

## Radio rétro à tubes à assembler

**Code : 000192231**



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, ZAC Englos les Géants Lieu-dit Rue du Hem, TSA 72001 SEQUEDIN, 59458 Lomme CEDEX/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.

Le contenu de ce mode d'emploi peut ne pas correspondre fidèlement aux intitulés exacts mentionnés dans les différents menus et paramètres de l'appareil.

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.**

**Pour tout renseignement, contactez notre service technique au 0892 897 777**

© Copyright 2014 par Conrad. Imprimé en CEE.

XXX/12-14/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 !**

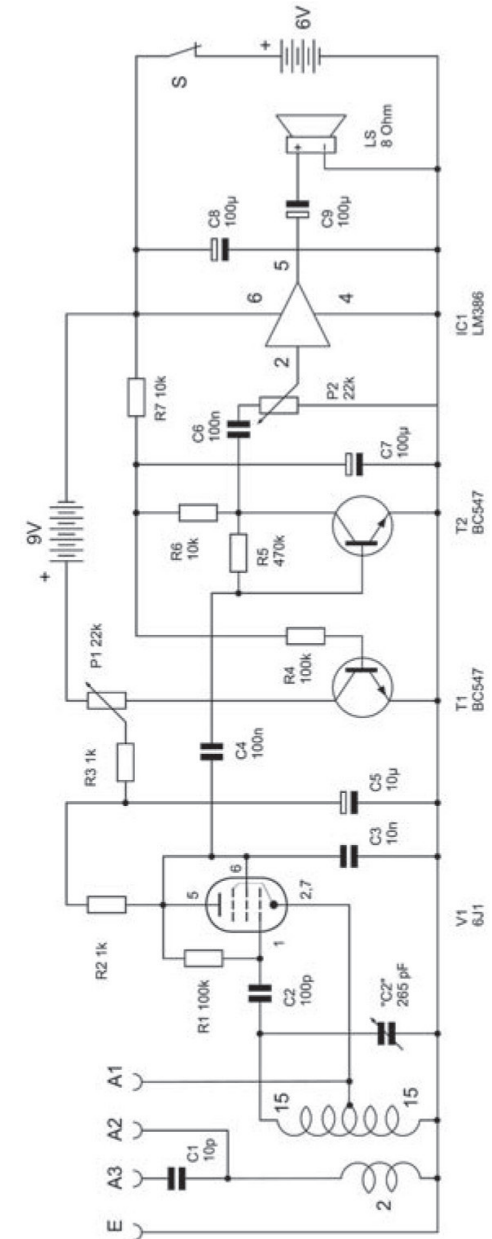
Cette radio à ondes courtes est un véritable audion à tubes, comme à l'époque des débuts de la radiophonie. Un tube à hautes fréquences dans l'élément de réception assure une réception parfaite, tandis qu'un amplificateur IC apporte le volume sonore nécessaire. Autrefois, les tubes fonctionnaient la plupart du temps avec une tension anodique dangereusement élevée (100 V). Notre radio est alimentée par une tension anodique de 15 V.



Un audion est un récepteur à amplification directe qui n'utilise pas de fréquence intermédiaire, contrairement aux récepteurs superhétérodynes plus récents. La rétroaction réglable assure une bonne qualité de réception. Le réglage précis de la rétroaction permet de modifier l'amplification et la sélectivité de la radio, afin d'obtenir des résultats parfaits dans toutes les situations de réception. L'utilisation du récepteur est un peu difficile, mais ses performances égalent, voire dépassent, celles des récepteurs modernes.

Découvrez le monde des ondes courtes, profitez de la mystérieuse lumière de la cathode à tubes et d'un son particulier. Ecoutez les stations de pays étrangers, notamment le soir. Réglez précisément la fréquence et la rétroaction et captez les stations les plus éloignées.

Le tube 6J1 était autrefois utilisé dans les techniques de télécommunication militaires. Il s'agit d'un tube spécial à haute fréquence avec une puissance de chauffe très faible. La radio est alimentée par une batterie de chauffe de 6 V et une pile plate supplémentaire de 9 V avec une tension anodique jusqu'à 15 V. Le tube 6J1 correspond au tube de référence européenne EF95, utilisé pour les technologies commerciales et militaires, mais jamais dans les appareils de radio ou les téléviseurs à usage domestique. Après que les semi-conducteurs ont supplanté les tubes, il a été possible d'utiliser des éléments de l'âge d'or de la technique à tubes à des fins expérimentales également.



## CW et SSB

Les messages en morse peuvent être reçus sur la bande de radio amateur 80-m à partir de 3,5 MHz. La rétroaction doit être réglée juste au-dessus du point d'utilisation de la vibration. La fréquence entendue correspond à l'écart entre la fréquence d'émission et la fréquence de l'oscillateur de l'audion. Pour que la réception soit claire, il faut que la fréquence soit réglée très précisément. D'autres stations CW sont disponibles sur la bande radio amateur 40-m à partir de 7 MHz.

Le SSB (Single Side Band, modulation à bande latérale unique) est un autre type de radio amateur courant. Pour capter ces stations, un support doit être ajouté avec la rétroaction fermée. La réception requiert un réglage très précis de la fréquence. Comme le récepteur n'est pas blindé, il est possible d'obtenir un réglage précis en approchant la main. Modifiez la fréquence si la voix perçue n'est pas satisfaisante. Le réglage requiert un peu d'entraînement. Les stations SSB sont disponibles essentiellement le soir sur la bande 80-m entre 3,6 MHz et 3,8 MHz, et sur la bande 40-m entre 7 MHz et 7,2 MHz. De plus, des stations commerciales SSB sont disponibles entre les bandes de fréquence, par exemple les prévisions météo sur 5,5 MHz.

D'autres découvertes sont possibles avec la rétroaction fermée. Les télégraphes sont reconnaissables à leur son particulier. Le service météo allemand envoie régulièrement des bulletins sur 3855 kHz avec 120 lignes par minute. On perçoit un signal régulier avec deux passages par seconde. Il existe des appareils spéciaux et des logiciels pour PC permettant de décoder ce type de stations.

## DRM

Sur les bandes radio, on peut également trouver des stations avec le nouveau procédé de transmission numérique DRM (Digital Radio Mondiale). Avec l'audion, on ne perçoit qu'un fort bruissement. Un récepteur très stable, un PC et un logiciel de décodage adapté sont nécessaires pour décoder ces stations. Les stations émettent avec une qualité FM, avec des messages sous forme de textes, et partiellement en stéréo. Le récepteur seul n'est pas suffisamment stable, cependant il peut être utilisé pour la réception DRM si on lui associe un oscillateur DRM.

## A propos du schéma de câblage

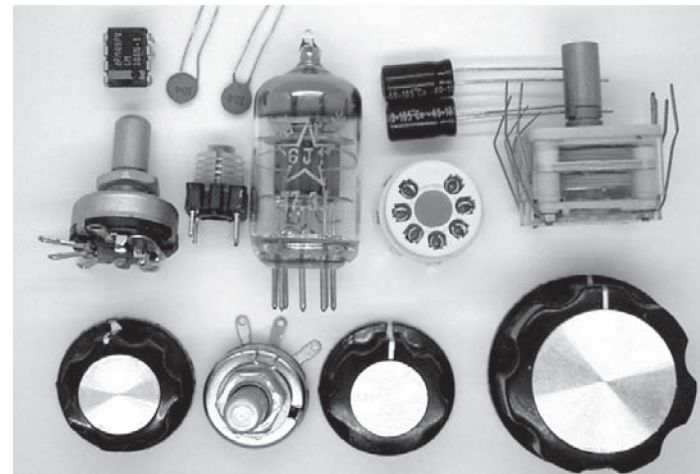
Le tube a trois fonctions : amplification, compensation du circuit oscillant et démodulation du signal HF. La pentode 6J1 fonctionne grâce à une connexion entre la grille écran et l'anode en branchement triode. La résistance R1 est raccordée à l'anode et augmente la tension de polarisation de grille. Ainsi, en cas de tension anodique faible, le courant anodique est suffisamment élevé. Avec la cathode sur la prise centrale du circuit d'oscillation, l'énergie HF amplifiée est recouplée dans le circuit. Le tube travaille en circuit oscillateur Hartley. Le signal de réception est alors amplifié. Simultanément, la diode provoque un redressement des signaux HF et donc une démodulation.

Avec un réglage adapté de la tension anodique, il est possible de choisir l'amplification à l'aide du bouton de rétroaction P1 pour que l'oscillateur ne démarre pas encore. Avec ce point de fonctionnement, le tube compense toutes les pertes qui surviennent dans le circuit oscillant. Le facteur de surtension peut être augmenté d'environ 50 à plus de 1000. Avec une fréquence de réception de 6 MHz, la largeur de bande est d'environ 6 kHz, il est alors possible de séparer des stations qui ne sont pas proches l'une de l'autre.

La compensation provoque simultanément une augmentation de l'amplitude du signal. Des tensions HF supérieures à 100 mV peuvent survenir sur la grille de commande du tube. Les signaux AM sont démodulés sur la diode de grille, dans la mesure où le courant de grille augmente et la tension de grille diminue en cas d'amplitude HF élevée. Le signal NF démodulé se trouve alors sur la grille et module le courant anodique. Le signal NF apparaît alors sur la résistance anodique R2. T2 forme un préamplificateur NF pour l'amplificateur intégré IC1.

La radio fonctionne avec deux piles. Les quatre piles de 1,5 V chacune alimentent le chauffage tube et l'amplificateur NF. Une pile anodique supplémentaire de 9 V est branchée en série avec la batterie de chauffe. La tension anodique peut ainsi atteindre 15 V. comme l'interrupteur de fonctionnement sur le potentiomètre de volume a un seul contact, le transistor T1 assure la coupure de la pile anodique. En fait, lorsque l'appareil est éteint, une tension de 9 V est présente sur l'anode, la grille écran et la grille de commande. Mais comme la cathode du tube est froide, aucun courant ne circule dans ce cas. Si on met en marche la tension de fonctionnement, T1 devient conducteur et amène l'extrémité inférieure de P2 à la masse. Le courant de fonctionnement de la batterie anodique est toujours inférieur à 1 mA, de sorte qu'elle dure normalement plus longtemps que la batterie de chauffe.

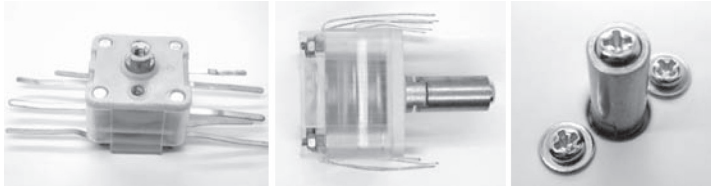
## Composants



Tube 6J1  
Douille pour tube  
Platine  
Condensateur variable 265 pF  
Bobine ondes courtes avec noyau de vis en ferrite  
Haut-parleur 8  $\Omega$ , 0,5 W  
Bouton de rétroaction 22 k  $\Omega$   
Bouton de volume 22 k  $\Omega$  avec interrupteur  
Quatre bornes 4 mm  
Deux proses 4 mm  
Toron métallique 2 m  
Support de piles (4 x LR06)  
Clip pour pile 9 V  
Amplificateur audio IC1 LM386  
Transistor NPN T1 BC547  
Transistor NPN T2 BC547  
R1 100 k $\Omega$  (marron, noir, jaune)  
R2 1 k $\Omega$  (marron, noir, rouge)  
R3 1 k $\Omega$  (marron, noir, rouge)  
R4 100 k $\Omega$  (marron, noir, jaune)  
R5 470 k $\Omega$  (jaune, violet, jaune)  
R6 10 k $\Omega$  (marron, noir, orange)  
R7 10 k $\Omega$  (marron, noir, orange)  
C1 10 pF céramique (10)  
C2 100 pF céramique (101)  
C3 10 nF céramique (103)  
C4 100 nF céramique (104)  
C5 Elko 10  $\mu$ F  
C6 100 nF céramique (104)  
C7 Elko 100  $\mu$ F  
C8 Elko 100  $\mu$ F  
C9 Elko 100  $\mu$ F

## Montage des éléments de commande

Le condensateur variable permet de régler la fréquence de réception souhaitée. Installez l'axe d'allongement sur le condensateur et fixez-le à l'aide de la longue vis 2,5 mm. Evitez de tourner l'axe contre la butée et utilisez une pince pour tenir l'axe. Insérez ensuite le condensateur dans le boîtier à l'aide de deux petites vis.



Le condensateur variable

Installez le haut-parleur en le poussant dans l'encoche adaptée. Les branchements doivent être situés vers le bas afin de permettre un raccordement ultérieur à la platine. Le haut-parleur est bien calé dans l'encoche, vous pouvez cependant ajouter une goutte de colle pour le fixer davantage.



Le haut-parleur

Le bouton de volume à trois branchements porte également un interrupteur marche/arrêt. L'interrupteur s'ouvre si on tourne l'axe complètement vers la gauche. Insérez le bouton de volume dans le trou de montage de gauche. Une petite languette empêche que le bouton ne soit tordu. Fixez le bouton avec l'écrou cylindrique, sans oublier la rondelle. De la même façon, installez le bouton de rétroaction sur la position centrale.



Bouton de volume avec interrupteur et bouton de rétroaction (potentiomètres)



Fiches d'antenne et bornes

## Premier test

La radio fonctionne avec quatre piles alcalines 1,5 V et une pile plate 9 V. Allumez la radio et tournez le bouton de volume en position médiane. Après quelques secondes, la cathode commence à rougir. Branchez le fil de terre sur E et le fil d'antenne sur A1.

Mettez le bouton de rétroaction en position médiane et recherchez une station à l'aide du bouton du condensateur variable. Déplacez alors un peu plus le bouton de rétroaction. Cela provoque l'augmentation du volume sonore, si bien que vous devrez baisser le son. Manipulez le bouton de rétroaction jusqu'à obtenir la réception la meilleure possible. Il est possible de modifier la qualité de réception grâce au réglage de la fréquence, de sorte que le bouton de rétroaction doive être déplacé à nouveau. Des sifflements sont audibles si la rétroaction est très forte.

Observez le fonctionnement des tubes sous différents angles. La cathode rouge, chaude, est visible. La lumière se reflète partiellement sur les autres parties du tube. La luminosité et la température de couleur donnent des indications sur l'état de la batterie de chauffe. 175 mA sont nécessaires au chauffage du tube. Le récepteur et l'amplificateur final consomment à eux deux 200 mA. Les piles alcalines d'une capacité de 2.000 mAh permettent jusqu'à 10 heures de fonctionnement. Remplacez les piles si la luminosité de la cathode diminue sensiblement.

## Réception des stations

En accordant la fréquence, vous trouverez différentes bandes d'ondes courtes avec plusieurs stations. Les ondes courtes ont une longue portée, même en journée ; cependant, de nombreuses stations émettent à partir du soir seulement. La bande 75 m, qui manque sur de nombreuses radios à ondes courtes, se trouve sous les 4 MHz. Elle permet de capter quelques stations le soir. La bande 49-m à 6 MHz est occupée par un grand nombre de stations européennes. Certaines fréquences sont utilisées à la suite par des stations différentes. La bande 41 m supérieure à 7 MHz est intensément utilisée le soir seulement. Sur la bande 31-m à 10 MHz et la bande 25-m à 12 MHz, il est possible de capter des stations éloignées, hors de l'Europe. Entre les bandes radio se trouvent de nombreuses stations en CW (télégraphie en morse), SSB (radiotéléphonie à bande latérale unique), RTTY (radiotélétype) et météo. Toutes les stations ne peuvent être captées qu'avec une rétroaction activée.

Le réglage du bouton de rétroaction requiert de l'habileté et un peu d'entraînement. En cas de réglage rapide sur les seules bandes radio, il est possible de chercher d'abord avec une rétroaction activée, et des sifflements importants seront audibles. Tournez alors la rétroaction en arrière, jusqu'à ce que le son soit clair. Si le réglage de la rétroaction est optimal et que le couplage d'antenne n'est pas trop fort, l'audion est très sélectif et a une largeur de bande de réception inférieure à 10 kHz. Le réglage du condensateur variable doit être très précis également. Avec les stations fortes, la rétroaction recule un peu d'elle-même, ce qui augmente la largeur de bande. Testez le récepteur avec différentes fiches d'antenne et longueurs d'antenne. Une longue antenne extérieure peut être installée avec le plus faible couplage sur la borne A3. Si le couplage d'antenne est trop fort, le récepteur ne parvient plus à la utiliser la vibration, même avec la rétroaction complètement ouverte, ce qui a pour effet un volume sonore et une sélectivité moindres.

## Étalonner l'échelle

L'échelle de fréquence imprimée sur la radio s'étend de 3,5 à 12 MHz. Pour que les fréquences affichées soient les plus exactes possibles, vous devez étalonner le récepteur. Pour cela, utilisez deux stations de radio dont vous connaissez la fréquence au début et à la fin de la plage, ou une deuxième radio pour effectuer la comparaison. Programmez d'abord la station à la fréquence la plus élevée. Déplacez ensuite le condensateur trimmer au-dessus de C2 sur le condensateur variable à l'aide d'un tournevis, jusqu'à ce que l'émetteur se trouve à la bonne place sur l'échelle. En général, le trimmer doit être réglé sur sa capacité moyenne. Programmez ensuite une station à la fréquence la plus faible. Déplacez la bobine sur le bâton en ferrite jusqu'à un peu plus de la moitié, jusqu'à ce que la fréquence affichée soit correcte. Il est possible que le réglage précédent se décale un peu. Recommencez dans ce cas le réglage précédent.

Soudez ensuite les câbles en respectant les longueurs présentées dans le schéma de câblage. Les extrémités étamées peuvent être insérées dans les trous de soudure d'un côté ou de l'autre, puis soudées comme les autres composants. Raccordez le fil noir du compartiment à piles à la borne «Bat-6V». La borne rouge doit être raccordée au bouton de volume. Le clip de la pile 9 V doit être raccordé directement à la platine. Les deux fils courts vers le haut-parleur peuvent être remplacés par un fil de connexion dur pour augmenter la stabilité de la platine.

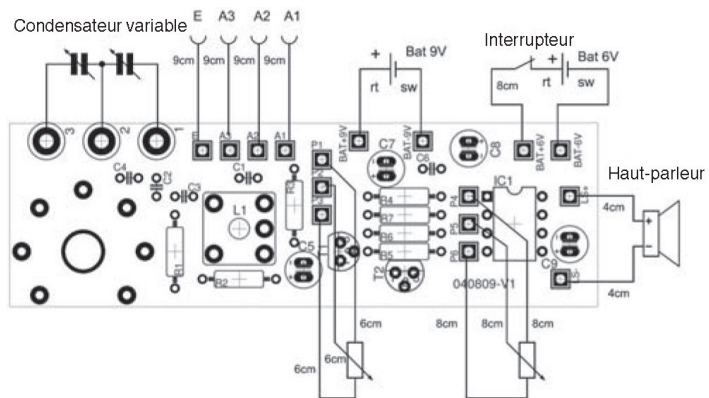
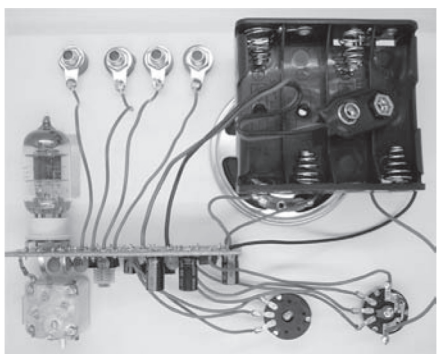


Schéma de câblage



Câblage complet

En vous conformant au plan de montage, raccordez la platine aux fiches d'antenne, au haut-parleur, au bouton de rétroaction, au bouton de volume et à la pile.

Le montage de la radio est maintenant terminé. L'appareil peut être testé. Notez votre nom et la date sur le plan de câblage figurant à la dernière page de cette notice. Détachez ensuite cette page ou faites-en une copie, et collez-la dans le boîtier de la radio. Ainsi, il vous sera possible de comprendre la construction même après plusieurs années, et d'effectuer les réparations éventuelles. Ce procédé existait déjà du temps des anciennes radios. L'appareil peut être réparé, même des années plus tard, si le plan de câblage se trouve toujours dans la radio.

Préparez le raccordement à la terre et l'antenne filaire. Il doit vous rester environ 1 m de toron métallique. Coupez la section et vissez le connecteur 4 mm. Le câble de terre (connecteur rouge) doit être isolé aux extrémités sur une longueur de quelques centimètres. Il est ainsi possible d'établir une connexion conductrice avec une borne de terre. Les tuyaux d'eau ou le chauffage par exemple sont de bons conducteurs de terre.

Installez les quatre bornes de raccordement. Montez le raccordement à la terre rouge sur le bord extérieur et les trois bornes marron comme bornes d'antenne.



Assemblage des éléments de commande

## Travaux de soudage

Treize câbles sont utilisés pour monter la radio. Coupez des câbles des longueurs suivantes :

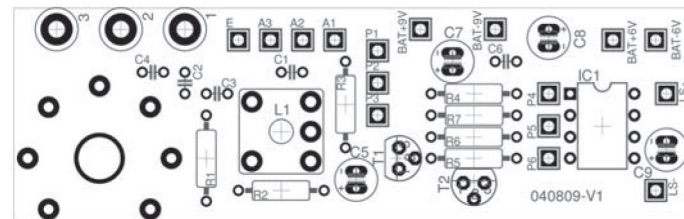
- 2 x 4 cm
- 3 x 6 cm
- 4 x 8 cm
- 4 x 9 cm

Dénudez les câbles sur une longueur de 5 mm. La gaine isolante est relativement souple et peut être retirée avec les ongles. Vrillez les petits fils avec les doigts. Etamez soigneusement les extrémités dénudées afin que les petits fils ne puissent pas se tordre. Maintenez la pointe du fer à souder et le fil à souder sur l'extrémité du fil. L'étain doit entourer totalement le fil.



Câbles préparés

Procédez ensuite au soudage de la platine. Reportez-vous au schéma de branchement du récepteur complet figurant à la dernière page de cette notice.

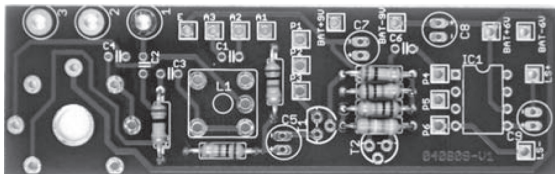


Composants sur la platine



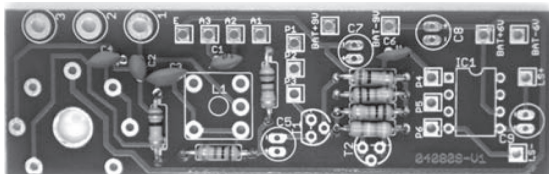
Équipez la platine avec les composants électroniques, conformément au schéma. Commencez par les résistances R1 100 Ω (marron, noir, jaune), R2 1 kΩ (marron, noir, rouge), R3 1 kΩ (marron, noir, rouge), R4 100 kΩ (marron, noir, jaune), R5 470 kΩ (jaune, violet, jaune), R6 10 kΩ (marron, noir, orange), R7 10 kΩ (marron, noir, orange), Pliez les pattes de manière adaptée et insérez-les dans les trous correspondants de la platine. Soudez les deux pattes à l'arrière de la platine. A l'aide d'une pince tranchante, coupez les pattes qui dépassent à 2 mm environ de la platine.

**Attention:** Ne coupez pas les pattes trop court (risque de charges mécaniques pouvant abîmer les pistes de cuivre).



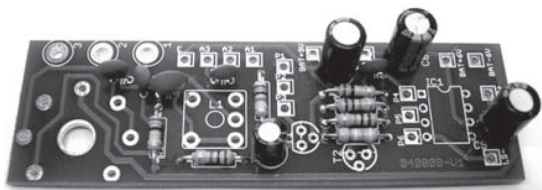
Installation des résistances

Installez les condensateurs céramique : C1, 10 pF (10), C2, 100 pF (101), C3, 10 nF (103), C4, 100 nF (104) et C6, 100 nF (104).



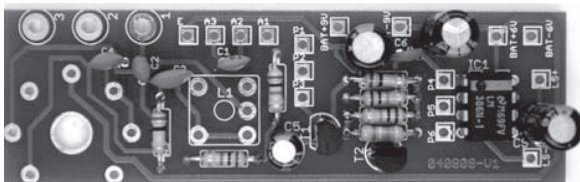
Installation de IC1, T1 et des condensateurs

Équipez les quatre condensateurs électrolytiques avec 10 μF (C5) et 100 μF (C7, C8, C9). Respectez le sens de montage. Les bornes plus et moins sont indiquées sur la platine pour chaque elco. Le pôle plus correspond à la patte la plus longue et le pôle moins est marqué par un trait blanc sur l'isolant en plastique. Pour vérification : sur le C8, le pôle moins est dirigé vers le bas, sur les trois autres condensateurs électrolytiques, il est dirigé vers le haut.



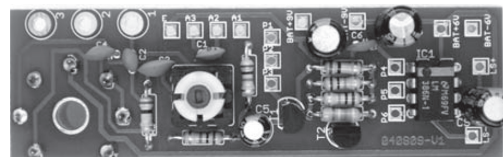
Montage des condensateurs électrolytiques

Installez les semi-conducteurs. Repérez le côté plat sur le boîtier des transistors BC547 (T1, T2). Le sens de montage est indiqué sur la platine. L'amplificateur intégré LM386 porte une encoche, indiquée également sur la platine. De plus, la broche 1 est marquée par un point et doit se trouver à proximité de la borne P4.



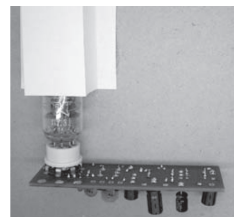
Montage des transistors

Montez la bobine et la douille du tube. Respectez le sens de montage de la bobine (elle dispose de trois branchements d'un côté, et de deux seulement de l'autre côté). Installez la douille sur l'envers de la platine.



Soudage de la bobine et de la douille du tube

Placez ensuite le tube sur la douille et vérifiez la précision d'ajustage des sept branchements. Dans certains cas, les broches légèrement pliées doivent être ajustées afin de permettre un bon contact. Veillez à ce que le tube soit installé bien droit. Poussez la platine avec le tube jusqu'à ce que le tube soit placé au milieu, derrière la fenêtre et dans le cache. Le condensateur variable sert en même temps de support mécanique pour la platine ; les branchements du condensateur doivent être dirigés très précisément vers la platine.

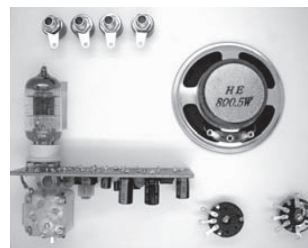


Soudez ensuite le condensateur variable sur la platine. Il dispose de plus de branchements que nécessaire. Utilisez le côté ondes moyennes à cinq branchements, tandis que le côté FM à quatre branchements reste libre. Les branchements centraux sont raccordés à l'axe et forment les bornes d'assemblage pour toutes les parties du condensateur variable. Il existe également des condensateurs trimmers qui possèdent leurs propres languettes de raccordement sur le côté des ondes moyennes (265 pF, gros blocs de plaques). Soudez le branchement du condensateur variable à la borne du trimmer.



Raccordement de la platine au condensateur variable

Le condensateur variable sert en même temps de support mécanique pour la platine. Les longs branchements doivent être ajustés avec soin. Soudez d'abord le raccord du milieu et ajustez à nouveau la position de la platine. Soudez ensuite les longs branchements extérieurs (ce qui permet de plus de fixer la position de la platine). Les languettes de raccordement doubles sont indispensables au bon fonctionnement du condensateur variable, elles permettent de plus une plus grande rigidité de la fixation de la platine.



Position de montage de la platine