

- 7) Une panne de fer à souder propre est la condition essentielle de la bonne exécution des soudures : il est autrement impossible de bien souder. Il est donc recommandé d'enlever après chaque utilisation du fer à souder l'étain superflu et les salissures à l'aide d'une éponge humide ou d'un grattoir en matière plastique à base de silicones.
- 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 coupant de côté.
- 9) Pour le soudage de semi-conducteurs, de LED et de CI, le temps de soudage ne doit pas dépasser 5 s environ, faute de quoi le composant sera détérioré. Il est de même 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 de l'étain ne forme pas de pontages perturbateurs entre des fils ou des pistes. Ceux-ci n'entraînent pas seulement le 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.



6. Caractéristiques techniques

Tension de service :	7-18 Vcc
Consommation :	environ 200 mA
Etendue de mesure :	- 50,0°C à + 150, 0°C
Résolution :	0,1°C
Affichage :	3 digits ^{1/2} . LED 13 mm rouges avec signe moins

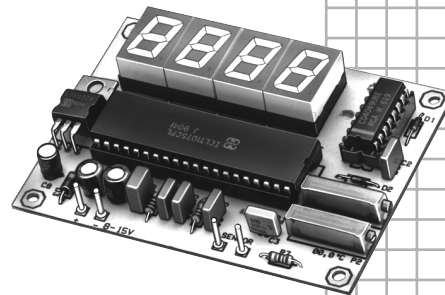
Données techniques sujettes à des modifications sans avis préalable !

En vertu de la loi du 11 mars 1957 toute représentation ou reproduction intégrale ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants droit ou ayants cause est illicite.

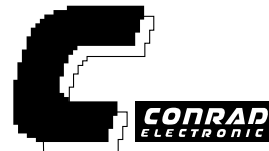
© Copyright 1995 by DECOCK ELECTRONIQUE (CONRAD ELECTRONIC), 59800 Lille/France
*06-B-X8-170-11-94/01-A

Thermomètre à LED

Code 0192 147



Innovation en Electronique





1. Attention ! A lire impérativement !

La garantie ne couvre pas les dommages résultant de la non observation des présentes instructions. Nous déclinons toute responsabilité pour les dommages qui en résulteraient directement ou indirectement. Avant d'utiliser ce kit, il convient de lire attentivement le présent mode d'emploi.

Nous n'accordons aucune garantie et déclinons toute responsabilité pour tout dommage direct ou indirect lié à ce produit. Nous nous réservons le droit à réparation, élimination des défauts, livraison de remplacement ou au remboursement du prix d'achat. La garantie est perdue et nous ne serons pas tenus de remplacer de pièces ou le kit si le soudage a été effectué avec un étain, une pâte ou un flux contenant un acide, ni en cas de soudage et d'assemblage inexperts du kit, de modification du circuit réalisée par l'utilisateur ou de sa propre initiative, de dommages causés par l'intervention de tiers ou par l'inobservation de la notice et du schéma de connexion, de raccordement à un mauvais type de tension ou de courant, d'inversion de polarité, d'erreur de manipulation ou de dommages dus à la négligence ou à un mauvais usage du produit.

En cas de non-fonctionnement, le kit est à retourner sans le boîtier, accompagné d'une **description précise du défaut** (de ce qui ne fonctionne pas, une réparation bien faite n'étant possible que si le défaut est décrit avec précision !) et de la **notice correspondante**. Pour des raisons évidentes, nous sommes dans l'obligation de facturer en supplément les démontages et remontages de boîtiers - qui sont source de pertes de temps importantes. L'échange de kits déjà assemblés est exclu. Les prescriptions VDE sont à respecter scrupuleusement pour l'installation et le raccordement au réseau. Seuls les professionnels sont habilités à raccorder les appareils fonctionnant sur le 220 V. La mise en service ne doit être effectuée qu'après avoir placé le circuit dans un boîtier assurant une protection absolue contre les contacts corporels.

2. Prescriptions d'utilisation

Ce kit n'est homologué que pour une tension de service de 7 à 18 Vcc. Il ne peut être utilisé que dans des locaux fermés. Tout contact direct avec l'eau doit être absolument évité.

Ce thermomètre électronique à diodes électroluminescentes (LED) rouges de 13 mm peut être utilisé partout où des températures comprises entre - 50°C et +150°C doivent être mesurées avec grande précision.

Deuxième possibilité : La méthode repose sur la propriété qu'a l'eau de bouillir à une température de 100°C - laquelle ne varie que très légèrement avec la pression atmosphérique (négligeable). Placez la sonde dans un récipient contenant de l'eau bouillante (l'ébullition doit être nette) en veillant à ce que ni la sonde ni le câble de raccordement ne touche le fond ou la paroi du récipient. Au bout de quelques minutes, réglez l'affichage sur „100.0“ à l'aide du potentiomètre P1. L'étalonnage est terminé. Répétez les étalonnages 0° et 100°C pour une précision maximale.

La procédure d'étalonnage retenue dépend du type de l'utilisation ultérieure. La méthode du thermomètre médical est plus appropriée lorsqu'il s'agit p. ex. de mesurer des températures ambiantes (inférieures à 50°C), la température mesurée par le thermomètre médical correspondant mieux à cette plage de température. L'étalonnage à l'eau bouillante est par contre le plus approprié à la mesure fréquente de températures supérieures à 50°C (0° ... 100°C).

Consignes de soudage

Si vous n'avez pas encore bien la pratique du soudage, lisez ces instructions avant de prendre le fer à souder.

- 1) N'utilisez de manière générale pour souder des circuits électroniques ni décapant liquide, ni pâte à souder, etc. car ces produits contiennent un acide qui détruit composants et pistes.
- 2) N'utilisez que de 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'oxydes) pour que la chaleur du fer soit bien transmise aux points de soudure.
- 4) Effectuez rapidement les soudures, les soudages trop longs détériorant les composants et provoquant 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), qui est alors 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 impeccable présente alors un aspect argenté brillant.

- Les circuits intégrés sont-ils bien enfichés dans leur socle, avec la bonne polarité ?
- Toutes les broches du CI sont-elles dans le socle ?
- Tous les fils de pontage sont-ils soudés ?
- La polarité est-elle correcte pour tous les composants (condensateurs électrolytiques, diodes) ?
- Y a-t-il eu intervention de valeurs de résistance ?
- Tous les condensateurs (valeurs) sont-ils bien soudés ?
- Y a-t-il des pontages d'étain sur le côté soudures de la platine ?
- Comparez les connexions entre pistes (ressemblant le cas échéant à des pontages perturbateurs) au schéma des pistes (quadrillage) du schéma d'équipement imprimé dans la notice.
- Y a-t-il une soudure froide ? Vérifiez soigneusement tous les points de soudure ! Vérifiez à l'aide d'une pincette que les composants ne fassent pas mauvais contact
- Après contrôle de ces points et, le cas échéant, correction des défauts, raccordez de nouveau la platine selon le point 2.3. Si le défaut éventuel n'a pas endommagé d'autres composants, le circuit devrait maintenant fonctionner.

Réglages :

7) Etalonnages 0°C et 100°C.

8) Le réglage du 0 s'effectue en maintenant la sonde dans de l'eau glacée et en ajustant l'affichage sur la valeur „00.0“ à l'aide du potentiomètre P2. Pour cela, remplissez à moitié un verre à eau de glaçons pilés ; ajoutez-y un peu d'eau jusqu'à ce que les glaçons soient recouverts à mi-hauteur. Plongez maintenant la sonde dans la glace et attendez quelques minutes ; réglez alors l'affichage avec précision sur „00.0“ à l'aide du potentiomètre.

9) Deux méthodes peuvent être utilisées pour le réglage des températures d'étalonnage 100°C ou 36,9°C :

- 1ère méthode : thermomètre médical
- 2ème méthode : eau bouillante

Première possibilité : Prenez tout d'abord sa température en plaçant un thermomètre médical ordinaire dans la bouche. La température d'une personne en bonne santé est d'environ 36,9°C. Retirez le thermomètre au bout de quelques minutes et lisez la température. Placez ensuite la sonde bréalement nettoyée dans la bouche puis, au bout de quelques minutes, réglez à l'aide du potentiomètre P1 la température d'étalonnage sur la température indiquée par le thermomètre (36,9°C par exemple).

Un circuit à haut degré d'intégration et deux potentiomètres permettent un étalonnage très précis. Domaine d'application : la mesure de températures ambiantes et extérieures, de températures de circuits aller et retour d'installations de chauffage. sur le bateau, dans la voiture, la caravane, le mobilhome, la résidence secondaire, les laboratoires, l'industrie, les entreprises artisanales, en climatisation, etc. Le thermomètre est équipé d'une sonde.

Toute autre utilisation que celles énumérées ci-dessus entraînerait une détérioration du produit et implique des risques tels que court-circuit, incendie, décharge électrique, etc. Le thermomètre ne peut être modifié ! Observez impérativement les consignes de sécurité et les caractéristiques techniques.

3. Consignes de sécurité

Le présent kit est sorti de l'usine en parfait état technique. L'utilisateur devra absolument suivre les consignes de sécurité et les avertissements qu'il trouvera dans la présente notice d'emploi afin d'assurer que ce produit reste en parfait état et fonctionne en toute sécurité.

Evitez de travailler sur votre kit dans des locaux inadaptés ou dans un environnement potentiellement dangereux, en présence de gaz, vapeurs ou poussières inflammables. Evitez absolument, pour votre propre sécurité, tout contact de l'appareil avec des fluides ou un milieu humide.

Si l'appareil présente des risques lorsqu'il est en marche, mettez-le à l'arrêt et assurez-vous qu'il ne puisse être inconsidérément mis en marche. On peut partir du principe que l'appareil présente des risques

- s'il montre des signes évidents de détérioration
- s'il ne fonctionne plus
- s'il a été stocké trop longtemps dans des conditions défavorables

ou - si on a des raisons de supposer qu'il a été soumis à des conditions de transport inadaptées.

Veillez à ce que ce kit ne soit pas à la portée des enfants.

En milieu professionnel, il convient d'observer les instructions préventives contre les accidents prescrites par les caisses d'assurances en matière de matériels électriques.

Dans les écoles, centres de formation ou ateliers de bricolage, les manipulations du kit (montage et service) seront surveillées par un personnel responsable compétent. Les prescriptions VDE et consignes de sécurité devront impérativement être observées pendant les travaux d'installation et lors des manipulations sous tension secteur.

Seuls les techniciens qualifiés sont habilités à raccorder les appareils dont la tension de service est supérieure à 35 V.

Veillez à ce que l'appareil soit effectivement adapté à l'usage qui en sera fait et au lieu où il sera mis en service.

La mise en service n'aura lieu que lorsque le circuit sera protégé et isolé par un boîtier assurant une protection absolue contre les contacts corporels.

S'il devait être absolument indispensable d'effectuer des mesures ou réparations nécessitant l'ouverture du boîtier, il y aura lieu de connecter un transformateur séparateur par mesure de sécurité.

Tous les travaux de câblage seront effectués hors tension.

Le module ne sera mis en service que sous la tension prescrite.

L'appareil fonctionne dans n'importe quelle position.

La température ambiante admissible (température du local) ne devra pas être inférieure à 0°C ou supérieure à 40°C.

Le kit est conçu pour être exclusivement utilisé dans des locaux secs et propres. Protégez-le de l'humidité, des projections d'eau et des sources de chaleur.

En cas de formation d'eau de condensation, attendez jusqu'à 2 heures avant de mettre l'appareil en service que les conditions de climatisation du local se soient améliorées.

En cas d'une nécessité de réparation du kit, seules sont admises les pièces de rechange d'origine. L'utilisation d'autres pièces de rechange est susceptible de provoquer d'importantes détériorations et même des accidents matériels et corporels sérieux.

Toute réparation de l'appareil sera effectuée exclusivement par un technicien compétent.

L'appareil sera débranché après chaque usage.

Les dispositions légales de sécurité seront respectées lors du maniement de tout appareil se trouvant en contact avec le courant électrique.

Avant d'ouvrir le boîtier, débranchez toujours l'appareil ou assurez-vous qu'il n'est pas sous tension.

Tout composant, carte ou appareil ne sera mis en service que lorsqu'il aura été monté dans un boîtier l'isolant de tout contact corporel. N'effectuez ce montage qu'en absence de courant électrique.

N'utilisez d'outils sur les appareils, composants ou cartes que lorsque ces derniers sont débranchés et qu'il y a eu décharge de toute tension résiduelle.

Vérifiez toujours le bon état des câbles ou lignes sous tension qui relient l'appareil, le composant ou la carte (défauts d'isolation, coupure).

Si le câble d'alimentation présente un défaut, mettez l'appareil à l'arrêt immédiatement jusqu'à ce que le câble défectueux soit remplacé.

10) Avant la mise en service, contrôlez encore une fois sur le circuit imprimé que les composants sont bien montés et avec la bonne polarité. Assurez-vous que, du côté cuivre, des restes d'étain ne forment pas de pontages entre les pistes, ce qui pourrait entraîner des courts-circuits et la destruction de composants. Vérifiez ensuite qu'il ne reste pas de bouts de fil coupés sur la platine, ceux-ci étant également source de courts-circuits.

La plupart des réclamations reçues pour les kits retournés sont dues à une mauvaise exécution des soudures (soudures froides, étain inapproprié, etc).

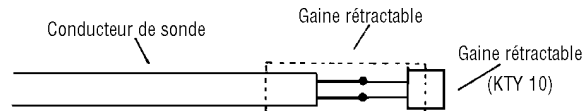
2ème étape : raccordement/mise en service

1) Les composants posés et le dépiçage des mauvaises soudures et des pontages d'étain terminé, effectuez un test de fonctionnement.

2) Amenez les deux potentiomètres en position médiane.

3) Sauf mention expresse contraire, les kits ne doivent être alimentés que par une tension continue filtrée, fournie par une alimentation adaptée. Les chargeurs de batterie de véhicules automobiles et les transformateurs de trains électriques ne sont pas des alimentations appropriées et entraînent la dégradation des composants ou le non-fonctionnement de la carte.

4) Soudez ensuite le capteur de température, relié par un morceau de conducteur, aux cosses et placez celles-ci sur les picots de soudage marqués „sonde“. La polarité de la sonde est sans importance. Placez la gaine rétractable sur la sonde pour protéger les raccordements contre l'humidité.

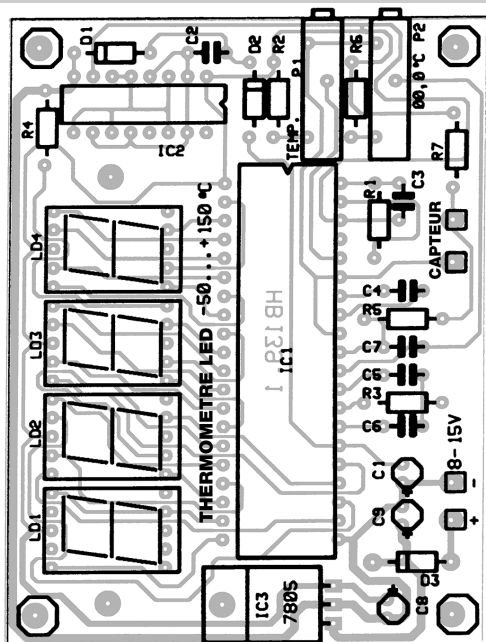


5) Appliquez une tension continue filtrée de 7 à 18 V aux picots de soudage marqués „+“ et „-“. L'alimentation utilisée doit être conforme aux prescriptions VDE.

6) La température indiquée dépend de la position du curseur des potentiomètres. Coupez immédiatement la tension de service et vérifiez encore une fois le circuit si les diodes 7 segments ne s'allument pas ou si le réglage ci-dessous ne peut être exécuté :

- La tension de service était-elle bien réglée ?
- La polarité de la tension de service était-elle correcte ?
- Les diodes de chiffre étaient-elles bien soudées ?

Schéma d'équipement



Attention :

Les circuits intégrés sont très sensibles aux inversions de polarité ! Observez par conséquent le codage des CI (encoche ou point). Ce circuit est un CI en technologie CMOS particulièrement sensible et pouvant être détruit par l'électricité statique. Ne saisissez pour cela les composants MOS que par le boîtier - sans toucher aux pattes. D'une manière générale, les circuits intégrés ne doivent être ni remplacés ni enfilés dans leur socle en présence de tension, ceci pouvant les détériorer.

A la mise en service des composants et cartes, veillez à ce que soient toujours strictement observées les caractéristiques électriques données dans la notice. Si vous avez en main une notice d'emploi prévue pour des utilisateurs non professionnels et qui n'indique pas avec une précision suffisante les caractéristiques électriques d'un composant ou d'une carte, la procédure à suivre pour un câblage externe, les composants ou appareils auxiliaires externes admis ou la puissance connectée autorisée de ces appareils ou composants, adressez-vous impérativement à un technicien compétent pour supplément d'informations.

D'une manière générale, vérifiez avant la mise en service d'un appareil que celui-ci ou la carte sont bien prévus pour l'usage que vous voulez en faire. En cas de doute, interrogez toujours un technicien compétent, un expert ou le fabricant des produits en question.

Sachez que nous ne saurions être tenus responsables des erreurs de manipulation ou de branchement qui pourraient avoir lieu, ni des dommages qui en résulteraient étant donné que nous n'avons aucune influence sur l'assemblage du produit



Attention :

Toute personne qui monte un kit ou qui prépare une carte en la complétant ou en la montant dans un appareil est considéré comme fabricant et est tenue de délivrer tous documents accompagnant ce produit ainsi que son nom et son adresse lorsqu'il s'en démet. Les kits sont considérés sur le plan sécuritaire comme des produits industriels.

4. Généralités

Le circuit 7107 est un convertisseur A/N monolithique en technologie CMOS réunissant tous les éléments actifs nécessaires tels que le décodeur BCD 7 segments, l'horloge et le driver d'affichage LED 7 segments, directement sur la puce. Un réglage automatique du 0 est à l'origine de la grande précision de ce circuit. Le circuit 4049 fournit la tension négative nécessaire au fonctionnement. Le potentiomètre à hélice P2 sert à régler l'affichage ,00.0". Le potentiomètre P1 permet de régler le facteur d'échelle et la température d'étalonnage 100°C ou 36,9°C. La diode D3 protège contre les inversions de polarité. Le circuit IC3 stabilise à 5 V la tension de service de 7 à 18 V.



Attention :

Exécutez très proprement câblages et soudures et n'utilisez en aucun cas d'étain, de décapant, de pâte à souder, etc. contenant des acides. Assurez-vous qu'il n'y a pas de soudure froide car une soudure sale ou mal exécutée, un mauvais contact ou un défaut d'assemblage doivent faire l'objet d'un diagnostic long et peuvent entraîner la destruction de composants. **Avvertissement** : les kits soudés avec un étain, une pâte, etc. acide ne sont pas réparés.



Nota :

Une fois que vous avez terminé d'assembler et remis le kit ou l'appareil complètement assemblé à des tiers, vous êtes considéré comme constructeur au sens de la prescription VDE 0869/81 et tenu à ce titre de fournir la documentation d'accompagnement et d'indiquer votre identité.



Attention :

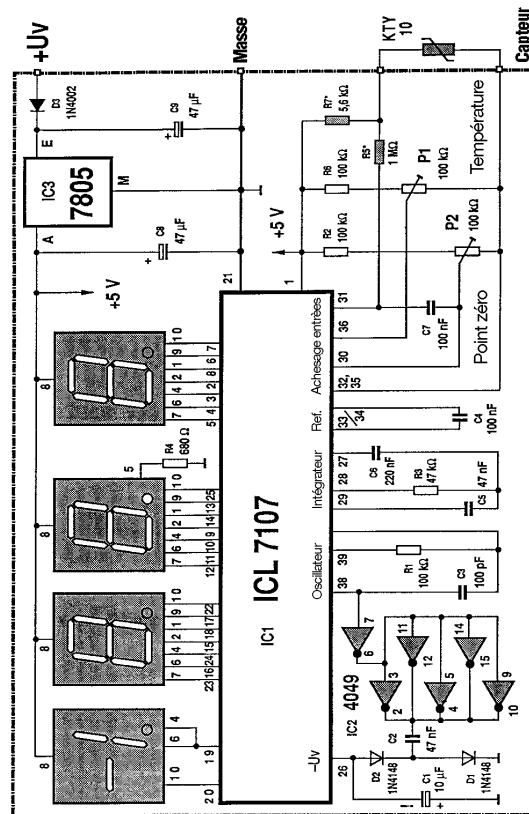
Les kits soudés avec un étain, un décapant ou une pâte acide ne peuvent être ni réparés ni remplacés.

Ce kit a été assemblé et testé de nombreuses fois comme prototype avant la mise en production. La fabrication en série n'est autorisée que lorsqu'une qualité optimale est atteinte sur les plans fonctionnel et de la sécurité. N'ayant aucune influence sur la manière dont est effectué l'assemblage, nous pouvons seulement garantir que les composants ont été livrés au complet et dans une qualité irréprochable. Tous autres droits au titre de la garantie sont exclus.

Remarques sur le montage d'un circuit

Les risques de non-fonctionnement après l'assemblage peuvent être considérablement limités par un montage propre et méticuleux des composants. Contrôlez chaque étape et chaque soudure deux fois avant de continuer ! Suivez les consignes de la notice ! A chaque étape, ne vous écartez jamais de la procédure indiquée et ne sautez aucune opération ! Pointez deux fois chaque étape : une fois à l'assemblage, la seconde fois à la vérification.

Schéma de connexion



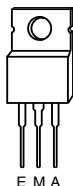


Attention :

Observez les encoches ou autres marques : ce sont les repères pour le raccordement des CI (broche 1). Pour éviter que les socles tombent, courbez deux broches diamétralement opposées et soudez toutes les broches.

- 7) Soudez ensuite le régulateur de tension en respectant la polarité (pliez préalablement les broches).

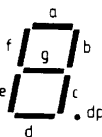
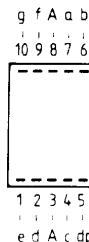
IC3 = 7805



E = Entrée
M = Masse
A = Sortie

- 8) Enfichez maintenant les LED dans le socle de CI 40 points. Veillez à ce que les décimales se trouvent bien en bas.

ZA1 = D350PA = HD 1131 = SL 1119 = TDSR 5150 = TLR369
ZA2 = D350PA = HD 1131 = SL 1119 = TDSR 5150 = TLR369
ZA3 = D350PA = HD 1131 = SL 1119 = TDSR 5150 = TLR369
ZA4 = D350PA = HD 1131 = SL 1119 = TDSR 5150 = TLR369



A = anode commune

- 9) Après placement correct des composants et soudage, les circuits intégrés sont enfichés dans les socles.

IC 1 = 7107

IC 2 = CD4049, MC14049 ou HCF4049

IC 3 = 7805

Prenez votre temps : le bricolage n'est pas un travail aux pièces et il faut beaucoup moins de temps pour effectuer correctement ces opérations que pour rechercher ultérieurement d'éventuels défauts.

Un test de fonctionnement négatif est souvent dû à une erreur dans la pose des composants, p. ex. à des composants tels que CI, diodes et condensateurs électrolytiques mal placés. Prenez garde à la couleur des **anneaux de codage** des résistances, certains d'entre eux pouvant être facilement **confondus**. Faites bien attention aux valeurs des condensateurs, p. ex. n 10 = 100pF (et non pas 10nF). Mieux vaut vérifier deux ou trois fois. Assurez-vous que toutes les pattes des CI sont bien enfichées dans les socles. Il arrive souvent qu'une patte se plie à l'enfichage. Un CI doit pratiquement s'enfoncer dans son socle par simple pression. Si ce n'est pas le cas, une patte a été probablement pliée. Si toutes les pattes sont bien enfoncées, c'est dans la présence éventuelle d'une soudure froide qu'il faut alors rechercher l'origine du défaut. Ces désagréments qui jalonnent la vie d'un bricoleur surviennent soit lorsque la soudure n'a pas été correctement chauffée et que l'étain n'a pas été bien en contact avec les pistes conductrices, soit lorsque la connexion a bougé au moment de la solidification. De tels défauts se reconnaissent généralement à l'aspect mat de la surface des soudures. Le seul remède est alors de recommencer la soudure.

90 % des réclamations que nous recevons pour les kits sont dues à des défauts de soudage, des soudures froides, à l'utilisation d'un mauvais alliage d'étain, etc. C'est ainsi qu'un grand nombre de kits retournés plutôt „mal en point“ témoignent de soudures réalisées par des mains inexpertes.

N'utilisez pour cela que de l'étain à usage électronique portant la désignation „SN 60 Pb“ (60 % d'étain et 40 % de plomb). Cet étain contient une âme en colophane servant de flux qui protège la soudure contre l'oxydation pendant le soudage. N'utilisez en aucun cas d'autres flux tels que graisse, pâte ou décapant car ces produits sont acides et peuvent détériorer la platine et les composants électroniques; ils sont de plus conducteurs et provoquent des courts-circuits et des courants de fuite.

Si tout s'est bien déroulé jusqu'alors et que le kit ne fonctionne cependant toujours pas, c'est qu'un composant doit être défectueux. Si vous êtes débutant en électronique, le mieux est alors de vous faire aider par un ami qui s'y connaît un peu et possède éventuellement les appareils de mesure nécessaires. Si vous n'avez pas cette possibilité, envoyez le module bien emballé et accompagné d'une **description précise du défaut** et de la notice correspondante à notre S.A.V. Il est nécessaire de décrire les défauts avec précision, ceux-ci pouvant également être imputables à votre alimentation ou à vos circuits externes.

Les points de soudure étant très petits et les pistes de cuivre très rapprochées, n'utilisez qu'un fer à souder doté d'une panne de petites dimensions. Effectuez les soudures soigneusement car les kits mal soudés ne sont pas réparés.

Lisez attentivement la notice avant de prendre le fer à souder.

5. Montage

Dans le but de garantir la sûreté fonctionnelle du kit, le montage est prévu en deux étapes :

- 1ère étape : pose des composants
2ème étape : raccordement/mise en service

1) Enfichez tout d'abord les résistances, les fils légèrement coudés, dans les trous correspondants (conformément au schéma d'équipement). Pliez ensuite les fils d'environ 45° en les écartant, pour que les composants ne tombent pas au retournement de la platine et soudez ceux-ci minutieusement aux pistes conductrices au dos du circuit imprimé.

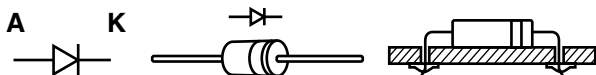
R1 = 100 kΩ	marron, noir, jaune
R2 = 100 kΩ	marron, noir, noir, orange, marron 1% (film métallique)
R3 = 470 kΩ	jaune, violet, jaune
R4 = 680 Ω	bleu, gris, marron
R5 = 1 MΩ	marron, noir, noir, jaune, marron 1% (film métallique)
R6 = 100 kΩ	marron, noir, noir, orange, marron 1% (film métallique)
R7 = 5,6 kΩ	vert, bleu, noir, marron, marron 1% (film métallique).



Les résistances doivent reposer bien à plat sur la platine.

2) Enfichez ensuite les diodes debout dans les trous correspondants. **Respectez absolument la polarité.** Le côté cathode des diodes est repéré par un anneau de couleur. Ecartez ensuite les extrémités des fils et soudez-les brièvement aux pistes de cuivre du circuit imprimé. Coupez ensuite les extrémités de fil qui dépassent.

D1 = 1 N 4148 D2 = 1 N 4148 D3 = 1 N 4001, 4002 ou 4003



Symboles des diodes

3) Placez ensuite les condensateurs dans les trous correspondants ; pliez légèrement les fils en les écartant et soudez-les proprement aux pistes conductrices. Respectez la polarité des condensateurs électrolytiques (+).

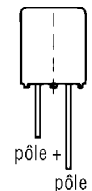
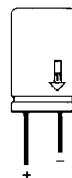


Attention :

Le marquage de la polarité des condensateurs électrolytiques varie selon les produits.

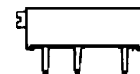
Le repérage de polarité à observer est cependant celui du fabricant. De nombreux fabricants utilisent les marques „+“ ou „-“.

C1 = 110 μF	
C2 = 147 nF	= 0,047 μF = 473
C3 = 100 pF	= n 10
C4 = 10,1 μF	= 100 nF
C5 = 147 nF	= 0,047 μF = 473
C6 = 0,22 μF	= 220 nF
C7 = 10,1 μF	= 1100 nF = 104
C8 = 147 μF	
C9 = 147 μF	

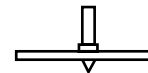


4) Soudez les deux potentiomètres sur le circuit.

P1 = 100 kΩ
P2 = 100 kΩ



5) Ecrasez ensuite les quatre picots de soudage à l'aide d'une pince plate (pour raccordement de la tension de service et de la sonde) sur le circuit imprimé.



6) Enfichez ensuite les socles des CI et des LED aux endroits correspondants de la platine.