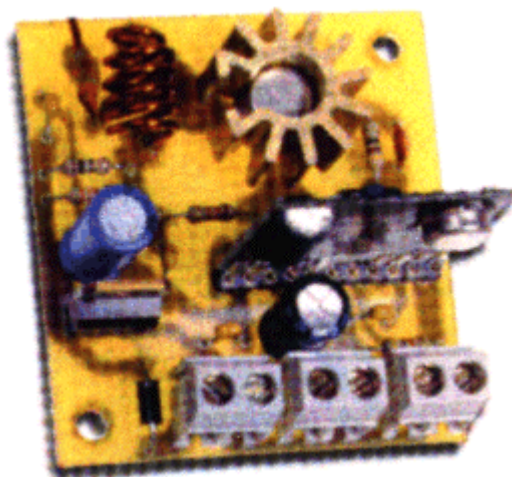


Un booster audio/vidéo en VHF

Voici deux versions de puissance d'un mini émetteur de télévision audio/vidéo opérant en VHF sur le canal H. Il trouvera son utilité dans la surveillance à distance d'un lieu ou d'un appareil donné ou simplement comme retransmetteur d'images pour rediffuser l'image d'un unique magnétoscope sur plusieurs téléviseurs. Bien entendu, en raison de sa petite taille, ce mini émetteur de télévision pourra être embarqué à bord de modèles réduits d'avions ou d'hélicoptères pour la retransmission de vues aériennes et c'est certainement dans cette dernière application que vous trouverez les plus grandes joies.



Combien parmi vous voudraient monter dans un hélicoptère, regarder en bas lorsqu'il se soulève du sol et voir passer les maisons et les arbres au dessous, mais ne l'ont jamais fait par manque de temps, parce que cela coûte cher ou simplement par méfiance ou peur de voler? Probablement beaucoup.

Les émotions du vol en rase-mottes peuvent se vivre même sans quitter le sol : il suffit de monter une petite caméra et un mini émetteur de télévision sur un hélicoptère à moteur thermique radiocommandé. Si vous n'y croyez pas, vous pouvez réaliser l'émetteur TV proposé dans ces pages, spécialement étudié pour les transmissions à distance. Cet émetteur permet une liaison de bonne qualité à quelques centaines de mètres. Couplé à une caméra CCD noir et blanc ou couleur, il permet de voir sur l'écran d'un téléviseur en mesure de recevoir la bande VHF ce que verrait un hypothétique passager de l'aéronef miniature.

Le circuit que nous vous proposons ne sert pas uniquement à cet usage, les autres possibilités d'utilisation nombreuses : la sécurité active ou passive occupe un poste de premier plan. Pour suivre les mouvements d'une personne ou

vérifier ce qui se passe dans un local, il existe de minuscules émetteurs radio en mesure de capter et de transmettre à distance tout ce qui se

passé à l'intérieur des locaux surveillés. Mais lorsqu'il s'agit de voir et non plus seulement d'écouter (car si les oreilles sont très utiles, les yeux donnent une idée plus claire et immédiate de chaque situation...), le classique micro-émetteur ne suffit plus. Il faut autre chose, comme par exemple le projet décrit dans ces pages : il s'agit en substance d'un mini émetteur audio/vidéo opérant sur le canal 12 (bande III), 224,5 MHz en mesure de garantir une portée d'environ 300 mètres. Le signal peut être reçu avec une bonne qualité par un quelconque téléviseur noir et blanc ou couleur équipé d'une antenne pour la bande III.



En installant le circuit et une caméra dans une chambre d'enfant, il est possible de voir sur l'écran d'un téléviseur, même portable (disposé par exemple dans une pièce voisine de la pièce surveillée), ce qui se passe ou si l'enfant pleure dans la pièce sous contrôle, s'il se lève ou a besoin d'aide, etc.

Naturellement les applications possibles ne se limitent pas à la surveillance amateur ou professionnelle et le système se prête à des applications d'un autre genre comme la retransmission d'un signal ou l'envoi à un immeuble (ou un ensemble complet d'immeubles voisins) d'images ou d'un film, lequel, sinon, devrait être diffusé par l'intermédiaire d'un réseau câblé à circuit fermé. Il suffit pour cela de piloter l'émetteur par un magnétoscope.

Par ce système il est encore possible de visualiser sur plusieurs téléviseurs simultanément l'émission d'un magnétoscope en évitant ainsi beaucoup de travail comme de devoir poser plusieurs mètres de câbles, des amplificateurs et buffers nécessaires pour renforcer le signal. Il suffit simplement de se syntoniser sur le canal 12 (224,5 MHz) pour voir apparaître sur les écrans ce que l'on a injecté à l'émetteur.

De l'utilisation des modules AUREL

Cela est rendu possible grâce à l'utilisation d'un modulateur hybride CMS nommé MAVVHF 224, produit par la firme AUREL. Comme cela est décrit dans l'encadré de manière plus approfondie, il s'agit d'un module hybride S.I.L. réalisé sur un support aluminium. Extérieurement, il ressemble à une petite platine à 11 broches. C'est un modulateur audio/vidéo complet équipé d'un oscillateur VHF fonctionnant à 224,5 MHz. Ce module fournit une puissance de sortie d'environ 2 mW et dispose de deux entrées séparées, une pour le signal audio et l'autre pour le signal vidéo.

Pour la partie audio, la sensibilité est d'environ 1 volt crête à crête sur 100 kilohms d'impédance d'entrée. Pour la seconde entrée, les paramètres sont au standard 1 volt crête à crête sur 75 ohms. Le tout est disponible déjà réglé et parfaitement calé sur son canal d'émission. Ainsi, une fois le montage terminé, il fonctionne immédiatement sans aucune autre intervention.

Avec ce module, nous avons réalisé un projet d'émetteur audio/vidéo pour uti

lisation domestique de haute qualité mais avec une portée d'environ 50 mètres (ELECTRONIQUE numéro 2, page 24 et suivantes). En effet, avec une puissance de 2 mW et une antenne constituée d'un morceau de fil rigide, il est difficilement possible de faire mieux! Beaucoup d'entre vous nous ont demandé un dispositif plus puissant qui soit en mesure d'atteindre 200 à 300 mètres, toujours avec une antenne constituée d'un fil rigide. Pour obtenir une portée de cet ordre, il est nécessaire de disposer d'une puissance d'environ 50 à 100 mW, puissance identique à celle de notre nouveau circuit.

Dans cet article, vous trouverez en réalité deux projets. Dans le premier, l'étage amplificateur est constitué par un transistor de puissance. Dans le second, c'est un module hybride AUREL, spécialement étudié pour cette application, qui est mis en oeuvre (c'est le module "MCA" qui dispose d'un niveau de sortie de 19 dBm sur 50 ohms avec une puissance d'excitation de 2 mW).

Deux pour le prix d'un!

Il est évident que le premier montage est adapté à ceux qui ont déjà une bonne expérience des circuits haute fréquence, disposant de l'appareillage de mesures adapté et voulant expérimenter différents transistors plus puissants.

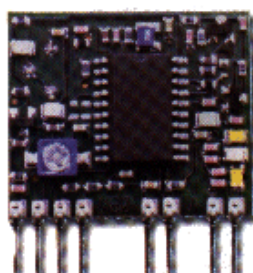
Dans le second cas, le résultat est assuré par l'expérience de la société AUREL! Il n'y a rien à régler, la puissance est constante et la qualité du signal rayonné est optimale, avec un niveau de parasites très réduit.

Comme il a été écrit précédemment, ainsi assemblés, les deux circuits (modulateur 2 mW + booster) permettent d'obtenir une puissance comprise entre 50 et 100 mW, puissance avec laquelle il est possible d'obtenir une portée en champ libre d'environ 300 mètres en utilisant une simple antenne en fil rigide. En présence d'obstacles, la portée se réduit en fonction de la nature de la barrière située entre l'émetteur et le récepteur. Par contre, avec

LE MODULATEUR TV

Le module hybride pour télévision produit par la firme AUREL contient tous les étages nécessaires pour réaliser, à lui seul, un émetteur vidéo complet. Le MAV-VHF224 (c'est sa référence) est équipé en CMS (composant à montage de surface) qui, extérieurement, apparaît comme une petite plaquette de dimensions 28 x 25 x 8 mm pourvue de 11 broches disposées en ligne au pas de 2,54 mm. Seules 8 broches sortent du module afin de servir de détrompeur lors de son implantation. Le brochage est indiqué cidessous.

- 1) Masse
- 2) Entrée audio
- 3) Masse
- 4) Entrée vidéo
- 7) Masse
- 8) +5 V (alimentation)
- 10) Masse
- 11) Antenne



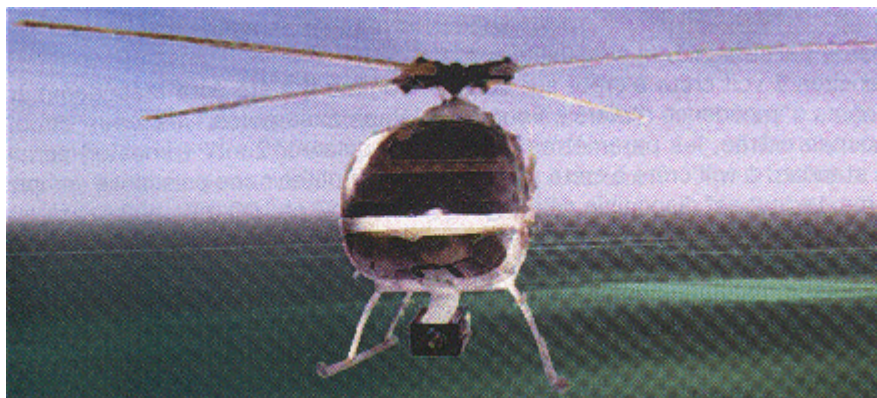
A l'intérieur, nous avons un double modulateur audio/vidéo qui agit sur un oscillateur très stable accordé sur 224,5 MHz, donc à la limite de la bande VHF (canal TV H2). Telle est la fréquence de la porteuse vidéo.

Pour avoir une idée de la qualité de la partie HF, considérez que la déviation maximale est comprise entre +/- 75 kHz. Pour l'audio, la sous-porteuse est à 5,5 MHz avec une excursion en modulation FM de +/- 70 kHz.

La limitation des émissions parasites et la linéarité sont telles que ce produit peut être tranquillement utilisé dans de nombreux appareils sans risque de contestations. Il peut de ce fait entrer dans les conditions d'utilisation des très sévères normes CE.

Dans la partie audio, nous avons une préaccentuation du signal qui rehausse légèrement les hautes fréquences afin d'éviter le bruit de fond à la réception. Les caractéristiques techniques sont

Puissance de sortie sur antenne = 2 mW / 75 ohms Tension d'alimentation = 5 volts CC Consommation = 90 mA (typique)
Intermodulation de troisième ordre < -60 dBm Oscillateur principal libre Porteuse vidéo = 224,5 MHz (tolérance de +/- 75 kHz) Modulation vidéo d'amplitude négative PAL Sensibilité entrée vidéo = 1,2 volt crête à crête (max) Sous porteuse audio = 5,5 MHz Modulation audio en fréquence avec une excursion standard de +/- 70 kHz Sensibilité entrée audio 1 volt crête à crête Impédance entrée audio 100 kilohms
Préaccentuation 50 μ s



l'utilisation de deux antennes directives, la portée peut atteindre 2 à 3 kilomètres! (toujours en champ libre, sans obstacles). La réception optimale est obtenue en laissant le téléviseur relié à l'antenne extérieure, ceci est encore plus vrai si l'antenne de réception est équipée d'un préamplificateur.

Le booster à transistor final de puissance

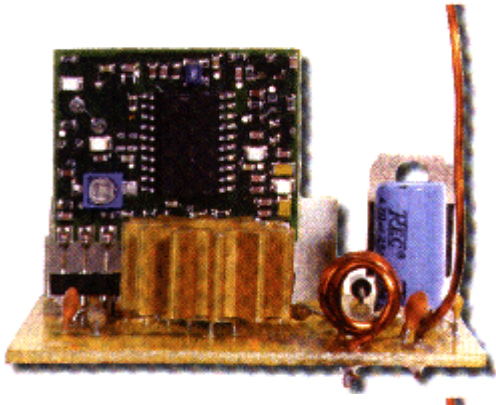
La première version de notre booster est très simple. Nous avons pris comme base le module hybride AUREL et nous avons ajouté un étage de puissance VHF composé d'un transistor haute fréquence (BFR36), ce dernier étant relié à l'antenne. Nous avons également un régulateur 5 volts pour alimenter le module et le tout fonctionne avec une tension de 12 à 18 volts, tension avec laquelle nous obtenons la puissance VHF maximale.

L'entrée audio ne disposant pas de préamplificateur, elle est destinée à être attaquée par des signaux d'amplitude relativement élevée, comme ceux fournis par un magnétoscope, un caméscope ou une caméra CCD équipée d'un microphone. La sensibilité est de 1 volt crête à crête (350 mV efficaces), mais, une bonne réception et une écoute discrète sont déjà obtenues avec 150 à 200 mV efficaces. L'entrée audio est directement reliée à la broche 2 du module CMS à travers un condensateur de liaison C4 qui l'isole du courant continu. La résistance R1 sert à décharger C4 afin d'éviter le "clac" en réception si, durant le fonctionnement, la connexion audio est interrompue.

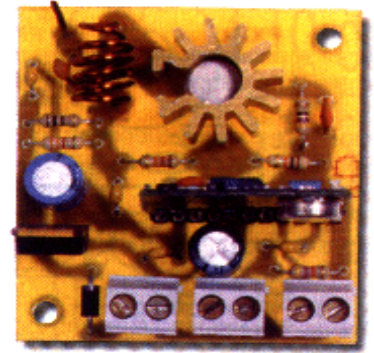
Quant au signal vidéo, il rejoint la broche 4 du module, directement, sans aucun couplage depuis le bornier marqué IN VIDÉO. Bien entendu, l'amplitude du signal doit être au niveau standard de 1 volt crête à crête sur 75 ohms, même si le module tolère bien une amplitude allant jusqu'à 1,2 volt crête à crête.

Les broches 1, 3, 7 et 10 de l'émetteur sont reliées à la masse. L'alimentation 5 volts est appliquée sur la broche 8. La sortie 11, destinée à l'antenne, est reliée au condensateur de liaison C6 qui transfère le signal VHF modulé par les signaux audio/vidéo sur la base d'un transistor NPN spécial haute fréquence. Il s'agit du **BFR36, T1** sur le schéma. Le transistor T1 est monté de façon classique, en émetteur commun, avec une résistance d'émetteur qui opère la contre-réaction en

Version avec étage final à transistor



La première version de l'émetteur de puissance utilise un seul transistor haute fréquence pour l'amplification du signal VHF généré par le module hybride AUREL. Cette version est idéale pour les plus expérimentés d'entre-vous car elle peut être modifiée par l'utilisation, à des fins d'essais, de transistors de différentes puissances, par l'ajout de filtres passe-bas de sortie, etc. Mais il est également possible d'employer des modules VHF, puissants et faciles à utiliser.



courant continu (polarisation). Par contre, en VHF elle est shuntée par C9, nécessaire pour augmenter le gain de l'étage amplificateur. T1 augmente en puissance le signal pour pouvoir l'envoyer à l'antenne d'émission chargée de le rayonner dans l'environnement avec suffisamment de vigueur! La base de T1 est polarisée par le pont diviseur R3/R4 et la tension d'alimentation est filtrée par R2/C5. Cette cellule évite la réinjection du signal VHF dans la ligne positive d'alimentation. La charge du collecteur est en grande partie inductive dans le but de garantir une polarisation avec une Vce qui soit la plus haute possible (au moins 10 volts). Pour cela, la résistance en série avec le collecteur du transistor doit être très basse. En effet, le courant collecteur conseillé par le constructeur pour obtenir la largeur de bande maximale est de quelques dizaines de milliampères. C'est pour cette raison que R5 a une

valeur de 10 ohms seulement. Toutefois, une valeur aussi basse et utilisée seule donnerait un gain trop faible, inférieur à l'unité, (dans ce cas l'amplificateur deviendrait inutile et ne serait pas un amplificateur!). Pour palier à cet inconvénient, nous avons inséré la self L1. A la fréquence de 224,5 MHz, L1 oppose une résistance suffisamment élevée tout en présentant une résistance nulle par rapport à la polarisation statique. Le signal amplifié par T1 est dirigé à travers C8 sur l'antenne pour être rayonné et être reçu par les différents téléviseurs.

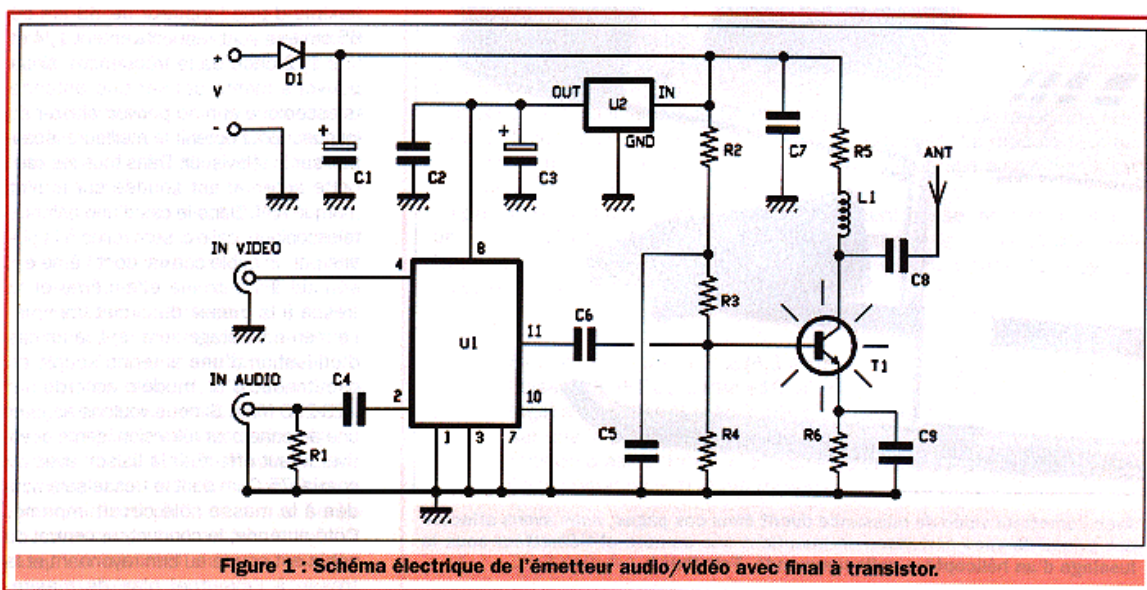
La totalité de l'amplificateur fonctionne avec une tension continue de 12 à 18 volts et consomme environ 180 milliampères dont environ 90 pour le module hybride. L'alimentation est appliquée entre les points +V et la masse. La diode D1 permet de protéger le circuit en cas d'inversion de la polarité.

Réalisation pratique

La partie théorique étant terminée, passons à la description de la construction.

Le circuit imprimé peut être obtenu par la méthode photographique en utilisant un film ou une photocopie réalisée sur un calque ou sur un transparent, le dessin du tracé étant fourni à l'échelle 1/1. Après avoir gravé et percé la plaque, nous pouvons monter et souder les composants.

Nous commençons, comme à l'accoutumée, par les composants les plus bas, les résistances et la diode D1 (IN4004). Cette dernière doit être positionnée comme cela est représenté sur les dessins en se rappelant que la bague indique la cathode. Poursuivre le montage par les condensateurs en faisant attention aux électrolytiques dont il faut respecter la polarité. Insérer ensuite le



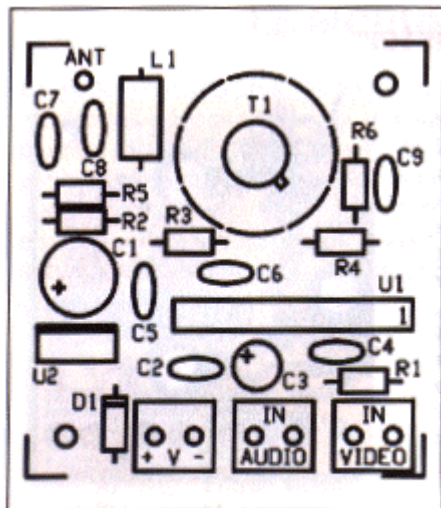


Figure 2 : Schéma d'implantation des composants de l'émetteur audio/vidéo avec final à transistor.

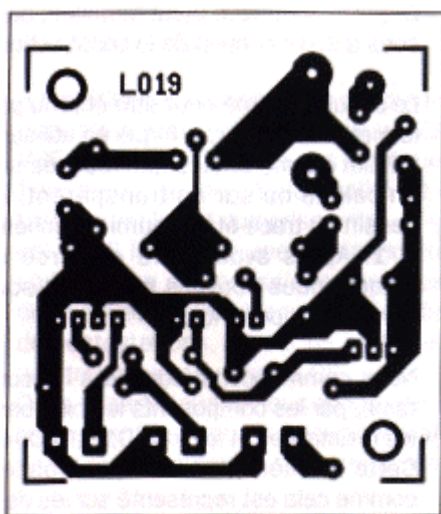


Figure 3 : Circuit imprimé à l'échelle 1/1 de la version du booster audio/vidéo VHF avec final à transistor.

Liste des composants de l'émetteur audio/vidéo avec final à transistor

R1	47 k
R2	3,3 k
R3	12 k
R4	10 k
R5	10
R6	47
C1	470 nF/25 V électrolytique
C2	100 nF multicouche
C3	220 uF/25 V électrolytique
C4	100 nF multicouche
C5	100 nF multicouche
C6	4,7 nF céramique
C7	100 nF multicouche
C8	470 pF céramique
C9	22 nF céramique
D1	Diode 1N4004
T1	Transistor NPN BFR36
U1	Module AUREL MAV-VHF224
U2	: Régulateur 7805
ANT	: Antenne accordée
L1	: Bobine 5 spires fil émaillé 0,8 mm sur diamètre 5 mm

Divers

- 1 Dissipateur pour boîtier T05
- 3 Borniers 2 plots
- 1 Circuit imprimé réf. L019

Sauf spécification contraire, toutes les résistances sont des 1/4 W à 5 %.

régulateur U2 (7805) en orientant la partie métallique de son boîtier vers C1. Procéder de même avec le module hybride dont la broche 1 doit être orientée vers l'extérieur du circuit imprimé. De toute façon, si vous avez réalisé le circuit imprimé à partir de notre tracé, il n'est pas possible d'insérer le module hybride dans un autre sens!

Il faut à présent réaliser la bobine L1 qui est composée de 6 à 10 spires de fil de cuivre émaillé d'un diamètre de 0,8 mm bobinées sur un support de 5 mm de diamètre (queue de foret). Les spires sont espacées entre-elles d'un millimètre. Souder cette bobine dans son emplacement après avoir gratté et étamé l'extrémité de ses fils afin de permettre une bonne soudure. Il ne reste plus qu'à monter le transistor T1 qui sera positionné suivant le dessin du plan de d'implantation. A ce propos, il faut savoir que l'ergot en saillie sur son boîtier correspond à l'émetteur. Le BFR36 doit être coiffé d'un petit dissipateur pour boîtier T05 ou T039. Attention lors de l'insertion du dissipateur à ne pas écraser le transistor ou plier ses broches. Pour éviter que cela n'arrive, il faut légèrement écarter le corps du dissipateur à l'aide d'une pince ou d'une lame de tournevis plat afin de permettre une insertion plus facile. Après relâchement, le radiateur serrera parfaitement sur le corps du transistor.

Pour terminer l'opération de montage, il faut souder les borniers à vis dans les trous marqués +/-V, IN AUDIO, et IN VIDEO. Pour l'antenne, en prévision d'un usage portatif de l'émetteur, il convient d'adopter un morceau de fil rigide ou flexible d'une longueur de 33 cm ou 65 cm (qui sont respectivement 1/4 et une 1/2 onde de la fréquence). Nous pouvons même utiliser une antenne télescopique afin de pouvoir ajuster sa longueur pour obtenir la meilleure réception sur le téléviseur. Dans tous les cas, cette antenne sera soudée sur le plot marqué ANT. Dans le cas d'une antenne télescopique, celle-ci sera reliée à la platine par un câble coaxial dont l'âme est soudée à l'antenne elle-même et la tresse à la masse du circuit imprimé. Le même montage sera réalisé en cas d'utilisation d'une antenne souple en caoutchouc d'un modèle accordé sur 220-230 MHz. Si nous voulons adopter une antenne pour télévision, genre directive, il faut effectuer la liaison avec du coaxial 75 Ohm dont la tresse sera soudée à la masse côté circuit imprimé. Côté antenne, le conducteur central du câble est soudé au brin rayonnant et la tresse à l'éventuel plan de masse.

Toutes ces options permettent d'utiliser l'émetteur suivant vos propres exigences, sachant que le meilleur résultat est obtenu avec une antenne directive accordée. Dans ce dernier cas, le récepteur reçoit le signal dans de bonnes conditions s'il se trouve dans la direction du rayonnement de l'antenne et moins bien dans les autres cas.

Après avoir terminé le montage, il est temps d'essayer si tout fonctionne bien. Premièrement, il faut relier une caméra, ou un magnétoscope, ou autre chose en utilisant les borniers à vis. Il faut se rappeler que le niveau audio doit être d'au moins 150 mV sinon le son sur le téléviseur aura un niveau très faible avec du souffle. Pour les connexions, nous pouvons également utiliser une double prise RCA de panneau. Les cosses de masse seront soudées à la masse et les picots centraux à l'entrée audio et à l'entrée vidéo.

Si, par exemple, nous voulons transmettre le signal issu d'un magnétoscope équipé d'une prise SCART (péritélévision) il faut prélever les signaux sur la broche 3 (sortie audio mono), sur la 4 (masse audio), sur la 19 (sortie vidéo composite) et la sur la 17 (masse vidéo). Aucun problème non plus pour une caméra vidéo qui comporte 3 ou 4 fils. Respectivement

un pour la masse commune, un pour le positif de l'alimentation, un pour le signal vidéo et un pour le signal audio. Les deux derniers peuvent être directement vissés dans leur bornier respectif. Pour les caméras, il est possible également d'utiliser des prises RCA reliées sur les borniers et d'utiliser des cordons équipés de fiches RCA pour les liaisons en prenant garde de ne pas inverser l'audio et la vidéo sous peine de ne rien recevoir sur le téléviseur.

Ces connexions effectuées, vous pouvez alimenter le montage avec une tension de 12 à 18 volts directement aux points + et -V. L'alimentation doit pouvoir fournir au moins 200 mA.

Après avoir allumé un téléviseur situé à proximité, chercher le canal 12. A ce propos, chaque téléviseur a un système de repérage des canaux qui lui est propre, certains ont encore les subdivisions de bandes (I, II, III, IV et V) ou par groupe de fréquences (VHF1, VHF2, UHF) et d'autres (la majorité) en numéro de 1 à 100. Pour syntoniser le signal de l'émetteur, la meilleure manière est de partir du bas de bande et d'avancer vers le haut très lentement jusqu'au moment où apparaît une image sur l'écran correspondant à celle

Le booster hybride AUREL "MCA"

La seconde version de notre émetteur de puissance audio/vidéo utilise le nouveau module hybride AUREL référencé MCA.

Il s'agit d'un circuit linéaire en classe A pour signaux TV fonctionnant sur le canal 12 VHF en mesure d'amplifier avec une très bonne qualité un signal audio/vidéo.

Il accepte en entrée des signaux VHF provenant de modulateurs audio/vidéo et est particulièrement adapté pour amplifier le signal produit par le module MAV-VHF 224. Le signal de sortie peut être reçu sur n'importe quel téléviseur non modifié.

Le module (doté d'un petit dissipateur de chaleur) comporte 15 broches au pas de 2,54 mm disposées en ligne.

Les dimensions sont particulièrement réduites : 38,2 x 25,5 x 4,2 mm.

Aux 8 broches effectivement utilisées correspondent les fonctions suivantes

- 1) +12 volts
- 2) Marche - arrêt
- 3) amplificateur
- 4) Masse
- 5) Entrée VHF
- 6) Masse
- 7) Masse
- 8) Masse
- 9) Masse
- 10) Masse
- 11) Masse
- 12) Masse
- 13) Masse
- 14) Masse
- 15) Sortie VHF

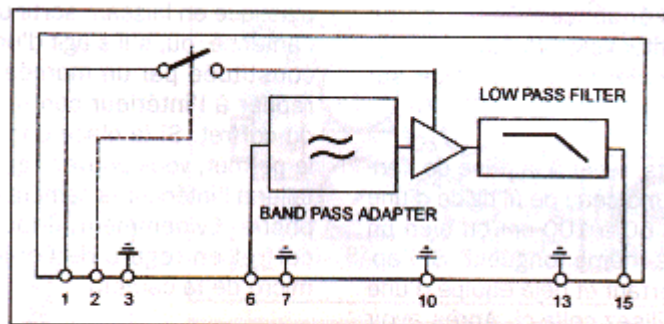
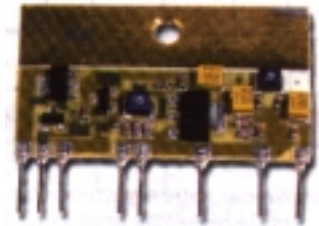


Figure 4 : Schéma synoptique du module hybride AUREL "MCA".

Le dispositif est en mesure de fournir une puissance supérieure à 50 mW avec un signal d'entrée de 2 mW (puissance de sortie typique du modulateur MAV-VHF 224).

L'impédance de sortie est de 50 ohms et la consommation (avec une tension d'alimentation de 12 volts) avoisine les 100 mA. Le module hybride est composé d'un filtre passe-bande d'entrée, d'un étage amplificateur de puissance et d'un filtre passe-bas de sortie.

La distorsion d'intermodulation, particulièrement basse, permet d'obtenir un signal vidéo de très bonne qualité.

Nous reportons ci-dessous les principales caractéristiques du nouveau module MCA de la firme AUREL.

- Fréquence de travail = 224,5 MHz
- Puissance VHF de sortie +19 dBm (égal à 126 dB/uV avec 2 mW d'excitation) sur une impédance de 50 ohms.
- Tension d'alimentation = **12 volts CC (+/- 5 %)**
- **Consommation = 100 mA (typique)**
- **Distorsion d'intermodulation (DIN 45004B) = 50 dB**
- **Format "en ligne" au pas de 2,54 mm avec des dimensions de 38,2 x 25,5 x 4,2 mm.**

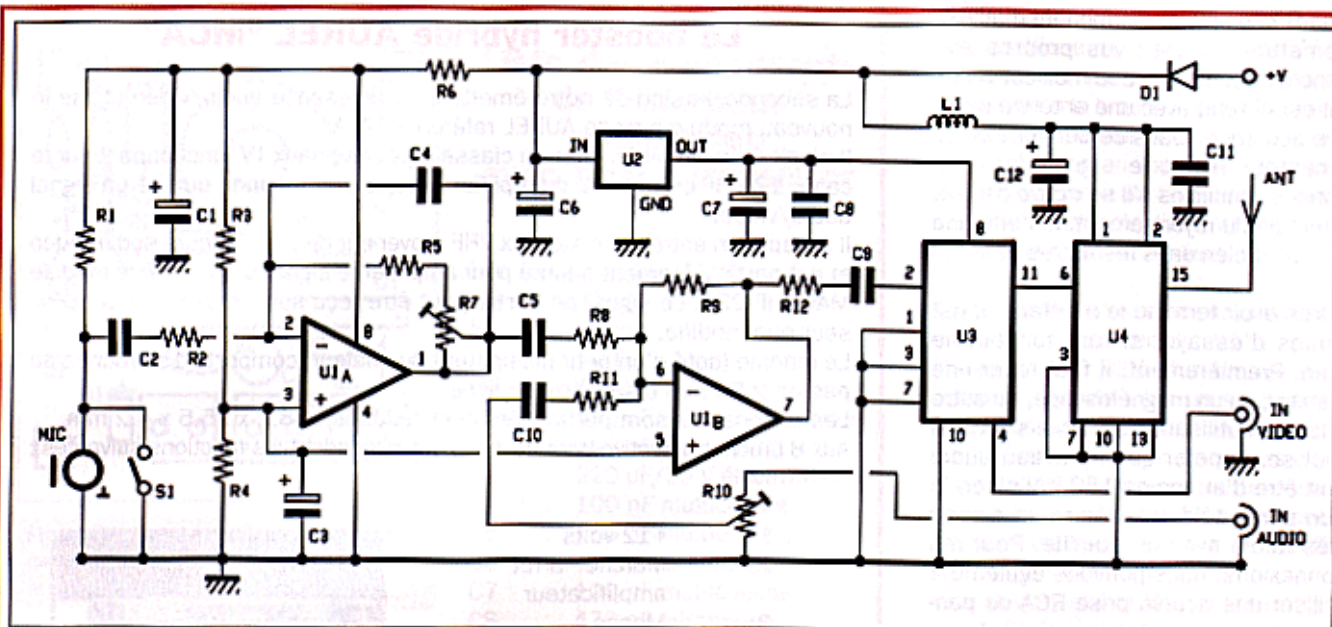


Figure 5 : Schéma électrique de l'émetteur audio/vidéo avec final à module hybride AUREL "MCA".

transmise par notre émetteur. Naturellement, la recherche peut s'avérer un peu longue. Toutefois, aucun émetteur "officiel" ne transmet de signal sur cette fréquence. Donc, après quelques tentatives, vous devriez arriver à vous caler sans problème sur votre signal.

Pour les tests, relier à la prise de l'antenne TV un morceau de fil rigide d'une longueur de 60 à 100 cm ou bien un fil souple de même longueur. Si l'appareil est portatif et déjà équipé d'une antenne, utilisez celle-ci. Après avoir trouvé le bon canal, mémorisez-le et faite de même pour tous les téléviseurs devant être utilisés avec cet émetteur (par exemple pour un local ouvert au public, ou dans une salle de conférence). Vous pouvez figoler le réglage afin de recevoir au mieux le

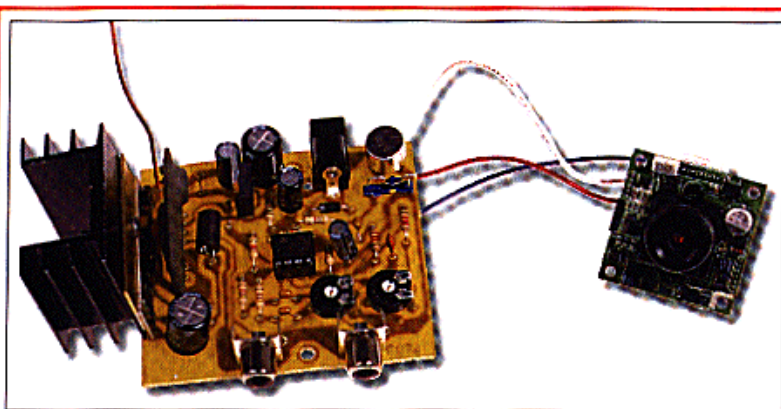
signal émis. A présent, vous êtes sûrs que l'émetteur fonctionne parfaitement. Vous pouvez maintenant renfermer l'émetteur dans un coffret en plastique en laissant sortir uniquement l'antenne, ou, s'il s'agit d'une antenne constituée par un morceau de fil, la replier à l'intérieur contre les parois du coffret. Si la place dans le coffret le permet, vous pouvez également installer à l'intérieur la caméra et le microphone. Evidemment, il faut percer le coffret en regard de l'objectif et du micro de la caméra.

Comme vous pouvez le voir sur les photographies de l'article, cet ensemble a été utilisé sur un hélicoptère radiocommandé, le tout fixé sous le fuselage de l'appareil. L'alimentation a été confiée à trois piles plates de 4,5 volts (situées dans le modèle réduit) afin

d'obtenir 13,5 volts. La puissance limitée de l'émetteur (environ 50 mW) ne perturbe pas le récepteur radio du modèle réduit. Par contre, cette puissance est suffisante pour transmettre les images à 300 ou 500 mètres de distance (air-sol). La portée dépend, en outre, de la hauteur à laquelle se trouve le modèle réduit, des obstacles éventuels et du type d'antenne utilisée sur le téléviseur. Pour obtenir une portée encore supérieure, il est conseillé d'utiliser une antenne directive avec laquelle seront suivies les évolutions du modèle réduit. Dans tous les cas, la qualité des images est excellente dans le champ d'action de l'émetteur et à aucun moment il n'y a de décrochage de l'image.

Le booster à module de puissance

Encore meilleures sont les prestations du second émetteur de puissance réalisé avec le module amplificateur hybride spécialement étudié pour être couplé au modulateur MAV-UHF224. Cette solution permet même à ceux qui ont peu d'expérience en HF de réaliser avec succès un émetteur de bonne facture. Le nouveau module, référencé "MCA" et décrit en détail dans l'encadré, présente un niveau de sortie de 19 dBm (50 à 100 mW). Cette puissance est obtenue avec un signal d'entrée de 2 mW donc avec le niveau de signal issue du module MAV-VHF224. L'impédance de sortie est de 50 ohms et la consommation, avec une alimentation de 12 volts, est d'environ 100 mA. Le module hybride comporte



La seconde version de l'émetteur audio/vidéo de puissance utilise pour l'étage final de puissance le nouveau module hybride MCA de la firme AUREL. Sur cette photo le prototype, complètement terminé, et relié à une mini caméra CCD.

Liste des composants de l'émetteur audio/vidéo avec final à module hybride AUREL "MCA".

R1	4, 7 kohms	Divers
R2	2,2 kohms	2 Prise RCA pour circuit imprimé
R3	10 kohms	1 Support 8 broches
R4	10 kohms	1 Prise alimentation pour CI
R5	2,2 kohms	1 Dissipateur type ML33
R6	100 kohms	1 Circuit imprimé S292
R7	470 kohms ajustable	
R8	4,7 kohms	U4 : Module AUREL MCA-TX
R9	47 kohms	S1 : Mini interrupteur Dip
R10	47 kohms ajustable	MIC : Micro électret
R11	4,7 kohms	ANT : Antenne accordée
R12	4,7 kohms	L1 : Self de choc VK200
C1	100 uF/25 V électrolytique	
C2	100 nF multicouche	
C3	10 uF/25 V électrolytique	
C4	150 pF céramique	
C5	100 nF multicouche	
C6	470 NF/25 V électrolytique	
C7	100 uF/25 V électrolytique	
C8	100 nF multicouche	
C9	100 nF multicouche	
C10	100 nF multicouche	
C11	100 nF multicouche	
C12	470 uF/25 V électrolytique	
D1	Diode 1N4007	
U1	Double ampli-op. LM358	
U2	7805 régulateur	
U3	Module AUREL MAV-VHF 224	

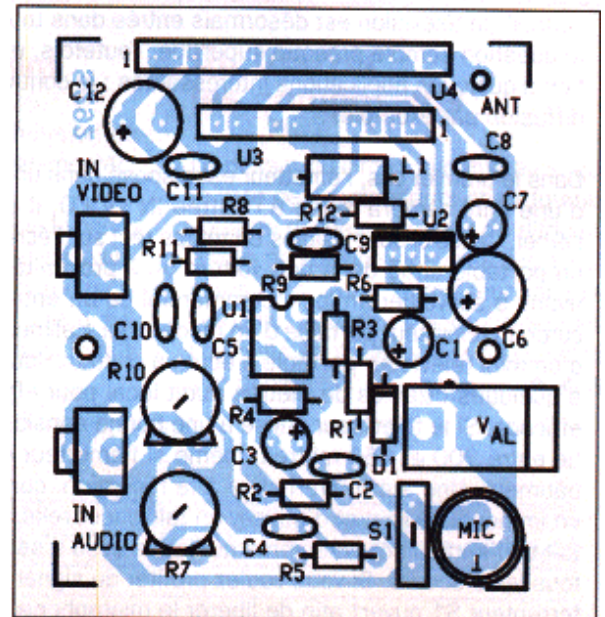


Figure 6 : Plan d'implantation des composants de l'émetteur audio/vidéo avec final à module hybride AUREL "MCA".

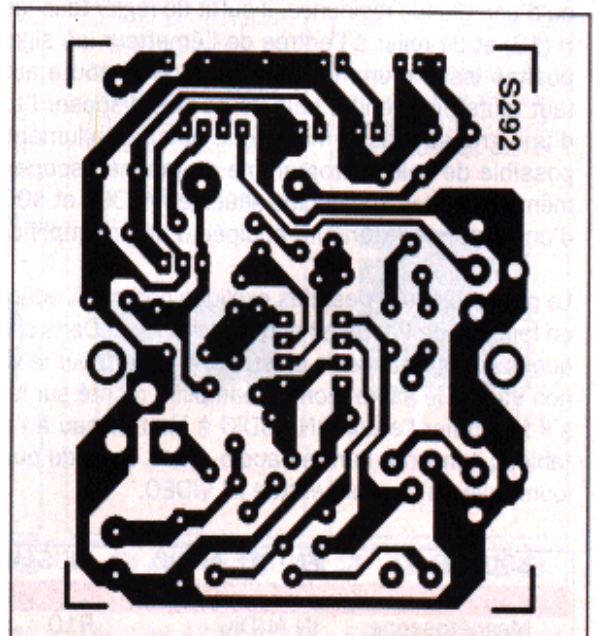
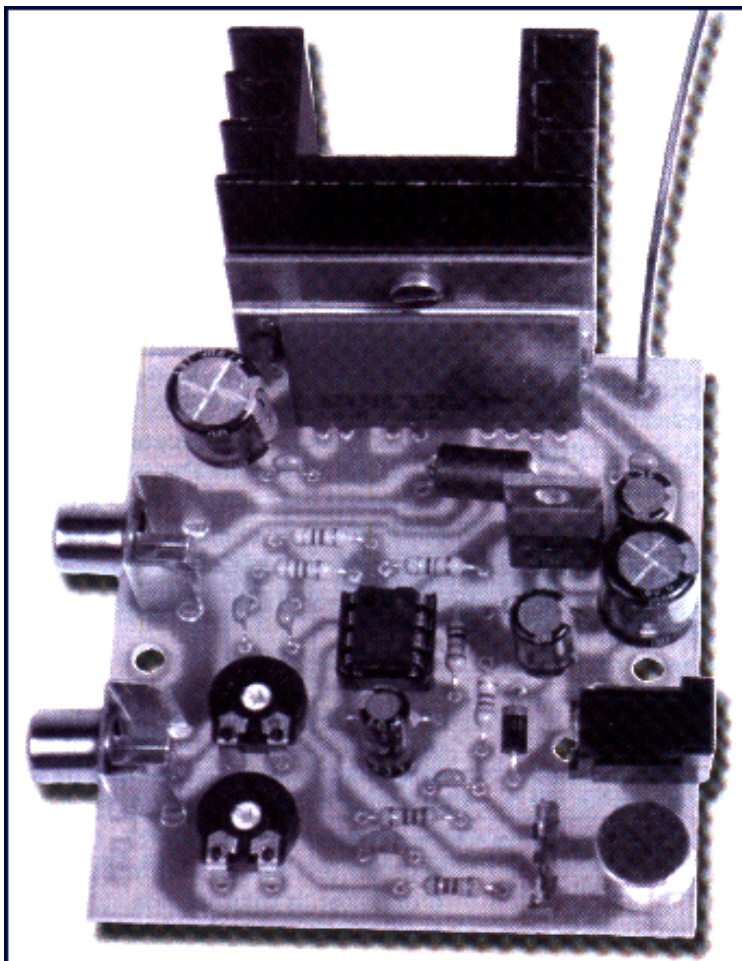


Figure 7 : Circuit imprimé à l'échelle 1/1 de la version du booster audio/vidéo VHF avec final à module hybride AUREL "MCA".

Un émetteur TV, pour quelle utilisation?

Traitant d'un émetteur TV, donc de quelque chose qu'un peu tout le monde connaît (la télévision est désormais entrée dans tous les foyers français...), la question semble presque superflue. Toutefois, elle nous sert d'introduction à quelques applications intéressantes : le contrôle de locaux et la vidéodiffusion par exemple.

Dans le premier cas, l'émetteur est disposé dans un local à surveiller. Equipé d'une mini caméra reliée à l'entrée IN VIDEO, il envoie les images dans l'éther. Celles-ci sont visibles en temps réel sur l'écran d'un téléviseur, même un portable situé dans une voiture ou à proximité. Si, par exemple, nous avons à surveiller un local commercial ou un entrepôt, il suffit de se procurer un téléviseur portable d'un modèle qui s'alimente en 12 volts ou même d'un mini téléviseur portable à écran à cristaux liquides (LCD), de se placer à quelques dizaines de mètres dudit local pour effectuer une surveillance efficace. Si le téléviseur utilisé a une bonne sensibilité, la liaison est garantie entre 200 et 250 mètres, même si l'émetteur est situé à l'intérieur du bâtiment. Une autre alternative à la réception, consiste à se trouver dans un immeuble voisin et d'utiliser un téléviseur relié à l'antenne située sur le toit de l'immeuble. En somme quelques essais seront plus profitables que tous les discours. Si vous voulez profiter du signal audio, il faut laisser l'interrupteur S1 ouvert afin de libérer le microphone.

La seconde application est la diffusion d'émissions audiovisuelles à l'intérieur d'un immeuble ou à destination d'un groupe d'immeubles voisins. Si, par exemple, il s'agit de transmettre une émission à la totalité d'un hôtel ou d'une grande résidence, il suffit de régler tous les téléviseurs sur le canal H (12) et de relier à l'entrée de l'émetteur les signaux audio et vidéo composites issus d'un magnétoscope ou de toute autre source souhaitée. Il faut toutefois prendre soin de ne pas disposer l'antenne d'émission près d'une grosse masse métallique. Ainsi en allumant les téléviseurs, il sera possible de voir le programme du magnétoscope sans aucune difficulté, même dans des immeubles situés entre 300 et 400 mètres s'ils sont dotés d'une antenne extérieure équipée d'un préamplificateur.

Le petit tableau ci-dessous explique comment adapter l'audio de l'émetteur en fonction de l'appareil auquel il est relié. Dans chaque situation nous indiquons le potentiomètre ajustable à régler pour le volume audio, s'il faut ou non utiliser le microphone préamplifié monté sur le circuit imprimé, ou bien s'il faut relier l'entrée IN AUDIO à haut niveau à l'appareil externe, etc. Le tableau concerne l'entrée audio, étant entendu que la partie vidéo est toujours reliée à la seule entrée IN VIDEO.

SOURCE	ENTRÉE AUDIO	AJUSTABLE	MIC	S1
Magnétoscope	IN AUDIO	R10	NON	ON
Mini caméra	MIC	R7	OUI	OFF

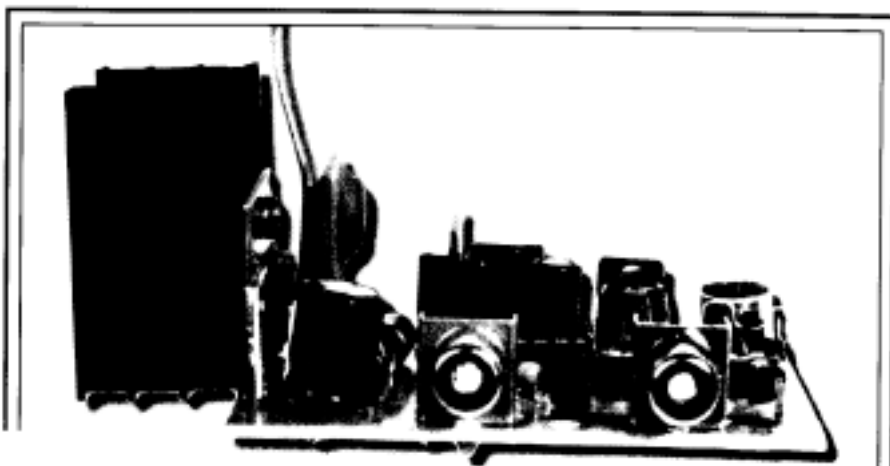
un filtre passe-bande en entrée, un étage amplificateur de puissance et un étage passe-bas en sortie. La distorsion d'intermodulation est supérieure à 50 dB. Afin d'avoir un élément de comparaison, il faut signaler que, dans les émetteurs utilisés par les professionnels, la valeur est de 55 dB. Ce booster permet d'obtenir un signal d'excellente qualité.

Nous avons donc utilisé ce module hybride pour réaliser un émetteur audio/vidéo complet. Son schéma est représenté dans ces pages. La sortie (broche 11) du modulateur MAVVHF224, au lieu d'être reliée à l'antenne, est connectée à la broche 6 du module hybride U4, (le module MCA). La tension positive d'alimentation de 12 volts est appliquée à la broche 1 à travers un filtre LC composé d'une bobine L1 (une VK200) et C11/C12. Rappelons que cet étage consomme environ 100 mA. La broche 2 contrôle un interrupteur statique en mesure de bloquer le fonctionnement de l'étage de puissance. Pour un fonctionnement normal, cette broche est également reliée au plus alimentation. Si elle est reliée à la masse, l'étage de puissance est bloqué. Les broches 3, 7, 10 et 13 sont reliées à la masse, de même que le substrat aluminium du module hybride, de manière à éviter les autooscillations sur des fréquences plus hautes. Pour une utilisation continue, il est conseillé d'utiliser un petit dissipateur externe de 10° à 20° C/W. Si l'utilisation est ponctuelle et de courte durée, il n'est pas nécessaire de monter de dissipateur. Le signal amplifié à envoyer sur l'antenne est disponible sur la broche 15. L'impédance de sortie est de 50 ohms et telle doit être l'impédance de l'antenne utilisée. Il est toutefois possible d'utiliser une antenne de 75 ohms sans que cela n'affecte le fonctionnement. Il est également possible d'utiliser un morceau de fil rigide de 33 cm ou 66 cm. Par contre, ce type d'antenne est le moins bien adapté du point de vue de la portée obtenue, mais c'est pourtant la seule possibilité dans la plupart des cas.

Cette seconde version de l'émetteur dispose d'une entrée audio à haut niveau (dont l'amplitude peut être ajustée par l'intermédiaire de R10) et une entrée microphone équipée d'un micro électret. Dans ce cas, le réglage de l'amplitude se fait par R7. L'interrupteur S1 (en position fermée) permet d'occulter le microphone. L'émetteur consomme un peu moins de 200 mA et est alimenté en 12 volts. Le circuit intégré U2 abaisse la tension de 12 à ...>

5 volts nécessaires au fonctionnement du modulateur U3. La diode D1 protège le circuit des éventuelles inversions de polarité.

Pour les motifs évoqués précédemment le montage ne présente aucune difficulté. A ce propos nous rappelons que cette version est aussi disponible en kit. Pendant la phase de réalisation, vérifiez à l'aide du schéma d'implantation et de la nomenclature la bonne position et la valeur du composant que vous soudez. Si c'est un composant polarisé, contrôlez son orientation. Pour les entrées audio/vidéo utilisez des prises RCA pour circuit imprimé et pour l'alimentation employez un modèle à souder sur circuit imprimé adapté à la fiche du bloc secteur utilisé. Les deux modules hybrides ne peuvent être soudés que dans un seul sens, donc pas de problème de ce côté. Pour le circuit intégré (LM358) utilisez un support 8 broches. Le montage terminé, procéder à une dernière vérification générale et si tout est correct, souder l'antenne et mettez sous tension. Avec un téléviseur calé sur la fréquence de l'émetteur, vérifiez que l'image générée par la caméra reliée à l'émetteur apparaisse bien à l'écran.



Vue sur le booster audio/vidéo avec module hybride AUREL "MCA" équipé d'un petit radiateur.

Petit avertissement

Dans notre beau pays, l'émission de télévision est strictement réglementée.

Utilisez donc cet appareil dans le cadre de la législation, ne faites aucune émission à destination du public et ne transmettez aucune image à caractère discutable (vous voyez bien à quoi je fais allusion!).

Où trouver les composants

Le dessin du circuit imprimé ainsi que la liste des composants étant fournis, vous ne devriez pas avoir de difficulté à vous approvisionner auprès des annonceurs ou de votre fournisseur habituel. Les circuits imprimés ainsi que deux kits complets sont également disponibles. Voir publicités dans la revue. • A. S.



MODULES AUREL

TX-433-saw

Transmetteur SAW \$ antenne externe, haute qualité et basse émission d'harmoniques.
Fréquence de travail 433,92 MHz.
Sortie HF: 10 mW/ 50 0 et 50 mW en antenne sous 12V

Dim. : 12,2 x 38,1 mm.
Connexions au pas de 2,54 mm



TX-433-SAW

122 F

TX-433-SAWBoost

transmetteur hybride SAW \$ 433,92 MHz en mesure de fournir une puissance HF de 400 mW en antenne sous 12 V Modulation AM en mode or", avec des signaux TTL (0,5 V).
Dim : 31,8 x 16,3 x 3 mm.

Connexions au pas de 2,54 mm.
Alimentation: 12 V



TX-433-SAW BOOST

:154 F

PLA-05W-433

Booster UHF 433,92 MHz pouvant délivrer 400 MW Version SIL \$15 broches en boîtier métallique pouvant être fixé sur radiateur. N dépose de deux entrées, la première pour des signaux inférieurs \$ 1 mW et la seconde pour des signaux de 10 à 20 mW Modulation: AM,

FM ou numérique



PLA-05W-433

195 F

RF-290A-433

Récepteur 433,92 MHz de type superhétérodyne. Sensibilité d'entrée -100 dBm (2,24 NV). Bande passante +/-1 MHz, plage accord +/-10 MHz. Sortie signaux carrés avec Fmax. de 2 kHz. Dim. 31,8 x 16,3 x 4,5 mm. Connexions au pas de 2,54 mm

2 54 mm

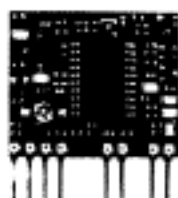


RF-290A-433

73 F

MAV-VHF-224

Lhybride inclut un double modulateur audio/vidéo très stable, réglé à 224,5 MHz (canal N H2) tandis que le signal aodia est \$ 5,5 MHz avec une déviation FM de +/-70 id-h. Connexions au pas de 2,54 mm.



MAV-VHF-224

170 F

Pour toutes commandes ou toutes Informations écrire ou téléphoner à
COMETEC - ZI des Paluds - OP t?4! • 13783 AUBAGNE Codex - Tél. : 04 4? 82 96 38 - Fez 04 4? 8? 96 51
Internai : <http://www.comelec.fr>

DEIIAIDli MU tbinLEAU CATALOAIK 9E iAm lü.1i>ETREÉE AVEC LU CARACTÉRIIITIQUEI OE 10uf La Km NUOVA ELETTRONICA ET maille
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F Règlement \$ la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.