

Coffret d'initiation à l'électronique spécial LED Conrad

Code : 192298



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.

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/03-12/JV

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 !

1. Initiation à l'électronique avec diodes lumineuses

Mettez en place un système d'éclairage LED (avec 6 LED). L'assemblage du kit en 20 étapes simples fait non seulement plaisir, mais vous donne également un aperçu intéressant de l'électronique. Trois transistors et divers composants assurent une luminosité parfaite. La lumière jaune et modulée doucement donne une impression de points lumineux rotatifs. La platine permet une utilisation pratique et se laisse, p. ex., manier comme un point d'orientation, une lumière de secours ou un testeur de batterie.

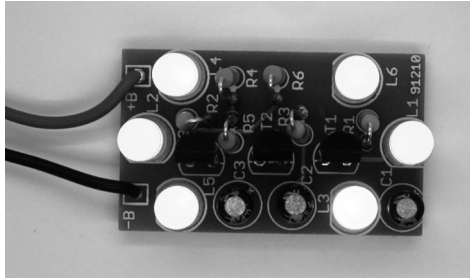


Image 1 : Platine entièrement montée

1.1. Composants

Mini-platine
6 LED jaunes
3 transistors BC547C
3 résistances 2,2 k
3 résistances 100 k
3 condensateurs électrolytiques 47 μ F
Clip pour pile 9 V

Indispensable : fer à souder, étain à souder, pile 9 V

1.2. Diodes lumineuses

Le kit comprend six diodes lumineuses (LED). Vous devez respecter le bon sens de polarité pour toutes les LED. La connexion Moins est la cathode et dispose d'une patte plus courte. La connexion Plus plus longue est l'anode. Le côté cathode est en plus caractérisé par un méplat sur le boîtier de la LED. Attention : Contrairement aux ampoules, les LED ne doivent jamais être raccordées directement à une batterie 9 V. Une résistance supplémentaire est toujours nécessaire.

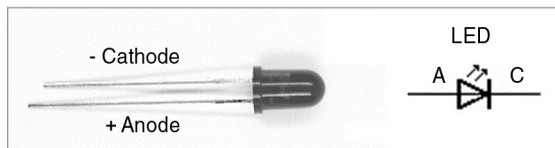


Image 2 : Diode lumineuse

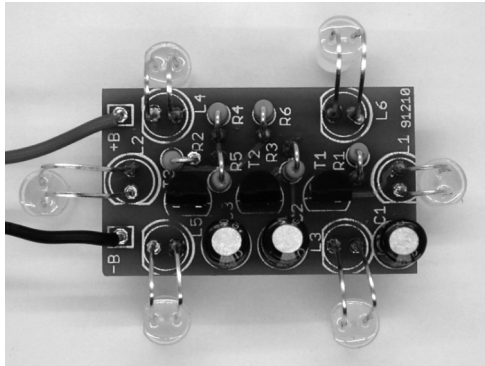


Image 14 : Platine finie avec LED pliées

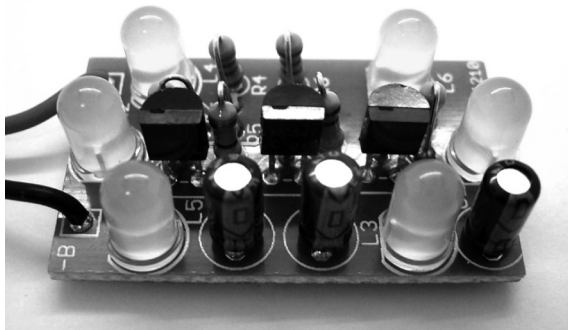


Image 15 : Platine avec LED disposant des branchements courts

Vous pouvez également utiliser l'appareil comme testeur de piles. Une nouvelle pile entraîne un clignotement des LED plus rapide. En outre, vous pouvez même utiliser des piles presque usagées pour ce circuit. Le circuit tire encore le dernier reste d'énergie de la pile. Par contre, évitez d'utiliser des piles entièrement vidées, car elles peuvent perdre leur liquide. Vous avez également la possibilité de l'utiliser avec vos plantes d'intérieur. Cachez la platine dans une plante. L'effet lumineux est particulièrement beau le soir. Il est également possible de l'utiliser pour éclairer des vitrines et étagères ou des oeuvres d'art. Laissez libre cours à votre créativité !

1.3. Résistances

Les résistances comprises dans le kit sont des résistances à couche de carbone possédant une tolérance de $\pm 5\%$. Le matériau de résistance est appliqué sur une tige en céramique et est recouvert d'une couche de protection. Le marquage se fait sous forme d'anneaux de couleurs. En plus de la résistance, vous trouvez également la classe de précision.

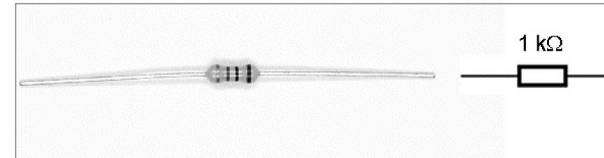


Image 3 : Résistance

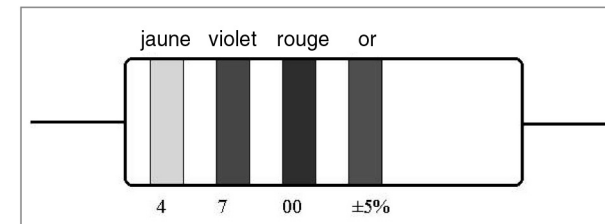
Les résistances ayant une tolérance de $\pm 5\%$ existent dans des valeurs de la série E24, cependant chaque décade dispose de 24 valeurs d'un écart régulier par rapport à la valeur avoisinante.

Tableau 1 : Résistances selon la série de normes E24

1,0	1,1	1,2	1,3	1,5	1,6
1,8	2,0	2,2	2,4	2,7	3,0
3,3	3,6	3,9	4,3	4,7	5,1
5,6	6,2	6,8	7,5	8,2	9,1

Le code couleur se lit à partir de l'anneau qui se situe le plus près du bord de la résistance. Les deux premiers anneaux désignent 2 chiffres, le troisième désigne un multiplicateur de la résistance en ohms. Le quatrième anneau indique la tolérance.

Tableau 2 : Le code couleur de la résistance



Couleur	Anneau 1 1er chiffre	Anneau 2 2ème chiffre	Anneau 3 Multiplificateur	Anneau 4 Tolérance
Noir		0	1	
Marron	1	1	10	1 %
Rouge	2	2	100	2 %
Orange	3	3	1 000	
Jaune	4	4	10 000	
Vert	5	5	100 000	0,5 %
Bleu	6	6	1 000 000	
Violet	7	7	10 000 000	
Gris	8	8		
Blanc	9	9		
Or			0,1	5 %
Argent			0,01	10 %

Une résistance avec les anneaux jaune, violet, marron et or ont la valeur 470 Ohm à une tolérance de 5 %. Le kit d'initiation comprend 3 résistances (une de chaque type) possédant les valeurs suivantes:
 2,2 kΩ Rouge, rouge, rouge
 100 kΩ Marron, noir, jaune

Les résistances servent à réduire l'intensité de courant ou à régler une certaine intensité de courant. La résistance plus petite de 2,2 kΩ définit l'intensité de courant par les LED et définit ainsi leur luminosité de base. La résistance plus grande de 100 kΩ garantit un petit courant de base d'un transistor dans le circuit.

1.4. Transistors

Les transistors sont des composants servant à amplifier les petits courants. Le kit comprend 3 transistors NPN au silicium BC547C. Les connexions du transistors s'appelle Émetteur (E), Base (B) et Collecteur (C). La connexion de base se trouve au milieu. L'émetteur se trouve à droite, lorsque vous regardez sur le marquage et lorsque les connexions sont dirigées vers le bas.

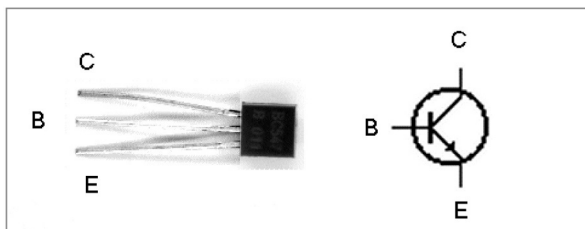


Image 4 : Transistor NPN BC547

Le circuit suivant montre la fonction de base d'un transistor NPN. Il existe 2 circuits de courant. Un petit flux courant de base est présent dans le circuit de commande lorsque l'interrupteur est fermé, dans le circuit de charge un plus grand flux de courant de collecteur est présent. Les deux flux de

- Soudez les 6 LED soit avec des branchements courts soit avec des branchements plus longs si possible. Veillez au bon sens de montage. Le pôle Moins de la LED (cathode) est reconnaissable à l'impression sur le côté aplati du boîtier. En outre, vous reconnaissez la connexion Moins à la patte la plus courte de la LED. Ne pliez pas encore les LED avec les longues pattes, car vous devez d'abord tester le circuit.
- Raccordez le clip pour pile. Le pôle Moins se situe sur le câble noir, le pôle Plus se situe sur le câble rouge.

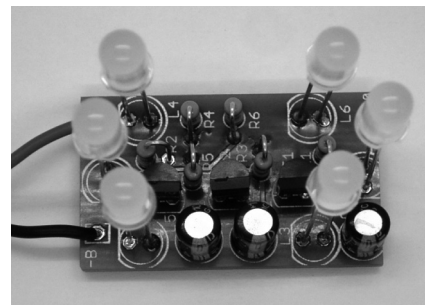


Image 13 : Souder les LED en respectant le même écart

5. Test de fonctionnement

Maintenant, le premier test s'effectue. Branchez la pile 9 V. Toutes les LED doivent être allumées et clignoter doucement après quelques secondes, donc changer en continu leur luminosité. Si jamais la platine ne fonctionne pas, vérifiez encore une fois toutes les soudures et le sens de montage des LED, des condensateurs électrolytiques et des transistors. L'intervalle de clignotement dépend fortement de la tension de la pile. Si la tension est faible, le clignotement fonctionne plus lentement. En outre, les LED s'approchent de l'état sombre, lorsque la luminosité à pleine tension fluctue seulement à moitié. Faites également des essais avec d'autres piles et des tensions de fonctionnement plus faibles à partir d'env. 4,5 V. Alternativement, vous pouvez également insérer une résistance additionnelle jusqu'à max. 10 k dans le circuit d'alimentation positif. Cette mesure ralentit l'intervalle de clignotement et réduit considérablement la consommation d'énergie.

6. Utilisation de la platine

Si vous avez soudé les LED avec de longues pattes, pliez-les vers l'extérieur de sorte qu'elles soient dirigées vers le bas, en forme de grand cercle. La platine ressemble maintenant à une grande coccinelle. Si vous la mettez avec les LED vers le bas sur une surface en bois, vous obtenez des effets lumineux particulièrement décoratifs.

4. Équipement de la platine

Soudez les composants dans l'ordre proposé afin d'éviter tout risque de confusion et pour que les composants déjà soudés ne vous gênent pas. Tous les composants doivent être soudés très proches sur la platine. Par contre, les LED peuvent être montées avec des branchements plus longs, car vous devez les plier plus tard. La petite platine et les LED forment maintenant un ensemble plus grand, qui fait penser à une coccinelle.

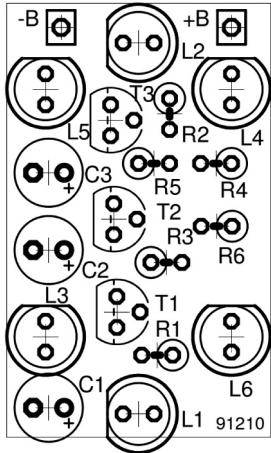


Image 11 : Schéma d'équipement

1. Soudez 3 transistors BC547C (T1 à T3). L'impression d'équipement indique le sens de montage.
2. Montez les résistances R1, R3 et R5 proches des transistors. Les trois résistances disposent de 100 k Ω (Noir, Marron, Jaune).
3. Montez les résistances R2, R4 et R6 au bord droit et en haut de la platine. Elles disposent de 2,2 k Ω (Rouge, Rouge, Rouge).
4. Mettez les 3 condensateurs électrolytiques avec 47 μ F. Veillez au bon sens de polarité. L'impression de la platine indique chaque connexion Plus, qui correspond à la patte la plus longue. La connexion Moins est, en plus, marquée par un trait blanc sur le condensateur électrolytique. Toutes les connexions Moins sont dirigées vers le bord de la platine.



Image 12 : Tous les composants sans les LED

Le courant passe par l'émetteur. Le courant d'émetteur n'est pas beaucoup plus grand (par le petit courant de base) que le courant de collecteur. Comme l'émetteur se situe ici au point de référence commun du circuit, on appelle ce circuit également le circuit d'émetteur. Dès que le circuit électrique de base est ouvert, il n'y a plus de flux de courant de charge. Le courant de base est beaucoup plus petit que le courant de collecteur. Le petit courant de base est donc amplifié à un courant de collecteur plus grand.

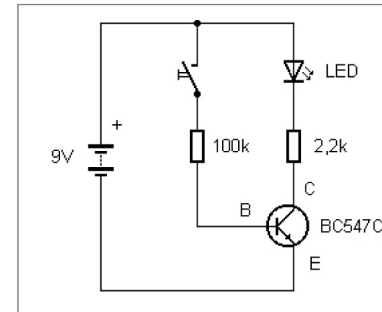


Image 5 : Principe de l'amplification de courant

Le facteur d'amplification de courant d'un transistor dépend du type et est en plus soumis à certaines tolérances. Le transistor NPN BC547 est fabriqué en 3 groupes d'amplification, qui sont désignés par A, B et C. Le BC547C dispose d'une amplification plus élevée et atteint une amplification de 400 à 800 fois plus grande.

1.5. Condensateurs électrolytiques

Un condensateur se compose de deux surfaces métalliques et d'une couche isolante. Lorsque vous le mettez sous tension, un champ de forces électrique se constitue entre les platines de condensateurs, qui accumule de l'énergie. Un condensateur avec une grande surface de platine et un petit écart de platine dispose d'une grande capacité et accumule ainsi beaucoup de charge pour une tension donnée. La capacité d'un condensateur se mesure en Farad (F). On obtient des grandes capacités à l'aide des condensateurs électrolytiques (Elkos). L'isolation se compose d'une couche très fine en aluminium oxyde. Le condensateur électrolytique contient un électrolyte liquide et des films en aluminium enroulés avec une grande surface. La tension ne doit être appliquée que dans un seul sens. Dans le mauvais sens, il s'installe un flux de courant de fuite qui diminue petit à petit la couche isolante, ce qui entraîne la destruction du composant. Le pôle Moins est marqué par une bande blanche et possède une patte plus courte.



Image 6 : Condensateurs électrolytiques

2. Description de circuit

Le schéma de branchement montre un oscillateur déphaseur à trois niveaux. Une onde se propage constamment à travers les trois niveaux. Trois filtres passe-bas de résistance et de condensateur avec chacun 100 k Ω et 47 μ F déterminent l'expiration de la temporisation et de cette manière l'intervalle. Dans l'ensemble, les LED semblent tourner. Les deux LED d'un transistor ont la même luminosité à n'importe quel moment, car le courant d'émetteur est pratiquement pareil que le courant de collecteur. Les LED qui vont ensemble se trouvent en face l'une de l'autre sur la platine.

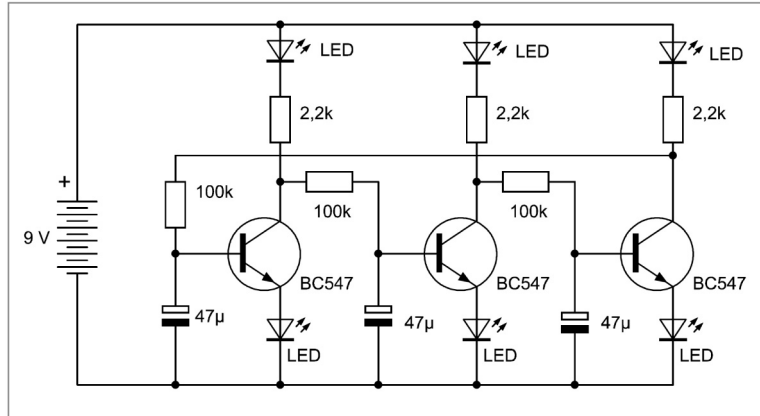


Image 7 : Schéma de branchement de la platine

Le courant absorbé du circuit dépend essentiellement des résistances additionnelles utilisées. Avec les résistances utilisées de 2,2-k Ω , le courant est relativement petit et s'élève env. à 2 mA par LED. Le courant absorbé moyen du circuit entier s'élève à env. 5 mA pour une tension de fonctionnement de 9 V. Une pile alcaline d'une capacité typique de 500 mAh apporte donc une durée de fonctionnement d'env. 100 heures.

3. Souder

La platine du kit est une platine double face en fibre de verre époxy de très haute qualité possédant une connexion électrique verticale entre les plans d'alimentation, comme elle s'utilise habituellement dans la haute technologie. Le matériau se caractérise par la propriété qu'il supporte des multiples modifications sur la platine sans risque de détacher les pistes conductrices. Une soudure soignée est la condition préalable pour une construction réussie. En raison de sa construction compacte, ce kit fait partie des projets de soudure les plus difficiles. Celui qui effectue ce projet avec succès est également prêt à resoudre d'autres tâches plus difficiles. Si vous n'avez pas encore d'expériences en terme de soudure, veuillez lire le petit cours de soudage sur www.elo-web.de. Pour une première expérience, nous vous recommandons également le kit d'initiation de Conrad „Apprendre à souder“. Si vous n'avez pas encore travaillé beaucoup avec un fer à souder, les informations suivantes peuvent être utiles. En soudant, vous devez chauffer la surface en cuivre de la platine, le fil du composant et l'étain à souder en même temps. Le risque d'une „soudure sèche“ sans un bon contact est du au fait que seul le fil est chauffé et qu'une perle d'étain se forme, qui ne fond pas entièrement

avec la surface en cuivre. De telles erreurs peuvent se produire, si vous utilisez des pannes à souder trop grandes ou si vous avez arrêté le processus de soudure trop tôt.

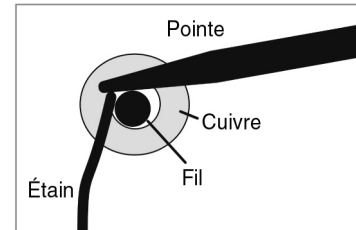


Image 8 : Position optimale pour la pointe du fer à souder et l'étain à souder

En raison des petits points de soudure, une panne à souder de la taille d'un crayon est la mieux adaptée. Ne touchez pas la soudure avec le devant de la panne, mais, dans l'intérêt d'un meilleur transfert de chaleur, avec le côté, de façon à ce que le fil et la surface en cuivre soient chauffés en même temps. Ajoutez ensuite un peu d'étain en tenant de nouveau le fil par le côté contre la panne à souder. L'étain à souder chaud et fondu se dispose de façon régulière autour de la soudure. Dès que la soudure est entièrement fondue, vous devez enlever le fer à souder. Avec le bon timing vous obtenez des soudures régulières et fiables. Vous savez que la soudure a atteint la bonne température lorsque l'étain à souder enserre également le fil sur le côté équipement d'une platine double face, possédant une connexion électrique verticale entre les plans d'alimentation. C'est en forgeant qu'on devient forgeron !

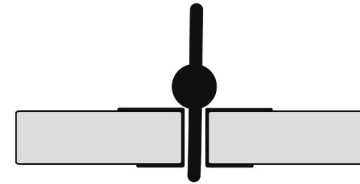


Image 9 : Une soudure sèche

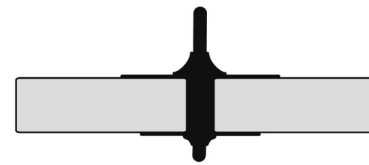


Image 10 : Une soudure correcte