

## Problèmes de fonctionnement

Si l'appareil est susceptible de ne plus fonctionner dans des conditions de sécurité optimale, il convient de le mettre aussitôt hors service, et de prendre les mesures qui empêcheront une remise en service accidentelle ou involontaire.

Les conditions de sécurité de l'utilisation de l'appareil ne sont plus assurées quand :

- l'appareil présente des détériorations apparentes,
- l'appareil ne fonctionne pas normalement,
- les composants ne sont plus entièrement solidaires de la platine,
- les câbles de liaison présentent des détériorations apparentes.



Les appareils électriques et électroniques usagés (DEEE) doivent être traités individuellement et conformément aux lois en vigueur en matière de traitement, de récupération et de recyclage des appareils.

Suite à l'application de cette réglementation dans les Etats membres, les utilisateurs résidant au sein de l'Union européenne peuvent désormais ramener gratuitement leurs appareils électriques et électroniques usagés dans les centres de collecte prévus à cet effet.

En France, votre détaillant reprendra également gratuitement votre ancien produit si vous envisagez d'acheter un produit neuf similaire.

Si votre appareil électrique ou électronique usagé comporte des piles ou des accumulateurs, veuillez les retirer de l'appareil et les déposer dans un centre de collecte.



Le décret relatif aux batteries usagées impose au consommateur de déposer toutes les piles et tous les accumulateurs usés dans un centre de collecte adapté (ordonnance relative à la collecte et le traitement des piles usagées). Il est recommandé de ne pas les jeter aux ordures ménagères !



Les piles ou accumulateurs contenant des substances nocives sont marqués par le symbole indiqué ci-contre signalant l'interdiction de les jeter aux ordures ménagères.

Les désignations pour le métal lourd sont les suivantes : **Cd** = cadmium, **Hg** = mercure, **Pb** = plomb. Vous pouvez déposer gratuitement vos piles ou accumulateurs usagés dans les centres de collecte de votre commune, dans nos succursales ou dans tous les points de vente de piles ou d'accumulateurs ! Vous respectez ainsi les ordonnances légales et contribuez à la protection de l'environnement !

### 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/02-14/JV

# Circuit de charge d'accus automatique

**Code : 000197912**

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 !**

## Attention ! A lire impérativement !

La garantie ne couvre pas les dommages ayant pour cause la non-observation des présentes instructions. Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages qui en résulteraient directement ou indirectement.

## Remarque

Lors de la transmission du produit, la personne qui a effectué le montage est considérée comme le fabricant et doit 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.

## Conditions de fonctionnement

- Respectez la tension indiquée lors de l'utilisation de ce circuit.
- Pour les appareils fonctionnant sur une tension supérieure ou égale à 35 V, le montage final est réservé à un personnel qualifié respectueux des règles de sécurité.
- L'appareil fonctionne dans n'importe quelle position.
- Cet appareil a été conçu pour fonctionner dans des conditions de température environnante comprises entre 0°C et 40°C.
- L'appareil doit être utilisé dans un lieu propre et sec.
- En cas de formation de condensation, laissez l'appareil prendre la température ambiante pendant 2 heures avant de le mettre en marche.
- Tenir à l'écart de vases, baignoires, éviers, liquides, etc.
- Protégez ce circuit de l'humidité, des projections d'eau et de la chaleur.
- Tenir hors de portée des enfants.
- L'appareil ne doit être utilisé que sous la responsabilité d'un adulte compétent ou d'un personnel qualifié.
- Dans le cadre d'activités à caractère commercial, l'usage de l'appareil ne peut se faire qu'en conformité avec la réglementation professionnelle en vigueur pour l'outillage et les installations électriques des corps de métiers concernés.
- Dans les écoles, centres de formation, ateliers collectifs de loisirs ou de bricolage, l'appareil ne doit être utilisé que sous la responsabilité de personnel d'encadrement qualifié.
- N'utilisez pas l'appareil dans un environnement susceptible de contenir des gaz, des vapeurs ou des poussières inflammables.
- Pour la réparation de l'appareil, n'utilisez que des pièces de rechange d'origine. L'utilisation de pièces différentes peut entraîner des risques de dommages matériels et corporels considérables.
- La réparation de l'appareil est réservée à un personnel qualifié.
- Ne déversez jamais de liquide par-dessus l'appareil. Risque d'incendie et d'électrocution ! Si un tel cas venait à se produire, retirez immédiatement le câble d'alimentation de la prise et demandez conseil à un personnel qualifié.

## Domaine d'application

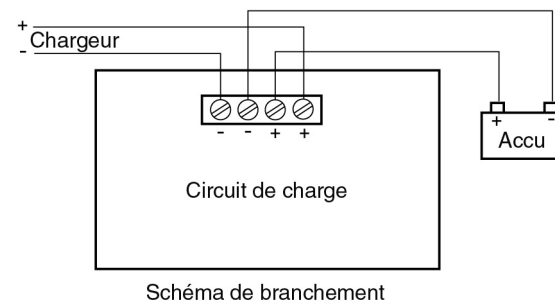
Cet appareil a été conçu pour la charge d'accus au plomb 12 V selon les consignes du constructeur d'accu.

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

- Rappelez-vous que l'usage de pâte à braser, de graisse décapante ou de chlorate de zinc rend un circuit imprimé inopérant. En conduisant le courant, ils provoquent des courts-circuits et des courants de fuite.
- Une fois tous ces points vérifiés et les erreurs éventuelles corrigées, 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 à présent fonctionner.
- Le présent circuit doit avoir passé avec succès le test de fonctionnement et être monté dans un boîtier approprié en respectant les consignes de sécurité en vigueur avant de pouvoir être utilisé pour le type d'application prévu.

## Remarque concernant le fonctionnement du circuit

Le circuit n'est pas équipé d'une limitation du courant de charge car cette procédure est prise en charge par le chargeur relié au circuit. Nous conseillons de monter le circuit dans le chargeur ou dans un boîtier séparé qu'il suffit ensuite de brancher entre le chargeur et l'accu. Branchez d'abord l'accu et ensuite le chargeur.



## Remarques générales concernant la charge d'accus au plomb

- Lorsque vous chargez des accus, respectez impérativement la polarité du chargeur et de l'accu.
- Pour ne pas être endommagé, l'accu ne doit pas subir de décharge profonde. Pensez donc à effectuer la charge à temps.
- Le courant de charge normal devrait correspondre à max. 10 % de la capacité de l'accu, p.ex. 4,5 Ah = courant de charge max. 0,45 A.
- En cas de charge rapide, le courant de charge ne devrait pas dépasser 30 % de la capacité de l'accu, afin de ne pas réduire inutilement la durée de vie de l'accu.
- Pour les accus au plomb, veillez à une bonne ventilation, vérifiez le niveau d'acide avant d'effectuer la charge et ouvrez la soupape de dégagement gazeux.
- De manière générale, évitez d'exposer l'accu à charger au feu, à la lumière et aux étincelles (risques d'explosion par dégagement gazeux) !

- 2.6 A présent, mesurez la tension de fonctionnement à l'aide du multimètre numérique et réglez la tension sur exactement  $\leq 13,8$  V ( $2,3$  V x nombre d'éléments). Cette valeur doit être respectée en permanence.
- 2.7 A présent, mesurez la tension du CI 1 au niveau du Pin 6 (env. 6,9 V). A l'aide du potentiomètre P 2, réglez exactement la tension mesurée sur le Pin 5 du TL072.
- 2.8 Réglez ensuite l'alimentation sur = 12,5 V et mesurez à nouveau la tension du CI 1 sur le Pin 6 (6,3 V).  
A l'aide de P 1, réglez à nouveau exactement la tension mesurée sur le Pin 2 (mise en marche de la charge).
- 2.9 Si vous réglez à nouveau l'alimentation sur  $\geq 13,8$  V, la LED verte devrait s'allumer (accu plein). Si vous réglez la tension sur  $\leq 12,5$  V, le relais doit s'activer et le voyant LED de contrôle s'allumer (accu en cours de charge).
- 2.10 Si jusqu'ici tout fonctionne correctement, ne tenez pas compte de la liste des erreurs ci-dessous.
- 2.11 Si vous n'arrivez pas à effectuer l'étalonnage, si la LED rouge ne s'allume pas ou si d'une façon générale, votre circuit ne fonctionne pas correctement, coupez immédiatement la tension d'alimentation et contrôlez l'ensemble de la platine à l'aide de la liste suivante :

## Liste des erreurs possibles

- Avez-vous branché la tension d'alimentation en respectant les polarités ?
- Les résistances ont-elles été soudées conformément à leur valeur ?
- Procédez à une vérification en vous référant au point 1.1 de la notice.
- Avez-vous respecté la polarité lors de la soudure de la diode ?
- L'anneau symbolisant la cathode est-il à sa place ?
- L'anneau de la cathode de D 1 ne doit pas être orienté vers R 7.
- Les condensateurs électrolytiques ont-ils été soudés dans le bon sens ?
- Comparez la polarité indiquée sur les condensateurs électrolytiques avec celle indiquée sur le schéma d'implantation. Selon le type de fabrication, il se peut que seul " + " ou " - " soit indiqué sur les composants.
- Avez-vous soudé les transistors dans le bon sens ? Leurs pattes se croisent-elles ?
- Les contours des transistors correspondent-ils avec ceux indiqués sur le schéma d'implantation ?
- Avez-vous respecté la polarité lors de la soudure des LEDs ?
- En tenant une LED contre la lumière, on peut y voir l'électrode plus grosse qui se trouve du côté de la cathode.
- Sur le côté composants, la cathode est symbolisée par un gros trait.
- La cathode de la LED1 doit être orientée vers la LED2.
- La cathode de la LED2 ne doit pas être orientée vers la LED1.
- Avez-vous respecté la polarité lorsque vous avez enfiché les circuits intégrés dans leurs douilles ?
- L'encoche ou le point du CI 1 doit être orienté vers C3.
- L'encoche ou le point du CI 2 doit également être orienté vers C4.
- Les pattes du CI sont-elles toutes insérées dans le support ?  
Il arrive fréquemment qu'une d'entre elles se replie lors de l'insertion.
- Assurez-vous qu'il n'y ait pas de pontage ou de court-circuit du côté soudure.
- Certaines liaisons entre pistes conductrices peuvent facilement être confondues avec un pontage accidentel. Vérifiez toujours avec le schéma d'implantation que le court-circuit que vous vous apprêtez à retirer en est effectivement un.
- Pour repérer plus facilement les liaisons et interruptions entre pistes conductrices, tenez la platine contre la lumière et cherchez les pontages en regardant du côté soudure.
- Y a-t-il des soudures sèches ?
- Contrôlez soigneusement chaque point de soudure. Vérifiez avec une pince à épiler si les composants bougent. Si un point de soudure vous paraît suspect, procédez éventuellement à une nouvelle soudure.
- Vérifiez également si tous les points de soudure ont bien été soudés.

## Consignes de sécurité

Lors de manipulations de produits fonctionnant sur une tension électrique, il est nécessaire de respecter les consignes de sécurité en vigueur, et notamment les directives VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 et VDE 0860.

- Retirez la prise et assurez-vous que l'appareil n'est plus sous tension avant de l'ouvrir.
- Les composants, les circuits et les appareils ne peuvent être utilisés qu'une fois montés à l'abri dans un boîtier. Lors du montage, ils doivent être hors tension.
- L'utilisation d'outils sur des appareils ou des composants implique une mise hors tension préalable de ces appareils ainsi que la décharge des différents éléments le composant.
- Vérifiez que les câbles et les circuits conducteurs de tension avec lesquels l'appareil est relié ne présentent pas de dommages ou de défauts d'isolation. Si vous constatez un défaut dans un câble sous tension, mettez l'appareil immédiatement hors service. Rebranchez-le uniquement si le câble défectueux est remplacé.
- Lors de l'utilisation de cet appareil, respectez impérativement les indications concernant les valeurs électriques maximales.
- Si vous avez le moindre doute concernant le branchement, le montage, les mesures de sécurité ou le type d'appareil ou de composant que vous pouvez relier à cette platine, demandez conseil à un personnel qualifié.
- De façon générale, il convient de vérifier avant la mise en route de l'appareil que l'utilisation prévue pour celui-ci corresponde bien au domaine d'application énoncé dans la présente notice. En cas de doutes, demandez conseil à un personnel qualifié.
- Les erreurs de branchement ou d'utilisation échappent à notre contrôle. Nous ne pouvons en aucun cas être tenus responsables des dommages qui en résulteraient.
- Respectez impérativement les consignes de sécurité en vigueur lorsque vous travaillez sur des tensions de secteur. En cas de non-fonctionnement, il convient de retourner le produit accompagné d'une description précise des dysfonctionnements sans boîtier et avec le guide d'installation correspondant. Le temps utilisé pour le montage ou le démontage du boîtier est facturé en supplément. Il n'est pas possible de procéder à un échange pour les kits déjà montés.
- Le branchement d'appareils fonctionnant avec une tension supérieure ou égale à 35 V est réservé à un personnel qualifié.
- De manière générale, vérifiez si l'utilisation et l'emplacement prévus de l'appareil correspondent bien au domaine d'application énoncé.
- L'appareil ne peut être utilisé qu'une fois monté à l'abri dans un boîtier.
- Si vous devez effectuer des mesures à boîtier ouvert, il convient pour des raisons de sécurité d'utiliser un transformateur d'isolement ou d'alimenter le circuit par une alimentation adaptée (conforme aux consignes de sécurité).
- Les travaux de raccordement impliquent une mise hors tension préalable du circuit.

## Description du produit

Cet appareil permet de transformer un chargeur d'accus simple (non-automatique) en chargeur automatique. Installé entre le chargeur et l'accu, ce circuit effectue toutes les fonctions de contrôle nécessaires à une charge correcte.

Comme l'état de charge est contrôlé en permanence, ce module permet de charger sans surveillance les batteries de voiture et de bateau. Il s'utilise également en camping, dans l'atelier et dans l'agriculture. Le nombre d'éléments et le type d'accu/courant de charge doit être réglé au préalable sur le chargeur. Le cycle de charge s'arrête automatiquement dès que la tension de fin de charge est atteinte. Il se réenclenche en cas de passage sous le seuil de tension minimale. Ainsi, tout risque de dégagement gazeux ou de surcharge des éléments est écarté.

Deux voyants LEDs signalent l'état de charge de l'accu (charge en cours/accu plein). Convient à tous les accus 12 V au plomb. Il suffit de brancher le circuit automatique entre le chargeur et l'accu ou de le monter dans un chargeur.

Cet article est conforme à la directive EMVG (directive 89/336/CEE) sur la compatibilité électromagnétique et dispose du sigle CE correspondant. Une quelconque modification du circuit ou l'emploi de composants différents de ceux énoncés entraîne l'annulation de cette conformité.

## Description du circuit

L'inconvénient avec les chargeurs simples, c'est que le processus de charge doit être contrôlé manuellement et interrompu dès que l'accu est plein. Sinon, le courant de charge continue de passer, même si l'accu a atteint sa tension de fin de charge. Il en résulte un risque de dégagement gazeux, voire de surcharge, qui finit par détruire l'accu.

Ce circuit gère automatiquement la procédure de début et de fin de charge.

Le cœur du produit est composé d'un circuit de couplage : le TL072. Ce circuit de couplage (CI 1) analyse la hauteur de la tension de l'accu en se référant à deux valeurs seuils. Grâce aux séparateurs de tension R1 et R2, il est informé en permanence sur la tension de l'accu. Le condensateur électrolytique filtre les informations erronées occasionnées par les pics d'impulsion des chargeurs bon marché.

Les sorties Pin 1 et Pin 7 du module sont commandées grâce à des tensions de référence réglables. La tension d'allumage est sélectionnée à l'aide du potentiomètre P1. La tension de fin de charge est réglée via P2. Le condensateur électrolytique C1 permet de garder la tension de référence du IC2 (TL431) toujours propre.

Le circuit relié au discriminateur à fenêtre enclenche le processus de charge lorsque la tension de l'accu est trop basse. Et ce, jusqu'à ce que la tension de fin de charge soit atteinte. Lorsque la tension de l'accu passe en dessous de la valeur seuil inférieure, un nouveau cycle de charge s'enclenche.

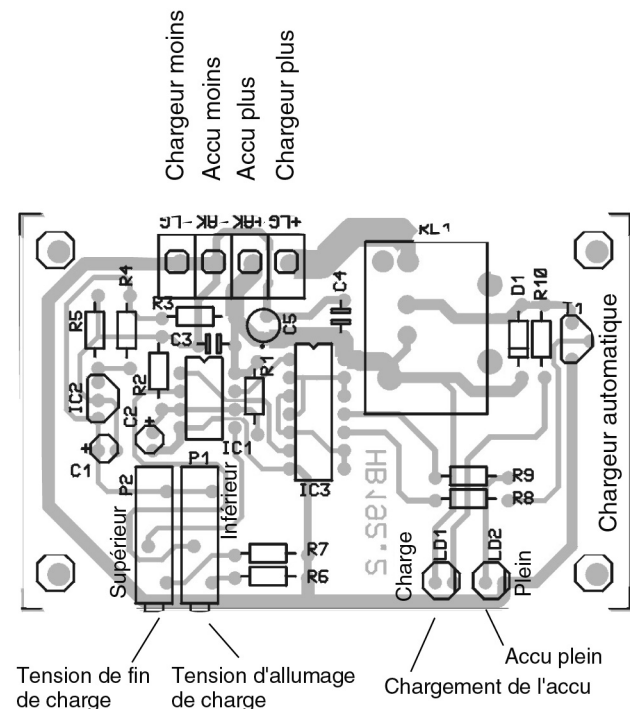
A présent, si vous branchez un accu qui n'est pas en pleine charge, l'état du Flip-Flop RS (N1, N2) change et la sortie (Pin 10) de N3 transmet un niveau " High ". Le transistor T1 ferme le circuit de la bobine de relais et le contact de relais relie le chargeur avec l'accu. Evidemment, un accu "plein" (tension de l'accu supérieur ou égale au seuil d'enclenchement supérieur) ne remplit pas ces conditions. L'accu plein ne peut pas être surchargé, puisque le discriminateur à fenêtre empêche le retour du Flip-Flop.

Le CI C-MOS 4011 est composé de 4 portes NAND identiques avec 2 entrées chacune (N1...N4). La porte N1 et N2 forme un Flip-Flop RS. RS signifie " Reset " et " Set " : mise à zéro (Reset) et mise en marche (Set). L'ensemble des modèles de circuits peuvent également être identifiés comme bascules de mise à zéro et de mise en marche. Sur les portes N3 et N4, les entrées sont branchées en parallèle.

Le cycle de charge se poursuit jusqu'à ce que l'accu atteigne sa tension de fin de charge. A cet instant, le TL072 transmet une impulsion " Low " au Pin 7, et celui-ci agit sur le Flip-Flop. La sortie de la porte N3 (Pin 10) passe à " Low " et le transistor T1 ne transmet plus. Le circuit de la LED de charge rouge et de la bobine de relais est interrompu. Le contact de travail du relais se met en position de repos et de ce fait, la liaison accu-chargeur ne subsiste plus.

L'impulsion Reset déclenche également un niveau " High " sur le Pin 11 de la porte N4. Cet état subsiste jusqu'à ce que la tension d'accu descende à 12,5 V (seuil d'enclenchement inférieur réglable). Lorsque le discriminateur reconnaît cette tension, il enclenche à nouveau une impulsion " Set " et le cycle de charge reprend à nouveau.

## Schéma d'implantation



## 2. Etape II : Branchement/Mise en marche

2.1 Une fois le montage terminé et contrôlé (pas de soudures mal faites ni de pontage), effectuez un premier test de fonctionnement.

**Le kit doit toujours être alimenté par une tension continue filtrée générée par une alimentation secteur ou un chargeur de batterie de voiture. Cette source de tension doit pouvoir fournir un courant d'une intensité suffisante.**

**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 comme source de tension, celle-ci doit être conforme aux mesures de sécurité en vigueur (directives VDE).**

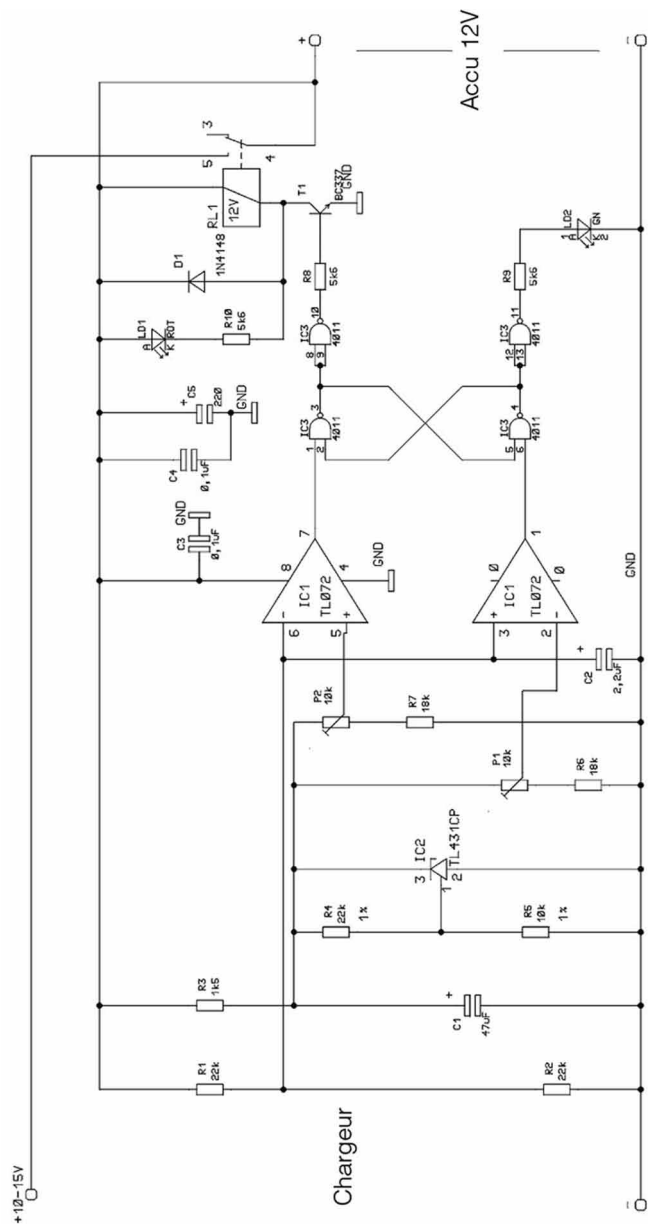
2.2 L'étalonnage du module s'effectue à l'aide d'une alimentation secteur réglable.

2.3 Branchez un appareil de mesure de précision (multimètre numérique) sur les bornes " Plus accu " et " Moins accu ".

2.4 A présent, réglez sur votre alimentation secteur une tension d'env. 14 V.

2.5 Reliez les bornes " Plus accu " et " Moins accu " avec cette alimentation en respectant les polarités.

Respectez impérativement les polarités, vous risquez sinon de détruire certains composants !



## Caractéristiques techniques

Mise en Marche/Arrêt . . . . . : 12,5 V/13,8 V (réglable par potentiomètre de précision)

Courant de charge admissible maxi . . . : 10 A

Dimensions . . . . . : 85 x 55 mm

### Attention !

Pour réduire la probabilité que votre kit ne fonctionne pas après le montage, travaillez consciencieusement et respectez les consignes formulées dans la présente notice. Vous saurez ainsi ce qu'il convient de vérifier et limiterez le risque d'erreurs difficilement réparables.

Soyez particulièrement soigneux lorsque vous effectuez les travaux de soudage. N'utilisez pas de pâte à braser, de graisse décapante ou tout autre produit similaire. Assurez-vous que votre circuit ne présente pas de soudure sèche. Car une soudure mal faite, un composant qui bouge ou un mauvais montage entraîne une recherche d'erreur pouvant s'avérer très fastidieuse. De plus, ces erreurs entraînent des risques de dommages sur les composants et, par réactions en chaîne, la destruction de la platine tout entière.

L'utilisation de ce kit suppose des connaissances de base dans le maniement des composants, les travaux de soudage et l'utilisation de composants électriques ou électroniques.

### Remarques générales sur le montage d'un circuit :

Le risque de mauvais fonctionnement après montage peut être considérablement réduit par une méthode de travail consciencieuse et méticuleuse. Contrôlez chaque étape du montage, vérifiez chaque point de soudure 2 fois avant de passer à l'étape suivante ! Respectez scrupuleusement les consignes énoncées dans la notice ! Suivez la procédure énoncée et ne sautez aucune étape. Contrôlez chaque étape deux fois : une fois pendant le montage, une fois pendant le test de fonctionnement.

Prenez tout votre temps : le bricolage n'est pas une question de rapidité, car le temps que vous passez à bien faire votre montage est largement inférieur à celui que vous passerez à la recherche d'erreurs.

La première cause de non fonctionnement est une erreur d'équipement de la platine (ex : inversedement de diodes, condensateurs électrolytiques, CI, résistances ..) ou une mauvaise fixation (ex : patte repliée ou mal insérée ...). Veillez également à vérifier la couleur des anneaux des résistances, ils se confondent facilement.

Respectez les valeurs des condensateurs, p.ex. n 10 = 100 pF (et non 10 nF). Vérifiez 2 fois, voire 3 fois.

Assurez-vous que les pattes du CI soient toutes bien insérées dans la douille. Il arrive fréquemment qu'une d'entre elles se replie lors de l'insertion. Le CI devrait s'enclencher presque de lui-même dans sa douille. Si ce n'est pas le cas, une des pattes est certainement repliée.

Mais le non fonctionnement peut aussi s'expliquer par une mauvaise soudure : le principal ennemi du bricoleur est la soudure sèche. Elle se présente lorsque la soudure n'a pas été assez chauffée ou lorsque le composant bouge au moment où la soudure se refroidit. Elle est reconnaissable à sa surface mate. Dans un tel cas, soudez à nouveau.

Sur 90 % des kits défectueux, l'erreur vient d'un problème de soudure (soudure sèche, mauvais type de soudure, etc.).

N'utilisez donc que de l'étain à usage électronique SN 60 Pb (60% étain, 40% plomb). Celui-ci a une âme en colophane servant également de flux, afin de protéger le point de soudure de l'oxydation pendant le soudage. L'usage de pâte à braser, de graisse décapante ou de chlorate de zinc est fortement déconseillé. Acidifères, ils 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.

Si jusqu'ici, tout est en ordre, il est encore possible qu'un composant soit défectueux. Si vous débutez dans le domaine de l'électronique, adressez-vous à quelqu'un de qualifié qui dispose éventuellement d'appareils de mesure. Si vous ne disposez pas de cette possibilité, veuillez retourner le kit bien emballé et accompagné d'une description précise des dysfonctionnements et du mode d'emploi correspondant à notre SAV.

## Remarque

Ce kit a été testé de nombreuses reprises en tant que prototype. Un fonctionnement optimal et une utilisation sans risque ont été les conditions incontournables à sa fabrication en série. Afin de garantir un fonctionnement fiable, la procédure de montage a été divisée en 2 étapes :

### 1. Etape I : Montage des éléments sur la platine

### 2. Etape II : Test de fonctionnement

Assurez-vous de toujours souder les éléments le plus près possible de la platine (sauf indications contraires). Coupez tous les morceaux de pattes qui dépassent juste au-dessus du point de soudure. Utilisez un fer à souder équipé d'une petite panne afin d'écarter le risque de pontage. Travaillez soigneusement.

## Soudage

Si vous ne maîtrisez pas encore parfaitement la technique du soudage, veuillez lire attentivement ces instructions avant de prendre le fer à souder. Le soudage, c'est tout un art.

1. Pour souder des circuits électroniques, n'utilisez ni décapant liquide, ni pâte à souder. Ces produits contiennent un acide qui détruit les composants et les 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) afin 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 la patte 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 à la bonne exécution des soudures : autrement, il est impossible de bien souder. Après chaque utilisation du fer à souder, il est donc conseillé d'enlever l'étain superflu ainsi que les dépôts 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 CIs, 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.

## 1.10 Circuits intégrés (CI)

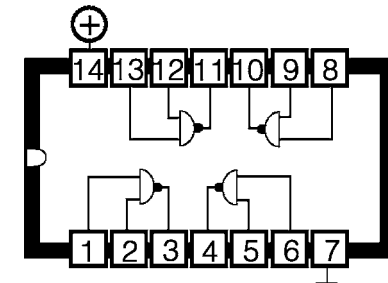
Insérez maintenant les circuits intégrés dans leurs douilles en respectant les polarités.

### Attention !

**Les circuits intégrés sont très sensibles aux erreurs de polarité. Suivez donc le marquage (encoche ou point).**

**Le CI 2 est un CI CMOS particulièrement sensible : une simple charge statique suffit pour le détruire. C'est pourquoi il convient de toujours manipuler les composants MOS en les saisissant par le boîtier et sans entrer en contact avec les pattes de raccordement. De manière générale, ne les remplacez pas lorsque le circuit est sous tension.**

IC1 = TL072	Amplificateur opérationnel bistable (l'encoche ou le point doit être orienté vers C3)
IC2 = CD 4011, HCF 4011 ou MC 14011	Quatre portes NAND avec 2 entrées chacune (l'encoche ou le point doit être orienté vers C4)



*Quatre portes NAND avec 2 entrées*

## 1.11 Vérification

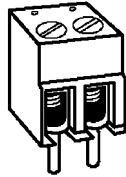
Une fois le montage terminé, procédez à une vérification d'ensemble afin de détecter les erreurs de montage. Vérifiez que tous les composants sont à leur place et que la polarité a été respectée. Assurez-vous que les soudures n'ont pas provoqué de pontage au niveau des pistes conductrices afin d'écartier tout risque de court-circuit pouvant détruire les composants. Eloignez toutes les extrémités des pattes que vous avez coupées, car elles risquent également de provoquer des courts-circuits.

## 1.8 Borniers à vis

Enfichez les borniers à vis aux emplacements prévus sur la platine puis soudez proprement les pattes sur le côté soudure.

En raison de la surface importante constituée par la piste conductrice et le bornier, le soudage prend ici aussi un peu plus de temps afin que l'étain puisse bien couler et former un point de soudure bien net.

2 bornier à vis à 2 contacts RM 5



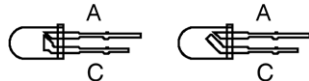
## 1.9 LEDs

Soudez les LEDs en respectant leurs polarités. La patte la plus courte est la cathode. En tenant une LED contre la lumière, on peut y voir l'électrode plus grosse qui se trouve du côté de la cathode. Sur le côté composants, la cathode est symbolisée par un gros trait.

Faites passer les pattes de la LED à travers les trous et repliez-les à angle droit vers le bas.

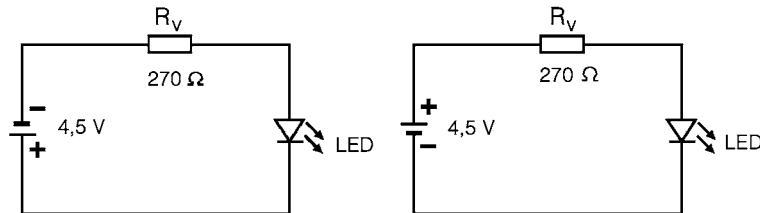
Lors du montage, commencez par souder une seule patte de la diode dans le support, afin de pouvoir encore orienter correctement celle-ci. Soudez ensuite la seconde patte.

LED1 = rouge ø 3 mm (charge)  
LED2 = vert ø 3 mm (accu plein)



Si vous avez des doutes sur la polarité de la LED, il est également possible de la déterminer en effectuant un petit test. Pour cela, procédez comme suit :

Branchez la LED sur une tension d'env. 5V (pile 4,5V ou 9V) en passant par une résistance de 270 R (si vous disposez d'une LED Low Current 4 k 7). Si la LED s'allume, alors la cathode de la LED est reliée au " - ". Si elle ne s'allume pas, la cathode est reliée au " + ".



La LED est branchée en sens inverse et ne s'allume pas (cathode reliée au "+")

La LED est branchée dans le bon sens et s'allume (cathode reliée au "-")

10. Une fois 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. **Avertissement** : Les soudures mal faites, les erreurs de connexion, de manipulation et de pose de composants échappent à notre contrôle et ne peuvent par conséquent engager notre responsabilité.

## 1. Etape I : Montage des éléments 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 retournez la platine et soudez celles-ci minutieusement sur les pistes conductrices au dos du circuit imprimé. Coupez ensuite les fils qui dépassent.

Attention, ce circuit est équipé de deux types de résistances différentes.

Les résistances utilisées habituellement 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.

Les résistances à film métallique ont une tolérance de seulement 1%. Ceci est indiqué à l'aide d'un anneau de couleur marron un peu plus gros que les quatre autres anneaux de couleur. Ceci permet d'éviter de le confondre avec un anneau normal de valeur " 1 ".

Pour lire le code des couleurs, tenez la résistance de sorte que l'anneau de couleur soit du côté droit de la résistance. Lisez ensuite les couleurs de la gauche vers la droite.

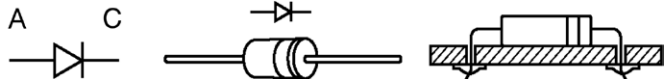
R1	=	22 k	rouge,	rouge,	orange,	
R2	=	22 k	rouge,	rouge,	orange	
R3	=	1,5 k	marron,	vert,	rouge	
R4	=	22 k 1%	rouge,	rouge,	noir,	rouge (film métallique)
R5	=	10 k 1%	marron,	noir,	noir,	rouge (film métallique)
R6	=	18 k	marron,	gris,	orange	
R7	=	18 k	marron,	gris,	orange	
R8	=	5,6 k	vert,	bleu,	rouge	
R9	=	5,6 k	vert,	bleu,	rouge	
R10	=	5,6 k	vert,	bleu,	rouge	



## 1.2 Diode

Enfichez à présent la diode, les pattes légèrement coudées, dans les trous correspondants (conformément au schéma d'implantation). Veillez au respect de la polarité (voir trait de la cathode). Pliez ensuite les pattes d'environ 45° en les écartant pour que le composant ne tombe pas lorsque vous retournez la platine et soudez celles-ci minutieusement sur les pistes conductrices au dos du circuit imprimé. Coupez ensuite les fils qui dépassent.

D 1 = 1 N 4148 diode universelle au silicium



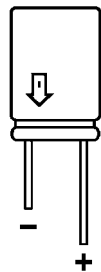
## 1.3 Condensateurs

Insérez les condensateurs 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 leur fabrication. Parfois, seuls les symboles " + " et " - " sont imprimés. Les indications du fabricant sont donc déterminantes.

C1 = 4,7  $\mu$ F condensateur électrolytique  
C2 = 2,2  $\mu$ F condensateur électrolytique  
C3 = 0,1  $\mu$ F condensateur 104  
C4 = 0,1  $\mu$ F condensateur 104  
C5 = 220  $\mu$ F condensateur électrolytique



## 1.4 Douilles CI

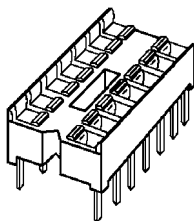
Enfichez les douilles pour les circuits intégrés (CIs) à l'endroit prévu sur le côté composants de la platine.

### Attention !

Observez l'entaille ou le repère porté sur le bord de la douille. Elle indique l'endroit (branchement 1) prévu pour insérer par la suite le circuit imprimé (CI). Insérez la douille de telle sorte que ses repères correspondent à ceux indiqués sur le schéma d'implantation.

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

1 x douille 8 pôles  
1 x douille 14 pôles



8

## 1.5 Transistors

Installez les transistors selon le schéma d'implantation et soudez-les.

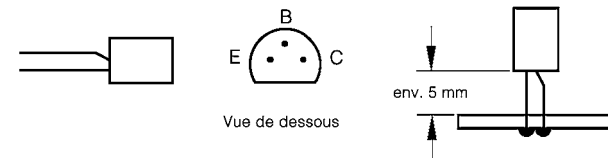
### Respectez l'orientation indiquée :

Les contours des boîtiers des transistors doivent correspondre avec ceux sur le schéma d'implantation imprimé sur la platine. Orientez-vous par rapport au côté aplati des boîtiers des transistors. Les pattes de connexions ne doivent en aucun cas se croiser. Soudez les composants à env. 5 mm de la platine.

Veillez à raccourcir au maximum le temps de soudage afin que l'échauffement n'endommage pas les transistors.

T1 = BC 337-, 338-16, -25 ou -40

Transistor à faible puissance



## 1.6 Potentiomètre-trimmer

Soudez à présent les deux potentiomètres sur la platine.

P1 = 10 k  
P2 = 10 k



## 1.7 Relais

Enfichez le relais de puissance sur la platine et soudez les broches du côté des pistes conductrices. En raison de la surface importante constituée par la piste conductrice et le relais, le soudage prend un peu plus de temps afin que l'étain puisse bien couler et former un point de soudure bien net.

Relais = Relais auto



9