçage de la platine.

Mettez les douilles de circuit intégré (CI) dans la position adéquate sur le côté composants de la platine.

Attention !

Observez l'entaille ou le repère porté sur le bord du support. Elles indiquent l'endroit prévu pour insérer ultérieurement le circuit intégré (CI). Insérez les douilles de telle sorte que ces indications correspondent à celles sur le schéma d'implantation.

Pour éviter que les supports ne tombent lorsque vous retournez le circuit pour procéder à la soudure, recourbez légèrement deux des broches des supports puis soudez les pattes de raccordement.

2 x support 8-pôles



1.5 Transistors :

Installez les transistors selon le schéma des composants et soudez les.

Observez la position : Les contours de boîtier des transistors doivent correspondre avec ceux de la platine. Orientez-vous d'après le revers métallique du transistor (symbolisé par un gros trait sur le côté composant). Les broches ne doivent se croiser en aucun cas et les éléments doivent être soudés à 5 mm de la platine.

Veillez à limiter au maximum le temps de soudage afin que les transistors ne soient pas détruits par la surchauffe.

pôle plus a un raccord plus long.

Soudez ensuite les 3 condensateurs en céramique (C1 et C2 se ressemblent), et en dernier lieu les borniers à 4 pôles.

Avant de procéder au montage, percez un trou de 3,2 mm dans le refroidisseur afin de renforcer le transistor à effet de champ. Lorsque vous pliez en U et soudez les raccords, évitez le court-circuit dû à un mauvais contact.

Mise en marche :

Avant la mise en fonctionnement, le limiteur de courant sur le potentiomètre doit être équilibré . Pour cela, positionnez-le sur le taquet de gauche et fermez un instant les bornes de connexion +M/-M avec un pont, réglez la vitesse de rotation du potentiomètre au maximum (taquet de droite). Mesurez ensuite en présence de courant la tension qui décline et tordez P2 de façon à ce qu'à 380 V ait lieu la mise hors - circuit. La limitation de courant s'ajuste ensuite sur un courant maximal de 5 A, et si vous souhaitez la diminuer, elle doit charger de façon adéquate (par ex : 225 mV pour $I_{max} = 3 A$).

Pendant l'égalisation, le transistor doit répartir environ 80 W de puissance ; il le supporte à condition que cela ne dure pas trop longtemps. Tout le processus doit se faire en un minimum de temps (en quelques secondes). Vous réussirez à condition de vous exercer auparavant " à vide", c'est à dire sans qu'il y ait de tension d'alimentation.

1ère étape : Montage des composants sur la platine

1.1 Résistances :

Enfichez tout d'abord les résistances, les pattes légèrement coudées, dans les trous correspondants (conformément au schéma d'implantation). Pliez ensuite les pattes d'environ 45° en les écartant pour que les composants ne tombent pas lorsque vous retournerez la platine, et soudez ceux-ci minutieusement sur les pistes conductrices au dos de la platine.

Coupez les câbles qui dépassent.

Les résistances utilisées dans ce kit sont des résistances au carbone. Leur tolérance est de 5%. Elles sont marquées par un anneau couleur or. Ce type de résistances possède normalement 4 anneaux. Pour lire le code des couleurs, tenez la résistance de sorte que l'anneau or soit du côté droit de la résistance. Lisez ensuite les couleurs de la gauche vers la droite.

R1 = 4,7k	jaune	violet	rouge
R2 = 22k	rouge	rouge	orange

(La valeur peut être réduite selon la fréquence des cycles jusqu'à 2, 2 k).

R3 = 10k	marron	noir	orange
R4 = 4,7k	jaune	violet	rouge
R5 = 4,7k	jaune	violet	rouge
R6 = 10k	marron	noir	orange
R7 = 470k	jaune	violet	jaune
R8 = 1k	marron	noir	rouge
R9 = 15k	marron	vert	orange
R10 = 6,8k	bleu	gris	rouge
R11 = 3,9k	orange	blanc	rouge
R12 = 3,9k	orange	blanc	rouge
R13 = 6,8k	bleu	gris	rouge
R14 = 100R	brun	marron	brun
R15 = 10R	brun	noir	noir
R16 = 4,7k	jaune	violet	rouge
R17 = 0,15R	marron	vert	argent (4W)
R18 = 0,15R	marron	vert	argent 4W



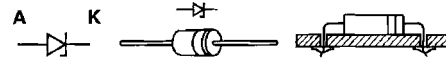
1.2 Diodes :

Enfichez tout d'abord la diode, les pattes légèrement coudées, dans les trous correspondants (conformément au schéma d'équipement). Veillez au respect de la polarité (voir trait de la cathode).

Pliez ensuite les pattes d'environ 45° en les écartant pour que la diode ne tombe pas lorsque vous retournerez la platine et soudez celle-ci minutieusement sur les pistes conductrices au dos du circuit imprimé.

Coupez les câbles qui dépassent.

D1 = 1 N4148	diode au silicium
D2 = ZPD 3 V 9	diode Zener de 3,9 V
D3 = ZPD 3 V 9	diode Zener de 3,9 V
D4 = ZPD 12 V	diode Zener de 12 V
D5 = 1N 5401	diode de puissance au silicium
D6 = 1N 4148	diode de puissance au silicium



1.3 Condensateurs :

Insérez le condensateur dans les trous correspondants. Ecartez les pattes et soudez-les proprement sur les pistes conductrices. Respectez impérativement la polarité des condensateurs électrolytiques. (+/-).

⚠ Attention !

La polarité des condensateurs électrolytiques dépend de la fabrication. Les indications du fabricant sont donc déterminantes.

Parfois, seuls les symboles "+" et "-" sont imprimés.

C1 = 0,01µF	= 10 nF	= 103	condensateur en céramique
C2 = 0,01µF	= 10 nF	= 103	condensateur en céramique
C3 = 1µF			condensateur électrolytique
C4 = 0,1µF	= 100 nF	= 104	condensateur en céramique
C5 = 100µF			condensateur électrolytique
C6 = 1µF			condensateur électrolytique
C7 = 220µF			condensateur électrolytique
C8 = 4,7µF			condensateur électrolytique



1.4 Support IC :