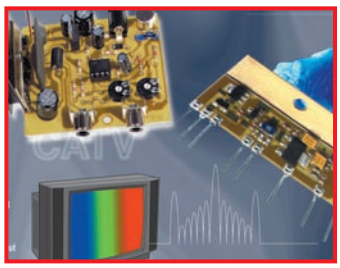
ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine

http://www.electronique-magazine.com

n°21
FÉVRIER 2001

L'ELECTRONIQUE POUR TOUS n°21 ELECTRONIQUE



Vidéo :
Emetteur TV
1 ou 20 mW UHF



Haute-fréquence :
Préampli antenne
20 à 450 MHz



Téléphonie :
Priorité
à la prise de ligne



UNE RADIOCOMMANDE DE PUISSANCE



Chaque mois : votre cours d'électronique

M 4662 - 21 - 29,00 F
N° 21 - FÉVRIER 2001

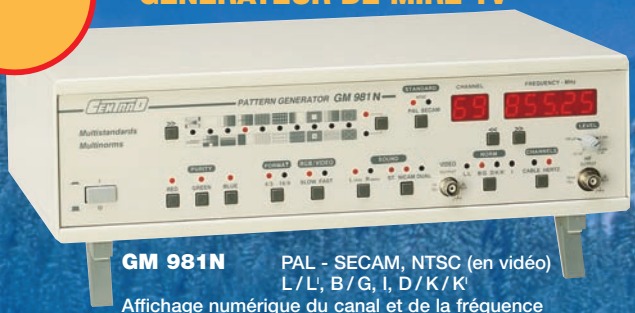
France 29 F – DOM 35 F
EU 5,5 € – Canada 4,95 $C

GENTRAD

la qualité au sommet

NOUVEAU

GÉNÉRATEUR DE MIRE TV



GM 981N PAL - SECAM, NTSC (en vidéo)
L / L', B / G, I, D / K / K'
Affichage numérique du canal et de la fréquence
Son Nicam
Sorties : Vidéo - Y/C - Péritel - HF
11700 F (1783,65 €)

GÉNÉRATEURS DE FONCTIONS



GF 763
0,2 Hz - 2 MHz
∿ ∿ ⊓ ⊔ ⩘
avec vob. int. lin. et log.
Sorties protégées
1990 F (303,37 €)

L'IMPORTANT C'EST LA QUALITÉ DU SIGNAL ET LA PROTECTION ÉVITE LES RETOURS
COMPAREZ !

Protection sortie 50 Ω
en cas de réinjection de tension jusqu'à ± 60V
Protection sortie 1 Ω
jusqu'à 5A
Offset indépendant
de l'atténuateur
Rapport cyclique 20/80 à 80/20
sans influence sur la fréquence
Commandes digitalisées

FRÉQUENCEMÈTRE COMPTEUR



FR 649
très haute sensibilité
2 entrées 0 - 100 MHz
1 entrée 50 MHz - 2,4 GHz
3050 F (464,97 €)



GF 763 F
0,2 Hz - 2 MHz
∿ ∿ ⊓ ⊔ ⩘
avec vob. int. lin. et log.
Sorties protégées
Fréq. auto.: 20 MHz, 4 Digits 1/2
2390 F (364,35 €)

PRIX TTC
1 € = 6,55957 F



DV 932
290 F
(44,21 €)



DV 862
215 F
(32,78 €)



DM 871
175 F
(26,68€)



MOD 55
89 F
(13,57€)



MOD 52 ou 70
265 F (40,40 €)

BOÎTES À DÉCADES



DR 04 1 Ω à 11,110 KΩ **700 F** (106,71 €)
DR 05 1 Ω à 111,110 KΩ **850 F** (129,58 €)
DR 06 1 Ω à 1,111 110 MΩ **950 F** (144,83 €)
DR 07 1 Ω à 11,111 110 MΩ **1050 F** (160,07 €)



GF 763 A
0,2 Hz - 2 MHz
∿ ∿ ⊓ ⊔ ⩘
avec vob. int. lin. et log.
ampli. 10W, Sorties protégées
2180 F (332,34 €)



TSC 150
67 F (10,21 €)



S110 1/1 et 1/10
180 F (27,44 €)



BS220
59 F (8,99 €)



DL 07 1µH à 11,111 110 H
1450 F (221,05 €)



DC 05 100 pF à 11,111µF
1680 F (256,11 €)



GF 062
1 Hz - 1 MHz ∿ ⊓ ⊔
à faible distorsion
1750 F (266,79 €)



GF 763 AF
0,2 Hz - 2 MHz
∿ ∿ ⊓ ⊔ ⩘
avec vob. int. lin. et log.
ampli. 10W, Sorties protégées
Fréq. auto. : 20 MHz, 4 Digits 1/2
2580 F (393,32 €)

PRIX TTC au 15 - 03 - 99 / CMJN - Tél. 04 50 46 03 28

elc
59, avenue des Romains - 74000 Annecy
Tél. 33 (0)4 50 57 30 46 - Fax 33 (0)4 50 57 45 19
En vente chez votre fournisseur de composants électroniques
ou les spécialistes en appareils de mesure

Je souhaite recevoir une documentation sur :
.....
Nom .....
Adresse .....
Ville ..... Code postal .....

SOMMAIRE

Shop' Actua 4
Toute l'actualité de l'électronique...

Un amplificateur stéréo Hi-Fi en classe A 8



Les amateurs d'audio les plus exigeants, même s'ils savent qu'un étage amplificateur classe A-B débite plus de puissance qu'un ampli classe A, préfèrent la configuration de ce dernier en raison de sa faible distorsion. Pour satisfaire ces amateurs, nous vous proposons, dans cet article, un ampli stéréo classe A équipé de deux transistors MOSFET de puissance par canal.

Un émetteur de télévision 1 mW ou 20 mW en UHF 22



Réaliser un émetteur afin d'envoyer à distance l'image filmée par une caméra vidéo ainsi que l'audio capté par un micro a toujours été le rêve de beaucoup d'expérimentateurs. Dans cet article, vous verrez comment utiliser un nouveau module hybride CATV pour réaliser un émetteur audio/vidéo travaillant à 479,5 MHz et dont le signal pourra être reçu par n'importe quel téléviseur, sur le canal 22 UHF. Cette réalisation sera idéale pour surveiller à distance des lieux par l'intermédiaire d'une caméra vidéo et d'un micro.

Une radiocommande de puissance sur 433 MHz 30



Un certain nombre de lecteurs, après avoir réalisé la radiocommande 4 canaux présentée dans ELM numéro 6, page 34 et suivantes et après avoir constaté qu'elle fonctionnait parfaitement, souhaitait la description d'un modèle commandable à une distance d'au moins 300 mètres. Pour atteindre ce but, nous avons porté la puissance de l'émetteur de 10 à 200 milliwatts. Bien entendu, nous avons totalement revu sa conception.

Un préamplificateur d'antenne de 20 à 450 MHz 56



Ce préamplificateur d'antenne est étudié pour amplifier de 20 dB toutes les fréquences comprises entre 20 et 450 MHz. Il permet de mettre à niveau les signaux faibles que le récepteur seul ne pourrait pas capter. Le circuit inclut 5 filtres passe-bande que l'on peut sélectionner manuellement.

Priorité à la prise de ligne 66



Celui qui connecte deux ou plusieurs appareils téléphoniques sur la même ligne peut se trouver confronté à un problème de confidentialité. En effet, en décrochant le combiné d'un appareil, il est possible d'écouter une conversation en cours sur l'autre. Un problème différent se pose avec Internet. Si votre modem est connecté et qu'une autre personne décroche un téléphone sur la même ligne, vous perdez votre connexion. Avec un petit circuit, n'utilisant qu'un triac, deux diodes zener et une résistance, vous pouvez éviter que cela ne se produise.

Un système d'alarme UHF 2 zones 70
sans fil et entièrement autonome
3ème partie et fin



Nous terminons ce mois-ci, la description de notre centrale d'alarme UHF autonome, en vous présentant les deux derniers sous-ensembles. L'activateur universel pourra commander n'importe quel système d'alerte déjà installé, comme un transmetteur téléphonique classique, mais il pourra également bloquer un portail électrique, ou encore actionner une sirène ou un avertisseur lumineux clignotant, etc. Le transmetteur téléphonique, via le réseau GSM ou le réseau classique, avisera le propriétaire ou le responsable sécurité, de l'entrée en action de l'alarme. Le choix du Falcom A2D, alimenté par batterie, permet un fonctionnement sûr, sans crainte de sabotage ou de coupures de courant.

Planète PIC 80
Microchip - Cours de programmation - Chapitre IV
La programmation des PIC16F876 - De la théorie à la pratique



Continuons notre route avec les fichiers assembleur et la présentation de deux programmes. Le premier exploite le convertisseur A/D, le second est destiné au pilotage un afficheur 7 segments.

Cours d'électronique en partant de zéro (21) 86



Dans cette leçon, nous aborderons les thyristors (SCR) et les triacs. Nous vous expliquerons les caractéristiques qui les différencient ainsi que leur comportement en présence d'une tension continue ou d'une tension alternative sur l'anode et sur la gâchette.

Les Petites Annonces 93

L'index des annonceurs se trouve page 94

CE NUMÉRO A ÉTÉ ROUTÉ À NOS ABONNÉS LE 22 JANVIER 2001

HOT LINE TECHNIQUE
Vous rencontrez un problème lors d'une réalisation ? Vous ne trouvez pas un composant pour un des montages décrits dans la revue ?
UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE
le matin de 9 heures à 12 heures : les lundi, mercredi et vendredi sur la **HOT LINE TECHNIQUE** d'ELECTRONIQUE magazine au :
04 42 82 30 30

Pour vos achats, choisissez de préférence nos annonceurs.
C'est auprès d'eux que vous trouverez
les meilleurs tarifs et les meilleurs services.

ABONNEZ-VOUS À
ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

Le bon d'abonnement ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS **se trouve page 54**

Shop' Actua

DISTRIBUTEURS

COMELEC

Video Motion Detector

Cet appareil permet de définir quatre zones de "contrôle" dans lesquelles on vérifie en permanence les éventuelles variations de l'image. En cas de mouvement, le VMD (Video Motion Detector) signale dans quelle zone l'alarme est survenue en actionnant un relais approprié.



Zone : 4 zones réglables en horizontale et en verticale jusqu'à 80 % de la surface. Sensibilité : réglable. Temps de reset : réglable de 1 à 75 secondes. Alim. : 220 Vac. Prix : 2 100 F TTC.

www.comelec.fr ◆

E44 ELECTRONIQUE

Nouveaux horaires

Afin de mieux vous servir, E44 Electronique condense ses horaires d'ouvertures. A partir du 1er février 2001, le magasin sera ouvert toute l'année du mardi au samedi, de 10h à 12h et de 14h à 19h.

Nous en profitons pour vous rappeler leurs moyens de communication : par téléphone au 02 51 80 73 73, par télécopie au 02 51 80 73 72, par leur site sur www.e44.com et par email à info@e44.com

Spécialiste du haut-parleur, vous y trouverez nécessairement le modèle de remplacement adapté à vos enceintes ainsi que de nombreuses gammes pour vos conceptions d'enceintes : Audax Industries, Davis Acoustics, Visaton, Eminence, Suim, Jinwey, etc.

Leur catalogue complet est consultable "en ligne" ou téléchargeable.

www.e44.com ◆

CONRAD

Catalogue professionnel



CONRAD met à la disposition des professionnels, un catalogue qui leur est spécialement réservé, avec des prix calculés au plus bas, leur offrant également la possibilité d'ouvrir un compte.
A demander à Conrad Entreprises
59861 Lille Cedex 9
Tél. : 0 826.826.000

www.conrad.com ◆

OUTILLAGE

ECE

Kit soudure



Il n'est pas nécessaire de se ruiner quand on commence à acheter son outillage pour constituer un petit atelier pour "hobbyiste". Ainsi, chez "Espace Composant Electronique", on peut trouver un kit soudage pour débutants, constitué d'un fer à souder à panne fine de 30 W, son support (pour éviter de brûler la table !), un petit rouleau de soudure et une pompe à dessouder... le tout pour 69 FF. Pas de quoi pleurer !

www.ibcfrance.fr ◆

COMPOSANTS

ANALOG DEVICES

ADI annonce la sortie du tout premier circuit capable d'encoder et décoder du MP3 sur une seule puce DSP. Melody MP3 (c'est son nom) encode et décode ce standard de compression (voir les nombreux fichiers disponibles sur Internet à ce format) en temps réel. Le décodage et l'encodage du MPEG1 niveaux 1 et 2, est également possible, en conformité avec le standard ISO/IEC 11172-3.

http://content.analog.com ◆

KITS

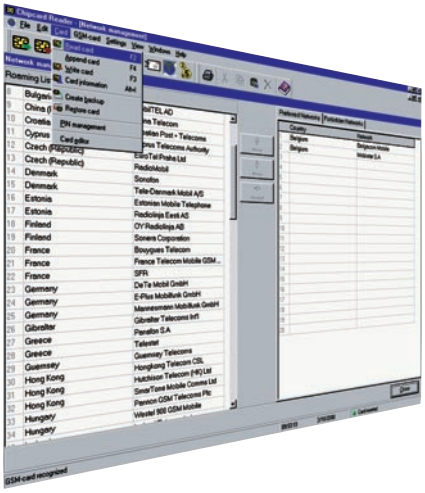
VELLEMAN

GSCR



VELLEMAN distribue un lecteur-éditeur pour carte GSM.

Cet accessoire s'avère très pratique car il permet de modifier les données de l'annuaire de votre GSM. Il est livré avec un logiciel sous Windows 95/98 ou NT.



www.velleman.be ◆

Enregistreur numérique K8030

Ce kit va vous permettre de fabriquer un petit magnétophone numérique, capable d'enregistrer 20 secondes de parole (ou de musique).

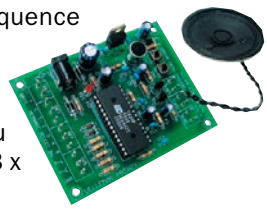
Le circuit ne fait appel à aucun élément mécanique puisque l'audio est stockée dans une mémoire EEPROM où elle peut être retenue pendant... une centaine d'années ! L'interruption de l'alimentation n'efface pas le message en mémoire. Un microphone à électret, implanté directement sur la platine, facilite sa mise en œuvre.

La lecture d'un message se fait de deux façons, par un appui unique sur un bouton poussoir ou avec un appui maintenu.

Simple "pense-bête" électronique, "perroquet" chargé d'accueillir les visiteurs à la porte de votre domicile, attente téléphonique originale, à vous d'imaginer les nombreuses applications permises par ce kit.

Les caractéristiques sont les suivantes :

Sortie haut-parleur 8 à 16 ohms, 12 mW. Alimentation 8 à 18 V DC ou pile 6 V. Consommation sur pile 20 µA en standby, 100 mA en lecture. Fréquence d'échantillonnage 6,4 kHz.



Dimensions du circuit 94 x 73 x 25 mm.

COMPOSANTS

MAXIM

MAXIM Integrated Products présente le convertisseur analogique digital 8 bits pour interface série MAX1115-MAX1119 en boîtier SOT23.

Il s'agit là d'une famille complète de convertisseurs analogiques digitaux couvrant la gamme d'alimentation 3 V à 5 V, mono-tension, avec référence interne ou externe et un ou deux canaux d'entrée.

Leur petite taille et leur faible consommation sont idéales pour des applications portables avec alimentation sur batterie.

MAXIM

GRAND PUBLIC

GO TRONIC

Alarme auto



Si vous fouillez dans le catalogue des kits de GO TRONIC, vous remarquerez cette alarme pour automobile, complète et performante, gérée par microprocesseur et équipée de nombreuses fonctions habituellement réservées à des alarmes beaucoup plus chères.

Elle dispose :
- d'une radiocommande à distance multi-fonctions ;
- d'indications d'enclenchement et de déclenchement sonores et visuelles ;
- d'un réenclenchement automatique ;
- d'une détection des baisses de tension réglable ;
- d'un détecteur de vibrations piézo réglable ;
- d'une coupure de l'allumage ou de la pompe à injection (relais incorporé) ;
- d'une sortie pour les clignotants et une autre pour le verrouillage centralisé ;
- de contacts de masse pour coffre et capot ;
- d'une sirène intérieure pour bip de mise en marche/arrêt et alarme.

La K3511 est dotée d'une sortie 5 A pour sirène extérieure. La durée d'alarme est de 30 sec. Elle est protégée grâce à un code programmable (8 748 codes). Elle permet d'utiliser un nombre illimité d'émetteurs. Elle dispose d'une sortie spéciale pour enclenchement du module de synthèse vocale optionnel. Elle est équipée d'une indication de diagnostic pour identifier le détecteur activé. Alimentation : 12 Vcc / 50 mA (en veille). Température de fonctionnement de -40 °C à +85 °C. Livrée complète sans pile 12 V pour l'émetteur.

www.gotronic.fr ◆

MICROCONTRÔLEURS

OPTIMINFO

Outil de développement Microcontrôleurs

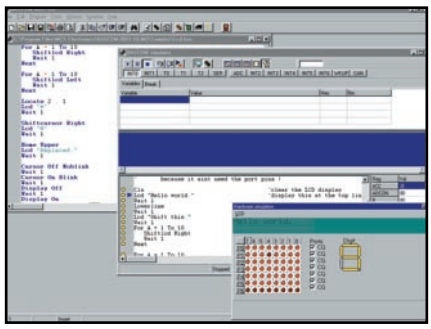
La société OPTIMINFO annonce la vente d'un nouveau compilateur BASIC BASCOM-8051© permettant d'écrire des programmes en BASIC pour la famille des µ 8051 (AT89C1051, AT89C2051, 8031, 8032, 8051, 8052, 80552, 80535 et 80537) et fonctionnant sous les environnements Windows 95/95/2000 et NT.

Il utilise la structure BASIC compatible Microsoft VB/QB avec étiquettes, les mots clés standards (IF-THEN-ELSE-END IF, DO-LOOP, WHILE-WEND, SELECT-CASE, Byte, Integer, Word, Long, Single) et les chaînes de caractères variables.

Des librairies incluses autorisent l'utilisation des afficheurs LCD, des composants I2C, du bus 1WIRE ainsi que les fonctions standards de manipulation de bits, de variables, de chaînes de caractères, de directives de compilations.

L'émulateur terminal intégré permet le dialogue avec le port série lors du fonctionnement du programme sur la carte. Un simulateur logiciel testera le fonctionnement en visualisant les variables, soit de tout le programme ligne par ligne, soit d'une ligne spécifique, ou bien des variables en les sélectionnant ainsi que l'émulation d'un afficheur LCD et des ports d'entrées sorties.

Le logiciel offre un environnement de travail couleur multi-fenêtres avec des



fonctions d'édition standards comme le retour arrière, le copier coller…

Vendu à très bas prix, ce nouveau logiciel sera apprécié des développeurs pour sa simplicité d'utilisation et sa rapidité de programmation. La version d'évaluation est téléchargeable sur le site web :

www.optiminfo.com ◆

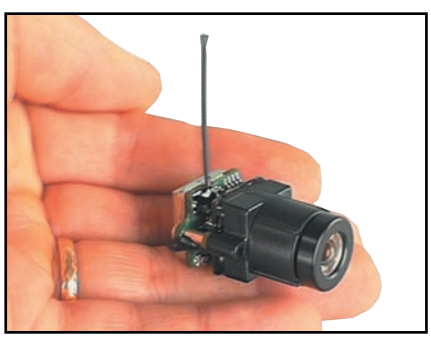
GRAND PUBLIC

SELECTRONIC

Caméras HF miniatures

MICRO-CAMERA avec émetteur vidéo intégré :
- Micro caméra COULEUR.
- Emetteur vidéo intégré.
- L'ensemble mesure (hors antenne) : 22 x 15 x 20 mm (pin-hole).
- Portée : jusqu'à 400 m en plein air.
- La qualité d'image est vraiment étonnante.

Il existe deux modèles :
- Avec objectif pin-hole (trou d'aiguille). Dim. : 22 x 15 x 34 mm. f = 5,6 mm.
- Avec objectif à mise au point réglable. Dim. : 22 x 15 x 20 mm.



Caractéristiques techniques :

Caméra + émetteur
- Micro-caméra couleur CMOS avec émetteur 2,4 GHz intégré.
- 356 000 pixels.
- Exposition automatique.
- Sensibilité : 3 lux.
- Rapport S/B : > 48 dB.
- Puissance HF : 10 mW @ 2,4 GHz (CE - R&TTE).
- Portée : jusqu'à 400 m.
- Alimentation : 5 à 12 VDC régulés / 100 mA.
- Peut fonctionner avec une pile 9 V alcaline.
- Poids : 11 g.

Récepteur
- Sortie vidéo : 1 Vcc / 75 ohms (PAL).
- Sortie audio : 0,8 V / 600 ohms.
- Alimentation : 12 VDC régulés / 180 mA.
- Dimensions : 150 x 88 x 40 mm.

L'ensemble comprend :
- La micro-caméra / émetteur, le bloc-secteur et un boîtier pour 4 piles R6 pour la caméra.
- Le récepteur et son bloc secteur.
- Les cordons de liaison.

Et pour les amoureux du monde nautique il existe une caméra couleur étanche à 20 m !

Caractéristiques techniques :
- Caméra couleur CCD 1/4".
- Boîtier étanche à 20 m en aluminium anodisé.
- 298 000 pixels : 512 (H) x 582 (V).
- Exposition automatique.
- Sensibilité : 3 lux.
- Rapport S/B : > 46 dB.
- Objectif : 3,6 mm F2,0.
- Distance de vision sous l'eau : 5 à 7 m.
- Avec 10 LED infra-rouge pour vision dans l'obscurité.
- Alimentation : Caméra : 12 VDC / 110 mA.
- LEDs infrarouges : 12 VDC / 110 mA.
- T° de fonctionnement : -10 à +45 °C.
- Dimensions : E 49 x 56 mm.
- Poids : 150 g.

La caméra est fournie avec cordon de liaison de 20 m et étrier de fixation.

Prix public : 2 000 F TTC environ

www.selectronic.fr ◆



LES KITS DU MOIS... LES KITS DU MOIS...

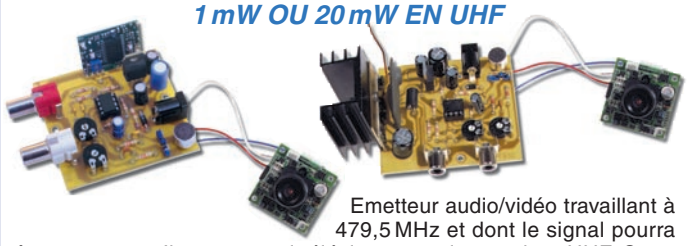
AUDIO : UN AMPLIFICATEUR STEREO HI-FI CLASSE A A MOSFET



Tension max. de travail .....35 V	Courant max. absorbé .....1,4 A
Impédance de charge .....4 ou 8 Ω	Distorsion harmonique .....0,03 %
Bande passante .....8 Hz à 60 kHz	V.in maximum .....0,7 V RMS
P max sous 8 Ω ....12 + 12 W RMS	P max sous 4 Ω....24 + 24 W RMS

EN1469 .....Kit complet sans coffret .....1 070 F
MO1469 .....Coffret sérigraphié .....330 F

VIDEO : UN EMETTEUR DE TELEVISION 1 mW OU 20 mW EN UHF



Emetteur audio/vidéo travaillant à 479,5 MHz et dont le signal pourra être reçu par n'importe quel téléviseur, sur le canal 22 UHF. Cette réalisation sera idéale pour surveiller à distance des lieux par l'intermédiaire d'une caméra vidéo et d'un micro.

EF272/UHF .....Kit complet version 1 mW .....180 F
EF292/UHF .....Kit complet version 20 mW .....480 F



TELEPHONIE : PRIORITE A LA PRISE DE LIGNE

Celui qui connecte deux ou plusieurs appareils téléphoniques sur la même ligne peut se trouver confronté à un problème de confidentialité. En effet, en décrochant le combiné d'un appareil, il est possible d'écouter une conversation en cours sur l'autre. Un problème différent se pose avec Internet. Si votre modem est connecté et qu'une autre personne décroche un téléphone sur la même ligne, vous perdez votre connexion. Avec un petit circuit, n'utilisant qu'un triac, deux diodes zener et une résistance, vous pouvez éviter que cela ne se produise.

ENPLT (Tous les composants) .....50 F (par poste téléphonique ou modem)

HAUTE FREQUENCE : UN AMPLIFICATEUR D'ANTENNE DE 20 A 450 MHZ

Ce préamplificateur d'antenne est étudié pour amplifier de 20 dB toutes les fréquences comprises entre 20 et 450 MHz. Il permet de mettre à niveau les signaux faibles que le récepteur seul ne pourrait pas capter. Le circuit inclut 5 filtres passe-bande que l'on peut sélectionner manuellement.



EN1467 .....Kit complet avec coffret.....570 F



AUTOMATISATION : UNE RADIOCOMMANDE DE PUISSANCE SUR 433 MHz 4 OU 8 CANAUX

Cette radiocommande de puissance vous assurera une portée d'environ 350 mètres en l'absence d'obstacles. Elle est en mesure de commander une platine à 4 ou à 8 canaux.
Elle trouvera son utilité partout où la portée et la puissance de commande sont nécessaires.



EN1474 .....Kit émetteur de puissance.....350 F
EN1475 .....Kit récepteur avec coffret .....470 F

EN1411 .....Platine 2 relais pour EN1475 .....112 F
EN1412 .....Platine 4 relais pour EN1475 .....164 F

SECURITE : UN SYSTEME D'ALARME UHF 2 ZONES SANS FIL ET ENTIEREMENT AUTONOME AVEC TRANSMETTEUR GSM

Centrale d'alarme sans fil à piles avec module de visualisation de l'état de la centrale et la sirène.



FT348K : Tous les composants pour réaliser la centrale d'alarme, y compris le circuit imprimé percé et sérigraphié ainsi que le microcontrôleur MF348, le boîtier et le porte piles ..... 390 F

FT349K : Tous les composants pour réaliser le module d'affichage, y compris le circuit imprimé sérigraphié, la batterie tampon et le microcontrôleur MF349 ..... 320 F

FT350K : Tous les composants pour réaliser le module de commande de la sirène, y compris le circuit imprimé, la sirène magnétodynamique et le microcontrôleur MF350 .....420 F

EF355 : Tous les composants pour réaliser l'activateur universel distant, y compris le circuit imprimé sérigraphié ainsi que le microcontrôleur MF335 .....260 F
Le circuit imprimé seul : ..20 F Le microcontrôleur MF355 seul ..120 F

EF351 : Tous les composants pour réaliser le transmetteur téléphonique GSM d'alarme, y compris le circuit imprimé double face sérigraphié et le microcontrôleur MF351 ..... 3 200 F
Le circuit imprimé seul : ..80 F Le microcontrôleur MF351 seul ..120 F

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en francs français toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

COMELEC
ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http ://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

EN.1469

Un amplificateur stéréo Hi-Fi en classe A

Les amateurs d'audio les plus exigeants, même s'ils savent qu'un étage amplificateur classe A-B débite plus de puissance qu'un ampli classe A, préfèrent la configuration de ce dernier en raison de sa faible distorsion. Pour satisfaire ces amateurs, nous vous proposons, dans cet article, un ampli stéréo classe A équipé de deux transistors MOSFET de puissance par canal.



Si la majorité des amateurs audio préfère les amplificateurs en classe AB pour la puissance élevée qu'ils peuvent débiter, les plus exigeants, par contre, ne veulent que des amplificateurs en classe A, même s'ils offrent moins de puissance.

Pour satisfaire ces derniers, nous avons monté un amplificateur stéréo capable de débiter une puissance de 12 + 12 watts RMS, si on relie des enceintes de 8 ohms sur ses sorties, et une puissance de 24 + 24 watts RMS avec des enceintes de 4 ohms.

Etant donné que, comme vous le savez, 12 watts RMS correspondent à 24 watts musicaux et 24 watts RMS à 48 watts musicaux, nous pouvons vous assurer que ces puissances sont plus que suffisantes pour écouter votre musique préférée sans toutefois déclencher une émeute dans votre voisinage.

Ceux qui voudront doubler cette puissance devront seulement relier en parallèle deux autres MOSFET identiques aux deux transistors MFT1 et MFT2 déjà présents dans le circuit, comme sur la figure 2, et remplacer le transformateur d'alimentation T1 par un transformateur ayant un secondaire capable de débiter 30 volts sous 3 ampères.

Avant de passer à la description du schéma électrique, voici les caractéristiques techniques que nous avons relevées sur nos prototypes.

Comme vous pouvez le remarquer, la distorsion harmonique oscille autour de 0,03 % pour toute la gamme audio.

Caractéristiques techniques

Tension de travail maximale	35 volts
Courant maximal absorbé	1,4 ampère
Impédance de charge	8 ou 4 ohms
Distorsion harmonique	0,03 %
Bande passante	8 Hz-60 kHz
Signal d'entrée maximal	0,7 volt RMS
Puissance maximale sur 8 ohms	12 + 12 watts RMS
Puissance maximale sur 4 ohms	24 + 24 watts RMS

Le signal BF maximal pouvant être appliqué sur l'entrée de l'amplificateur ne doit pas dépasser 0,7 volt RMS, ce qui correspond à 2 volts crête à crête.

Si le préamplificateur duquel vous prélevez le signal devait vous fournir un signal d'amplitude supérieure, il vous suffira de remplacer la résistance R10, qui, sur notre schéma, est de 100 kilohms, par une résistance de 68 kilohms. Vous pourrez également placer un trimmer ou un potentiomètre de 100 kilohms à l'entrée (voir figure 3), que vous pourrez utiliser comme contrôle du volume.

Le schéma électrique

Sur la figure 1, nous vous présentons le schéma électrique d'un seul canal. L'autre canal est, évidemment, absolument identique !

Comme vous pouvez le voir, pour réaliser un seul canal, il faut deux transistors NPN (voir TR1 et TR2), trois transistors PNP (voir TR3, TR4 et TR5), ainsi que deux MOSFET de puissance canal N de chez Toshiba, référencés 2SK2150, ou simplement K2150.

Les MOSFET de puissance que nous avons utilisés comme ampli ont les caractéristiques techniques suivantes :



Tension maximale drain-source	500 volts
Tension maximale gate-source	± 30 volts
Courant maximal du drain	15 ampères
Résistance RDS ON	0,29 ohm

Le signal de BF que nous appliquons sur l'entrée, atteint, en passant à travers la résistance R1 et le condensateur C1, la base du transistor TR1 qui constitue, avec le transistor TR2, un étage d'entrée différentiel.

La valeur de 200 kilohms des résistances R2 et R3 qui polarisent la base du transistor TR1 ne doit pas vous sembler erronée. En effet, ces résistances servent à déterminer avec précision le point de repos du différentiel qui doit être très exactement égal à la moitié de la tension d'alimentation.

Lorsque la moitié de la tension d'alimentation se trouve sur la base du transistor TR1, les deux MOSFET sont alimentés à l'aide de la moitié de la tension, on obtient donc un étage amplificateur qui travaille de façon parfaitement symétrique.

Ces résistances sont à 1 %. Par rapport aux résistances ordinaires, elles ont 5 bagues de couleur au lieu de quatre. Les 5 bagues de couleur sont ainsi disposées :

rouge = 2
noire = 0
noire = 0
orange = 000
marron = 1 (tolérance 1 %)

Deux de ces résistances sont utilisées pour R2 et R3 et les deux autres doivent être reliées en parallèle aux condensateurs électrolytiques C8 et C9 (voir R20 et R21).

Nous vous faisons remarquer que les émetteurs des transistors TR1 et TR2 sont reliés par l'intermédiaire des résistances R5 et R7 à la diode référencée DZC1, qui n'est autre qu'un stabilisateur de courant de type E507.

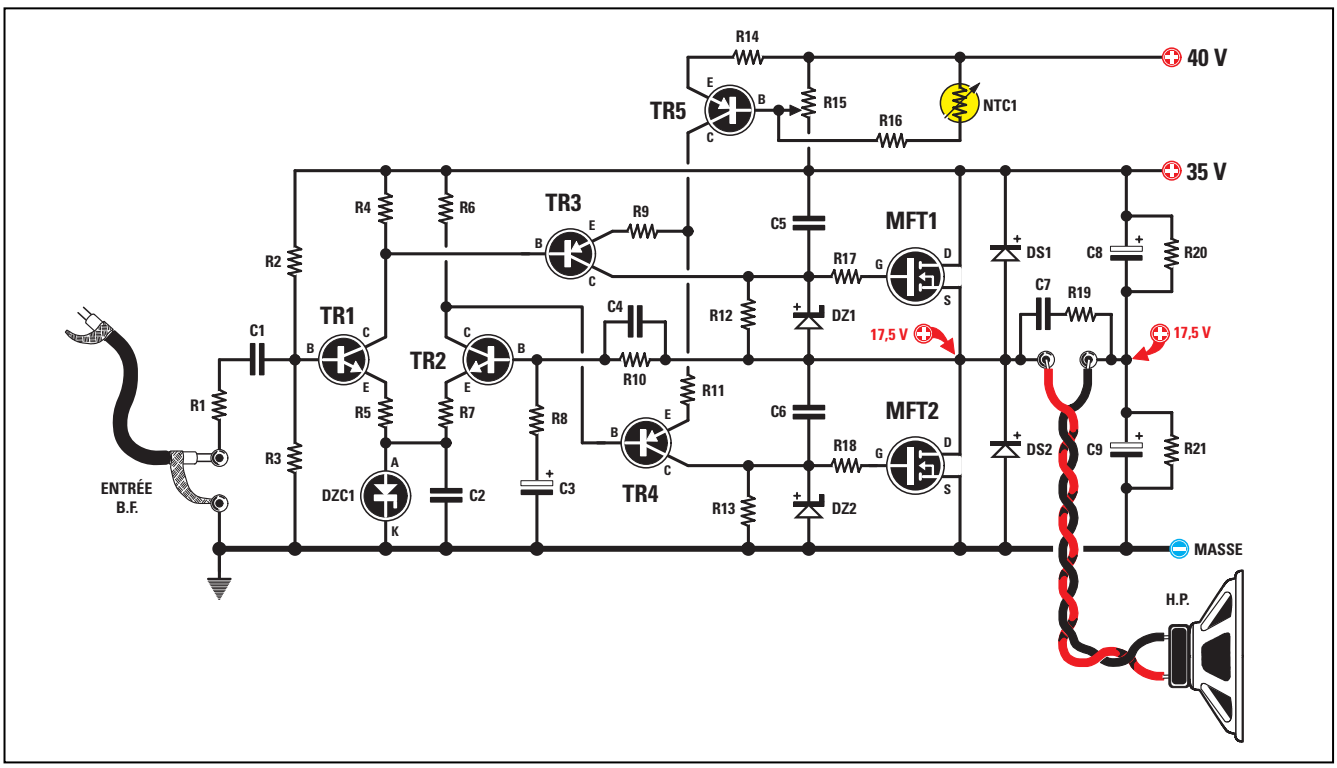


Figure 1a : Schéma électrique d'une voie de l'amplificateur classe A équipée de deux MOSFET de puissance.

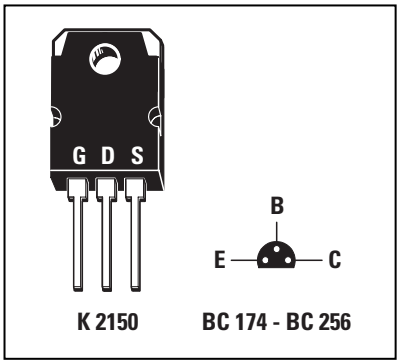


Figure 1b : Brochages d'un MOSFET vu de face ainsi que des deux transistors NPN et PNP vus du dessous.

Bien qu'extérieurement semblable à un transistor plastique ordinaire, on trouve, à l'intérieur de son corps, un FET ainsi qu'une résistance (voir figure 4).

Cette diode de stabilisation de courant alimente les deux émetteurs du différentiel avec un courant constant de 2 milliampères, même si la tension présente sur ses broches devait varier de 3 à 50 volts, et cette caractéristique nous permet d'obtenir une linéarité parfaite du signal préamplifié.

Sur les deux collecteurs des transistors TR1 et TR2, on trouve le signal BF amplifié et déphasé de 180° qui atteint directement les bases des deux transistors PNP référencés TR3 et TR4.

Le transistor TR3 est utilisé pour piloter la gate du MOSFET MFT1, tandis que le transistor TR4 est utilisé pour piloter la gate du MOSFET MFT2.

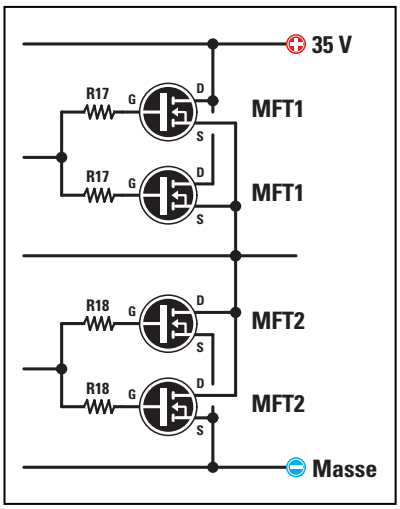


Figure 2 : Si vous voulez doubler la puissance de sortie de l'ampli vous devez seulement relier deux autres MOSFET en parallèle aux deux MOSFET MFT1 et MFT2 déjà présents.

Les deux émetteurs des transistors pilote TR3 et TR4 sont reliés, par l'intermédiaire des résistances R9 et R11, sur le collecteur du transistor PNP référencé TR5 dont la base est reliée au curseur du trimmer R15.

Ce trimmer, comme nous vous l'expliquerons dans le chapitre "calibrage", sert à régler le courant au repos de l'étage amplificateur de puissance.

La résistance NTC1, reliée à la base du transistor TR5, par l'intermédiaire de la résistance R16, a la fonction de réduire de façon automatique le courant au repos des MOSFET dès que la température de leurs corps dépasse les valeurs maximales permises.

Les diodes zener DZ1 et DZ2 de 9,1 volts, reliées en parallèle aux résistances R12 et R13, empêchent que des signaux supérieurs à 9,1 volts atteignent la gate des MOSFET et ne les endommagent.

Comme vous pouvez le voir sur la figure 1, le signal amplifié en puissance est prélevé sur la jonction source-drain des MOSFET MFT1 et MFT2.

Telle que nous l'avons conçue, la connexion de l'enceinte pourrait vous paraître étrange. En effet, normalement, l'enceinte est connectée, d'un côté, sur un condensateur électrolytique de capacité élevée et, de l'autre côté, à la masse.

Le condensateur électrolytique relié en série à l'enceinte, empêche la tension positive, présente au repos sur la jonction source-drain (17,5 volts dans cet amplificateur), d'être appliquée sur la bobine du haut-parleur. En son absence, ladite bobine serait détruite et l'amplificateur pourrait être endommagé.

Toutefois, en utilisant un condensateur électrolytique, on entend un "toc" dans l'enceinte chaque fois que l'on allume l'amplificateur. Ce "toc" est provoqué par le courant qui parcourt le condensateur électrolytique en phase de charge.

Pour éliminer ce son désagréable, nous avons relié deux résistances de 200 kilohms (voir R20 et R21) en parallèle aux deux condensateurs électrolytiques de capacité identique (voir C8 et C9). De cette façon, on trouvera sur leur jonction exactement la moitié de la tension d'alimentation, c'est-à-dire 17,5 volts.

Si on mesure la tension présente entre la jonction source-drain des deux MOSFET et la jonction des deux condensateurs électrolytiques C8 et C9 à l'aide d'un multimètre, on relèvera une valeur de 0 volt. On peut donc relier une enceinte sur ces deux points, certains qu'elle ne sera pas parcourue par un courant qui pourrait l'endommager.

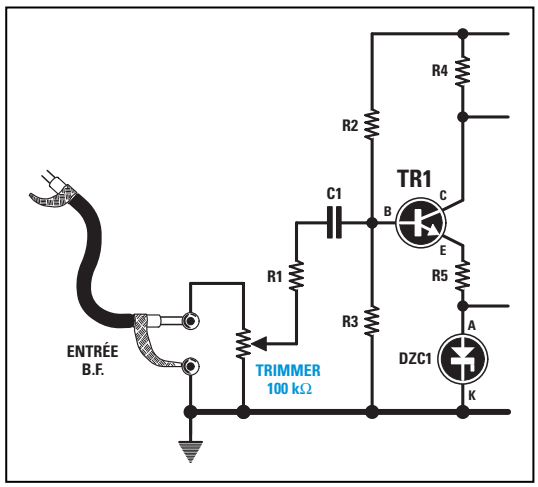


Figure 3 : On pourra insérer un trimmer ou un potentiomètre pour régler le volume sur l'entrée de cet ampli, en le reliant de la même manière que sur ce dessin.

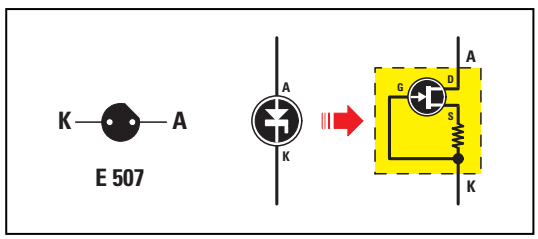


Figure 4 : Les connexions de la diode de stabilisation du courant DZC1 (E507), vues du dessous.
Cette diode permet de faire traverser un courant stabilisé et constant de 2 milliampères sur les émetteurs de TR1 et TR2.

L'étage d'alimentation

Vous trouverez le schéma de l'étage d'alimentation à utiliser pour une installation stéréo sur la figure 5.

La tension des 30 volts que l'on prélève sur le

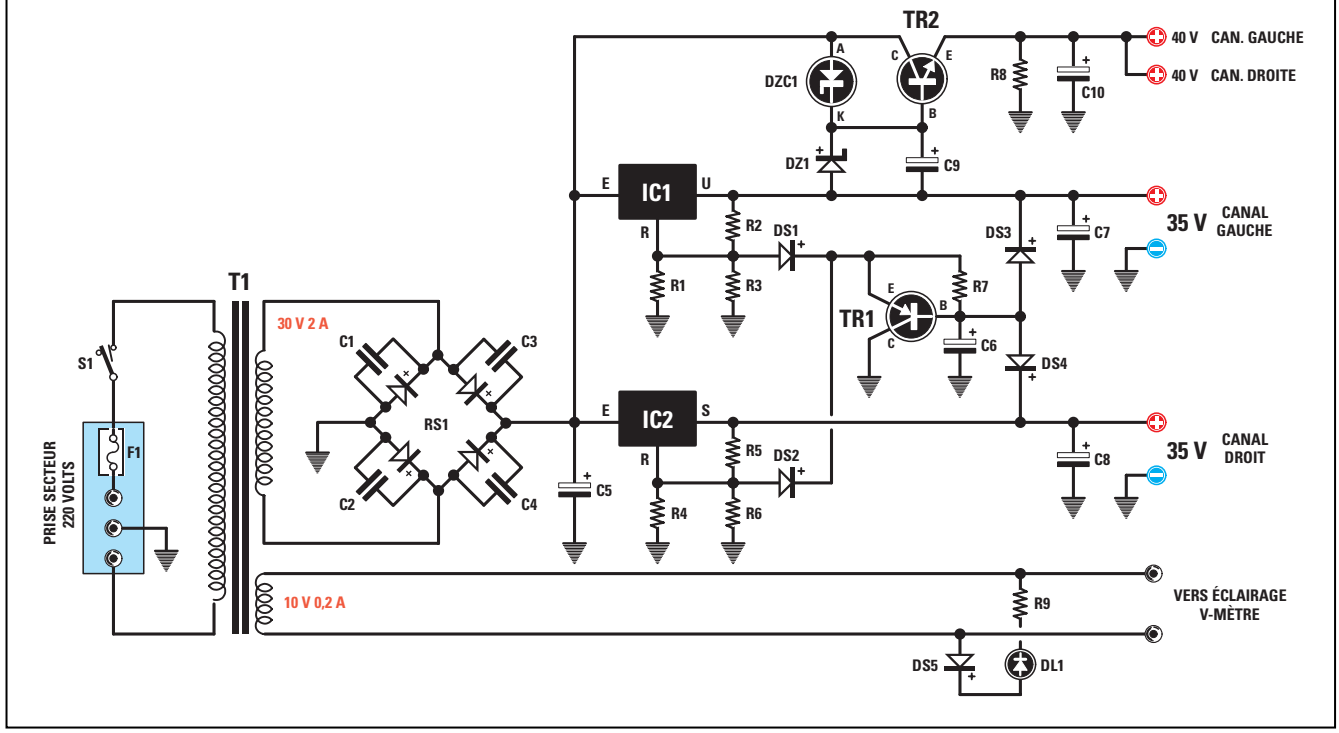


Figure 5a : Pour alimenter l'étage amplificateur stéréo il faut une alimentation qui fournisse deux tensions séparées, l'une de 35 volts 1 ampère, l'autre de 40 volts, nécessaire pour alimenter le transistor TR5 (voir figure 1).

secondaire du transformateur T1 est redressée par le pont RS1 puis filtrée par l'intermédiaire du condensateur électrolytique C5. De cette façon, on retrouve à ses bornes une tension continue d'environ 42 volts.

On prélève les 35 volts stabilisés nécessaires pour alimenter les deux MOSFET MFT1 et MFT2 de l'un des deux canaux sur la sortie du circuit intégré IC1, un LM317 et les 35 volts stabilisés nécessaires pour alimenter les deux MOSFET MFT1 et MFT2 de l'autre canal sur la sortie du circuit intégré IC2, également un LM317.

On prélève une tension stabilisée de 40 volts sur l'émetteur du transistor TR2 et on l'applique sur les transistors TR5 des deux canaux droit et gauche pour régler le courant au repos des MOSFET.

Les deux diodes DS1 et DS2 reliées à l'émetteur du transistor PNP, référencé TR1, servent à faire augmenter progressivement les tensions de sortie de 35 et 40 volts, chaque fois que le circuit est alimenté.

La réalisation pratique de l'ampli

Pour monter cet amplificateur classe A, il vous faudra réaliser ou vous procurer les circuits imprimés nécessaires ainsi que tous les composants.

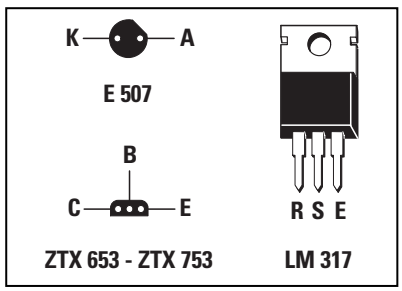


Figure 5b : Brochages des transistors ZTX653 - ZTX753 et de la diode de stabilisation E507, vus du dessous. Brochage du régulateur LM317 vu de face.

Un circuit imprimé est nécessaire pour chaque canal. Des circuits professionnels double face sérigraphiés à trous métallisés sont disponibles. Si vous réalisez vous-même ces circuits à l'aide des figures 7b et 7c, n'oubliez pas les indispensables liaisons entre les deux faces.

Comme les deux canaux sont parfaitement identiques, nous décrivons le montage d'un seul canal que vous n'aurez plus qu'à copier pour obtenir également l'autre canal.

Les premiers composants que nous vous conseillons d'insérer sont toutes les résistances ainsi que le trimmer R15.

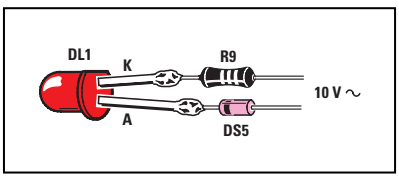


Figure 6 : Pour allumer la diode LED montée sur le panneau du boîtier, reliez ses broches à la tension alternative par l'intermédiaire d'une résistance de 820 ohms et d'une diode de type 1N4148.

Après les résistances, vous pouvez insérer les diodes zener DZ1 et DZ2, qui ont un corps en verre, en orientant leur bague vers la gauche (voir figure 7a).

Insérez à côté des diodes zener les diodes au silicium DS1 et DS2, qui ont un corps plastique, en orientant toujours le côté de leur corps marqué d'une bague vers la gauche.

Poursuivez le montage en insérant les condensateurs céramiques, les condensateurs polyesters puis les électrolytiques, en veillant à respecter la polarité de leurs pattes.

Une fois cette opération terminée, prenez le stabilisateur de courant DZC1

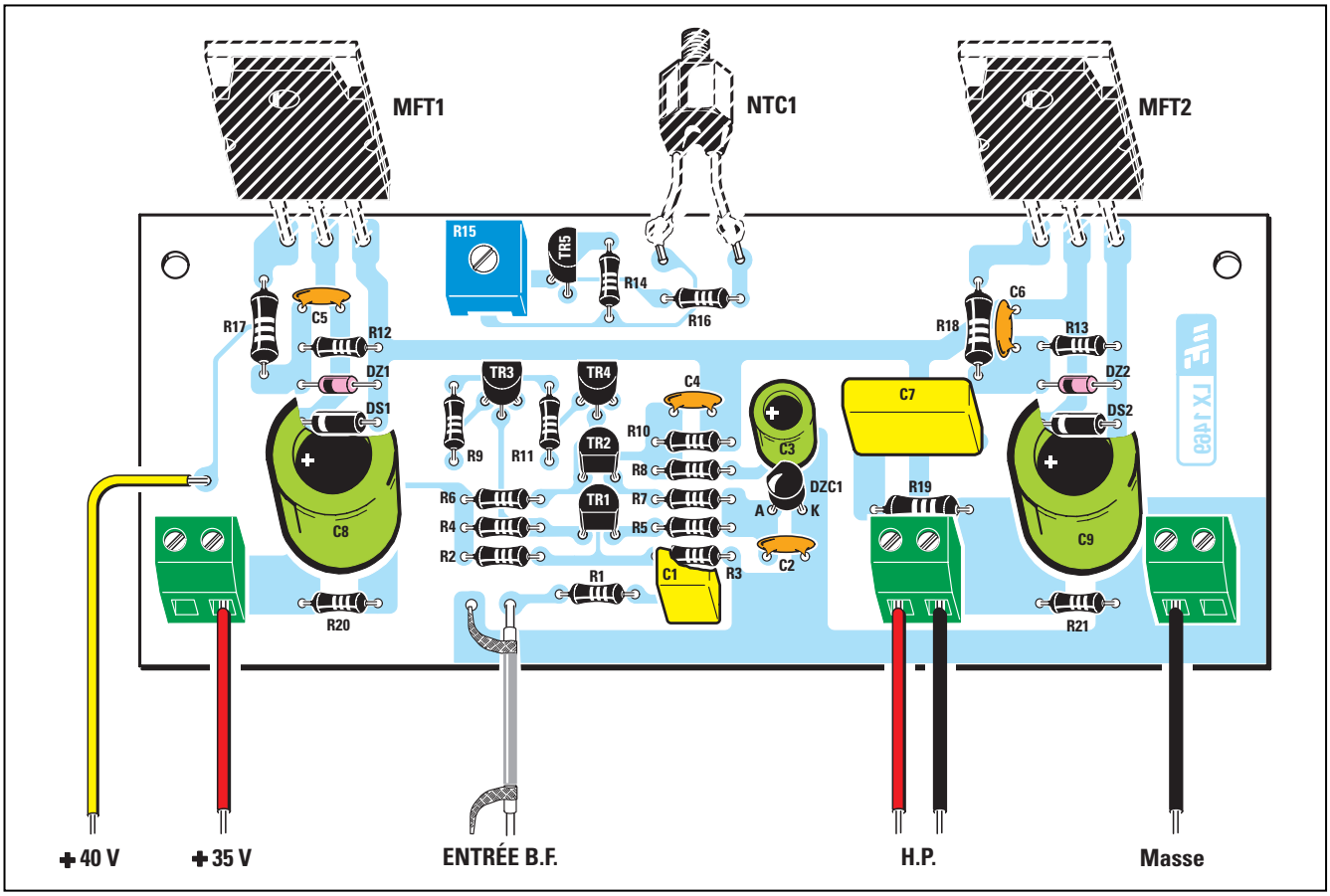


Figure 7a : Schéma d'implantation de l'un des canaux. Comme cela vous a été expliqué dans le texte, les deux MOSFET et la résistance NTC1 ne doivent être soudés au circuit imprimé qu'après que ce dernier ait été fixé au radiateur de refroidissement à l'aide de deux équerres en forme de L (voir figure 9).

qui a deux pattes, l'anode et la cathode, et qui a les mêmes dimensions qu'un transistor.

Ce stabilisateur doit être inséré à côté du condensateur électrolytique C3 en orientant la partie plate de son corps vers les résistances R10 et R8, de façon à ce que la cathode soit reliée à la masse.

Liste des composants pour un canal de l'ampli

R1	=	10 kΩ
R2	=	200 kΩ 1 %
R3	=	200 kΩ 1 %
R4	=	2,2 kΩ
R5	=	18 Ω
R6	=	2,2 kΩ
R7	=	18 Ω
R8	=	4,7 kΩ
R9	=	150 Ω
R10	=	100 kΩ
R11	=	150 Ω
R12	=	2,7 kΩ
R13	=	2,7 kΩ
R14	=	680 Ω
R15	=	10 kΩ trimmer
R16	=	4,7 kΩ
R17	=	1,5 kΩ 1/2 watt
R18	=	1,5 kΩ 1/2 watt
R19	=	10 Ω 1/2 watt
R20	=	200 kΩ 1 %
R21	=	200 kΩ 1 %
NTC1	=	NTC 2,2 kΩ
C1	=	1 µF polyester
C2	=	100 pF céramique
C3	=	100 microF. électrolytique
C4	=	47 pF céramique
C5	=	22 pF céramique
C6	=	22 pF céramique
C7	=	100 nF polyester
C8	=	1 000 µF électrolytique
C9	=	1 000 µF électrolytique
DS1	=	Diode 1N4007
DS2	=	Diode 1N4007
DZC1	=	Stab. courant E507
DZ1	=	Zener 9,1 V 1 W
DZ2	=	Zener 9,1 V 1 W
TR1	=	NPN BC174
TR2	=	NPN BC174
TR3	=	PNP BC256
TR4	=	PNP BC256
TR5	=	PNP BC256
MFT1	=	MOSFET 2SK2150
MFT2	=	MOSFET 2SK2150
H.P.	=	Haut-parleur 8 ou 4 Ω

Sauf indication contraire, toutes les résistances sont des 1/4 de watt à 5 %.

Prenez les deux transistors NPN BC174 et insérez-les dans les emplacements marqués TR1 et TR2, en orientant la partie plate de leurs corps vers le bas.

Les trois transistors PNP BC256 doivent être insérés aux emplacements marqués TR3, TR4 et TR5, en orientant la partie plate de leurs corps comme sur la figure 7.

Pour terminer le montage, soudez des picots dans les trous servant à fixer la résistance NTC, le câble blindé d'entrée ainsi que le fil des 40 volts.

Pour finir, soudez les trois borniers à 2 pôles.

Le premier bornier à gauche vous servira pour faire entrer la tension positive de 35 volts que vous pourrez indifféremment insérer dans l'un des 2 trous.

Le second bornier, placé à proximité de la résistance R19, vous servira pour

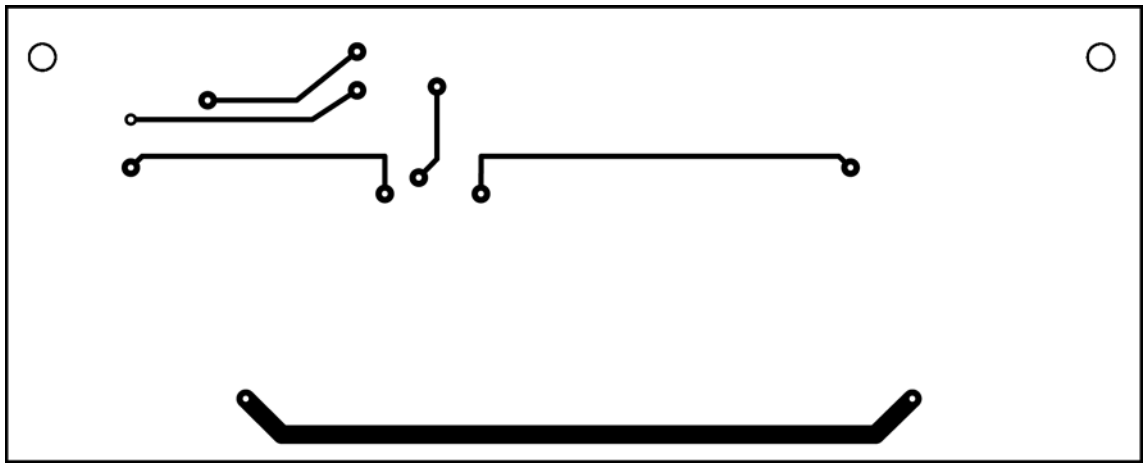
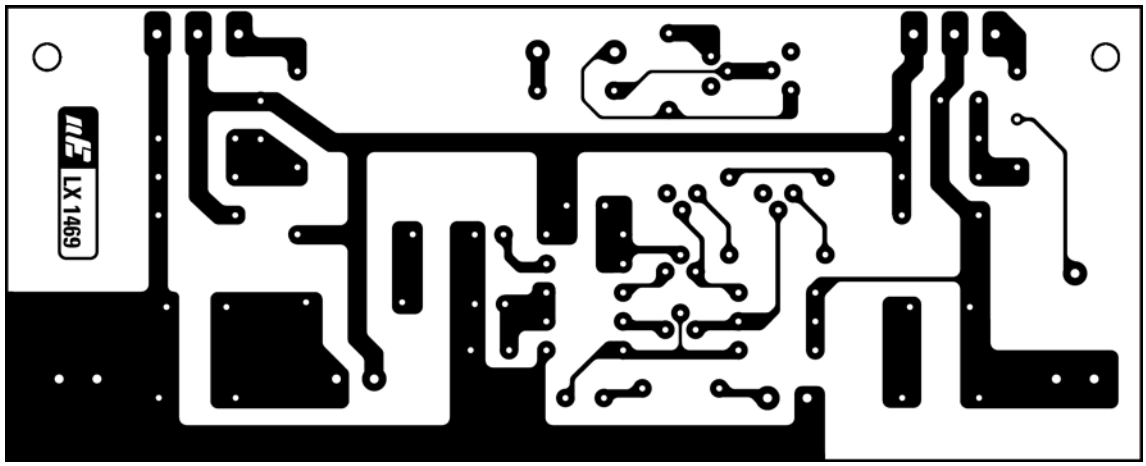


Figure 7b et 7c : Dessins à l'échelle 1 du circuit imprimé double face.
Si vous réalisez vous-même ce circuit, n'oubliez pas les liaisons indispensables entre les deux faces.



prélever le signal à appliquer sur l'enceinte ou le haut-parleur.

Le troisième bornier, c'est-à-dire celui qui se trouve à droite du circuit imprimé, vous servira pour faire entrer le fil de masse de l'alimentation que vous pourrez indifféremment insérer dans l'un des 2 trous. Ce fil de masse doit nécessairement être relié au bornier de l'étage d'alimentation (voir figure 12), car autrement, vous pourriez entendre dans l'enceinte le ronflement provoqué par le courant alternatif.

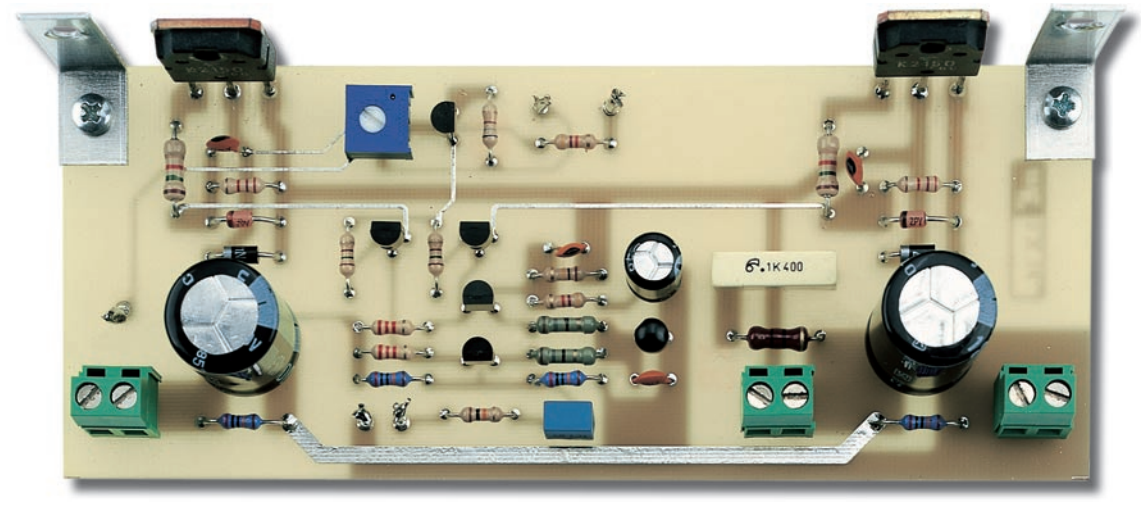


Figure 8 : Photo de l'un de nos premiers prototypes. Sur le circuit imprimé des prototypes, il n'y a pas de dessins des composants, ni même de vernis protecteur, que vous trouverez par contre sur les circuits professionnels.

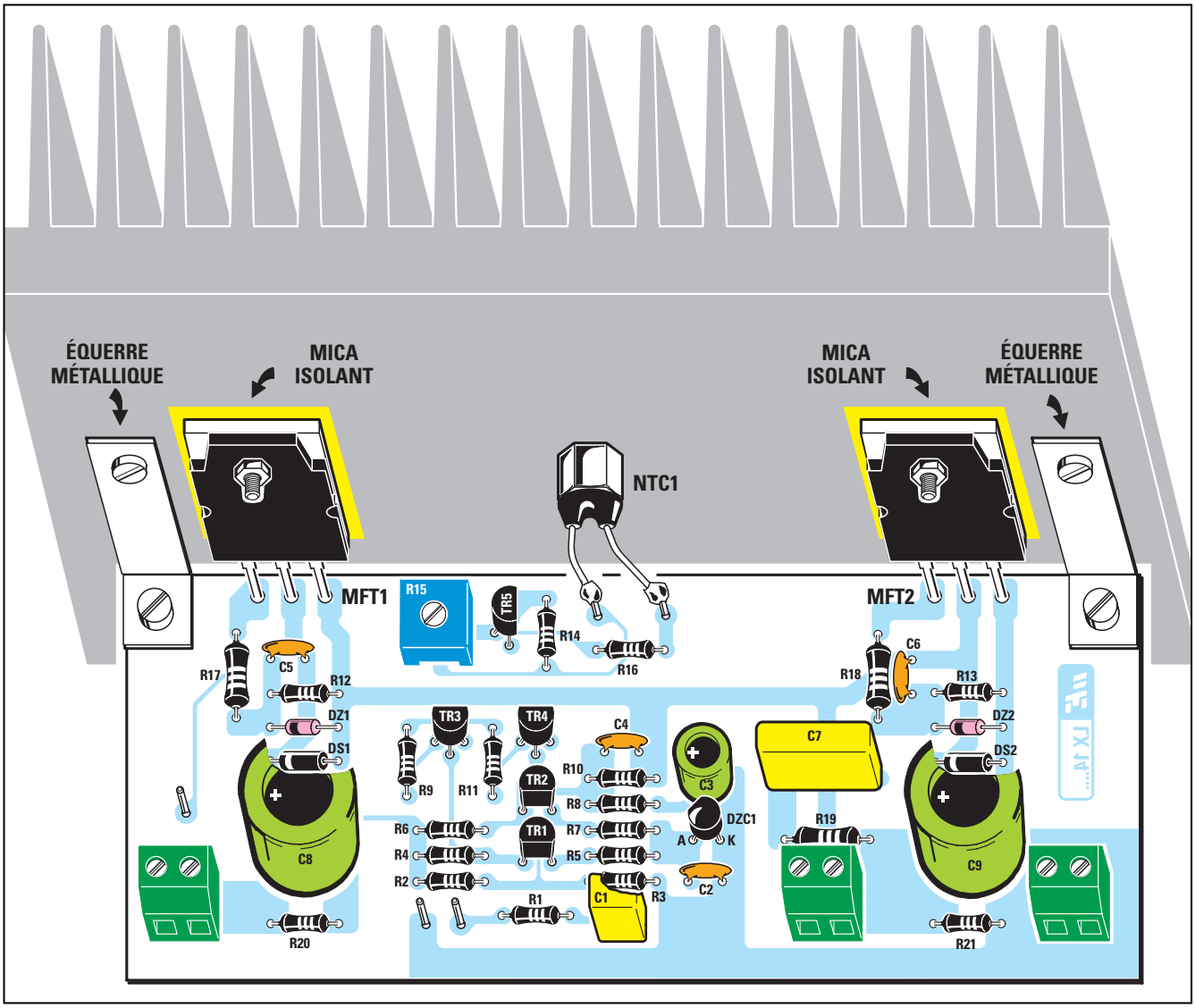


Figure 9 : Après avoir monté tous les composants de la figure 7a sur le circuit imprimé, vous pourrez fixer l'étage amplificateur à son radiateur, en utilisant deux équerres en forme de L. Une fois cette opération terminée, soudez les broches des deux MOSFET et les fils de la NTC1.

Liste des composants de l'alimentation

R1 = 10 kΩ
R2 = 220 Ω
R3 = 10 kΩ
R4 = 10 kΩ
R5 = 220 Ω
R6 = 10 kΩ
R7 = 10 kΩ
R8 = 10 kΩ
R9 = 820 Ω
C1 = 100 nF polyester
C2 = 100 nF polyester
C3 = 100 nF polyester
C4 = 100 nF polyester
C5 = 10 000 µF électrolytique
C6 = 10 µF électrolytique
C7 = 100 µF électrolytique
C8 = 100 µF électrolytique
C9 = 10 µF électrolytique
C10 = 10 µF électrolytique
DS1 = Diode 1N4148
DS2 = Diode 1N4148
DS3 = Diode 1N4007
DS4 = Diode 1N4007
DS5 = Diode 1N4148
RS1 = Pont redres. 400 V 6 A
DZ1 = Zener 5,1 V 1/2 W
DZC1 = Stab. courant E507
DL1 = Diode LED
TR1 = PNP ZTX753
TR2 = NPN ZTX653
IC1 = Régulateur LM317
IC2 = Régulateur LM317
T1 = transfo. 60 W (TT06.1470) 30 V 2 A - 10 V 0,2 A
F1 = fusible 1 A
S1 = Interrupteur

Toutes les résistances sont des 1/4 de watt à 5 %.

Pour terminer le montage de l'ampli, il ne manque plus que la résistance NTC1 et les deux MOSFET MFT1 et MFT2, que vous devez tout d'abord fixer sur le radiateur de refroidissement (voir figure 9) avant de souder leurs pattes sur le circuit imprimé.

L'axe de la résistance NTC1 doit être vissé dans le trou taraudé qui se trouve sur le corps du radiateur de refroidissement.

Comme vous pouvez le voir sur la figure 11, le corps des deux MOSFET doit également être fixé au radiateur de refroidissement à l'aide d'une vis et d'une rondelle isolante, sans oublier d'interposer l'isolant mica entre le corps du MOSFET et le radiateur.

Après avoir fixé les deux MOSFET, nous vous conseillons de contrôler si leurs

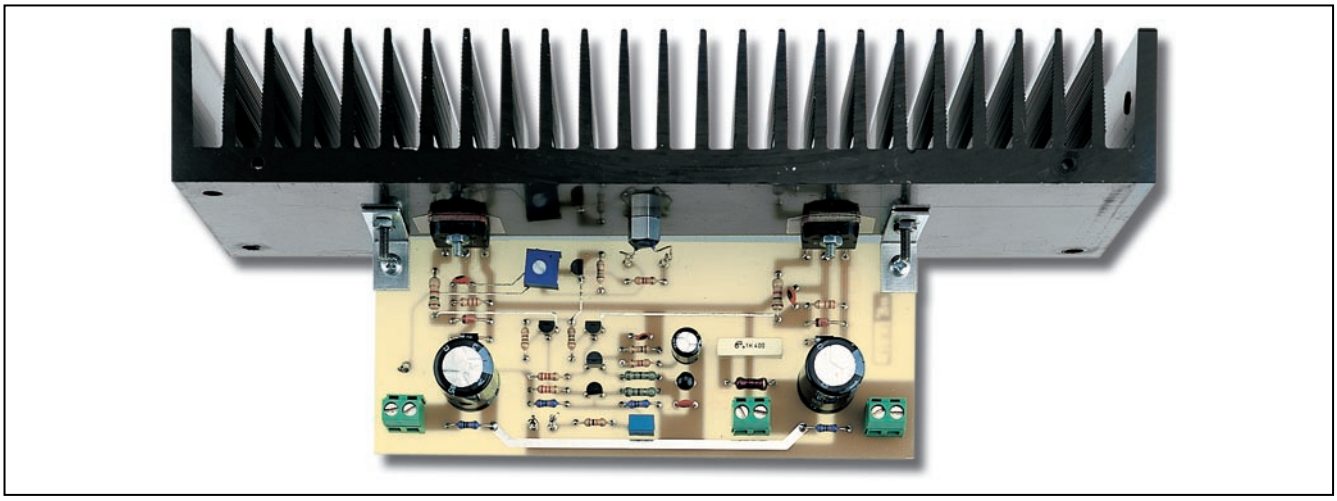


Figure 10 : Photo de l'étage amplificateur de l'ampli avec ses deux MOSFET ainsi que son radiateur. Pour réaliser un ampli stéréo, il faut deux de ces circuits.

corps métalliques sont parfaitement isolés du radiateur de refroidissement à l'aide d'un multimètre, afin d'éviter des courts-circuits sur les 35 volts positifs.

Vous pouvez à présent fixer aux deux extrémités les petites équerres en L qui vous serviront pour maintenir le circuit imprimé fixé au radiateur de refroidissement.

Après avoir inséré les broches des deux MOSFET dans les trous du circuit imprimé, soudez-les ainsi que les deux fils qui sortent de la NTC1, que vous souderez aux picots placés à côté de R16.

La réalisation pratique de l'alimentation

Vous devez monter tous les composants de la figure 12a sur le circuit imprimé donné en figure 12b. Un circuit professionnel sérigraphié est également disponible.

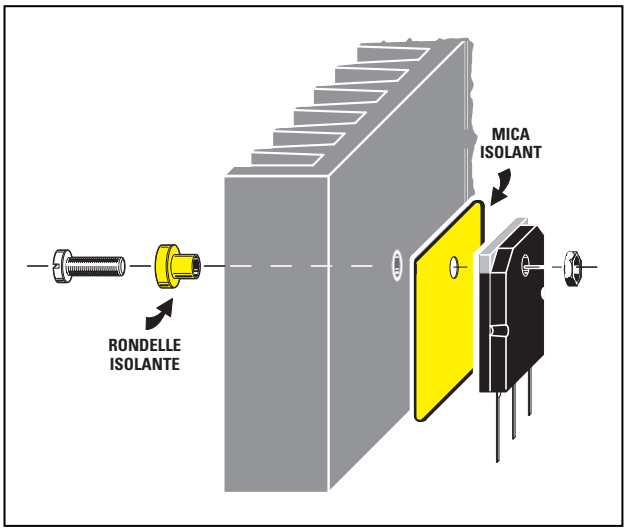
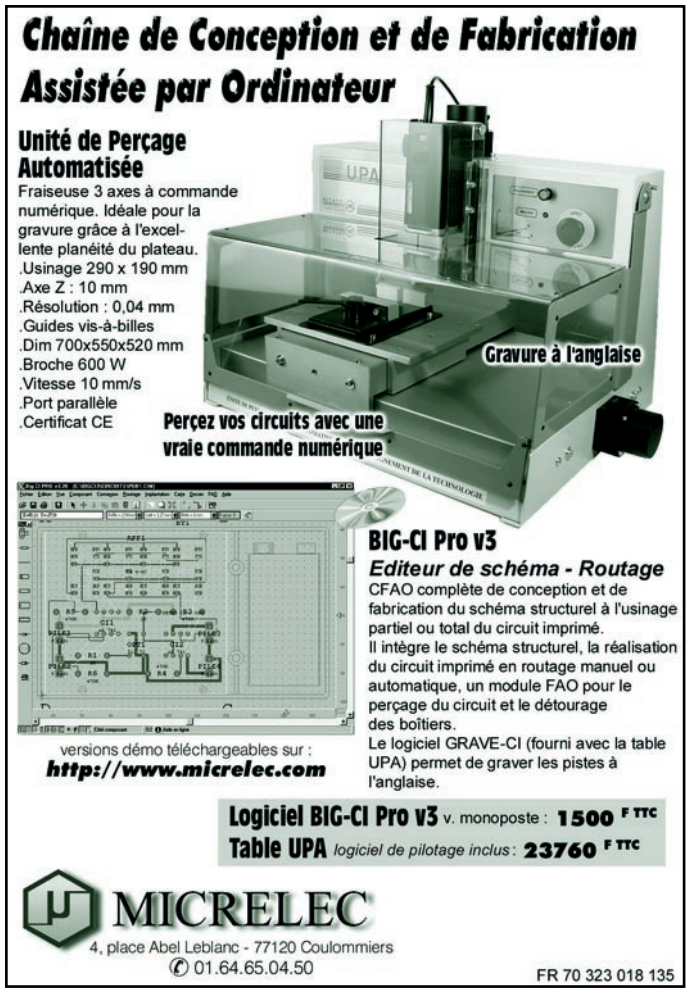


Figure 11 : Comme le côté métallique des MOSFET doit être électriquement isolé du métal du radiateur, n'oubliez pas d'interposer un isolant mica entre les deux surfaces. Nous vous conseillons de contrôler, à l'aide d'un multimètre, que les corps métalliques des MOSFET soient parfaitement isolés du métal du radiateur.

Nous vous conseillons de commencer par insérer toutes les résistances, puis les diodes au silicium qui ont un corps de verre DS1 et DS2, en orientant le côté de leur corps marqué d'une bague vers le bas, comme sur la figure 12a.

Insérez à côté les deux diodes au silicium, DS3 et DS4, qui ont un corps plastique, en orientant le côté de leur corps marqué d'une bague vers le haut.

Une fois cette opération terminée, prenez le stabilisateur de courant référencé DZC1 qui, comme nous l'avons déjà



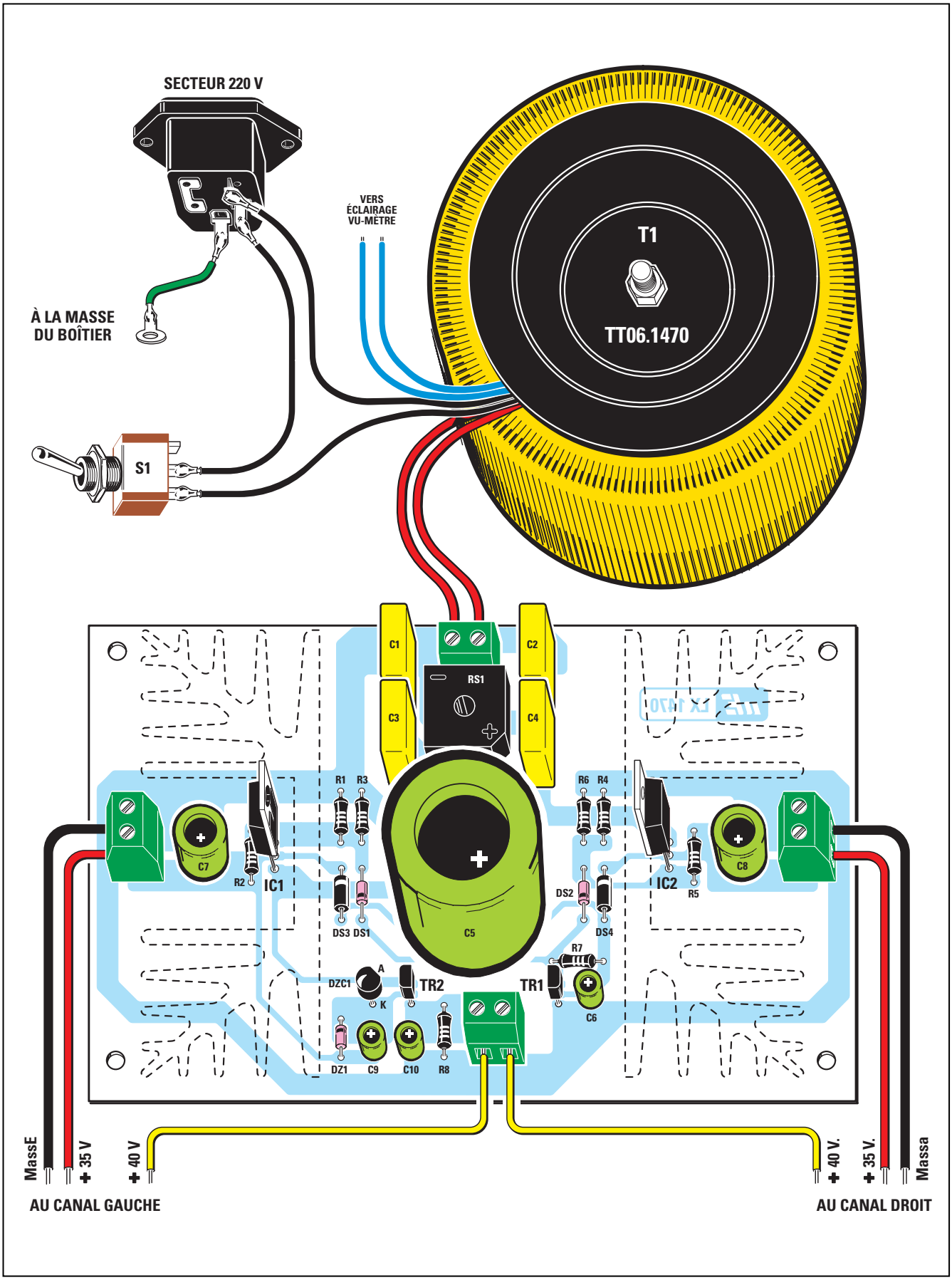


Figure 12a : Schéma d'implantation de l'étage d'alimentation. Pour ce montage, nous avons utilisé un transformateur toroïdal bien qu'il soit plus coûteux qu'un transformateur ordinaire, parce qu'il ne génère aucun ronflement. Normalement, les fils du primaire de 220 volts de ce transformateur sont noirs, ceux du secondaire de 30 volts sont rouges et ceux des 10 volts sont bleus (contrôlez l'étiquette qui se trouve sur son corps). Il est préférable de relier le fil de terre de la prise secteur des 220 volts à l'aide d'une vis sur le métal du boîtier.

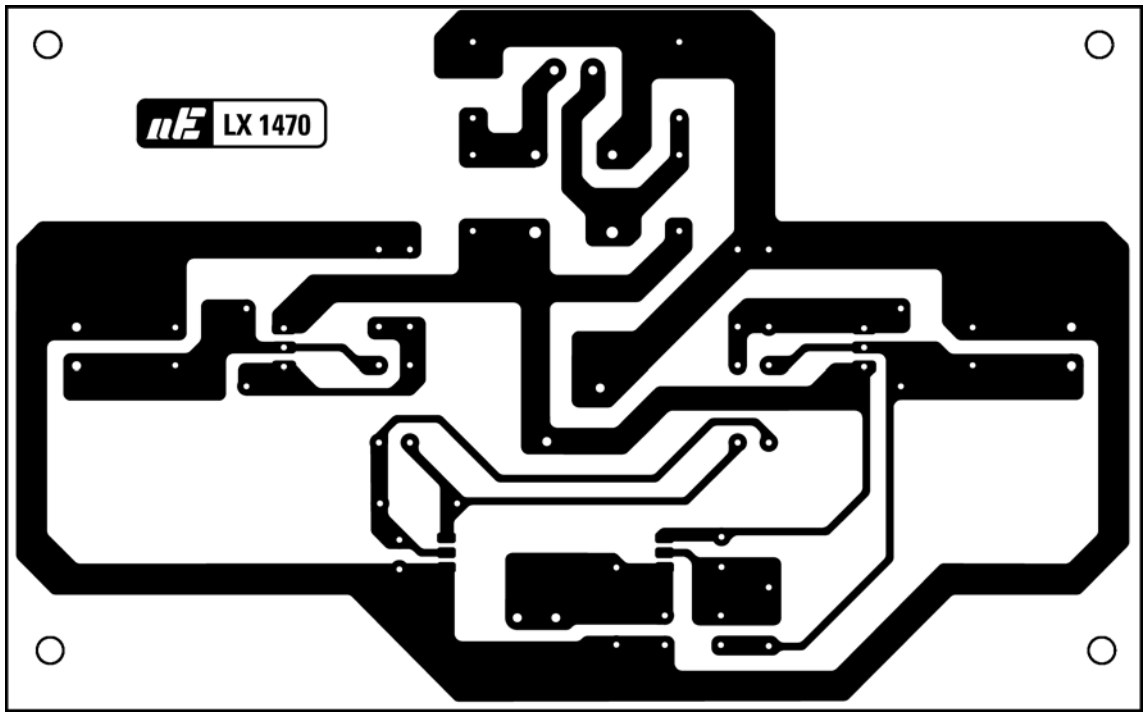


Figure 12b : Dessin à l'échelle 1 du circuit imprimé de l'alimentation.

expliqué, a seulement deux pattes, A et K, et insérez-le au-dessus du condensateur électrolytique C9 en orientant la partie plate de son corps vers le condensateur électrolytique C5, de façon à ce que la cathode soit reliée à la base du transistor TR2.

Insérez la diode zener DZ1, de 5,1 volts à gauche du condensateur électrolytique C9. Le côté de son corps marqué d'une bague noire doit être orienté vers le haut.

Lorsque vous montez les deux transistors, vous devez lire attentivement la référence gravée sur leur corps, parce que l'un d'eux est un PNP et l'autre, un NPN et que vous risquez de les endommager si vous les inversez.

Le transistor ZTX753, qui est un PNP, doit être inséré dans les trous correspondant à la référence TR1, en orientant la partie plate de son corps vers la gauche, tandis que le transistor ZTX653, qui est un NPN, doit être inséré dans les trous correspondant à la référence TR2, en orientant la partie plate de son corps vers la droite. Normalement, la référence de ces transistors est gravée sur le côté arrondi de leur corps et non pas sur le côté plat, comme cela serait plus logique.

Après ces composants, vous pouvez insérer le pont redresseur RS1, en orientant la broche + vers le condensateur électrolytique C5, puis tous les condensateurs polyesters et enfin, les électrolytiques en respectant la polarité +/- de leurs pattes.

Insérez les borniers à 2 pôles, desquels vous prélèverez les deux fils des +35 volts et de la masse, aux deux côtés du circuit imprimé et un troisième bornier, sur lequel vous prélèverez la tension de +40 volts, également nécessaire pour alimenter l'ampli stéréo, sous le condensateur électrolytique C5.

Le quatrième bornier, placé à côté du pont redresseur RS1, vous permettra d'obtenir une tension alternative de 30 volts fournie par le transformateur toroïdal d'alimentation T1.

En ce qui concerne ce transformateur, les deux fils noirs sont toujours ceux

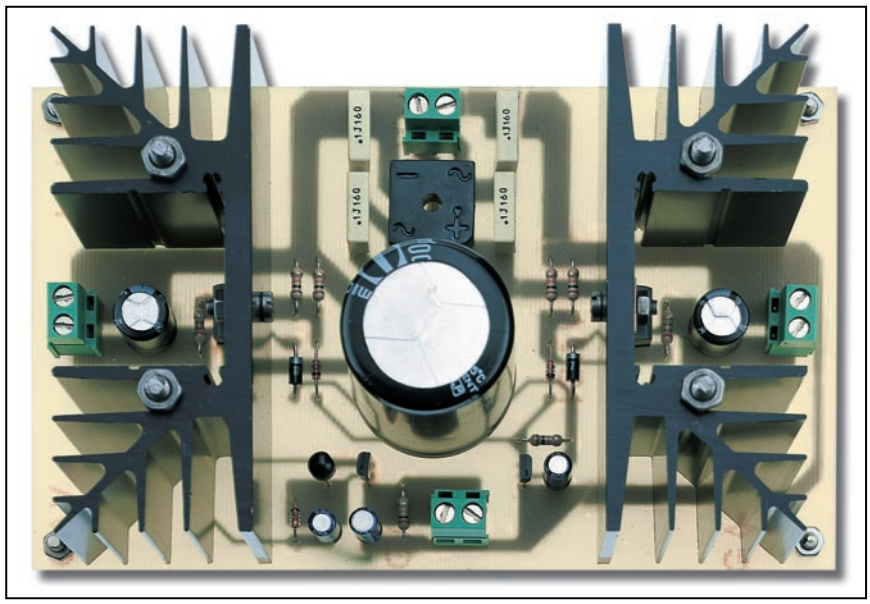


Figure 13 : Les corps des deux stabilisateurs de tension LM317, référencés IC1 et IC2, (voir figure 5) doivent être fixés aux deux radiateurs de refroidissement en forme de V. Nous vous conseillons de fixer les deux radiateurs au circuit imprimé à l'aide de deux vis pour éviter les vibrations.

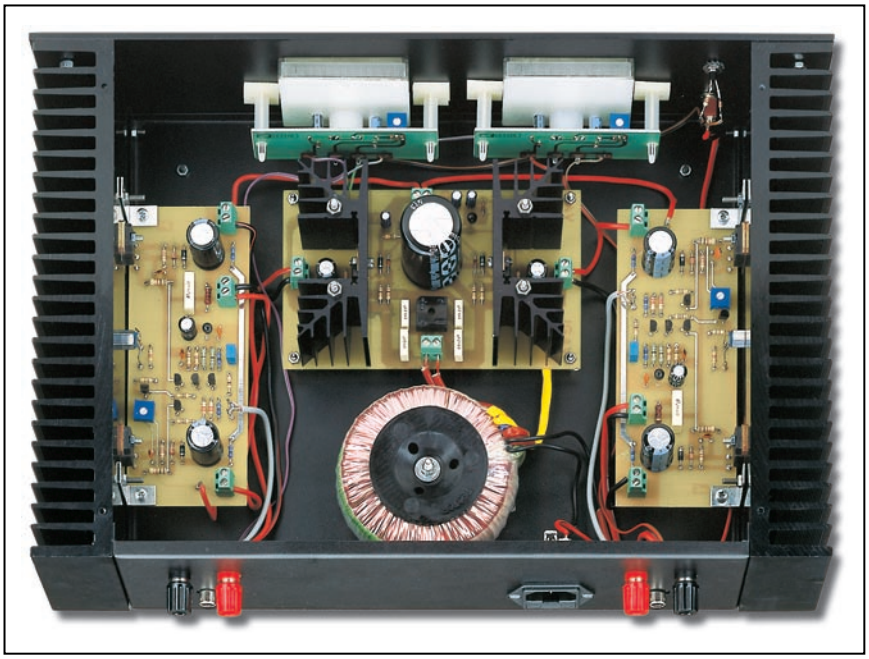


Figure 14a : Les deux amplis sont placés sur les côtés du boîtier métallique et l'étage d'alimentation au centre.

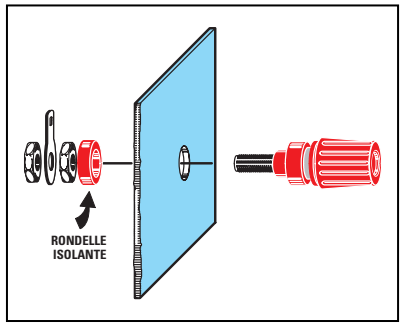


Figure 14b : Pour éviter les courts circuits, lorsque vous fixerez les prises bananes servant pour le raccordement des enceintes sur le panneau arrière, n'oubliez pas de monter leur rondelle isolante comme indiqué sur ce schéma.

du primaire des 220 volts, les fils rouges sont ceux du secondaire et les deux bleus, ceux des 10 volts qui vous serviront pour allumer les diodes des VU-mètres.

Pour finir, fixez les deux circuits intégrés stabilisateurs IC1 et IC2 sur les radiateurs de refroidissement en forme de U que vous appuierez sur le circuit imprimé en les maintenant bloqués à l'aide de deux vis, afin d'éviter que les broches des circuits intégrés ne se cassent.

La mise en boîte

La mise en place dans le boîtier n'appelle aucun commentaire particulier. Les photos des figures 14 et 16 sont assez parlantes pour éviter tout verbiage inutile !

Le circuit imprimé de l'étage d'alimentation doit être fixé sur le fond du boîtier à l'aide d'entretoises plastiques avec base adhésive, de façon à maintenir une distance entre les pistes du circuit imprimé et le métal du boîtier.

Liste des composants pour 1 VU-mètre

R1	=	10 kΩ 1/4 watt
R2	=	10 kΩ trimmer
C1	=	10 µF électrolytique
C2	=	4,7 µF électrolytique
DS1-DS2	=	Diodes 1N4150
µA	=	Galvanomètre 150 µA

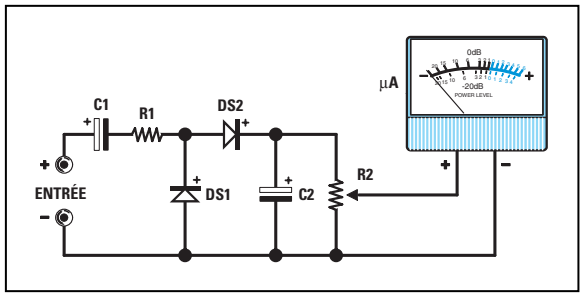


Figure 15a : Si vous souhaitez appliquer deux VU-mètres sur la face avant, vous pourrez utiliser le modèle LX.1115.

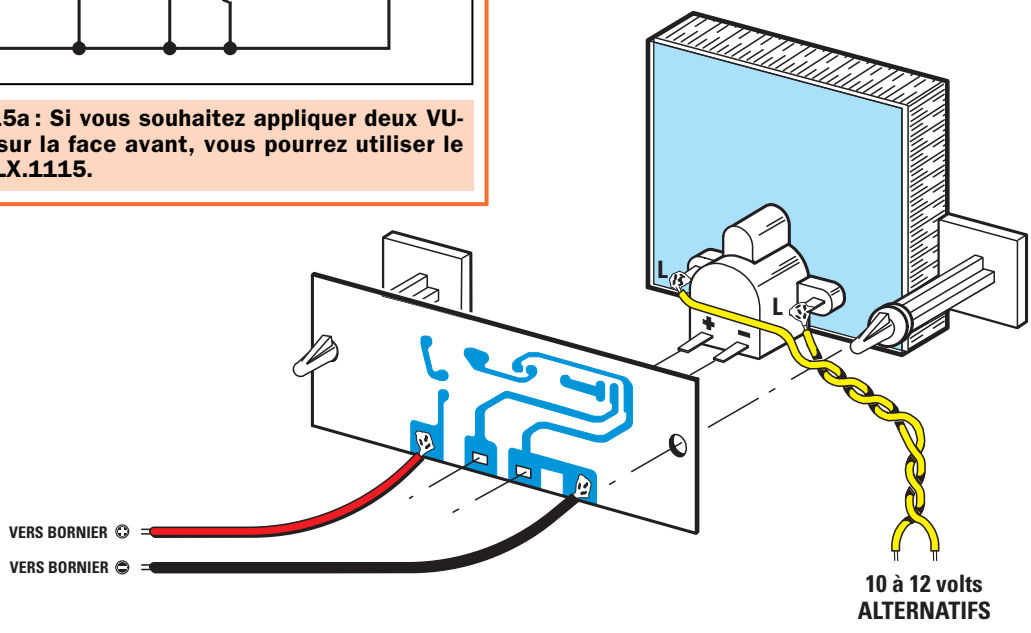


Figure 15b : Pour allumer la diode du VU-mètre, prélevez la tension alternative de 10 volts du transformateur T1.

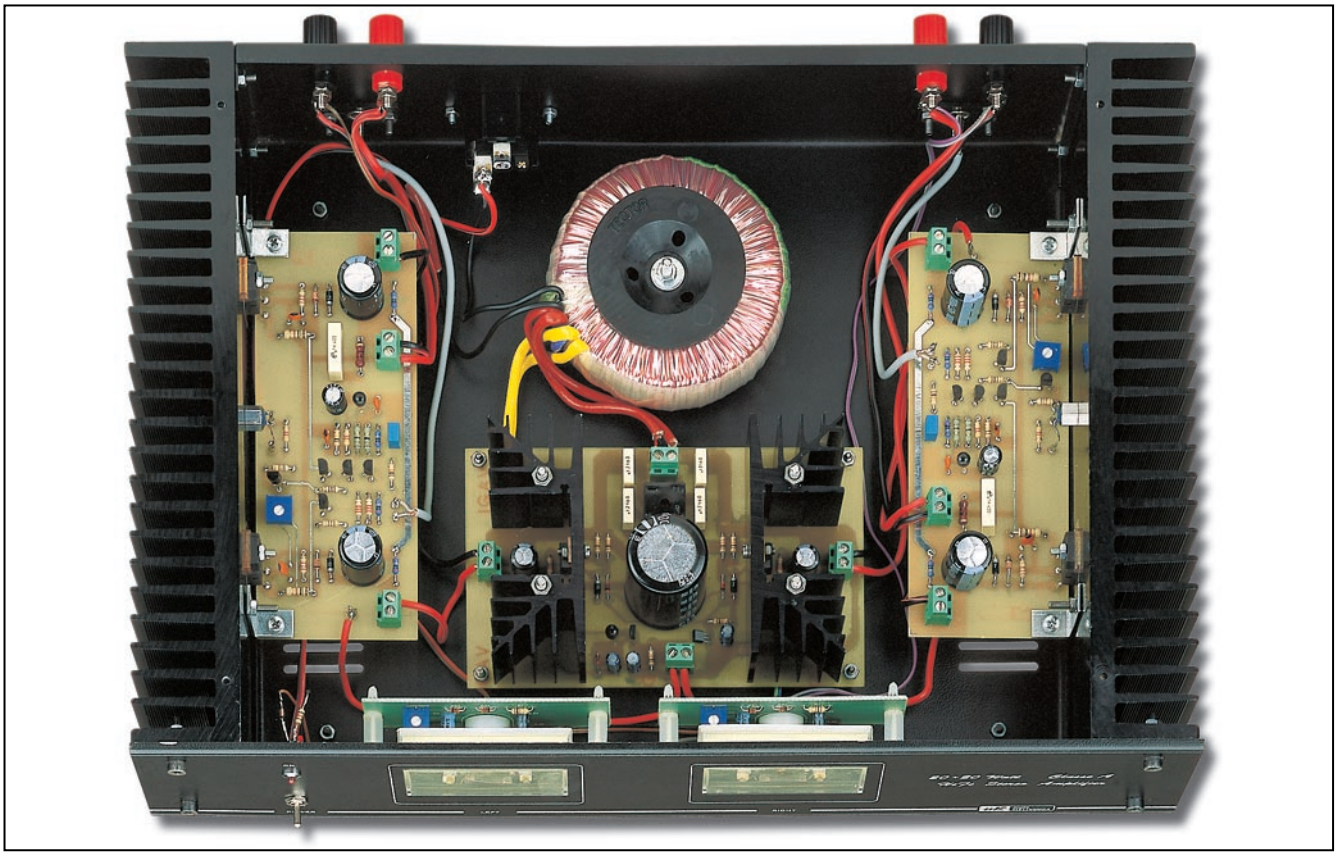
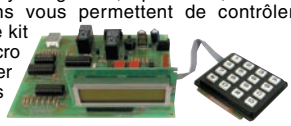


Figure 16a : Vue de l'intérieur de l'ampli depuis la face avant. Malgré le peu de composants, vous obtiendrez un ensemble très performant qui satisfera les plus exigeants.

... SPÉCIAL PIC... SPÉCIAL PIC... SPÉCIAL PIC...

MICROCONTRÔLEURS PIC : CARTE DE TEST POUR PIC

Pour apprendre de manière simple la technique de programmation des microcontrôleurs PIC. Interfaçable avec le programmateur pour PIC universel, (Réf. : FT284). Le demoboard possède les options suivantes : 8 LED, 1 display LCD, 1 clavier matriciel, 1 display 7 segments, 2 poussoirs, 2 relais, 1 buzzer piézo ; toutes ces options vous permettent de contrôler immédiatement votre programme. Le kit comprend tous les composants, un micro PIC16C84, un afficheur LCD, le clavier matriciel et une disquette contenant des programmes de démonstrations.



FT215/K (Kit complet) ....468 F **FT215/M (Livré monté)..668 F**

UNE CARTE DE TEST POUR LES PIC 16F87X

Carte de développement pour PIC 16F87X interfaçable avec le program-mateur pour PIC16C84 (réf. : FT284).



FT333K
Kit complet
avec afficheur LCD
et programmes de démo ..450 F

COMPILATEUR BASIC POUR PIC

Un compilateur sérieux est enfin disponible (en deux versions) pour la famille des microcontrôleurs 8 bits. Avec ces softwares il est possible "d'écrire" un quelconque programme en utilisant des instructions Basic que le compilateur transformera en codes machine, ou en instructions prêtes pour être simulées par MPLAB ou en instructions transférables directement dans la mémoire du micro. Les avantages de l'utilisation d'un compilateur Basic par rapport au langage assembleur sont évidents : l'apprentissage des commandes est immédiat ; le temps de développement est considérablement réduit ; on peut réaliser des programmes complexes avec peu de lignes d'instructions ; on peut immédiatement réaliser des fonctions que seul un expert programmateur pourrait réaliser en assembleur. (pour la liste complète des instructions basic : www.melabs.com)

PIC BASIC COMPILATEUR : Permet d'utiliser des fonctions de programmation avancées, commandes de saut (GOTO, GOSUB), de boucle (FOR… NEXT), de condition (IF… THEN…), d'écriture et de lecture d'une mémoire (POKE, PEEK) de gestion du bus I2E (I2CIN, I2COUT), de contrôle des liaisons séries (SERIN, SEROUT) et naturellement de toutes les commandes classiques du BASIC. La compilation se fait très rapidement, sans se préoccuper du langage machine.

PBC (Pic Basic Compiler) ..... 932,00 F

PIC BASIC PRO COMPILATEUR : Ajoute de nombreuses autres fonctions à la version standard, comme la gestion des interruptions, la possibilité d'utiliser un tableau, la possibilité d'allouer une zone mémoire pour les variables, la gestion plus souple des routines et sauts conditionnels (IF… THEN… ELSE…). La compilation et la rapidité d'exécution du programme compilé sont bien meilleures que dans la version standard. Ce compilateur est adapté aux utilisateurs qui souhaitent profiter au maximum de la puissance des PIC.

PBC PRO ..... 2 070,00 F

COMELEC

ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél. : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS NUOVA ELETTRONICA ET COMELEC
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

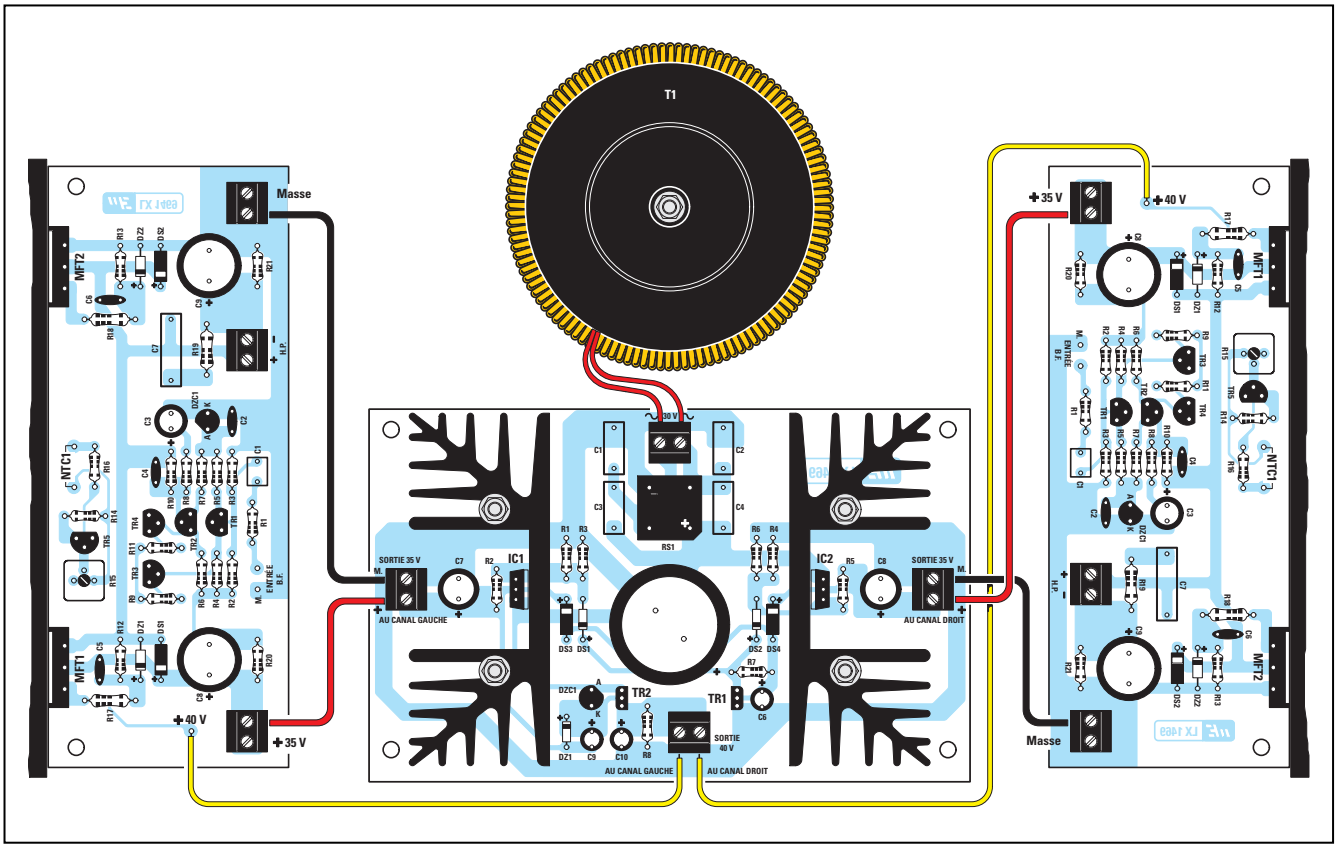


Figure 16b : Après avoir fixé l'étage d'alimentation au centre du boîtier, appliquez les tensions d'alimentation de 35 et 40 volts nécessaires, sur les deux amplis placés des deux côtés du boîtier, comme sur ce dessin.

Les VU-mètres sont équipés d'un petit circuit imprimé fourni avec eux et qui devra être monté comme indiqué sur les figures 15a et 15b.

Le calibrage

Une fois le montage de l'ampli terminé, avant d'appliquer un quelconque signal de BF sur l'entrée, il faut calibrer le trimmer R15 en procédant comme suit :

- Reliez les deux tensions de 35 et 40 volts de l'alimentation à un seul des deux amplificateurs, peu importe s'il s'agit de celui du canal droit ou celui du canal gauche.

- Avant d'allumer l'étage d'alimentation, tournez au maximum le curseur du trimmer R15 dans le sens contraire des aiguilles d'une montre de façon à ce que la tension maximale de 40 volts puisse atteindre la base du transistor TR5.

- Reliez en série un multimètre à la tension de 35 volts commuté sur la valeur 1 ampère à fond d'échelle CC, en orientant la pointe de touche du positif vers l'étage d'alimentation et celle du négatif vers l'ampli.

- Court-circuiter les douilles d'entrée afin d'éviter que des signaux indésirables n'entrent, puis reliez une enceinte sur la sortie de l'ampli.

- Mettez sous tension et, si vous avez réglé le curseur du trimmer R15 comme nous vous l'avons demandé, vous lirez alors sur le multimètre une valeur de courant nulle, c'est-à-dire de 0 ampère.

- A présent, tournez lentement le curseur du trimmer R15 et vous verrez augmenter le courant. Lorsque vous aurez atteint un courant de 0,7 ampère, le calibrage de ce canal sera terminé.

Cette valeur n'est pas très critique. Donc, même si vous réglez à 0,65 ou 0,75 ampère, cela ne modifiera en rien les caractéristiques de l'ampli.

Pour calibrer l'autre canal, vous devez déconnecter les fils des tensions positives de 35 et de 40 volts du canal que vous avez déjà calibré pour les relier au deuxième canal. Ensuite, répétez exactement toutes les opérations que nous venons de décrire.

Une fois le calibrage des deux trimmers R15 terminé, vous pouvez relier les tensions d'alimentation de 35 et de 40 volts sur les deux canaux.

Votre nouvel ampli stéréo est désormais prêt pour vous faire apprécier sa fidélité de reproduction.

◆ ***N. E.***

Coût de la réalisation*

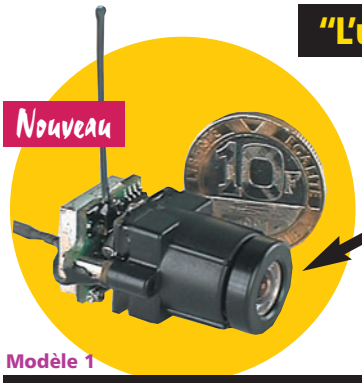
Tous les composants visibles sur la figure 7a pour réaliser un canal de l'amplificateur Hi-Fi stéréo en classe A, EM1469, à l'exclusion du radiateur : 235 F. Le circuit imprimé seul : 58 F. Attention, deux circuits sont nécessaires pour faire un ampli stéréo !
Tous les composants visibles sur la figure 12a pour réaliser l'alimentation de l'amplificateur, y compris le transformateur et les radiateurs : 390 F. Le circuit imprimé seul : 60 F.
Le boîtier avec ses deux radiateurs, face avant percée et sérigraphiée, face arrière percée : 330 F.
Un VU-mètre et son circuit de commande : 105 F.

* Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

NOËL continue chez Selectronic

"L'utopie est appelée à devenir réalité un jour ou l'autre..."

Nouveau



Ceci est une **MICRO CAMÉRA**. C'est une **caméra** COULEURS.
Le petit fil droit qui en sort **est l'antenne de son ÉMETTEUR VIDÉO**.
L'ensemble mesure (hors antenne) : **22 x 15 x 20 mm** (pin hole).
La portée : jusqu'à 400 m en plein air.
La qualité d'**image est vraiment étonnante**.



Elles sont bien réelles et dispo chez Selectronic

Modèle 1
Objectif à mise au point réglable.
Dim.: 22 x 15 x 34 mm.

Modèle 2
Objectif PIN-HOLE (trou d'aiguille).
Dim.: 22 x 15 x 20 mm. f = 5,6.



L'ensemble comprend :

- La micro-caméra / émetteur, le bloc-secteur et un boîtier pour 4 piles R6 pour la caméra
- Le récepteur et son bloc secteur,
- les cordons de liaison.

Caractéristiques techniques :

Caméra + émetteur
- Micro-caméra couleur C-MOS avec émetteur 2,4 GHz intégré.
- **356.000 pixels** • Exposition automatique.
- Sensibilité : 3 lux • Rapport S/B : >48 dB.
- Puissance HF : 10 mW @ 2,4 GHz (CE - R&TTE).
- **Portée :** jusqu'à 400 m • Alim. : 5 à 12 VDC régulés / 100 mA
- Peut fonctionner avec une pile 9 V alcaline • Poids : 11 g.

Récepteur
- Sortie vidéo : 1 Vcc / 75 ohms (PAL) • Sortie audio : 0,8 V / 600 ohms.
- Alim. : 12 VDC régulés / 180 mA • Dimensions : 150 x 88 x 40 mm.

L'ensemble micro-caméra avec **objectif PIN-HOLE** 753.0920-2 **2590,00 F TTC**
L'ensemble micro-caméra avec **objectif réglable** 753.0920-1 **2590,00 F TTC**

C'est encore une caméra ... également en COULEURS, ... mais celle-ci est ÉTANCHE à 20 m !

Nouveau

ÉTANCHE à 20 mètres



- **Caméra couleur CCD 1/4".**
- Boîtier étanche à 20 m en aluminium anodisé.
- **298.000 pixels :** 512 (H) x 582 (V).
- Exposition automatique • Sensibilité : 3 lux.
- Rapport S/B : >46 dB.
- Objectif : 3,6 mm - F : 2,0.
- **Distance de vision sous l'eau :** 5 à 7 m.
- Avec 10 LEDs infra-rouge pour vision dans l'obscurité.
- Alimentation :
  - Caméra : 12 VDC / 110 mA
  - LEDs infra-rouges : 12 VDC / 110 mA.
- T° de fonctionnement : -10 à +45 °C.
- Dimensions : ∅ 49 x 56 mm • Poids : 150 g.

La caméra est fournie avec cordon de liaison de 20 m et étrier de fixation.

La caméra couleur **ÉTANCHE** 753.0919 **2190,00 F TTC**

Le complément INDISPENSABLE ...

Moniteur COULEURS 5,6"



- **Taille d'écran :** diagonale 142 mm (5,6").
- Norme : PAL ou NTSC commutable.
- Contrôles : électroniques par boutons poussoirs (pas de potentiomètre).
- Alimentation : 9 à 20 VDC.
- Consom. : 900 mA typ. @ 12 VDC.
- Dimensions : 153 x 134 x 29,5 mm.
- **Fourni avec :** pied orientable, boîtier d'alimentation pour voiture, cordons.

Voir catalogue 2001, page 15-62

753.2329 **2450,00 F TTC**

Diodes LED blanches ULTRA-PUISSANTES



Vraiment éblouissantes !

Nouveau

- Boîtier cristal non diffusant.
- Puissance lumineuse donnée pour 3,6 V / 20 mA.
- Produit sensible à l'électricité statique.
- **2 tailles :** ∅ 3 mm / **4 cd** et ∅ 5 mm / **5,6 cd.**

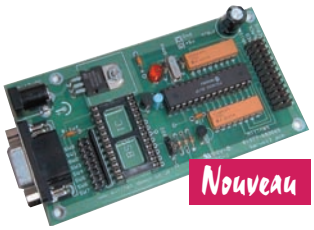
Le lot de 10 en ∅ 3 mm 753.2159-10 PROMO **189,00 F TTC**
Le lot de 10 en ∅ 5 mm 753.2161-10 PROMO **189,00 F TTC**

Robotique

Carte de gestion série pour 12 servos

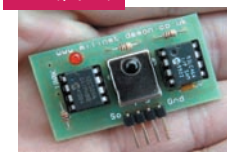
Pilotez jusqu'à 12 servos.
- Avec contrôle de vitesse.

753.1008 **549,00 F TTC**



Nouveau

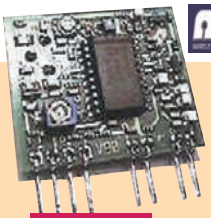
Nouveau



Module récepteur I.R. avec décodeur

- Permet la télécommande infra-rouge de votre application.
- Sortie RS-232 / 9600 bauds.

753.1009 **360,00 F TTC**



AUREL

Émetteur VIDÉO + AUDIO UHF 479,5 MHz

- Module de transmission HF vidéo + audio.
- Très haute qualité de l'image et du son.
- Opère dans la bande UHF : 479,5 MHz (canal 22).
- Peut être utilisé avec n'importe quelle source vidéo standard.
- Réception sur n'importe quel récepteur TV standard.
- Puissance HF : 1 mW • Alim. : 5 VDC / 90 mA.
- Dim. : 28,5 x 25,5 x 8 mm.

Nouveau

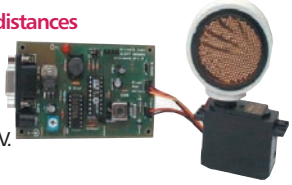
Le module AUREL MAV-UHF479 753.1058 **199,00 F TTC**

Nouveau

Module de détection à ultra-sons

Ajoutez des "yeux" à votre robot pour évaluer les distances
- Équipé du célèbre transducteur POLAROID.
- **Permet de mesurer les distances de 0,15 à 2,70 m avec une résolution de 1 cm.**
- Montage sur servo permettant un balayage sur 135°.
- Interface RS-232 • Sorties numérique et analogique 0 à 5 V.
- Fourni avec logiciel de gestion sur PC.

753.1014 **995,00 F TTC**



Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

86, rue de Cambrai - B.P 513 - 59022 LILLE Cedex
Tél. **0 328 550 328** Fax : 0 328 550 329
www.selectronic.fr

NOS MAGASINS



PARIS
11, place de la Nation
Paris XIe (Métro Nation)



LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)



Catalogue Général 2001
Envoi contre 30F
(timbres-Poste ou chèque)

ELM 02 / 2001
Photos non contractuelles

Conditions générales de vente : Réglement à la commande : frais de port et d'emballage 28F, **FRANCO** à partir de 800F. Contre-remboursement : + 60F. **Tous nos prix sont TTC**

EF.272/UHF - EF.292/UHF

Un émetteur de télévision

1 mW ou 20 mW en UHF



Réaliser un émetteur afin d'envoyer à distance l'image filmée par une caméra vidéo ainsi que l'audio capté par un micro a toujours été le rêve de beaucoup d'expérimentateurs. Dans cet article, vous verrez comment utiliser un nouveau module hybride CATV pour réaliser un émetteur audio/vidéo travaillant à 479,5 MHz et dont le signal pourra être reçu par n'importe quel téléviseur, sur le canal 22 UHF. Cette réalisation sera idéale pour surveiller à distance des lieux par l'intermédiaire d'une caméra vidéo et d'un micro.

Depuis les premiers modulateurs et les émetteurs à transistor, la technologie a considérablement progressé, au point que l'on trouve à présent des modules hybrides équipés de tout le nécessaire pour réaliser un émetteur de télévision complet.

Dans ce domaine, les produits Aurel sont très certainement à l'avant-garde : depuis plus de deux ans, on trouve en effet les modules MAV (émetteur 2 mW) et MCA (booster 50 mW), spécialement étudiés pour des applications CATV, mais également utilisés pour rayonner le signal dans l'éther.

Les prix de ces modules restent raisonnables sans que la qualité, la stabilité ainsi que la réjection harmonique du signal n'aient été sacrifiées.

Ils acceptent, en entrée, des signaux générés par des caméras vidéo, des magnétoscopes et autres, en utilisant directement les lignes provenant de leurs connecteurs de sortie standards (SCART, etc.).

Ces dispositifs travaillent en VHF, et plus précisément, sur le canal H2 (canal 12 de l'échelle de 1 à 100).

Les lecteurs les plus anciens se souviendront du montage de l'émetteur de 2 mW, et de celui, plus puissant, avec booster de 50 mW, décrits dans ELM numéro 5, page 14 et suivantes.

Ces deux circuits utilisent les modules Aurel et transmettent donc sur le canal H2.

Ces réalisations peuvent donc être utilisées dans les applications les plus diverses : si on exclut le domaine de la télévision pure, on les utilise aussi bien dans le domaine de la sécurité (pour contrôler à distance ce qui se passe et ce qui se dit dans un autre endroit) que dans celui du modélisme (émission à distance de l'image filmée par un modèle réduit d'avion ou d'hélicoptère par exemple).

L'utilisation d'un canal télévision pour transmettre l'information audio/vidéo présente de nombreux avantages, mais également quelques inconvénients.

Evidemment, du point de vue économique, l'utilisation d'un téléviseur normal comme écran de réception est certainement la solution la plus intéressante, surtout si l'on considère que les ensembles TX/RX qui travaillent sur des fréquences spéciales (généralement 2,4 GHz) coûtent relativement cher.

Le revers de la médaille, c'est le fait que quiconque (pour peu qu'il se trouve dans le rayon de couverture de notre émetteur audio/vidéo), peut voir les images.

C'est également le risque de brouiller (toujours dans le rayon d'action de notre TX), les émetteurs commerciaux travaillant sur le canal H2, ce qui peut provoquer le mécontentement de quelques voisins !

Le canal de travail H2 a été choisi par Aurel car cette fréquence (dans le capharnaüm des canaux TV), est l'une des moins utilisés.

Les modules hybrides UHF

Comme alternative, il existe depuis quelques mois, deux nouveaux modules hybrides travaillant sur la bande UHF, précisément sur le canal 22.

Ces deux dispositifs sont compatibles avec les VHF, tant du point de vue du brochage que du point de vue des autres caractéristiques, qui sont très similaires.

La différence réside dans la puissance de sortie qui se réduit de moitié.

Toutefois, la fréquence de travail étant beaucoup plus élevée, ceci n'a pas de répercussions significatives sur la portée qui reste à peu près identique.

En utilisant ces modules, nous avons réalisé les versions UHF des émetteurs audio/vidéo proposés dans le numéro 5 de la revue.

Le module MAV-UHF à 479,5 MHz

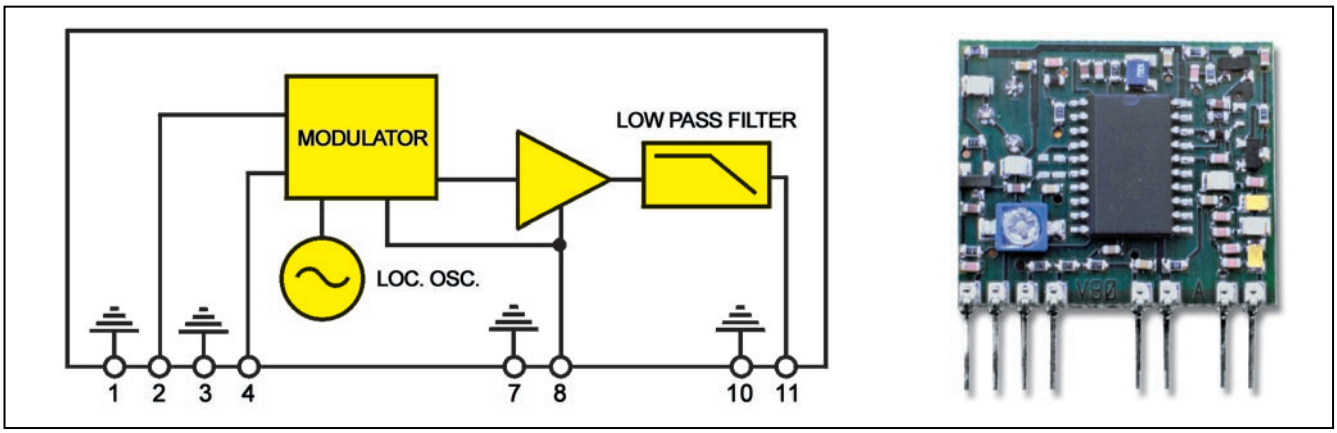


Figure 1 : Le module Aurel MAV-UHF à 479,5 MHz.

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

La considérable simplicité de l'émetteur vidéo provient de l'utilisation d'un module hybride nouvellement conçu par Aurel, le MAV-UHF479. Il s'agit d'un composant CMS muni d'un oscillateur radio travaillant à 479,5 MHz, réglé sur le canal 22 de la bande UHF télévision. Il est modulé en amplitude par le signal vidéo appliqué à la broche 4.

Vient ensuite un second modulateur piloté par le signal audio qui entre sur la broche 2 et qui module en fréquence une sous-porteuse à 5,5 MHz.

La puissance de l'oscillateur est de 1 mW sur une charge (antenne) de 75 ohms, ce qui suffit pour couvrir un rayon d'environ 50 mètres en l'absence d'obstacles.

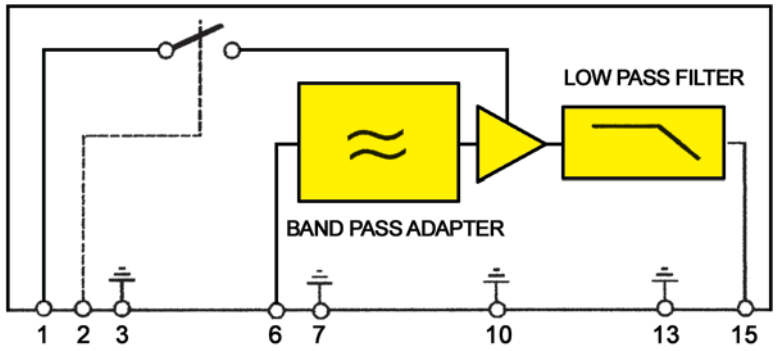
La sensibilité de l'entrée audio est de 1 Vpp (350 mV eff.) et l'impédance est importante (100 kilohms) de façon à ne jamais charger la source vidéo quelle qu'elle soit (mixeur, préamplificateur, magnétoscope, caméra vidéo, etc.).

A propos d'audio, dans l'étage qui précède le modulateur, on a inséré un circuit de préaccentuation avec une constante de temps de 50 microsecondes qui sert à réduire les parasites et les bruits de fond.

Pour l'entrée vidéo, l'amplitude maximale admissible est de 1,2 Vpp avec une impédance de 75 ohms, ce qui donne au composant la capacité de recevoir le signal vidéocomposite standard (1 Vpp sur 75 ohms).

L'alimentation requise par le module est de 5 volts, de préférence stabilisés et le courant consommé est de 90 milliampères.

Le module booster UHF



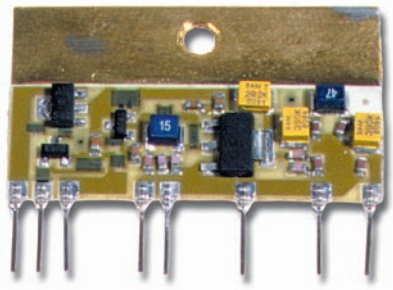


Figure 2 : Le module booster Aurel MCA-UHF.

1)	+12 V (alim.)
2)	Enable (activateur)
3)	Masse
6)	Entrée HF 7
7)	Masse
10)	Masse
13)	Masse
15)	Sortie HF

Pour augmenter la puissance du signal HF produit par le module hybride émetteur MAV-UHF, on a utilisé un amplificateur linéaire de télévision en technologie CMS. Ce module est également fabriqué par Aurel. Il s'agit d'un amplificateur accordé sur 479,5 MHz, c'est-à-dire muni d'un filtre d'entrée qui limite la bande passante de façon à ne pas amplifier d'éventuels parasites ou d'autres interférences en haute fréquence.

Cette caractéristique nous préserve de la moindre interférence possible sur les canaux voisins de celui sur lequel nous travaillons.

L'amplificateur linéaire en classe A, utilisé dans le module, développe jusqu'à 20 mW sur une charge de 75 ohms lorsqu'il est excité avec 1 mW en entrée (également sur 75 ohms).

Le module MCA-UHF fonctionne avec une alimentation de 12 Vcc et consomme un courant de 100 milliampères.

Pour une bonne utilisation, il doit être fixé à un petit radiateur d'aluminium destiné à mieux dissiper la chaleur qu'il produit. La température de fonctionnement est comprise entre –20 et +80 °C. La distorsion d'intermodulation est d'environ 50 dB.

L'hybride peut être mis en ou hors service tout en restant sous tension, par l'intermédiaire d'une broche de commande (2) qui agit sur la logique interne. Lorsque cette broche est placée sur le niveau "0", le linéaire est mis hors service et ne pourra fonctionner à nouveau que lorsque cette même broche sera portée au niveau "1" (5 à 12 volts).

Le premier montage utilise le module MAV-UHF (voir figure 1) seulement et il est capable de débiter une puissance de 1 mW avec une portée d'environ 50 mètres.

Le second circuit utilise les deux modules UHF, le MAV-UHF et le MCA-UHF (voir figure 2), pour une puissance globale de 20 mW, qui permet d'augmenter de 2 à 3 fois la portée.

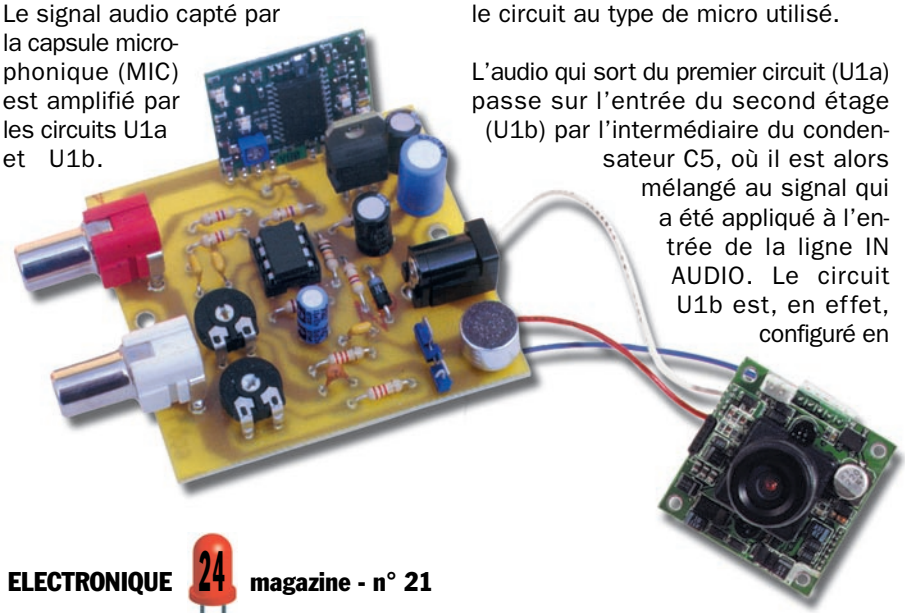
Du point de vue du circuit et de sa construction, les dispositifs sont parfaitement identiques à ceux présentés par le passé : il suffit d'enfiler les modules dans les emplacements prévus à cet effet et le tour est joué !

Dans ces pages, nous vous proposons les schémas électriques et les schémas d'implantation ainsi que les listes de composants revus et corrigés.

L'émetteur TV UHF 1 mW

Le schéma de l'émetteur TV 1 mW est donné en figure 3.

Le signal audio capté par la capsule microphonique (MIC) est amplifié par les circuits U1a et U1b.



Une entrée BF de ligne est également prévue (IN AUDIO).

Le gain de la section microphonique est réglable par l'intermédiaire du trimmer R7. Ce dernier permet d'adapter le circuit au type de micro utilisé.

L'audio qui sort du premier circuit (U1a) passe sur l'entrée du second étage (U1b) par l'intermédiaire du condensateur C5, où il est alors mélangé au signal qui a été appliqué à l'entrée de la ligne IN AUDIO. Le circuit U1b est, en effet, configuré en

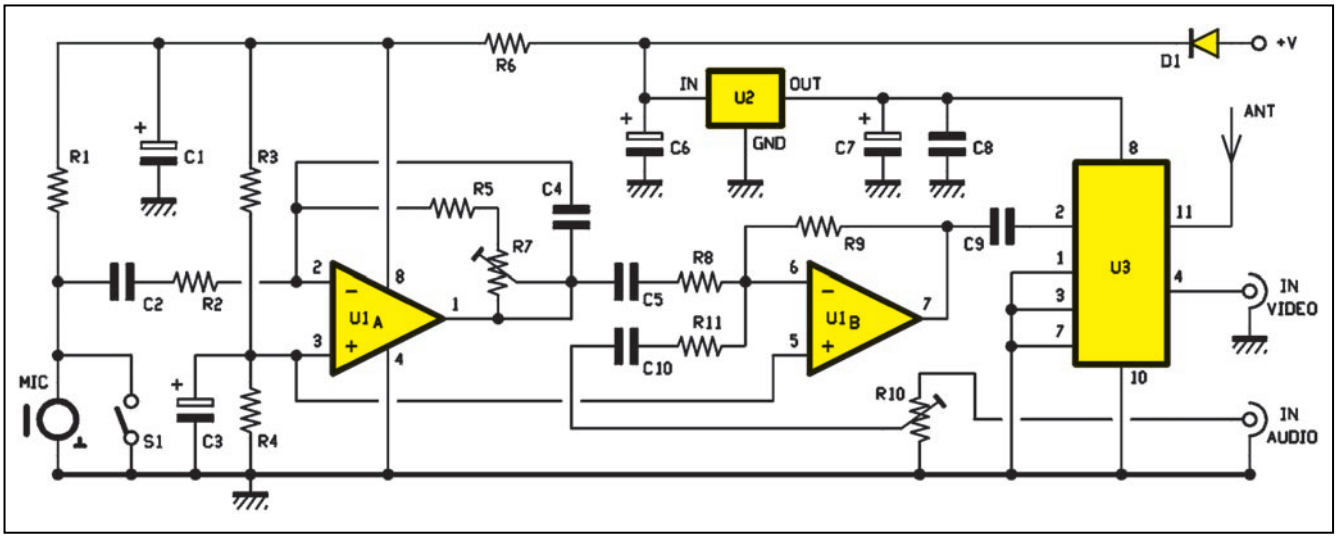


Figure 3 : Schéma électrique de l'émetteur de télévision UHF 1 mW.

"additionneur-inverseur" et sert de mélangeur si le micro MIC et la BF se trouvent tous les deux sur la ligne IN AUDIO.

A ce sujet, il faut observer que l'additionneur a pour seul but de permettre l'utilisation du petit microphone ou de l'entrée à haut niveau, et qu'il présente le même gain sur chacune des lignes respectivement reliées à R8 et R11 (condensateurs de couplage C5 et C10).

En outre, si l'on souhaite prélever la BF sur la sortie audio d'une caméra vidéo ou d'un magnétoscope, il est préférable de fermer l'interrupteur S1, de façon à déconnecter la partie correspondante à U1a et à faire en sorte qu'aucune interférence, qui pourrait atteindre le module hybride, ne puisse être amplifiée.

Le signal arrive sur la broche 2 de U3 par l'intermédiaire du condensateur C9 qui garantit la séparation des circuits de polarisation et le transfert optimal du signal à émettre.

Le signal vidéo entre sur le connecteur RCA marqué "IN VIDEO" et rejoint directement la broche 4, sans aucun couplage.

Evidemment, le niveau doit être au standard de 1 Vpp sur 75 ohms, même si une amplitude allant jusqu'à 1,2 volt crête à crête est tolérée.

Les contacts 1, 3 et 7 du module hybride sont reliés à la masse, ainsi que la broche 10, tandis que l'alimentation stabilisée 5 volts est appliquée à la broche 8.

L'antenne émettrice est reliée à la broche 11 et peut être un simple morceau de fil de cuivre de 15 centimètres ou bien un brin télescopique de même longueur : dans ce cas-là, on parle alors d'une antenne à 1/4 d'onde. La portée pouvant ainsi être obtenue est d'environ cinquante mètres.

La réalisation pratique de l'émetteur TV 1 mW

Le schéma de la figure 4 donne l'implantation des composants. La figure 5 est la photo d'un des prototypes de l'émetteur 1 mW. La figure 6 donne le dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé.

Une fois que vous avez réalisé ou que vous vous êtes procuré le circuit imprimé, en vous aidant des figures 4 et 5, montez tous les composants. Comme d'habitude, commencez par les plus bas et terminez par les plus hauts. Veillez à l'orientation de la diode, du régulateur et des composants polarisés.

Montez le LM358 sur son support en veillant à son orientation.

En dernier, montez le module hybride MAV-UHF. Il ne peut se mettre en place que dans un seul sens. De toute façon, la photo est assez explicite !

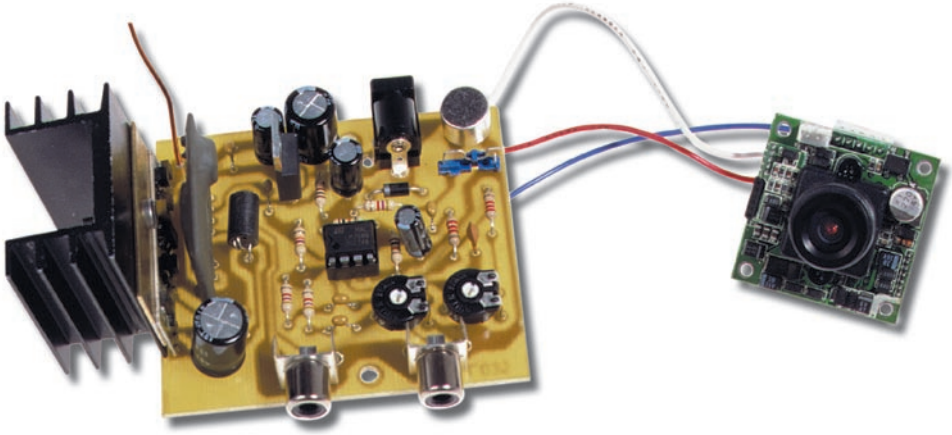
L'émetteur TV UHF 20 mW

La principale différence avec le modèle 1 mW se trouve au niveau de l'étage HF. Le schéma est donné en figure 7.

Dans ce montage, la fréquence radio générée par le premier module hybride n'est pas envoyée directement à l'antenne mais à l'entrée du module booster, sur la broche 6, qui amplifie le signal jusqu'à un niveau de 13 dBm, ce qui équivaut à environ 20 mW.

L'antenne, qui là aussi peut être un morceau de fil de cuivre émaillé de 12 ou 15/10, sera connectée à la prise marquée "ANT", raccordée à la broche 15.

Pour éliminer les éventuels retours HF sur l'alimentation, nous avons ajouté la self de choc L1, une VK200 et nous avons découplé, par C11 et C12, l'entrée alimentation du module MCA-UHF.



Liste des composants émetteur 1 mW

R1 = 4,7 kΩ
R2 = 2,2 kΩ
R3 = 10 kΩ
R4 = 10 kΩ
R5 = 2,2 kΩ
R6 = 100 Ω
R7 = 470 kΩ trimmer
R8 = 4,7 kΩ
R9 = 47 kΩ
R10 = 47 kΩ trimmer
R11 = 4,7 kΩ
C1 = 100 µF 25 V électr.
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 10 µF 25 V électr.
C4 = 150 pF céramique
C5 = 100 nF multicouche
C6 = 470 µF 25 V électr.
C7 = 100 µF 25 V électr.
C8 = 100 nF multicouche
C9 = 100 nF multicouche
C10 = 100 nF multicouche
D1 = Diode 1N4007
U1 = Intégré LM358
U2 = Régulateur 7805
U3 = Module Aurel MAV-UHF
S1 = Inter pour ci
MIC = Micro électret préamp.
ANT = Antenne accordée

Divers :
2 Prises RCA pour ci
1 Support 2 x 4 broches
1 Prise alimentation
1 Circuit imprimé réf. S272

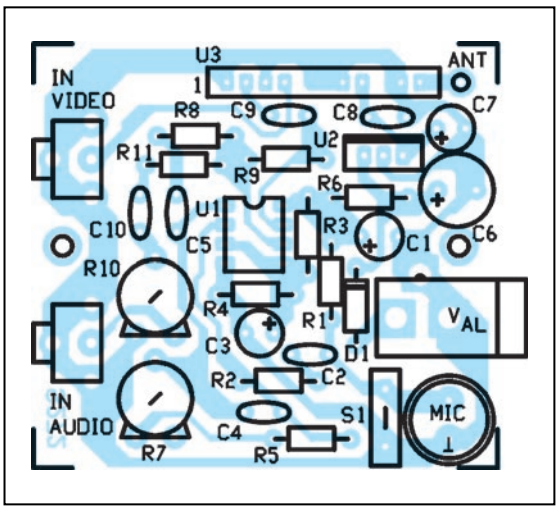


Figure 4 : Schéma d'implantation des composants de l'émetteur TV 1 mW.

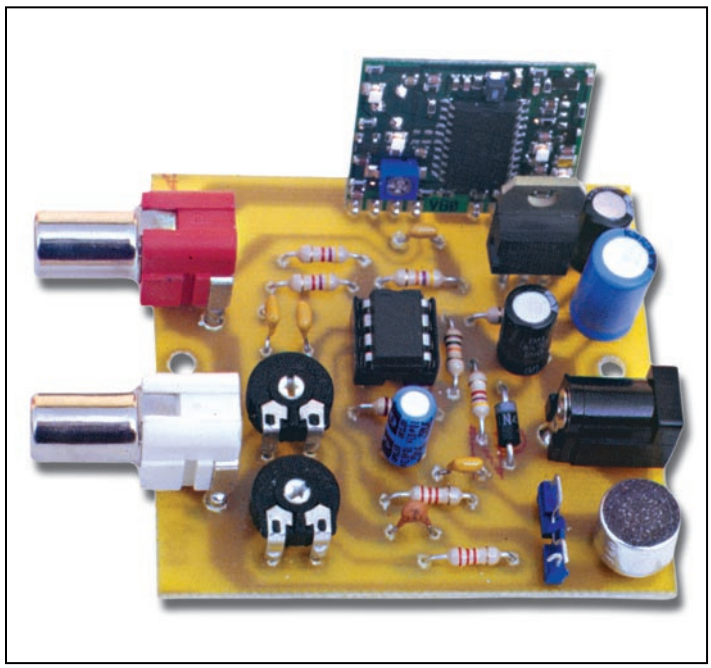


Figure 5 : Photo d'un des prototypes de l'émetteur audio/vidéo UHF, une fois le montage terminé. La puissance rayonnée (1 mW) permet d'obtenir une portée d'environ 50 mètres, c'est-à-dire plus qu'il n'en faut pour des utilisations domestiques.

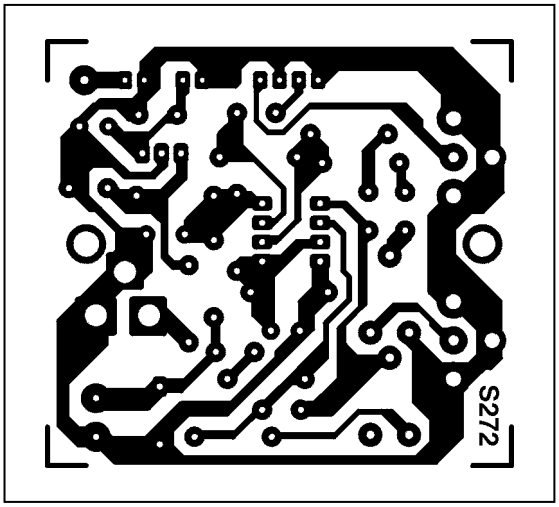


Figure 6 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'émetteur TV 1 mW.

La réalisation pratique de l'émetteur TV 20 mW

Le schéma de la figure 8 donne l'implantation des composants. La figure 9 est la photo d'un des prototypes de l'émetteur 20 mW avec sa caméra. La figure 10 donne le dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé.

Une fois que vous avez réalisé ou que vous vous êtes procuré le circuit imprimé, en vous aidant des figures 8 et 9, montez tous les composants. Comme d'habitude, commencez par les plus bas et terminez par les plus hauts. Veillez à l'orientation de la diode, du régulateur et des composants polarisés.

Montez le LM358 sur son support en veillant à son orientation.

En dernier, montez le module hybride MAV-UHF. Il ne peut se mettre en place que dans un seul sens. Il en est de même pour le module MCA-UHF. N'oubliez pas de monter un radiateur de bonne taille sur ce dernier.

A propos du module MCA-UHF

Si vous voulez commencer vos essais en petite puissance tout en vous réservant la possibilité de monter par la suite le module MCA-UHF, réalisez le circuit de la figure 10 et ne montez ni le module MCA, ni L1, C11, C12 et remplacez R12 par un strap.

Raccordez votre antenne directement sur la broche 11 du module MAV-UHF.

Vous pourrez passer à l'émetteur 20 mW quand bon vous semblera, en

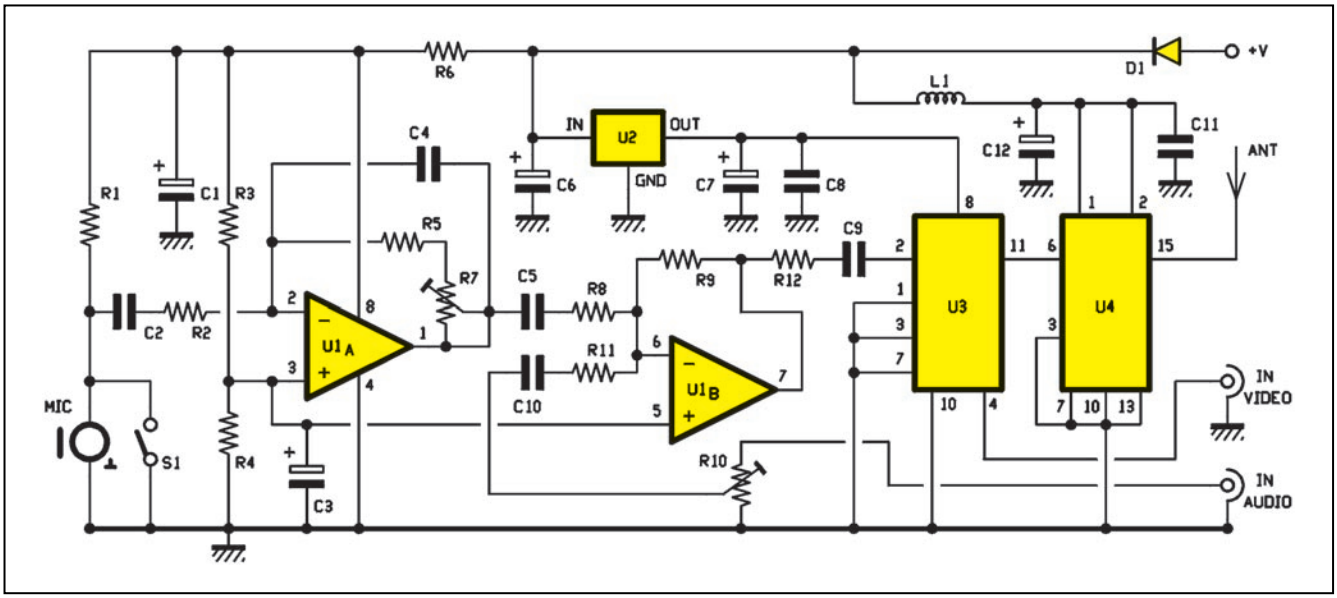


Figure 7 : Schéma électrique de l'émetteur de télévision UHF 20 mW.

ajoutant seulement ces quatre éléments sur votre circuit.

Pour terminer

A présent, l'émetteur vidéo est prêt à fonctionner car il ne nécessite aucun réglage préliminaire.

Les seuls réglages concernent le niveau du signal audio (micro ou ligne), doivent être effectués pendant l'émission.

On peut dès lors procéder à un premier essai du dispositif, en allumant un téléviseur et en vérifiant s'il y a déjà un autre émetteur sur le canal qui nous intéresse.

Il faut ensuite alimenter l'émetteur avec une tension de 12 volts continus et insérer dans l'entrée RCA femelle, indiquée "IN VIDEO", le RCA mâle du signal vidéo composite prélevé, par exemple, à la sortie (OUT) d'une caméra vidéo ou d'un magnétoscope, puis vérifiez que les images attendues apparaissent bien sur l'écran de votre téléviseur.

A la limite, vous devrez régler le niveau du volume sonore, afin d'obtenir le meilleur rendu en évitant la distorsion dans le haut-parleur du téléviseur.

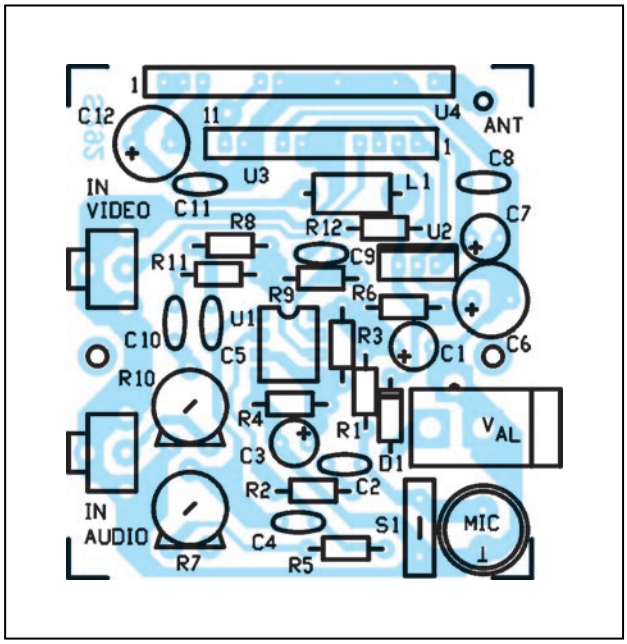


Figure 8 : Schéma d'implantation des composants de l'émetteur TV 20 mW.

Liste des composants émetteur avec booster

R1 = 4,7 kΩ
R2 = 2,2 kΩ
R3 = 10 kΩ
R4 = 10 kΩ
R5 = 2,2 kΩ
R6 = 100 Ω
R7 = 470 kΩ trimmer
R8 = 4,7 kΩ
R9 = 47 kΩ
R10 = 47 kΩ trimmer
R11 = 4,7 kΩ
R12 = 4,7 kΩ
C1 = 100 µF 25 V électr.
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 10 µF 25 V électr.
C4 = 150 pF céramique
C5 = 100 nF multicouche
C6 = 470 µF 25 V électr.
C7 = 100 µF 25 V électr.
C8 = 100 nF multicouche
C9 = 100 nF multicouche
C10 = 100 nF multicouche
C11 = 100 nF multicouche
C12 = 470 µF 25 V électr.
D1 = Diode 1N4007
U1 = Intégré LM358
U2 = Régulateur 7805
U3 = Module Aurel MAV-UHF
U4 = Module Aurel MCA-UHF
S1 = Inter pour ci
MIC = Micro électret préamp.
ANT = Antenne accordée
L1 = Self de choc VK200

Divers :
2 Prises RCA pour ci
1 Support 2 x 4 broches
1 Prise alimentation
1 Radiateur ML33
1 Circuit imprimé réf. S292

KENWOOD
LA MESURE

OSCILLOSCOPES



Plus de 34 modèles portables, analogiques ou digitaux couvrant de 5 à 150 MHz, simples ou doubles traces.

ALIMENTATIONS



40 modèles digitaux ou analogiques couvrant tous les besoins en alimentation jusqu'à 250 V et 120 A.

AUDIO, VIDÉO, HF



Générateurs BF, analyseurs, millivoltmètres, distortiomètre, etc...Toute une gamme de générateurs de laboratoire couvrant de 10 MHz à 2 GHz.

DIVERS



Fréquencemètres, Générateurs de fonctions ainsi qu'une gamme complète d'accessoires pour tous les appareils de mesures viendront compléter votre laboratoire.

GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES
205, RUE DE L'INDUSTRIE
Zone Industrielle – B.P. 46
77542 SAVIGNY-LE-TEMPLE Cedex
Tél. : 01.64.41.78.88
Télécopie : 01.60.63.24.85

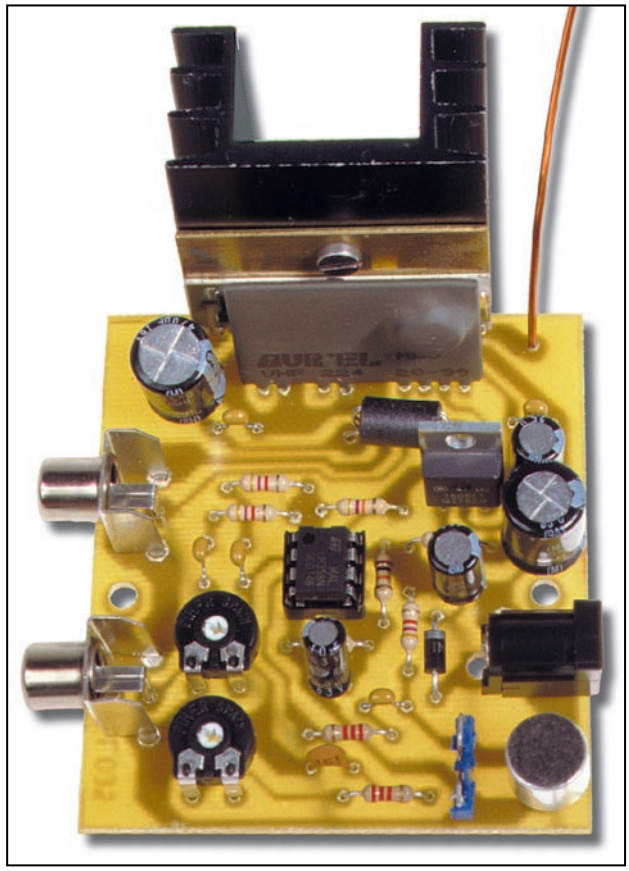


Figure 9 : Photo d'un des prototypes de la version amplifié de l'émetteur de TV. L'amplificateur linéaire en classe A débite environ 20 mW sur l'antenne, ce qui permet d'obtenir une portée de quelques centaines de mètres.

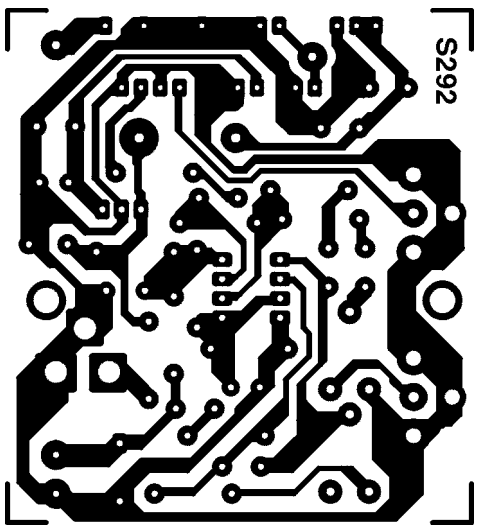


Figure 10 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'émetteur TV 20 mW.

Pour une bonne utilisation, il est préférable d'insérer l'émetteur dans un boîtier plastique duquel il sera possible de faire sortir la connexion de l'antenne : à ce sujet, un connecteur BNC femelle dont vous relierez la broche centrale à la piste "ANT" du circuit imprimé, et le corps à la masse, conviendra parfaitement. Bien entendu, ces connexions devront être les plus courtes possible.

On pourrait améliorer sérieusement la portée en utilisant une antenne directionnelle à grand gain sur l'émetteur et sur le téléviseur. Néanmoins, nous sortirions ainsi du cadre de l'expérimentation pour entrer dans celui de l'émission de télévision, ce qui est tout à fait interdit dans notre pays.

En France, la réglementation est assez stricte en matière de télévision. Pour éviter de désagréables ennuis, respectez-la ! En tout état de cause, n'utilisez pas ces émetteurs pour transmettre des images litigieuses.

◆ ***A. S.***

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 4 pour réaliser l'émetteur 1 mW EF.272/UHF, y compris le module MAV-UHF et le circuit imprimé percé et sérigraphié : 280 F. Le circuit imprimé seul : 30 F. Le module MAV-UHF seul : 185 F.

Tous les composants visibles sur la figure 8 pour réaliser l'émetteur 20 mW EF.292/UHF, y compris les modules MAV-UHF, MCA-UHF, le radiateur et le circuit imprimé percé et sérigraphié : 480 F. Le circuit imprimé seul : 35 F. Le module MCA-UHF seul : 150 F.

* Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

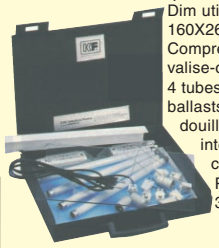
arquié composants

SAINT-SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE
Tél: 05.63.64.46.91 Fax: 05.63.64.38.39

SUR INTERNET http://www.arquie.fr/
e-mail : arquie-composants@wanadoo.fr

EXTRAIT DES PROMOTIONS ACTUELLES

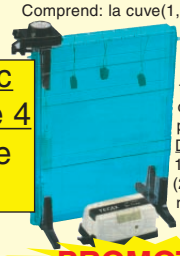
Insoleuse KF (livrée à monter)



Dim utile: 160X260mm. Comprend: la valise-chassis, 4 tubes 8 w, ballasts, douilles, inter et cordon. Poids : 3,3 Kg

Livré avec Quickroute 4 logiciel de CAO

Graveuse double face



Comprend: la cuve(1,5 L), le chauffage (150W) thermostaté, le générateur d' air, tuyau , pinces à circuit imprimé, 2 pieds supports. Dim utile: 160x250mm. (200x250, sans la résistance)

Prix catalogue **PROMOTION**

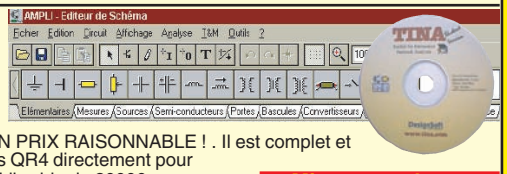
N° **11690** Graveuse verticale KF 285,00
N° **11694** Insoleuse 4 tubes KF 509,00
N° **13020** Quickroute version démo 50,00

L'ensemble ~~844,00~~ **780,00 F**

Quickroute 4.0 Logiciel de C.A.O. **EN FRANÇAIS**. Edition de schémas, saisie automatique, routage automatique. Prise en main facile.

N° **13024** Quickroute 4 twenty (limité à 800 broches) **1500.00F**
N°**13021** Quickroute Full Accès (non limité) **1900.00F**

TINA Logiciel de simulation



ENFIN UN SIMULATEUR VIRTUEL PROFESSIONNEL analogique et numérique D'UN PRIX RAISONNABLE ! . Il est complet et vos schémas s'exportent dans QR4 directement pour réaliser votre circuit imprimé. Librairie de 20000 composants (Tina étudiants: 10000). Version française. W 3.1, W95, W98 et NT4.0® . TINA étudiant..... **710.00 F**
TINA éducation (avec utilitaires pour l'éducation) **2480.00 F**
TINA Industriel (version complète avec les outils SPICE manager, l'extracteur de paramètres, l'éditeur de symboles de schémas etc.) .....**3390.00 F**

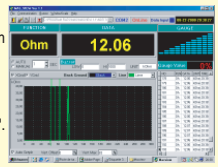
Modules "TELECONTOLLI" Modules d'émission /réception en 433.92 MHz

Emetteurs AM miniatures 433.92 MHz
N° 19348 RT2-433 (Ant. integ.) 57.00
N° 19425 RT6-433 (Ant. Ext.) 58.00

Récepteurs AM 433.92 MHz
N° 19347 RR3-433 (Super réaction) .. 44.00
N° 19345 RRS3-433 (Super hétéro.) 135.00

Multimètre DVM345DI LCD 3 1/2 digit 16mm: "3999" avec bar graph à 38 segments.Rétro-éclairage. Calibrage automatique ou manuel. Logiciel "Mas-view" W95&98® via la RS232 fournie, permet entre autre de visualiser sous forme digitale et graphique, enregistrer par période paramétrable, toutes les données fournies par le multimètre. Courant maximum : 10A (en DC et AC) 10A permanent. Indicateur de dépassement:"OL". Alimentation 9 volts (pile type 6F22) Livré avec 1 paire de pointe de touche, 1 pile 9V, une sonde de température (200°C) et notice en francais. Voltmètre : DC 0.1mV à 1000V 0.5 à 0.8 %. Voltmètre : AC 0.1mV à 750V 1.2 à 1.5%. Amp : DC 1µA à 0.4A 1.2%. 0.01A à 10A 2%. Amp : AC 1µA à 0.4A 1.5%. 0.01A à 10A 3%. Ohmètre : 0.1 W à 40 MW 1.2%. Capacité: 1pF à 400nF 4%. Continuité: actif <30W : Buzzer 2Khz. Test de transistors 0 à 1000 hFE 3V 10µA. Test de diodes: affichage de la chute de tension. Mesure de température : de -40 à 750°C. Protection par fusible de 15A. Dim:78x186x35mm. 300g. Livré avec: Manuel en français, cables de mesure, pile 9V, thermocouple "K", gaine de protection, cable RS232C, et disquette de 1.44MB.





Microcontroleurs

N° 22508	PIC12C508A	16.00
N° 11742	PIC16C42A-16	110.00
N° 71654	PIC16C54 RC/P	30.00
N° 71656	PIC16C56 XT/P	50.00
N° 71657	PIC16C57 XT/P	59.00
N° 71671	PIC16C71 04/P	54.00
N° 71674	PIC16C74 04/P	81.00
N° 71684	PIC16F84 04/P	49.00
N°11876	PIC16F876	99.00
N°16622	PIC16C62A-04/P	40.00

x10, x25,50&+ prix spéciaux

N° 81654	PIC16C54/JW	105.00
N° 81671	PIC16C71/JW	149.00
N° 81674	PIC16C74A/JW	195.00
N° 6320	ST62T20B6/HWD	65.00
N° 6325	ST62T25B6/HWD	75.00
N° 6330	ST62T30B6	81.00
N° 6220	ST62E20F1/HWD	200.00
N° 6225	ST62E25F1/HWD	200.00
N° 6230	ST62E30BF1	279.00
N° 9085	AT90S8515	108.00

Eeproms séries

N° 8726	24LC16B	16.00
N° 62416	24C16	16.00
N° 12432	24LC32	21.00
N° 12464	24C64	24.00
N° 12465	24LC65	44.00

x5, x10, x25, x50 .....

Modules "AUREL"

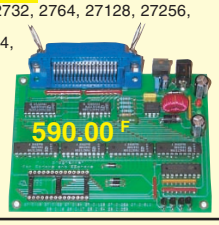
N° 5413	TX-FM Audio émetteur	102.00
N° 5415	RX-FM Audio récepteur	205.00
N° 5425	TX433SAWS-Z émetteur	64.00
N° 5428	RX290A-433 récepteur	60.00
N° 5224	MAV-VHF224 (Vidéo)	180.00
N° 5740	US40-AS (ultra-son)	60.00

N° 68010 Carte à puce PCB 8/10 ... 50.00
Format carte à puce allongé, sérigraphié et percé, prête à recevoir PIC16F84 et 24Cxx.

N° 0793 Carte à puce type "Wafer" ....
Carte à puce (PIC16F84+24C16 intégrés). Idéale pour gestion d'accès, jeux de lumières ou autre...(Vierges de tout programmes.)
x10, x25, x50 .....

N° 8558	Epoxy prés. 8/10 100x160 ..	23.00
N° 8570	Epoxy prés. 8/10 200x300 ..	78.00

EPR-01 .Mini programmateur d'EPROMS et d'EEPROMS
L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROMS (2716, 2732, 2764, 27128, 27256, 27512, 27C16, 27C32, 27C64, 27C128, 27C256, 27C512) et les EEPROMS parallèle (2816, 2817, 2864, 28256, 28C16, 28C17, 28C64, 28C256) de 24 à 28 broches. Les tensions de programmation : 12V, 12,5V, 21V et 25V. Branchement sur le port parallèle de PC. Support ulipe 28 b. . Le logiciel convivial sous DOS avec fenêtres et menus déroulants. Mode d'emploi en français. Livré avec cable //.



PIC -01. MINI PROGRAMMATEUR DE PIC et Eeproms : **390.00 F**
(PIC16F84A, 24C16, 24LC16, 24C32, 24C64, PIC16F876, PIC16C622, PIC12C508/509... + de 30 composants progammables) sur port série de PC. Avec logiciels sous Windows 95/98/NT/2000, cable série,et mode d'emploi. Livré monté avec supports tulipes 8, 18, 28 et 40 broches.

MINI PROGRAMMATEUR DE CARTE À PUCE de type " Wafer " (PIC16F84+24C16) sur port série de PC. Avec logiciel sous Windows 95/98/NT/2000, cable série,et mode d'emploi. Livré monté avec lecteur de carte à puce. : **590.00 F**

CONDITIONS DE VENTE: PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. NOS PRIX SONT T T C (T.V.A 19.6% comprise)
- ENVOIS EN COLISSIMO SUIVI SOUS 24 HEURES DU MATERIEL DISPONIBLE.
- **FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE** (France)**: 43.00 F** (Assurance comprise) - PORT GRATUIT AU DESSUS DE 900 F
- PAIEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE, MANDAT OU CCP
- PAR **CARTE BANCAIRE :** DONNER LE NUMERO , LA DATE DE VALIDITE, UN NUMERO DE TELEPHONE ET SIGNER
- CONTRE REMBOURSEMENT: JOINDRE UN ACOMPTE MINIMUM DE 20% (TAXE de C.R. EN PLUS: 28.00F)
- DETAXE A L'EXPORTATION. - NOUS ACCEPTONS LES BONS DE COMMANDE DE L ' ADMINISTRATION .

TOUS NOS COMPOSANTS SONT GARANTIS NEUFS ET DE GRANDES MARQUES

BON pour CATALOGUE FRANCE: GRATUIT 20 FF pour: DOM, TOM, C.E.E., Etranger

Nom:..... Prénom:.....
Adresse:.....
.....
Code Postal:..... Ville:.....

C.Mos.

4001 B	2.00
4001 B	2.00
4002 B	2.00
4007 B	2.80
4009 B	4.60
4011 B	2.00
4012 B	2.40
4013 B	2.60
4014 B	3.80
4015 B	3.40
4016 B	2.60
4017 B	3.70
4020 B	3.50
4022 B	4.00
4023 B	2.40
4024 B	3.40
4025 B	2.10
4027 B	3.00
4028 B	3.40
4029 B	3.80
4030 B	2.30
4033 B	11.00
4040 B	3.00
4041 B	3.90
4042 B	3.00
4043 B	3.80
4046 B	4.20
4047 B	4.30
4049 B	3.00
4050 B	2.80
4051 B	3.80
4052 B	3.40
4053 B	3.50
4060 B	3.40
4066 B	2.80
4067 B	14.00
4068 B	2.40
4069 B	2.50
4070 B	2.30
4071 B	2.20
4073 B	2.20
4075 B	2.20
4076 B	3.60
4077 B	2.80
4078 B	2.50
4081 B	2.30
4082 B	2.40
4093 B	2.60
4094 B	3.50
4098 B	3.90
4503 B	4.10
4510 B	7.50
4511 B	4.60
4514 B	10.60
4516 B	4.70
4518 B	3.40
4520 B	3.40
4521 B	7.20
4528 B	3.90
4532 B	5.00
4538 B	3.90
4541 B	3.50
4543 B	4.40
4553 B	18.50
4584 B	2.90
40103 B	5.00
40106 B	2.90
40174 B	4.30

C.M.S

UM 3750M	21.00
LM555D	4.80
4001 Cmos	2.60
4011 Cmos	2.60

74 HC..

74 HC 00	2.80
74 HC 02	2.80
74 HC 04	2.80
74 HC 08	2.80
74 HC 14	2.80
74 HC 20	2.80
74 HC 30	2.80
74 HC 32	2.80
74 HC 74	2.90
74 HC 86	2.90
74 HC 125	3.50
74 HC 132	2.90
74 HC 138	3.20
74 HC 244	3.40
74 HC 245	4.20
74 HC 373	4.00
74 HC 245	4.20
74 HC 541	3.90
74 HC 574	3.80
74 HC 590	6.80
74 HC4040	4.80
74 HC4060	4.50
74 HC4511	6.00
74 HC 4538	3.90

74 HCT..

74HCT00	2.80
74HCT04	2.80
74HCT245	5.80
74HCT540	4.80
74HCT541	4.80
74HCT573	3.80
74HCT574	4.00
74HCT688	6.00

74 LS..

74LS00	3.00
74LS02	3.20
74LS04	3.50
74LS07	10.00
74LS08	3.00
74LS09	3.00
74LS14	3.50
74LS20	3.00
74LS21	5.00
74LS27	3.50
74LS32	3.00
74LS38	4.00
74LS47	9.00
74LS73	4.50
74LS74	4.00
74LS86	4.00
74LS90	5.00
74LS92	5.00
74LS93	11.00
74LS112	3.50
74LS123	5.00
74LS126	3.50
74LS138	4.00
74LS139	3.50
74LS164	5.00
74LS174	5.50
74LS192	7.00
74LS221	5.40
74LS244	5.00
74LS245	5.50
74LS540	11.00
74LS541	6.50
74LS573	13.50
74LS688	14.50

Circ. intégrés linéaires

MAX 038	170.00
TL 062	4.90
TL 064	5.90
UM 66T19L	10.00
UM 66T68L	10.00
TL 071	4.40
TL 072	4.40
TL 074	5.00
TL 081	3.90
TL 082	4.10
TL 084	5.40
MAX 232	14.00
TLC 271	5.80
TLC 272	8.70
TLC 274	11.00
LM 308	7.00
LM 311	2.80
LM 324	2.90
LM 334Z	8.40
LM 335	9.00
LM 336	8.40
LM 339	2.80
LF 351	4.90
LF 353	5.90
LF 356	7.80
LF 357	7.90
LM 358	2.60
LM 385Z 1.2	5.80
LM 385Z 2.5V	9.00
LM 386	5.80
LM 389	19.00
LM 393	2.70
LF 411	9.50
TL 431CP 8B	4.50
TL 431 TO 92	4.80
TL 494	8.40
NE 555	2.80
NE 556	3.40
NE 567	4.40
LMC 567 CN	19.00
SLB 0587	31.80
NE 592 8b	5.80
SA 602N	19.50
LM 710	4.50
µA 723	4.50
LM 741	2.80
DAC 0800	15.00
SAE 800	41.50
ADC 0804	26.00
TBA 810 S	6.00
TBA 820M 8p	4.40
TCA 965	41.50
TDA 1010A	11.50
TEA 1014	17.00
ISD 1416P	83.00
ISD 1420P	85.00
TDA 1023	18.80
TEA 1039	21.80
TEA 1100	52.00
LM 1458	4.50
MC 1488 P	3.90
MC 1496	6.80
TDA 1514A	44.00
TDA 1518	34.50
TDA 1524	26.00
LM 1881	20.00
TDA 2002	10.00
TDA 2003	9.70
ULN 2003	4.80
TDA 2004	23.00
ULN 2004	4.80
TDA 2005	24.00
TDA 2014A	21.00
UAA 2016	14.00
TDA 2030	14.50
TDA 2040	24.00
XR 2206	39.50
XR 2211CP	21.50
U 2400B	18.50
TDA 2579A	37.00
ISD 2560	153.00
ISD 2590	155.00
TBA2800	22.00
ULN 2803	6.30
ULN 2804	6.30
LM 2904	3.70
LM 2917 8b	23.50
SAA 3049P	54.50
CA 3080	5.80
CA 3130	10.80
CA 3130T	19.00
CA 3140	5.80
CA 3160	9.50
CA 3161E	21.00
CA 3162E	59.00
CA 3240	11.50
UM 3750A	18.50
UM 3758-108A	21.00
UM 3758-120A	20.00
TDA 3810	25.00
LM 3876T	44.00
LM 3886T	54.00
LM 3914	26.00
LM 3915	27.00
XR 4151	14.50
TCM 5089	21.50
NE 5532	5.90
NE 5534	5.90
TDA 5850	24.50
TDA 7000	25.00
ICL 7106	25.00
ICL 7107	27.00
ICL 7136	44.00
LS 7220	58.50
LS 7222	56.30
LS 7223	60.00
ICL 7224	95.00
TDA 7240	24.50
TDA 7250	45.00
TDA 7294 V	52.00
ICM 7555	4.90
ICL 7660	9.80
TL 7705	6.00
µA 78S40	18.00
ICL 8038	38.50
TDA 8440	29.00
TDA 8702	15.00
TDA 8708	43.00
LM 13700	14.50
M 145026	22.00
M 145028	20.00
74C922	64.00
74C925	99.00

x10, x25 : Prix spéciaux, voir notre catalogue ou ☎

Condens.

Chimiques axiaux

22 µF 25V	1.30
47 µF 25V	1.70
100 µF 25V	1.90
220 µF 25V	2.50
470 µF 25V	4.30
1000µF 25V	5.00
2200 µF 25V	6.50
4700 µF 25V	14.50
10 µF 63V	1.40
22 µF 40V	1.70
47 µF 40V	1.90
100 µF 40V	2.30
220 µF 40V	2.40
470 µF 40V	5.40
1000 µF 40V	8.00
2200 µF 40V	13.00
4700 µF 40V	24.00
1 µF 63V	1.40
2.2 µF 63V	1.40
4.7 µF 63V	1.40
22 µF 63V	1.90
47 µF 63V	2.00
100 µF 63V	2.50
1000 µF 63V	12.50

Chimiques radiaux

22 µF 25V	0.50
47 µF 25V	0.50
100 µF 25V	0.80
220 µF 25V	1.40
470 µF 25V	2.40
1000 µF 25V	3.80
2200 µF 25V	5.00
4700 µF 25V	10.00
10 µF 35/50V	0.60
22 µF 35/50V	0.60
47 µF 35/50V	0.90
100 µF 35/50V	1.40
220 µF 35/50V	1.90
470 µF 35/50V	3.80
1000 µF 35/50V	5.50
2200 µF 35/50V	9.50
4700 µF 35/50V	17.00
1 µF 63V	0.50
2.2 µF 63V	0.50
4.7 µF 63V	0.60
10 µF 63V	0.80
22 µF 63V	0.80
47 µF 63V	1.80
100 µF 63V	1.90
220 µF 63V	3.10
470 µF 63V	4.40
1000 µF 63V	8.30
2200 µF 63V	16.00
4700 µF 63V	25.50
10000 µF 63V	70.00

C368

1 nF 400V	1.30
2.2nF 400V	1.30
3.3nF 400V	1.30
4.7nF 400V	1.30
10 nF 400V	1.30
15 nF 400V	1.30
22 nF 400V	1.30
33 nF 400V	1.40
47 nF 400V	1.60
68 nF 400V	2.00
100nF 400V	1.90
220nF 400V	3.20
330nF 400V	3.80
470nF 400V	4.00
1 µF 400V	5.50

Classe X2

47nF 250V 15mm	2.50
100nF 250V 15	2.50
220nF 250V 15	3.90
470nF 250V 15	8.50
1µF 250V 15mm	9.00

MKH Siemens

1 nF 400V	1.30
4.7 nF 400V	1.40
22 nF 250V	1.50
47 nF 250V	1.70
100 nF 100V	1.80

Tantales

2.2 µF 16V	1.50
4.7 µF 16V	2.00
10 µF 16V	3.00
22 µF 16V	7.00
47 µF 16V	10.00
1 µF 25V	2.00
1.5 µF 25V	2.00
2.2 µF 25V	2.00
3.3 µF 25V	2.80
4.7 µF 25V	3.00
10 µF 25V	3.80
0.1 µF 35V	1.50
0.47µF 35V	1.80
1 µF 35V	1.80
2.2µF 35V	2.00
4.7µF 35V	2.80
10 µF 35V	4.50

Condens. ajustables

2 à 10pF	3.10
2 à 22pF	4.10
5 à 50pF	6.00

Céramiques monocouches
De 4,7pF à 10nF (Préciser la valeur)
10 de Même VAL. 3.00

22nF (Lot de 10)	3.50
33nF (Lot de 10)	3.80
47nF (Lot de 10)	5.00
100nF(lot de 10)	6.00
4.7pF	0.50
15 pF	0.50
33 pF	0.50
47 pF	0.50

Céramiques multicouches

100pF	0.80
150pF	1.00
1nF	0.80
22nF	0.80
100nF 2.54	0.80
100nF 5.08	0.90
220nF (Lot de 5)	8.00

Cond. LCC

Petits jaunes
63V Pas de 5.08
De 1nF à 100nF
(Préciser la valeur)
Le Condensateur 1.00

150 nF 63V	1.50
220 nF 63V	1.50
330 nF 63V	2.00
470 nF 63V	1.50
680 nF 63V	3.00
1 µF 63V	3.00

Régulateurs

POSITIFS TO220

7805 1.5A 5V	3.40
7806 1.5A 6V	3.40
7808 1.5A 8V	3.40
7809 1.5A 9V	3.40
7812 1.5A 12V	3.40
7815 1.5A 15V	3.40
7824 1.5A 24V	3.40
78M05 0.5A 5V	3.00
78T05 3A 5V	19.00
78T12 3A 12V	19.00

NEGATIFS TO220

7905 1.5A -5V	4.40
7912 1.5A -12V	4.40
7915 1.5A -15V	4.40
7924 1.5A -24V	4.40

POSITIFS TO92

78L05 0.1A 5V	2.80
78L06 0.1A 6V	3.00
78L08 0.1A 8V	2.80
78L09 0.1A 9V	3.00
78L10 0.1A 10V	3.00
78L12 0.1A 12V	2.80
78L15 0.1A 15V	3.00

NEGATIFS TO92

79L05 0.1A -5V	3.80
79L12 0.1A -12V	3.50
79L15 0.1A -15V	3.80

VARIABLES

L 200 2A	17.50
LM 317T TO220	4.60
LM 317LZ TO92	3.80
LM 317K TO3	21.00
LM 337T TO220	7.80

TO 220 FAIBLE DDP

L4940 5V 1.5A	14.00
L4940 12V 1.5A	14.00
L4960	30.00

Supports de C.I.

Contacts lyre

6 Br.	0.90
8 Br.	0.90
14 Br.	1.00
16 Br.	1.00
18 Br.	1.10
20 Br.	1.10
24 Br. Etroit	1.90
28 Br. Etroit	1.50
28 Br. Large	1.50
32 Br. Large	2.00
40 Br.	1.90

Contacts tulipe

8 Br.	1.30
14 Br.	2.20
16 Br.	2.50
18 Br.	2.90
20 Br.	3.00
28 Br.Etroit	4.20
28 Br.Large	4.00
40 Br.	6.00
68 Br.	6.70
84 Br.	5.00

Barettes sécables

32 Br.Tulipe	6.30
32 Br. Tul. à wrap.	21.50

Supports à force d'insertion nulle

24 broches.	72.00
28 broches.	78.00
40 broches.	88.00

Transistors

2N 1613 TO5	4.40
2N 1711 TO5	4.30
2N 2219 TO5	4.60
2N 2222 TO18	3.80
2N 2369A TO18	2.50
2N 2904A	4.40
2N 2905 TO5	4.50
2N 2906A TO18	4.00
2N 2907A TO18	4.00
2N 3055 TO3	8.50
2N 3773 TO3	25.00
2N 3819 TO92	5.00
2N 3904 TO92	1.00
2N 3906 TO92	1.00
2N 3440 TO5	4.90
BC BC140-16TO5	3.60
BC 237B TO92	1.00
BC 237C TO92	1.00
BC 238B TO92	1.00
BC 238C TO92	1.00
BC 307B TO92	1.00
BC 309B TO92	1.00
BC 327B TO92	1.00
BC 337B TO92	1.00
BC 368 TO92	2.60
BC 369 TO92	2.60
BC 516 TO92	2.00
BC 517 TO92	2.30
BC 546B TO92	1.00
BC 547B TO92	1.00
BC 547C TO92	1.00
BC 548B TO92	1.00
BC 549C TO92	1.00
BC 550C TO92	1.00
BC 556B TO92	1.00
BC 557B TO92	1.00
BC 557C TO92	1.00
BC 558B TO92	1.00
BC 559C TO92	1.00
BC 560C TO92	1.00
BC 639 TO92	1.80
BC 847B CMS	1.00
BD 135 TO126	2.00
BD 136 TO126	2.00
BD 139 TO126	2.30
BD 140 TO126	2.30
BD 237 TO126	3.70
BD 238 TO126	3.70
BD 239B TO220	4.50
BD 240 TO220	4.60
BD 242C TO220	4.00
BD 245C TOP3	9.00
BD 246C TOP3	11.50
BD 676 TO126	4.00
BD 677 TO126	5.20
BD 678 TO126	5.00
BD 679A TO126	4.20
BD 680 TO126	4.20
BD 711 TO220	4.80
BD 712 TO220	6.80
BDW 93C TO220	6.80
BDW 94C TO220	7.50
BDX53C TO220	7.00
BF 199 TO92	1.40
BF 240 TO92	1.70
BF 245A TO92	3.40
BF 245B TO92	3.40
BF 245C TO92	5.80
BF 256C TO92	5.50
BF 423 TO92	2.00
BF 451 TO92	2.80
BF 494 TO92	1.40
BS 170 TO92	2.40
BS 250 TO92	2.50
BSX20 TO18	2.50
BU 208A TO3	16.00
BU 208D TO3	19.50
BU 508A TOP3	21.00
BU 508D TOP3	18.00
BU 508AF TOP3	16.40
BUK 455-60A	15.00
BUT 11 AF TO220	8.10
BUT18AF SAT186	11.50
BUZ 10 TO220	8.00
BUZ 11 TO220	8.00
IRF 530 TO220	11.00
IRF 540 TO220	14.00
IRF 840 TO220	11.00
IRFD 9110 CMS	15.00
IRF 9530 TO220	13.00
IRF 9540 TO220	17.50
MJ 15024 TO3	29.00
MJ 15025 TO3	31.00
TIP 29C TO220	5.00
TIP 30C TO220	5.00
TIP 31C TO220	4.80
TIP 32C TO220	4.80
TIP 35C TOP3	14.50
TIP 36C TOP3	16.00
TIP 41C TO220	5.00
TIP 42C TO220	4.80
TIP 121 TO220	6.50
TIP 126 TO220	5.50
TIP 127 TO220	5.20
TIP 142 TOP3	13.00
TIP 147 TOP3	13.50
TIP 2955 TOP3	9.00
TIP 3055 TOP3	9.20

EN.1474 - EN.1475 - EN.1411 - EN1412

Une radiocommande de puissance sur 433 MHz

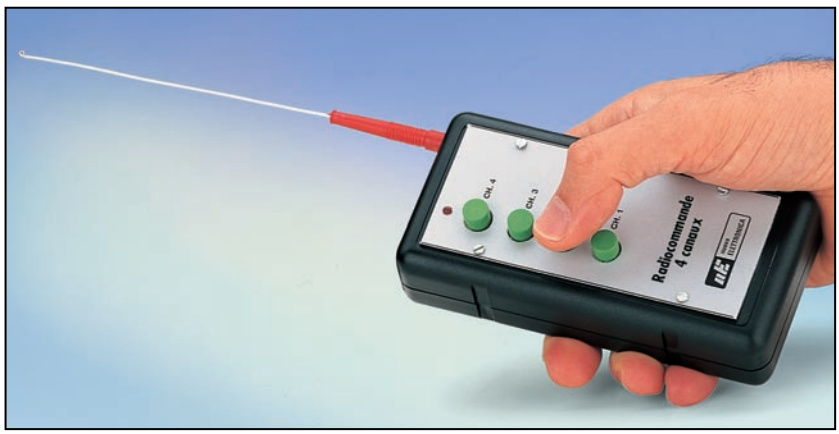


Figure 1 : Photo de l'émetteur.

Un certain nombre de lecteurs, après avoir réalisé la radiocommande 4 canaux présentée dans ELM numéro 6, page 34 et suivantes et après avoir constaté qu'elle fonctionnait parfaitement, souhaitait la description d'un modèle commandable à une distance d'au moins 300 mètres. Pour atteindre ce but, nous avons porté la puissance de l'émetteur de 10 à 200 milliwatts. Bien entendu, nous avons totalement revu sa conception.

Comme vous l'avez vous-même constaté, l'émetteur pour radiocommande que nous vous avons présenté dans le numéro 6 de la revue, ne peut atteindre, dans le meilleur des cas, que 60 à 70 mètres.

Si cette portée s'avère largement suffisante lorsqu'il s'agit d'ouvrir la porte d'un garage, elle ne suffit pas à satisfaire ceux d'entre vous qui souhaiteraient utiliser la radiocommande pour d'autres applications, qui nécessitent une portée beaucoup plus importante. Pour augmenter la portée de cet émetteur, il faut tout simplement amplifier la faible puissance débitée par le module CMS Aurel TX-FM-Audio à l'aide d'un transistor de moyenne puissance.

Nous avons donc porté la puissance de 10 à 200 milliwatts à l'aide d'un transistor BFG135, ce qui permet d'obtenir, en pleine campagne, sans qu'aucun obstacle ne vienne s'interposer entre l'émetteur et le récepteur, une distance de 380 mètres environ.

En passant de la campagne à la ville, cette portée diminue en raison des nombreux obstacles qui viennent atténuer le signal.

Donc, si vous placez le récepteur à l'intérieur d'une pièce et que vous faites ensuite le tour de votre immeuble, ne vous étonnez pas si les relais peuvent être commandés entre 100 et 350 mètres selon les obstacles qui s'interposeront entre votre émetteur et le récepteur.

Les modules émetteurs et récepteurs SAW

Pour réaliser l'émetteur-récepteur, nous avons utilisé des modules Aurel déjà montés et calibrés, qui utilisent des filtres SAW sur la gamme des 433 MHz (voir les figures 3 et 4). Signalons, entre parenthèses, que pour obtenir la meilleure distance possible, nous avons effectué un tri sur ces modules.

Le module émetteur, utilisé dans ce montage, est référencé KM01.41. Il est compatible avec le module Aurel TX-FM-Audio. Il fonctionne en modulation FM, donc ne le remplacez pas par des modules émetteurs de type on-off ou pour signaux digitaux.

Le module récepteur, utilisé dans ce montage, est référencé KM01.40, Il est compatible avec le module Aurel RX-FM-Audio. C'est un superhétérodyne FM, donc, ne le remplacez pas, dans un but économique, par un module à superréaction car le récepteur ne fonctionnera pas.

Comme le module KM01.41 émet uniquement sur la fréquence de 433,8 MHz, il est nécessaire de l'équiper d'une clé électronique fiable, afin d'éviter qu'un étranger puisse activer, à notre insu, les relais qui se trouvent dans notre récepteur.



Figure 2 : Photo du récepteur.

Pour obtenir cette clé électronique, nous avons utilisé pour l'émetteur, un codeur référencé HT6014 (voir figure 12) et pour le récepteur, un décodeur référencé HT6034 (voir figure 13), qui nous permettent de choisir parmi 6 561 combinaisons. Ces deux circuits intégrés sont produits par Holtek.

Le schéma électrique de l'émetteur

Sur la figure 5, vous pouvez voir le schéma électrique de l'étage émetteur.

Commençons par analyser le circuit intégré IC1, qui n'est autre que le codeur HT6014.

Les broches 1 à 8 placées sur la gauche de IC1 sont reliées aux micro-

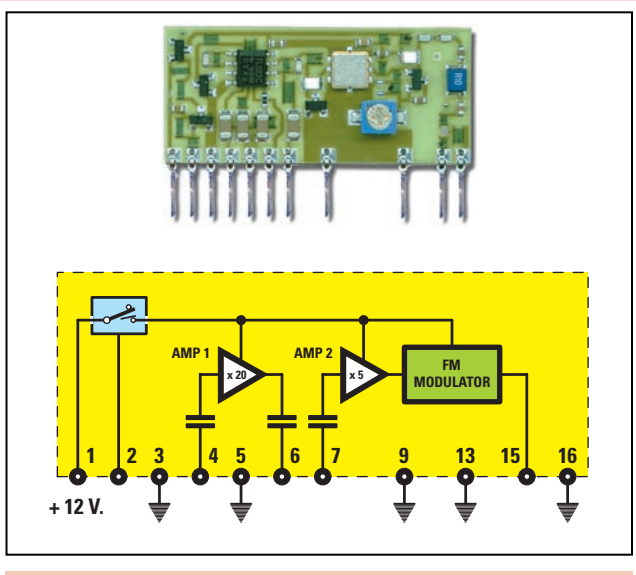


Figure 3 : Photo grandeur nature et schéma synoptique du module émetteur CMS KM01.41 (éq. : Aurel TX-FM-Audio), dont voici les caractéristiques techniques :

Fréquence de transmission :	433,8 MHz
Largeur de bande passante :	75 kHz
Bande audio :	de 20 Hz à 25 kHz
Tension d'alimentation :	de 11 à 13 volts
Consommation en émission :	15 mA
Puissance débitée :	+10 dBm (10 milliwatts)
Impédance en entrée :	10000 ohms
Impédance en sortie HF :	50 ohms

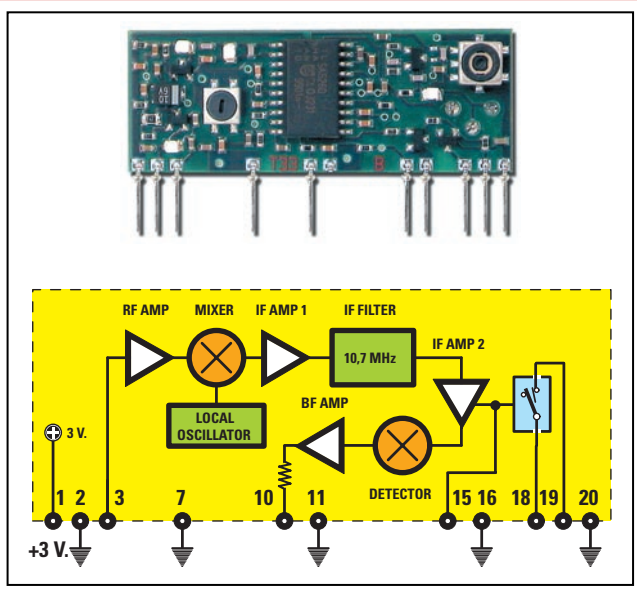


Figure 4 : Photo grandeur nature et schéma synoptique du module récepteur CMS KM01.40, (éq. : Aurel RX-FM-Audio), dont voici les caractéristiques techniques :

Fréquence de réception :	433,8 MHz
Fréquence moyenne :	10,7 MHz
Bande audio :	de 20 Hz à 25 kHz environ
Tension d'alimentation :	de 3 à 3,3 volts
Consommation en réception :	15 mA
Sensibilité :	– 100 dBm (environ 2 microvolts)
Impédance en entrée HF :	50 ohms

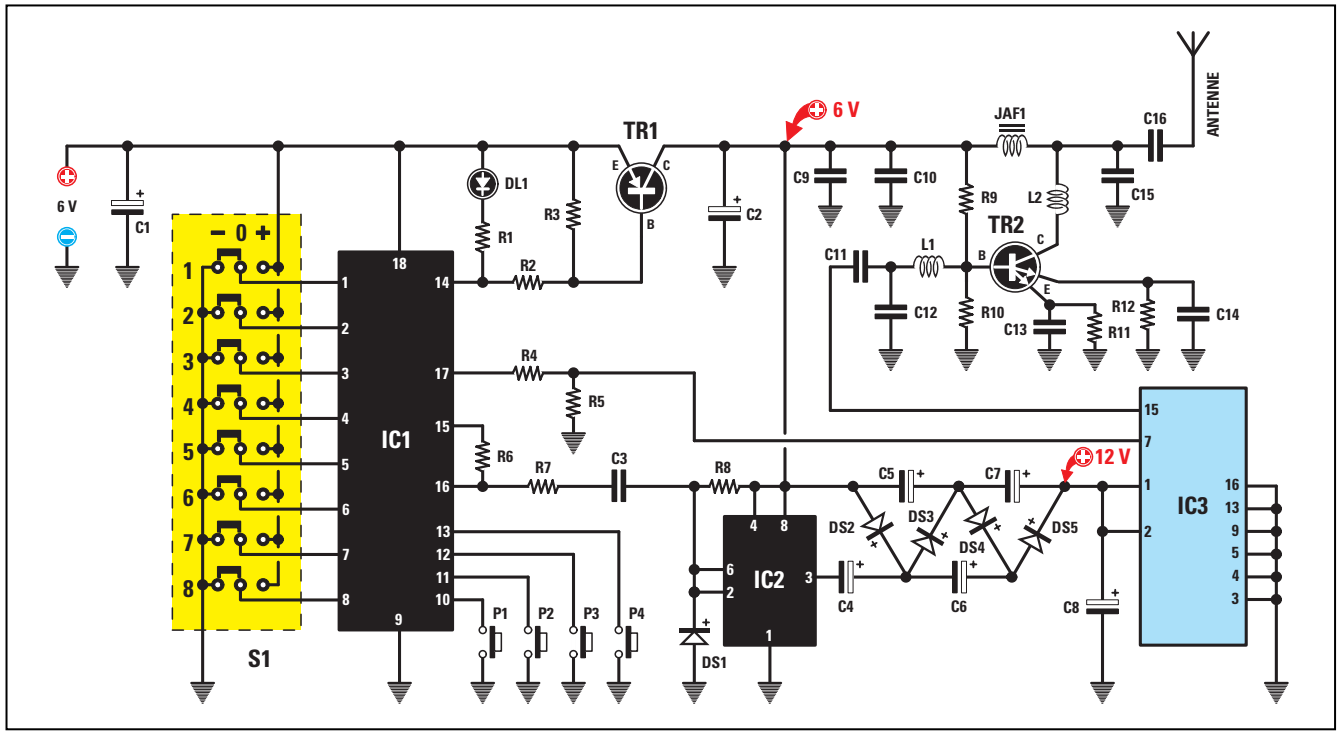
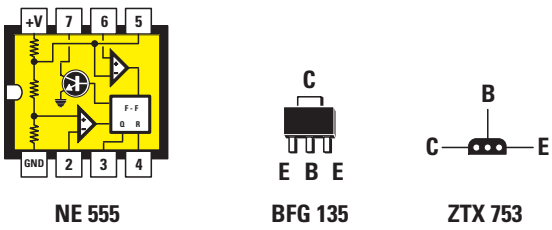


Figure 5 : Schéma électrique de l'émetteur dont nous avons augmenté la puissance en ajoutant l'étage amplificateur composé par le transistor TR2 et quelques composants.

interrupteurs du dip-switch S1. Ces micro-interrupteurs peuvent prendre trois positions pour relier les broches de IC1 soit à la masse, soit au +6 volts, soit pour les isoler en déplaçant l'interrupteur au centre (voir figure 8).

A l'aide de ce dip-switch S1, on obtient la clé codée qui permet de piloter les circuits des relais que l'on reliera au récepteur. Comme vous pouvez le voir sur la figure 7, cette clé est composée de 31 impulsions.

Les 7 premières impulsions, que nous avons colorées en rouge, sont celles de synchronisation, qui servent de premier code de reconnaissance au récepteur.



NE 555 BFG 135 ZTX 753

Figure 6 : Brochages du circuit intégré NE555 et du transistor BFG135 vus du dessus et du transistor ZTX753 vu du dessous.

Les 16 impulsions suivantes, que nous avons colorées en jaune, sont celles de la clé d'accès, qui permet de "rentrer" dans le récepteur. Comme vous pouvez le constater, ces 16 impulsions sont couplées, et donc, ne sont en fait que 8 au total.

Si un micro-interrupteur du dip-switch S1 est positionné au centre, c'est-à-dire qu'il n'est relié ni à la masse ni au positif, on obtient un couple avec une impulsion étroite et une large, comme sur la figure 9.

Si un micro-interrupteur du dip-switch S1 est positionné sur le positif de la tension d'alimentation, on obtient un couple d'impulsions étroites, comme sur la figure 10.

Si un micro-interrupteur du dip-switch S1 est positionné vers la masse, on

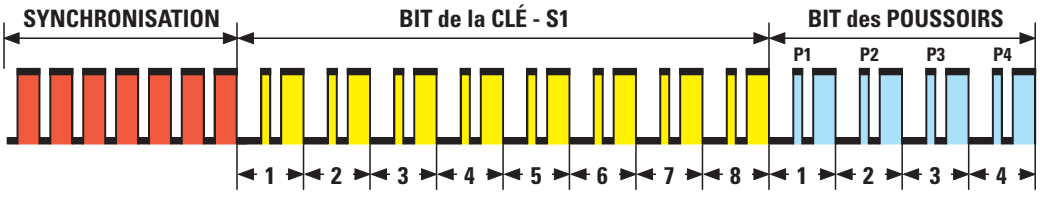


Figure 7 : Les impulsions de la clé sortent de la broche 17 du codeur HT6014 (voir figure 12) insérée dans l'émetteur. Les premières impulsions, de couleur rouge, sont les impulsions de synchronisation, les suivantes, de couleur jaune sont celles données par les micro-interrupteurs du dip-switch S1 et enfin les dernières, de couleur bleue, celles des poussoirs P1, P2, P3 et P4.

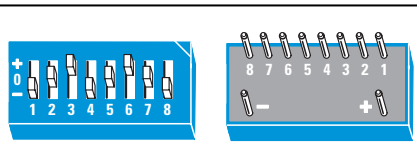


Figure 8 : Les 8 micro-interrupteurs du dip-switch S1 peuvent être positionnés vers le haut (+), ou vers le bas (–) ou bien laissés au centre (0).

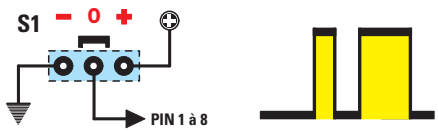


Figure 9 : Si les micro-interrupteurs du dip-switch sont tous positionnés au centre (0), on obtient une impulsion étroite et une large.

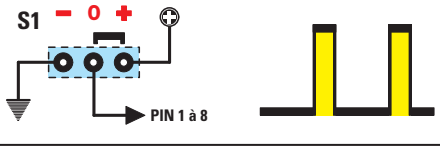


Figure 10 : En positionnant un seul micro-interrupteur du dip-switch S1 vers le signe “+”, on obtient une clé à deux impulsions étroites.

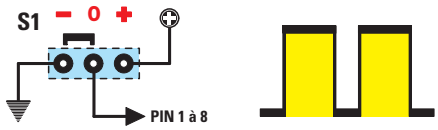


Figure 11 : En positionnant un seul micro-interrupteur du dip-switch S1 vers le signe “–”, on obtient une clé à deux impulsions larges.

obtient un couple d’impulsions larges, comme sur la figure 11.

Donc, chacun des 8 micro-interrupteurs qui se trouvent dans le dip-switch S1, peut être positionné comme bon nous semble. Il suffit ensuite de positionner de la même manière les 8 micro-interrupteurs du dip-switch S1 du récepteur.

Les 8 dernières impulsions, que nous avons colorées en bleu, sont celles qui nous permettent d’activer un ou tous les relais qui se trouvent dans le récepteur seulement lorsque celui-ci reçoit la bonne clé de l’émetteur.

Comme vous pouvez le constater, ces 8 impulsions qui pilotent les relais sont également composées d’une impulsion étroite et d’une large (voir figure 7). C’est seulement en appuyant sur l’un des quatre poussoirs P1, P2, P3 ou P4, que l’on obtient deux impulsions larges (voir figure 11).

Important : une fois le montage terminé, même si l’émetteur devait être alimenté par une tension régulière, il ne fonctionnera pas. C’est seulement en appuyant sur l’un des quatre poussoirs P1, P2, P3 ou P4 que le codeur HT6014 deviendra opérationnel et que le signal représenté sur la figure 7, sortira de sa broche 17.

Si l’on appuie sur l’un des quatre poussoirs P1, P2, P3 ou P4, voici ce que l’on obtient :

- la broche 14 du codeur HT6014 est reliée à la masse par la diode LED DL1 qui, en s’allumant, nous informe que nous sommes en train d’émettre.

La résistance R2, qui polarise la base du transistor PNP, référencé TR1, est également reliée à la masse. Ce transistor, mis sous tension, fait sortir de son collecteur une tension de 6 volts, que nous utilisons pour alimenter le transistor amplificateur de puissance HF, référencé TR2.

- les impulsions codées de notre clé sortent de la broche 17 du codeur HT6014 (voir figure 7), et sont appliquées sur la broche de modulation 7 du module IC3.

- une fréquence d’environ 3 800 Hz sort de la broche 16 de IC1 et est appliquée sur les broches 6 et 2 de IC2, pour être ensuite redressée par le doubleur de tension composé des diodes DS2, DS3, DS4 et DS5, ce qui nous permettra d’obtenir en sortie, une tension de 12 ou 13 volts, utile pour alimenter le module émetteur IC3, c’est-à-dire le KM01.41.

Pour obtenir cette fréquence de 3 800 Hz, il faut appliquer une résistance de 820 kilohms (voir R6), entre les broches 15 et 16 du HT6014.

Lorsque le module IC3 est alimenté, une puissance d’environ 10 milliwatts est disponible sur la broche de sortie 15.

Elle est appliquée, par l’intermédiaire du condensateur C11, sur la base du transistor TR2, qui n’est autre qu’un BFG135 (voir figure 6).

On peut considérer ce transistor comme étant composé de deux transistors identiques, reliés en parallèle aux deux émetteurs séparés.

On prélève sur ce transistor une puissance d’environ 200 milliwatts qui est ensuite appliquée, par l’intermédiaire du condensateur C16, sur une petite antenne de 16,5 cm de long.

Pour alimenter cet émetteur, il faut une tension de 6 volts, que nous obtenons en reliant en série 4 piles de type AAA de 1,5 volt.

Le schéma électrique du récepteur

Nous avons reproduit le schéma électrique du récepteur avec son étage d’alimentation 220 volts sur la figure 16.

Commençons par l’analyse de IC1, c’est-à-dire du module KM01.40 (voir figure 4), un superhétérodyne en CMS déjà montée et calibrée, qui devra être alimentée par une tension de 3 volts seulement.

Le signal HF capté par l’antenne est appliqué sur la broche 3 du module récepteur IC1. Le signal amplifié, qui se trouve sur la broche de sortie 10, est appliqué, par l’intermédiaire de la résistance R2 et du condensateur C6, sur la broche inverseuse de l’amplificateur opérationnel IC3 qui le nettoie de tous les parasites résiduels.

Le signal ainsi nettoyé est appliqué, par l’intermédiaire de la résistance R9, sur la broche d’entrée 14 du décodeur IC4 qui, comme nous le savons déjà, est référencé HT6034.

Une résistance de 68 kilohms (voir R10), doit être mise en place sur les broches 15 et 16 de ce codeur afin que

son étage oscillateur fonctionne sur une fréquence d'environ 125 400 Hz.

Le dip-switch S1, comme pour l'étage émetteur, est également relié aux broches 1 à 8 placées à gauche de IC4. Les micro-interrupteurs peuvent être positionnés de façon à relier chacune de ces broches à la masse, ou à la tension positive de 6 volts, ou bien encore de façon à les isoler en déplaçant l'interrupteur au centre.

Nous vous rappelons que les 8 micro-interrupteurs de ce dip-switch doivent être placés de la même façon que ceux de l'émetteur afin que la clé puisse être reconnue.

C'est seulement lorsque les 8 micro-interrupteurs du dip-switch de l'émetteur et ceux du récepteur sont tous positionnés de la même manière que le signal de l'émetteur est reconnu par le récepteur comme étant la bonne clé et qu'il est alors signalé par le changement de niveau logique sur la broche 17.

Si le circuit intégré IC4 du récepteur ne reconnaît pas le code émis par l'émetteur, le niveau logique 0 restera toujours sur la broche 17.

Lorsque le récepteur a reconnu le code de l'émetteur, il faudra avoir appuyé sur un ou sur les 4 poussoirs P1, P2,

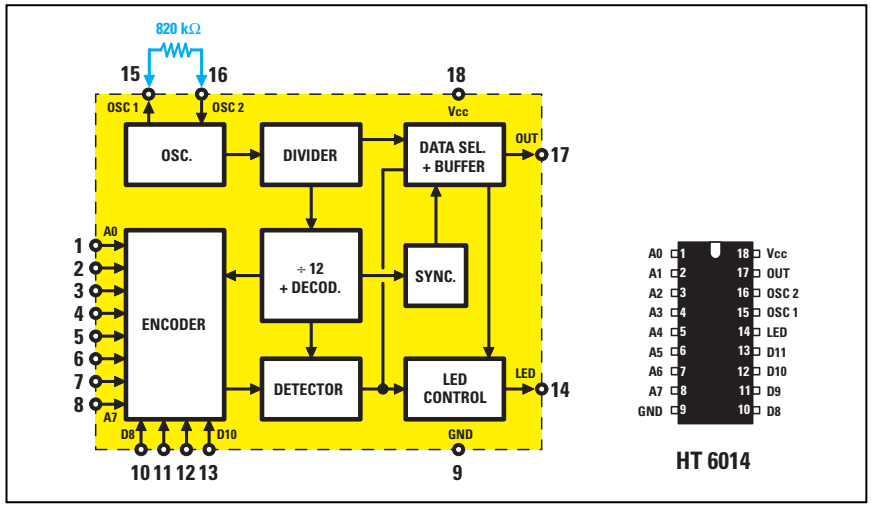


Figure 12 : Schéma synoptique du codeur HT6014 qui, inséré dans l'émetteur, permet de coder les impulsions à envoyer au récepteur en déplaçant un ou plusieurs micro-interrupteurs du dip-switch S1.

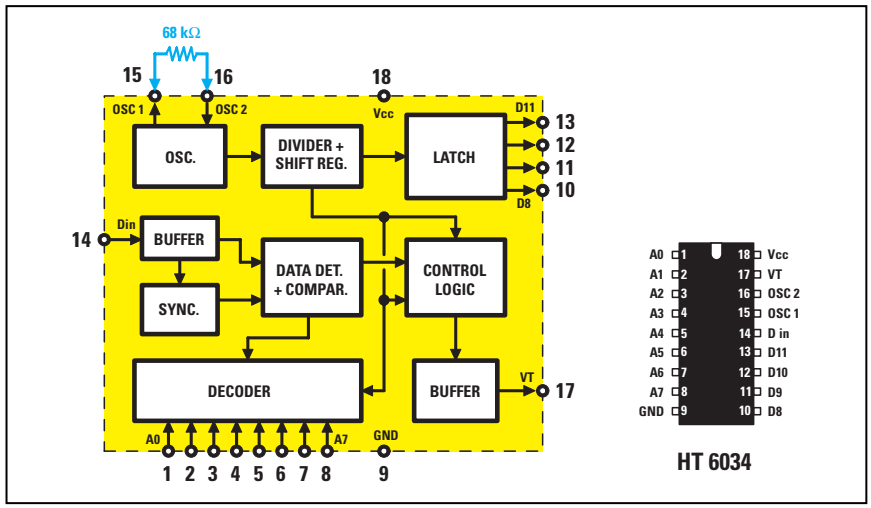


Figure 13 : Schéma synoptique du décodeur HT6034 qui, inséré dans le récepteur, permet d'activer le relais lorsque les micro-interrupteurs de son dip-switch S1 sont disposés de façon identique à ceux de l'émetteur.

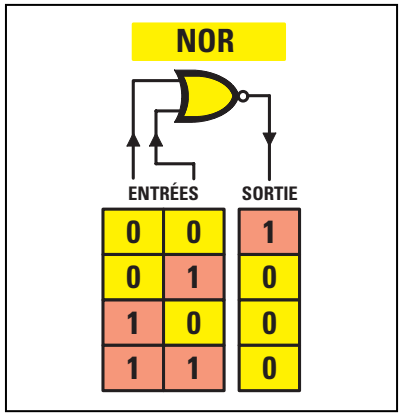


Figure 14 : Table de vérité d'une porte NOR.
On obtient un niveau logique 1 en sortie seulement si les deux entrées sont au niveau logique 0-0.
Avec toutes les autres combinaisons, on obtient toujours un niveau logique 0.

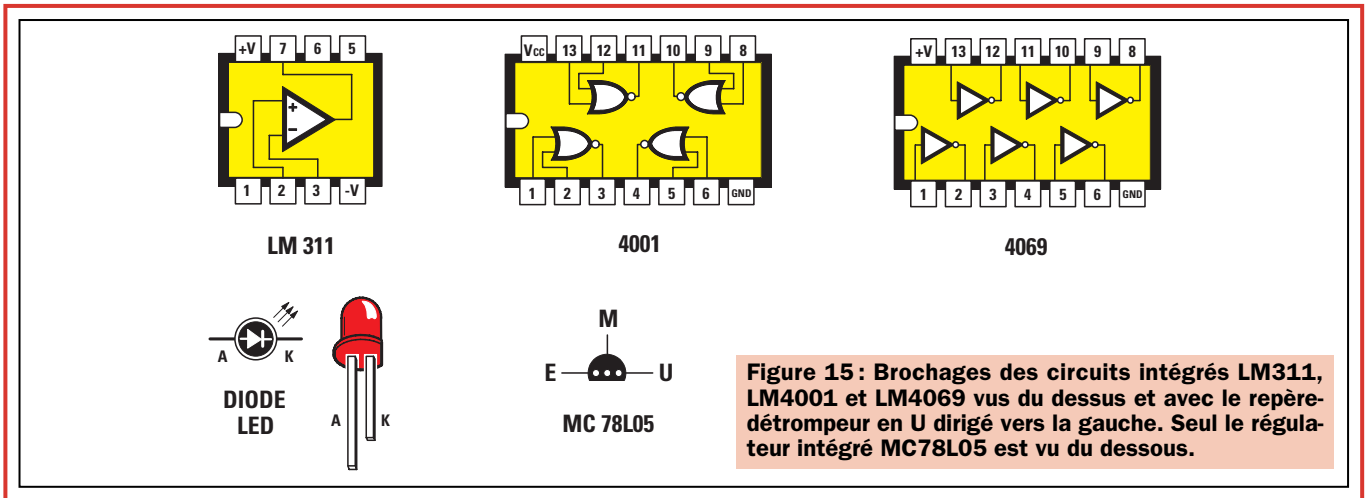


Figure 15 : Brochages des circuits intégrés LM311, LM4001 et LM4069 vus du dessus et avec le repère-détrompeur en U dirigé vers la gauche. Seul le régulateur intégré MC78L05 est vu du dessous.

P3 et P4 pour trouver un niveau logique 1 sur la broche 17 de IC4. Ce niveau 1 parviendra alors jusqu'aux entrées des deux inverseurs, référencés IC5/A et IC5/B.

Etant donné que l'on trouve un niveau logique 0 sur la sortie de ces deux inverseurs, on utilise le premier inverseur, IC5/A, pour allumer la diode LED DL1 qui nous signale que le code émis par l'émetteur a été correctement reconnu. On utilise le second inverseur, IC5/B, pour envoyer un niveau logique 0 sur l'une des entrées des portes NOR, IC6/A, IC6/B, IC6/C et IC6/D.

Les entrées opposées de cette porte NOR sont reliées aux broches 13, 12, 11 et 10 du décodeur IC4, desquels sortent les niveaux logiques 0 qui nous servent pour activer les relais.

Si l'on appuie sur le poussoir P1 de l'émetteur, la broche 10 de IC4 se porte du niveau logique 1 au niveau logique 0 et reste à ce niveau, même lorsqu'on relâche le poussoir.

Si ce poussoir n'est pas appuyé, on trouve sur les broches d'entrée 12 et 13 de cette porte NOR, référencée IC6/D, deux niveaux 1-1, et par conséquent, on trouve sur sa broche de sortie un niveau logique 0, comme illustré sur la table de vérité de la figure 14.

On trouvera deux niveaux logiques 0-0 sur les broches 12 et 13, et par conséquent, un niveau logique 1 sur la broche de sortie, seulement si l'on appuie sur P1.

Si l'on appuie sur le poussoir P2 de l'émetteur, la broche 11 de IC4 se porte au niveau logique 0 et reste à ce niveau, même si l'on relâche le poussoir.

Si ce poussoir n'est pas appuyé, on trouve sur les broches d'entrée 9 et 8 de la porte NOR référencée IC6/C deux niveaux 1-1, et par conséquent, on trouve sur sa broche de sortie 10, un niveau logique 0, comme illustré sur la table de vérité de la figure 14.

On trouvera deux niveaux logiques 0-0 sur les broches 9 et 8, et par consé-

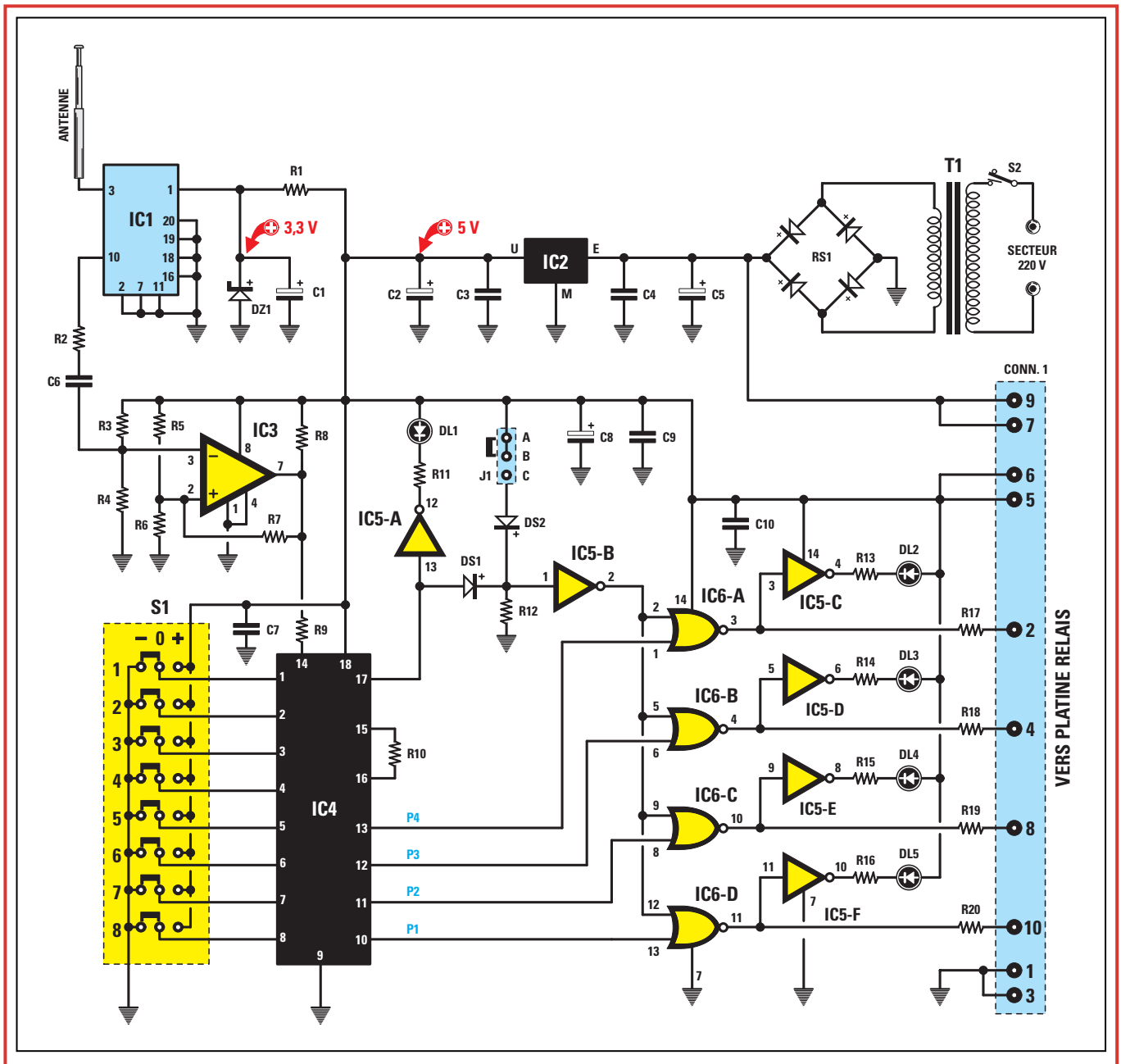


Figure 16 : Schéma électrique de l'étage récepteur. Le câble de raccordement au circuit à 2 ou 4 relais doit être inséré dans le connecteur que vous pouvez voir sur la droite (voir figures 31 et 35).

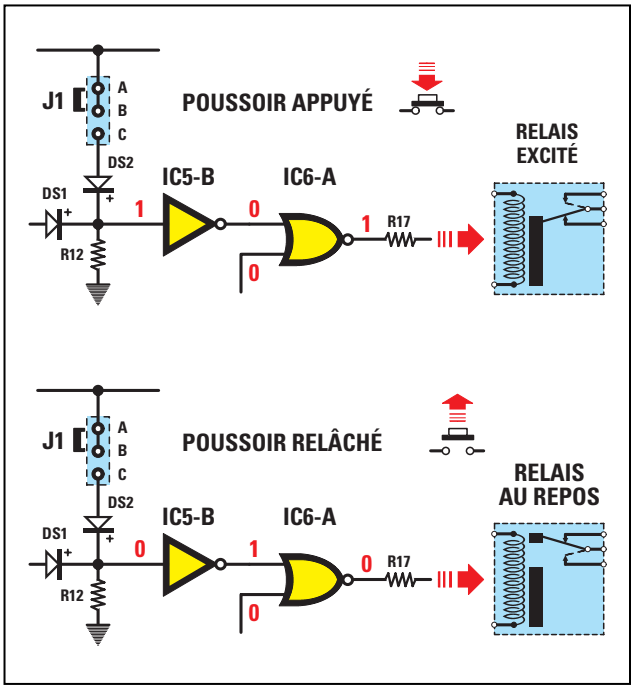


Figure 17 : Si, dans l'étage récepteur, le cavalier est placé entre B et A du connecteur J1, lorsque vous appuierez sur un poussoir de l'émetteur, le relais sera activé et lorsque vous relâcherez le poussoir, il sera désactivé.

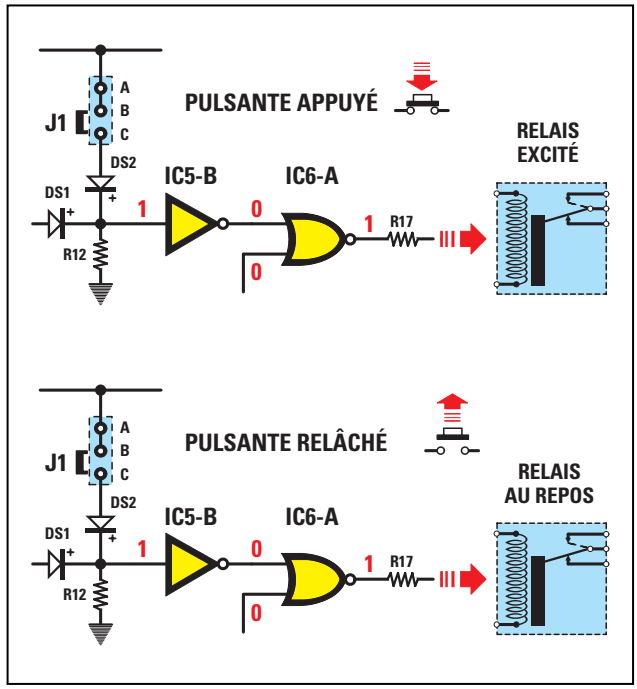


Figure 18 : Si, dans l'étage récepteur, le cavalier est placé entre B et C du connecteur J1, lorsque vous appuierez sur un poussoir de l'émetteur, le relais sera activé et demeurera dans cet état, même lorsque vous relâcherez le poussoir.

quent, un niveau logique 1 sur la broche de sortie 10, seulement si l'on appuie sur P2.

Si l'on appuie sur le poussoir P3 de l'émetteur, la broche 12 de IC4 se porte au niveau logique 0 et reste à ce niveau, même si l'on relâche le poussoir.

Si ce poussoir n'est pas appuyé, on trouve sur les broches d'entrée 5 et 6 de la porte NOR référencée IC6/B deux niveaux 1-1, et par conséquent, on trouve sur sa broche de sortie 4, un niveau logique 0, comme illustré sur la table de vérité de la figure 14.

On trouvera deux niveaux logiques 0-0 sur les broches 5 et 6, et par conséquent, un niveau logique 1 sur la broche de sortie 4, seulement si l'on appuie sur P3.

Si l'on appuie sur le poussoir P4 de l'émetteur, la broche 13 de IC4 se porte au niveau logique 0 et reste à ce niveau, même si l'on relâche le poussoir.

Si ce poussoir n'est pas appuyé, on trouve sur les broches d'entrée 2 et 1 de la porte NOR référencée IC6/A deux niveaux 1-1, et par conséquent, on trouve sur sa broche de sortie 3, un niveau logique 0, comme illustré sur la table de vérité de la figure 14.

On trouvera deux niveaux logiques 0-0 sur les broches 2 et 1, et par conséquent, un niveau logique 1 sur la broche de sortie 3, seulement si l'on appuie sur P4.

Les niveaux logiques 1 qui se trouvent sur les sorties des portes NOR parviennent sur le connecteur de sortie, que l'on peut voir à droite du schéma électrique, et dans lequel on doit placer le câble plat qui servira à alimenter les circuits à 2 ou 4 relais (voir les figures 31 et 35).

Les inverseurs IC5/C, IC5/D, IC5/E et IC5/F qui font s'allumer les diodes LED appliquées sur leurs sorties, chaque fois que le relais correspondant est activé, sont reliés à la sortie de la porte NOR.

Le cavalier J1

Sur le schéma électrique, on trouve un petit connecteur mâle à trois broches, J1 (au-dessus de la diode DS2), dont la broche centrale peut être reliée entre

Liste des composants télécommande

R1	=	1 kΩ	C11	=	2,2 pF céramique
R2	=	3,3 kΩ	C12	=	3,3 pF céramique
R3	=	10 kΩ	C13	=	1 nF céramique
R4	=	10 kΩ	C14	=	1 nF céramique
R5	=	15 kΩ	C15	=	4,7 pF céramique
R6	=	820 kΩ	C16	=	10 nF céramique
R7	=	10 kΩ	L1-L2	=	Voir texte
R8	=	100 kΩ	JAF1	=	Self de choc
R9	=	2,2 kΩ	DS1	=	Diode 1N4148
R10	=	680 ohms	DS2	=	Diode 1N4148
R11	=	5,6 Ω	DS3	=	Diode 1N4148
R12	=	5,6 Ω	DS4	=	Diode 1N4148
C1	=	10 µF éléctrolytique	DS5	=	Diode 1N4148
C2	=	10 µF éléctrolytique	DL1	=	Diode LED
C3	=	100 nF polyester	TR1	=	PNP ZTX753
C4	=	100 µF éléctrolytique	TR2	=	NPN BFG135
C5	=	100 µF éléctrolytique	IC1	=	Intégré HT6014
C6	=	100 µF éléctrolytique	IC2	=	Intégré NE.555
C7	=	100 µF éléctrolytique	IC3	=	Module CMS KM01.41
C8	=	47 µF éléctrolytique	S1	=	Dip-switch 8 inver. 3 pos.
C9	=	10 nF céramique			
C10	=	100 nF céramique	P1-P4	=	Poussoirs

B et A ou bien entre B et C à l'aide d'un cavalier. Nous allons vous expliquer sa fonction.

Le cavalier est disposé entre B et A (voir figure 17). En insérant le cavalier entre B et A, la tension positive d'alimentation ne peut pas atteindre l'entrée de l'inverseur IC5/B. Donc, lorsque nous appuyons sur l'un des quatre poussoirs de l'émetteur, le relais concerné est activé mais il sera désactivé lorsque le poussoir sera relâché.

Lorsque nous appuyons sur le poussoir P1, le relais 1 est activé, tandis que si nous appuyons sur P3, c'est le relais 3 qui est activé, etc.

Le cavalier est disposé entre B et C (voir figure 18).

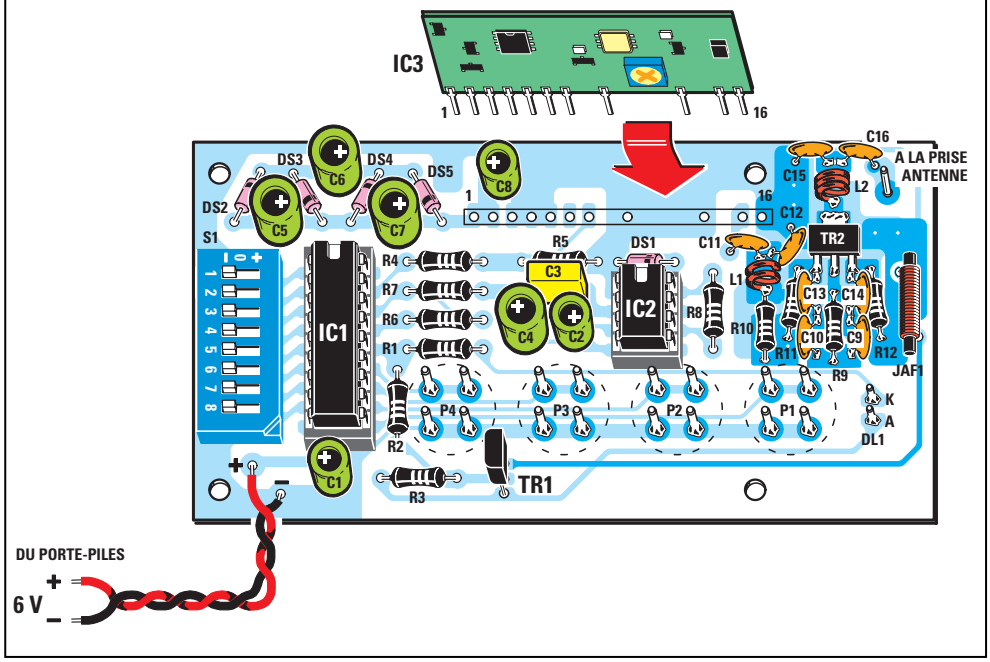


Figure 19a : Schéma d'implantation des composants de l'émetteur. Le côté légèrement arrondi du transistor TR1 doit être dirigé vers la gauche.

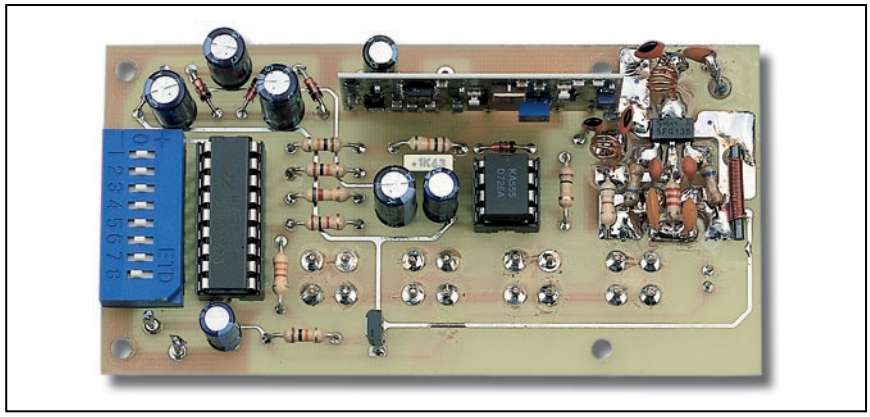


Figure 19b : Photo d'un des prototypes de l'émetteur.

En insérant le cavalier entre B et A, la tension positive d'alimentation atteint l'entrée de l'inverseur IC5/B. Nous retrouvons alors sur sa sortie un niveau logique 0. Dans ces conditions, quand nous appuyons sur l'un des quatre poussoirs de l'émetteur, le relais concerné est activé et, lorsque nous le relâchons, il reste activé.

Pour le désactiver, il est nécessaire d'appuyer sur n'importe quel autre poussoir, comme nous allons maintenant vous l'expliquer.

Si nous appuyons sur le poussoir P1, seul le relais 1 est activé et demeure dans cet état, même lorsque nous relâchons le poussoir.

Pour le désactiver, nous devons seulement appuyer sur l'un des trois poussoirs P2, P3 ou P4 qui, non seulement activera le relais 2, 3 ou 4, mais commandera également la désactivation du relais 1.

Donc, si nous appuyons sur le poussoir P3, le relais 3 sera activé et restera dans cet état.

Pour le désactiver, nous devons uniquement appuyer sur l'un des trois poussoirs P1, P2 ou P4.

Si nous relions ce récepteur au circuit équipé de deux relais, représenté sur les figures 31 et 33, nous pourrons les activer et les désactiver en utilisant les poussoirs P1 et P2, ou bien P3 et P4.

Si nous appuyons sur le poussoir P1, le relais 2 sera activé et restera dans cet état jusqu'à ce que nous appuyions sur P2.

Si nous appuyons sur le poussoir P3, le relais 1 sera activé et restera dans cet état jusqu'à ce que nous appuyions sur P4.

Donc, le circuit équipé de deux relais nous permet d'obtenir une fonction que nous ne pouvons pas obtenir avec le circuit à quatre relais.

L'alimentation

Pour alimenter tout l'étage digital de ce récepteur, y compris les deux circuits des relais, nous utilisons une tension stabilisée de 5 volts qui nous est fournie par le circuit intégré IC2, un MC78L05.

Comme le module IC1 doit être alimenté par une tension ne dépassant pas 3,3 volts, nous réduirons les 5 volts fournis par le circuit intégré IC2 par l'intermédiaire de la résistance R1 et de la diode zener DZ1.

La réalisation pratique de l'émetteur

Le premier circuit que nous vous conseillons de monter est l'émetteur car, une fois terminé, il vous sera possible de contrôler si le récepteur fonctionne et si tous les relais sont activés.

Lorsque vous disposerez du circuit imprimé, nous vous recommandons de

monter d'abord tous les composants de l'étage amplificateur HF en vous aidant de la figure 22 et de la photo de la figure 23.

Pour souder ces composants, il vous faut, outre une bonne vue, un fer à souder équipé d'une panne fine, car si vous utilisez une panne normale, vous connaîtrez immédiatement des difficultés.

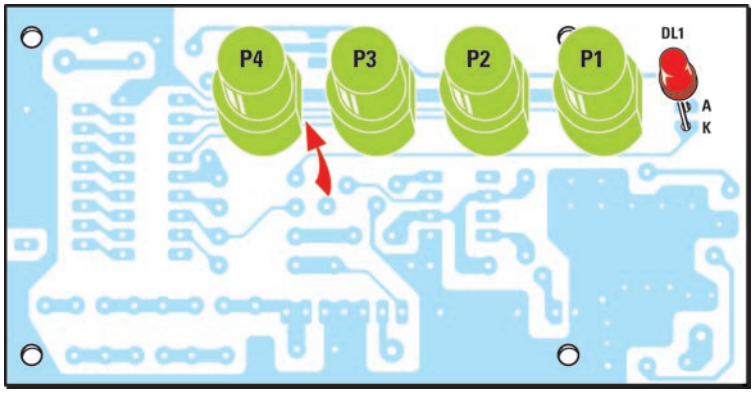


Figure 20 : Les quatre poussoirs doivent être insérés dans le circuit imprimé, en dirigeant le méplat de leur corps vers la diode LED DL1 placée à droite.

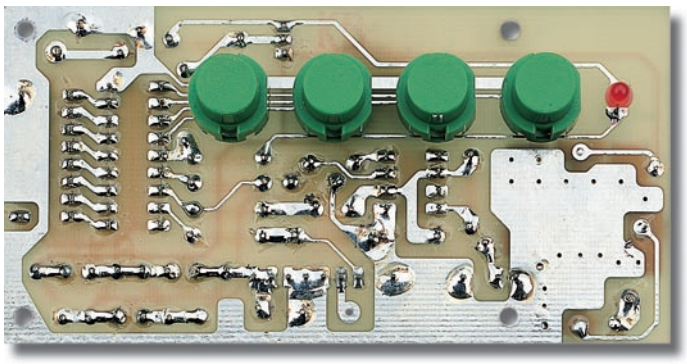


Figure 21 : Photo du circuit imprimé à trous métallisés, vu du côté des poussoirs. N'élargissez jamais un trou métallisé sauf quant à faire disparaître la métallisation avec les conséquences que cela entraîne (disparition du contact entre les deux faces).

Après avoir posé le transistor TR2 sur les pistes en cuivre du circuit imprimé, soudez la large broche du collecteur, puis la broche centrale de la base et, pour finir, les deux broches latérales des émetteurs.

En ce qui concerne les résistances et les condensateurs de cet étage, vous devez procéder de la manière suivante :

- Soudez la résistance R9, qui relie la base de TR2 à la tension positive des 6 volts.
- Soudez les deux condensateurs céramiques C13 et C14 entre les deux émetteurs de TR2, et la masse.
- Soudez les deux condensateurs céramiques C9 et C10 entre la piste sur laquelle est reliée la résistance R9 et les pistes sur lesquelles sont reliés les condensateurs C13 et C14.
- Soudez les deux résistances R11 et R12 entre les émetteurs de TR2, et la masse.
- Soudez la résistance R10 sur la piste à laquelle est reliée la bobine L1, sur la piste de masse.
- Soudez la bobine L1 (que nous évoquerons plus tard), puis les deux condensateurs C11 et C12.
- Soudez la bobine L2 (que nous évoquerons également plus tard), puis les deux condensateurs C15 et C16.
- Soudez les broches de la self JAF1.

Souvenez-vous que dans cet étage HF, toutes les pattes des résistances et

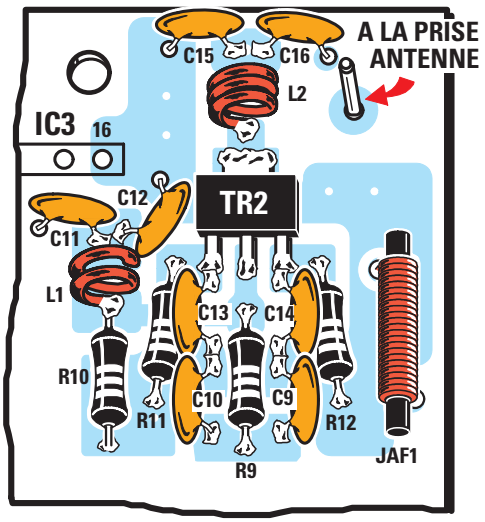


Figure 22 : Dans ce montage, la partie la plus difficile à réaliser est l'étage HF. Nous vous montrons cet étage considérablement agrandi sur ce dessin.

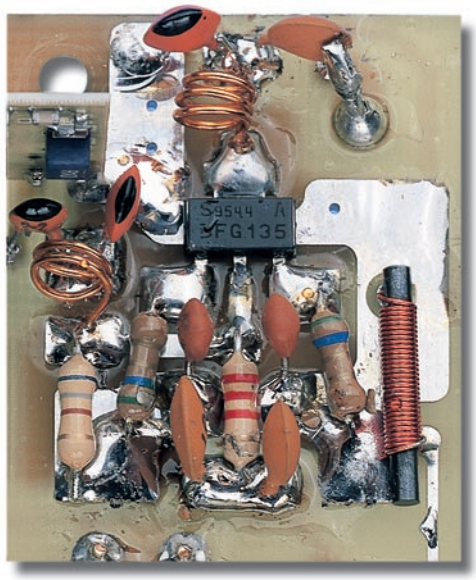


Figure 23 : Si, sur cette photo d'un des prototypes, les spires des bobines L1 et L2 sont légèrement espacées, vous pouvez les laisser jointives. Le rendement n'en sera pas modifié.

des condensateurs doivent être très courtes (longueur maximale permise, 2 mm). Donc, si vous laissez des pattes plus longues, ne vous étonnez pas de ne pas obtenir un excellent rendement ni la portée maximale.

Voici la liste des références qui se trouvent sur les condensateurs céramiques :

2,2 pF	=	2.2 ou 2p2
3,3 pF	=	3.3 ou 3p3
4,7 pF	=	4.7 ou 4p7
1 000 pF	=	102
10 000 pF	=	103
100 000 pF	=	104

La bobine L1 = Pour réaliser la bobine L1, il faut bobiner 2 spires de fil de cuivre émaillé de 0,5 mm sur un support ayant un diamètre de 3,5 mm (une queue de foret sera parfaite). Une fois les deux spires bobinées, grattez les deux extrémités du fil de façon à retirer la couche de vernis isolant qui les recouvre, puis étamez.

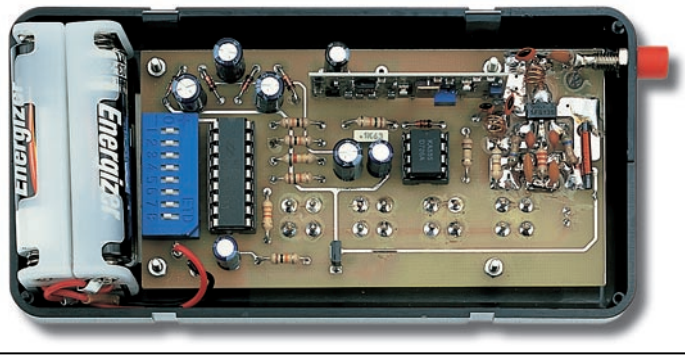


Figure 24 : Les deux porte-piles sont placés côte à côte dans l'emplacement prévu à cet effet, à gauche. Ils sont solidarisés par une goutte de silicone.

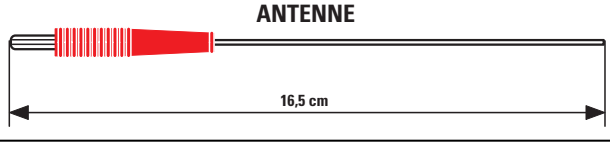


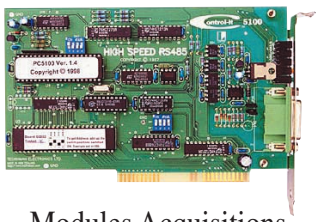
Figure 25 : On obtient l'antenne émettrice en fixant à l'intérieur d'une douille banane un morceau de fil de cuivre de 12 ou 15/100 que l'on coupera pour obtenir une longueur de 16,5 cm.

La bobine L2 = Pour réaliser la bobine L2, il faut bobiner 3 spires de fil de cuivre émaillé de 0,5 mm sur un support ayant un diamètre de 3,5 mm. Une fois les trois spires bobinées, grattez les deux extrémités du fil de façon à retirer la couche de vernis isolant qui les recouvre, puis étamez. Une fois toutes ces opérations effectuées, vous aurez terminé la partie la plus difficile de ce montage et il ne vous restera alors qu'à effectuer les opérations les plus simples.

Insérez les deux supports des circuits intégrés ainsi que le dip-switch S1, en

ACQUISITION DE DONNÉES
BUS CAN-RS485

Modules Communications PCI ISA Port SERIE



Modules Acquisitions
Numériques Relais Analogiques Thermocouples



optiminfo

* CAO Electronique avec Simulation Analogique Numérique
* Compilateur C, Basic pour µc * Mono carte AVR, 8051

SARL OPTIMINFO Route de Ménétreau 18240 Boulleret
TEL : 0820 9000 21 Email : commercial@optiminfo.com

EURO-COMPOSANTS devient
GO TRONIC

4, route Nationale - B.P. 13
08110 BLAGNY
TEL.: 03.24.27.93.42
FAX : 03.24.27.93.50

Ouvert du lundi au vendredi (9h-12h/14h-18h) et le samedi matin (9h-12h).

www.gotronic.fr

LE CATALOGUE INCONTOURNABLE POUR TOUTES VOS RÉALISATIONS ÉLECTRONIQUES

PLUS DE 300 PAGES de composants, kits, livres, logiciels, programmateurs, outillage, appareils de mesure, alarmes...



Catalogue Général 2000

Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue général GO TRONIC (anc. Euro-composants). Je joins mon règlement de 29 FF (60 FF pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat.

NOM : .....Prénom : .....
Adresse : .....
.....
Code postal : .....
Ville : .....

dirigeant vers la gauche le côté numéroté de 1 à 8.

Après ces composants, vous pouvez souder les résistances, le condensateur polyester C3 ainsi que tous les condensateurs électrolytiques, en respectant la polarité +/– de leurs pattes.

Lorsque vous montez les diodes au silicium, vous devez aussi en respecter la polarité. Pour cela, dirigez le côté marqué d'une bague comme indiqué sur le schéma d'implantation de la figure 19.

Montez le transistor TR1 en bas, en dirigeant la partie de son corps dont les bords sont légèrement arrondis et sur laquelle apparaît la référence ZTX753, vers la résistance R3.

Les broches du module émetteur IC3 doivent être placées dans les trous qui se trouvent à côté du circuit intégré IC2 et, bien évidemment, après les avoir complètement enfoncées, vous devez les souder sur les pistes du circuit imprimé.

Important : Lorsque vous insérez les quatre poussoirs (voir figure 20), vous devez nécessairement diriger la partie plane de leur corps vers la droite car, comme il s'agit de poussoirs doubles, deux de leurs quatre broches sont reliées à l'intérieur.

Toujours de ce côté, soudez la diode LED DL1, en insérant la patte la plus longue dans le trou A. Retournez le circuit et, pour finir, montez les deux circuits intégrés IC1 et IC2 en dirigeant leur repère-détrompeur vers le module IC3.

La mise en place dans le coffret

Pour ce circuit, nous avons choisi un coffret plastique, équipé d'une fenêtre sur laquelle vient se placer la face avant en aluminium qui sera percée des trous nécessaires au passage des poussoirs et de la LED.

Sur ce coffret, vous devrez pratiquer quatre trous, en utilisant un foret de 2,5 mm pour fixer la face avant en aluminium, ainsi que le circuit imprimé (voir figure 26).

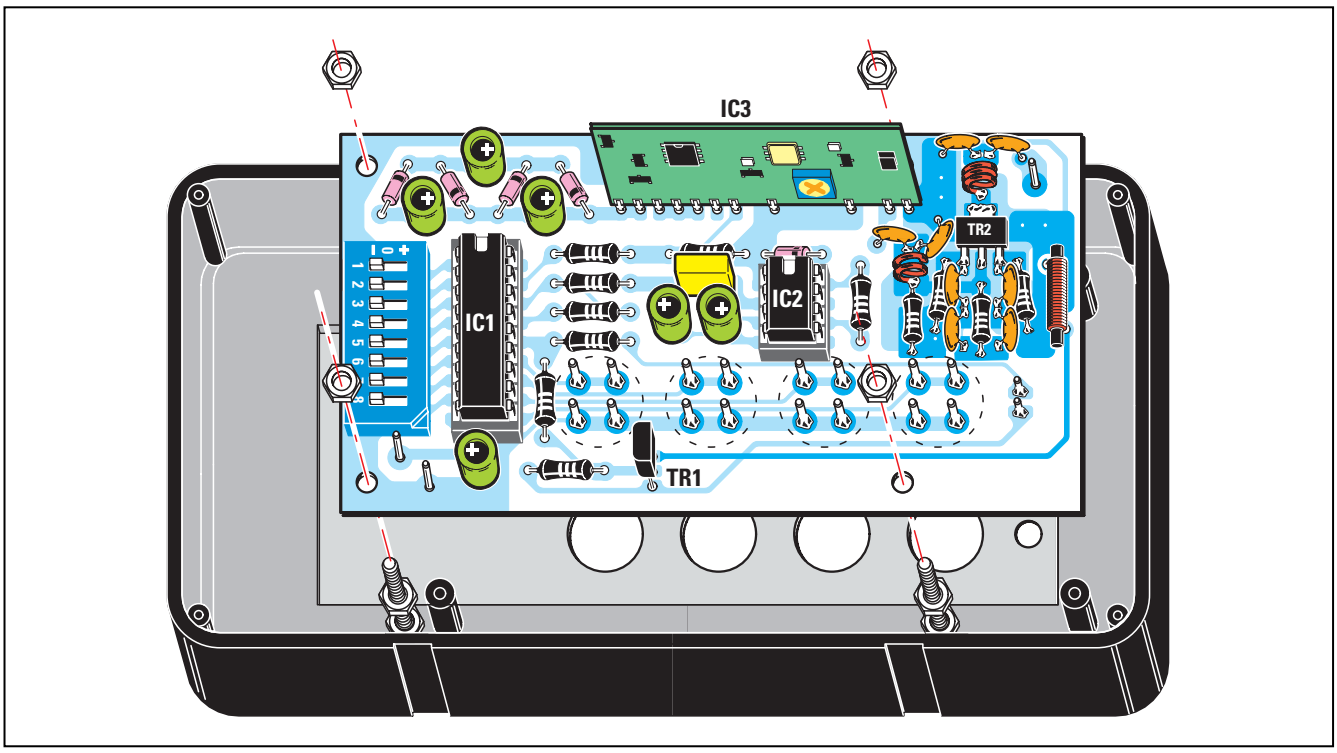


Figure 26a : Avant de placer l'étage émetteur à l'intérieur de son boîtier, vous devez pratiquer quatre trous, à l'aide d'un foret de 2,5 mm, qui vous serviront à fixer la face avant et le circuit imprimé.

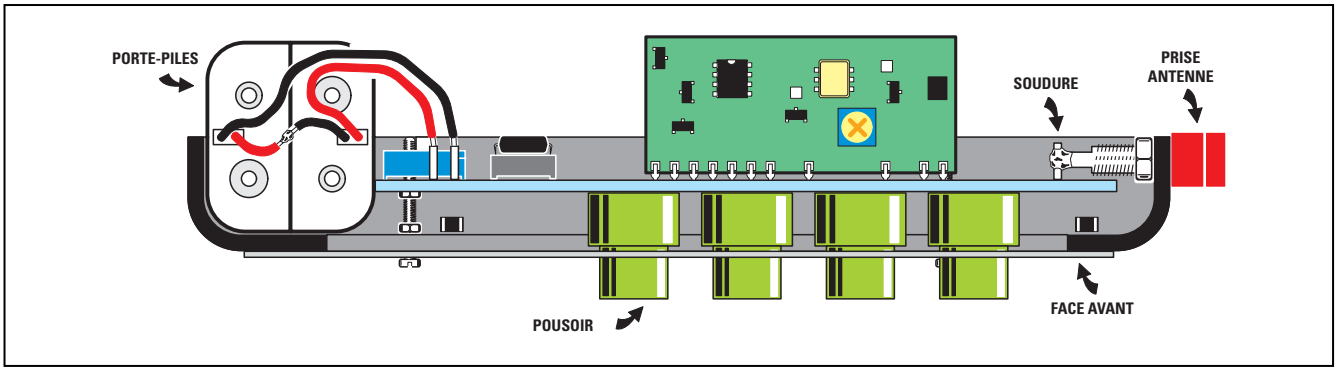


Figure 26b : Comme vous pouvez le voir sur ce dessin, vous devrez pratiquer un trou sur la droite du coffret pour la douille banane de l'antenne (voir figure 25). Une fois le circuit fixé dans son boîtier, le picot relié au condensateur C16 (voir figure 22) doit être soudée sur la douille.

Vous devez également pratiquer un trou de 4,5 mm de diamètre sur le côté supérieur du coffret, à côté du condensateur C16, afin d'insérer une douille banane. Cette douille est destinée à recevoir l'antenne. Cette antenne pourra être réalisée avec un morceau de fil de cuivre émaillé de 12 ou 15/10 terminé par une fiche banane. La longueur totale devra être de 16,6 cm (voir figure 25).

Les quatre piles d'alimentation de 1,5 volt doivent être insérées dans deux porte-piles plastiques.

Unissez ces deux porte-piles à l'aide de deux gouttes de mastique silicone, puis reliez le fil positif d'un porte-piles au fil négatif de l'autre, de façon à obtenir la tension de 6 volts requise.

La réalisation pratique du récepteur

Le schéma d'implantation des composants du récepteur se trouve sur la figure 27.

Avant de commencer à mettre en place les composants sur le circuit imprimé, vous devez d'abord le fixer provisoirement sur le couvercle du coffret (voir figure 28).

A l'aide d'une pointe à tracer (ou d'un clou), repérez la position pour percer un trou de 6 mm de diamètre nécessaire au passage de l'antenne télescopique. Après avoir terminé cette opération, retirez le circuit imprimé du coffret et percez.

Vous pouvez maintenant commencer le montage de tous les composants. Nous vous conseillons de monter tout d'abord les supports des circuits intégrés IC3, IC4, IC5 et IC6.

Ensuite, vous pouvez monter le dip-switch S1, en dirigeant la partie de son corps sur laquelle apparaissent les chiffres de 1 à 8 vers le bas (voir figure 27). Insérez maintenant le connecteur mâle référencé CONN.1 dans lequel il faut enfoncer le connecteur du câble en nappe qui vous servira à transporter les niveaux logiques vers le circuit imprimé des relais.

Insérez le petit connecteur mâle à 3 broches destiné à recevoir le cavalier J1, à côté du dip-switch.

Poursuivez par le montage des résistances et placez les diodes DS1 et DS2 à proximité du circuit intégré IC5, en dirigeant leur bague comme indiqué sur le schéma d'implantation de la figure 27.

Insérez la diode zener DZ1 à côté du condensateur électrolytique C1. La bague de cette diode zener doit être dirigée vers le connecteur CONN.1.

Continuez en insérant tous les condensateurs polyester, puis tous les électrolytiques, dont la broche la plus longue, comme vous le savez, est le positif.

Pour terminer le montage, insérez le régulateur IC2 en dirigeant la partie plate de son corps vers le condensateur C4, puis le pont de redressement RS1, en contrôlant sa polarité. Montez maintenant le transformateur d'alimentation T1 et les deux borniers destinés au raccordement du cordon d'alimentation 220 volts secteur et de l'interrupteur S2.

En dernier, il vous faudra insérer, dans les trous en haut à gauche, les broches du module superhétérodyne, référencé IC1, en les soudant sur les pistes en cuivre qui se trouvent sur le côté opposé du circuit imprimé.

Fixez l'antenne télescopique à l'aide d'une vis et d'une rondelle.

Lorsque vous placez les circuits intégrés dans leur support, souvenez-vous que le repère-détrompeur de IC3 doit être dirigé vers la droite, tandis que ceux des circuits intégrés IC4, IC5 et IC6 doivent être dirigés vers la gauche.

La mise en place dans le coffret

A l'intérieur du coffret plastique que nous avons choisi pour le récepteur, il y a tout l'espace nécessaire pour y insérer également un circuit à 2 ou 4 relais (voir figure 29).

Sur la face avant du coffret en aluminium vous n'aurez à fixer que l'interrupteur S1 et les supports chromés pour les diodes LED.

Les broches les plus longues de ces diodes LED doivent être reliées au fil rouge et les plus courtes, au fil noir, car sinon, elles ne s'allumeront pas.

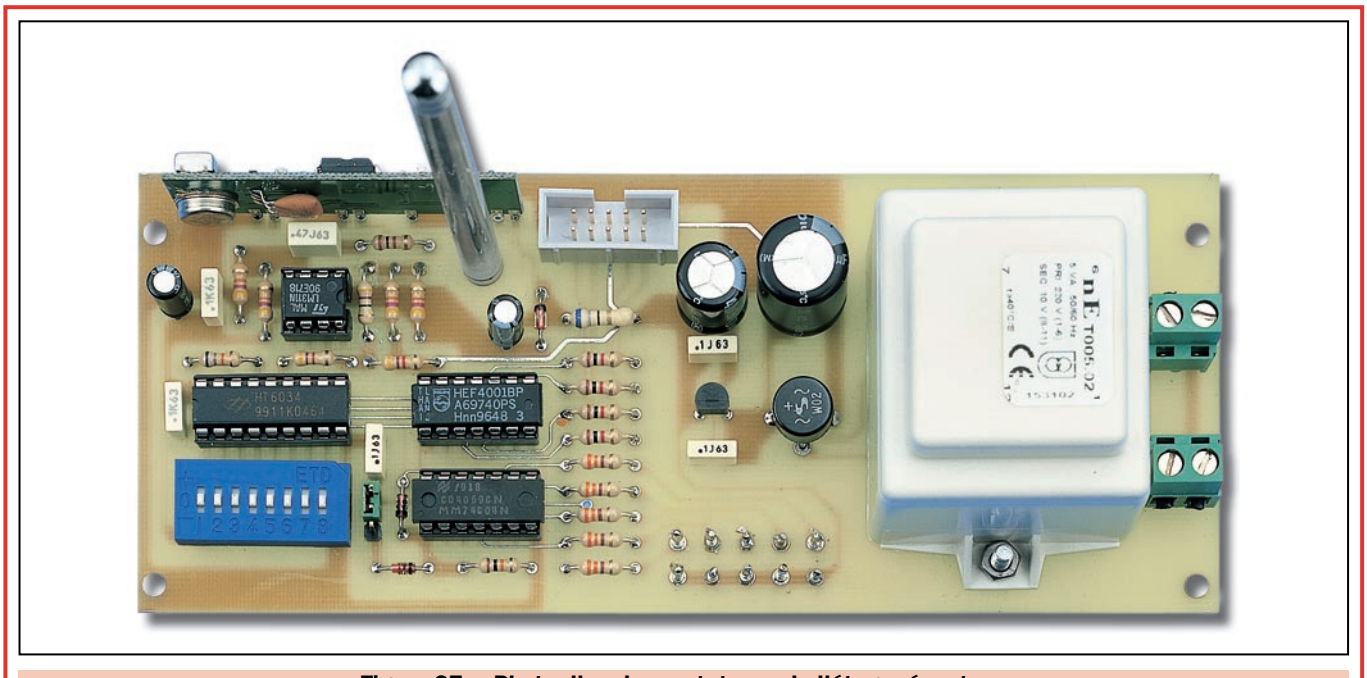


Figure 27a : Photo d'un des prototypes de l'étage récepteur.

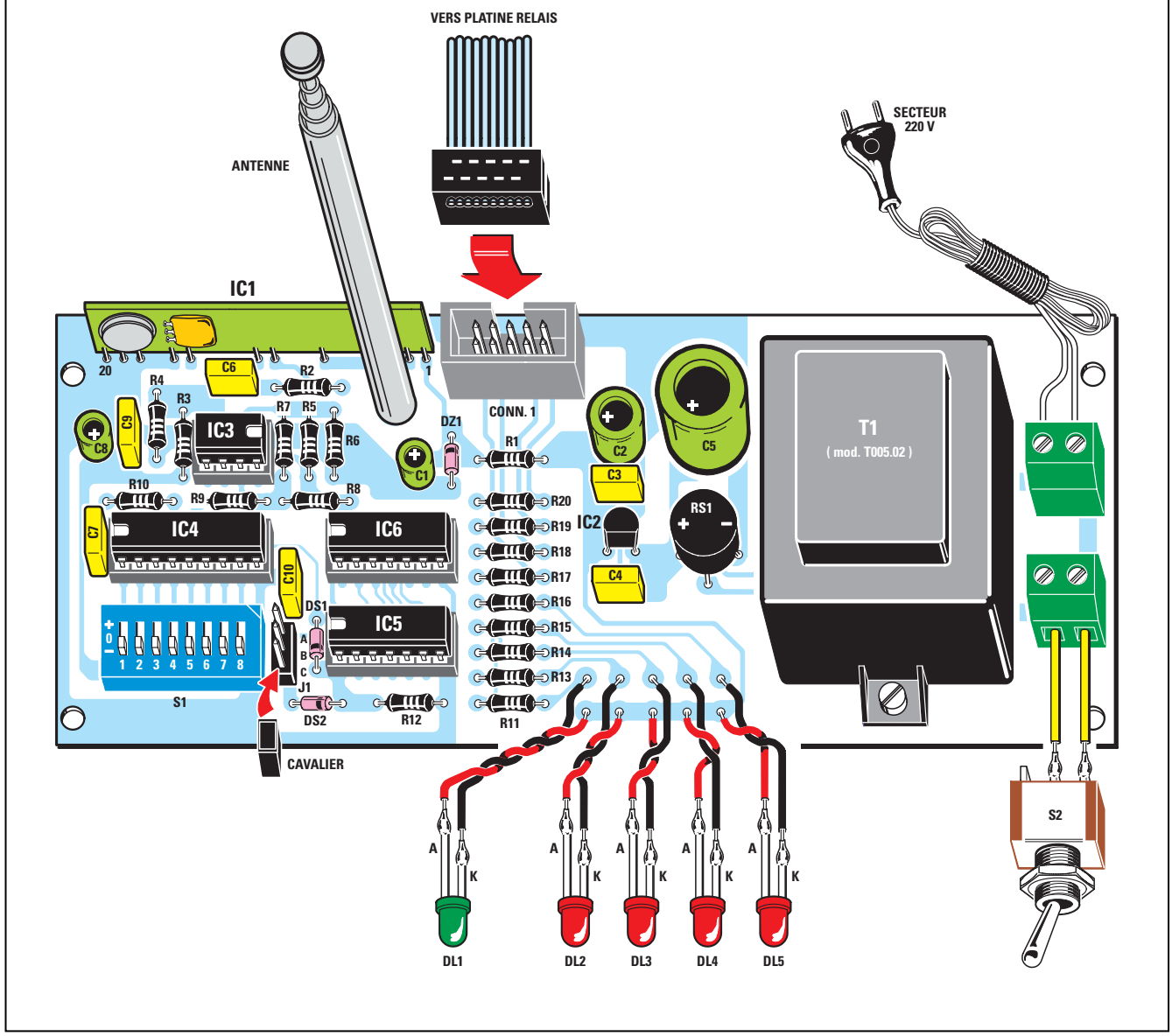


Figure 27b : Schéma d'implantation des composants du récepteur. L'antenne télescopique doit être fixée sur le circuit imprimé à l'aide d'une vis et d'une rondelle en acier ou en laiton. Vous devez insérer le câble en nappe qui a la charge de transporter les signaux sur l'un des deux circuits relais dans le CONN.1 (voir les figures 33 et 36).

Liste des composants du récepteur

R1	=	68 Ω	R17	=	1 kΩ	DS2	=	Diode 1N4148
R2	=	100 Ω	R18	=	1 kΩ	DZ1	=	Zener 3,3 V 1/2 W
R3	=	47 kΩ	R19	=	1 kΩ	DL1-DL5	=	Diode LED
R4	=	47 kΩ	R20	=	1 kΩ	IC1	=	Module CMS KM01.40
R5	=	47 kΩ	C1	=	47 µF éléctrolytique	IC2	=	Intégré MC78L05
R6	=	47 kΩ	C2	=	470 µF éléctrolytique	IC3	=	Intégré LM311
R7	=	4,7 MΩ	C3	=	100 nF polyester	IC4	=	Intégré HT6034
R8	=	4,7 kΩ	C4	=	100 nF polyester	IC5	=	CMOS 4069
R9	=	4,7 kΩ	C5	=	1 000 µF éléctrolytique	IC6	=	CMOS 4001
R10	=	68 kΩ	C6	=	470 nF polyester	T1	=	Transfo. 5 W sec. 10 V
R11	=	330 Ω	C7	=	100 nF polyester			0,5 A (T005.02)
R12	=	10 kΩ	C8	=	47 µF éléctrolytique	J1	=	Cavalier
R13	=	330 Ω	C9	=	100 nF polyester	S1	=	Dip-switch 8 inver. 3 pos.
R14	=	330 Ω	C10	=	100 nF polyester	S2	=	Interrupteur
R15	=	330 Ω	RS1	=	Pont 100 V 1 A	CONN.1	=	Connecteur 10 broches
R16	=	330 Ω	DS1	=	Diode 1N4148	ANTENNA	=	Stylo

Le circuit pour 2 relais

Si vous montez le circuit qui utilise deux relais (voir figure 31), vous devez également utiliser deux transistors et un circuit intégré CMOS de type 4013 muni de deux FLIP-FLOP de type D avec set-reset.

Ces deux FLIP-FLOP sont utilisés ici sous leur configuration la plus simple de set-reset.

Si le poussoir P1 de l'émetteur est appuyé, on trouve alors un niveau logique 1 sur la broche 10 du CONN.1 qui, en parvenant sur la broche set du FLIP-FLOP IC1/B, commute sa broche de sortie 13 du niveau logique 0 au niveau logique 1. Par conséquent, la base du transistor TR2 est polarisée par cette tension positive, ce qui provoque l'activation du relais qui demeure dans cet état, même lorsque le poussoir P1 est relâché.

Pour désactiver le relais, il suffit d'appuyer sur le poussoir P2 de l'émetteur, de façon à faire passer la broche 8 du CONN.1 au niveau logique 1 qui, en atteignant la broche 10 du reset du FLIP-FLOP IC1/B par l'intermédiaire de la diode DS2, commute sa broche de sortie 13 du niveau logique 1 au niveau logique 0. Par conséquent, la tension positive qui polarisait la base du transistor TR2 venant à manquer, le relais se désactive.

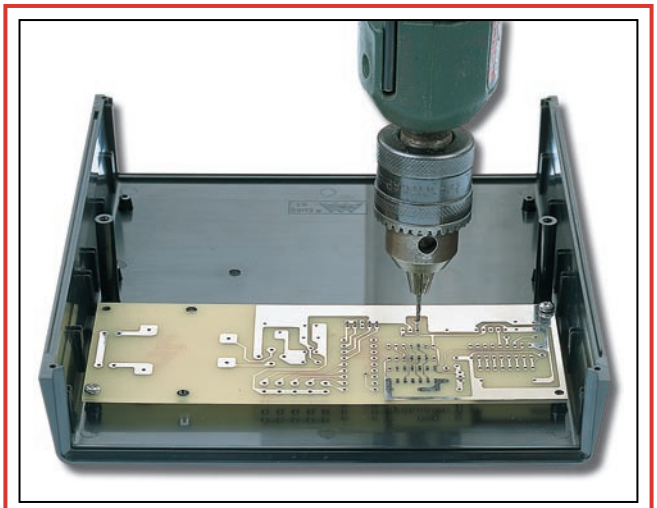


Figure 28 : Avant de monter tous les composants sur le circuit imprimé du récepteur, nous vous conseillons de le positionner sur le couvercle du coffret, afin de déterminer la position du trou à percer pour le passage de l'antenne.

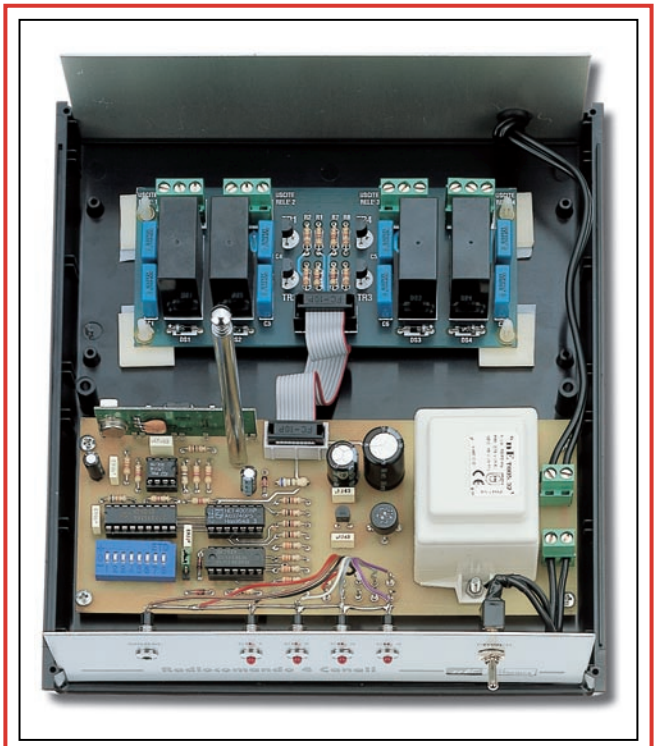


Figure 29 : A l'intérieur du coffret plastique, vous pouvez, sans difficulté, mettre en place le circuit du récepteur et celui des relais. Vous pouvez utiliser le circuit à 2 relais (voir figure 33), ou à 4 relais (voir figure 36).
On voit très bien, sur la photo, le câble en nappe qui relie le circuit imprimé du récepteur à celui des relais.

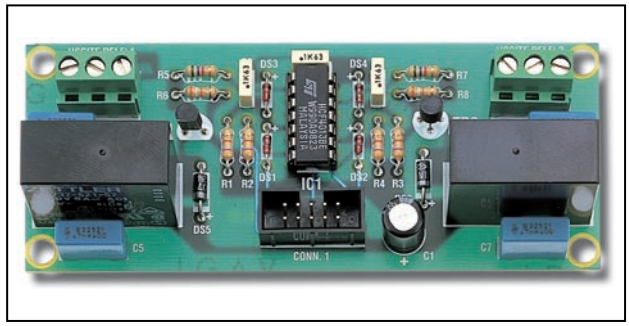


Figure 30 : Photo du circuit à 2 relais. Le schéma électrique et le schéma d'implantation se trouvent sur les figures 31 et 33.

Programmateur de PIC



Programme les microcontrôleurs de la série PIC16C84, 16F84, 12C508, 12C509, 24C16 et 24LC16. La connexion se fait par le port // d'un PC. Livré avec logiciel et cordon.

350 F + port 40 F

Protectline



Boîtier de protection contre la foudre d'appareils téléphoniques, fax, minitel, modem. Raccordement par câble à la prise téléphonique et à la terre.

195 F + port 30 F

Emetteur TV UHF multistandards CS951

Cet émetteur permet l'émission d'un signal vidéo de très haute qualité en UHF d'une puissance garantie de 150 mW linéaire (idéal pour l'utilisation avec un magnétoscope ou une mini caméra vidéo). Portée 100 à 500 m. Cet émetteur a été soigné à l'extrême de façon à assurer une reproductibilité totale . Fourni avec une charge fictive et une antenne à réaliser. Emetteur vidéo AM pour visu directe sur téléviseur en UHF.

990 F + port 40 F

Emetteur TV VHF EMA224



Emetteur audio vidéo dont les spécifications sont équivalentes à celles du CS951, transmettant sur la fréquence fixe de 224,5 MHz. Pour améliorer les performances, possibilité d'utiliser une antenne extérieure GROUND PLANE GP224.

EMA224 : **1 190 F** + port 40 F — GP224 : **250 F**

Compteur Geiger Quartex© de poche



Dim : L 145 x l 60 x p 25 mm. Le compteur Geiger Quartex RD8901 est destiné à détecter les particules Bêta et les rayonnements X et Gamma. L'unité affichée est en micro Rem par heure (µRem/h). Elle correspond à un équivalent de dose reçue par le corps humain pendant une heure. Super sensible 1 µRem/h. Certificat d'étalonnage n° 407044 établi par le LCIE (Laboratoire Central des Industries Electriques). Pile 9V type 6F22 non fournie.

595 F + port 40 F

Détecteur EJP de changement de tarif EDF



Cet appareil donne un signal la veille du jour de pointe à fort tarif, permettant, aux personnes ayant choisi une tarification EDF/GDF, l'organisation du délestage des appareils à forte consommation. Monté et testé. Documentation sur demande.

350 F + port 40 F

MAX 232	16 F	AT89C51-24PC	79 F
SN7407	6 F	AT89C1051-24	45 F
PIC 12C508A	16 F	AT89C2051-24	62 F
PIC 16C54XTP	35 F	AT90S1200-12	39 F
PIC 16C55RCP	35 F	AT90S8515-8PC	105 F
PIC 16F84A	49 F		
74HC00	4 F	Connecteur carte à puce :	
74HC04	4 F	- 8 contacts	39 F
74HC14	4 F	- 16 contacts	49 F
EEPROM 24LC16	19 F	Quartz 3,579545MHz	12 F

AES 61 bis, avenue de Verdun 91290 ARPAJON

Tél. : 01 64 90 07 43 - Fax : 01 64 90 10 26
Règlement par chèque à la commande ou par Carte Bancaire (nous téléphoner).

SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

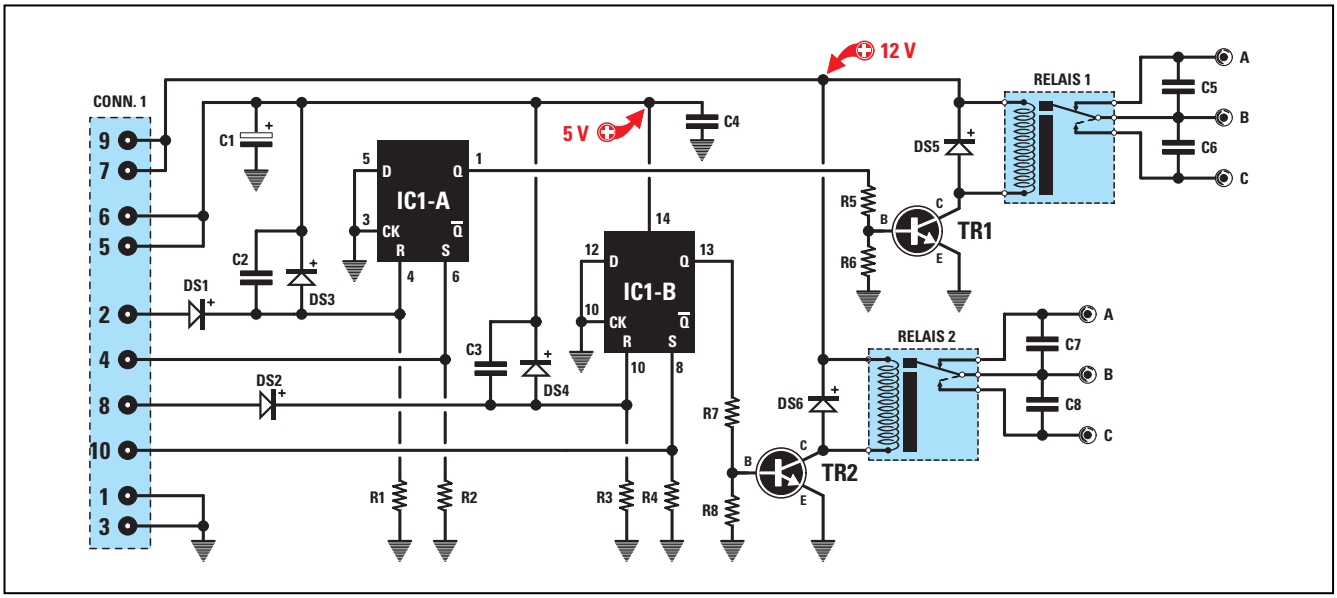


Figure 31 : Schéma électrique du circuit à 2 relais. Si on appuie sur le poussoir P1 de l'émetteur, le relais 2 est activé et restera dans cet état jusqu'à ce que l'on appuie sur le poussoir P2. Pour activer le relais 1, il faut appuyer sur le poussoir P3, et pour le désactiver, sur le poussoir P4.

Si le poussoir P3 de l'émetteur est appuyé, on trouve alors sur la broche 4 du CONN.1 un niveau logique 1 qui, en parvenant sur la broche set du FLIP-FLOP IC1/A, commute sa broche de sortie 1 du niveau logique 0 au niveau logique 1. Par conséquent, la base du transistor TR1 est polarisée par cette tension positive, ce qui provoque l'activation du relais qui demeure dans cet état même si le poussoir P3 est relâché.

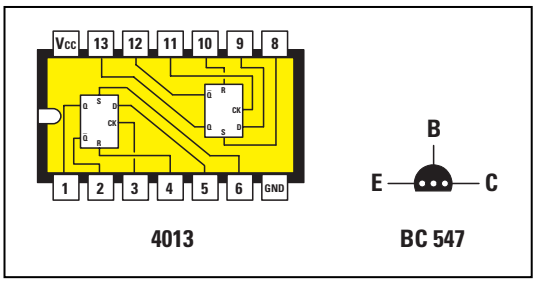


Figure 32 : Brochage du circuit intégré 4013 vu du dessus, avec le détrompeur en U dirigée vers la gauche. Le brochage du transistor BC547 est, par contre, vu du dessous.

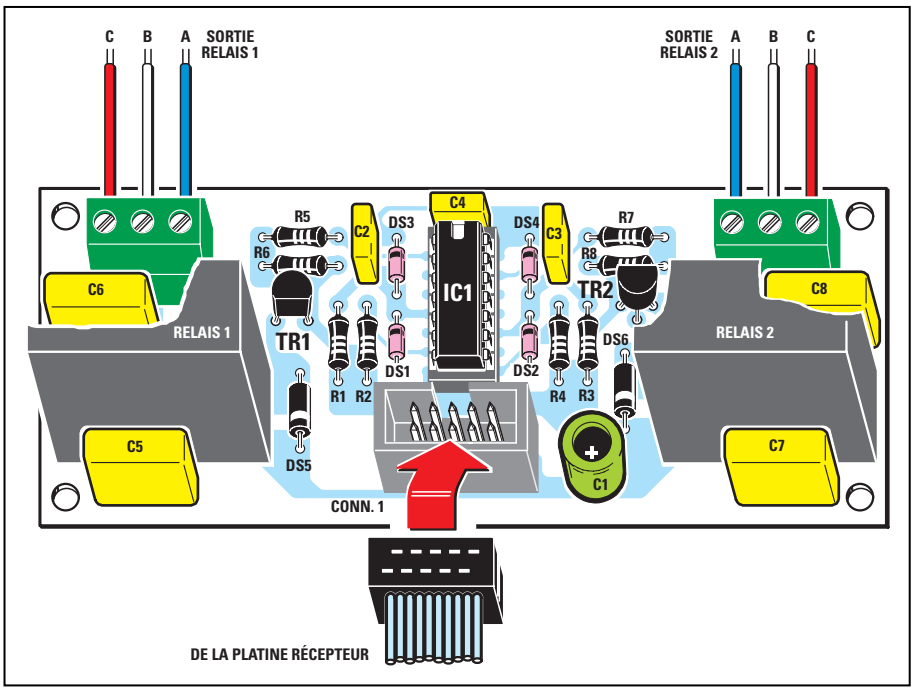


Figure 33 : Schéma d'implantation des composants du circuit à 2 relais.

Pour désactiver le relais, il suffit d'appuyer sur le poussoir P4 de l'émetteur, de façon à faire passer la broche 2 du CONN.1 au niveau logique 1 qui, en atteignant la broche 4 du reset du FLIP-FLOP IC1/B par l'intermédiaire de la diode DS1, commute sa broche de sortie 1 du niveau logique 1 au niveau logique 0. Par conséquent, la tension positive qui polarisait

Liste des composants de la platine 2 relais

R1	=	47 kΩ
R2	=	47 kΩ
R3	=	47 kΩ
R4	=	47 kΩ
R5	=	5,6 kΩ
R6	=	39 kΩ
R7	=	5,6 kΩ
R8	=	39 kΩ
C1	=	220 µF éléctrolytique
C2	=	100 nF polyester
C3	=	100 nF polyester
C4	=	100 nF polyester
C5	=	47 nF pol. 400 V
C6	=	47 nF pol. 400 V
C7	=	47 nF pol. 400 V
C8	=	47 nF pol. 400 V
DS1-DS4	=	Diodes 1N4148
DS5-DS6	=	Diodes 1N4007
TR1-TR2	=	NPN BC547
IC1	=	CMOS 4013
RELAIS1-2	=	Relais 12 V
CONN.1	=	Connecteur 10 broches

la base du transistor TR1 venant à manquer, le relais se désactive.

Pour la réalisation pratique de ce circuit, nous pensons que le schéma d'implantation que vous trouverez sur la figure 33 est suffisamment éloquent.

Vous savez déjà que lorsque vous insérez les différents composants, vous devez faire attention à bien diriger la bague des diodes, comme vous le rappelle l'illustration de la figure 33.

Si vous regardez attentivement le dessin, vous remarquerez que le côté plat du corps du transistor TR1 est dirigé vers le bas, tandis que celui du transistor TR2 est dirigé vers le haut.

Lorsque vous insérez le CONN.1, vous devez obligatoirement diriger son encoche vers le circuit intégré IC1, afin d'éviter que le connecteur femelle de la platine déjà câblée puisse être inséré en sens inverse de celui requis.

Le circuit pour 4 relais

Si vous montez le circuit équipé de 4 relais (voir figure 35), il vous faudra également 4 transistors NPN de type BC547.

En admettant que le cavalier J1 du récepteur soit disposé entre A et B, dès que le poussoir P1 de l'émetteur sera appuyé, la broche 10 du CONN.1 passera au niveau logique 1 qui, en parvenant sur la base du transistor TR4, le mettra en conduction et activera le relais 4.

Ce relais restera activé tant que le poussoir restera appuyé, mais dès qu'il sera relâché, le relais se désactivera immédiatement.

Si le poussoir P2 de l'émetteur est appuyé, on trouve alors sur la broche 8 du CONN.1 un niveau logique 1, qui en parvenant sur la base du transistor TR3, le mettra en conduction et activera par conséquent le relais 3.

Dès que ce poussoir sera relâché, le relais se désactivera automatiquement.

Donc, si nous appuyons sur le poussoir P3 de l'émetteur, le relais 2 est activé tandis que si nous appuyons sur le poussoir P4, c'est alors le relais 1 qui est activé.

Si nous appuyons sur deux ou trois poussoirs à la fois, nous pourrons activer deux ou trois relais en même temps.

Pour la réalisation pratique de cette platine, vous pouvez vous inspirer du schéma d'implantation de la figure 36.

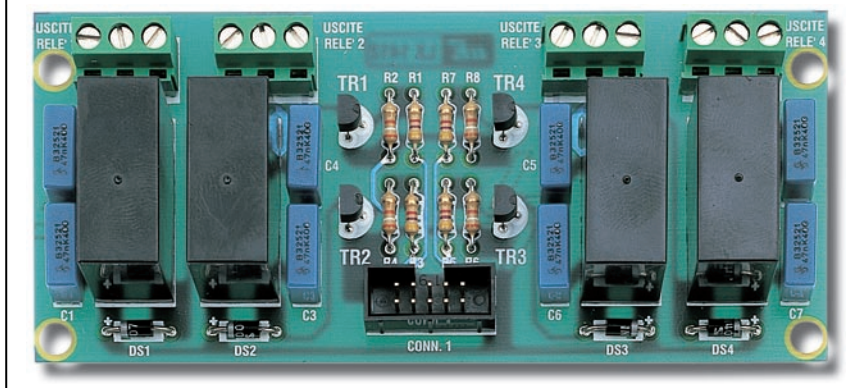


Figure 34 : Photo du circuit à 4 relais. Le schéma électrique et le schéma d'implantation se trouvent sur les figures 35 et 36.

Lorsque vous insérez les transistors TR1, TR2, TR3 et TR4 dans le circuit imprimé, veillez à diriger la partie plate de leur corps vers la gauche.

De même, lorsque vous insérez les diodes DS1 et DS2, vous devez diriger la partie de leur corps entourée d'une bague vers la gauche, et celle des diodes DS3 et DS4 vers la droite (voir figure 36).

En ce qui concerne le CONN.1, vous devez l'insérer sur ce circuit imprimé en dirigeant son encoche vers les 8 résistances.

Les derniers conseils

Pour l'émetteur, nous avons utilisé comme antenne un morceau de fil de cuivre long de 16,5 cm, tandis que pour le récepteur, nous avons utilisé une antenne télescopique que vous devrez étirer sur toute sa longueur, c'est-à-dire 47 cm.

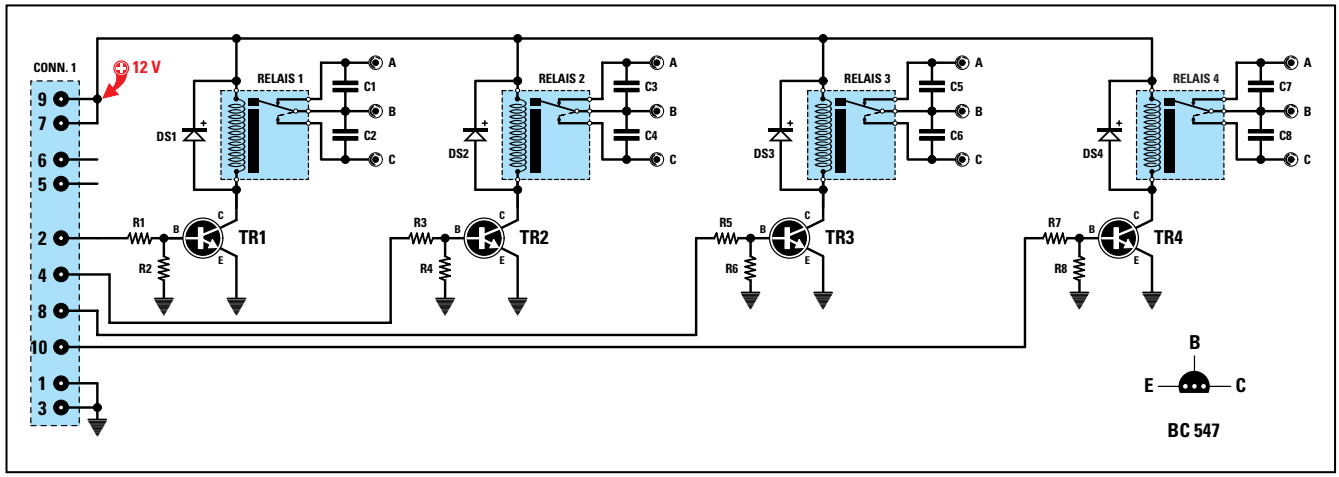


Figure 35 : Schéma électrique du circuit à 4 relais. En appuyant sur les poussoirs P1, P2, P3 et P4 de l'émetteur, les relais 4, 3, 2 et 1 seront activés.

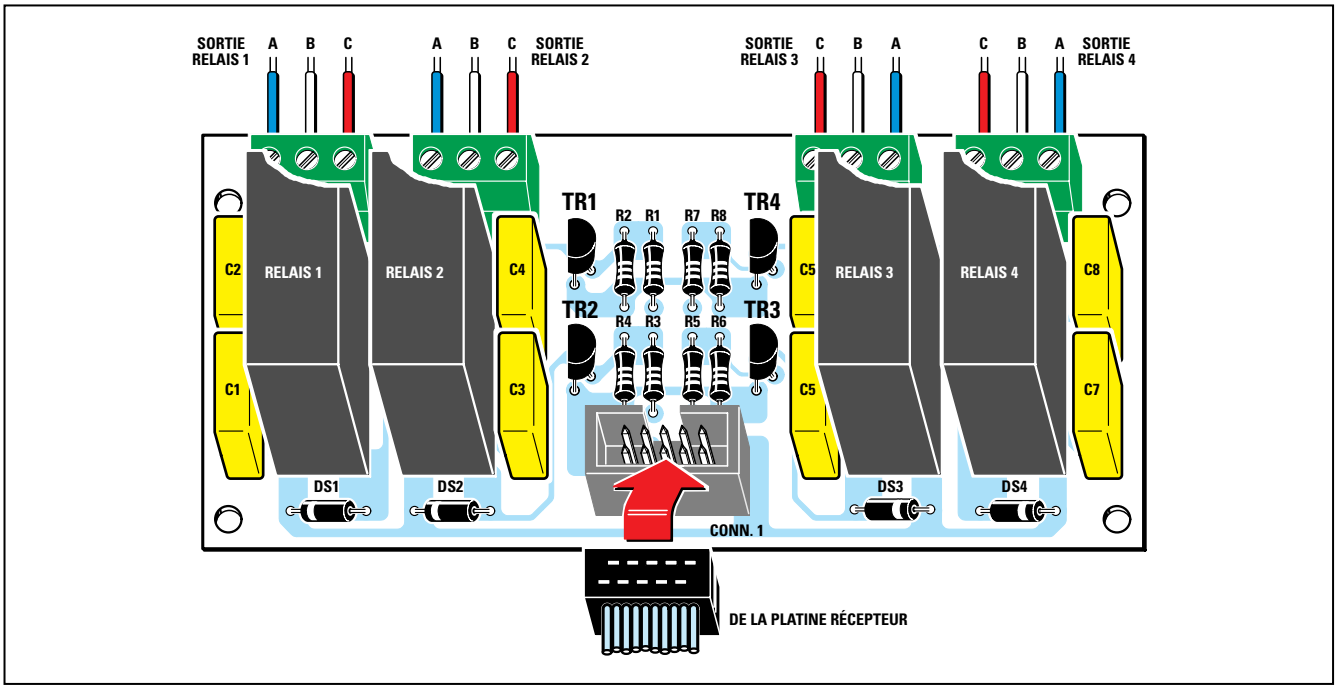


Figure 36 : Schéma d'implantation des composants du circuit à 4 relais.

Liste des composants de la platine 4 relais

R1	=	4,7 kΩ
R2	=	39 kΩ
R3	=	4,7 kΩ
R4	=	39 kΩ
R5	=	4,7 kΩ
R6	=	39 kΩ
R7	=	4,7 kΩ
R8	=	39 kΩ
C1-C8	=	47 nF pol. 400 V
DS1-DS4	=	Diodes 1N4007
TR1	=	NPN BC547
TR2	=	NPN BC547
TR3	=	NPN BC547
TR4	=	NPN BC547
RELAIS 1-4	=	Relais 12 V
CONN.1	=	Connecteur 10 broches

Pour le récepteur, ce brin télescopique peut également être raccourci à 16,5 cm, mais dans ce cas-là, la sensibilité se trouve réduite et par conséquent, la portée aussi.

Pour tester cette radiocommande, il vous suffit de vous mettre à quelques mètres de distance du récepteur, de façon à voir s'allumer les différentes diodes LED qui se trouvent sur la face avant du coffret.

Si vous appuyez sur l'un des quatre poussoirs de l'émetteur, la diode LED placée sur le panneau avant s'allume, la diode LED correspondante du récepteur s'allume automatiquement et le relais concerné est activé.

Important : Ce que nous venons de vous expliquer se vérifie seulement si les micro-interrupteurs du dip-switch sont positionnés de la même manière dans l'émetteur et dans le récepteur.

Donc, et par exemple, si vous avez positionné les micro-interrupteurs 1 et 2 vers le signe "+", les 3, 4 et 5 à "0" (au centre) et les 6, 7, et 8 vers le signe "–", vous devez faire de même avec ceux du récepteur.

Nous vous conseillons de contrôler très attentivement les soudures sur les broches des dip-switchs, parce qu'il suffit d'un petit excès d'étain pour court-circuiter deux pistes et fausser le code.

◆ ***N. E.***

HOT LINE TECHNIQUE

Vous rencontrez un problème lors d'une réalisation ?
Vous ne trouvez pas un composant pour un des montages décrits dans la revue ?

UN TECHNICIEN EST À VOTRE ÉCOUTE

le matin de 9 heures à 12 heures les lundi, mercredi et vendredi sur la HOT LINE TECHNIQUE d'ELECTRONIQUE magazine au

04 42 82 30 30

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 19 pour réaliser l'émetteur de radiocommande de puissance EN.1474, y compris le circuit imprimé sérigraphié double face à trous métallisés et le boîtier percé et sérigraphié : 350 F. Le circuit imprimé seul : 32 F.

Tous les composants visibles sur la figure 27 pour réaliser le récepteur de radiocommande de puissance EN.1475, y compris le circuit imprimé sérigraphié double face à trous métallisés et le boîtier percé et sérigraphié : 470 F. Le circuit imprimé seul : 66 F.

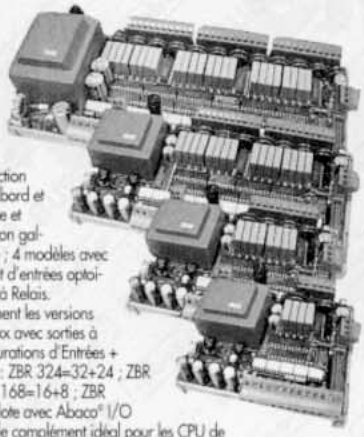
Tous les composants visibles sur la figure 33 pour réaliser la platine 2 relais EN.1411 pour la radiocommande de puissance, y compris le circuit imprimé sérigraphié double face à trous métallisés : 112 F. Le circuit imprimé seul : 33 F.

Tous les composants visibles sur la figure 36 pour réaliser la platine 4 relais EN.1412 pour la radiocommande de puissance, y compris le circuit imprimé sérigraphié double face à trous métallisés : 164 F. Le circuit imprimé seul : 42 F.

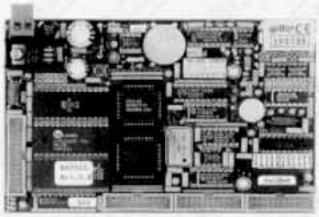
* Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

Pour le contrôle et l'automatisation industrielle, une vaste gamme parmi les centaines de cartes professionnelles abaco®

ZBR xxx ZBT xxx



Version à Relais
Version à Transistor
Cette famille de cartes périphériques, pour montage sur barre DIN, comprend : Double section alimentatrice ; une section pour la logique de bord et pour la CPU externe et l'autre pour la section galvaniquement isolée ; 4 modèles avec un nombre différent d'entrées optoisolées et de sorties à Relais. Disponibles également les versions équivalentes ZBT xxx avec sorties à Transistors. Configurations d'Entrées + Sorties disponibles : ZBR 324=32+24 ; ZBR 246=24+16 ; ZBR 168=16+8 ; ZBR 84=8+4. On les pilote avec Abaco® I/O BUS. Elles forment le complément idéal pour les CPU de la **Série 3** et **Série 4** auxquelles elles se lient mécaniquement sur la même barre DIN en formant un seul dispositif solide. On peut les piloter directement, au moyen d'un adaptateur **PCC-A26**, depuis la porte parallèle du PC.



GPC® 323D

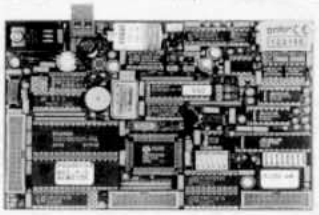
Dallas 80C320 extrêmement rapide de 22 ou 30MHz. Aucun système de développement n'est nécessaire et avec **FM052** on peut de programmer la **FLASH** avec le programme utilisateur; 32KRAM ; 3 socles pour 32K RAM, 32K EPROM et 32K RAM, EPROM ou EEPROM ; RTC avec batterie au lithium ; E² en série ; connecteur pour batterie au lithium extérieure, 24 lignes de I/O ; 11 lignes de A/D de 12 bits ; 2 lignes série ; une RS 232 plus un RS 232, RS 422, RS 485 ou Current-Loop ; Watch-Dog ; Timer ; Counter ; Connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS**; Alimentateur incorporé, etc. De nombreux tools de développement de logiciel avec des langages à haut niveau.

1.344,93 FF+IVA 205,03 € +IVA

PASCAL

Environnement de développement intégré **PASCAL** pour le secteur Embedded. Il génère un excellent code optimisé qui prend très peu d'espace. Il comprend également l'**Editor** et suit les règles syntaxiques du **Turbo PASCAL** de **Borland**.
Il permet de mélanger des sources **PASCAL** avec des **Assemblers**. Il est disponible dans la version utilisant les cartes **Abaco®** pour **CPU Zilog Z80, Z180** et dérivés : famille **Intel x188** et **Motorola MC68000**

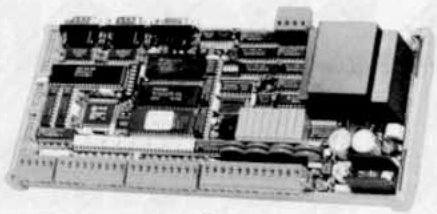
1.693,87 FF+IVA 258,23 € +IVA



GPC® 153

Aucun système de développement extérieur n'est nécessaire. 84C15 de 10 MHz compatible Z80. De très nombreux langages de programmation sont disponibles comme **FGDOS, PASCAL, NSB8, C, FORTH, BASIC**, etc. Il est capable de piloter directement le Display LCD et le clavier. Alimentateur incorporé et magasin pour barre à Omega. 512K RAM avec batterie au lithium, ; 512K FLASH ; 16 lignes de I/O TTL , 8 lignes de A/D converter de 12 bits ; Counter et Timer ; Buzzer ; 2 lignes série en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop ; RTC ; E² en série ; connecteur d'expansion pour Abaco® I/O BUS ; Watch-Dog ; etc. Il programme directement la FLASH de bord avec le programme de l'utilisateur.

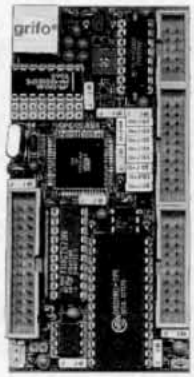
1.683,71 FF+IVA 256,68 € +IVA



GPC® 15R

Aucun système de développement extérieur n'est nécessaire. 84C15 avec quartz de 20MHz, Z80 compatible. De très nombreux langages de programmation sont disponibles comme **PASCAL, NSB8, C, FORTH, BASIC Compiler, FGDOS**, etc. Il est capable de piloter directement le Display LCD et le clavier. Double alimentateur incorporé et magasin pour barre à Omega. Jusqu'à 512K RAM avec batterie au lithium et 512K FLASH , Real Time Clock ; 24 lignes de I/O TTL ; 8 relais ; 16 entrées optocouplées ; 4 Counters optocouplés ; Buzzer ; 2 lignes série en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop ; connecteur pour expansion Abaco® I/O BUS ; Watch-Dog ; etc. Grâce au système opérationnel **FGDOS**, il gère RAM-Disk et ROM-Disk et programme directement la FLASH de bord avec le programme de l'utilisateur.

3.181,09 FF+IVA 484,95 € +IVA



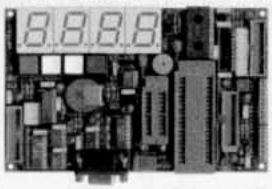
GPC® AM4

Carte de la Série 4 de 5x10 cm avec **CPU Atmel** ATmega 103 de 5,52MHz avec 128K FLASH ; 4K RAM et 4K EEPROM internes plus 32K RAM externes. 16 lignes de I/O ; Timer/Counter ; 3 PWM ; 8 A/D de 10 bit ; RTC avec batterie au Lithium ; 1 sérielles en RS232 ; RS422 ; RS485 ou Current Loop ; Watch Dog ; Connecteur pour Abaco® I/O BUS ; montage en **Piggy-Back** ; programmation de la **FLASH** en **ISP** compatible **Equinox** ; etc. Outils de logiciel comme **BASCOM, Assembler, Compilatore C**, etc.

979,06 FF+IVA 149,26 € +IVA

K51 AVR

Grâce à la carte K51-AVR, vous pouvez expérimenter les différents dispositifs gérables en I²C-BUS et découvrir les performances offertes par les CPU de la famille 8051 et AVR, surtout en liaison avec au compilateur BASCOM. De nombreux exemples et data-sheet disponibles sur notre site.



P.C.B. K51 AVR	67,75 FF+IVA	10,33 € +IVA
FULL KIT	816,45 FF+IVA	124,47 € +IVA
Carte	1.300,89 FF+IVA	198,32 € +IVA

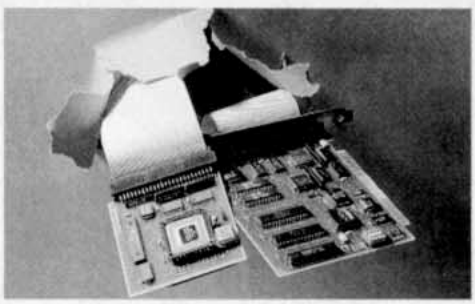
MP PIK



MP AVR-51

Programmateur, à Bas Prix, pour µP PIC ou pour MCS51 et Atmel AVR. Il est de plus à même de programmer les **EEPROM** sérielles en **IIC, Microwire** et **SPI**. Fourni avec logiciel et alimentateur de réseau.

1.134,89 FF+IVA 173,01 € +IVA



ICEmu-51/UNI

Puissant In-Circuit Emulator **professionnel en** Real-Time, de type Universel, pour la famille de µP 51 jusqu'à 42 MHz d'émulation. Large disponibilité de Pod, pour les différents µP, à partir des 51 génériques ; Dallas ; Siemens ; Philips ; Intel ; Oki ; Atmel ; etc. Trace memory ; Breakpoints ; Debugger à haut niveau ; etc.



QTP 24

Quick Terminal Panel 24 touches

Panneau opérateur professionnel, IP 65, à bas prix, avec 4 différents types de Display, 16 LED, Buzzer, Poches de personnalisation, Série en RS232, RS422, RS485 ou Current Loop ; Alimentateur incorporé, E² jusqu'à 200 messages, messages qui défilent sur le display, etc. Option pour lecteur de cartes magnétiques, manuel ou motorisé, et relais. Très facile à utiliser quel que soit l'environnement.

2.401,91 FF+IVA 366,17 € +IVA

Compilateur Micro-C

DDS Micro-C. Grand choix de Tools, à bas prix, pour le Développement Logiciel pour les µP de la fam. 68HC08, 6809, 68HC11, 68HC16, 8080, 8085, 8086, 8096, Z8, Z80, 8051, AVR, etc. Vous trouverez des assembleurs, des compilateurs C, des Monitors debugger, des Simulateurs, des Désassembleurs, etc. Demandez la documentation. 846,94 FF+IVA 129,11 € +IVA

LADDER-WORK

Compilateur LADDER bon marché pour cartes et Micro de la fam. 8051. Il crée un code machine efficace et compact pour résoudre rapidement toute problématique. Vaste documentation avec exemples. Idéal également pour ceux qui veulent commencer. Outils de développement à partir de 1.195,87 FF+IVA 182,31 € +IVA

E P 3 2

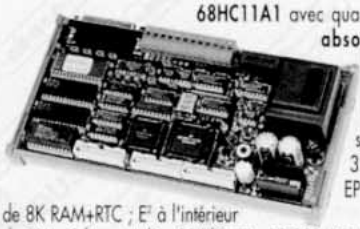
3 ans de garantie



Programmateur Universel Economique pour EPROM, FLASH, EEPROM. Grâce à des adapters adéquats en option, il programme aussi GAL, µP, E² en série, etc. Il comprend le logiciel, l'alimentateur extérieur et le câble pour la porte parallèle de l'ordinateur.

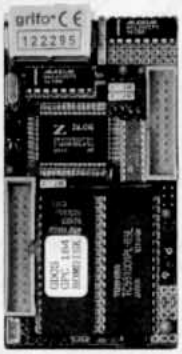
1.863,26 FF+IV 284,05 € +IVA

GPC® 11



68HC11A1 avec quartz de 8MHz ; **absorption très basse**. Il ne consume que 0,25 W. 2 socles pour 32KRAM ; 32K EPROM et module de 8K RAM+RTC ; E² à l'intérieur de CPU , 8 lignes A/D ; 32 I/O TTL , RS 232, RS 422 ou RS 485 , Watch-Dog ; Timer ; Counter ; etc. Alimentateur incorporé de 220Vac. Idéal pour le combiner au tool de développement logiciel **ICC-11** ou **Micro-C**.

1.317,83 FF+IVA 200,90 € +IVA



GPC® 184

General Purpose Controller Z8S195

Carte de la **Série 4** de 5x10 cm avec CPU Z8S195 avec quartz de 22MHz code compatible **Z80** ; jusqu'à 512K RAM ; jusqu'à 512K FLASH avec gestion de RAM-ROM DISK ; RTC avec batterie au Lithium ;16 I/O; connecteur batterie au Lithium externe ; 2 lignes sérielles : une RS 232 plus une RS232, RS422, RS485 ou Current-Loop ; Watch-Dog ; Timer (Registre d'horloge) ; Counter (Comptage) ; etc. Elle programme directement la Flash de bord par le **OS FGDOS** offert en promotion **GRATUITEMENT** sur cette carte. Connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS**; montage en **Piggy-Back**. De nombreux outils de logiciel comme **PASCAL, NSB8, C, BASIC**, etc.

823,22 FF+IVA 125,50 € +IVA

40016 San Giorgio di Piano (BO) - Via dell'Artigiano, 8/6
Tel. +39 051 892052 (4 linee r.a.) - Fax +39 051 893661
E-mail: grifo@grifo.it - Web au site: http://www.grifo.it - http://www.grifo.com

FR0.13

GPC® abaco® grifo® *sont des marques enregistrées de la société* grifo®

grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

LIBRAIRIE ELECTRONIQUE 1

ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

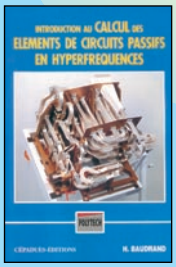
NOUVELLE EDITION

LES NOUVEAUTÉS

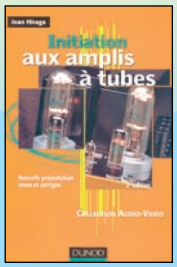


Réf. JEJ66 Prix ..... **248 F**

Par la somme extraordinaire des informations qu'elle rassemble, cette nouvelle présentation, entièrement revue et corrigée, de la 3è édition de "Les haut-parleurs" est une véritable encyclopédie abondamment illustrée de plus de 300 figures et photos. L'auteur a su allier ici théorie et pratique, en retraçant l'histoire attrayante des haut-parleurs et des enceintes acoustiques depuis leur origine. Il réalise ainsi un point complet sur les principes théoriques, les différentes technologies et les méthodes mises en œuvre pour leur réalisation. Cet ouvrage de référence est conçu pour satisfaire aussi bien le professionnel confirmé, ingénieur ou technicien du son que l'amateur passionné de Hi-Fi.



Réf. JEM22
Prix ..... **230 F**
UNIV. & INGÉNIEURS



Réf. JEJ51
Prix ..... **188 F**
AUDIO, MUSIQUE, SON

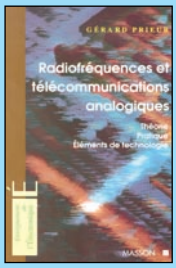


Réf. JEJA135
Prix ..... **256 F**
UNIV. & INGÉNIEURS

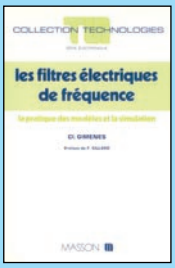


Réf. JEJA139 Prix ..... **395 F**

Cet ouvrage s'appuie sur les connaissances et l'expérience accumulées par des centaines de chercheurs et de techniciens. Une part prépondérante est accordée aux composants et aux fonctions de base qui entrent ou entreront dans la constitution des systèmes de télécommunication par fibres optiques : émission laser, photodétection, fibres et câbles, dispositifs de raccordement, modulation, amplification optique à fibre et à semiconducteur, soliton... Les exemples de systèmes décrits donnent une bonne idée des réalisations actuelles et des débats en cours. Ils permettent de mesurer l'ampleur de la révolution provoquée par l'introduction des techniques optiques dans les réseaux de télécommunication.



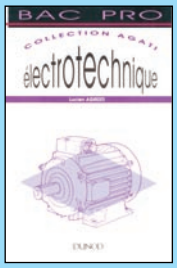
Réf. JEJA136
Prix ..... **149 F**
UNIV. & INGÉNIEURS



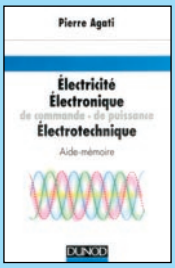
Réf. JEJA137
Prix ..... **202 F**
UNIV. & INGÉNIEURS



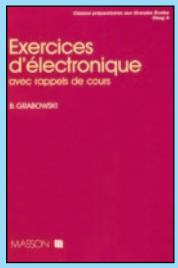
Réf. JEJA138
Prix ..... **160 F**
UNIV. & INGÉNIEURS



Réf. JEJA140
Prix ..... **95 F**
COMPRENDRE L'ÉLECT.



Réf. JEJA141
Prix ..... **72 F**
DOCUMENTATION



Réf. JEJA142
Prix ..... **162 F**
UNIV. & INGÉNIEURS

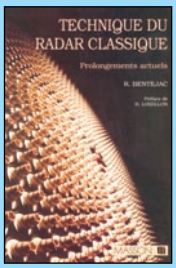


Réf. JEJA144
Prix ..... **309 F**
UNIV. & INGÉNIEURS

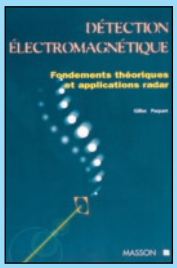


Réf. JEJA143 Prix ..... **315 F**

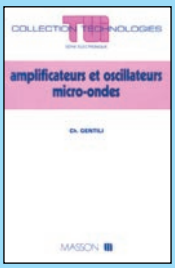
L'ouvrage dresse un panorama complet du domaine étudié. Depuis leurs fondements jusqu'à leurs applications dans les composants, tous les phénomènes de la physique des semiconducteurs et des composants électroniques sont abordés et expliqués dans ce manuel, étape par étape, calcul par calcul, de façon détaillée et précise. Il introduit en premier lieu les propriétés des électrons dans les semiconducteurs et les phénomènes physiques fondamentaux du domaine. Il développe ensuite le fonctionnement des différents composants électroniques. Deux nouveaux chapitres, le premier sur les composants submicroniques, le second sur les composants quantiques, enrichissent cette quatrième édition. Public : Étudiants 1er et 2ème cycle. Élèves ingénieurs.



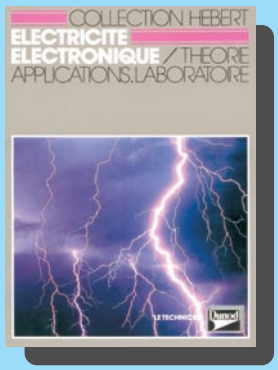
Réf. JEJA145
Prix ..... **365 F**
UNIV. & INGÉNIEURS



Réf. JEJA146
Prix ..... **335 F**
UNIV. & INGÉNIEURS



Réf. JEJA147
Prix ..... **202 F**
UNIV. & INGÉNIEURS



Réf. JEJA149 Prix ..... **148 F**

Les élèves préparant un baccalauréat de technicien, les étudiants en cours de réorientation vers des études techniques, trouveront dans cet ouvrage un outil de travail efficace et motivant. L'électricité est présentée dans ses aspects fondamentaux en vue de ses applications ultérieures que sont l'électronique et l'électricité industrielle de puissance. Les résultats essentiels, les procédés de mesure, les notions plus générales de physique sont exposés dans chaque chapitre avec, en conclusion, à chaque fois, un aspect documentaire. La progression fait ainsi apparaître les notions de conducteurs, isolants, semi-conducteurs, puis de puissance électrique, de champ et de tension électrique, pour s'intéresser ensuite aux dipôles, aux jonctions, aux transistors.



Réf. JEJA148
Prix ..... **95 F**
UNIV. & INGÉNIEURS



Réf. JEJA150
Prix ..... **150 F**
UNIV. & INGÉNIEURS



Réf. JEJA151
Prix ..... **202 F**
COMPRENDRE L'ÉLECT.

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2000 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.

SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

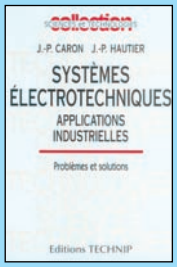
LIBRAIRIE

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

2

LISTE COMPLÈTE
1 - LES LIVRES

REF	DÉSIGNATION	PRIX EN F	PRIX EN €
DÉBUTANTS EN ÉLECTRONIQUE			
JEA12	ABC DE L'ÉLECTRONIQUE	50 F	7,62€
JEJ82	APPRENDRE L'ÉLECT. FER À SOUDER EN MAIN	149 F	22,56€
JEJ02	CIRCUITS IMPRIMÉS	138 F	21,04€
JEJA104	CIRCUITS IMPRIMÉS EN PRATIQUE	128 F	19,51€
JEI03	CONNAÎTRE LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	98 F	14,94€
JEO48	ÉLECT. ET PROGRAMMATION POUR DÉBUTANTS	110 F	16,77€
JEJ57	GUIDE PRATIQUE DES MONTAGES ÉLECTRONIQUES	90 F	13,72€
JEO22-1	L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.1)	169 F	25,76€
JEO22-2	L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.2)	169 F	25,76€
JEO22-3	L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.3)	169 F	25,76€
JEJ31-1	L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.1)	158 F	24,09€
JEJ31-2	L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.2)	158 F	24,09€
JEJA039	L'ÉLECTRONIQUE ? RIEN DE PLUS SIMPLE !	148 F	22,56€
JEJ38	LES CELLULES SOLAIRES	128 F	19,51€
JEJ39	POUR S'INITIER À L'ÉLECTRONIQUE	148 F	22,56€
APPRENDRE ET/OU COMPRENDRE L'ÉLECTRONIQUE			
JEO24	APPRENEZ LA CONCEPT° DES MONTAGES ÉLECT.	95 F	14,48€
JEJ34	APPRIVOISEZ LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	130 F	19,82€
JEP18	ASSERVISSEMENTS ET RÉGULATIONS CONTINUS	210 F	32,01€
JEP11	AUTOMATIQUE DES SYSTÈMES CONTINUS	240 F	36,59€
JEJ84	CALCUL PRATIQUE DES CIRCUITS ÉLECT.	135 F	20,58€
JEJA118	CALCULER SES CIRCUITS 2EME EDITION	99 F	15,09€
JEJ62	COMPOSANTS ÉLECT. : TECHNO. ET UTILISATION	198 F	30,18€
JEJ95	COMPOSANTS INTÉGRÉS	178 F	27,14€
JEO70	COMPRENDRE ET UTLISER L'ÉLECT. DES HF	249 F	37,96€
JEO68	COMPRENDRE LE TRAITEMENT NUMÉRIQ. SIGNAL	219 F	33,39€
JEJA127	COMPRENDRE L'ÉLECT. PAR LA SIMULATION	210 F	32,01€
JEM21	CONCEPTION DE CIRCUITS LINÉAIRES MICRO-ONDES	230 F	35,06€
JEP20	CONVERTISSEURS STATIQUES	290 F	44,21€
JEO03	DE LA DIODE AU MICROPROCESSEUR	280 F	42,69€
JEI05	DÉPANNAGE EN ÉLECTRONIQUE	198 F	30,18€
JEL21-1	DISPOSITIFS DE L'ÉLECT DE PUISSANCE (T.1)	296 F	45,12€
JEL21-2	DISPOSITIFS DE L'ÉLECT DE PUISSANCE (T.2)	296 F	45,12€
JEJA005	ÉLECTRONIQUE DIGITALE	128 F	19,51€
JEP17	ESTIMATION PRÉDICTION	180 F	27,44€
JEJ21	FORMATION PRATIQUE À L'ÉLECT. MODERNE	125 F	19,06€
JEP14	GÉNIE ÉLECTRIQUE : DU RÉSEAU AU CONVERT.	280 F	42,69€
JEM12	INITIATION AUX TECHN. MODERNES DES RADARS	220 F	33,54€
JEP13	INTRODUCTION À LA COMMANDE FLOUE	160 F	24,39€
JEO05	INTRO À LA THÉORIE DU SIGNAL ET DE L'INFO	290 F	44,21€
JEO26	L'ART DE L'AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL	169 F	25,76€
JEJ42	L'ÉLECTRONIQUE À LA PORTÉE DE TOUS	158 F	24,09€
JEJA040	L'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE	160 F	24,39€
JEJA133	L'ÉLECTRONIQUE PAR L'EXPÉRIENCE	88 F	13,42€
JEO13	LE COURS TECHNIQUE	75 F	11,43€
JEM17	LE FILTRAGE ET SES APPLICATIONS	285 F	43,45€
JEO35	LE MANUEL DES GAL	275 F	41,92€
JEM16	LES AUTOMATISMES PROGRAMMABLES	180 F	27,44€
JEJ24	LES CMS	129 F	19,67€
JEL17	LES COMPOSANTS OPTOÉLECTRONIQUES	230 F	35,06€
JEJ45	MES PREMIERS PAS EN ÉLECTRONIQUE	119 F	18,14€
JEP19	MODÉLISATION ET COMMANDE MACHINE ASYNCRONE	240 F	36,59€
JEJ33-1	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.1)	160 F	24,39€
JEJ33-2	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.2)	160 F	24,39€
JEJ33-3	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.3)	160 F	24,39€
JEJ33-4	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.4)	160 F	24,39€
JEJA128	PERTURBATIONS HARMONIQUES	178 F	27,14€
JEO41	PRATIQUE DES LASERS	269 F	41,01€
JEM10	PRATIQ. DU SIGNAL ET SON TRAITEMENT LINÉAIRE	148 F	22,56€
JEM11-1	PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.1)	200 F	30,49€
JEM11-2	PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.2)	200 F	30,49€
JEM11-3	PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.3)	280 F	42,69€
JEJ63-1	PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.1)	195 F	29,73€
JEJ63-2	PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.2)	195 F	29,73€



RÉF. JEP15
PRIX 220 F
COMPRENDRE L'ÉLECT.



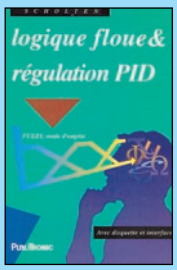
RÉF. JEJ57
PRIX 90 F
DÉBUTANTS



RÉF. JEJA031-2
PRIX 250 F
TECHNOLOGIE



RÉF. JEJA133
PRIX 88 F
COMPRENDRE L'ÉLECT.



RÉF. JEJA128
PRIX 178 F
DOCUMENTATION

JEJ44	PROGRESSEZ EN ÉLECTRONIQUE	159 F	24,24€
JEJA091	SIGNAL ANALOGIQUE ET CAPACITÉS COMMUTÉES	210 F	32,01€
JEP15	SYSTÈMES ÉLECTRONTECHNIQUES	220 F	33,54€
JEJ32-1	TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.1)	198 F	30,18€
JEJ32-2	TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.2)	198 F	30,18€
JEO25	THYRISTORS ET TRIACS	199 F	30,34€
JEJ36	TRACÉ DES CIRCUITS IMPRIMÉS 2EME EDITION	158 F	24,09€
JEO30-1	TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.1)	249 F	37,96€
JEO30-2	TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.2)	249 F	37,96€
JEO76	TRAITÉ DE L'ÉLECT : CORRIGÉ DES EXERCICES	219 F	33,39€
JEO31-1	TRAVAUX PRATIQUE DU TRAITÉ (T.1)	298 F	45,43€
JEO31-2	TRAVAUX PRATIQUE DU TRAITÉ (T.2)	298 F	45,43€
JEO27	UN COUP ÇA MARCHE, UN COUP ÇA MARCHE PAS !	249 F	37,96€
TECHNOLOGIE ÉLECTRONIQUE			
JEO04	CEM ET ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE	220 F	33,54€
JEM13	CAPTEURS INTELLIGENTS ET MICORACTIONNEURS	305 F	46,50€
JEM18	CIRCUITS INTÉGRÉS ET TECHN. NUMÉRIQUES	255 F	38,87€
JEJA099	CIRCUITS LOGIQUES PROGRAMMABLES	189 F	28,81€
JEM14	CIRCUITS PASSIFS	315 F	48,02€
JEJA106	GUIDE PRATIQUE DE LA CEM	198 F	30,18€
JEJ78	L'ACCESS.BUS	250 F	38,11€
JEO02	L'ÉLECTRONIQUE DE COMMUTATION	160 F	24,39€
JEP16	LA COMMANDE PAR CALCULATEUR	230 F	35,06€
JEL20	LA MICROÉLECTRONIQUE HYBRIDE	328 F	50,00€
JEJA031	LE BUS CAN THÉORIE ET PRATIQUE	250 F	38,11€
JEJA031-2	LE BUS CAN APPLICATIONS	250 F	38,11€
JEJA032	LE BUS I2C	250 F	38,11€
JEJA033	LE BUS I2C PAR LA PRATIQUE	210 F	32,01€
JEJA111	LE BUS I2C PRINCIPES ET MISE EN ŒUVRE	250 F	38,11€
JEJA034	LE BUS IEE-488	210 F	32,01€
JEJA035	LE BUS VAN	148 F	22,56€
JEJA037	LE MICROPROCESSEUR ET SON ENVIRONNEMENT	155 F	23,63€
JEJA123	LES BASIC STAMP	228 F	34,76€
JEJA116	LES DSP FAMILLE ADSP218x	218 F	33,23€
JEJA113	LES DSP FAMILLE TMS320C54x	228 F	34,76€
JEJA051	LES MICROPROCESSEURS COMMENT CA MARCHE	88 F	13,42€
JEJA064	MICROPROCESSEUR POWERPC	165 F	25,15€
JEJA065	MICROPROCESSEURS	275 F	41,92€
JEJA121	MOTEURS ÉLECTRIQUES POUR LA ROBOTIQUE	198 F	30,18€
JEP10	RÉGULATION INDUSTRIELLE	240 F	36,59€
JEJA097	THYRISTORS, TRIACS ET GTO	242 F	36,89€
JEL19	VARIATION DE VITESSE	197 F	30,03€
DOCUMENTATION POUR ÉLECTRONICIEN			
JEJ12	350 SCHÉMAS HF DE 10 KHZ À 1 GHZ	198 F	30,18€
JEJ53	AIDE-MÉMOIRE D'ÉLECTRONIQUE PRATIQUE	128 F	19,51€
JEJ83	ASTUCES ET MÉTHODES ÉLECTRONIQUES	135 F	20,58€
JEO65	COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE	379 F	57,78€
JEJ96	CONVERSION, ISOLEMENT ET TRANSFORM. ÉLECT.	118 F	17,99€
JEJA151	COURS D'ÉLECTRONIQUE	202 F	30,79€
JEJA141	ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE ÉLECTROTECHNIQUE	72 F	10,98€
JEO43	ÉLECTRONIQUE : MARCHÉ DU XXIÈME SIÈCLE	269 F	41,01€
JEJ54	ÉLECTRONIQUE AIDE-MÉMOIRE	230 F	35,06€
JEJA011	ÉLECTRONIQUE PRATIQUE	128 F	19,51€
JEO51	ENVIRONNEMENT ET POLLUTION	169 F	25,76€
JEJA013	ÉQUIVALENCES CIRCUITS INTÉGRÉS	295 F	44,97€
JEJ56	ÉQUIVALENCES DIODES	175 F	26,68€
JEJA014	ÉQUIVALENCES THYRISTORS, TRIACS, OPTO	180 F	27,44€
JEJA054-1	ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.1)	185 F	28,20€
JEJA054-2	ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.2)	175 F	26,68€
JEJA115	GUIDE DE CHOIX DES COMPOSANTS	165 F	25,15€
JEO14	GUIDE DES CIRCUITS INTÉGRÉS	189 F	28,81€
JEO64	GUIDE DES TUBES BF	189 F	28,81€
JEJ52	GUIDE MONDIAL DES SEMI CONDUCTEURS	178 F	27,14€
JEO69	ILS ONT INVENTÉ L'ÉLECTRONIQUE	219 F	33,39€
JEJ50	LEXIQUE DES LAMPLES RADIO	98 F	14,94€
JEO38	LOGIQUE FLOUE & RÉGULATION PID	199 F	30,34€
JEJ07	MÉMENTO DE RADIOÉLECTRICITÉ	75 F	11,43€
JEO10	MÉMO FORMULAIRE	76 F	11,59€
JEO29	MÉMOTECH ÉLECTRONIQUE	247 F	37,65€
JEJA075	OPTO-ÉLECTRONIQUE	153 F	23,32€

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35 F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45 F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70 F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2000 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.

SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

JEO28	RÉPERTOIRE DES BROCHAGES DES COMPOSANTS	145 F	22,11€
JEJ61	RÉPERTOIRE MONDIAL DES TRANSISTORS	240 F	36,59€
JEJA124	SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 30	160 F	24,39€
JEJA125	SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 40	160 F	24,39€
JEJA090	SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 50	160 F	24,39€

MESURE

JEO23	APPRENEZ LA MESURE DES CIRCUITS ÉLECT.	110 F	16,77€
JEJA008-1	ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.1)	130 F	19,82€
JEJA008-2	ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.2)	130 F	19,82€
JEU92	GETTING THE MOST FROM YOUR MULTIMETER	40 F	6,10€
JEO67-1	MESURES ET ESSAIS T.1	141 F	21,50€
JEO67-2	MESURES ET ESSAIS T.2	147 F	22,41€
JEJA057	MESURES ET ESSAIS D'ÉLECTRICITÉ	98 F	14,94€
JEJ48	MESURE ET PC	230 F	35,06€
JEU91	MORE ADVANCED USES OF THE MULTIMETER	40 F	6,10€
JEJ55	OSCILLOSCOPES FONCTIONNEMENT UTILISATION	192 F	29,27€
JEJ18	PRATIQUE DES OSCILLOSCOPES	198 F	30,18€

ALIMENTATIONS

JEJ11	300 SCHÉMAS D'ALIMENTATION	165 F	25,15€
JEJ40	ALIMENTATIONS À PILES ET ACCUS	129 F	19,67€
JEJ27	ALIMENTATIONS ÉLECTRONIQUES	268 F	40,86€

MONTAGES

JEJ74	1500 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES	275 F	41,92€
JEJA112	2000 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES	298 F	45,43€
JEJ75	27 MODULES D'ÉLECTRONIQUE ASSOCIATIFS	225 F	34,30€
JEO16	300 CIRCUITS	129 F	19,67€
JEO17	301 CIRCUITS	129 F	19,67€
JEO18	302 CIRCUITS	129 F	19,67€
JEO19	303 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEO20	304 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEO21	305 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEO32	306 CIRCUITS	169 F	25,76€
JEO80	307 CIRCUITS	189 F	28,81€
JEJ77	75 MONTAGES À LED	97 F	14,79€
JEJ79	AMPLIFICATEURS BF À TRANSISTORS	95 F	14,48€
JEJ81	APPLICATIONS C MOS	145 F	22,11€
JEJ90	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR THYRISTORS ET TRIACS	168 F	25,61€
JEJA015	FAITES PARLER VOS MONTAGES	128 F	19,51€
JEJA022	JEUX DE LUMIÈRE	148 F	22,56€
JEJA043	LES INFRAROUGES EN ÉLECTRONIQUE	165 F	25,15€
JEJA044	LES JEUX DE LUMIÈRE ET SONORES POUR GUITARE	75 F	11,43€
JEJA117	MONTAGES À COMPOSANTS PROG. SUR PC	158 F	24,09€
JEJA073	MONTAGES CIRCUITS INTÉGRÉS	85 F	12,96€
JEJ37	MONTAGES DIDACTIQUES	98 F	14,94€
JEJ26	MONTAGES FLASH	98 F	14,94€
JEJA103	RÉALISATIONS PRATIQUES À AFFICHAGE LED	149 F	22,71€
JEJA089	RÉUSSIR 25 MONTAGES À CIRCUITS INTÉGRÉS	95 F	14,48€

ÉLECTRONIQUE ET INFORMATIQUE

JEJ94	COMPOSANTS ÉLECT. PROGRAMMABLES POUR PC	198 F	30,18€
JEO55-1	DÉPANNEZ LES ORDI. (ET LE MAT.NUMÉRIQUE T.1)	249 F	37,96€
JEO55-2	DÉPANNEZ LES ORDI. (ET LE MAT. NUMÉRIQUE T.2)	249 F	37,96€
JEJA119	ÉLECTRONIQUE ET PROGRAMMATION	158 F	24,09€
JEO72	ESPRESSO	149 F	22,71€
JEJA021	INTERFACES PC	198 F	30,18€
EO11	J'EXPLOITE LES INTERFACES DE MON PC	169 F	25,76€
JEO12	JE PILOTE L'INTERFACE PARALLÈLE DE MON PC	155 F	23,63€
JEO75	JE PROGRAMME LES INTERFACES DE MON PC	219 F	33,39€
JEJ60	LOGICIELS PC POUR L'ÉLECTRONIQUE	230 F	35,06€
JEJA072	MONTAGES POUR PC	198 F	30,18€
JEJ23	MONTAGES ÉLECTRONIQUES POUR PC	225 F	34,30€
JEJ47	PC ET CARTE À PUCE	225 F	34,30€
JEJ59	PC ET DOMOTIQUE	198 F	30,18€
JEO63	TRAITEMENT NUMÉRIQUE DU SIGNAL	319 F	48,63€

MICROCONTRÔLEURS

JEO52	APPRENEZ À UTILISER LE MICROCONTRÔLEUR 8051	110 F	16,77€
JEJA019	INITIATION AU MICROCONTRÔLEUR 68HC11	225 F	34,30€
JEO59	JE PROGRAMME LES MICROCONTRÔLEURS 8051	303 F	46,19€
JEO33	LE MANUEL DES MICROCONTRÔLEURS	229 F	34,91€
JEO44	LE MANUEL DU MICROCONTRÔLEUR ST62	249 F	37,96€
JEL22	LE MICRO-CONTRÔLEUR 68HC11	99 F	15,09€

AUDIO MUSIQUE ET SON



Réf. JEO39 Prix 229 F

Une chose est sûre et vérifiée : l'abus de fer à souder ne rend pas sourd... Comme la haute-fidélité, ce livre est fait non seulement pour les yeux et les mains (le fer à souder) mais surtout pour les oreilles.

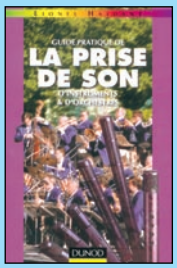
Vous trouverez dans ce livre le schéma de cinq préamplificateurs, trois amplificateurs de puissance et une demi-douzaine d'accessoires, avec non seulement des explications détaillées, des protocoles de mesure, des astuces et des listes de composants, mais aussi des dessins de circuits imprimés qui vous permettront de passer à l'action quand bon vous semblera.



Réf. JEO53
Prix 229 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



Réf. JEJA016
Prix 98 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



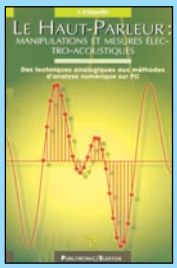
Réf. JEJA017
Prix 98 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



Réf. JEJA107
Prix 98 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



Réf. JEJA029
Prix 350 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



Réf. JEO77
Prix 249 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



Réf. JEJ67-1
Prix 350 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



Réf. JEJ67-2
Prix 350 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



Réf. JEJ67-3 Prix 390 F

"Le livre des techniques du son" est un ouvrage interdisciplinaire qui réalise une synthèse de toutes les connaissances portant sur le son.

Ce manuel largement illustré, riche de renseignements et de méthodes est devenu le livre de référence pour les professionnels du son et l'outil indispensable pour les étudiants des écoles de formation audiovisuelle.

Ce volume est le troisième de la série et aborde l'exploitation : la prise de son stéréophonique, le disque, le studio multipiste, la sonorisation, le théâtre, la radiodiffusion sonore, le film, la télévision.



Réf. JEJA045
Prix 185 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



Réf. JEJ65
Prix 280 F
AUDIO, MUSIQUE, SON

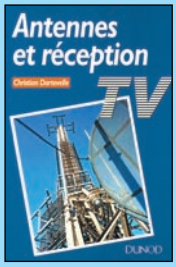
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35 F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45 F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70 F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2000 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

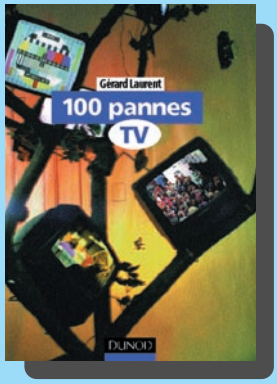
VIDÉO ET TÉLÉVISION



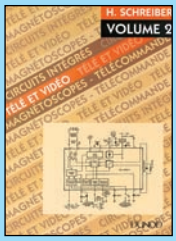
Réf. JEJ80
Prix ..... 180 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJ86
Prix ..... 105 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



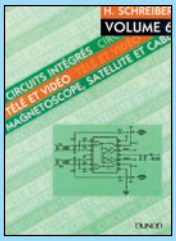
Réf. JEJ73 Prix ..... 188 F
Une centaine de pannes présentées par fiches d'une à trois pages et comprenant : l'observation de la panne, l'analyse du défaut, la réparation. Les pannes sont regroupées par chapitre en fonction de l'origine de la panne mais un index et/ou un organigramme permet au lecteur de s'orienter dans le livre en fonction du symptôme constaté (pas de son, écran noir, etc.).
Au sommaire : Prise en main du téléviseur. Équipements de mesure et contrôle. Pannes d'alimentation. Pannes des circuits de puissance ligne et trame. Pannes de synchronisation. Pannes vidéo. Pannes de réception. Pannes de commutation. Pannes de péritélévision, PIP, télétexte. Pannes de voie son. Annexe : composants.



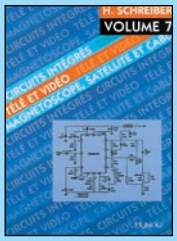
Réf. JEJ91-2
Prix ..... 115 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJ91-5
Prix ..... 115 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJ91-6
Prix ..... 115 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



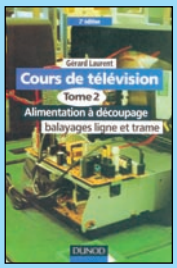
Réf. JEJ91-7
Prix ..... 115 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



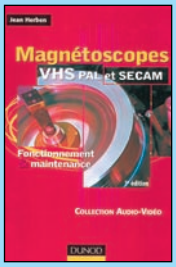
Réf. JEJA105 Prix ..... 250 F
Les techniques de maintenance connaissent une évolution significative avec l'apparition des téléviseurs haut de gamme qui marquent le rapprochement entre télévision et informatique : image numérique, intégration de technologies multimédia, incrustation vidéo, etc. L'auteur expose les techniques de dépannage de ces nouveaux téléviseurs avec la même approche pratique qui a fait le succès de ses précédents ouvrages sur la télévision.
Au sommaire : L'alimentation. Le tuner et la FI. La commutation audio et vidéo. Le processeur vidéo. Les circuits d'incrustation. Les circuits d'entrée VGA/SVGA. Le décodeur PALplus. Les synchronisations. Les circuits de balayage. Les circuits audio. Le système control. Le réglage de l'appareil.
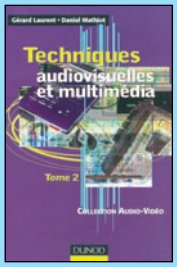


Réf. JEJ98-1
Prix ..... 198 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJ98-2
Prix ..... 198 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJA046
Prix ..... 278 F
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJA126-2
Prix ..... 178 F
VIDÉO, TÉLÉVISION

JEJA048	LES MICROCONTRÔLEURS 4 ET 8 BITS	178 F	27,14€
JEJA049	LES MICROCONTRÔLEURS PIC DESCRIPTION	178 F	27,14€
JEJA050	LES MICROCONTRÔLEURS PIC APPLICATIONS	186 F	28,36€
JEJA108	LES MICROCONTRÔLEURS ST7	248 F	37,81€
JEJA129	LES MICROCONTRÔLEURS SX SCENIX	208 F	31,71€
JEJA058	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 APPLICATIONS	225 F	34,30€
JEJA059	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 DESCRIPTION	178 F	27,14€
JEJA060-1	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.1)	153 F	23,32€
JEJA060-2	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.2)	153 F	23,32€
JEJA061	MICROCONTRÔLEURS 8051 ET 8052	158 F	24,09€
JEJA062	MICROCONTRÔLEURS 80C535, 80C537, 80C552	158 F	24,09€
JEJA063	MICROCONTRÔLEURS ST623X	198 F	30,18€
JEO47	MICROCONTRÔLEUR PIC À STRUCTURE RISC	110 F	16,77€
JEA25	MICROCONTRÔLEURS PIC, LE COURS	90 F	13,72€
JEJA066	MISE EN ŒUVRE DU 8052 AH BASIC	190 F	28,97€
JEJ41	MONTAGES À COMPOSANTS PROGRAMMABLES	129 F	19,67€
JEO46	PRATIQUE DES MICROCONTRÔLEURS PIC	249 F	37,96€
JEJA081	PRATIQUE DU MICROCONTRÔLEUR ST622X	198 F	30,18€

AUDIO, MUSIQUE, SON

JEJ76	400 SCHÉMAS AUDIO, HIFI, SONO BF	198 F	30,18€
JEO74	AMPLIFICATEURS À TUBES DE 10 W À 100 W	299 F	45,58€
JEO53	AMPLIFICATEURS À TUBES POUR GUITARE HI-FI	229 F	34,91€
JEO39	AMPLIFICATEURS HIFI HAUT DE GAMME	229 F	34,91€
JEJ58	CONSTRUIRE SES ENCEINTES ACOUSTIQUES	135 F	20,58€
JEJ99	DÉPANNAGE DES RADIORÉCEPTEURS	167 F	25,46€
JEO37	ENCEINTES ACOUSTIQUES & HAUT-PARLEURS	249 F	37,96€
JEJA016	GUIDE PRATIQUE DE LA DIFFUSION SONORE	98 F	14,94€
JEJA017	GUIDE PRAT. DE LA PRISE DE SON D'INSTRUMENTS	98 F	14,94€
JEJA107	GUIDE PRATIQUE DU MIXAGE	98 F	14,94€
JEJ51	INITIATION AUX AMPLIS À TUBES.... NOUVELLE ED.	188 F	28,66€
JEJA029	L'AUDIONUMÉRIQUE	350 F	53,36€
JEJA023	LA CONSTRUCTION D'APPAREILS AUDIO	138 F	21,04€
JEO77	LE HAUT-PARLEUR	249 F	37,96€
JEJ67-1	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.1)	350 F	53,36€
JEJ67-2	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.2)	350 F	53,36€
JEJ67-3	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.3)	390 F	59,46€
JEJ72	LES AMPLIFICATEURS À TUBES	149 F	22,71€
JEJA109	LES APPAREILS BF À LAMPES	165 F	25,15€
JEJ66	LES HAUT-PARLEURS ..... NOUVELLE EDITION	248 F	37,81€
JEJA045	LES LECTEURS OPTIQUES LASER	185 F	28,20€
JEJ70	LES MAGNÉTOPHONES	170 F	25,92€
JEJA069	MODULES DE MIXAGE	164 F	25,00€
JEO62	SONO ET STUDIO	229 F	34,91€
JEJA114	SONO ET PRISE DE SON ..... 3EME EDITION	250 F	38,11€
JEJA093	TECHNIQUES DE PRISE DE SON	169 F	25,76€
JEJ65	TECHNIQUES DES HAUT-PARLEURS ET ENCEINTES	280 F	42,69€

VIDÉO, TÉLÉVISION

JEJ73	100 PANNES TV	188 F	28,66€
JEJ25	75 PANNES VIDÉO ET TV	126 F	19,21€
JEJ80	ANTENNES ET RÉCEPTION TV	180 F	27,44€
JEJ86	CAMESCOPE POUR TOUS	105 F	16,01€
JEJ91-1	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.1)	115 F	17,53€
JEJ91-2	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.2)	115 F	17,53€
JEJ91-3	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.3)	115 F	17,53€
JEJ91-4	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.4)	115 F	17,53€
JEJ91-5	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.5)	115 F	17,53€
JEJ91-6	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.6)	115 F	17,53€
JEJ91-7	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.7)	115 F	17,53€
JEJ91-8	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.8)	115 F	17,53€
JEJ91-9	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.9)	115 F	17,53€
JEJ91-10	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.10)	115 F	17,53€
JEJ98-1	COURS DE TÉLÉVISION (T.1) ..... 2EME ED.	198 F	30,18€
JEJ98-2	COURS DE TÉLÉVISION (T.2) ..... 2EME ED.	198 F	30,18€
JEJA018	GUIDE RADIO-TÉLÉ	120 F	18,29€
JEJ69	JARGANOSCOPE - DICO DES TECH. AUDIOVISUELLES	250 F	38,11€
JEJA025-1	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.1)	230 F	35,06€
JEJA025-2	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T. 2)	230 F	35,06€
JEJA025-3	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.3)	198 F	30,18€
JEJA025-4	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.4)	169 F	25,76€
JEJA026	LA TÉLÉVISION NUMÉRIQUE	198 F	30,18€
JEJA028	LA VIDÉO GRAND PUBLIC	175 F	26,68€

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2000 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.
SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE
TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

JEJA036	LE DÉPANNAGE TV ? RIEN DE PLUS SIMPLE !	105 F	16,01€
JEJA042-1	LES CAMESCOPES (T.1)	215 F	32,78€
JEJA042-2	LES CAMESCOPES (T.2)	335 F	51,07€
JEJA105	LES TÉLÉVISEURS HAUT DE GAMME	250 F	38,11€
JEJA046	MAGNÉTOSCOPES VHS PAL ET SECAM 3EME ED.	278 F	42,38€
JEJA120	PANNES MAGNÉTOSCOPES	248 F	37,81€
JEJA076	PANNES TV	149 F	22,71€
JEJA080	PRATIQUE DES CAMESCOPES	168 F	25,61€
JEJ20	RADIO ET TÉLÉVISION MAIS C'EST TRÈS SIMPLE	154 F	23,48€
JEJA085	RÉCEPTION TV PAR SATELLITES 3EME EDITION	148 F	22,56€
JEJA088	RÉSOLUTION DES TUBES IMAGE	150 F	22,87€
JEJA126-1	TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.1)	178 F	27,14€
JEJA126-2	TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.2)	178 F	27,14€
JEJA027	TÉLÉVISION PAR SATELLITE	178 F	27,14€
JEJA098	VOTRE CHAÎNE VIDÉO	178 F	27,14€

MAISON ET LOISIRS

JEO49	ALARME ? PAS DE PANIQUE !	95 F	14,48€
JEJA110	ALARMES ET SÉCURITÉ	165 F	25,15€
JEO82	BIEN CHOISIR ET INSTAL. UNE ALARME	149 F	22,71€
JEO50	CONCEVOIR ET RÉALISER UN ÉCLAIRAGE HALOGÈNE	110 F	16,77€
JEJ97	COURS DE PHOTOGRAPHIE	175 F	26,68€
JEJA001	DÉTECTEURS ET MONTAGES POUR LA PÊCHE	145 F	22,11€
JEJ49	ÉLECTRICITÉ DOMESTIQUE	128 F	19,51€
JEJA004	ÉLECTRONIQUE AUTO ET MOTO	130 F	19,82€
JEJA006	ÉLECTRONIQUE ET MODÉLISME FERROVIAIRE	139 F	21,19€
JEJA007	ÉLECTRONIQUE JEUX ET GADGETS	130 F	19,82€
JEJA009	ÉLECTRONIQUE MAISON ET CONFORT	130 F	19,82€
JEJA010	ÉLECTRONIQUE POUR CAMPING CARAVANING	144 F	21,95€
JEJA012	ÉLECTRONIQUE PROTECTION ET ALARMES	130 F	19,82€
JEJA067	MODÉLISME FERROVIAIRE	135 F	20,58€
JEJA074	MONTAGES DOMOTIQUES	149 F	22,71€
JEJA122	PETITS ROBOTS MOBILES	128 F	19,51€
JEO71	RECYCLAGE DES EAUX DE PLUIE	149 F	22,71€
JEJA094	TÉLÉCOMMANDES	149 F	22,71€

TÉLÉPHONIE CLASSIQUE ET MOBILE

JEJ71	LE TÉLÉPHONE	290 F	44,21€
JEJ22	MONTAGES AUTOUR D'UN MINITEL	140 F	21,34€
JEJ43	MONTAGES SIMPLES POUR TÉLÉPHONE	134 F	20,43€
JEJA134	TÉLÉPHONES PORTABLES ET PC	198 F	30,18€

MÉTÉO

JEJ16	CONSTRUIRE SES CAPTEURS MÉTÉO	118 F	17,99€

UNIVERSITAIRES ET INGÉNIEURS

JEJA147	AMPLIFICATEURS ET OSCILLATEURS MICRO-ONDES	202 F	30,79€
JEJA148	COMPRENDRE ET APPLIQUER L'ÉLECTROCINÉTIQUE	95 F	14,48€
JEJA146	DÉTECTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE	335 F	51,07€
JEJA149	ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE	148 F	22,56€
JEJA140	ÉLECTROTECHNIQUE	95 F	14,48€
JEJA142	EXERCICES D'ÉLECTRONIQUE	162 F	24,70€
JEM22	INTRO. AU CALCUL DES ÉLÉMENTS DES CIRCUITS PASSIFS EN HYPERFRÉQUENE	230 F	35,06€
JEJA135	LA FIBRE OPTIQUE	256 F	39,03€
JEJA137	LES FILTRES ÉLECTRONIQUES DE FRÉQUENCE	202 F	30,79€
JEJA144	LES FILTRES NUMÉRIQUES	309 F	47,11€
JEJA139	LES TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR FIBRE OPTIQUE	395 F	60,22€
JEJA150	MACHINES ÉLECTRIQUES/ÉLECT. DE PUISSANCE	150 F	22,87€
JEJA138	MATHÉMATIQUES POUR L'ÉLECTRONIQUE	160 F	24,39€
JEJA143	PHYSIQUE DES SEMICONDUCTEURS ET COMP.	315 F	48,02€
JEJA136	RADIOFRÉQUENCES ET TÉLÉCOM. ANALOGIQUES	149 F	22,71€
JEJA145	TECHNIQUE DU RADAR CLASSIQUE	369 F	56,25€

INTERNET ET RÉSEAUX

JEO66	CRÉER MON SITE INTERNET SANS SOUFFRIR	60 F	9,15€
JEQ04	LA MÉTHODE LA PLUS RAPIDE POUR PROG EN HTML	129 F	19,67€
JEL18	LA RECHERCHE SUR L'INTERNET ET L'INTRANET	243 F	37,05€

INFORMATIQUE

JEO36	AUTOMATES PROGRAMMABLES EN BASIC	249 F	37,96€
JEO42	AUTOMATES PROGRAMMABLES EN MATCHBOX	269 F	41,01€
JEJA102	BASIC POUR MICROCONTRÔLEURS ET PC	225 F	34,30€
JEJ87	CARTES À PUCE	225 F	34,30€
JEJ88	CARTES MAGNÉTIQUES ET PC	198 F	30,18€



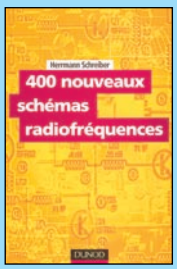
Réf. JEM19
Prix 160 F
INFORMATIQUE



Réf. JEO81
Prix 149 F
ÉLECTRICITÉ



Réf. JEO71
Prix 149 F
MAISON, LOISIRS



Réf. JEJA130
Prix 248 F
ÉMISSION-RÉCEPTION



Réf. JCD024 + LIVRE
Prix 149 F
CD-ROM

JEO54	COMPILATEUR CROISÉ PASCAL	450 F	68,60€
JEJA131	GUIDE DES PROCESSEURS PENTIUM	198 F	30,18€
JEM20	HISTOIRE DE L'INFORMATIQUE	200 F	30,49€
JEJA020	INSTRUMENTATION VIRTUELLE POUR PC	198 F	30,18€
JEP12	INTRODUCTION À L'ANALYSE STRUCTURÉE	170 F	25,92€
JEJA024	LA LIAISON SÉRIE RS232	230 F	35,06€
JEM19	LA PRATIQUE DU MICROPROCESSEUR	160 F	24,39€
JEO45	LE BUS SCSI	249 F	37,96€
JEQ02	LE GRAND LIVRE DE MSN	165 F	25,15€
JEO40	LE MANUEL DU BUS I2C	259 F	39,49€
JEJA084	LOGICIEL DE SIMULATION ANALOG. PSPICE 5.30	298 F	45,43€
JEJA055	MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC ET MAC	215 F	32,78€
JEJA056	MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC WINDOWS 95	230 F	35,06€
JEJA077	PC ET ROBOTIQUE	230 F	35,06€
JEJA078	PC ET TÉLÉMESURES	225 F	34,30€
JEO79	RACCOURCIS CLAVIERS OFFICE 2000	60 F	9,15€
JEO73	TOUTE LA PUISSANCE DE C++	229 F	34,91€
JEO78	TOUTE LA PUISSANCE JAVA	229 F	34,91€

ÉLECTRICITÉ

JEJA003	ÉLECTRICITÉ PRATIQUE	118 F	17,99€
JEO81	LES APPAREILS ÉLECTRIQUES DOMESTIQUES	149 F	22,71€
JEL16	LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES	328 F	50,00€
JEJA101	SCHÉMA D'ÉLECTRICITÉ	72 F	10,98€

MODÉLISME

JEJ17	ÉLECTRONIQUE POUR MODÉL. RADIOCOMMANDÉ	149 F	22,71€

CB

JEJ05	MANUEL PRATIQUE DE LA CB	98 F	14,94€
JEJA079	PRATIQUE DE LA CB	98 F	14,94€

ANTENNES

JEM15	LES ANTENNES	420 F	64,03€

ÉMISSION - RÉCEPTION

JEJA130	400 NOUVEAUX SCHÉMAS RADIOFRÉQUENCES	248 F	37,81€
JEJA132	ÉLECTONIQUE APPLIQUÉE AUX HF	338 F	51,53€

2 - LES CD-ROM

JCD036	DATA BOOK : CYPRESS	120 F	18,29€
JCD037	DATA BOOK : INTEGRATED DEVICE TECHNOLOGY	120 F	18,29€
JCD038	DATA BOOK : ITT	120 F	18,29€
JCD039	DATA BOOK : LIVEARVIEW	120 F	18,29€
JCD040	DATA BOOK : MAXIM	120 F	18,29€
JCD041	DATA BOOK : MICROCHIP	120 F	18,29€
JCD042	DATA BOOK : NATIONAL	140 F	21,34€
JCD043	DATA BOOK : SGS-THOMSON	120 F	18,29€
JCD044	DATA BOOK : SIEMENS	120 F	18,29€
JCD045	DATA BOOK : SONY	120 F	18,29€
JCD046	DATA BOOK : TEMIC	120 F	18,29€
JCD022	DATATHÈQUE CIRCUITS INTÉGRÉS	229 F	34,91€
JCD035	E-ROUTER	229 F	34,91€
JCD052	ÉLECTRONIQUE	115 F	17,53€
JCD030	ELEKTOR 95	320 F	48,78€
JCD031	ELEKTOR 96	267 F	40,70€
JCD032	ELEKTOR 97	267 F	40,70€
JCD053	ELEKTOR 99	177 F	26,98€
JCD024	ESPRESSO + LIVRE	149 F	22,71€
JCD054	FREEWARE & SHAREWARE 2000	177 F	26,98€
JCD048	L'EUROPE VUE DE L'ESPACE	199 F	30,34€
JCD049	LA FRANCE VUE DE L'ESPACE	249 F	37,96€
JCD050	LES ÉTATS-UNIS VUS DE L'ESPACE	249 F	37,96€
JCD023-1	PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 1	119 F	18,14€
JCD023-2	PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 2	119 F	18,14€
JCD023-3	PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 3	119 F	18,14€
JCD027	SOFTWARE 96/97	123 F	18,75€
JCD028	SOFTWARE 97/98	229 F	34,91€
JCD025	SWITCH	289 F	44,06€
JCD026	THE ELEKTOR DATASHEET COLLECTION	149 F	22,71€
JCD026-4	THE ELEKTOR DATASHEET COLLECTION	117 F	17,84€

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE

TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 35 F (5,34€), DE 2 À 5 LIVRES 45 F (6,86€), DE 6 À 10 LIVRES 70 F (10,67€), PAR QUANTITÉ, NOUS CONSULTER

Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2000 valable pour le mois de parution, sauf erreur ou omission. Cette publicité annule et remplace toutes les précédentes.

SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

• TOUT LE CATALOGUE LIBRAIRIE SUR LIVRES-TECHNIQUES.COM • LES DESCRIPTIONS DE PLUS DE 600 OUVRAGES •
• TOUT LE CATALOGUE LIBRAIRIE SUR LIVRES-TECHNIQUES.COM • LES DESCRIPTIONS DE PLUS DE 600 OUVRAGES CONSACRÉS À L'ÉLECTRONIQUE • COMMANDE SÉCURISÉE •

BON DE COMMANDE LIBRAIRIE

SRC/ELECTRONIQUE magazine – Service Commandes
B.P. 88 – 35890 LAILLÉ – Tél.: 02 99 42 52 73+ Fax: 02 99 42 52 88

CONDITIONS DE VENTE :

RÈGLEMENT : Pour la France, le paiement peut s'effectuer par virement, mandat, chèque bancaire ou postal et carte bancaire. Pour l'étranger, par virement ou mandat international (les frais étant à la charge du client) et par carte bancaire. Le paiement par carte bancaire doit être effectué en francs français.

COMMANDES : La commande doit comporter tous les renseignements demandés sur le bon de commande (désignation de l'article et référence). Toute absence de précisions est sous la responsabilité de l'acheteur. La vente est conclue dès acceptation du bon de commande par notre société, sur les articles disponibles uniquement.

PRIX : Les prix indiqués sont valables du jour de la parution de la revue ou du catalogue, jusqu'au mois suivant ou jusqu'au jour de parution du nouveau catalogue, sauf erreur dans le libellé de nos tarifs au moment de la fabrication de la revue ou du catalogue et de variation importante du prix des fournisseurs ou des taux de change.

LIVRAISON : La livraison intervient après le règlement. Nos commandes sont traitées dans la journée de réception, sauf en cas d'indisponibilité temporaire d'un ou plusieurs produits en attente de livraison. SRC EDITIONS ne pourra être tenu pour responsable des retards dus au transporteur ou résultant de mouvements sociaux.

TRANSPORT : La marchandise voyage aux risques et périls du destinataire. La livraison se faisant soit par colis postal, soit par transporteur. Les prix indiqués sur le bon de commande sont valables dans toute la France métropolitaine. Pour les expéditions vers la CEE, les DOM/TOM ou l'étranger, nous consulter. Nous nous réservons la possibilité d'ajuster le prix du transport en fonction des variations du prix des fournisseurs ou des taux de change. Pour bénéficier des recours possibles, nous invitons notre aimable clientèle à opter pour l'envoi en recommandé. À réception des colis, toute détérioration doit être signalée directement au transporteur.

RÉCLAMATION : Toute réclamation doit intervenir dans les dix jours suivant la réception des marchandises et nous être adressée par lettre recommandée avec accusé de réception.

JE PEUX COMMANDER PAR TÉLÉPHONE AU AVEC UN RÈGLEMENT PAR CARTE BANCAIRE **02 99 42 52 73**

DÉSIGNATION	RÉF.	QTÉ	PRIX UNIT.	S/TOTAL

☐ **JE COMMANDE ET J'EN PROFITE POUR M'ABONNER**
JE REMPLIS LE BULLETIN SITUÉ AU VERSO ET JE BÉNÉFICIE IMMÉDIATEMENT DE LA REMISE DE 5 % SUR TOUT LE CATALOGUE D'OUVRAGES TECHNIQUES ET DE CD-ROM
☐ **JE SUIS ABONNÉ, POUR BÉNÉFICIER DE LA REMISE DE 5%, JE JOINS OBLIGATOIREMENT MON ÉTIQUETTE ADRESSE**

SOUS-TOTAL _____

☐ **REMISE-ABONNÉ** x 0,95

SOUS-TOTAL ABONNÉ _____

+ PORT* _____

*Tarifs expédition CEE / DOM-TOM / Étranger	NOUS CONSULTER

*Tarifs expédition FRANCE : 1 livre : 35 F (5,34 €)
2 à 5 livres : 45 F (6,86 €)
6 à 10 livres : 70 F (10,67 €)
autres produits : se référer à la liste

RECOMMANDÉ FRANCE (facultatif) : 25 F (3,81€) ☐
RECOMMANDÉ ÉTRANGER (facultatif) : 35 F (5,34€) ☐

TOTAL : _____

☐ **DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE**
description détaillée de chaque ouvrage (envoi contre 4 timbres à 3 F)

Je joins mon règlement à l'ordre de SRC
chèque bancaire ☐ chèque postal ☐ mandat ☐

CB ☐ **JE PAYE PAR CARTE BANCAIRE**
_____
Date d'expiration _____
Signature ▷

Date de commande _____

Ces informations sont destinées à mieux vous servir. Elles ne sont ni divulguées, ni enregistrées en informatique.

VEUILLEZ ECRIRE EN MAJUSCULES SVP, MERCI.

NOM : _____ **PRÉNOM :** _____

ADRESSE : _____

_____

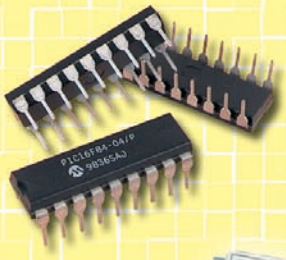
CODE POSTAL : _____ **VILLE :** _____

ADRESSE E-MAIL : _____

TÉLÉPHONE (Facultatif) **:** _____

02/2001

• TOUT LE CATALOGUE LIBRAIRIE SUR LIVRES-TECHNIQUES.COM • LES DESCRIPTIONS DE PLUS DE 600 OUVRAGES •
• TOUT LE CATALOGUE LIBRAIRIE SUR LIVRES-TECHNIQUES.COM • LES DESCRIPTIONS DE PLUS DE 600 OUVRAGES CONSACRÉS À L'ÉLECTRONIQUE • COMMANDE SÉCURISÉE •



ABONNEZ VOUS



à



ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS



et





profitez de vos privilèges !

5% **de remise** sur tout le catalogue d'ouvrages techniques et de CD-ROM.

- L'assurance de ne manquer aucun numéro.
- L'avantage d'avoir ELECTRONIQUE magazine directement dans votre boîte aux lettres près d'une semaine avant sa sortie en kiosques.
- Recevoir un CADEAU* !

* pour un abonnement de deux ans uniquement. (délai de livraison : 4 semaines)

OUI, Je m'abonne à ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine — LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS **A PARTIR DU N°** ____

E021

Ci-joint mon règlement de _____ F correspondant à l'abonnement de mon choix.

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Adresse e-mail : _____

Je joins mon règlement à l'ordre de JMJ

❑ chèque bancaire ❑ chèque postal

❑ mandat

❑ Je désire payer avec une carte bancaire
Mastercard – Eurocard – Visa

Date d'expiration : ____

Date, le _____

Signature obligatoire ▷

Avec votre carte bancaire, vous pouvez vous abonner par téléphone.

TARIFS FRANCE

❑ **6 numéros** (6 mois) au lieu de 174 FF en kiosque, **soit 38 FF d'économie** — **136FF** 20,73€

❑ **12 numéros** (1 an) au lieu de 348 FF en kiosque, **soit 92 FF d'économie** — **256FF** 39,03€

❑ **24 numéros** (2 ans) au lieu de 696 FF en kiosque, **soit 200 FF d'économie** — **496FF** 75,61€

Pour un abonnement de 2 ans, cochez la case du cadeau désiré.

TARIFS CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** (1 an) — **306FF** 46,65€

DOM-TOM/ETRANGER : NOUS CONSULTER

1 CADEAU au choix parmi les 5

POUR UN ABONNEMENT DE 2 ANS

Gratuit :

❑ Une torche de poche
❑ Un outil 7 en 1
❑ Une pince à dénuder

Avec 24 FF uniquement en timbres :

❑ Un multimètre
❑ Un fer à souder



Photos non contractuelles

délai de livraison : 4 semaines dans la limite des stocks disponibles

Bulletin à retourner à : JMJ — Abo. ELECTRONIQUE
B.P. 29 – F35890 LAILLÉ – Tél. 02.99.42.52.73 – FAX 02.99.42.52.88

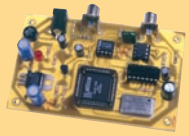
TRAITEMENT DE L'IMAGE VIDÉO

FILTRES ELECTRONIQUES POUR CASSETTES VIDEO



Version 220 V avec entrée et sortie sur prise Péritel.

En cas de duplication de vos images les plus précieuses, il est important d'apporter un filtrage correctif pour régénérer les signaux avant duplication. Fonctionne en PAL comme en SECAM. Correction automatique des signaux de synchronisation vidéo suivants. Synchronisation : composite, verticale. Signal du burst couleur. Signal d'entrelacement. Permet aussi la copie des DVD.

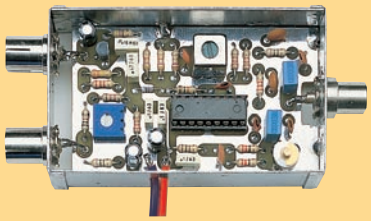


Version 12 V avec entrée et sortie sur RCA.

LX1386/K .....(kit complet avec boîtier) ....473 F
LX1386/M.....(kit monté) .....699 F
FT282/K .....(Kit complet) .....375 F
FT282/M .....(Kit monté) .....557 F

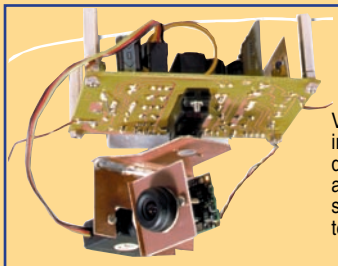
MODULATEUR UHF POUR TV SANS PRISE SCART (PÉRITEL)

Ce modulateur TV reçoit sur ses entrées un signal Vidéo et un signal Audio.
Il dispose en sortie d'un signal (60 dBmicrovolt) qui peut être directement appliqué sur l'entrée antenne d'un téléviseur démunie de prise SCART.



LX1413 (Kit : composants, CI et boîtier).....150 F

UNE CAMERA VIDEO ORIENTABLE TELECOMMANDEE



Voici un système de surveillance vidéo innovant, composé, d'une part, d'une unité d'orientation télécommandée par voie radio, avec micro-caméra, émetteur de télévision et servomoteurs et, d'autre part, d'une télécommande spéciale.

FT353K ..Kit complet hors caméra et hors télécommande....1 100 F
FT352K ..Kit complet télécommande .....240 F
FR149 ....Caméra couleur avec son électronique .....1 090 F

FONDU POUR MAGNETOSCOPE

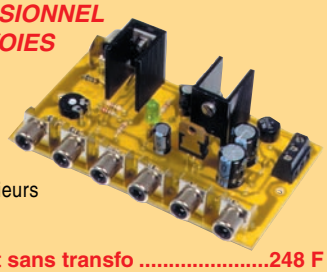


On trouve désormais des magnétoscopes dans toutes les maisons.
Ce kit vous permet d'enchaîner progressivement deux séquences vous évitant le désagréable saut d'image.

LX 1406 .....Kit complet avec coffret sans alim. .....210 F
LX 1335 .....Kit alimentation pour LX1406 .....106 F

UN REPARTITEUR PROFESSIONNEL VIDEO COMPOSITE 6 VOIES

Cette réalisation sera idéale pour piloter plusieurs moniteurs avec un seul signal vidéo composite. Elle est adaptée pour la vidéodiffusion dans une salle de conférence, mais également dans plusieurs pièces d'un même appartement.



FT309K .....Kit complet sans transfo .....248 F
T10.212 .....Transfo 10 VA 2x12.....59 F

UNE TITREUSE VIDEO POUR VOS VACANCES

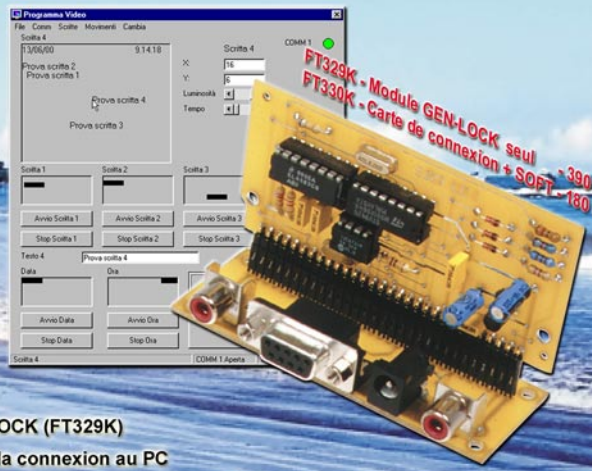
A l'aide de ces deux produits vous pourrez sous-titrer tous vos films !

Les modules OSD et GEN-LOCK, livrés avec un programme de gestion PC, vous permettront de personnaliser vos films avec les textes de votre choix ou des inscriptions comme la date et l'heure.



Le module ON SCREEN DISPLAY (FT328K) est idéal pour superposer un texte fixe à toute source vidéo, caméscope, VCR, etc. (Exemple: CANARIES - VACANCES ETE 2000).

En revanche, le GEN-LOCK (FT329K/KS), grâce à l'utilisation d'un ordinateur type PC, permet d'insérer et de positionner à votre convenance sur l'image, tout type de texte (fixe, défilant, horodatage). La carte module GEN-LOCK (FT329K) est disponible séparément au prix de 380 F. La carte de base pour la connexion au PC (FT330K au prix de 180 F) comprend le cordon série DB9 ainsi que le programme de gestion conçu pour Windows 95/98.



COMELEC - Z.I Des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex - Tel. : 04 42 82 96 38 - Fax : 04 42 82 96 51

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en francs français toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

EN.1467

Un préamplificateur d'antenne de 20 à 450 MHz



Ce préamplificateur d'antenne est étudié pour amplifier de 20 dB toutes les fréquences comprises entre 20 et 450 MHz. Il permet de mettre à niveau les signaux faibles que le récepteur seul ne pourrait pas capter. Le circuit inclut 5 filtres passe-bande que l'on peut sélectionner manuellement.

A la suite de la description du préamplificateur d'antenne 0,4 et 50 MHz faible bruit, dans ELM numéro 18, page 32 et suivantes, plusieurs SWL et radioamateurs nous ont demandé pourquoi nous n'avions pas proposé un montage qui permettrait d'arriver au moins à la gamme UHF des 430 MHz.

Réaliser un préamplificateur capable de couvrir une bande aussi large, c'est-à-dire de 0,4 à 430 MHz, est pratiquement impossible. Et, même en admettant que cela puisse être faisable, le résultat comporterait plus d'inconvénients que d'avantages !

En effet, si on préamplifiait une gamme aussi large, on recevrait alors de tout, y compris les fréquences des émetteurs TV et des radios privées qui émettent en FM, par exemple. Comme les signaux de ces stations ont des amplitudes importantes, deux fréquences différentes pourraient se mélanger et en générer une troisième, qui pourrait tomber sur la fréquence que l'on veut recevoir.

Pour éviter cet inconvénient, il faut utiliser plusieurs filtres passe-bande, permettant chacun de ne laisser passer que les signaux à amplifier.

Au début, nous avons tenté de construire ces filtres passe-bande avec des composants traditionnels. Mais après avoir fait réaliser une dizaine de montages à des étudiants et à des amateurs, nous avons chaque fois constaté que les trois derniers filtres, 110 à 220, 220 à 320 et 320 à 450 MHz, étaient toujours hors gamme, en raison de la disparité dans

la longueur des connexions, ce qui est très important à ces fréquences.

Afin d'éviter à nos lecteurs (qui ne disposent généralement pas d'appareils de mesure hautement sophistiqués) un possible échec, nous avons donc préféré faire réaliser industriellement un petit circuit imprimé déjà équipé de tous les filtres en CMS.

Même si nous savons que cette solution n'est pas très appréciée des puristes qui préfèrent le traditionnel, nous pensons aussi à tous les débutants pour lesquels il est plus avantageux d'acquérir un circuit en CMS déjà testé et au fonctionnement garanti, plutôt que de monter un circuit avec des composants traditionnels pour se retrouver, après des heures de travail, avec un appareil qui ne fonctionne pas.

Avant d'entreprendre la réalisation de ce montage, nous vous conseillons de lire ou de relire l'article concernant le préamplificateur, publié dans la ELM numéro 18, page 32 et suivantes, dans lequel nous vous expliquions que si le récepteur a un facteur de bruit identique à celui du préamplificateur, la seule chose que l'on obtiendra au final, ce sera l'augmentation du niveau de tous les signaux captés sans pour autant recevoir les signaux faibles.

Si, au contraire, le récepteur a un facteur de bruit supérieur à celui du préamplificateur, même les signaux faibles que le récepteur ne pourrait pas capter tout seul seront reçus.

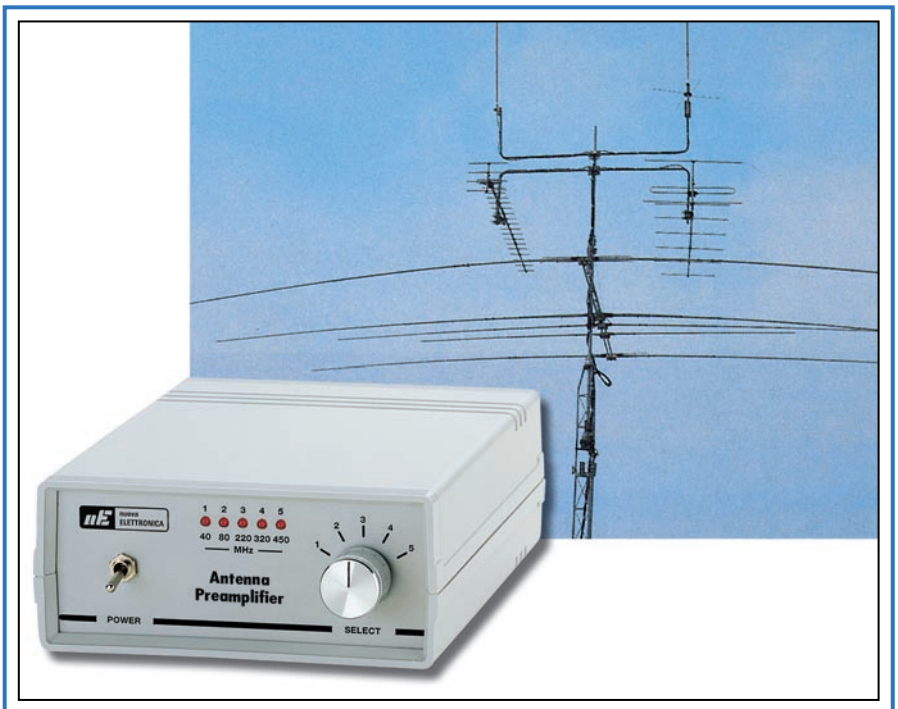


Figure 1 : Le préamplificateur d'antenne doit être installé dans un petit boîtier plastique et placé à proximité du récepteur.

Le facteur de bruit (noise figure) et le gain

On trouve, dans ce préamplificateur de 3 dB de facteur de bruit et de 20 dB de gain, 5 filtres passe-bande pour recevoir les gammes de fréquences suivantes :

1er	filtre =	gamme de 20 à 40 MHz
2e	filtre =	gamme de 40 à 80 MHz
3e	filtre =	gamme de 110 à 220 MHz
4e	filtre =	gamme de 220 à 320 MHz
5e	filtre =	gamme de 320 à 450 MHz

Nous avons volontairement exclu la gamme FM de 88 à 108 MHz, parce que leurs signaux dans cette bande sont toujours reçus tellement forts qu'ils provoquent des interférences ainsi que de l'intermodulation.

Comme ce préamplificateur a un gain de 20 dB, tous les signaux HF captés par l'antenne seront amplifiés en tension, 10 fois environ, ce qui signifie que, même si on utilise des antennes qui ne sont pas parfaitement accordées, on réussira tout de même à capter tous les signaux très faibles.

Nous voulons vous faire remarquer qu'en raison des tolérances des inductances et des condensateurs, les limites maximales et minimales des gammes de fréquences, que nous avons reportés dans le schéma électrique de la figure 4, peuvent varier de plus ou moins 2 à 3 % environ.

Le schéma électrique

Comme vous pouvez le voir sur la figure 4, pour sélectionner le filtre

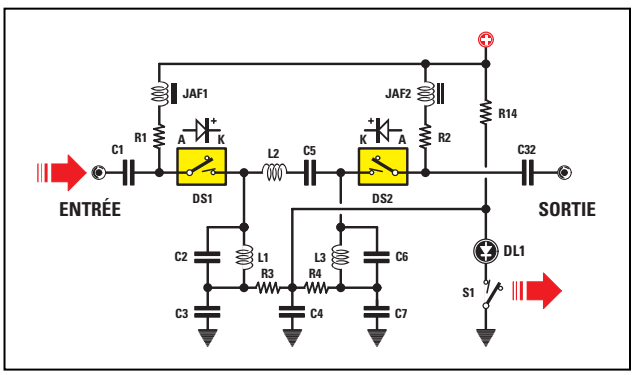


Figure 2 : Tant que la diode LED DL1 ne sera pas reliée à la masse, les deux diodes schottky, DS1 et DS2, auront le même comportement que des interrupteurs "ouverts" et, donc, le signal HF ne passera pas à travers le filtre passe-bande sélectionné.

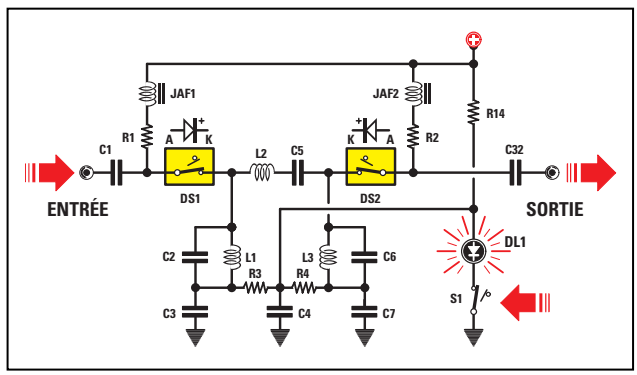


Figure 3 : Lorsque vous relierez la diode LED DL1 à la masse, un courant parviendra immédiatement jusque sur les diodes schottky DS1 et DS2 qui, mises sous tension, feront passer le signal HF à travers le filtre passe-bande sélectionné.

passe-bande qui nous intéresse parmi les 5 filtres du montage, nous n'utilisons pas d'interrupteurs mécaniques ordinaires, mais des interrupteurs électroniques composés de diodes schottky (voir DS1 à DS11), qui peuvent travailler jusqu'à 1 GHz et plus.

Pour vous expliquer le fonctionnement de ce préamplificateur, analysons seulement le 1er filtre, celui de 20 à 40 MHz, qui, comme vous pouvez le voir sur la figure 2, est composé de l'inductance L2, reliée en série au condensateur C5, ainsi que des inductances L1 et L3 reliées en parallèle aux condensateurs C2 et C6.

Tant que les résistances R3 et R4 ne sont pas reliées à masse par la diode LED DL1, les diodes schottky DS1 et DS2 se comportent comme des inter-

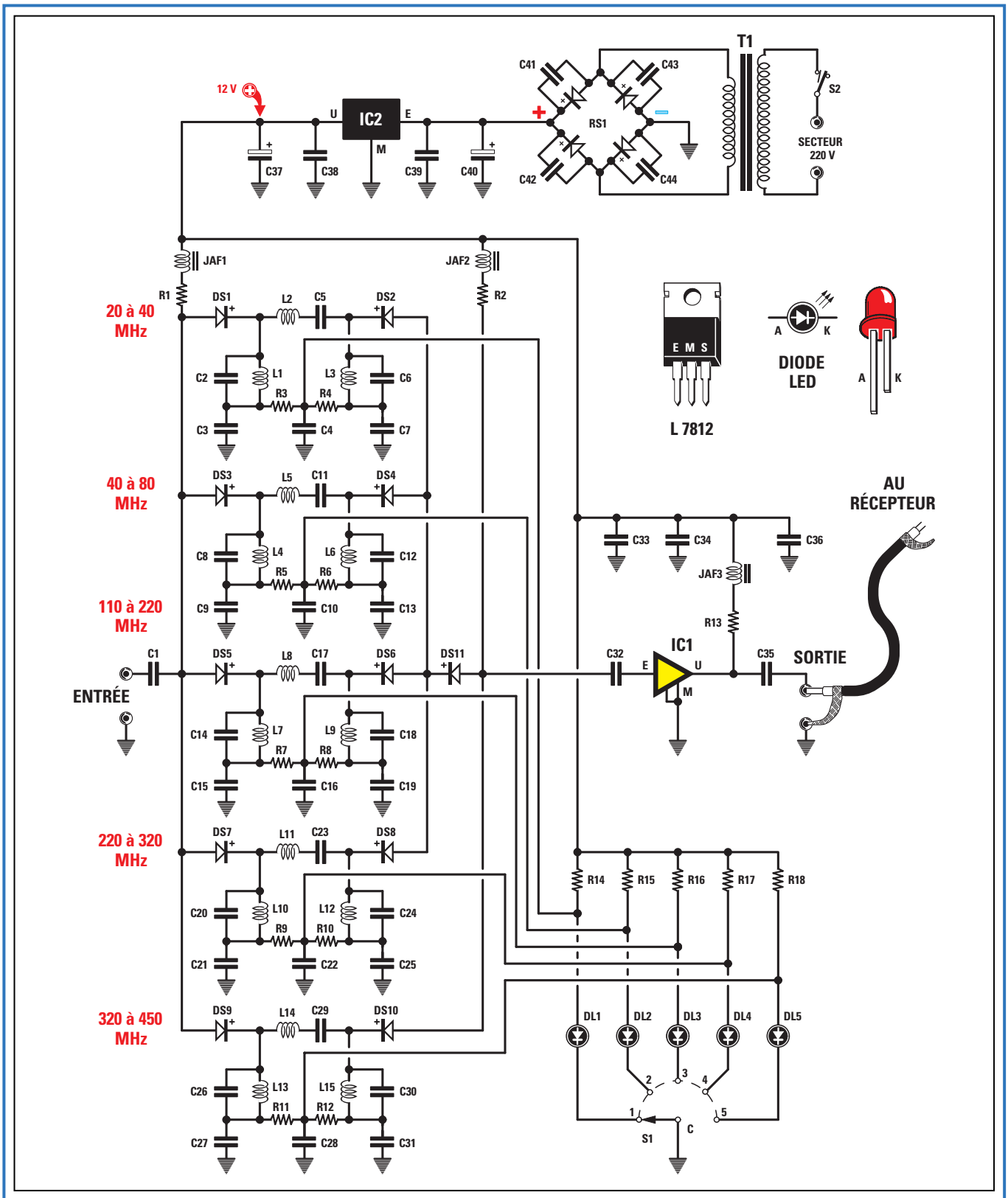


Figure 4 : Schéma électrique du préamplificateur d'antenne capable de couvrir en 5 gammes, toutes les fréquences comprises entre 20 et 450 MHz. L'étage HF des filtres passe-bande, y compris le circuit intégré IC1, est disponible sous forme de module CMS (voir figure 5).

rupteurs ouverts et, donc, le signal HF qui entre sur le condensateur C1 ne peut pas passer à travers le filtre passe-bande et atteindre le condensateur de sortie C32 (voir figure 2).

Lorsque le commutateur S1 relie la diode LED DL1 à masse, celle-ci s'allume et un courant parcourt alors automatiquement les diodes schottky DS1 et DS2 qu'il met sous tension, en faisant en sorte qu'elles se comportent comme des interrupteurs fermés (voir figure 3).

De cette façon, le signal HF peut arriver sur l'entrée du filtre passe-bande et être prélevé sur sa sortie par le condensateur C32, afin d'être appliqué sur l'entrée de l'amplificateur IC1.

Les impédances JAF1 et JAF2, ainsi que les résistances R1 et R2, qui alimentent les anodes des diodes reliées à l'entrée et à la sortie des filtres, laissent passer la tension positive nécessaire pour mettre sous tension les diodes et empêcher que le signal HF ne se décharge sur la tension positive.

En résumé, le signal HF, capté par l'antenne, est appliqué sur les anodes des diodes DS1, DS3, DS5, DS7 et DS9 par l'intermédiaire du condensateur C1. Il est prélevé, pour les quatre premières gammes (40, 80, 220 et 320 MHz), par l'anode de la diode DS11 et, pour la dernière gamme (320 à 450 MHz), par l'anode de la diode DS10.

La diode DS11 sert à isoler de façon plus efficace les 4 premiers filtres du dernier (de 320 à 450 MHz).

Comme nous vous l'avons déjà expliqué, le signal HF passe seulement à travers le filtre dont les diodes ont été mises sous tension par le commutateur S1.

Le signal que l'on prélève sur la sortie du filtre ainsi sélectionné est appliqué, par l'intermédiaire du condensateur C32, sur l'entrée de l'amplificateur à large bande HP, référencé INA10386. Ce dernier est capable d'amplifier de 20 dB n'importe quel signal d'une fréquence allant jusqu'à un maximum de 2 gigahertz.

Le signal amplifié, qui se trouve sur la sortie de cet amplificateur, est directement transféré sur la prise antenne du récepteur, par l'intermédiaire d'un câble coaxial de 52 ohms.

Pour sélectionner le filtre passe-bande qui nous intéresse, il suffit de relier à la masse, par l'intermédiaire du commutateur rotatif S1, l'une des cinq diodes LED référencées DL1 à DL5, qui, en s'allumant, nous signale laquelle des 5 gammes est en activité.

Ce préamplificateur est alimenté par une tension stabilisée de 12 volts, qui lui est fournie par le circuit intégré de type 7812, référencé IC2.

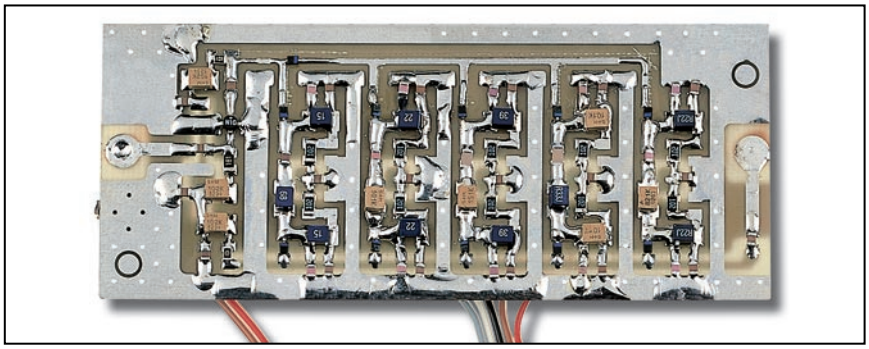


Figure 5 : Photo du module filtre passe-bande-amplificateur, côté composants. Cet étage, déjà testé, est protégé par un vernis anti-oxydant.

Liste des composants du module filtres passe-bande KM.1467

R1	=	100 Ω	C23	=	2,2 pF
R2	=	100 Ω	C24	=	8,2 pF
R3	=	1 kΩ	C25	=	10 nF
R4	=	1 kΩ	C26	=	6,8 pF
R5	=	1 kΩ	C27	=	10 nF
R6	=	1 kΩ	C28	=	10 nF
R7	=	1 kΩ	C29	=	1 pF
R8	=	1 kΩ	C30	=	6,8 pF
R9	=	1 kΩ	C31	=	10 nF
R10	=	1 kΩ	C32	=	10 nF
R11	=	1 kΩ	C33	=	100 nF
R12	=	1 kΩ	C34	=	100 nF
R13	=	180 Ω	C35	=	10 nF
C1	=	10 nF	C36	=	100 nF
C2	=	150 pF	JAF1	=	Self 1 µH
C3	=	10 nF	JAF2	=	Self 1 µH
C4	=	10 nF	JAF3	=	Self 1 µH
C5	=	39 pF	L1	=	Self 0,22 µH
C6	=	150 pF	L2	=	Self 0,82 µH
C7	=	10 nF	L3	=	Self 0,22 µH
C8	=	82 pF	L4	=	Self 0,10 µH
C9	=	10 nF	L5	=	Self 0,39 µH
C10	=	10 nF	L6	=	Self 0,10 µH
C11	=	22 pF	L7	=	Self 39 nH
C12	=	82 pF	L8	=	Self 0,15 µH
C13	=	10 nF	L9	=	Self 39 nH
C14	=	27 pF	L10	=	Self 22 nH
C15	=	10 nF	L11	=	Self 0,10 µH
C16	=	10 nF	L12	=	Self 22 nH
C17	=	6,8 pF	L13	=	Self 15 nH
C18	=	27 pF	L14	=	Self 68 nH
C19	=	10 nF	L15	=	Self 15 nH
C20	=	8,2 pF	DS1-DS11	=	Diodes Schottky BA592
C21	=	10 nF			
C22	=	10 nF	IC1	=	Intégré INA10386

La réalisation pratique

Avant de commencer, vous devrez réaliser ou vous procurer les circuits imprimés et rassembler tous les composants donnés dans la liste.

Comme l'étage des 5 filtres passe-bande référencé KM.1466 est un composant en CMS déjà réglé et testé,

vous n'aurez plus qu'à monter l'étage d'alimentation ainsi que l'étage de commutation.

Si vous commencez le montage de l'alimentation, vous pouvez débuter par la mise en place du pont de redressement RS1 et des condensateurs électrolytiques C37 et C40. Comme d'habitude, veillez à l'orientation des pattes en vous référant à la figure 9.

Poursuivez en insérant le circuit intégré stabilisateur IC2, en dirigeant le côté métallique de son corps vers les deux condensateurs polyester C39 et C38.

En dernier, vous pouvez insérer le transformateur d'alimentation T1 et les deux borniers pour la tension de secteur 220 volts et pour l'interrupteur S2.

Une fois l'alimentation terminée, prenez le circuit imprimé de commutation sur lequel vous devez mettre en place l'interrupteur S2, le commutateur rotatif S1, les cinq résistances ainsi que les diodes LED.

Vous pouvez commencer le montage, en insérant sur le circuit imprimé l'interrupteur S2, puis le commutateur S1, après avoir raccourci son axe à l'aide d'une scie à métaux, afin de ne pas vous retrouver avec un bouton trop éloigné de la face avant.

Pour savoir de combien il faut le raccourcir, fixez momentanément le circuit imprimé sur la face avant du boîtier, puis enfoncez au maximum le bouton sur l'axe. La distance mesurée entre la face avant et le bouton vous indique la longueur excédante qu'il faut couper.

Une fois cette opération terminée, insérez les 5 diodes LED sur le circuit imprimé, en dirigeant leurs pattes les plus courtes (les cathodes) vers la droite, c'est-à-dire vers le commutateur S1.

Avant de souder les pattes de ces diodes LED sur le circuit imprimé, n'oubliez pas de contrôler leur longueur. Pour cela, fixez à nouveau le circuit imprimé sur le panneau avant et positionnez les diodes LED de façon à ce

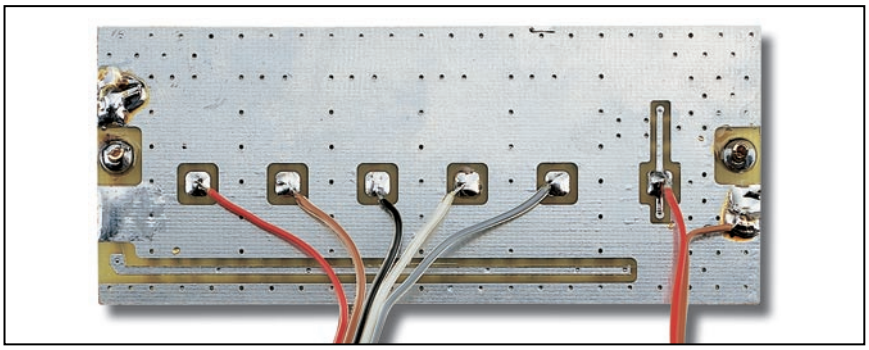


Figure 6 : Vous devrez souder les fils qui partent du circuit imprimé du commutateur S1 sur les 5 pistes en cuivre qui se trouvent sur le côté opposé du module KM.1467 (voir figure 9).

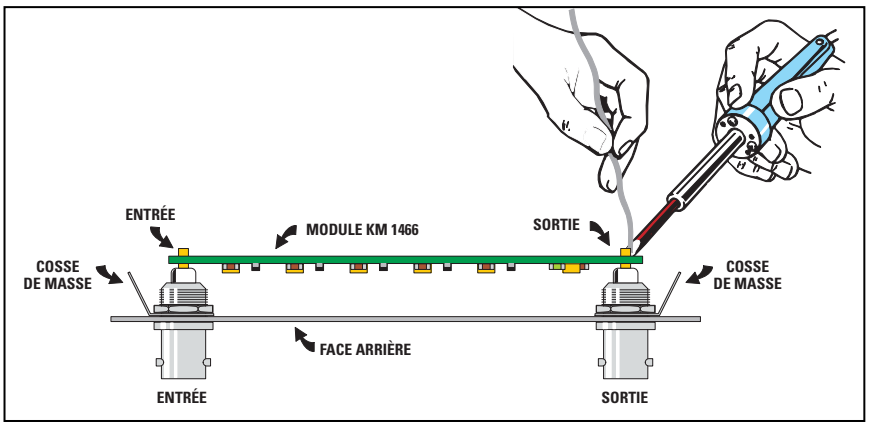


Figure 7 : Après avoir fixé les deux connecteurs BNC sur le panneau arrière du boîtier, insérez leurs sorties dans les deux trous qui se trouvent sur les côtés du circuit imprimé, puis soudez-les. N'oubliez pas de souder la cosse de masse de chaque BNC sur la masse du circuit imprimé (voir figure 9 en haut à droite).

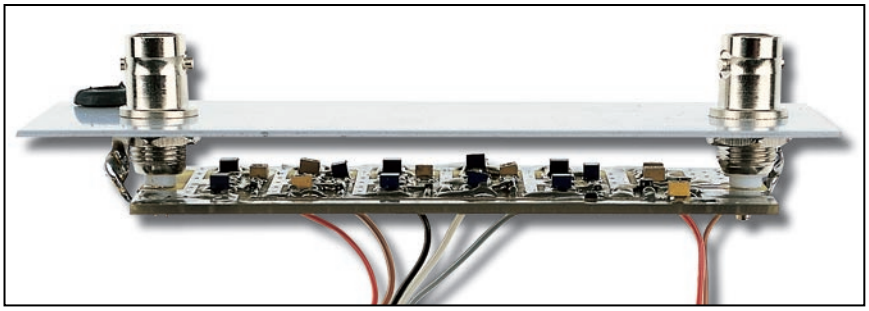


Figure 8 : Photo du module en CMS, déjà fixé sur le panneau arrière.

Liste des composants du circuit d'alimentation

C37	=	100 polyester
C38	=	100 nF polyester
C39	=	100 nF polyester
C40	=	1 000 µF électrolytique
C41	=	10 nF céramique
C42	=	10 nF céramique
C43	=	10 nF céramique
C44	=	10 nF céramique
RS1	=	Pont redresseur 100 V 1 A
IC2	=	Régulateur L7812
T1	=	Transfo. 3 watts (T003.01) sec. 0-14-17 V 0,2 A

Liste des composants du circuit de commutation

R14	=	1 kΩ
R15	=	1 kΩ
R16	=	1 kΩ
R17	=	1 kΩ
R18	=	1 kΩ
DL1-DL5	=	Diodes LED rouges
S1	=	Commutateur 1 C 5 P
S2	=	Interrupteur

Divers

1	Circuit imprimé alim. réf. EN.1467
1	Circuit imprimé commut. réf. EN.1467/B
1	Boîtier réf. MO.1467
2	Borniers 2 pôles pour ci
1	Cordon secteur

que leurs têtes sortent légèrement des 5 trous qui se trouvent sur le panneau avant : c'est seulement à ce moment-là que vous pourrez les souder.

Si vous regardez la figure 7, vous pouvez remarquer que le circuit en CMS des 5 filtres passe-bande doit être soudé sur les deux broches centrales des connecteurs BNC que vous aurez préalablement montées (sans les serrer) sur le panneau arrière du boîtier.

Avant de souder la sortie des BNC sur les pistes en cuivre du circuit imprimé, vous devez contrôler que le trou ENTREE soit placé sur la gauche et le trou SORTIE, sur la droite.

Une fois les sorties des deux connecteurs BNC soudées, vous devez relier la cosse métallique de la masse sur le circuit imprimé (voir figure 9), à l'aide d'un morceau de fil de cuivre nu.

Après avoir fixé le circuit de commutation sur le panneau avant et le circuit des filtres en CMS sur le panneau

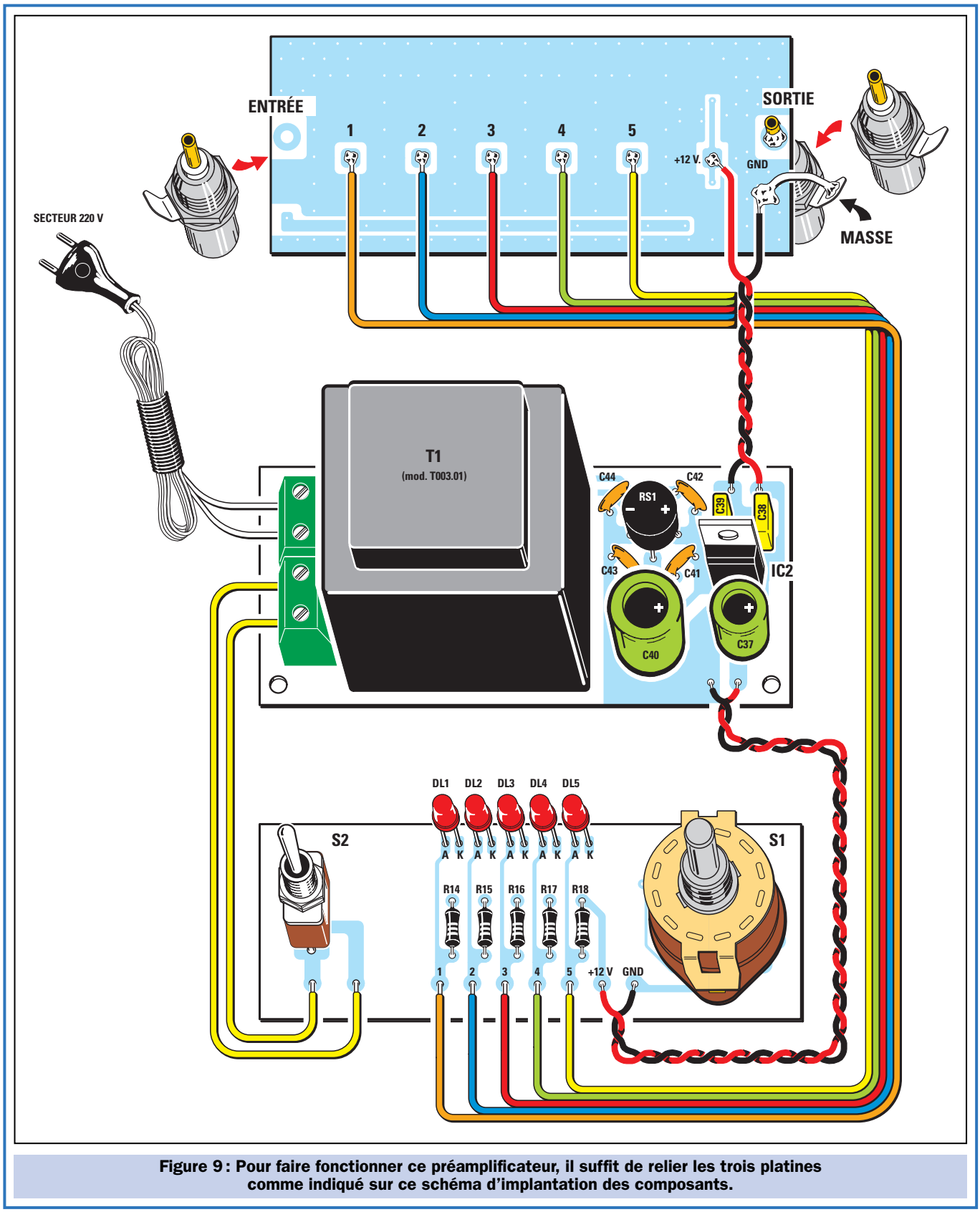


Figure 9 : Pour faire fonctionner ce préamplificateur, il suffit de relier les trois platines comme indiqué sur ce schéma d'implantation des composants.

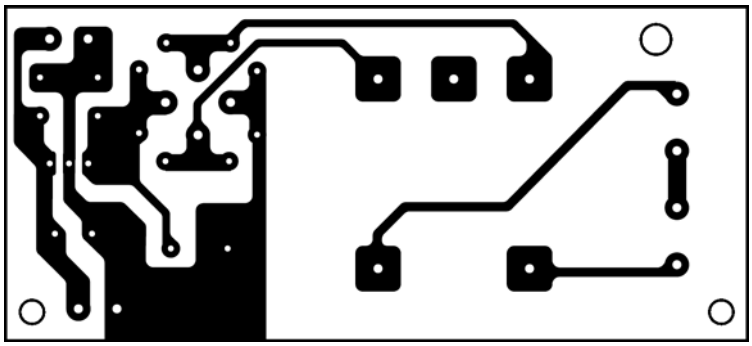


Figure 9a : Dessin à l'échelle 1 du circuit imprimé de l'alimentation.

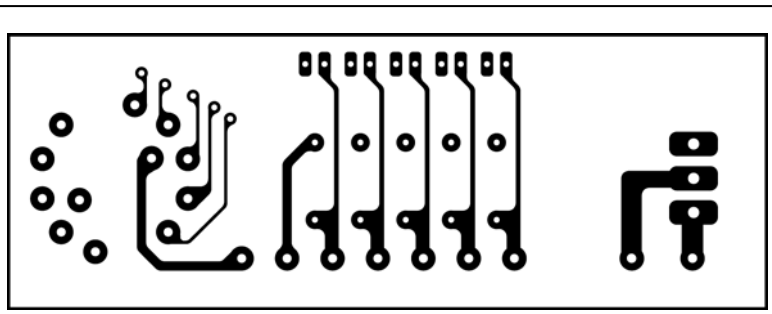


Figure 9b : Dessin à l'échelle 1, côté pistes, du circuit imprimé de la commutation.

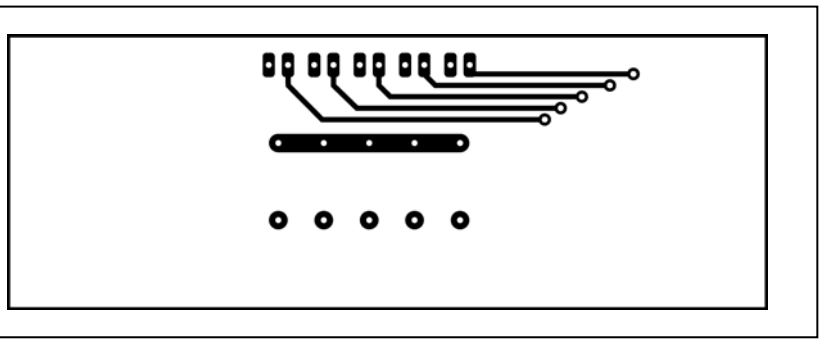


Figure 9c : Dessin à l'échelle 1, côté composants, du circuit imprimé de la commutation. N'oubliez pas de raccorder les pastilles qui ont une correspondance avec celles du côté pistes, en soudant les composants sur les deux faces quand c'est possible, ou en soudant une chute de queue de résistance ou de condensateur.

arrière, mettez en place l'étage d'alimentation à l'intérieur du boîtier, en le fixant à l'aide d'entretoises plastiques munies d'une base adhésive. Inspirez-vous des figures 12 et 13.

Pour terminer le montage, il ne vous reste plus qu'à relier entre eux les trois circuits imprimés, en utilisant des morceaux de fil de cuivre étamé multibrin gainé plastique (voir figure 9).

Lorsque vous reliez les fils d'alimentation de 12 volts aux deux circuits imprimés, vous devez être particulièrement attentif à ne pas inverser le fil positif et le fil négatif. C'est pour cette raison que sur le dessin nous les avons colorés en rouge et noir.

A l'aide de 5 morceaux de fil, ou bien d'une nappe à 5 conducteurs, reliez les broches 1, 2, 3, 4 et 5 qui se trouvent sur le circuit imprimé des diodes LED aux broches 1, 2, 3, 4 et 5 qui se trouvent sur le circuit des filtres passe-bande en faisant bien attention à la numération. Dans le cas contraire, vous verriez s'allumer la diode LED de la gamme allant de 20 à 40 MHz et en fait, ce serait alors le filtre de la gamme allant de 320 à 450 MHz qui serait actif.

Une fois le montage terminé, pour savoir si le préamplificateur exerce correctement sa fonction, il vous suffit d'appliquer n'importe quelle antenne sur son entrée et de relier sa sortie, à l'aide d'un morceau de câble coaxial, à un récepteur couvrant la gamme à recevoir.

Vous remarquerez instantanément que si vous n'utilisez pas le préamplificateur, l'aiguille du S-mètre déviera pour les signaux plus faibles en début d'échelle, tandis que si vous utilisez le préamplificateur, l'aiguille déviera à mi-échelle ou plus, même pour ces mêmes signaux.

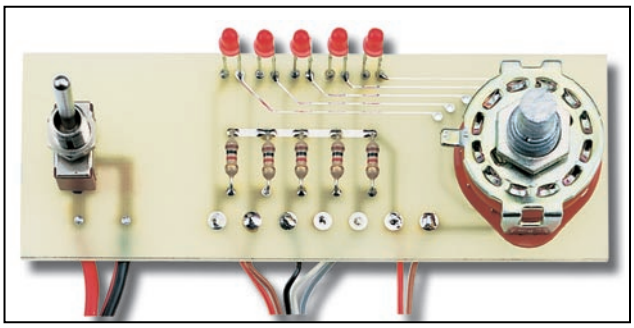


Figure 10 : Avant de souder les broches des diodes LED sur le circuit imprimé, vérifiez la longueur qui permettra à leurs têtes de dépasser du panneau avant (voir figure 11).

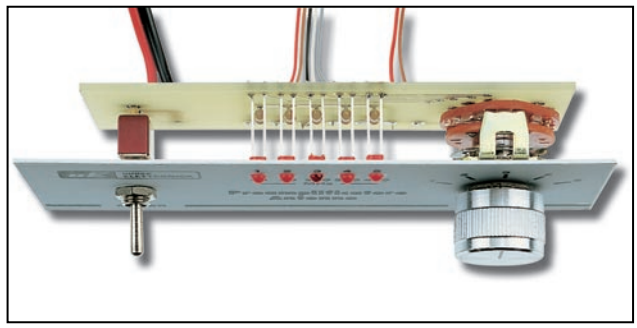


Figure 11 : Sur cette photo, le circuit imprimé de commutation est déjà fixé sur le panneau avant du boîtier.

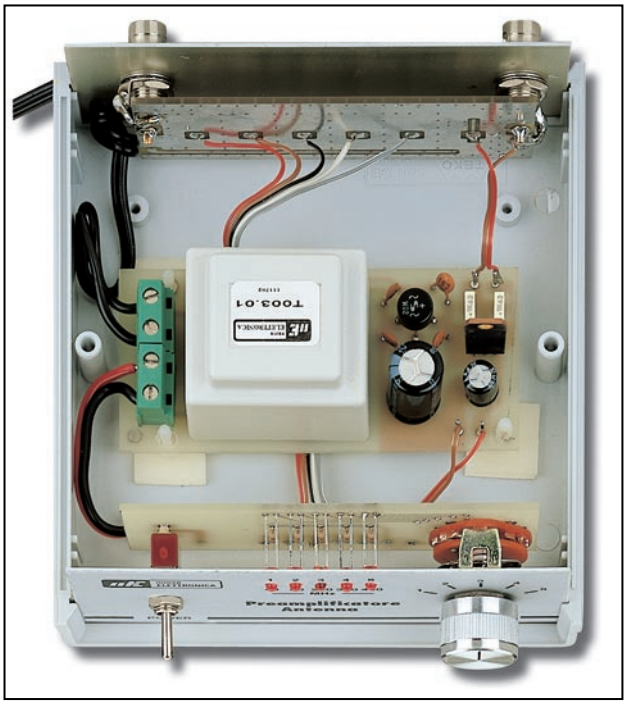


Figure 12 : Fixez l'étage d'alimentation à l'intérieur du boîtier plastique, au centre, en utilisant quatre entretoises plastiques autocollantes, puis fixez le circuit en CMS sur le panneau arrière et enfin, le circuit de commutation sur le panneau avant.

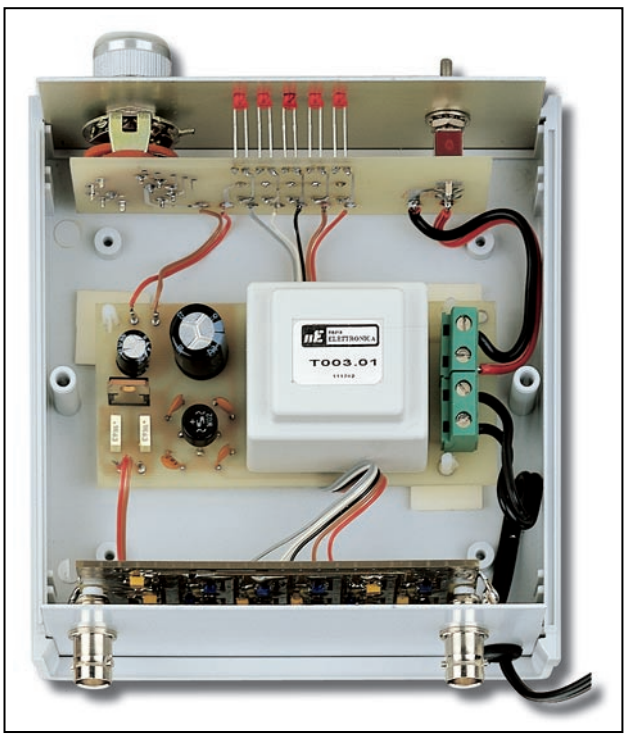


Figure 13 : Si, par erreur, vous appliquez le signal qui parvient par l'antenne sur la BNC de sortie, plutôt que sur celle d'entrée, le circuit ne sera pas endommagé car il sera électriquement isolé par les deux condensateurs C1 et C35.

Si vous captez des signaux très forts, la déviation de l'aiguille du S-mètre pourrait ne pas être aussi évidente en raison de la CAG, c'est-à-dire de la Commande Automatique du Gain, en les atténuant afin d'éviter que le récepteur ne sature.

Moniteur TFT 5.6" Haute résolution

CARACTERISTIQUES :
Système : PAL à matrice active.
Ecran : 5.6".
Nombre de pixels : 224 640.
Résolution : 960 (V) x 234 (H).
Vidéo in : 1 Vpp / 75 Ω.
Alimentation : 12 VDC.
Consommation : 12 W max.
Dimensions : 150,5 x 110,5 x 27,5 mm.
Température de travail : 0 °C à +40 °C.
Poids : 600 g sans coffret et 700 g avec.



FR150 ..... Moniteur sans coffret ..... 2 190 F
FR150/CON ..... Moniteur avec coffret ..... 2 390 F

Caméra N&B avec micro activée par capteur PIR

Elément sensible : CCD 1/3".
Résolution : 380 lignes TV.
Alimentation : 12 VDC.
Sortie vidéo composite : 1 Vpp/75 Ω.
Sortie audio et vidéo.
Microphone incorporé.
Alarme réglable (3,20 ou 60 secondes).
Dimensions : 125 x 68 x 42 mm.
Système : standard CCIR.
Sensibilité : 0,5 Lux.
BLC : automatique.



Micro Caméra N&B activée à l'aide d'un détecteur de mouvement (PIR).

BN/PIR. ..... 1 050 F

COMELEC
ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

Important :
Si vous reliez le préamplificateur à la prise antenne d'un émetteur-récepteur, n'oubliez pas d'insérer un commutateur à relais qui le déconnecte lorsque vous passez en émission. Dans le cas contraire, si vous appliquez la puissance HF débitée par l'émetteur directement à la sortie du préamplificateur, le module des filtres sera immédiatement transformé en chaleur et en lumière !

◆ *N. E.*

Coût de la réalisation*

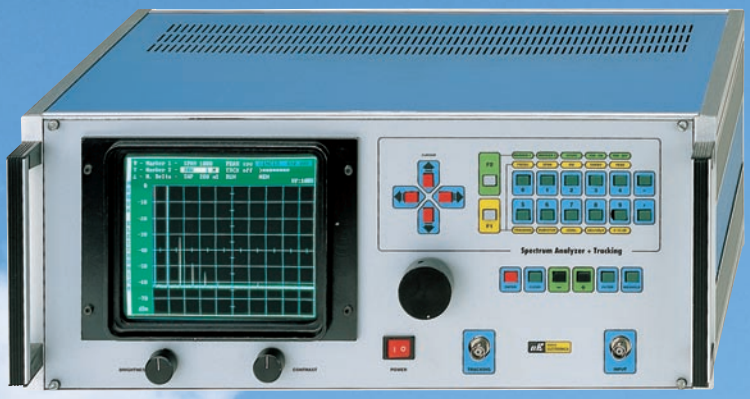
Tous les composants visibles sur la figure 9, y compris le boîtier plastique avec face avant percée et sérigraphiée et les circuits imprimés, pour réaliser le préamplificateur d'antenne EN.1467 de 20 à 450 MHz : 570 F. Le circuit imprimé alimentation seul : 20 F. Le circuit imprimé, double face à trous métallisés, commutation seul : 24 F. Le module KM.1466 seul : 310 F.

* Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

ABONNEZ-VOUS A
ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

MESURE... MESURE... MESURE

Description dans ELECTRONIQUE n° 1, 2 et 3



Prix en kit .....8 200 F Prix monté .....8 900 F

ANALYSEUR DE SPECTRE DE 100 KHZ À 1 GHZ

Gamme de fréquences	100 kHz à 1 GHz*
Impédance d'entrée	50 Ω
Résolutions RBW	10 - 100 - 1 000 kHz
Dynamique	70 dB
Vitesses de balayage	50 - 100 - 200 ms - 0,5 - 1 - 2 - 5 s
Span	100 kHz à 1 GHz
Pas du fréquencemètre	1 kHz
Puissance max admissible en entrée	23 dBm (0,2 W)
Mesure de niveau	dBm ou dBµV
Marqueurs de référence	2 avec lecture de fréquence
Mesure	du Δ entre 2 fréquences
Mesure de l'écart de niveau	entre 2 signaux en dBm ou dBµV
Echelle de lecture	10 ou 5 dB par division
Mémorisation	des paramètres
Mémorisation	des graphiques
Fonction RUN et STOP	de l'image à l'écran
Fonction de recherche du pic max	(PEAK SRC)
Fonction MAX HOLD	(fixe le niveau max)
Fonction Tracking	gamme 100 kHz à 1 GHz
Niveau Tracking réglable de	–10 à –70 dBm
Pas du réglage niveau Tracking	10 - 5 - 2 dB
Impédance de sortie Tracking	50 Ω

UN ALTIMETRE DE 0 A 1999 METRES



Avec ce kit vous pourrez mesurer la hauteur d'un immeuble, d'un pylône ou d'une montagne jusqu'à une hauteur maximale de 1999 mètres.

LX1444 Kit complet + coffret .....386 F
LX1444/M Kit monté + coffret ....550 F

GENERATEUR RF 100 KHZ À 1 GHZ

- Puissance de sortie max. : 10 dBm.
- Puissance de sortie min. : -110 dBm.
- Précision en fréquence : 0,0002 %
- Atténuateur de sortie 0 à -120 dB
- Md. AM et FM interne et externe.



KM 1300 .....Générateur monté.....5 290 F

GENERATEUR DE BRUIT 1 MHZ À 2 GHZ



Signal de sortie : 70 dBµV- Fréquence max. : 2 GHz - Linéarité : +/– 1 dB -Atténuateur : 0, 10, 20, 30 dB. Fréquence de modulation : 190 Hz env.
Alimentation : 220 VAC

LX1142/K .....Kit complet avec coffret.....427 F
LX1142/M .....Livré monté avec coffret .....627 F

TRANSISTOR PIN-OUT CHECKER

Ce kit va vous permettre de repérer les broches E, B, C d'un transistor et de savoir si c'est un NPN ou un PNP. Si celui-ci est défectueux vous lirez sur l'afficheur "bAd".



LX1421/K
Kit complet avec boîtier .....240 F
LX1421/M
Kit monté avec boîtier .....360 F

UN COMPTEUR GEIGER PUISSANT ET PERFORMANT



Cet appareil va vous permettre de mesurer le taux de radioactivité présent dans l'air, les aliments, l'eau, etc. Le kit est livré complet avec son coffret sérigraphié.

LX1407
Kit complet avec boîtier .....720 F
LX1407/M
Kit monté .....920 F
CI1407
Circuit imprimé seul .....89 F

UN ANALYSEUR DE SPECTRE POUR OSCILLOSCOPE



Ce kit vous permet de transformer votre oscilloscope en un analyseur de spectre performant.
Vous pourrez visualiser n'importe quel signal HF, entre 0 et 310 MHz environ.
Avec le pont réflectométrique décrit dans le numéro 11 et un générateur de bruit, vous pourrez faire de nombreuses autres mesures...

LX1431 .....Kit complet sans alim. et sans coffret .....538 F
MO1431.....Coffret sérigraphié du LX1431 .....100 F
LX1432 .....Kit alimentation .....194 F

ALIMENTATION STABILISEE PRESENTEE DANS LE COURS N° 7

Cette alimentation de laboratoire vous permettra de disposer des tensions suivantes :
En continu stabilisée : 5 - 6 - 9 - 12 - 15 V
En continu non régulée : 20 V
En alternatif : 12 et 24 V



LX5004/K .....Kit complet avec boîtier .....450 F
LX5004/M .....Kit monté avec boîtier.....590 F

SCANNER DE RECEPTION AUDIO/VIDEO TV ET ATV DE 950 MHZ À 1,9 GHZ



La recherche peut être effectuée soit manuellement soit par scanner. Un afficheur permet d'indiquer la fréquence de la porteuse vidéo ainsi que celle de la porteuse audio. Un second afficheur (LCD couleur 4") permet de visualiser l'image reçue. L'alimentation s'effectue à partir d'une batterie 12 V interne pour une utilisation en portable (ajustement de parabole sur un toit). Deux connexions (type RCA) arrières permettent de fournir le signal audio et vidéo pour une utilisation externe. Un commutateur permet de sélectionner la polarisation de la parabole (horizontale ou verticale).

LX1415/K .....En kit sans batterie et sans écran LCD ....1 674 F
BAT 12 V / 3 A....Batterie 12 volts, 3 ampères.....154 F
MTV40.....Moniteur LCD.....890 F

UN "POLLUOMETRE" HF OU COMMENT MESURER LA POLLUTION ELECTROMAGNETIQUE

Cet appareil mesure l'intensité des champs électromagnétiques HF, rayonnés par les émetteurs FM, les relais de télévision et autres relais téléphoniques.



LX1436/K .....Kit complet avec coffret.....590 F
LX1436/M .....Kit monté avec coffret .....790 F

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en francs français toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

COMELEC
ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

TELECOMMANDE ET SECURITE

RADIOCOMMANDE 32 CANAUX PILOTEE PAR PC



Ce kit va vous permettre de piloter de votre PC, 32 récepteurs différents. Vous pouvez utiliser tous les récepteurs utilisant les circuits intégrés type MM53200 ou UM86409. Portée de 2 à 5 km. Décrit dans ELECTRONIQUE n° 4.

FT 270/K .....Kit complet (cordon PC + Logiciel) .....317 F
FT 270/M .....Kit complet monté avec cordon + log. .....474 F
AS433 .....Antenne accordée 433 MHz .....99 F

TX ET RX CODES MONOCANAL (de 2 a 5 km)



Pour radiocommande. Très bonne portée. Le nouveau module AUREL permet, en champ libre, une portée entre 2 et 5 km. Le système utilise un circuit intégré codeur MM53200 (UM86409). Décrit dans ELECTRONIQUE n° 1.



FT151K .....Emetteur en kit.....220 F
FT152K .....Récepteur en kit.....180 F
FT151M .....Emetteur monté .....250 F
FT152M .....Récepteur monté .....210 F

RECEPTEUR 433,92 MHZ 16 CANAUX

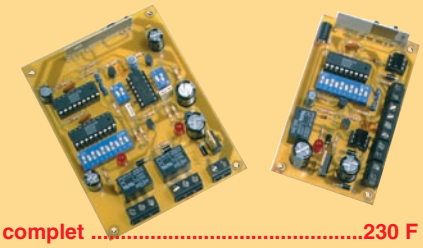


Ce récepteur fonctionne avec tous les émetteurs type MM53200, UM86409, UM3750, comme le FT151, FT270, TX3750/2C.

FT90/433.....Récepteur complet en kit .....590 F

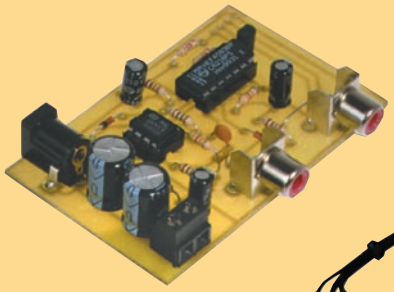
UN SYSTEME DE RADIOCOMMANDE UHF LONGUE PORTEE

Il comporte deux canaux avec codage digital et des sorties sur relais avec la possibilité d'un fonctionnement bistable ou monostable.
Alimentation 12 V.



FT310 .....Emetteur complet .....230 F
FT311 .....Récepteur complet .....280 F

UNE VIDEO-SURVEILLANCE SANS FIL A COMMANDE PAR DETECTEUR P.I.R. ET LIAISON 2,4 GHZ



Voici un système de surveillance sans fil, réalisé à l'aide d'une caméra vidéo spéciale, équipée d'un détecteur de mouvement, reliée à un émetteur 2,4 GHz. À l'approche d'une personne, un détecteur P.I.R. active la caméra et commande la transmission de l'image. Un circuit de commutation relié d'une part à un récepteur et d'autre part à un téléviseur coupe automatiquement le programme en cours pour afficher l'image filmée par la caméra vidéo.





FT332 .....Kit complet .....125 F
BN/PIR .....Détecteur P.I.R. .....1 050 F

FR135 .....Emetteur 2,4 GHz.....690 F
FR137 .....Récepteur 2,4 GHz.....890 F

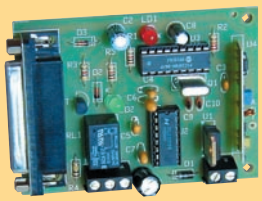
CLE DTMF 4 OU 8 CANAUX



Pour contrôler à distance via radio ou téléphone la mise en marche ou l'arrêt d'un ou plusieurs appareils électriques. Elle est gérée par un microcontrôleur et munie d'une EEPROM. En l'absence d'alimentation, la carte gardera en mémoire toutes les informations nécessaires à la clé : code d'accès à 5 chiffres, nombre de sonneries, états des canaux, etc. Les relais peuvent fonctionner en ON/OFF ou en mode impulsions. Le code d'accès peut être reprogrammé à distance. Interrogation à distance sur l'état des canaux et réponse différenciée pour chaque commande. Le kit 8 canaux est constitué de 2 platines : une platine de base 4 canaux et une platine d'extension 4 canaux. Décrit dans ELECTRONIQUE n° 1.

FT110K (4C en kit).....395 F
FT110EK (extension 4C).....68 F
FT110K8 (8C en kit) .....463 F
FT110M (4C monté) .....470 F
FT110M8 (8C monté) .....590 F

TOP SECRET : UN DECODEUR DE TELECOMMANDES POUR PC



Cet appareil permet de visualiser sur l'écran d'un PC l'état des bits de codage, donc le code, des émetteurs de télécommande standards basés sur le MM53200 de National Semiconductor et sur les MC145026, 7 ou 8 de Motorola, transmettant sur 433.92 MHz. Le tout fonctionne grâce à une interface reliée au port série RS232-C du PC et à un simple logiciel en QBasic.

FT255/K .....Kit complet avec log. .....270 F
FT255/M .....Kit monté avec log. .....360 F

TX / RX 4 CANAUX A ROLLING CODE





Système de télécommande à code aléatoire et tournant. Chaque fois que l'on envoie un signal, la combinaison change. Avec ses 268 435 456 combinaisons possibles le système offre une sécurité maximale.

RX433RR/4
Récepteur monté avec boîtier .....420 F
TX433RR/4
Emetteur monté .....212 F

TELECOMMANDES CODEES 2 ET 4 CANAUX

Emetteurs à quartz 433,92 MHz homologués CE. Type de codage MM53200 avec 4096 combinaisons possibles. Disponible en 2 et 4 canaux. Livré monté avec piles.



TX3750/2C .....Emetteur 2 canaux .....190 F
TX3750/4C .....Emetteur 4 canaux .....250 F

UNE TELECOMMANDE 2 CANAUX A ROLLING CODE

Récepteur à auto-apprentissage, basé sur le système de codage Keeloq de Microchip. Il dispose de deux sorties sur relais qui peuvent fonctionner en mode monostable ou à impulsions.



FT307
Kit récepteur complet .....190 F
TX-MINIRR/2 .....Télécommande 2 canaux .....130 F

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en francs français toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

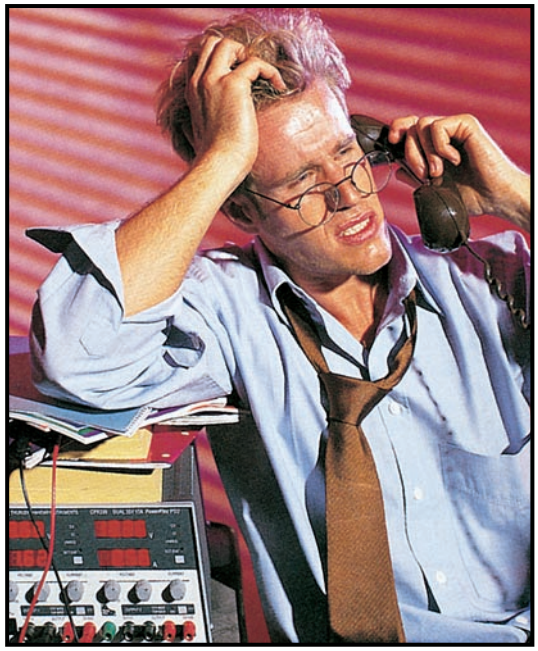
SRC pub 02 99 42 52 73 12/2000

COMELEC
ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

Priorité à la prise de ligne



Celui qui connecte deux ou plusieurs appareils téléphoniques sur la même ligne peut se trouver confronté à un problème de confidentialité. En effet, en décrochant le combiné d'un appareil, il est possible d'écouter une conversation en cours sur l'autre. Un problème différent se pose avec Internet. Si votre modem est connecté et qu'une autre personne décroche un téléphone sur la même ligne, vous perdez votre connexion. Avec un petit circuit, n'utilisant qu'un triac, deux diodes zener et une résistance, vous pouvez éviter que cela ne se produise.

Ce circuit ne sert pas seulement à protéger la confidentialité d'une conversation, mais aussi à résoudre le problème de nombreuses personnes qui, pour naviguer sur Internet, se connectent, avec une prise supplémentaire, sur l'unique ligne téléphonique présente dans la maison et sur laquelle sont déjà branchés un ou plusieurs appareils téléphoniques.

Il arrive parfois, alors que nous sommes devant notre écran en train de "surfer" allègrement, qu'involontairement, quelqu'un de la maison, décroche le combiné du téléphone, faisant instantanément chuter la ligne en provoquant ainsi la déconnexion d'Internet.

En utilisant ce petit circuit, nous ne courrons plus ce risque car, à partir du moment où nous sommes connectés à Internet, nous occupons la ligne téléphonique et, ainsi, tous les appareils raccordés à cette même ligne ne seront plus opérationnels. Pour le même motif, si nous soulevons un combiné pour donner un coup de téléphone ayant un quelconque caractère de confidentialité, nous n'aurons plus à craindre d'être entendu par un autre utilisateur, car tout autre appareil relié à la même ligne sera automatiquement exclu.

Il faut signaler que ce circuit fonctionne sur n'importe quelle ligne téléphonique classique, mais pas sur les lignes RNIS (Numéris).

Le schéma électrique

Si deux téléphones sont reliés en parallèle sur une unique ligne, en décrochant l'un des deux combinés, il est possible d'écouter la conversation qui se déroule sur l'autre appareil téléphonique.

Pour éviter cet inconvénient, il faut utiliser un circuit qui détecte l'occupation de ligne et qui empêche automatiquement à un téléphone supplémentaire de se trouver en parallèle.

Ceci est réalisable en connectant, en série avec chaque téléphone, le circuit ridiculement simple reproduit sur la figure 3. Il ne nécessite qu'un triac, deux diodes zener et une résistance.

Le premier qui soulève le combiné, occupe la ligne, empêchant ainsi le second appareil de se connecter.

Pour comprendre comment fonctionne ce commutateur automatique, il faut avant tout préciser que, lorsque le combiné est posé sur son support, un interrupteur interne, propre au téléphone, déconnecte l'appareil de la ligne téléphonique (voir figure 1). Par contre, lorsque le combiné est décroché, cet interrupteur interne se ferme avec une charge de 600 ohms (voir figure 2).

Lorsque l'interrupteur interne est ouvert (combiné posé), nous avons une tension continue d'environ 48 volts sur la ligne téléphonique mais, dès que le combiné est décroché, cette tension chute brusquement à 12 volts environ.

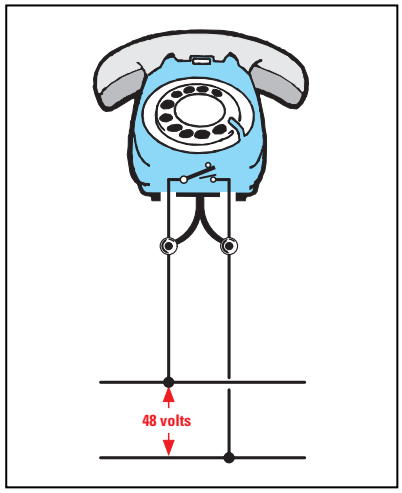


Figure 1 : Sur la ligne téléphonique, nous avons une tension de 48 volts, qui demeure à cette valeur tant que le combiné de l'appareil reste posé sur son support.

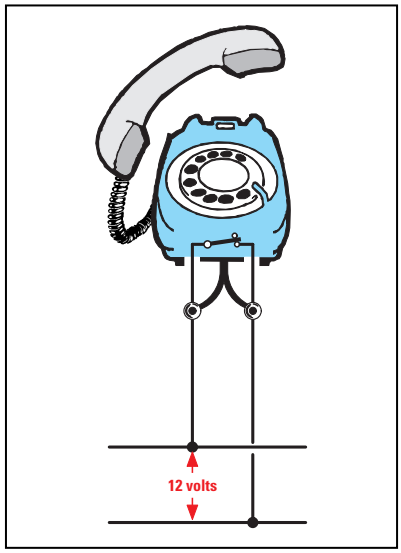


Figure 2 : Lorsque le combiné est décroché, la tension de 48 volts présente sur la ligne, se ferme sur une charge de 600 ohms et, automatiquement, la tension tombe à 12 volts.

En décrochant le combiné, cette tension de 48 volts atteint, en fait, les anodes A1 et A2 du triac et, comme cette tension est supérieure aux 22 volts de la tension de travail des deux diodes zener DZ1 et DZ2, à travers la résistance R1, elle va exciter la gâchette du triac. Ce dernier devient conducteur et, en conséquence, l'appareil est connecté à la ligne.

Lorsque l'appareil est connecté, la tension sur la ligne descend de 48 volts à 12 volts.

Si, maintenant, le combiné d'un autre téléphone venait à être décroché, nous aurions sur la ligne une tension de 12 volts seulement et, comme cette tension est inférieure aux 22 volts de la tension des diodes zener, la gâchette du triac ne reçoit aucun courant d'excitation, ainsi, il laisse l'appareil déconnecté de la ligne téléphonique.

En pratique, le triac connecté à chacun des appareils se comporte comme un interrupteur normal, qui se ferme lorsque le courant qui passe à travers les diodes zener parvient sur sa gâchette et demeure ouvert jusqu'au raccrochage.

Pour éviter d'avoir à se préoccuper de repérer lequel des deux fils de la ligne est le positif et lequel est le négatif, nous avons connecté les deux diodes zener en opposition de polarité (tête bêche).

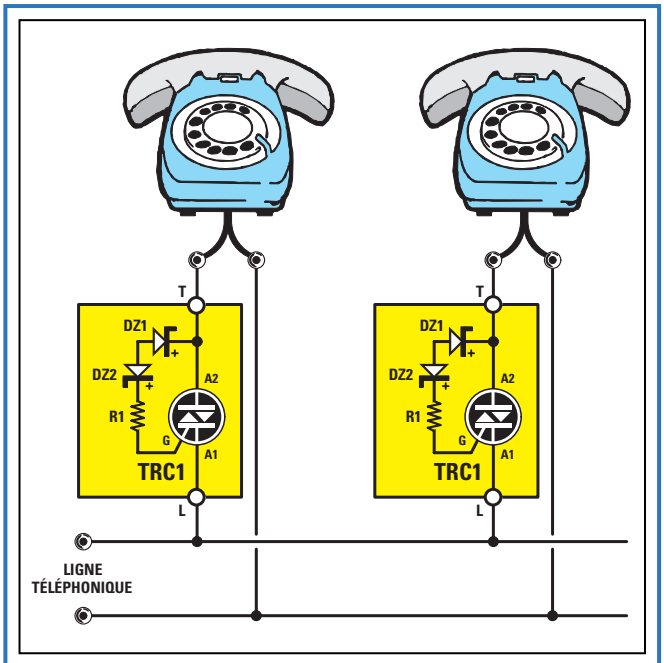


Figure 3 : En connectant le circuit que nous avons conçu en série sur chaque téléphone, celui qui soulèvera le premier le combiné, déconnectera automatiquement les autres appareils.

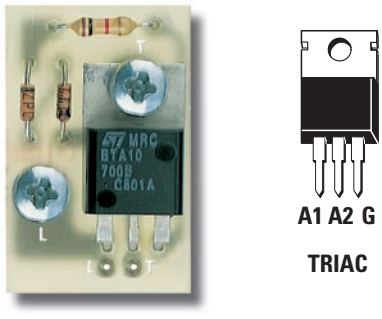


Figure 4 : La photo du petit circuit à installer dans la prise murale de chaque téléphone et le brochage du triac.

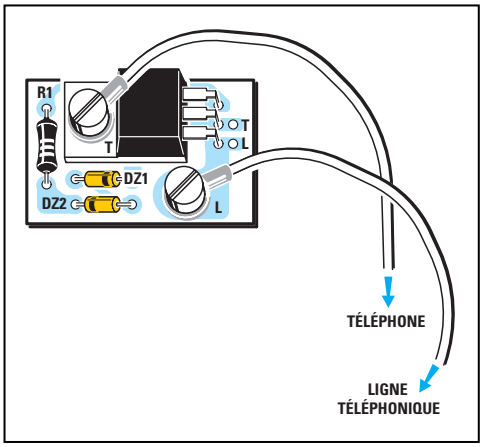


Figure 5 : Schéma d'implantation des composants.

Pour compléter la description, précisons à nouveau que dès que le combiné du téléphone est raccroché, automatiquement, le triac se désactive et, en conséquence, la tension sur la ligne remonte à 48 volts.

Même si, sur le schéma de la figure 3, nous n'avons pris en considération que 2 appareils téléphoniques seulement, il est possible d'en relier même 3 ou 4 ou bien d'en remplacer un par un modem.

Réalisation pratique

Pour ce montage, vous devrez réaliser un petit circuit imprimé que vous pouvez monter directement à l'intérieur de la prise murale à laquelle sera raccordé chaque téléphone ou modem. Vous pouvez, si vous avez une certaine expérience, faire du montage en l'air, à la condition d'isoler correctement vos soudures.

En vous aidant de la photo de la figure 4 et du schéma d'implantation de la figure 5, vous pouvez monter les quelques composants en veillant, toutefois, à l'orientation des diodes zener

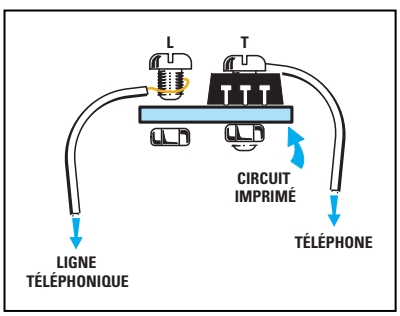


Figure 7 : Comment connecter le montage dans le fil venant de la ligne téléphonique.

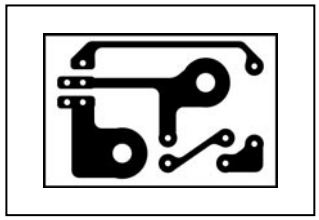


Figure 6 : Dessin à l'échelle 1 du circuit imprimé.

DZ1 et DZ2. Les pattes du triac sont pliées en forme de "L" avant mise en place.

La partie métallique du triac est reliée électriquement à la patte A2.

Mise en place dans la prise

Le premier problème qui pourrait se présenter lorsque vous ouvrirez la prise téléphonique murale, est de voir à l'intérieur, 4 fils de différentes couleurs reliés aux contacts.

Normalement, les deux contacts du haut, sont connectés à la ligne téléphonique (en général blanc et bleu), ne tenez pas compte des deux autres. Généralement toujours, le négatif est en haut, le positif en dessous, généralement... Un multimètre vous permettra de les différencier mais rappelez-vous que c'est sans importance puisque les diodes zener sont montées en opposition de polarité.

Un des deux fils, qui aura été déconnecté auparavant du bornier de la prise murale, sera, soit pris directement sous la vis prévue à cet effet sur la piste A1, soit soudé dans le trou marqué "L" (ligne).

Attention :
Si la prise pour le second téléphone est repiquée directement en parallèle sur cette prise murale, il faut retirer les deux fils de la même borne (pas les deux fils de la ligne !) et les fixer, ou les souder, sur A1 (L). Dans le cas contraire, le système ne fonctionnerait pas.

Une extrémité d'un petit morceau de fil devra, soit être relié sur la partie métallique du triac (A2), à l'aide de sa vis, soit soudé dans le trou marqué "T" (téléphone). L'autre extrémité sera raccordée sur le bornier de la prise murale, à l'emplacement du fil qui a été déconnecté.

Avant de remonter la prise murale (on ne sait jamais !) raccordez la prise téléphone et soulevez le combiné. Si le téléphone fonctionne normalement, comme il fonctionnait avant d'avoir inséré le circuit de priorité, c'est que tout est bon. Vous pouvez alors remonter la prise murale.

Assurez-vous que le circuit imprimé ne touchera aucune partie métallique. Pour en être certain, vous pouvez l'enfermer dans un morceau de gaine thermorétractable ou le recouvrir avec du ruban adhésif d'électricien.

Lorsque vous aurez monté ce petit circuit sur les autres appareils téléphoniques et que vous aurez pris la ligne sur votre combiné, vous verrez qu'en en décrochant un autre, il sera automatiquement exclu et ne redeviendra opérationnel que lorsque vous aurez raccroché le vôtre.

◆ ***N. E.***

Liste des composants

R1	=	1 kΩ
DZ1	=	Diode zener 22 V 1/2 W
DZ2	=	Diode zener 22 V 1/2 W
TC1	=	Triac 500 V 5 A

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 5 pour réaliser ce système de priorité à la prise de ligne : 50 F (par poste téléphonique ou modem).

* Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.



RADIO... RADIO... RADIO...

UN FREQUENCEMETRE PROGRAMMABLE

Ce fréquencemètre program-mable est en mesure de soustraire ou d'additionner une valeur quelconque de MF à la valeur lue.



LX1461 .....Kit complet livré sans coffret .....660 F
MO1461 .....Coffret sérigraphié .....120 F

UN ANALYSEUR DE SPECTRE POUR OSCILLOSCOPE

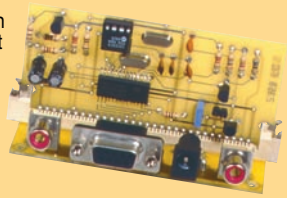


Ce kit vous permet de transformer votre oscilloscope en un analyseur de spectre performant.
Vous pourrez visualiser n'importe quel signal HF, entre 0 et 310 MHz environ.
Avec le pont réflectométrique décrit dans le numéro 11 et un générateur de bruit, vous pourrez faire de nombreuses autres mesures...

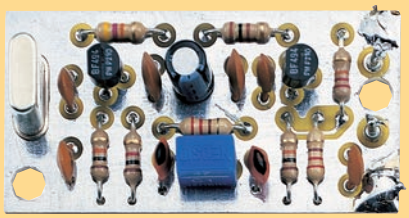
LX1431 .....Kit complet sans alim. et sans coffret .....580 F
MO1431.....Coffret sérigraphié du LX1431.....110 F
LX1432 .....Kit alimentation.....190 F

UNE TITREUSE PROGRAMMABLE

Ce kit permet de superposer une phrase ou un sigle à n'importe quel signal vidéo. En chargeant le message à visualiser dans sa mémoire, puis en l'insérant entre la source vidéo et l'écran ou le magnétoscope, vous pourrez obtenir des images "titrées" en sortie. Les radioamateurs, par exemple, pourront utiliser cette réalisation pour superposer leur indicatif à une mire.



FT328 .....Kit complet sans carte connecteurs .....275 F
FT328/M .....Kit monté sans carte connecteurs .....380 F



UN AMPLIFICATEUR LINEAIRE 1 WATT

Amplificateur HF conçu pour le 3,5 ou le 7 MHz et en mesure de délivrer une puissance d'environ 1 watt sur une charge de 50 ohms.

LX1463 ..Kit complet sans coffret .....120 F

UN AMPLIFICATEUR D'ANTENNE DE 0,4 À 50 MHZ

Préamplificateur d'antenne large bande dont le gain moyen est de 22 dB pour un facteur de bruit inférieur à 2 dB.
Alimentation 12 à 15 V.



LX1456 .....Kit complet .....99 F

SCANNER DE RECEPTION AUDIO/VIDEO TV ET ATV DE 950 MHz À 1,9 GHz



La recherche peut être effectuée soit manuellement soit par scanner. Un afficheur permet d'indiquer la fréquence de la porteuse vidéo ainsi que celle de la porteuse audio. Un second afficheur (LCD couleur 4") permet de visualiser l'image reçue. L'alimentation s'effec-tue à partir d'une batterie 12 V interne pour une utilisation en portable (ajustement de parabole sur un toit). Deux connexions (type RCA) arrières permettent de fournir le signal audio et vidéo pour une utilisation externe. Un commutateur permet de sélectionner la polarisation de la parabole (horizontale ou verticale).

LX1415/K .....En kit sans batterie et sans écran LCD ..1 674 F
BAT 12 V / 3 A.....Batterie 12 volts, 3 ampères.....154 F
MTV40.....Moniteur LCD.....890 F

GENERATEUR DE BRUIT 1 MHZ À 2 GHZ

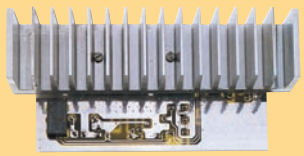


Signal de sortie : 70 dBµV
Fréquence max. : 2 GHz
Linéarité : +/– 1 dB
Atténuateur : 0, 10, 20, 30 dB.
Fréquence de modulation : 190 Hz env.
Alimentation : 220 VAC

LX1142/K .....Kit complet avec coffret .....427 F
LX1142/M .....Livré monté avec coffret .....627 F

UN AMPLIFICATEUR VHF FM 140 - 146 MHz E : 0,04 W A 2 W - S : 10 W

Caractéristiques :
Fréquence de travail.....135 à 160 MHz
Courant max. absorbé .....2,5 A
Puissance d'entrée .....de 0,04 W à 2 W
Puissance max. de sortie .....10 W
Impédance d'entrée et de sortie : ..50 ohms
Température de travail.....–30 à +100° C
Gain en puissance .....25 dB



LX1418/K .....Kit complet avec refroidisseur .....407 F
LX1418/M.....Kit monté avec refroidisseur.....510 F

UN MODULATEUR BLU



Un simple modulateur, pour transmettre en BLI (LSB) et en BLS (USB).

LX1462 ..Kit complet livré sans coffret.....449 F
MO1462 ..Coffret sérigraphié .....80 F

UN RECEPTEUR SIMPLE POUR ONDES MOYENNES (550 KHZ À 1900 KHZ)

Ce récepteur AM, décrit dans la leçon N° 12 de la revue, vous permettra de faire vos premiers pas dans le monde de la radio.
Alimentation 12 V.



LX5008 .....Kit complet sans coffret.....198 F
MO5008 .....Coffret sérigraphié .....62 F

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en francs français toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

COMELEC
ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

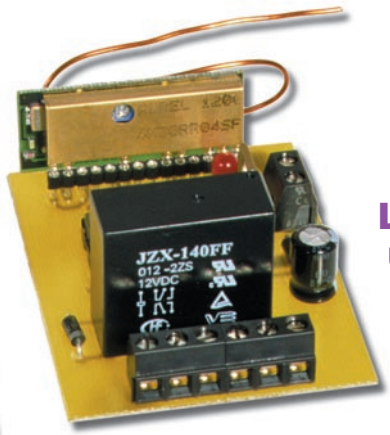
EF.355 - EF.351

Un système d'alarme UHF 2 zones sans fil et entièrement autonome

3ème partie et fin

Nous terminons ce mois-ci, la description de notre centrale d'alarme UHF autonome, en vous présentant les deux derniers sous-ensembles. L'activateur universel pourra commander n'importe quel système d'alerte déjà installé, comme un transmetteur téléphonique classique, mais il pourra également bloquer un portail électrique, ou encore actionner une sirène ou un avertisseur lumineux clignotant, etc. Le transmetteur téléphonique, via le réseau GSM ou le réseau classique, avisera le propriétaire ou le responsable sécurité, de l'entrée en action de l'alarme. Le choix du Falcom A2D, alimenté par batterie, permet un fonctionnement sûr, sans crainte de sabotage ou de coupures de courant.





Ce système d'alarme et toute la ligne d'accessoires que nous avons réalisée pour lui, ont en commun un fonctionnement basé sur l'utilisation de piles de 1,5 volt classiques, les LR20.

Ce choix garantit une parfaite fiabilité, une grande sécurité d'utilisation (même, et surtout, face à des tentatives de sabotage) et une inégalable simplicité d'installation car le système, en fait, assure toutes ses liaisons via radio (voir figure 1).

L'activateur universel

Toutefois, bien qu'une série complète de capteurs et d'activateurs sans fil ait été prévue, il y a des situations dans lesquelles il peut être souhaitable d'utiliser un certain nombre de dispositifs déjà existants ou fonctionnant sur le secteur 220 volts : alors, comment faire ?

Accepter une installation fermée, réduite aux parties auto-alimentées ? Même réductrice, ce pourrait être une solution, mais pourquoi limiter les possibilités d'un ensemble innovant et certainement avant-gardiste ?

Nous avons répondu à cette question ! C'est pour cela que vous trouverez dans ces lignes la description d'un récepteur générique qui, activé avec le même signal radio que

celui allant de la centrale vers la sirène et vers le transmetteur GSM, actionnera un relais dont les contacts pourront alimenter n'importe quel accessoire supplémentaire (voir figure 2).

Il s'agit donc d'une interface, commandée par radio, pouvant piloter divers dispositifs à partir de la centrale, ce qui permet de les inclure dans l'installation.

C'est le cas, pour un gyrophare ou un clignotant alimenté par le secteur (directement ou grâce à des alimentations spécifiques), pour un transmetteur téléphonique traditionnel déjà installé dans les locaux, pour des serrures électriques ou une commande de portail motorisé, c'est aussi le cas pour des sirènes existantes activables par l'intermédiaire d'une entrée normalement fermé (NF) ou normalement ouverte (NO).

Pour garantir le maximum d'universalité et de flexibilité d'installation, le récepteur dispose d'un relais à deux inverseurs dont chacun des trois contacts est disponible.

Cela signifie que l'on peut y connecter des accessoires qui nécessitent la commande d'un contact normalement ouvert ou normalement fermé.

L'analyse du schéma de l'activateur

L'activateur universel distant est une interface entre notre système d'alarme et le "monde" des accessoires fonctionnant sur le secteur ou avec des activateurs "étrangers", les modèles câblés.

Uniquement pour ce motif, l'activateur universel est l'unique dispositif de la série sans fils qui ne fonctionne pas avec des piles mais avec une tension de 12 volts fournie par un des dispositifs commandés.

Le circuit est très simple, petit et compact, grâce à l'adoption du célèbre microcontrôleur PIC12CE674, un CPU à architecture RISC sur 8 bits qui, avec son programme MF355, assure la gestion des sous-ensembles, depuis l'apprentissage automatique du format des codes échangés entre la centrale et les périphériques de l'alarme, jusqu'au contrôle du relais et du récepteur radio intégré. Le brochage de ce PIC est donné en figure 3.

En observant le schéma électrique de la figure 4, nous notons la présence du microcontrôleur (U2), interfacé avec un récepteur hybride basse consommation (U1). Un régulateur de tension

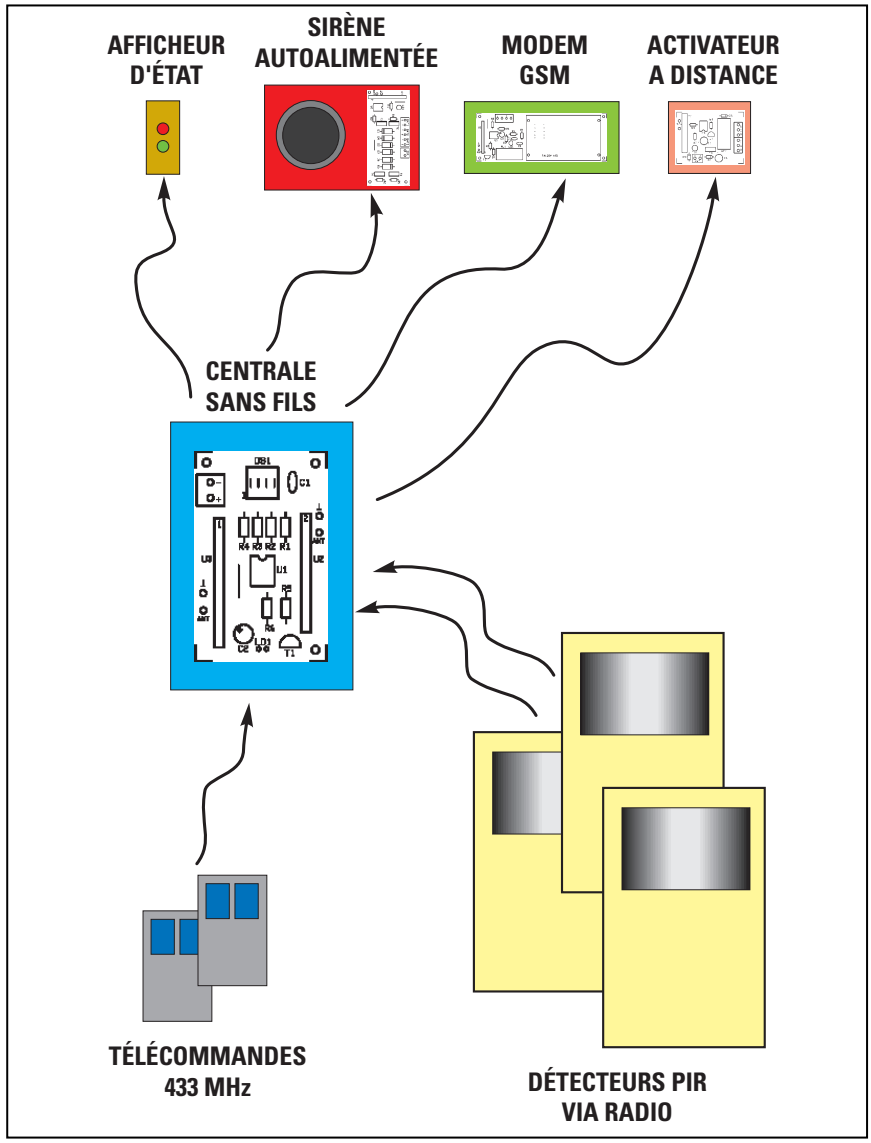


Figure 1 : Schéma synoptique du système d'alarme UHF 2 zones, sans fil et entièrement autonome.

et un relais à double inverseur complètent le circuit.

Les deux parties les plus importantes, sont évidemment U1 et U2, qui fonctionnent en échangeant réciproquement des signaux.

Sommairement, les choses se passent ainsi : le microcontrôleur (U2) gère la mise en service et l'extinction du récepteur HF (U1), selon un cycle prévu pour réduire la consommation moyenne de courant (non fondamentale dans cette application, puisque l'alimentation n'est pas assurée par des piles).

Durant la phase de mise en service, U2 teste le canal radio pour vérifier l'arrivée du code d'alarme de la centrale, traite l'éventuel signal digital et si le code est correct, il active le relais durant trente secondes, puis le remet au repos après ce laps de temps.

Après chaque mise en service, au moment où il reçoit l'alimentation, le microcontrôleur effectue automatiquement la phase d'apprentissage. Elle consiste en la capture d'un code au format compatible avec celui du système et dans la sauvegarde en EEPROM, du corps central sur 6 octets. Cette phase est indispensable pour recevoir et traiter les commandes qui parviendront de la centrale d'alarme, par radio.

Le récepteur U1 est le même module hybride Aurel que celui utilisé dans la centrale d'alarme, le RX4M30RR04.

Il est constitué par un système d'accord AM à superréaction, calé sur 433,92 MHz, capable de fonctionner sous 3 volts seulement. Sa consommation est de 0,4 milliampère (1,2 mW).

Bien que ce module récepteur ne soit pas du type superhétérodyne, il présente

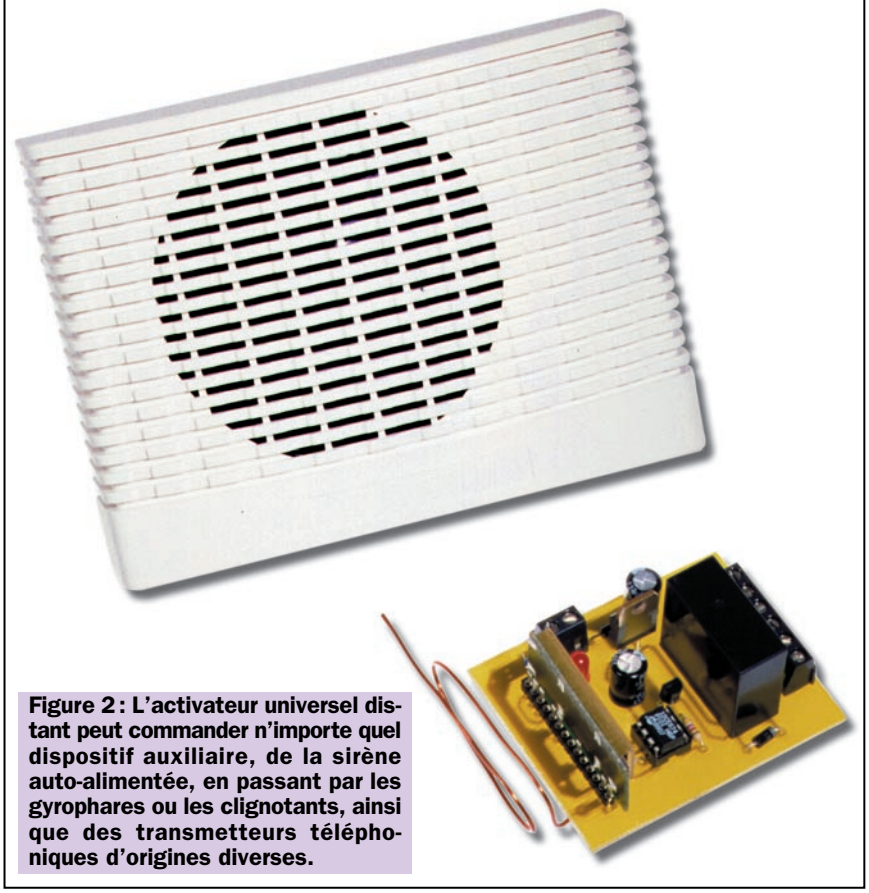


Figure 2 : L'activateur universel distant peut commander n'importe quel dispositif auxiliaire, de la sirène auto-alimentée, en passant par les gyrophares ou les clignotants, ainsi que des transmetteurs téléphoniques d'origines diverses.

une très bonne sélectivité, grâce à un filtre d'antenne qui réduit la bande passante à 600 kHz (±300 kHz).

Le microcontrôleur met en service le récepteur U1 durant une demi-seconde toutes les 1,5 seconde, par l'intermédiaire d'un signal rectangulaire ayant une période de 2 secondes (avec un niveau haut de 0,5 seconde et un niveau bas de 1,5 seconde), généré par la broche 6 (GP1) du microcontrôleur.

Ne vous étonnez pas de voir une ligne E/S du microcontrôleur alimenter le récepteur hybride, car celui-ci consomme moins de 0,5 milliampère…

De manière identique à ce qui a été vu dans les articles précédents, le cycle ON/OFF nécessite une commande prolongée, qui dure au moins une paire de secondes, afin d'être certains que le signal provenant de la centrale soit effectivement détecté et décodé correctement.

Pour cela, dès que le programme du microcontrôleur détecte la présence de données démodulées à la sortie du module hybride, il suspend la routine de "power-saving" (économie d'énergie) et maintient le récepteur en fonctionnement, jusqu'à un parfait décodage du code.

La certitude de la commande est garantie par le fait que chaque transmission d'alarme se poursuit durant une période qui n'est pas inférieure à 2 secondes.

Après ces éclaircissements, analysons la partie du programme qui réalise la fonction de décodeur à auto-apprentissage, en commençant par dire qu'après la première mise en service, le circuit ne peut pas se déclencher, même en présence d'un code d'alarme, si avant tout, il n'a pas acquis la base fondamentale du format des messages qui sont échangés entre les différentes parties du système.

Ce format est toujours le même pour toutes les signalisations sortant de la centrale, mais diffère sensiblement de ceux entrants et provenant de la télécommande et des capteurs sans fils, codés selon le standard Motorola, MC145xx.

En considération de cela, il est évident qu'il faut alimenter le dispositif et attendre que la centrale transmette. Pour ce faire, il suffit de provoquer le déclenchement d'un capteur ou, plus simplement, d'utiliser la télécommande pour activer une zone.

Nous profitons du fait qu'à chaque signal reçu, la centrale transmet une trame de données, directement au module d'affichage de l'état de l'alarme ou aux activateurs d'alarme, en fonction de la situation.

Ces trames ont le même format et ne diffèrent que par leur dernière partie, un octet, qui définit la nature et la destination de la commande.

A proprement parler, le format caractéristique, le corps central de 6 octets, est celui que notre activateur universel doit apprendre automatiquement pour pouvoir ensuite comprendre les messages d'alarme.

Il reste entendu, qu'une fois le format acquis, notre circuit ne s'activera qu'avec le message de commande de la sirène.

Comment l'activateur universel réagit-il uniquement aux commandes de la sirène ? Cela est vite expliqué.

Le programme connaît l'état des 8 derniers bits correspondant aux messages respectifs car ils sont écrits dans le programme chargé, en phase de programmation, dans le microcontrôleur. Ce qui lui manque c'est justement le format avec lequel il doit se synchroniser. C'est pour cela, qu'il doit l'apprendre.

La phase d'auto-apprentissage, se déroule automatiquement durant les premiers instants qui suivent la mise en service, donc chaque fois que la tension est appliquée entre les points "+" et "–" VAL.

Dès que la tension est appliquée, le microcontrôleur fait émettre à la LED LD1, un clignotement d'une seconde, au terme duquel, il est prêt pour accepter le signal radio et tant qu'il ne le reçoit pas, le relais ne peut pas coller.

A la réception d'un code contenant le format prévu (le code standard utilisé pour l'activation ou la désactivation des zones), le programme isole les 6 octets centraux et les mémorise.

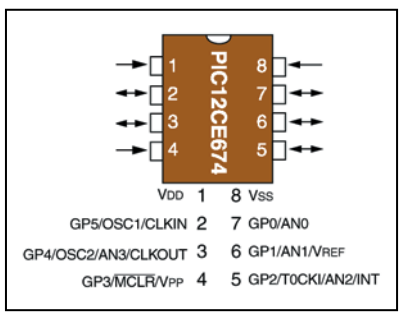


Figure 3 : Brochage du microcontrôleur PIC12CE674.

La sauvegarde en EEPROM de ce code est accompagnée d'une signalisation visuelle, consistant en un clignotement rapide de la LED LD1 (20 éclairs brefs, d'une durée totale d'une seconde).

Une fois le format des messages du système d'alarme appris, l'activateur est prêt à exécuter sa fonction.

Le programme "tourne" en boucle et attend l'arrivée d'un signal radio.

Lorsque celui-ci arrive, le microcontrôleur lit son code. S'il s'agit de données comprenant un message provenant de la centrale, il l'exécute. Dans le cas contraire, il suspend la procédure et se remet à tourner en boucle.

Si le message est valide, le circuit peut réagir de deux façons différentes, qui coïncident avec la commande d'activation et avec celle de reset.

Comme on peut le voir sur la figure 5, avec les contacts du relais OUT1 et OUT2, on peut commander différents types de périphériques, y compris ceux ne faisant pas partie de notre alarme sans fil (un magnétoscope, un magnétophone, un projecteur, un gyrophare, un transmetteur téléphonique classique, etc.).

Par exemple, avec les contacts C (commun) et NO (normalement ouvert) de la sortie OUT1, on peut alimenter un gyrophare ou le boîtier de commande d'un portail ou d'une porte motorisé.

Avec les contacts C et NF de la sortie OUT2, rien n'interdit de commander une classique sirène auto-alimentée à rupture de tension positive.

Pour son fonctionnement, la totalité du circuit requiert une tension continue d'au moins 12 volts (de 12 à 15 volts) appliquée entre les points "+" et "–" Val.

La diode D1 protège le circuit d'une éventuelle inversion de polarité, évitant ainsi qu'aux bornes du condensateur

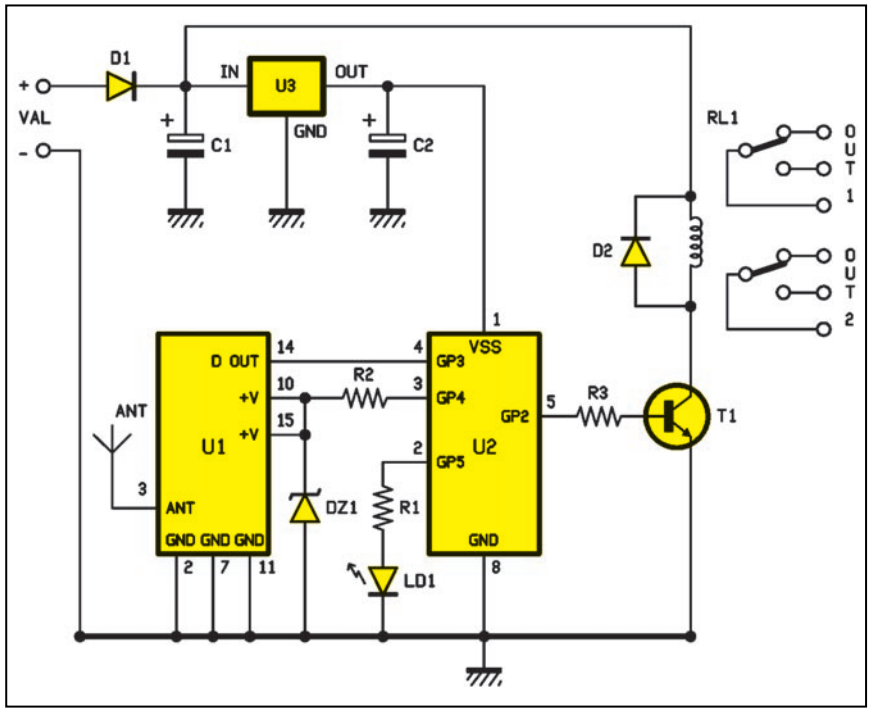


Figure 4 : Schéma électrique de l'activateur universel distant.

Une application possible de l'activateur universel à distance

Avec le contact normalement fermé (NF), on contrôle un transmetteur téléphonique classique pour réseau commuté. Avec le contact normalement ouvert (NO), on peut allumer un gyrophare ou un clignotant, en interrompant le fil qui transporte les 12 volts ou l'alimentation secteur si l'appareil fonctionne en 220 volts. En fonctionnement normal, l'activateur universel est au repos. Par contre, à la réception du signal d'alarme, le circuit fait coller le relais, la sortie OUT1 s'ouvre (le contact C-NF est interrompu) et le transmetteur démarre l'appel téléphonique. Simultanément, la sortie OUT2 se ferme (le contact C-NO est établi) et permet la mise sous tension du gyrophare ou du clignotant qui matérialise la condition d'alarme de manière visuelle.

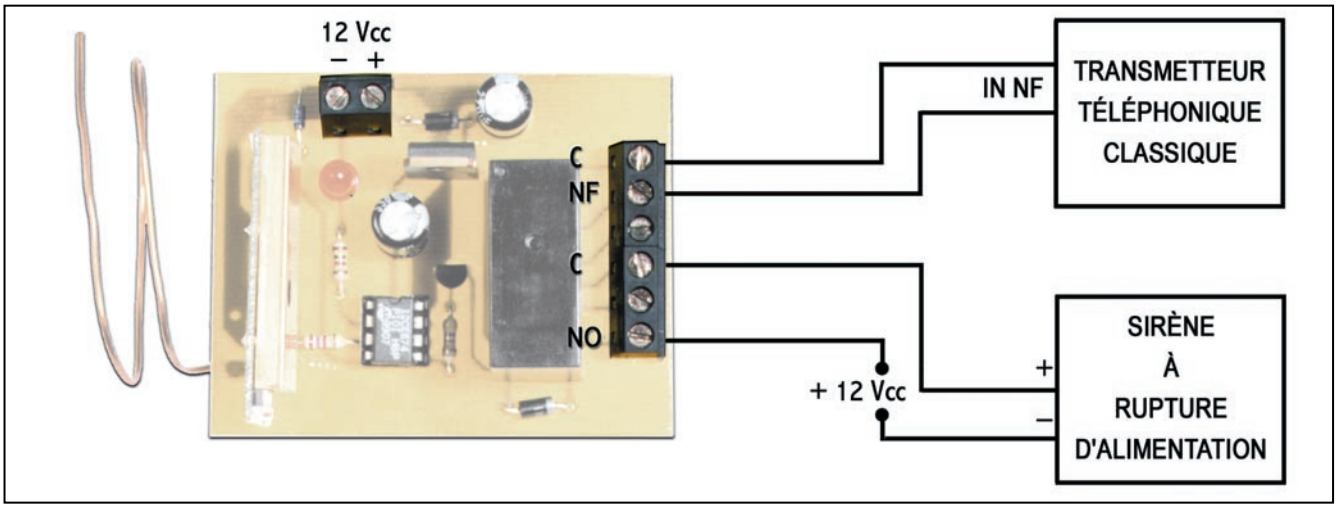


Figure 5 : Connexions externes de l'activateur universel

électrolytique C1, nous retrouvions une différence de potentiel négatif.

Le même C1 filtre les éventuels résidus alternatifs et les parasites captés par les pistes.

C2, en sortie de U3 a le même rôle. Le régulateur 7805 permet d'obtenir une tension parfaitement stabilisée de 5 volts qui est utilisée pour alimenter le microcontrôleur.

A ce propos, observez que le fait d'avoir appliqué 5 volts au PIC12CE674 nous oblige à limiter la tension délivrée sur sa ligne GP4 à 3,3 volts, grâce à la diode zener (DZ1) et à sa résistance chutrice associée (R2). Cette ligne alimente directement le récepteur hybride U2 qui, nous vous le rappelons, fonctionne sous 3 volts.

En fait, le récepteur hybride fonctionne en 3 volts exactement et c'est justement pour cela que les impulsions d'allumage sont coupées à 3,3 volts à l'aide de DZ1.

La réalisation pratique de l'activateur

Le circuit est tellement simple, qu'il peut être monté en peu de temps et sans aucune difficulté. Le schéma d'implantation des composants est donné en figure 6. La figure 7 est une photo d'un des prototypes et le dessin du cuivre est donné en figure 8.

Le module hybride entre dans les trous prévus dans le seul sens possible ; ainsi, insérez-le sans vous inquiéter et soudez ses broches.

Le régulateur 7805, U3, doit avoir la partie métallique de son boîtier placée vers C1 et T1.

Pour pouvoir connecter les différentes liaisons aux sorties OUT1 et OUT de même que pour l'alimentation, il faut utiliser des petits borniers à vis pour circuit imprimé au pas de 5 mm.

Le montage terminé, soudez un morceau de fil de cuivre émaillé de 12 ou 15/10 de 17 cm de long, après l'avoir introduit dans le trou de la pastille marquée "ANT" (celle qui est reliée à la broche 3 de U1), ce sera l'antenne de réception.

Puis, après avoir vérifié que tout est en ordre, vous pouvez mettre en place U2, le PIC programmé MF355. A présent, le récepteur est prêt pour le réglage.

Après avoir vérifié le circuit et avec la certitude de ne pas avoir commis d'erreurs, vous pouvez l'enfermer dans un coffret en plastique de dimensions appropriées, en laissant uniquement dépasser l'antenne ou la repliant à l'intérieur si la distance à couvrir n'excède pas une cinquantaine de mètres.

Pour l'alimentation, il convient de prélever, si elle est disponible, la tension de 12 volts de l'appareil que l'on doit commander.

Après avoir appliqué la tension, la LED LD1 rouge doit s'allumer pendant environ 1 seconde, puis s'éteindre.

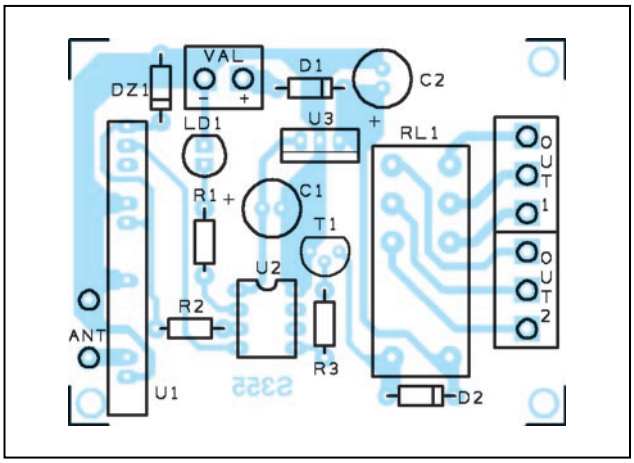


Figure 6 : Schéma d'implantation des composants de l'activateur universel distant.

Liste des composants de l'activateur universel

R1 = 1 kΩ
R2 = 2,7 kΩ
R3 = 4,7 kΩ
C1 = 220 µF 16 V élec.
C2 = 220 µF 16 V élec.
U1 = Module Aurel RX4M30RR04
U2 = µC PIC12CE674 MF355
U3 = Régulateur 7805
D1 = Diode 1N4007
D2 = Diode 1N4007
DZ1 = Zener 3,3V
T1 = NPN BC547B
LD1 = LED rouge 5 mm
RL1 = Relais 12 V 2 RT pour ci

Divers :

1 Bornier 2 pôles
2 Borniers 3 pôles
1 Support 2 x 4 broches
1 Circuit imprimé réf. S355

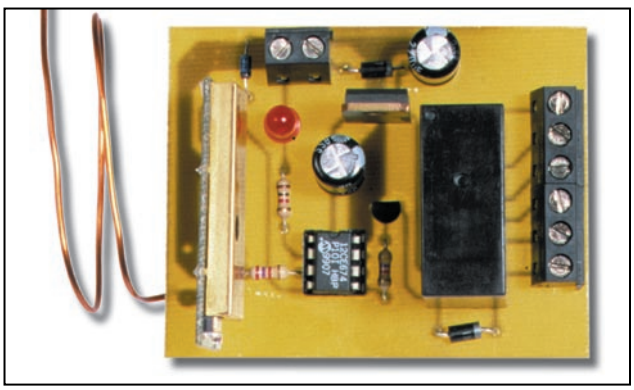


Figure 7 : Photo d'un des prototypes de l'activateur universel. Au contraire des autres éléments qui composent l'alarme sans fil, ce périphérique est alimenté avec une tension de 12 volts, qui sera prélevée directement sur le circuit à commander.

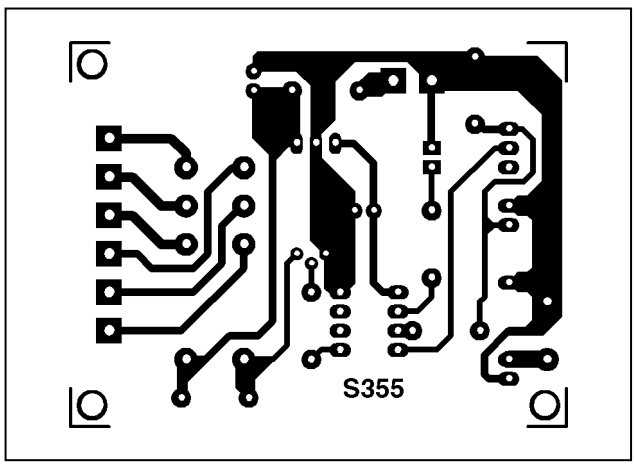


Figure 8 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'activateur universel.

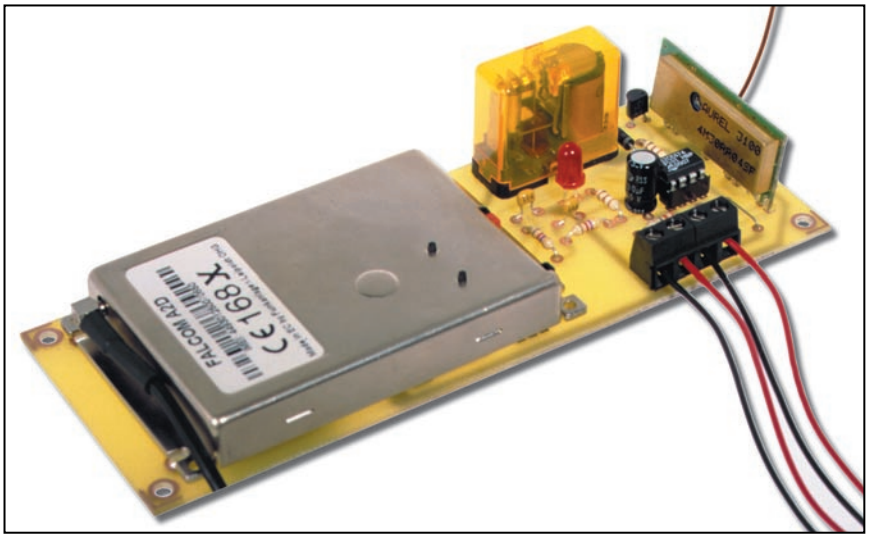


Figure 9 : Photo d'un des prototypes du transmetteur téléphonique GSM d'alarme.



Figure 10 : le modem GSM bibande Falcom A2D utilisé dans le transmetteur téléphonique d'alarme.

Si les choses se passent ainsi, le dispositif est prêt à apprendre le code du système, système qui doit évidemment être sous tension.

Il faut donc transmettre, comme nous l'avons dit plus haut, soit en déclenchant un capteur soit avec la télécommande, en vérifiant que LD1 clignote rapidement (théoriquement, 20 fois en 1 seconde) imitant un tremblement, puis s'éteigne.

Quelle que soit la trame de données détectée, le clignotement rapide de la LED rouge, confirme l'acquisition du format du code.

Ensuite, lorsque la centrale transmettra le signal d'alarme, le relais de l'activateur universel et les charges qu'il commande seront actifs durant environ 30 secondes, puis se remettrons au repos jusqu'à une nouvelle alarme.

Le transmetteur GSM d'alarme

Le second sous-ensemble est le transmetteur téléphonique (voir figure 9). C'est un périphérique qui confère un niveau de sécurité élevé au système car, en cas d'alarme, il permet d'avertir le propriétaire de l'habitation ou le responsable de la sécurité par un appel téléphonique.

Lorsque celui-ci répondra, il entendra dans le combiné… le son de la sirène ! Quel message peut être plus éloquent ?

Nous avons voulu qu'il en soit ainsi, afin que l'utilisation soit la plus universelle possible. En fait, si nous avions prévu l'envoi d'un message SMS, par exemple, l'alarme n'aurait pu parvenir qu'à des téléphones portables. Par contre, avec notre système, il est possible d'obtenir l'information sur n'im-

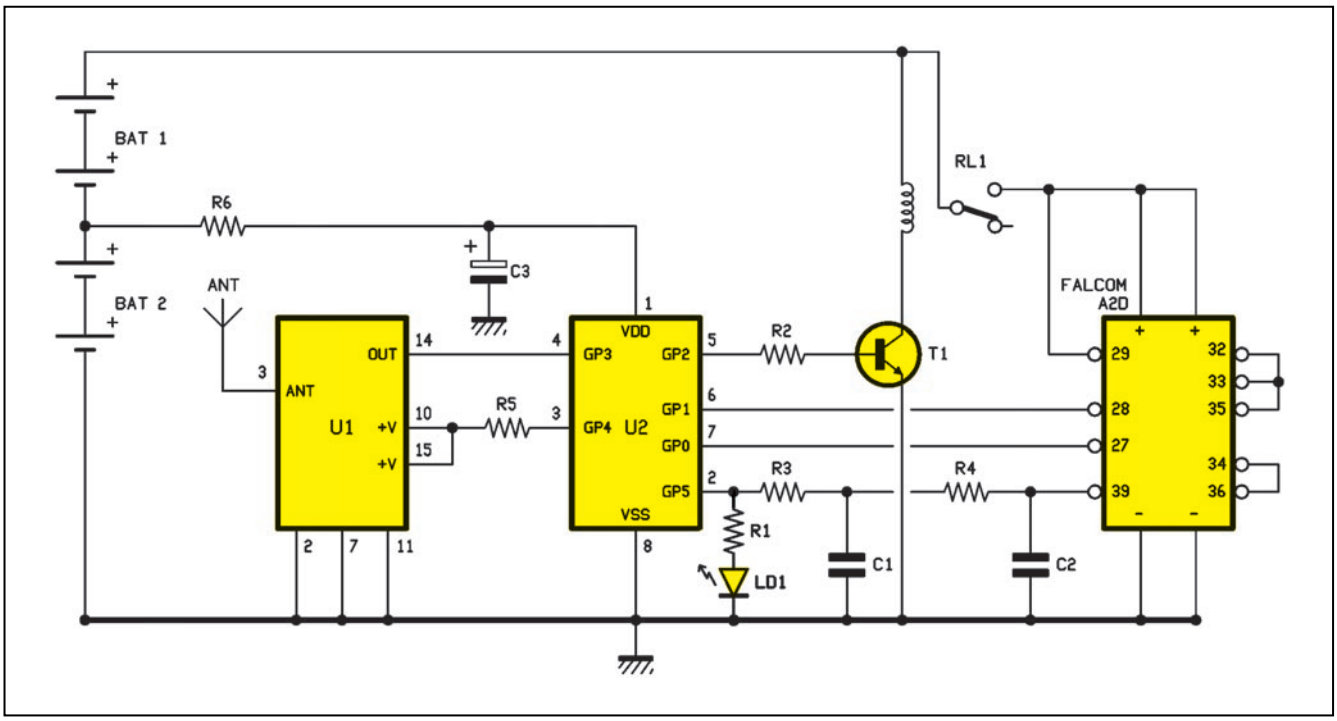


Figure 11 : Schéma électrique du transmetteur téléphonique GSM d'alarme.

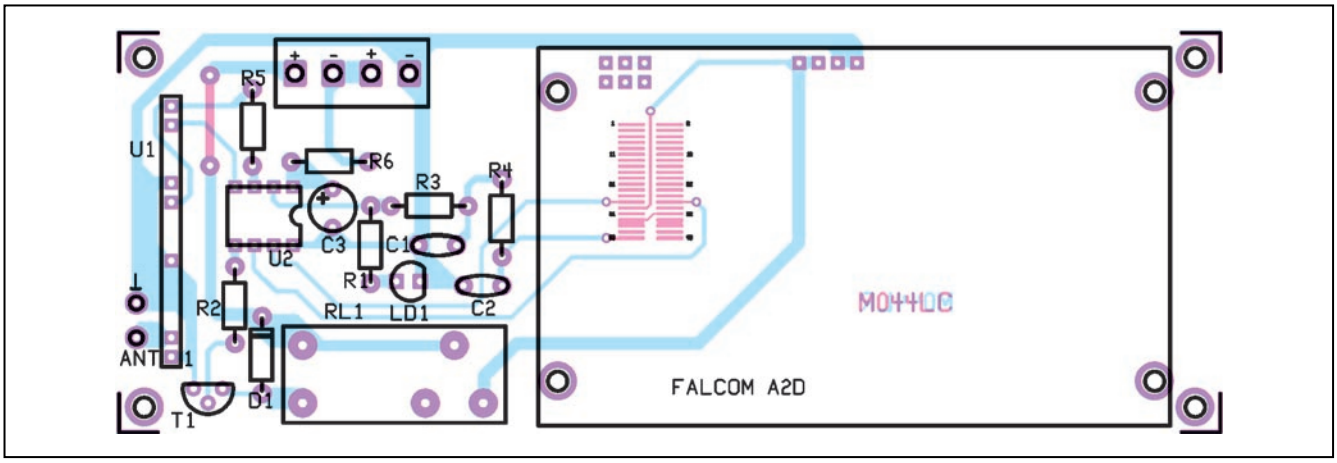


Figure 12 : Schéma d'implantation des composants du transmetteur téléphonique GSM d'alarme.

Liste des composants du transmetteur GSM

R1-R2 = 390 Ω
R3-R4 = 4,7 kΩ
R5 = 100 Ω
R6 = 33 Ω
C1 = 100 nF multicouche
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 100 µF 25 V élec.
U1 = Module Aurel RX4M30RR04
U2 = µC PIC12CE674-MF351
D1 = Diode 1N4007
T1 = NPN BC547B
LD1 = LED rouge 5 mm
RL1 = Relais 5,1 V 1 RT

Divers :
2 Bornier 2 pôles
1 Support 2 x 4 broches
1 Connect. AMP 40 br. pour ci (A2D)
1 Porte-piles pour 2 piles LR20 (3 volts logique)
2 Portes-piles pour 2 piles LR20 (6 volts Falcom A2D)
1 Circuit imprimé réf. S351

porte quel réseau classique ou GSM, une possibilité qui le rend, sans conteste, très intéressant.

L'installation est déconcertante de simplicité, tout autant que d'utilisation.

Il suffit, en fait, de changer les piles tous les deux ans et, à l'occasion de ce changement, de réaliser une procédure simple pour effectuer la synchronisation du transmetteur téléphonique avec la centrale. En effet, ce périphérique est dépourvu de dip-switch, ou autres dispositifs, pour sa validation par la centrale d'alarme. Il "apprend" simplement le code de déclenchement d'alarme en interceptant et en utilisant un des messages émis par la centrale.

L'étude du schéma du transmetteur GSM

Au premier coup d'œil, il apparaît un montage très simple, presque invraisemblable, si l'on considère les fonctions que peut remplir ce transmetteur téléphonique GSM par rapport au nombre de composants mis en œuvre.

En fait, cette simplicité découle de l'adoption d'un modem cellulaire Falcom A2D (voir figure 10), une variante améliorée du produit que nous connaissons déjà, pour l'avoir utilisé dans des projets destinés au télécontrôle.

Il s'agit en substance d'un terminal GSM qui peut fonctionner soit en phonie, soit en transmission de données.

Comme on peut le voir sur le schéma électrique de la figure 11, pour activer l'appareil de manière automatique, nous avons recours à U2, là encore, un microcontrôleur PIC12CE674 avec son programme MF351.

Le fonctionnement est relativement simple, le microcontrôleur contrôle l'arrivée des signaux du récepteur radio hybride U1, toujours le module Aurel RX4M30RR04 et gère les commandes pour le modem cellulaire. Le PIC synthétise également l'onde bitonale qu'il envoie à l'entrée BF du Falcom A2D lorsqu'il est certain que l'appareil situé "à l'autre bout du fil" a répondu. Le microcontrôleur assure aussi la mise en service et l'arrêt cyclique du récepteur, pour limiter la consommation moyenne du transmetteur téléphonique (nous parlons en effet, d'un dispositif qui doit fonctionner sur piles). Nous avons déjà parlé plusieurs fois de cette méthode, nous n'y reviendrons donc pas.

En outre, U2 éteint purement et simplement le Falcom A2D au terme de l'appel, car cet appareil a une consommation non négligeable, même au repos.

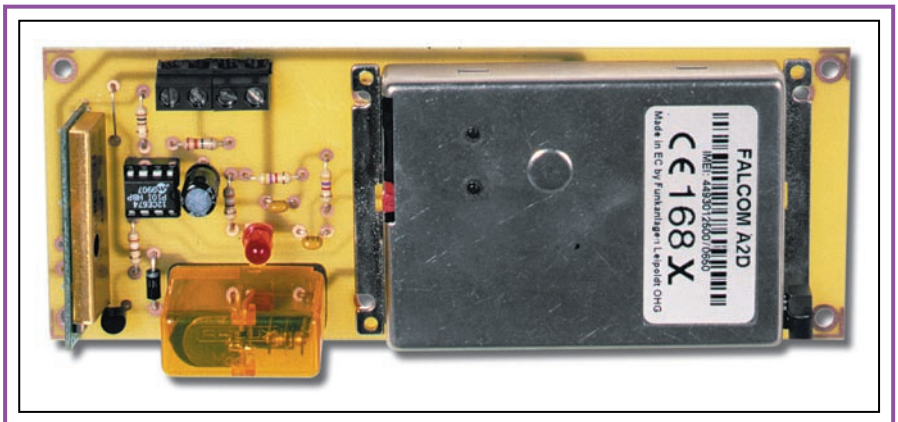


Figure 13 : Photo d'un des prototypes du transmetteur GSM une fois le montage terminé. Ce dispositif est alimenté par 4 piles de 1,5 volt, qui garantissent une durée de fonctionnement minimum de 2. Normalement, le modem GSM Falcom AD2, utilisé dans le montage, est toujours éteint. Il n'entre en fonction qu'en cas d'alarme. Pour un fonctionnement correct, il faut placer dans le GSM, une carte SIM valide (même un modèle prépayé).

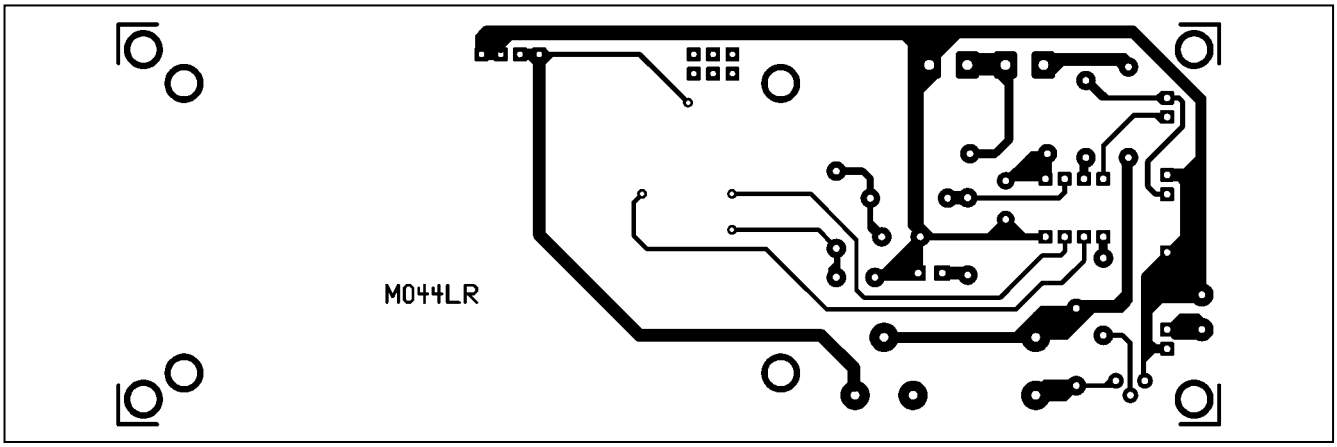


Figure 14a : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du transmetteur téléphonique, côté soudures.

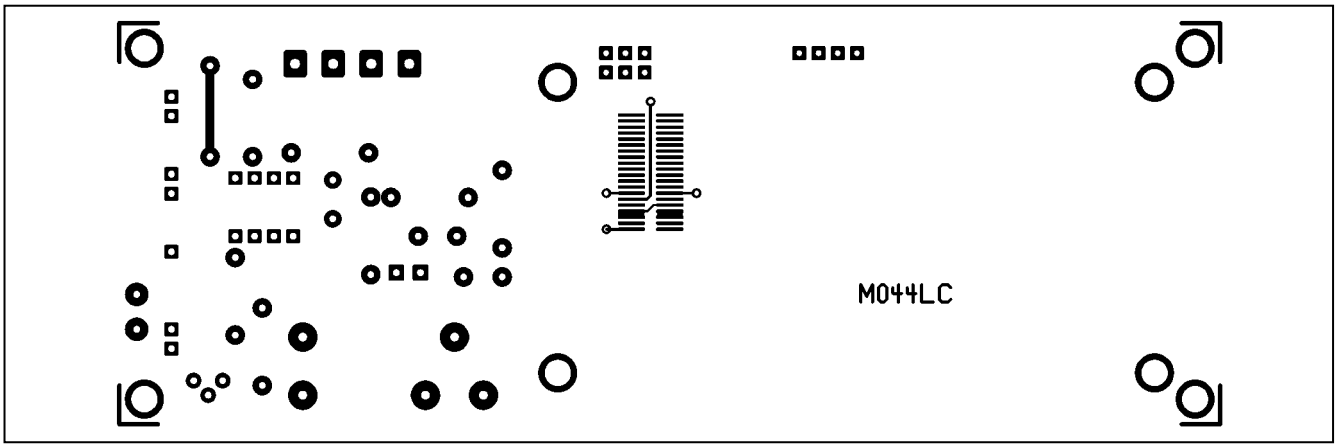


Figure 14b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du transmetteur téléphonique, côté composants.

Examinons, dans l'ordre, les différents blocs du circuit, en partant de la section d'entrée.

Comme nous venons de le dire, elle est équipée du module hybride basse consommation Aurel RX4M30RR04. Comme l'autonomie dépend de la consommation moyenne de l'ensemble et qu'elle est pratiquement déterminée par la consommation du module hybride et du microcontrôleur (qui doit fonctionner en permanence), nous avons, ici aussi, utilisé notre système 0,5 seconde de réception pour 1,5 seconde de repos. Comme le modem n'est alimenté que pendant quelques secondes à la suite d'une alarme et qu'il dispose de son propre complément d'alimentation, nous parvenons à limiter la consommation globale à seulement 200 microampères ! Un record !

Pour ce qui concerne l'auto-apprentissage des codes, nous utilisons un programme similaire à ceux implémentés dans les autres circuits de notre système sans fils.

La phase d'auto-apprentissage se déroule automatiquement dès les premiers instants de la mise en service et toutes les fois que l'on déconnecte et que l'on reconnecte les deux piles





Figure 15 : Vue d'ensemble des différents éléments qui composent notre système d'alarme sans fils à piles. Le système comprend : la centrale (décrite dans ELM numéro 19, page 60 et suivantes), le module d'affichage d'état, l'avertisseur sonore (décrits dans ELM numéro 20, page 56 et suivantes), l'activateur universel distant et le transmetteur téléphonique GSM d'alarme présentés dans ce numéro. Pour compléter l'installation, il est nécessaire d'utiliser une ou plusieurs télécommandes type porte-clefs pour la mise en service et un ou plusieurs capteurs de type PIR.

réservées à la logique (+3 volts) donc, lors d'un changement de ces dernières, il convient d'effectuer une nouvelle acquisition.

Cette procédure est toutefois automatique, et évite les opérations manuelles, elle rend donc extrêmement simple la synchronisation du transmetteur avec la centrale d'alarme. En fait, une fois les piles changées, il suffit de repositionner le circuit et de forcer une émission (de la part de l'unité centrale) de l'un des codes d'alarme ou mieux, de celui d'état.

L'apprentissage sert pour acquérir le format caractéristique du système, donc de la structure des messages échangés, contenue dans la partie centrale de chaque trame.

Les données respectives demeurent dans l'EEPROM réservée aux données de travail, bien que cela ne soit pas nécessaire, car, tant que le transmetteur reste alimenté, elles résident dans le microcontrôleur et, à la suite d'un changement des piles, elles sont apprises de nouveau à la première transmission de la part de la centrale.

Toutefois, de garder les données en EPPROM permet de rendre immédiatement opérationnel le périphérique, même si aucune signalisation n'a été interceptée entre temps.

Revenons à l'auto-apprentissage et voyons qu'une fois l'acquisition signalée par le clignotement de la LED, la procédure est terminée.

A partir de ce moment, chaque code ultérieur ne produira aucun effet, à moins de n'être celui spécifique produit par la centrale pour indiquer l'alarme.

A ce propos, il faut signaler que le signal en question est le même que celui de la sirène, mieux défini comme "code d'alarme". Il est unique et n'a en commun avec toutes les signalisations envoyées et reçues par les différents composants du système, uniquement le corps de base de 6 octets. Il diffère par la partie qui contient effectivement la valeur binaire qui permet de le distinguer.

Il est donc clair qu'en auto-apprentissage, nous avons voulu qu'il soit suffisant de recevoir un quelconque signal, uniquement pour simplifier la procédure, étant donné que le microcontrôleur sert simplement à reconnaître le format standard adopté par le système.

Dans le cas d'une réception du signal d'alarme, le microcontrôleur interrompt la routine d'économie d'énergie et maintient le récepteur en service, au moins, jusqu'à ce qu'il ait terminé le traitement, Il acquiert les données et vérifie immédiatement le format.

Deux cas peuvent alors se présenter :

- Le format est compatible avec celui appris et mémorisé.
- Les données sont incompatibles ou bien elles parviennent d'un transmetteur différent de celui prévu pour le système.

Dans le second cas, la procédure est interrompue et le microcontrôleur retourne à la commande cyclique ON/OFF du récepteur, attendant, dans les périodes de fonctionnement, un nouveau signal radio.

Si, par contre, les informations reçues satisfont les requêtes du système, le microcontrôleur analyse le bloc contenant la valeur binaire correspondante et, si cette analyse est positive, il active une routine d'appel complexe. Complexe, parce qu'elle contient de nombreux pas, ainsi que l'envoi des commandes nécessaires au GSM.

Pour faire une synthèse, les passages sont les suivants :

Initialement, la broche 5 (GP2 de U2) passe au niveau logique 1, ce qui sature le transistor T1, qui active le relais RL1. Le contact inverseur de ce dernier permet la mise en service de l'alimentation (2 piles LR20 de 1,5 volt, spécifiques au GSM plus 2 piles LR20, de la logique, soit 6 volts) directement reliée aux contacts appropriés du téléphone GSM.

Une fois que ce dernier est allumé, le canal de communication, que le microcontrôleur utilise pour dialoguer avec le Falcom A2D, est activé.

C'est par la broche 2 (GP5 de U2), que se fait le dialogue, le même que pour la signalisation avec la LED LD1 de l'activateur universel.

Le microcontrôleur envoie à l'entrée BF du modem, les notes acoustiques à envoyer au téléphone distant.

Le numéro de téléphone à appeler est mémorisé dans la première position de la carte SIM.

Si le premier appel échoue (parce qu'il est occupé ou pour d'autres raisons), notre système renouvelle l'appel automatiquement après deux minutes, deux nouvelles fois pour un total de trois tentatives.

Après avoir terminé la période d'envoie en ligne du signal acoustique, le programme suspend l'exécution de la routine ; ainsi, les notes ne sortent plus, la broche 5 du microcontrôleur repasse au niveau logique 0, ce qui bloque T1, désactive le relais et éteint le GSM.

On retourne à l'état de repos, avec le programme principal qui tourne en boucle en attendant un nouveau signal radio.

Durant l'attente, le transmetteur téléphonique est pratiquement au repos et le microcontrôleur se limite à allumer et éteindre cycliquement le récepteur hybride (chaque allumage est signalé par une brève impulsion lumineuse d'une durée de 100 millisecondes, émise par LD1) et à chercher, durant les moments d'allumage, une éventuelle trame de données provenant de la centrale d'alarme.

La réalisation pratique du transmetteur GSM

Là encore, la réalisation pratique et le réglage de cette unité ne présentent aucune difficulté particulière. Inspirez-vous du schéma d'implantation des composants de la figure 12 et effectuez le montage selon les règles habituelles : d'abord les composants les plus bas pour terminer par les plus hauts et la mise en place des circuits intégrés. La figure 13 pourra également vous aider dans cette opération. Les figures 14a et 14b donnent les dessins des deux faces cuivrées. Si vous réalisez vous-même ce circuit imprimé double face, vous devrez assurer les interconnexions qui s'imposent (en violet sur l'implantation).

Le montage terminé, installez le transmetteur dans le local ou dans l'appartement où se trouve la centrale, puis utilisez la télécommande pour changer le paramétrage du système, ceci dans le seul but de forcer la transmission (de la part de la centrale elle-même) d'un message d'état directement vers module d'affichage.

Après cela, vous pouvez tranquillement remettre l'alarme dans la situation dans laquelle elle se trouvait.

Le transmetteur doit intercepter le message, en extraire le code distinctif et en donner la signalisation par l'intermédiaire d'une série de 20 clignotements rapides de la LED LD1.

Une vérification simple du bon fonctionnement, peut être faite en provoquant une alarme à l'aide d'un capteur que vous déclencherez. Attendez que la sirène retentisse puis, désactivez-la immédiatement avec la télécommande.

Couper la sirène n'influence en aucune manière le transmetteur téléphonique, car celui-ci ayant intercepté le "code d'alarme" continue son travail.

En d'autres termes, le message de reset des activateurs vaut pour la sirène dont nous avons parlé dans les articles précédents, mais est complètement ignoré par le transmetteur GSM.

En fait, une fois l'alarme reçue, celui-ci cherche à téléphoner et ne s'arrête que lorsque son cycle est terminé.

Si vous avez enregistré votre numéro de téléphone dans la première position de la carte SIM et que ce dernier n'est pas occupé, sa sonnerie doit retentir.

Pour conclure

Nous voici arrivés à la fin de la description de notre système d'alarme sans fil. La figure 15 vous donne une vue d'ensemble. Comme nous l'avons dit, c'est un système innovant, avant-gardiste même. Vous pouvez le réaliser facilement et le gérer sans problème car nous avons cherché à le mettre à la portée de tous en travaillant énormément sur la gestion des différents éléments par microcontrôleurs.

Grâce à l'activateur universel, vous pouvez intégrer cette alarme sans fil dans une installation à moderniser ou à rénover. Ainsi, vous ne perdrez aucun des éléments encore en mesure de fonctionner.

Le transmetteur téléphonique GSM vous permettra d'être tenu au courant d'une éventuelle alarme sans que votre présence ne soit requise sur place. Un avantage certain si vous êtes responsable de la sécurité et que vous devez vous absenter. Un programmeur de carte SIM, tel que celui décrit dans ELM numéro 14, page 16 et suivantes, vous permettra d'entrer ou de modifier facilement le numéro à appeler.

◆ ***A. S.***

ABONNEZ-VOUS A ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

Coût de la réalisation*

Tous les composants visibles sur la figure 3, page 64, ELM 19, pour réaliser la centrale d'alarme, y compris le circuit imprimé sérigraphié et le microcontrôleur MF348, le boîtier et le porte-piles : 390 F. Le circuit imprimé seul : 90 F. Le microcontrôleur MF348 seul : 120 F.

Tous les composants visibles sur la figure 2, page 58, ELM 20, pour réaliser le module d'affichage, y compris le circuit imprimé sérigraphié, la batterie tampon et le microcontrôleur MF349 : 320 F. Le circuit imprimé seul : 80. Le microcontrôleur MF349 seul : 100 F.

Tous les composants visibles sur la figure 10, page 62, ELM 20, pour réaliser le module de commande de la sirène, y compris le circuit imprimé, la sirène magnétodynamique et le microcontrôleur MF350 : 420 F. Le circuit imprimé seul : 80. Le microcontrôleur MF350 seul : 100 F.

Tous les composants visibles sur la figure 6, pour réaliser l'activateur universel distant, y compris le circuit imprimé sérigraphié et le microcontrôleur MF355 : 260 F. Le circuit imprimé seul : 20. Le microcontrôleur MF355 seul : 120 F.

Tous les composants visibles sur la figure 12, pour réaliser le transmetteur téléphonique GSM d'alarme, y compris le circuit imprimé double face sérigraphié et le microcontrôleur MF351 : 3 200 F. Le circuit imprimé seul : 80. Le microcontrôleur MF351 seul : 120 F.

* Les coûts sont indicatifs et n'ont pour but que de donner une échelle de valeur au lecteur. La revue ne fournit ni circuit ni composant. Voir les publicités des annonceurs.

MICROCHIP
The Embedded Control Solutions Company®

COURS DE PROGRAMMATION

• CHAPITRE IV •

La programmation des PIC16F876

de la théorie à la pratique

Continuons notre route avec les fichiers assembleur et la présentation de deux programmes. Le premier exploite le convertisseur A/D, le second est destiné au pilotage un afficheur 7 segments.

Dans cette leçon, nous allons continuer ce que nous avons commencé dans la précédente, c'est-à-dire décrire des programmes qui vous permettront de comprendre comment utiliser divers accessoires. La carte de test décrite dans ELM numéro 18, page 76 et suivantes vous sera bien utile pour vos essais.



Le fichier DEMO_5.ASM

Ce programme permet la gestion du convertisseur A/D (analogique/digital) intégré au microcontrôleur.

Dans la carte test nous avons prévu la possibilité d'utiliser une entrée analogique (RA0) non pas comme une ligne normale d'entrée/sortie digitale, mais comme une entrée à laquelle on peut appliquer une tension analogique comprise entre 0 et 5 volts. Cette tension peut être prélevée sur le curseur d'un potentiomètre ou provenir d'un signal extérieur, selon la position de JP1 sur la carte test.

Etudions en détail la fonction du registre ADCON0 qui gère justement le convertisseur A/D.

Il s'agit d'un registre constitué de 8 bits :

- Le bit 0, dénommé ADON, sert à allumer ou à éteindre le convertisseur (0 éteint, 1 allumé).
- Le bit 1 n'est pas utilisé.
- Le bit 2, dénommé GO/DONE doit être mis à 1 pour lancer la conversion (GO). Une fois celle-ci terminée, le microcontrôleur met automatiquement à 0 ce bit, pour indiquer que le résultat est disponible (DONE).
- Les bits de 3 à 5 sont utilisés pour sélectionner lequel des canaux analogiques possibles doit être utilisé pour la conversion.

```
;*******************************************************
;***              ELM COURS PIC 16C876               ***
;***                  DEMO_05.ASM                    ***
;***            CONVERTISSEUR A/D - LCD              ***
;*******************************************************

            list P=16F876, F=INHX8M

E           EQU     1
RS          EQU     2
CUR_HOME    EQU     02
DIS_CLEAR   EQU     01
CG_RAM      EQU     H'40'       ;Adresse CG ram
DD_RAM_1    EQU     H'80'       ;Adresse première ligne
DD_RAM_2    EQU     H'C0'       ;Adresse deuxième ligne
BITS        EQU     H'38'
AI_NS       EQU     H'06'
DO_NC       EQU     H'0C'
COUNT_1     EQU     22          ;Compteur
COUNT_2     EQU     21
PCL         EQU     02
R0          EQU     24
R1          EQU     25
R2          EQU     26
HBYTE       EQU     27
LBYTE       EQU     28
COUNT       EQU     29
TEMP        EQU     2A
ADDRESH     EQU     01E
CARRY       EQU     0

;Configure les ports en sorties

PORT_A      EQU     05          ;Port A
PORT_B      EQU     06          ;Port B = registre 06h
PORT_C      EQU     07          ;Port B = registre 06h
STATUS      EQU     03          ;Registre STATUS
FSR         EQU     04
RP0         EQU     05
RP1         EQU     06
TRISA       EQU     085H
TRISB       EQU     086H
TRISC       EQU     087H
ADCON0      EQU     01FH
ADCON1      EQU     09FH
CARRY       EQU     00          ;Bit de Carry
INIT        ORG     0000H
            GOTO    START
START       ORG     0010H

;Configure les ports en sorties

            BCF     STATUS,RP0
            BCF     STATUS,RP1
            MOVLW   B'10000101'
            MOVWF   ADCON0      ;Arrête ADC
            BSF     STATUS,RP0
            BCF     STATUS,RP1
            MOVLW   B'00001110'
            MOVWF   ADCON1
            MOVLW   B'11110001'
            MOVWF   TRISA       ;Port A configuré
            MOVLW   0
            MOVWF   TRISB       ;Port B
            MOVLW   0
            MOVWF   TRISC       ;Port C
            BCF     STATUS,RP0
            BCF     STATUS,RP1

;Initialise les compteurs

            MOVLW   H'FF'
            MOVWF   COUNT_1
            MOVLW   0
            MOVWF   PORT_C
            CALL    DELAY200MS

;Initialisation de l'afficheur

INIZ
            BCF     PORT_A,RS   ;Envoie les instructions
            CALL    DELAY2MS
            MOVLW   BITS
            MOVWF   PORT_B      ;Interface à 8 bit
            BSF     PORT_A,E    ;Augmente E
            BCF     PORT_A,E    ;Baisse E
            CALL    DELAY2MS
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY2MS
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY2MS
            MOVLW   DO_NC
            MOVWF   PORT_B      ;Allume l'afficheur,
                                ;pas de curseur
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY2MS
            MOVLW   AI_NS
            MOVWF   PORT_B      ;Entre le mode
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY2MS
            MOVLW   DIS_CLEAR
            MOVWF   PORT_B      ;Efface l'afficheur
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY2MS
            MOVLW   CUR_HOME
            MOVWF   PORT_B      ;Curseur au début
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            MOVLW   CG_RAM
            MOVWF   PORT_B      ;Adresse CG ram
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY2MS
            MOVLW   DD_RAM_1
            MOVWF   PORT_B      ;Adresse première ligne
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY2MS
            BSF     PORT_A,RS   ;Fin envoi instructions
            CALL    DELAY2MS

ADC1
            BCF     STATUS,RP1
            MOVLW   B'10000101'
            MOVWF   ADCON0      ;Fais partir
                                ;la conversion
            CALL    DELAY200MS  ;Attend la fin de
                                ;la conversion
            BCF     PORT_A,RS   ;Début de l'envoi
                                ;des instructions
            CALL    DELAY2MS
            MOVLW   DIS_CLEAR
            MOVWF   PORT_B      ;Efface l'afficheur
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY2MS
            MOVLW   CUR_HOME
            MOVWF   PORT_B      ;Curseur au début
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            BSF     PORT_A,RS   ;Fin de l'envoi
                                ;des instructions
            CALL    DELAY2MS
            MOVFW   ADDRESH
            MOVWF   LBYTE       ;En LBYTE la donnée
                                ;binaire convertie
            CLRF    HBYTE
            CALL    BINBCD      ;Convertis en BCD

;Nous avons alors en R1 et R2 les données BCD

            MOVFW   R1
            ANDLW   B'00001111'
            CALL    CARATT      ;Ecris le premier chiffre
            MOVFW   R2
            MOVWF   TEMP
            SWAPF   TEMP
```

```
            MOVFW   TEMP
            ANDLW   B'00001111'
            CALL    CARATT          ;Ecris le deuxième chiffre
            MOVFW   R2
            ANDLW   B'00001111'
            CALL    CARATT          ;Ecris le troisième chiffre
            CALL    DELAY200MS
            GOTO    ADC1

;Routine pour adresser la première ligne

LIGNE_1     BCF     PORT_A,RS       ;Envoie une instruction
            MOVLW   DD_RAM_1
            MOVWF   PORT_B          ;Adresse la première
                                    ;ligne
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY2MS
            BSF     PORT_A,RS
            RETURN

;Routine pour adresser la deuxième ligne

LIGNE_2     BCF     PORT_A,RS       ;Envoie une instruction
            MOVLW   DD_RAM_2
            MOVWF   PORT_B          ;Adresse la deuxième
                                    ;ligne
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY2MS
            BSF     PORT_A,RS
            RETURN

;Routine pour écrire un caractère pris de TABLE

CARATT      CALL    TABLE
            MOVWF   PORT_B
            BSF     PORT_A,E
            BCF     PORT_A,E
            CALL    DELAY2MS
            RETURN

;Tableau

TABLE       ADDWF   PCL
            RETLW   '0'
            RETLW   '1'
            RETLW   '2'
            RETLW   '3'
            RETLW   '4'
            RETLW   '5'
            RETLW   '6'
            RETLW   '7'
            RETLW   '8'
            RETLW   '9'

;Routine de retard

DELAY2MS
            MOVLW   D'200'
            MOVWF   COUNT_1
DELAY2
            NOP
            NOP
            NOP
            NOP
            NOP
            NOP
            NOP
            DECFSZ  COUNT_1,1       ;10 uS * 200 = 2 MS
            GOTO    DELAY2          ;Si n'est pas 0,
                                    ;va à DELAY1
            RETURN                  ;Reviens au programme
                                    ;principal 1

DELAY200MS
            MOVLW   D'100'
            MOVWF   COUNT_2
DELAY3
            CALL    DELAY2MS
            DECFSZ  COUNT_2
            GOTO    DELAY3
            RETURN

;Routine de conversion binaire BCD

BINBCD
            BCF     STATUS,0
            MOVLW   D'16'
            MOVWF   COUNT
            CLRF    R0
            CLRF    R1
            CLRF    R2

LOOP16
            RLF     LBYTE
            RLF     HBYTE
            RLF     R2
            RLF     R1
            RLF     R0

            DECFSZ  COUNT
            GOTO    ADJDEC
            RETLW   0

ADJDEC
            MOVLW   R2
            MOVWF   FSR
            CALL    ADJBCD
            MOVLW   R1
            MOVWF   FSR
            CALL    ADJBCD
            MOVLW   R0
            MOVWF   FSR
            CALL    ADJBCD
            GOTO    LOOP16

ADJBCD
            MOVLW   3
            ADDWF   0,W
            MOVWF   TEMP
            BTFSC   TEMP,3
            MOVWF   0
            MOVLW   30
            ADDWF   0,W
            MOVWF   TEMP
            BTFSC   TEMP,7
            MOVWF   0
            RETLW   0

END
```

- Les bits 6 et 7, dénommés respectivement ADCS0 et ADCS1, servent à choisir la vitesse de conversion, obtenue par la division de la fréquence à laquelle le microcontrôleur est en train de travailler.

Rappelez-vous que le convertisseur du microcontrôleur travaille sur 10 bits. C'est la raison pour laquelle il existe deux registres qui contiennent les résultats de la conversion, dénommés ADRESH et ADRESL. Vous pouvez, à travers le bit 7 du registre ADCON1, dénommé ADFM, définir le format de sortie du convertisseur, avec alignement à droite ou à gauche.

Supposons par exemple que le résultat de la conversion soit le numéro binaire à 10 bits suivant : 1100101001. Ceci peut être représenté de deux façons différentes :

Alignement à droite (ADFM = 1) :	
ADRESH :	00000011
ADRESL :	00101001

Alignement à gauche (ADFM = 0) :	
ADRESH :	11001010
ADRESL :	01000000

Au cas où vous voudriez utiliser le convertisseur avec les 10 bits, il sera

nécessaire de sélectionner le format avec alignement à droite, puisque nous aurons en ADRESH et ADRESL les deux bytes de la conversion.

Il est cependant très souvent suffisant d'utiliser le convertisseur comme s'il était de 8 bits, de façon à avoir le résultat sur un seul byte, plus facile à exploiter. Dans ce deuxième cas, vous devrez utiliser l'alignement à gauche et lire le résultat de la conversion directement en ADRESH, en laissant de côté le contenu de ADRESL.

Dans les programmes que nous avons réalisés, nous avons utilisé le convertisseur exactement de cette façon.

Voyons maintenant le programme qui effectue la conversion et en visualise le résultat sur l'afficheur LCD.

```
;*******************************************************
;***            ELM COURS PIC 16C876                 ***
;***                DEMO_06.ASM                      ***
;**VISUALISER DES CHIFFRES SUR L'AFFICHEUR 7 SEGMENTS**
;*******************************************************

            list p=16F876, f=inhx8m

PORT_A      EQU     05          ;Port A
PORT_B      EQU     06          ;Port B = registre 06h
PORT_C      EQU     07          ;Port B = registre 06h
STATUS      EQU     03          ;Registre STATUS
PCL         EQU     02
RP0         EQU     05
RP1         EQU     06
Z           EQU     02
TRISA       EQU     085h
TRISB       EQU     086h
TRISC       EQU     087h
ADCON0      EQU     01Fh
ADCON1      EQU     09Fh
COUNT_1     EQU     21          ;Compteur
COUNT_2     EQU     22          ;Compteur
SORTIE      EQU     23
CARRY       EQU     00          ;Bit de Carry
INIT        ORG     0000H
            GOTO START
START       ORG     0010H

;Configure les ports en sorties

            BCF     STATUS,RP0
            BCF     STATUS,RP1
            MOVLW   0
            MOVWF   ADCON0      ;Arrête ADC
            BSF     STATUS,RP0
            BCF     STATUS,RP1
            MOVLW   07
            MOVWF   ADCON1      ;Toutes les broches
                                ;digitales
            MOVLW   0FFh
            MOVWF   TRISA       ;Port A entrée
            MOVLW   0FFh
            MOVWF   TRISB       ;Port B
            MOVLW   0
            MOVWF   TRISC       ;Port C
            BCF     STATUS,RP0
            BCF     STATUS,RP1

;Programme principal

            MOVLW   00
            MOVWF   SORTIE      ;Sortie = 0
            CALL    BIN7SEG     ;Visualise 0

MAIN
            BTFSS   PORT_A,4    ;Bouton UP appuyé?
            CALL    UP
            BTFSS   PORT_A,5    ;Bouton DOWN appuyé?
            CALL    DOWN
            GOTO    MAIN

UP
            CALL    DELAY100MS
            MOVLW   9
            SUBWF   SORTIE,0
            BTFSS   STATUS,Z    ;SORTIE = 9?
            INCF    SORTIE      ;Non: incrémente
            CALL    BIN7SEG
UP1
            BTFSS   PORT_A,4    ;Tant que le bouton
                                ;est pressé
            GOTO    UP1
            CALL    DELAY100MS
            RETURN

DOWN
            CALL    DELAY100MS
            MOVLW   0
            SUBWF   SORTIE,0
            BTFSS   STATUS,Z    ;SORTIE = 0?
            DECF    SORTIE      ;NON : décrémente
            CALL    BIN7SEG
DOWN1
            BTFSS   PORT_A,5    ;Tant que le bouton
                                ;est appuyé
            GOTO    DOWN1
            CALL    DELAY100MS
            RETURN

BIN7SEG
            MOVFW   SORTIE
            CALL    TABLE
            MOVWF   PORT_C
            RETURN

;Tableau

TABLE
            ADDWF   PCL
            RETLW   b'10111110'
            RETLW   b'00011000'
            RETLW   b'01110110'
            RETLW   b'01111010'
            RETLW   b'11011000'
            RETLW   b'11101010'
            RETLW   b'11001110'
            RETLW   b'00111000'
            RETLW   b'11111110'
            RETLW   b'11111000'

;Routine de retard

DELAY2MS
            MOVLW   D'200'      ;1 uS
            MOVWF   COUNT_1     ;1 uS
DELAY2
            NOP
            NOP
            NOP
            NOP
            NOP
            NOP
            NOP
            DECFSZ  COUNT_1,1   ;10 uS * 200 = 2 MS
            GOTO    DELAY2      ;Si n'est pas 0,
                                ;va à DELAY1
            RETURN              ;Reviens au programme
                                ;principal 1
DELAY100MS
            MOVLW   D'50'
            MOVWF   COUNT_2
DELAY3
            CALL    DELAY2MS
            DECFSZ  COUNT_2
            GOTO    DELAY3
            RETURN

END
```

Rappelez-vous que le nombre que vous verrez écrit sur l'afficheur n'est pas la valeur de tension, mais le résultat sur 8 bits de la conversion.

Etant donné que nous avons comme échelle d'entrée du convertisseur l'entière tension d'alimentation (de 0 à 5 V), nous devrons appliquer cette simple formule pour obtenir la valeur de tension :

V = (5/255) x valeur lue

Après cette longue introduction, étudions en détail le programme : DEMO_05.ASM.

Tout d'abord, on initialise l'afficheur. On charge, ensuite, la combinaison binaire 10000101 dans le registre ADCON0 (afin d'imposer comme fréquence de conversion la fréquence de l'oscillateur divisée par 32), puis on impose l'utilisation du canal 0 (RA0) pour la conversion.

Pour terminer, on commande le début de la conversion en mettant le bit 2 au niveau logique 1.

Une routine de temporisation de 200 ms est alors appelée : un temps extrêmement plus long que celui de la conversion (à peu près 8 µs) mais adéquat pour nos objectifs, où peu de conversions à la minute sont demandées pour visualiser les données sur l'afficheur LCD.

Une fois cette durée écoulée, vous pouvez prélever le résultat de la conversion en ADRESH. L'afficheur est effacé et le curseur est reporté au début de la ligne, à travers les instructions appropriées envoyées au LCD.

Avant de pouvoir visualiser les résultats, vous devez d'abord convertir les données binaires du registre ADRESH en trois chiffres BCD correspondants pour les envoyer sur l'afficheur.

Pour ce faire, vous allez utiliser une routine mathématique, dénommée BINBCD. Sans entrer dans les détails de la technique de conversion binaire-BCD, nous pouvons dire que cette routine prend en entrée deux bytes, dénommés LBYTE et HBYTE, et rend en sortie, dans les trois registres R0, R1 et R2, les six chiffres qui constituent le nombre binaire reçu en entrée.

Comme dans votre cas vous ne devez convertir qu'un seul byte, vous utiliserez seulement le registre LBYTE, mettant donc le registre HBYTE à 0. Vous aurez comme résultat en R1 et en R2 les chiffres BCD de la conversion. Ces chiffres sont envoyés à l'afficheur à travers la routine CARATT qui s'occupe de les visualiser.

Le fichier DEMO_6.ASM

Passons à un listing de programme grâce auquel vous pourrez faire apparaître, sur l'afficheur 7 segments, un chiffre qui pourra être incrémenté ou décrémenté en appuyant sur les deux boutons présents sur la carte-test.

Si l'on laisse de côté l'initialisation du microcontrôleur, le programme en lui-même commence avec les instructions suivantes :

```
MOVLW   00
MOVWF   SORTIE      ;Sortie = 0
CALL    BIN7SEG     ;Visualise 0
```

ABONNEZ-VOUS A
ELECTRONIQUE magazine
ET LOISIRS
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

Le chiffre 0 est chargé dans le registre SORTIE et la routine BIN7SEG est appelée. Celle-ci ne fait que lire un tableau, adressé par la variable SORTIE, et en charger la valeur sur le port C, c'est-à-dire le port qui pilote l'afficheur à 7 segments.

Imaginons par exemple que SORTIE vaut 0. Le tableau est appelé, et le nombre binaire 10111110 est passé au port C à travers le registre W. Ceci permet d'allumer les différents segments de l'afficheur de façon à visualiser correctement le chiffre 0.

Tous les autres nombres codifiés dans le tableau, correspondent exactement aux 0 et aux 1 à mettre sur le port C pour visualiser les chiffres de 0 à 9. Donc, si l'on met un nombre dans la variable SORTIE, et que l'on appelle la routine BIN7SEG, le chiffre décimal correspondant à la valeur de SORTIE est immédiatement visualisé.

Maintenant le programme doit tester continuellement si l'un des deux boutons est pressé.

Pour vérifier la pression d'un bouton, on utilise l'instruction BTFSS (Bit Test File Skip If Set, soit, en bon français : teste le bit du fichier et saute s'il est égal à 1 - ouf !).

Dans notre cas, sont testés les bits du port correspondant aux deux boutons.

Si ceux-ci ne sont pas pressés, la patte correspondante du microcontrôleur se trouve au niveau logique haut par l'effet des résistances de tirage (pull-up), et donc les instructions BTFSS font sauter les instructions qui suivent immédiatement, c'est-à-dire les CALLUP et CALLDOWN.

Si un bouton est pressé, l'instruction qui appelle la sous-routine sera alors exécutée. Les routines UP et DOWN attendent 100 ms et incrémentent (UP) ou décrémentent (DOWN) le chiffre seulement après avoir contrôlé que celui-ci n'est pas dehors de l'échelle prévue (0 à 9). Puis la routine BIN7SEG est appelée afin de visualiser la valeur de SORTIE sur l'afficheur. Le programme attend tant que le bouton pressé n'a pas été relâché et, seulement alors, revient au programme principal.

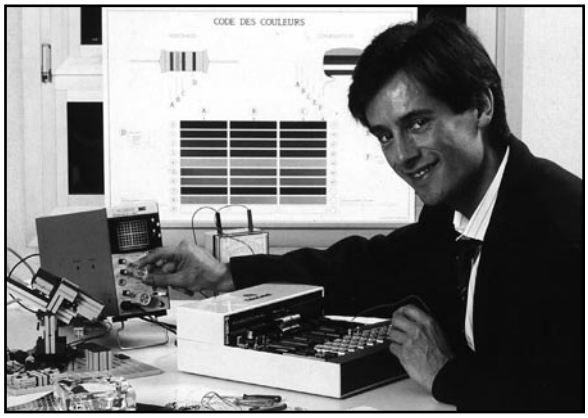
◆ ***R. N.***



LA LIBRAIRIE ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS
Réf. : JEA25 + port 35 F
Utilisez le bon de commande ELECTRONIQUE
Réservés, il y a encore quelques années, aux seuls industriels, les microcontrôleurs sont aujourd'hui à la portée des amateurs et permettent des réalisations aux possibilités étonnantes. Vous pouvez concevoir l'utilisation des microcontrôleurs de deux façons différentes. Vous pouvez considérer que ce sont des circuits « comme les autres », intégrés à certaines réalisations, et tout ignorer de leur fonctionnement. Mais vous pouvez aussi profiter de ce cours pour exploiter leurs possibilités de programmation, soit pour concevoir vos propres réalisations, soit pour modifier le comportement d'appareils existants, soit simplement pour comprendre les circuits les utilisant. Pour ce faire, il faut évidemment savoir les programmer mais, contrairement à une idée reçue qui a la vie dure, ce n'est pas difficile. C'est le but de ce Cours.
SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

ELECTRONIQUE - ROBOTIQUE - RADIO TV HIFI

FAITES DE VOTRE PASSION UN METIER



EN CHOISISSANT EDUCATEL, PROFITEZ DE TOUS CES AVANTAGES

1 Vous choisissez librement la formation qui convient le mieux à votre projet. Si vous hésitez, nos conseillers vous guident pour votre orientation. Vous pouvez les appeler au 02 35 58 12 00 à Rouen. Ils sont à votre disposition.

2 Vous étudiez chez vous, à votre rythme. Vous pouvez commencer votre étude à tout moment de l'année et gagner ainsi un temps précieux.

3 Pendant votre formation, vous bénéficiez d'un enseignement pratique et dynamique : vous recevez avec vos cours le matériel d'expérimentation nécessaire à vos exercices. Certains de ces matériels ont été spécialement créés par le bureau d'étude d'EDUCATEL pour ses élèves.

4 Vous êtes suivi personnellement par un professeur spécialisé en techniques électroniques. Il saura vous aider et vous guider tout au long de votre formation.

5 Si vous le souhaitez, vous pouvez également effectuer un stage pratique, en cours ou en fin de formation. Ce stage se déroulera soit en entreprise, soit dans le centre de stages d'Educatel à Paris.

Si vous êtes salarié(e), possibilité de suivre votre étude dans le cadre de la Formation Professionnelle Continue.

LA FORMATION QUE VOUS POUVEZ CHOISIR	Niveau d'accès	Type de formation
Electronicien	4ème	⇨
Technicien électronicien	3ème	⇨
Technicien de maintenance en micro électronique	3ème	⇨
BEP électronique	3ème	❒
BTS électronique	Terminale	❒
Connaissance des automatismes	Acc. à tous	▲
Electronique pratique	Acc. à tous	▲
Initiation à l'électronique	Acc. à tous	▲
Les automates programmables	3ème	▲
Technicien en automatismes	terminale	⇨
Techn. de maintenance en matériel informatique	Terminale	⇨
Monteur dépanneur radio TV Hifi	3ème	⇨
Technicien RTV Hifi	1ère	⇨
Technicien en sonorisation	3ème	⇨
Assistant ingénieur du son	2nde	⇨
Techn. de maint. de l'audiovisuel électronique	3ème	⇨
Installateur dépanneur en électroménager	3ème	⇨
Bac professionnel MAVELEC	CAP/BEP	❒
CAP électrotechnique	3ème	❒
BEP électrotechnique	3ème/CAP	❒
BTS électrotechnique	Terminale	❒

⇨ *Préparation directe à un métier*
❒ *Préparation à un examen d'Etat*
▲ *Formation courte pour s'initier ou se perfectionner dans un domaine*

INSCRIPTION POSSIBLE A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

❒ OUI, J'APPELLE TOUT DE SUITE EDUCATEL AU 02 35 58 12 00

Pour avoir directement les informations et les conseils

ELM 003

❒ Ou je demande tout de suite une documentation gratuite sur la formation qui m'intéresse : .....

(demande à retourner à : EDUCATEL - 76025 Rouen Cedex)

76025 ROUEN CEDEX
3615 EDUCATEL 2,23 F/minute
www.educatel.fr

VOICI MES COORDONNEES

❒ M. ❒ Mme ❒ Mlle (ECRIRE EN MAJUSCULES SVP)

Nom .....

Prénom .....

Adresse : N° ..... Rue .....

..... Code postal .....

Ville .....

Contactez-moi au : .....

Précisez les heures : .....

Conformément à la loi Informatique et Liberté du 06/01/78, je dispose d'un droit d'accès et de rectification des informations me concernant.

Educatel
UNE FORMATION POUR CHAQUE PROJET

Informez-vous !

Etablissement privé d'enseignement à distance soumis au contrôle de l'Education Nationale

VOICI MA SITUATION (Il faut avoir au moins 16 ans pour s'inscrire)

Date de naissance .....

Niveau d'études .....

Activités ❒ A la recherche d'un emploi ❒ Etudiant
❒ Salarié(e), précisez votre profession :
.....
❒ Autre (précisez) : .....

A titre d'information, possédez-vous :
un PC : ❒ oui ❒ non
une imprimante : ❒ oui ❒ non
un lecteur de CD Rom : ❒ oui ❒ non
une connexion à Internet : ❒ oui ❒ non

Apprendre l'électronique en partant de zéro

Dans cette leçon, nous aborderons les thyristors (SCR) et les triacs. Nous vous expliquerons les caractéristiques qui les différencient ainsi que leur comportement en présence d'une tension continue ou d'une tension alternative sur l'anode et sur la gâchette.

Pour vous faire comprendre le fonctionnement des thyristors et des triacs utilisés dans différents circuits électroniques, nous avons imaginé les comparer à des relais, c'est-à-dire à les considérer comme s'ils étaient composés d'une bobine d'excitation et de deux contacts mécaniques utilisés comme interrupteurs.

Bien entendu, ceci n'est qu'une vue destinée à faciliter la compréhension. Aucune bobine ni aucun contact mécanique ne se trouvent réellement à l'intérieur de ces composants !

Si aucune tension n'est appliquée aux extrémités de la bobine, ses contacts restent ouverts et, par conséquent, l'ampoule reste éteinte puisque la tension d'alimentation nécessaire ne l'atteint pas (voir figure 523).

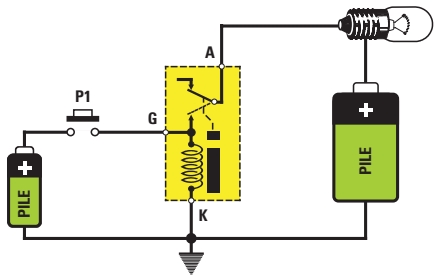


Figure 523 : Tout le monde sait qu'un relais est composé d'une bobine d'excitation et de deux contacts. Ces derniers ne se ferment que si l'on applique une tension suffisante aux bornes de la bobine.

Si on applique une tension aux extrémités de la bobine, le relais sera excité, il fermera automatiquement ses contacts et l'ampoule s'allumera (voir figure 524).

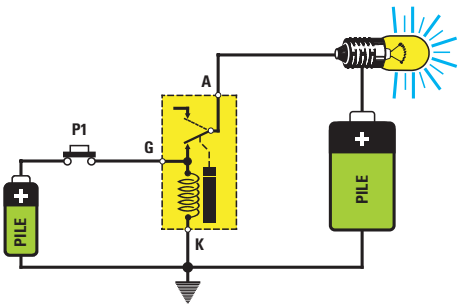


Figure 524 : L'ampoule, reliée à la broche A, s'allume dès que l'on appuie sur le poussoir P1. Si on laisse le poussoir enfoncé, l'ampoule reste allumée parce que la tension qui se trouve sur la broche A passe par la bobine.

A la différence des relais, qui sont toujours très lents à ouvrir et à fermer leurs contacts, les thyristors et les triacs, par contre, sont très rapides car ils n'ont pas de parties mécaniques en mouvement. C'est la raison pour laquelle ils sont très utilisés dans tous les appareils électroniques dans lesquels il faut commuter très vite des tensions et des courants.

Le thyristor

Le thyristor, ou diode SCR (Silicon Controlled Rectifier - redresseur au silicium commandé - thyristor triode à blocage inverse), est représenté dans les schémas électriques à l'aide du symbole graphique visible sur la figure 527, c'est-à-dire un cercle à l'intérieur duquel se trouve une diode de redressement munie d'une troisième patte appelée "gâchette".

En fait, les thyristors peuvent avoir les mêmes dimensions et la même forme qu'un transistor de puissance ordinaire (voir figure 527). D'autres formes existent également, comme vous pouvez le voir sur la figure 541.

Les lettres qui figurent sur les trois broches sortant du cercle indiquent :

A = anode (à relier à la charge)
K = cathode (à relier à la masse)
G = Gâchette (excitation)

Sur la figure 525, en série dans les circuits de la gâchette et de l'anode, nous avons dessiné une diode de redressement pour vous faire comprendre que seules les tensions de polarité positive peuvent passer à travers ces broches (voir figure 526).

On applique toujours l'ampoule ou le moteur que l'on veut alimenter sur l'anode. La cathode, par contre, est reliée à la masse.

On applique toujours une tension ou une impulsion de polarité positive sur la gâchette pour pouvoir l'exciter.

Dès que le thyristor est excité, à l'intérieur, l'anode et la cathode sont court-circuitées, et dans l'hypothèse où une ampoule est reliée à son anode, elle s'allume.

Sur le corps de chaque thyristor, on peut généralement lire ses références. Grâce aux caractéristiques fournies par le constructeur, on peut savoir quelle tension et quel courant maximum il peut accepter, c'est-à-dire savoir si le thyristor peut être alimenté avec une tension de 200, 600 ou 800 volts et savoir s'il peut être capable d'alimenter des circuits qui consomment des courants de 5, 8 ou 10 ampères.

Signalons qu'un thyristor de 600 ou 800 volts 10 ampères fonctionne également avec des tensions et des courants inférieurs. On pourra donc tranquillement l'alimenter avec des tensions de 50, 20, 12 ou 4,5 volts et relier, sur son anode, des circuits qui consomment des courants de seulement 0,5 ou 0,1 ampère.

Si on alimente un thyristor avec une tension de 12 volts, on devra relier une ampoule ou n'importe quelle autre charge fonctionnant avec une tension de 12 volts sur son anode.

Si on l'alimente avec une tension de 220 volts, on devra évidemment relier une ampoule ou n'importe quelle autre charge fonctionnant avec une tension de 220 volts sur son anode.

Pour exciter un thyristor et le faire passer en conduction, il faut toujours appliquer sur sa gâchette une tension capable de fournir un courant suffisant.

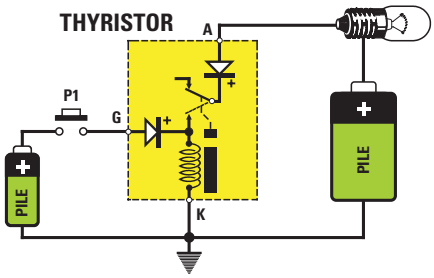


Figure 525 : Un thyristor se distingue d'un relais également parce qu'une diode de redressement, permettant de laisser passer seulement les tensions positives, est reliée en série sur la gâchette et sur l'anode.

Les thyristors les plus sensibles peuvent être excités avec des courants de gâchette de 5 ou 10 mA.

Les moins sensibles peuvent être excités avec des courants de 20 ou 30 mA.

Sur un thyristor, on peut appliquer soit une tension continue, soit une tension alternative. On obtient, dans chaque cas, un fonctionnement complètement différent.

Le thyristor alimenté avec une tension continue

Si on alimente l'anode et la gâchette d'un thyristor avec une tension de polarité positive (voir figure 528), on obtiendra ceci :

- Lorsque l'on appuie sur le bouton P1, une impulsion positive arrive sur la gâchette, ce qui provoque la conduction du thyristor qui fait alors s'allumer l'ampoule reliée sur son anode (voir figure 528-A).

- Si on relâche le bouton P1, on remarque que l'ampoule ne s'éteint pas (voir figure 528-B).

- Pour éteindre l'ampoule, on devra retirer la tension d'alimentation de son anode en actionnant l'interrupteur S1 (voir figure 528-C).

- Si on ferme à nouveau l'interrupteur S1, l'ampoule reste éteinte car le thyristor, pour redevenir conducteur doit recevoir la tension positive nécessaire à l'excitation sur sa gâchette (voir figure 528-A).

- Si on applique une tension de polarité négative sur la gâchette (voir figure 529-A) et que l'on appuie ensuite sur le bouton P1, le thyristor ne sera pas excité, même si l'anode est alimentée avec une tension positive.

- Si on applique une tension de polarité positive sur la gâchette et que l'on applique une tension de polarité négative sur son anode (voir figure 529-B), lorsque l'on appuie sur le bouton P1, le thyristor ne sera pas excité.

Ceci étant posé, vous comprenez maintenant que pour exciter un thyristor, il est indispensable que ce soit une tension positive qui soit appliquée sur son anode et que se soit une impulsion positive qui soit appliquée sur sa gâchette.

Le thyristor alimenté avec une tension alternative

Si on alimente l'anode d'un thyristor avec une tension alternative et sa gâchette avec une tension continue positive, on obtiendra ceci :

- En appuyant sur le bouton P1, le thyristor deviendra instantanément conducteur et fera s'allumer l'ampoule (voir figure 530-A).

- En relâchant le bouton P1, contrairement à ce qui se passe avec l'alimentation continue, l'ampoule s'éteint (voir figure 530-B).

Cela s'explique du fait que la sinusoïde de la tension alternative, comme vous le savez déjà, est composée de demi-ondes positives et de demi-ondes négatives. Donc, lorsque la polarité



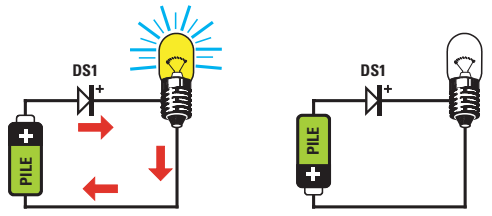


Figure 526 : Si on applique le positif d'une pile sur une diode reliée comme sur cette figure, l'ampoule s'allume. Si, au contraire, on applique le négatif, l'ampoule reste éteinte.

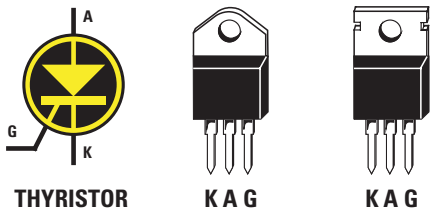


Figure 527 : A gauche, le symbole graphique du thyristor et, à droite, tel qu'il est en réalité avec ses trois broches, A (anode), K (cathode) et G (gâchette).

de cette tension s'inverse, on obtient le même résultat que sur la figure 529-B, c'est-à-dire lorsque le pôle négatif de la pile est alors dirigé vers l'anode.

Pour pouvoir toujours maintenir allumée l'ampoule reliée à un thyristor alimentée avec une tension alternative, on devra toujours garder le bouton P1 enfoncé (voir figure 530-A).

Comme les thyristors ne deviennent conducteurs que lorsque la demi-onde positive se trouve sur leur anode, l'ampoule ne recevra que la moitié de la tension.

Donc, si l'on relie une ampoule de 12 volts à l'anode du thyristor, et que l'on alimente le circuit avec une tension alternative de 12 volts, l'ampoule ne recevra qu'une tension de 6 volts.

Pour allumer une ampoule avec une tension alternative de 12 volts, on devra appliquer une tension alternative de 24 volts sur l'anode du thyristor.

Si on relie une ampoule de 220 volts sur l'anode du thyristor, et qu'on alimente le circuit avec une tension alternative de 220 volts, l'ampoule s'allumera comme si une tension de 110 volts était appliquée à ses bornes et elle émettra donc moins de lumière.

En alimentant l'anode et la gâchette d'un thyristor avec une tension alternative, comme sur la figure 531, on obtiendra ceci :

- Si on appuie sur le bouton P1 placé sur la gâchette, l'ampoule s'allume (voir figure 531-A), parce que les demi-ondes positives de la tension alternative nous permettent d'obtenir le même résultat que celui illustré sur la figure 528-A.

- Dès que l'on relâche le bouton P1 (voir figure 531-B), l'ampoule s'éteint parce que lorsque la demi-onde négative de la tension alternative atteint l'anode, on obtient le même résultat que celui que nous avons représenté sur la figure 529-B.

Si on alimente seulement la gâchette avec une tension alternative et l'anode avec une tension continue, comme sur la figure 532, on obtient ce résultat :

- Lorsque l'on appuie le bouton P1 et que la demi-onde positive de la tension alternative atteint la gâchette, le thyristor est excité et provoque l'allumage de l'ampoule reliée à son anode.

- Si on relâche le bouton P1, l'ampoule ne s'éteint pas, car on obtient le même résultat que celui illustré sur la figure 528-B.

Le triac

Le triac (TRIode Alternate Current - triode bidirectionnelle commandée) est représenté, sur les schémas électriques, avec le symbole graphique de la figure 533, c'est-à-dire avec un cercle dans lequel se trouvent deux diodes de redressement placées en opposition de polarité et munies d'une troisième patte appelée gâchette.

En fait, les triacs peuvent avoir les mêmes dimensions et la même forme qu'un transistor de puissance ordinaire (voir figure 533). D'autres formes existent également, comme vous pouvez le voir sur la figure 542.

Les lettres qui se trouvent sur les trois broches sortant de ce cercle signifient :

A1 = anode de la diode 1
A2 = anode de la diode 2
G = gâchette d'excitation pour les deux diodes

Comme on peut le voir sur la figure 534, où nous avons représenté un triac

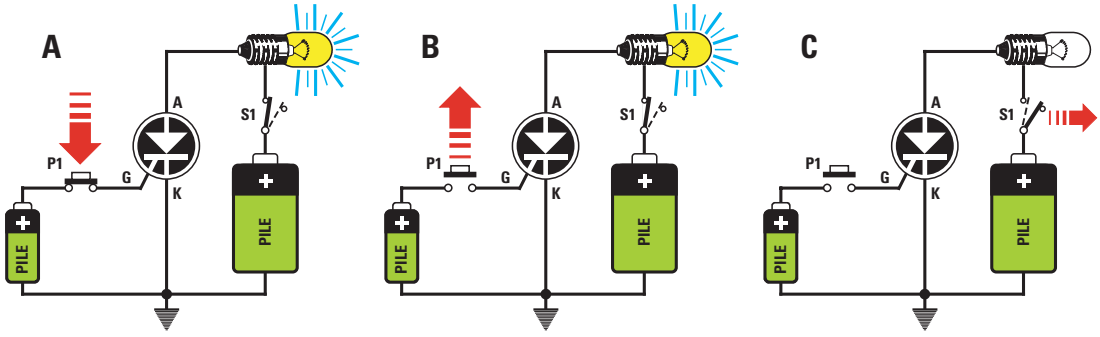


Figure 528 : Si on dirige le positif d'une pile vers la gâchette d'un thyristor et le positif d'une seconde pile vers l'ampoule reliée à l'anode, il suffira d'appuyer sur le poussoir P1 pour la faire s'allumer (voir A). Si on relâche le poussoir, l'ampoule ne s'éteindra pas (voir B). Pour l'éteindre, il faut retirer la tension qui se trouve sur l'anode par l'intermédiaire de l'interrupteur S1 (voir C).

comme s'il s'agissait d'un relais, nous avons dessiné deux diodes de redressement placées en opposition de polarité reliées à l'anode, pour vous faire comprendre qu'une diode sert à laisser passer seulement les tensions de polarité positive et l'autre diode, seulement les tensions de polarité négative.

L'anode 1 doit toujours être reliée à la masse.

On relie toujours l'ampoule ou le moteur que l'on veut alimenter à l'anode 2.

Il faut toujours appliquer une tension sur la gâchette pour pouvoir l'exciter, peu importe si elle est de polarité positive ou négative.

Donc, la gâchette d'un triac, contrairement à celle d'un thyristor, peut être excitée soit par une tension positive, soit par une tension négative.

Lorsque l'on acquiert un triac, il suffit de vérifier les caractéristiques fournies par le constructeur par rapport aux références marquées sur son corps, pour connaître la tension et le courant maximal avec lesquels il peut travailler, c'est-à-dire pour savoir si le triac peut être alimenté avec une tension de 200, 600 ou 800 volts et si on peut relier des charges qui absorbent des courants de 5, 8 ou 10 ampères sur son anode 2.

Signalons qu'un triac de 600 ou 800 volts 10 ampères fonctionne également avec des tensions et des courants inférieurs. On pourra donc l'alimenter avec des tensions de 50, 20, 12 ou 4,5 volts et on pourra relier, sur son anode 2, des circuits ne consommant que des courants de 2, 0,5 ou 0,1 ampères.

Si on alimente un triac à l'aide d'une tension de 12 volts, on devra relier en série, sur son anode 2, une ampoule ou n'importe quelle autre charge fonctionnant avec une tension de 12 volts.

Si on alimente un triac à l'aide d'une tension de 220 volts, on devra relier en série, sur son anode 2, une ampoule ou n'importe quelle autre charge fonctionnant avec une tension de 220 volts.

Pour exciter un triac, il faut appliquer sur sa gâchette une tension ou des impulsions capables de lui fournir le courant nécessaire à le rendre conducteur.

Les triacs les plus sensibles peuvent être excités à l'aide d'un courant de 5 ou 10 mA seulement.

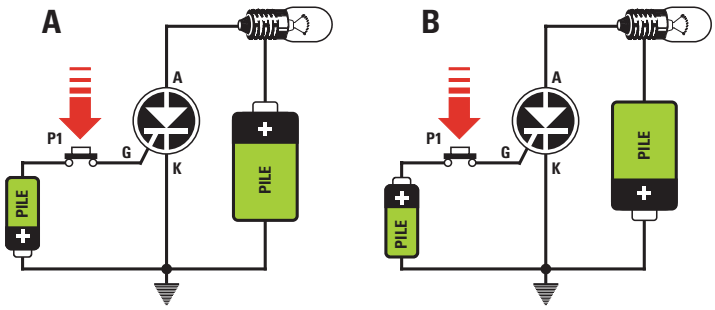


Figure 529 : Si l'on dirige le négatif d'une pile vers la gâchette, en appuyant sur le poussoir P1, l'ampoule ne s'allume pas (voir A). Il se produit la même chose si on relie le négatif de la seconde pile sur l'anode (voir B).

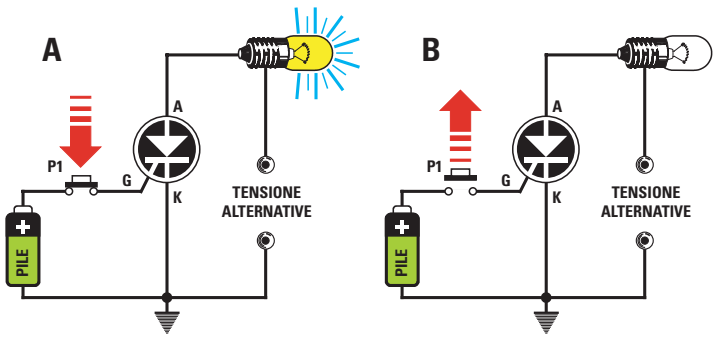


Figure 530 : Si on alimente l'anode à l'aide d'une tension alternative et que l'on dirige ensuite le positif d'une pile vers la gâchette (voir A), en appuyant sur P1, l'ampoule s'allume, mais dès que l'on relâche le poussoir, elle s'éteint immédiatement (voir B).

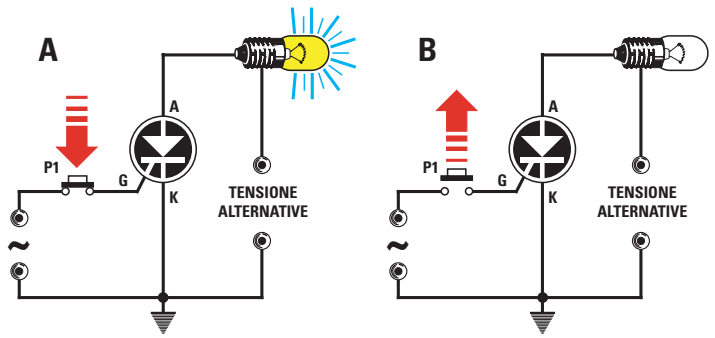


Figure 531 : Si on alimente la gâchette et l'anode du thyristor à l'aide d'une tension alternative, dès que l'on appuiera sur le poussoir P1, l'ampoule s'allumera (A), mais dès qu'on le relâchera, l'ampoule s'éteindra, comme dans le cas de la figure 530.

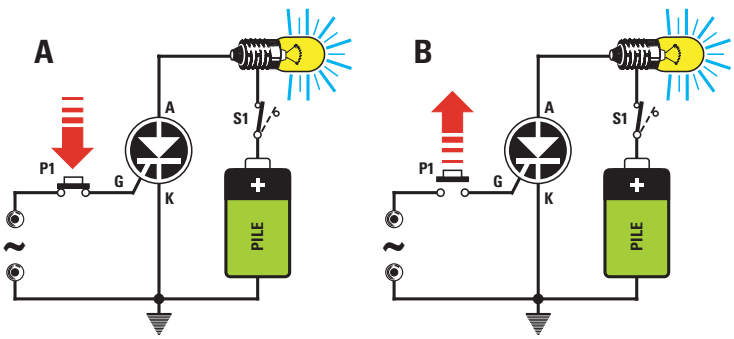


Figure 532 : Si on alimente seulement la gâchette à l'aide d'une tension alternative (voir A), en appuyant sur P1, l'ampoule s'allume mais ne s'éteint pas si on relâche le poussoir. Pour pouvoir éteindre l'ampoule, il faudra ouvrir l'interrupteur S1.

Les moins sensibles peuvent être excitées à l'aide d'un courant de 20 ou 30 mA.

Voici en résumé les différences existant entre un thyristor et un triac :

Le thyristor n'est excité que si une polarité positive se trouve sur son anode et uniquement lorsqu'on applique une tension de polarité positive sur sa gâchette.

Le triac peut être excité en appliquant soit sur sa gâchette, soit sur ses anodes 1 et 2, une tension continue ou alternative, en obtenant dans les deux cas un fonctionnement complètement différent.

Le triac alimenté avec une tension continue

Si on place, en série sur l'anode 2, une ampoule reliée au positif de l'alimentation, pour rendre ce triac conducteur, on devra appliquer une tension de polarité positive ou négative sur sa gâchette.

Si on alimente l'anode 2 et la gâchette à l'aide d'une tension positive (voir figure 536), on obtiendra ce résultat :

- Lorsqu'on appuie sur le bouton P1, une impulsion positive arrive sur la gâchette, le triac devient alors conducteur et provoque l'allumage de l'ampoule reliée à l'anode 2 (voir figure 536-A).

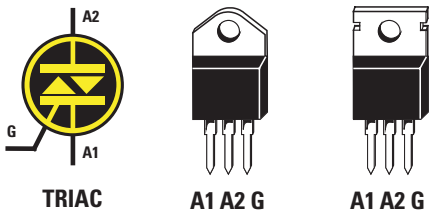


Figure 533 : A gauche, le symbole graphique du triac et à droite, tel qu'il est en réalité avec ses trois broches A1 (anode 1), A2 (anode 2) et G (gâchette).

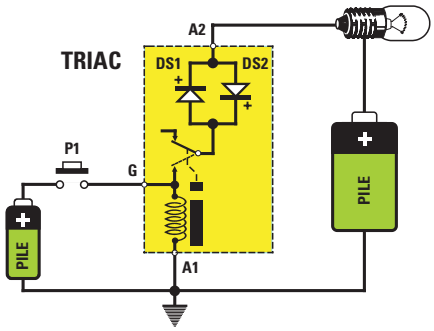


Figure 534 : Un triac se distingue d'un thyristor parce que deux diodes de redressement sont reliées en série sur l'anode et placées en opposition de polarité. Une diode laissera passer seulement les tensions positives et l'autre, seulement les tensions négatives.

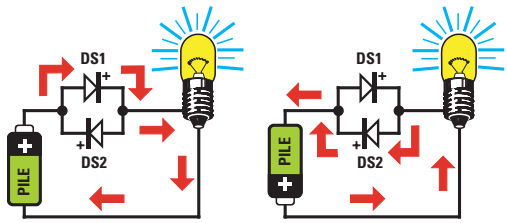


Figure 535 : On peut donc appliquer sur les diodes DS1 et DS2, soit une tension "continue" avec polarité positive ou négative soit une tension "alternative", parce que si la diode DS1 n'est pas conductrice, ce sera alors la diode DS2 qui le sera, ou vice-versa.

- Si on relâche le bouton P1, l'ampoule ne s'éteint pas mais reste allumée (voir figure 536-B).

- Si on désire éteindre l'ampoule, on devra retirer la tension d'alimentation de l'anode 2 en actionnant l'interrupteur S1 (voir figure 536-C).

- Si on actionne à nouveau l'interrupteur S1, l'ampoule reste éteinte parce que, pour être conducteur, le triac doit à nouveau recevoir une tension d'excitation sur sa gâchette.

Si on applique une tension négative sur la gâchette, comme sur la figure 537-A, dès que l'on appuie sur le bouton P1, le triac est excité et l'ampoule s'allume à nouveau.

Si on inverse la polarité de la pile sur l'anode 2 (voir figure 537-B), en appuyant sur P1, l'ampoule s'allume à nouveau, parce qu'à l'intérieur d'un triac, il y a deux diodes en opposition de polarité.

Par conséquent, si ce n'est pas la diode 1 qui est conductrice, c'est donc la diode 2.

Pour désactiver un triac alimenté par une tension continue, il faut toujours retirer la tension de l'anode 2 par l'intermédiaire de l'interrupteur S1, comme nous l'avons fait pour les thyristors.

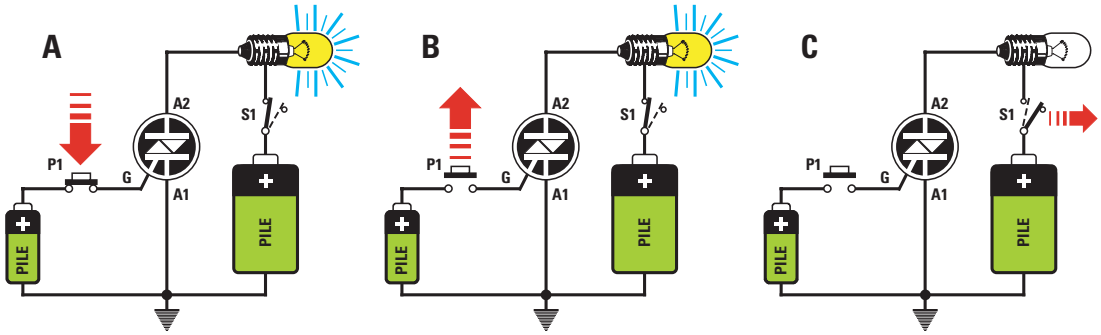


Figure 536 : Si on dirige le positif d'une pile vers la gâchette d'un triac et le positif d'une seconde pile vers l'ampoule reliée à l'anode 2, il suffira d'appuyer sur le poussoir P1 pour la faire s'allumer (voir A). Si on relâche le poussoir, l'ampoule ne s'éteindra pas (voir B). Pour l'éteindre, il faut retirer la tension qui se trouve sur l'anode 2 par l'intermédiaire de l'interrupteur S1 (voir C).

Le triac alimenté à l'aide d'une tension alternative

Si on alimente l'anode 2 à l'aide d'une tension alternative, on obtiendra ceci :

- Si on applique une tension positive (voir figure 538-A), ou une tension négative, sur la gâchette, dès que l'on appuie sur le bouton P1, le triac devient immédiatement conducteur et l'ampoule s'allume.

- Si on relâche le bouton P1, l'ampoule s'éteint car, lorsque la sinusoïde de la tension alternative passe de la demi-onde positive à la demi-onde négative, pendant une fraction de seconde, la tension passe par une valeur de 0 volt sur l'anode 2. On obtient alors le même résultat que si on ouvrait l'interrupteur S1.

- Si on veut garder l'ampoule toujours allumée, on doit garder le bouton P1 enfoncé.

Contrairement au thyristor sur la sortie duquel on ne peut prélever qu'une tension égale à la moitié de celle d'alimentation, sur la sortie d'un triac, alimentée à l'aide d'une tension alternative, on prélève toujours la tension d'alimentation totale parce que ce composant est conducteur, aussi bien avec les demi-ondes positives qu'avec les demi-ondes négatives.

Donc, si on relie une ampoule de 12 volts à l'anode 2 du triac et qu'on alimente le circuit à l'aide d'une tension alternative de 12 volts, l'ampoule recevra la tension totale de 12 volts.

Si on relie une ampoule de 220 volts à l'anode 2 du triac et qu'on alimente le circuit à l'aide d'une tension de 220 volts, l'ampoule recevra la tension totale de 220 volts.

Si on alimente l'anode ainsi que la gâchette à l'aide d'une tension alternative (voir figure 539), on obtient ceci :

- Si on appuie sur le bouton P1 appliqué sur la gâchette, l'ampoule s'allume car, en présence de demi-ondes positives ou négatives, on a toujours l'une des deux diodes, placées en opposition de polarité, qui laisse passer la tension, comme nous l'avons illustré sur les figures 537 et 538.

- Dès que l'on relâche le bouton P1, l'ampoule s'éteint car, lorsque la sinusoïde de la tension alternative inverse sa polarité, la tension présente sur l'anode 2 passe, pendant une frac-

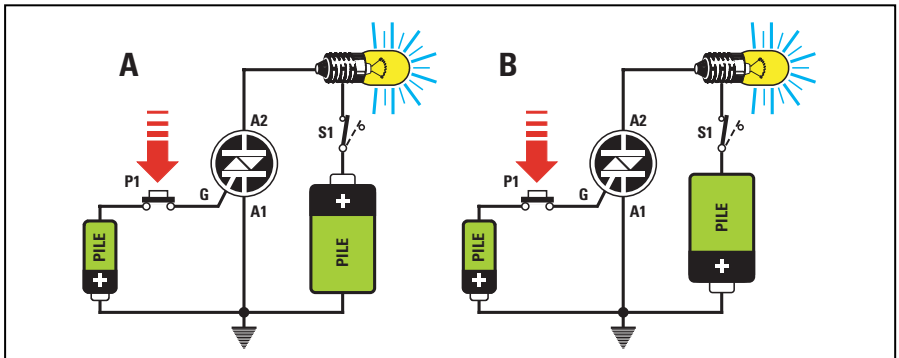


Figure 537 : Si l'on dirige le négatif d'une pile vers la gâchette, puis que l'on appuie sur le poussoir P1, l'ampoule s'allume (voir A) et la même chose se produit si on relie le négatif de la seconde pile sur l'anode (voir B).

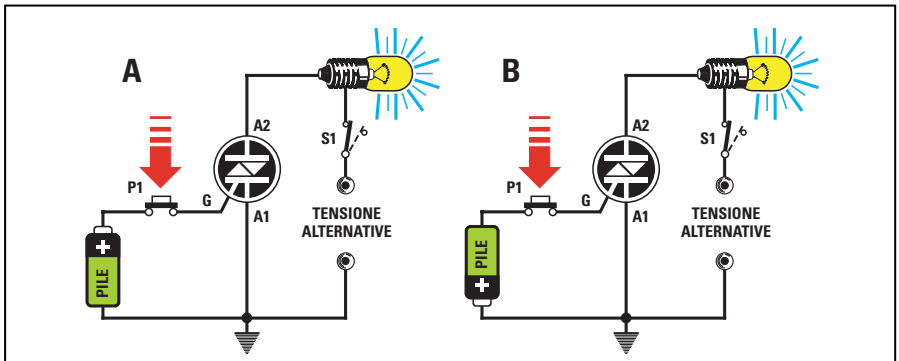


Figure 538 : Si on alimente l'anode à l'aide d'une tension alternative et que l'on appuie sur P1, l'ampoule s'allume, que la pile soit reliée à la gâchette par son positif ou par son négatif (voir A et B).

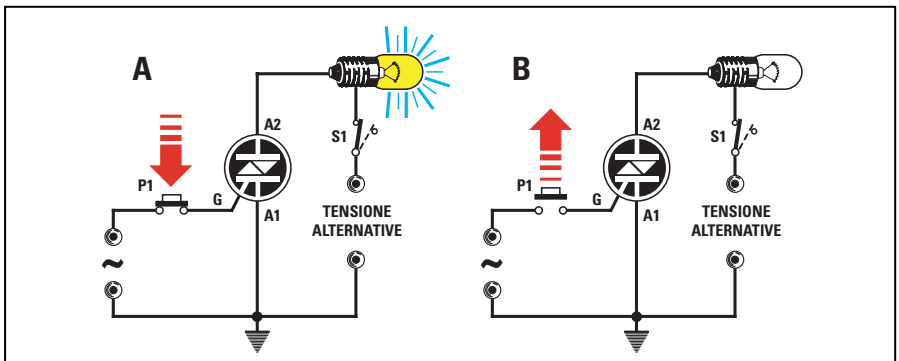


Figure 539 : Si on alimente la gâchette et l'anode 2 du triac à l'aide d'une tension alternative, dès que l'on appuiera sur le poussoir P1, l'ampoule s'allumera (A), mais dès qu'on le relâchera, l'ampoule s'éteindra immédiatement.

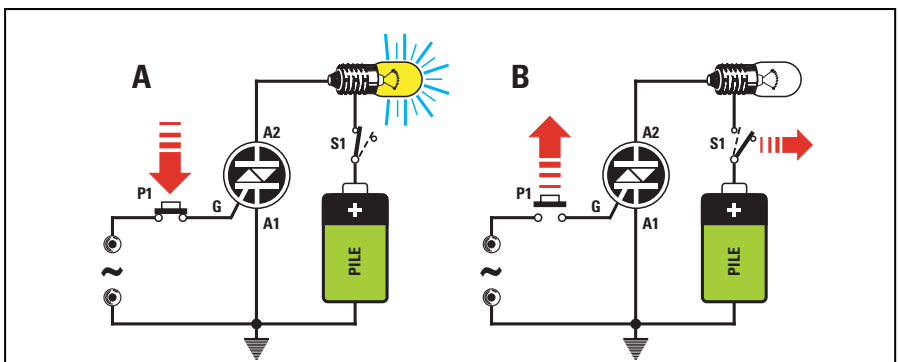


Figure 540 : Si on alimente seulement la gâchette à l'aide d'une tension alternative (voir A) et que l'on appuie sur P1, l'ampoule s'allume mais ne s'éteint pas si on relâche le poussoir. Pour éteindre l'ampoule, il faudra ouvrir l'interrupteur S1 (voir B).

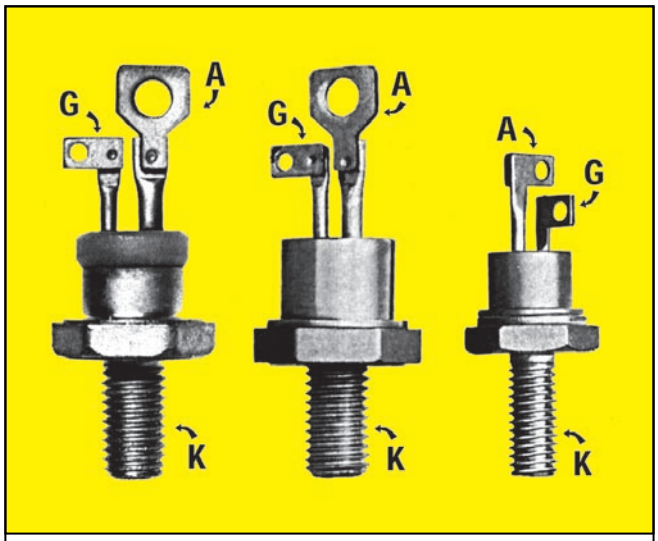


Figure 541 : Il existe des thyristors de puissance utilisés dans le domaine industriel ayant la forme d'un boulon. Ces composants sont capables d'alimenter des circuits qui consomment jusqu'à 50 ou 100 ampères. La vis de ce boulon est la cathode (K), la broche la plus longue, l'anode (A) et la plus courte, la gâchette (G).

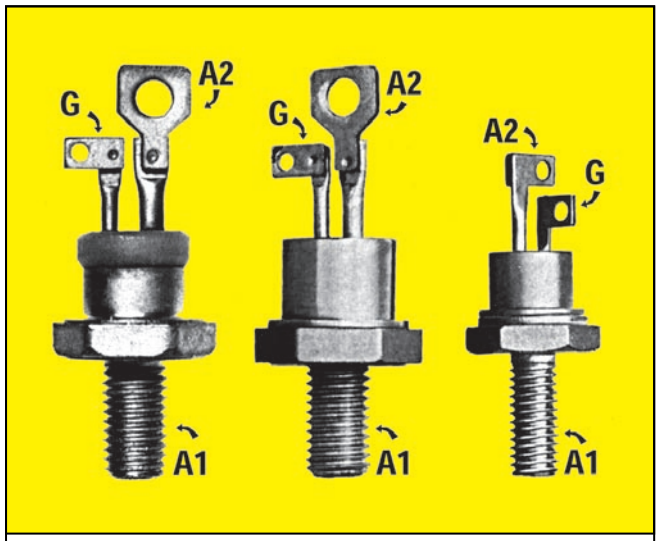


Figure 542 : Les triacs de puissance ont également un corps semblable à celui des thyristors. Pour savoir si un tel composant est un thyristor ou un triac, il suffit d'alimenter son anode à l'aide d'une tension négative de 12 volts. Si l'ampoule ne s'allume pas (voir figure 529), c'est un thyristor, alors que si elle s'allume (voir figure 537), c'est un triac.

tion de seconde, par une valeur de 0 volt. On obtient alors la même chose que si on ouvrait un instant l'interrupteur S1.

Si on alimente seulement la gâchette à l'aide d'une tension alternative et l'anode à l'aide d'une tension continue, comme sur la figure 540, on obtient alors ceci :

- Lorsque l'on appuie sur le bouton P1 et que la demi-onde positive de la tension alternative atteint la gâchette, le triac est excité et provoque l'allumage de l'ampoule reliée à son anode.

- Si on relâche le bouton P1, l'ampoule ne s'éteint pas car il advient alors la même chose que sur la figure 536-B.

Les thyristors et les triacs de puissance

Nous avons dessiné, sur les figures 527 et 533, la représentation schématique des thyristors et des triacs en mesure d'alimenter des circuits qui consomment des courants ne dépassant pas 10 ampères, ce qui est le cas le plus fréquent.

Il existe des thyristors et des triacs utilisés dans le domaine industriel, capables d'alimenter des circuits qui consomment des courants très élevés de 50 ou même de 100 ampères.

Le corps de ces composants de puissance, comme vous pouvez le constater sur les figures 541 et 542, a la forme d'un gros boulon métallique muni de deux broches de sortie.

La partie filetée est, en général, fixée sur un châssis métallique ou sur un radiateur adéquat grâce à un écrou.

Sur la partie supérieure, la broche la plus fine est toujours la gâchette, tandis que la broche la plus grosse est l'anode (A) s'il s'agit d'un thyristor ou bien l'anode 2 (A2) s'il s'agit d'un triac.

Pour conclure

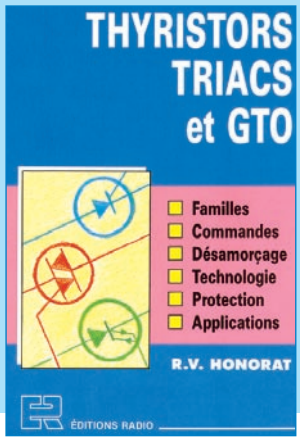
Dans les prochains cours, nous vous proposerons d'abord un circuit didactique qui vous permettra de mettre en application ce que vous venez d'apprendre puis deux réalisations intéressantes mettant en œuvre thyristors et triacs.

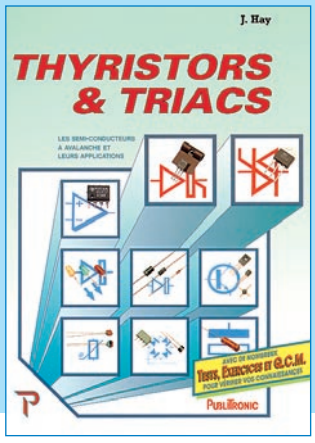
◆ **G. M.**

THYRISTORS TRIACS ET GTO

L'électronique constitue aujourd'hui la solution efficace et économique aux très nombreuses applications qui mettent en jeu des puissances électriques de plus en plus importantes. La croissance des puissances contrôlées pose de nombreux problèmes techniques au niveau des semi-conducteurs, des circuits associés et de l'environnement. Ce livre traite dans le détail la technologie et la mise en œuvre des thyristors, triacs et GTO. Le lecteur y trouvera donc toutes les notions de base indispensables pour en maîtriser le fonctionnement.

Réf. : JEJA097 — 242 F + port 35 F





THYRISTORS ET TRIACS

Ce manuel contient toutes les informations nécessaires à l'utilisation des composants à avalanche : thyristors, triacs. Il est conçu pour servir aussi bien l'autodidacte que l'élève de l'enseignement technique. Il fait plus appel à la compréhension "physique" des phénomènes qu'aux mathématiques. Les formules ne sont données que là où elles sont absolument nécessaires à l'utilisation des composants. Chaque grande partie se termine sur une série d'exercices, des données pratiques et une analyse de schéma.

199 F + port 35 F — Réf. : JEJ025

LIBRAIRIE ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine — LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

Utilisez le bon de commande ELECTRONIQUE

SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

Directeur de Publication
James PIERRAT
elecwebmas@aol.com

Direction - Administration
JMJ éditions
La Croix aux Beurriers - B.P. 29
35890 LAILLÉ
Tél.: 02.99.42.52.73 +
Fax: 02.99.42.52.88

Rédaction
Rédacteur en Chef : James PIERRAT
Secrétaire de Rédaction :
Marina LE CALVEZ

Publicité
A la revue

Secrétariat

Abonnements - Ventes
Francette NOUVION

Vente au numéro
A la revue

Maquette - Dessins

Composition - Photogravure
SRC sarl
Béatrice JEGU

Impression
SAJIC VIEIRA - Angoulême

Distribution
NMPP

Hot Line Technique
04 42 82 30 30

Web
http://www.electronique-magazine.com

e-mail
elecwebmas@aol.com

ELECTRONIQUE est réalisé par SRC

EN COLLABORATION AVEC :
NUOVA ELETTRONICA
Elettronica In

JMJ éditions
Sarl au capital social de 7 800 €
RCS RENNES : B 421 860 925 – APE 221E
Commission paritaire : 1000T79056
ISSN : 1295-9693
Dépôt légal à parution

Ont collaboré à ce numéro :
Florence Afchain, Michel Antoni,
Denis Bonomo, Giuseppe Montuschi,
Roberto Nogarotto, Arsenio Spadoni.

I M P O R T A N T
Reproduction totale ou partielle interdite sans accord écrit de l'Editeur. Toute utilisation des articles de ce magazine à des fins de notice ou à des fins commerciales est soumise à autorisation écrite de l'Editeur. Toute utilisation non autorisée fera l'objet de poursuites. Les opinions exprimées ainsi que les articles n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas obligatoirement l'opinion de la rédaction. L'Editeur décline toute responsabilité quant à la teneur des annonces de publicités insérées dans le magazine et des transactions qui en découlent. L'Editeur se réserve le droit de refuser les annonces et publicités sans avoir à justifier ce refus. Les noms, prénoms et adresses de nos abonnés ne sont communiqués qu'aux services internes de la société, ainsi qu'aux organismes liés contractuellement pour le routage. Les informations peuvent faire l'objet d'un droit d'accès et de rectification dans le cadre légal.

ABONNEZ-VOUS A ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

Vends scanner Yaesu 60-905 MHz avec antenne fixe. Prix : 2000 F. CR base Excalibur 160 cx. Prix : 1000 F. 1 tos-wattmètre fixe 1000 W. Prix : 400 F. Président 200 cx + tosmètre mobile. Prix : 500 F. Chambre Eco. Prix : 700 F. Micro Eco. Prix : 100 F. Récepteur OC 0 à 30 MHz avec FM. Prix : 1000 F. Ampli mobile 70, 140 W + 35 70 W. Prix : 100 F pièce. En lot : 4500 F. Tél. 04.75.98.18.78.

Cède micro-ordinateur de collection Thomson TO8 avec imprimante, notices, doc. et nombreuses disquettes de jeux et utilitaires, en bon état de présentation et de fonctionnement. Tél. 02.31.92.14.80.

Vends moniteur ambre Philips 30 cm, carte Sporster Winmodem 33.6 pour WIN 95. Prix : 150 F. Magnétoscope Schneider 60/39 stéréo panne microp. Complet : 200 F. Scanner à main Logitech. Prix : 150 F. Réducteur de bruit Sanyo Plus N55. Prix : 150 F + port. Téléph. au 05.63.72.57.73, e-mail : jean.dobersecq@free.fr.

Vends Q-mètre M803 + étalons. Prix : 900 F. Oscillo numérique Gould 4020. Prix : 1800 F. Géné Metrix 933, 175 MHz, AM, FM + wobulation. Machine à graver industrielle en continu. Etuve 350 litres, 200 degrés, géné Metrix GX416 68/88 et 406/470 MHz, AM, FM. Géné Ferisol 903T, oscillos 2 x 15, 2 x 50 et 2 x 100 révisés, garantis. Tél. 02.48.64.68.48.

Vends oscilloscope Schlumberger 5277, 3 voies, 100 MHz, 2 bases de temps intégrant multimètre numérique, manuel d'entretien et d'emploi. Prix : 3500 F + port. Poste radio TSF 1948 Radioala RA940 en ébonite, forme de coffre corsaire. Prix : 1500 F. Tél. 04.77.56.58.33, Loire.

Vends oscillo Téléquipement D67, 2 x 25 MHz, 2 bases de temps, parfait état, 2 sondes X1, schéma. Prix : 1300 F. Revues Le Haut-Parleur 1960/75 + Radio-Plan. Prix : 300 F. Téléph. au 05.62.68.16.33.

Vends cause cessation d'activité important lot de composants actifs/passifs, divers matériels, HP, outillage, lampes radio, TV émission. Liste tubes contre enveloppe affranchie à : DMP, 61 rue d'Epinal, 88190 Golbey, tél. 03.29.68.05.06, après 18h.

ANNONCEZ-VOUS !

VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT 3 TIMBRES À 3 FRANCS !

LIGNES	TEXTE : 30 CARACTÈRES PAR LIGNE. VEUILLEZ RÉDIGER VOTRE PA EN MAJUSCULES. LAISSEZ UN BLANC ENTRE LES MOTS.
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

Particuliers : 3 timbres à 3 francs - Professionnels : La ligne : 50 F TTC - PA avec photo : + 250 F - PA encadrée : + 50 F

Nom ..... **Prénom** .....
Adresse .....
Code postal..... **Ville**.....

Toute annonce professionnelle doit être accompagnée de son règlement libellé à l'ordre de JMJ éditions.
Envoyez la grille, éventuellement accompagnée de votre règlement à :
ELECTRONIQUE magazine • Service PA • BP 88 • 35890 LAILLÉ

Vends oscilloscope Hameg HM303, 2 x 30 MHz, grand écran, déclenchement 100 MHz, testeur de composants, valeur neuf 4000 F, vendu : 2000 F. Tél. 06.63.22.42.09.

Vends oscillo Hameg HM 203/5, 2 x 20 MHz, 2 alimentations CDA réglable, 2 voies (0-30 V/0-2,5 A), boîtes à décades AOIP R&C + divers. Faire offre au 06.11.16.11.03.

RECHERCHONS
TRADUCTEURS FREE LANCE

ITALIEN - FRANÇAIS

Excellentes connaissances en électronique indispensables.

Demandez votre dossier à :

JMJ éditions
Service RH
BP29 - 35890 LAILLÉ

Vends générateur d'impulsions 50 MHz Ferisol. Prix : 400 F. Fréquencemètre de poche 8 digits 200 MHz, alimentation secteur ou pile. Prix : 400 F. Recherche schémas générateur de fonctions 30 MHz Wavetek modèle 164 et générateur d'impulsions Ferisol type P310 et type P120. Téléph. au 01.60.28.03.33.

Achète notice/schéma oscillo Philips 3210. Faire offre au 05.62.68.16.33.

Ancien artisan dépanneur télé vidéo vend cause retraite tout son matériel, schémathèque de 15 ans, appareils de mesure, voltmètres, mire, oscilloscope et outillage, stock de pièces détachées sur tourniquet rempli. Prix à débattre. Tél. 01.69.01.86.22.

Vends oscillo mémoire 2 x 10 MHz pour analyseur de spectre BV. Prix : 1300 F. Oscillo mémoire numérique Gould 4020, oscillo 4 x 10 MHz, fonctionne secteur et batterie. Prix : 750 F. 2 x 50 MHz double BT. 2 x 175 MHz, double BT. Sonde oscillo BP 400 MHz. Prix : 200 F. Géné Metrix 933 AM, FM + wobulation 175 MHz. Prix : 1500 F + port. Tél. 02.48.64.68.48.

Vends oscillo Tek 7904, 500 MHz. TEK 455, 2 x 50 MHz, valise TEK TM515, tiroirs Tek divers. Tél. 03.22.88.32.27 le samedi, dépt. 80.

Cherche plans pour fabriquer un wattmètre BF de 20 Hz à 20 kHz à aiguille. M. Jean Bartissol, 2 rue d'Alsace, 68400 Riedisheim.

INDEX DES ANNONCEURS

ELC - « Alimentations » 02
COMELEC - « Kits du mois » 07
MICRELEC - « Unité de perçage et logiciel... » ... 15
COMELEC - « Spécial PIC » 19
SELECTRONIC - « Robotique,... » 21
GES - « Mesure Kenwood » 28
ARQUIE COMPOSANTS - « Composants » 29
OPTIMINFO - « Acquisition de données » 39
GO TRONIC - « Catalogue » 39
AES - « Matériels » 43
GRIFO - « Contrôle automatisation industrielle » .. 47
SRC - « Librairie » 48-52
SRC - « Bon de commande » 53
JMJ - « Bulletin d'abo à ÉLECTRONIQUE MAGAZINE » ... 54
COMELEC - « Images vidéo » 55
COMELEC - « Monit. coul. et détect. PIR » 63
COMELEC - « Mesure » 64
COMELEC - « Télécommande et Sécurité » 65
SRC - « CD-ROM électronique 2000 » 68
COMELEC - « Radio » 69
PASSION ELECTRONIQUE - « www.passionelec.com ». 77
SRC - « Cours PIC » 84
EDUCATEL - « Cours par correspondance » 85
JMJ - « Anciens numéros, CD-Rom... » 94
COMELEC - « Trans. AV » 95
ECE/IBC - « Composants » 96

Complétez votre collection !

ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

REVUES OU CD-ROM

Les revues n° 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18 et 19 sont toujours disponibles !



27 F la revue ou le CD-ROM port compris

Les numéros 1, 2, 3, 4, 10 et 13 sont disponibles uniquement sur CD-ROM

Lisez et imprimez votre revue favorite sur votre ordinateur PC ou Macintosh.



UN CD CONTENANT 6 NUMEROS de 1 à 6 ou 7 à 12 ou 8 à 13 : **136 F**



NOUVEAU

ABONNÉS : - 50 %



LE CD CONTENANT 12 NUMEROS 1 à 12 : **256 F**

RETROUVEZ LE COURS D'ÉLECTRONIQUE EN PARTANT DE ZÉRO DANS SON INTÉGRALITÉ !

adressez votre commande à :

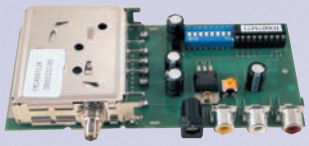
JMJ/ELECTRONIQUE - B.P. 29 - 35890 LAILLÉ *avec un règlement par Chèque à l'ordre de* ***JMJ***
ou par tél. : 02 99 42 52 73 ou fax : 02 99 42 52 88 *avec un règlement par Carte Bancaire.*

SRC pub 02 99 42 52 73 01/2001

TRANSMISSION AUDIO/VIDEO

Emetteur 2,4 GHz 20 mW 4 canaux

Alimentation : .....12 VDC
Fréquences : .....2,4 à 2,4835 GHz
Sélection des fréquences : ....DIP switch
Stéréo : .....Audio 1 et 2 (6,5 et 6,0 MHz)



TX2.4G Emetteur monté.....299 F

Récepteur 4 canaux 2,4 GHz



Alimentation : .....12 VDC
8 canaux max.
Visualisation canal : .....LED
Sélection canal : .....Poussoir
Sorties audio : .....6,0 et 6,5 MHz

RX2.4G ..... Récepteur monté.....299 F

Nouveau système de transmission à distance de signaux audio / vidéo travaillant à 2,4 GHz. Les signaux transmis sont d'une très grande fidélité et le rapport qualité/prix est excellent.

Emetteur 4 canaux miniature



Module émetteur audio/vidéo offrant la possibilité (à l'aide d'un cavalier) de travailler sur 4 fréquences différentes (2,400 - 2,427 - 2,457 - 2,481 GHz). Puissance de sortie 10 mW sous 50 Ω, entrée audio 2 Vpp max. Tension d'alimentation 12 Vcc. Livré avec une antenne accordée. Dim : 44 x 38 x 12 mm. Poids : 30 g.

FR135..... 690 F

Récepteur 4 canaux miniature



Récepteur audio/vidéo livré complet avec boîtier et antenne. Il dispose de 4 canaux sélectionnables à l'aide d'un cavalier. Il peut scanner en automatique les 4 canaux. Sortie vidéo : 1 Vpp sous 75 Ω. Sortie audio : 2 Vpp max.

FR137 .....890 F

Ampli 2,4 GHz / 50 mW



Petite unité d'amplification HF à 2,4 GHz qui se connecte au transmetteur 10 mW permettant d'obtenir en sortie une puissance de 50 mW sous 50 Ω. L'amplificateur est alimenté en 12 V et il est livré sans son antenne.

FR136 ..... 570 F

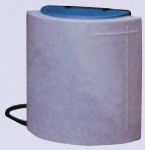
Ampli 1,3 Watt

Alim. : .....9 V à 12 V
Gain : .....12 dB
P. max. : .....1,3 W
F. in : .....1800 MHz à 2500 MHz

AMP2.4G/1W ..... 850 F

Antenne Patch

pour la bande des 2,4 GHz



Cette antenne directive patch offre un gain de 8,5 dB. Elle s'utilise en réception aussi bien qu'en émission et elle permet d'augmenter considérablement la portée des dispositifs RTX travaillant sur ces fréquences.
Ouverture angulaire : 70° (horizontale), 65° (verticale)
Gain : .....8,5 dB
Câble de connexion : ..RG58
Dim. : .....54x120x123 mm
Connecteur : .....SMA
Impédance : .....50 ohms
Poids : .....260 g

ANT-HG2.4 .....Antenne patch.....990 F

Emetteur audio/vidéo



Microscopique émetteur audio/vidéo de 10 mW travaillant à la fréquence de 2 430 MHz.
L'émetteur qui mesure seulement 12 x 50 x 8 mm offre une portée en champ libre de 300 m.
Il est livré complet avec son récepteur (150 x 88 x 44 mm).

Alimentation : 7 à 12 Vdc.

Consommation : 80 mA.



FR162 ..... 1 999 F

Caméra CMOS couleur

Microscopique caméra CMOS couleur (18 x 34 x 20 mm) avec un émetteur vidéo 2 430 MHz incorporé.

Puissance de sortie 10 mW.
Résolution de la caméra : 380 lignes TV.
Optique 1/3" f=4.3 F=2.3.
Ouverture angulaire 73°.
Alimentation de 5 à 7 Vdc.
Consommation 140 mA.

Le système est fourni complet avec un récepteur (150 x 88 x 44 mm).



FR163 ..... 3 250 F

Emetteur TV audio/vidéo 49 canaux

Tension d'alimentation .....5 -6 volts max
Consommation .....180 mA
Transmission en UHF .....du CH21 au CH69
Puissance de sortie .....50 mW environ
Vin mim Vidéo.....500 mV



KM 1445
Emetteur monté avec coffret et antenne .....720 F

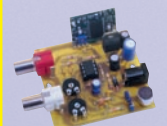
Amplificateur 438.5 MHz - 1 Watt

Cet amplificateur 438.5 MHz et canaux UHF est particulièrement adapté pour les émissions TV. Entrée et sortie 50 Ohms. P in min. : 10 mW. P in max. : 100 mW. P out max. : 1 W. Gain : 12,5 dB. Alim. : 9 V.

AMPTV .....Amplificateur TV monté .....330 F

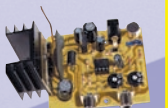
Emetteurs TV audio/vidéo

Permettent de retransmettre en VHF (224 MHz) une image ou un film sur plusieurs téléviseurs à la fois. Alimentation 12 V, entrée audio et entrée vidéo par fiche RCA.



Version 1 mW

FT272/K ....Kit complet .... 245 F
FT272/M ....Kit monté..... 285 F
FT292/K ....Kit complet .... 399 F
FT292/M ....Kit monté..... 563 F



Version 50 mW

(Description complète dans ELECTRONIQUE et Loisirs magazine n° 2 en n° 5)

Emetteurs audio/vidéo radiocommandé



Section TV - Fréquence de transmission : 224,5 MHz +- 75 kHz. Puissance rayonnée (sur 75 Ω) : 2 MW. Fréquence de la sous-porteuse audio : 5,5 MHz. Portée (réception sur TV standard) : 100 m. Préaccentuation : 50 µs. Modulation vidéo en amplitude : PAL négative en bande de base. Modulation audio en fréquence : Δ +/– 75 kHz
Section radiocommande - Fréquence de réception : 433,92 MHz. Sensibilité (avec antenne 50 Ω) : 2 à 2,5 µV. Portée avec TX standard 10 MW : 100 m. Nombre de combinaisons : 4096. Codeur : MM53200 ou UM86409.

FT299/K .....Kit complet (sans caméra ni télécommande) .....408 F
TX3750/2CSAW....Télécommande 2 canaux .....220 F

Photos non contractuelles. Publicité valable pour le mois de parution. Prix exprimés en francs français toutes taxes comprises. Sauf erreurs typographiques ou omissions.

SRC pub 02 99 42 52 73 02/2001

COMELEC
ZI des Paluds - BP 1241 - 13783 AUBAGNE Cedex
Tél : 04 42 82 96 38 - Fax 04 42 82 96 51
Internet : http://www.comelec.fr

DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

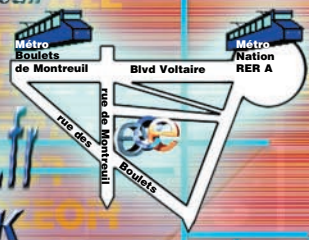
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris Metro Nation ou Boulets de Montreuil

Tel : 01.43.72.30.64 ; Fax : 01.43.72.30.67

Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h et le lundi de 10 h à 19 h



A consulter sur notre site www.ibcfrance.fr

NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE

COMMANDE SECURISEE

PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK

Comparez nos prix !!! Un défi pour nous, une bonne affaire pour vous !!!

OUTILLAGE



Coffret Mini perceuse avec 10 outils et 1 coupleur de piles 4x4.5V
Pour traveaux simples de perçage, meulage, brossage.
-Vitesse 15V : 15000 t/m
-Couple maxi : 445gcm
-Voltage : 6 à 18V continu
-Niveau sonore sous 12V : 58 dB A
-Poids :125 gr.

202,00 Frs*



Coffret de scalpels avec assortiment de lames.

89,00 Frs*



Set universel d'outils de réparation pour téléphones portables.

119,00 Frs*



Fer a souder simple sans support.

72,00 Frs*

LES PRODUITS DU MOIS



Le compteur électrique digital PM-EFX100
Vous permet entre autre de mesurer avec précision la consomation d'énergie d'un appareil. Il vous suffit de placer le PM-EFX100 dans la prise de courant et de lire directement la puissance réelle consomée et calculé aussi le coût réellement facturé.
Un affichage permet de lire la consomation en kW/h, en francs, en ampéres.
Caractéristiques téchniques : bloc équipé d'une prise et d'un socle bipolaire + terre 10/16A avec protection. Livré avec notice de programation en français.

199,00 Frs*

Coffret d'outils pour travailler le bois pour les enfants : scies, chignole, tournevis, rape, pince, marteau, sers-joint, crayon, règle... A partir de 8 ans et sous la surveillance d'un adulte.

384,00 Frs*





Plaque de bois prédessinées a découper puis a peindre.

25,00 Frs*



ELECTRONIQUE

DOPEZ VOS IDEES !!!
Une interface intelligente dotée d'un macro langage simplifié
Il peut communiquer grâce à un port série à une vitesse allant de 9 600 à 230 400 bauds.
Il vous permet de :
- gérer 3 x 8 entrées ou sortie,
- commander des moteurs pas à pas unipolaires ou bipolaires en pas ou demi pas à une fréquence allant de 16 à 8 500 pas/secondes,
- commander des moteurs a courant continu en PWM avec contrôle de l'accélération ou de la décélération,
- faire une mesure de température,
- faire une mesure de résistances, de capacité, de fréquence, ou une largeur d'impulsion entre 50 µs a 100 000 µs.
Le SPORT232 est équipe en autre de 11 entrées analogiques de 8-10 ou 12 bits suivants modèles.
SPORT232 Prix de lancement : assemblé, testé avec câble série.

1590,00 Frs*

KIT PCB102 serrure sérrure de l'an 2000 avec changement de code à chaque introduction de la carte "clé" de type wafer
possibilité de 16 cartes clé simultanées
Programmation et effacement des codes de la carte totalement autonome en cas de perte d'une carte.
2 types de relais possible, 1rt ou 2rt
390 Frs avec une carte livrée
100 Frs la carte supplementaire.
wafer serrure pcb Carte 8/10ieme 16f84+24c16 sans composants
39.00 frs*



390,00Frs*



640,00Frs*

Le Module M2 est un module comparable et implantable sur circuit. Il possède uniquement 2 entrées analogiques et une commande possible des sorties jusqu'à 1 ampère. **M2**



· Kit de développement universel pour la famille des microcontrôleurs PIC12/16/17.
· Il est composé d'un éditeur de texte, un assembleur, un gestionnaire de projet, un simulateur et un déboggeur.
· Programmation des circuits grâce au support connecté au PC via le port série.
Spécifications techniques
Fourni avec une alimentation, un cordon Sub-D 9 pts M/F fils à fils, un support de programmation ZIF 40 broches, un circuit PIC16C84, notices et disquettes

1990,00 Frs*

EXCLUSIF
Programmateur de PIC en kit avec afficheur digital
Pour les 12c508/509 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32.
Livré complet avec notice de câblage + disquette : 249,00 Frs
Option insertion nulle... 120.00 Frs
(Revendeurs nous consulter)
Version montée : **350.00 Frs**

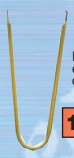


249,00 Frs*

Programmateur universel Support DIP32 sur port parallèle
Le ROMMASTER/2 est un programmateur universel équipé d'un support DIP32 permettant de programmer plus de 800 références de composants sans adaptateur parmi les EPROMS, EEPROMS, FLASH EPROMS, PLD, Microcontrôleurs. Il se connecte directement sur le port parallèle de tout compatible PC et fonctionne avec un logiciel sous DOS intégrant des menus déroulants et la gestion de la souris. Il effectue également le test des SRAM et des composants logiques TTL et C-MOS.

2700,00 Frs*





Pince extractrice de composants.

15,00 Frs*



En kit

159,00 Frs*

Version montée

199,00 Frs*

PCS641 Oscilloscope numerique pour PC





Le PCS641 est un oscilloscope à mémoire numérique à deux canneaux complètement séparés avec une fréquence d'échantillonage e 32 Mhz, un mode de surechantillonage de 64 Mhz est disponible via le logiciel Windows. Il possède un enregistreur de signaux transistor et un analyseur de spectres.

2495,00 Frs*

Le Personal Scope est un oscilloscope 5 MHz.
Sensibilité jusqu'a 5 mV divisions.
Autonomie de 20 heures pour des piles alcalines.
Livré avec sa housse de protection.



1249,00 Frs*

REF	unité	X10
PIC16f84/04	43.00	39.00
PIC24lc16	18.00	14.00
PIC12c508A	10.00	9.50

Carte Wafer Gold : avec pic 16f84 et 24c16

L'unité

159,00 Frs*

Les 10

1500,00 Frs*

Carte a puce : D2000, 2 Ko

39,00 Frs*

Carte a puce : D4000, 4 Ko

49,00 Frs*

Catalogue : 30 Frs TTC + 15 Frs de port **

***Remise quantitative pour les professionnels**

****Port gratuit si commandé avec autres produits**

LES BONS PLANS

thermomètre laser : Analyse instantanément la température de la surface visée. Equipé d'un pointeur laser.
Fourni avec pile 9V et housse.



1239,00 Frs*



Petite caisse à outils pouvant contenir differentes combinaisons d'outils.

69,00 Frs*

Le DVM8908 permet de mesurer la vitesse de l'air et la température à grande précision.
L'appareil résiste à l'eau et il est équipé d'une fonction data-hold et d'une mémoire pour les valeur max. A utiliser de -15 à + 50°C.



1178,00 Frs*

Le décibelmètre effectue des mesures de niveaux sonores automatiques ou manuelles dans 4 plages de mesures de 40 à 130 dB, avec une résolution de 0.1 dB. vous avez le choix entre un temps de réponse rapide ou lent et entre un calcul selon la courbe A ou C. L'appareil est également équipé d'une fonction "max hold", d'un mode d'enregistrement pour les niveaux max. et mini. et d'une sortie CA analogique.



925,00 Frs*



petite caisse à outils contenant : 1 pince coupante, 1pince plate, 1 pince à épiler, 6 tournevis de précision, 1 tournevis avec 9 embouts differents + 1embout adaptateur pour 4 clefs à pipes + 1 ralonge.

59,00 Frs*



Petite caisse à outils pouvant contenir differentes combinaisons d'outils.

49,00 Frs*



Tournevis avec tige téléscopique et 6 embouts différents. Eclaire dans le noir.

29.00 Frs*



Multimètre Velleman DVM 830 Fonctions : Amperemètre, voltmètre, buzzer, ohmètre, testeur de transistors + cordons et piles.

59,00 Frs*



Kit cordons pour mesure 18 pieces.

29,00 Frs*



Micro multimédia pour PC.

19,00 Frs*



Adaptateur RJ femelle/femelle 6P4C/6P4C.

9,00 Frs*

PROMO



Cordon RCA gold Contact or Ø 0,92 mm

32,00 Frs*

Pointeur laser livré avec 5 gobos + 3 piles

39,00 Frs*





Pointeur laser livré avec 18 gobos + 3 piles

49,00 Frs*

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent êtres modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 40 Frs.(chronopost)
Port gratuit au-dessus de 1 500 Frs d'achats. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles