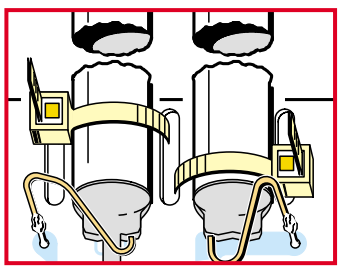
ELECTRONIQUE
ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS
http://www.electronique-magazine.com
n°12
MAI 2000



Téléphonie :
Clé universelle
avec ID appelant
et TX 433 MHz



Sécurité :
Détecteur
de fils secteur



Automobile :
Lampe néon
alimentée en 12 V

France 27 F – DOM 35 F
EU 5,5 € – Canada 4,95 $C

L'ELECTRONIQUE PAR LA PRATIQUE n°12

TRANSFORMEZ VOTRE OSCILLOSCOPE EN ANALYSEUR DE SPECTRE



UNE CARTE DE TEST POUR MICROCONTRÔLEURS PIC



CHAQUE MOIS :
VOTRE COURS D'ÉLECTRONIQUE
À PARTIR DE ZÉRO !!!

N° 12 - MAI 2000

elc





DV 932
290 F
(44,21 €)



DV 862
215 F
(32,78 €)



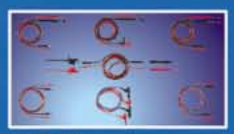
DM 871
175 F
(26,68 €)



MOD 55
89 F
(13,57 €)



MOD 52 ou 70
265 F (40,40 €)



TSC 150
67 F (10,21 €)



S110 1/1 et 1/10
180 F (27,44 €)



BS220
59 F (8,99 €)



AL 841 B
3V 4,5V 6V 7,5V 9V 12V / 1A
260 F (39,64 €)



AL 890 N
+ et - 15V / 400mA
300 F (45,73 €)



AL 925
6 ou 12V / 5A en = et ~
820 F (125,01 €)



AL 843 A
6 ou 12 V / 10A ou 24V / 5A en = et ~
1600 F (243,92 €)



AL 923 A
1,5 à 30V / 5A à 30V et 1,5A à 1,5V
990 F (150,92 €)



AL 901 A
1 à 15V / 4A à 15V et 1A à 1V
650 F (99,09 €)



AL 942
0 à 30V / 0 à 2A et charg. de Bat.
990 F (150,92 €)



AL 941
0 à 15V / 0 à 3A et charg. de Bat.
950 F (144,83 €)



AL 924 A
0 à 30V / 0 à 10A
2750 F (419,23 €)



AL 781 NX
0 à 30V / 0 à 5A
2100 F (320,14 €)

NOUVEAU



AL 991S - 1550 F (236,30 €)
Logiciel fourni - Interface RS 232
±0 à 15 V / 1 A ou 0 à 30 V / 1 A
2 à 5,5 V / 3 A; - 15 à +15 V / 200 mA



AL 936
2 x 0 à 30V / 0 à 2,5A ou 0 à 60V / 0 à 2,5A
ou 0 à 30V / 0 à 5A et 5V / 2,5A ou 1 à 15V / 1A
3600 F (548,82 €)

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

Edito 5

Shop' Actua 6
Toute l'actualité de l'électronique...

Informatique pour électroniciens (11) 10
Conception et réalisation d'un prototype (4)
La réalisation du circuit imprimé (2/3)



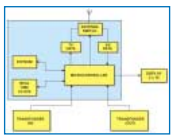
Dans l'article précédent, nous avons commencé le travail de réalisation du circuit imprimé de notre prototype nommé "SEQ4". Nous avons pu prendre connaissance du logiciel de C.A.O. (Conception Assistée par Ordinateur) EAGLE qui nous permet notamment de dessiner les typons nécessaires à l'aboutissement de ce projet. Après une approche théorique, nous avions placé tous les composants du schéma structurel sur la feuille de dessin.
Cet article traitera de l'interconnexion de ces composants, de l'insertion de texte (pour améliorer la compréhension) et de la transformation du schéma en dessin de circuit imprimé.

Un analyseur de spectre pour oscilloscope (1/2) 17



En réalisant ce montage, vous pourrez transformer votre oscilloscope en un analyseur de spectre qui vous permettra de visualiser n'importe quel signal HF, entre 0 et 310 mégahertz environ. En utilisant les réglages du SPAN et du TUNE, vous pourrez sélectionner des portions réduites de gamme et afficher à l'écran quelques dizaines de mégahertz. Un générateur HF et un générateur de bruit vous permettront de faire des mesures que seuls les appareils commerciaux autorisent.

Une clé universelle avec identification de l'appelant 28
et émetteur 433 MHz



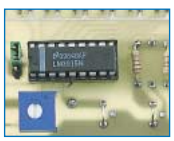
Cet appareil est relié à la ligne téléphonique. A l'arrivée de chaque appel, il vérifie si le numéro reçu correspond à un des quatre numéros mémorisés. Dans l'affirmative, il active un relais et actionne simultanément un émetteur radio codé, fonctionnant sur 433,92 MHz. Toutes les possibilités sont donc offertes pour commander soit via relais, soit par radiocommande les appareils les plus divers.

Une pointeuse automatique par transpondeurs (2) 38



Dans le numéro précédent, nous avons commencé la description d'un système de contrôle d'accès à haute technologie, destiné à être employé dans les petites entreprises, les associations ou les clubs. Dans cette seconde partie, nous terminerons la réalisation de l'unité de pointage.

Connaître et utiliser les circuits LM3914 et LM3915 48



Si vous êtes à la recherche de schémas de voltmètres ou de vumètres à diodes LED utilisant les circuits intégrés LM3914 et LM3915, vous trouverez dans cet article, tout ce dont vous avez besoin. Comme notre dévouement n'a pas de borne et pour vous simplifier la tâche, nous avons réalisé les circuits imprimés double face à trous métallisés des montages proposés.

Un détecteur de fils secteur 63



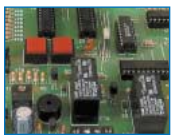
Il arrive souvent à chacun de nous de devoir planter un clou pour poser un crochet ou bien de devoir faire un trou dans une cloison pour poser une cheville. Dans la plupart des cas nous parvenons au terme de cette opération sans aucun problème. Hélas, il arrive de temps en temps qu'un des infortunés travailleurs du dimanche que nous sommes, parvienne à centrer son trou avec une précision millimétrique en plein dans les fils de l'installation électrique, provoquant ainsi de sérieux dégâts.

Une lampe au néon alimentée sous 12 volts 67



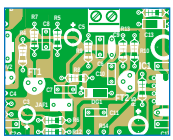
Allumer une petite lampe au néon de 6 à 8 watts avec la tension de 12 volts disponible sur l'allume cigare d'une voiture peut s'avérer très utile, mais pour cela, il faut disposer d'un circuit qui permet d'élever la tension continue fournie par la batterie tout en la transformant en une tension alternative.

Une carte de test pour PIC 72
Microcontrôleurs PIC
De la théorie aux applications, 9ème partie



Afin de mettre en pratique les cours de programmation dispensés dans la revue, nous avons pensé que la meilleure solution était celle de réaliser une carte de test et d'associer à cette carte une série de programmes didactiques, spécialement réalisés à cette intention. De cette manière, partant d'une base "hardware" fiable et d'un listing "software" déjà amplement mis au point, l'apprentissage devient vraiment simple, rapide et, pourquoi pas, divertissant !

Cours d'électronique en partant de zéro (12) 80



Dans le domaine de l'électronique comme dans beaucoup d'autres domaines, la théorie seule ne vous permettra pas de devenir de véritables experts. Donc, chaque fois que cela sera nécessaire, nous vous proposerons des montages ou des expériences simples afin de vous permettre de faire un peu de pratique.
Aujourd'hui, pour faire suite au cours que nous venons de voir, nous vous proposons deux montages :
- Une barrière de rayons à infrarouges. Elle servira uniquement à éteindre une diode LED ordinaire lorsqu'une personne ou un objet viendra interrompre le faisceau invisible. En réalisant ce montage, vous apprendrez à utiliser de façon pratique les diodes zener, les diodes émettrices et réceptrices d'infrarouges et de nombreux autres composants.
- Un récepteur simple pour ondes moyennes. Vous serez surpris de constater que ce tout petit appareil, entièrement construit de vos propres mains, vous permettra, dans la journée, de recevoir les émetteurs locaux et la nuit, différents émetteurs étrangers. Même si vous ne connaissez pas encore certains composants que nous utiliserons pour réaliser ce récepteur, ne vous en faites pas, car si vous suivez attentivement toutes nos instructions, vous réussirez parfaitement à le faire fonctionner.

Les Petites Annonces 92

L'index des annonceurs se trouve page 94

CE NUMÉRO A ÉTÉ ROUTÉ À NOS ABONNÉS LE 20 AVRIL 2000

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

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

Le bon d'abonnement ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS se trouve page 62

MESURE... MESURE... MESURE

Description dans ELECTRONIQUE n° 1, 2 et 3



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

* La fréquence maximale garantie est de 1 GHz mais, en pratique, vous devriez pouvoir la dépasser de plusieurs dizaines de MHz.

Prix en kit.....8 200 F* **Prix monté.....8 900 F***

**Prix de lancement*

Module RF seul (KM 1400) .....5 990 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

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 .....249 F

LX1421/M
Kit monté avec boîtier .....338 F

FREQUENCEMETRE PORTABLE 10 HZ A 2,8 GHZ

- Résolution BF : 10 Hz jusqu'à 10 MHz (+ ou - 1 Hz)
- Résolution SHF : 10 MHz jusqu'à 2,8 GHz (+ ou - 1 kHz)
- Impédance d'entrée : 50 Ω
- Alim. externe : 9 à 14 V. Alim. interne : pile 9 V
- Sensibilité :

27 MHz	< 2 mV	150 MHz	< 0,9 mV
400 MHz	< 0,8 mV	700 MHz	< 2,5 mV
1,1 GHz	< 3,5 mV	2 GHz	< 40 mV
2,5 GHz	< 100 mV	2,8 GHz	< 110 mV

Livré complet avec coffret sérigraphié et notice de montage en français.



FP3 Kit .....1 195 F **FP3 Monté.....1380 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 .....771 F
LX1407/M
Kit monté .....939 F
CI1407
Circuit imprimé seul .....89 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.....427 F
LX5004/M.....Kit monté avec boîtier .....590 F

SONDE LOGIQUE TTL ET CMOS



Cette sonde vous rendra les plus grands services pour dépanner ou élaborer des cartes électroniques contenant des circuits logiques CMOS ou TTL.

LX1426/K.....Kit complet avec coffret .....159 F
LX1426/M .....Kit monté avec coffret .....244 F

FREQUENCEMETRE NUMERIQUE 10 HZ - 2 GHZ

-Sensibilité (Volts efficaces)

2,5 mV	de 10 Hz à 1,5 MHz
3,5 mV	de 1,6 MHz à 7 MHz
10 mV	de 8 MHz à 60 MHz
5 mV	de 70 MHz à 800 MHz
8 mV	de 800 MHz à 2 GHz



Alimentation : 220 Vac.
Base de temps sélectionnable (0,1 sec. - 1 sec. - 10 sec.). Lecture sur 8 digits.

LX1374/K .....Kit complet .....1270 F
LX1374/M .....Monté.....1778 F

PROFESSIONNELS : *notre bureau d'études est à votre service,*
CONSULTEZ-NOUS
Réalisation de prototypes et préséries

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.....610 F
LX1436/M .....Kit monté avec coffret .....810 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 05/2000

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.

EDITO

12, nous voici au numéro 12 !

12, si je ne m'abuse, c'est égal à 1 an !

Toute l'équipe se joint donc à moi pour fêter avec vous, chers lecteurs, notre premier anniversaire.

D'après vos courriers, qu'ils soient postaux ou électroniques, la revue vous donne entière satisfaction. Vous êtes, d'ailleurs, de plus en plus nombreux à nous le faire savoir en vous abonnant. Les ventes chez les marchands de journaux progressent également dans des proportions que je qualifierais de très prometteuses.

Après ces quelques lignes d'autosatisfaction, voyons un peu ce qui revient fréquemment dans vos courriers.

LA PUBLICITÉ. Vous vous plaignez de ne pas trouver assez de publicité dans la revue. L'explication coule de source et peut se résumer à une question : confieriez-vous, les yeux fermés, votre voiture à un débutant ? Certains l'ont fait. Les fonceurs, ceux qui y ont cru tout de suite, ceux qui ont été prêts à s'investir et à faire confiance. Ceux-là sont satisfaits et ne regrettent pas de nous avoir donné une part de leur budget de pub. D'autres, ceux qu'il faut convaincre, suivront lorsque la revue aura un peu plus d'âge !

LE SITE. A l'heure où j'écris cet édito, le Forum, la Chatroom et l'inscription en ligne des Emails et des Sites fonctionnent parfaitement.

– Le Forum vous permet de déposer toutes les questions qui ne concernent pas directement les montages décrits dans la revue. Les recherches de composants spéciaux ou qui ne sont plus fabriqués, de schémas, de renseignements, etc., y trouveront naturellement leurs places.

– La Chatroom vous permet de communiquer en direct avec un correspondant se trouvant sur le site en même temps que vous. Vous pouvez lancer un appel et voir si un internaute désire vous répondre.

– L'inscription en ligne des Emails et des Sites vous permet de donner votre adresse électronique et, éventuellement, l'adresse de votre site. C'est le meilleur moyen de vous faire connaître ou de rechercher un correspondant. C'est aussi le moyen de faire connaître votre site dans la communauté des électroniciens !

Le site continuera à évoluer au fur et à mesure de vos demandes. Dans un proche avenir, vous pourrez consulter la librairie technique, ouvrage par ouvrage, avec un descriptif complet. Une véritable bibliothèque sans vous déplacer ! L'équipe internet de la revue planche sur cette réalisation pour rendre la consultation rapide et agréable.

Si vous avez des suggestions de pages que vous aimeriez voir, n'hésitez pas à nous le faire savoir. Nous ferons, comme à notre habitude, l'impossible pour vous satisfaire.

LA HOT LINE. Elle fonctionne à plein régime. Soyez patient, les techniciens qui s'en occupent sont débordés et il va falloir songer à remplacer le standard avant qu'il n'explose !

LA REVUE enfin. Nous allons continuer à vous proposer des projets d'avant-garde, toujours aussi simples à réaliser et toujours aussi performants. N'oubliez pas que notre philosophie est : "un montage commencé est un montage réussi".

Pour conclure, je vous le redis une fois de plus, n'hésitez pas à nous envoyer un mail ou un petit courrier pour nous faire savoir ce qui vous intéresse ou ce que vous aimeriez réaliser. Nous ferons tout notre possible pour vous donner satisfaction.

Electroniquement vôtre,

James PIERRAT, Directeur de publication
elecwebmas@aol.com

Retrouvez
ELECTRONIQUE
ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS
sur CD-ROM !

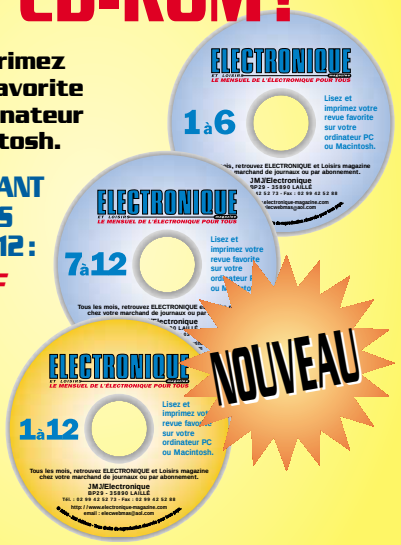
Lisez et imprimez votre revue favorite sur votre ordinateur PC ou Macintosh.

UN CD CONTENANT 6 NUMEROS 1 à 6 ou 7 à 12 : 136 F

LE CD CONTENANT 12 NUMEROS 1 à 12 : 256 F

ABONNÉS : -50 %

NOUVEAU



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 05/2000

"Je tiens à renouveler notre satisfaction envers votre travail qui est tout à fait adapté à l'apprentissage d'un microcontrôleur tel que le HC11. Bruno Guilbert, Prof. Lycée Jacquard, Paris 19

68HC11 Assembleur, Basic, C, Débogueur, Simulateur

CC11: Compilateur C (ANSI C) avec Link, Make, bibliothèques.
Basic11: compilateur croisé. Le programme compilé est rapide et petit. Pour tous les 68HC11 même avec peu de mémoire.
Débogueur symbolique avec talkers en source
Simulateur: un véritable microcontrôleur virtuel. Ca bouge!

Controlboy - Starter Kit 68HC11

Carte montée, entrées numériques et analogiques, sorties numériques, câble PC, manuel d'installation. Programmation en assembleur, en prototypage rapide et en Basic11.

Basic11	Basic11, Assembleur,Débogueur,Simulateur	690 F
CC11	CC11, Assembleur, Débogueur,Simulateur	1600 F
BC11	Basic11, CC11, Ass, Débogueur, Simulateur	1990 F
Kit1	Controlboy 1, EEPROM: 2k, RAM: 256	1000 F
Kit2	Controlboy 2, EEPROM: 8k, Ram: 512	1300 F
Kit3	Controlboy 3, EEPROM: 8k, Ram: 512	1680 F
KitF1	Controlboy F1, EEPROM: 32k, Ram: 32k	1680 F
+Baboy	Basic11 pour Controlboy	+0 F
+Ccboy	CC11 pour Controlboy	+1300 F

Sur Internet:
- Notre Catalogue avec tarif en format Adobe Acrobat Reader
- La documentation complète du logiciel en format Acrobat
- Version Freeware de Basic11 et CC11 limité à 200 octets
- Un an de mise à jour gratuite par Internet.

www.CONTROLORD.fr

484 av Guiol 83210 La Farlède Tél 0494487174 Fax 0494334147

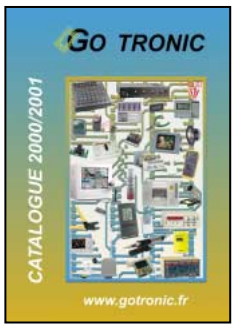
Shop' Actua

Dans cette rubrique, vous découvrirez, chaque mois, une sélection de nouveautés. Toutes vos informations sont les bienvenues.

Shop' Actua
ELECTRONIQUE magazine
BP29
35890 LAILLÉ

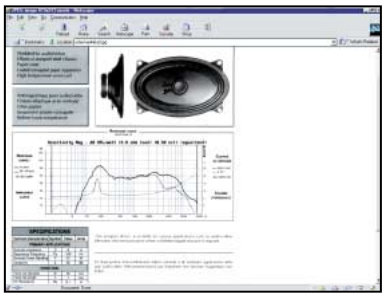
DISTRIBUTEURS

Catalogue GO TRONIC



La société EURO-COMPOSANTS est devenue GO TRONIC. Elle a ouvert un site web à l'adresse ci-dessous, en cours de construction. Par la même occasion, GO TRONIC annonce la sortie de son catalogue qui devrait être disponible lors de la parution de ce numéro. Vous y trouverez :
Livres techniques - CD-ROM. Kits et modules. Micro-informatique - programmateurs - logiciels. Composants actifs. Optoélectronique. Composants passifs. Accessoires TV - vidéo. Composants hautes fréquences - modules HF. Commutateurs - relais. Connectique - fils et câbles. Transformateurs - fusibles - accus. Refroidisseurs - ventilateurs. Coffrets - boutons - accessoires. Circuits imprimés - aérosols - accessoires. Outillage. Appareils de mesure. Audio. Alarmes - caméras - vidéo-surveillance. Maison et loisirs.
www.gotronic.fr ◆

E44 ELECTRONIQUE



Un site à visiter !

E44 ELECTRONIQUE entretient un site internet qui mérite votre visite. On y trouve des composants, bien sûr, mais également des pièces détachées plus rares comme les vieux HP Audax, par exemple. Si vous êtes dans l'impossibilité de retrouver la pièce d'origine, en consultant la liste mise en place sur ce site, vous retrouverez peut-être un équivalent. Ainsi, pour les HP précités, chaque modèle se voit complété par une fiche de caractéristiques et une photo. En outre, l'état du stock (disponible ou pas) est indiqué. Enfin, ce site comprend des pages techniques qui sont loin d'être inintéressantes !
http://www.e44.com/ ◆

SELECTRONIC

Des cadeaux d'anniversaire

SELECTRONIC fête son 23ème anniversaire d'une drôle de manière : en vous offrant des cadeaux ! Vous avez bien lu, vous recevrez des cadeaux en fonction du montant de votre commande. Petite trousse à outils, alcootest électronique, casque HI FI sans fil, etc.
Bien entendu, vous retrouverez sur ce site le catalogue de SELECTRONIC : composants, produits finis, outillage, mesure, librairie, etc.
http://www.selectronic.fr/ ◆



PROFESSIONNELS

AKG ACOUSTICS

Micros étanches

AKG introduit sur le marché un microphone étanche à la salive et résistant à l'eau. De petite taille, le CK 77 WR est équipé d'un double diaphragme. Le transducteur à double diaphragme permet d'additionner les signaux utiles tout en soustrayant ceux produits par les frottements de vêtements contre le micro. La compensation de pression barométrique est effectuée par un tube capillaire relié à une cavité scellée par un fin diaphragme, une nouvelle technologie pour laquelle AKG a déposé un brevet.



Divers accessoires peuvent être fournis pour ce micro livrable en plusieurs couleurs.
www.akg-acoustics.com ◆

MESURE

METRIX



METRIX annonce la sortie de nouveaux multimètres numériques 2000 et 4000 points, les MX 22 et MX 21. Ils offrent une parfaite lisibilité avec des caractères hauts de 12 mm (MX 22) et 18 mm (MX 21). Avec un excellent rapport qualité/prix, ils arrivent en tête des instruments de mesure destinés aux applications électriques les plus courantes.
Livrée en standard, leur gaine élastomère assure les fonctions de protection et de rangement : en retournant l'appareil dans sa gaine, écran et boutons se trouvent protégés. Parmi les fonctions dont ils disposent, on notera :
- le MIN MAX ;
- blocage de l'affichage ;
- accessibilité unique aux piles et aux fusibles avec sécurité renforcée (présence d'une trappe indépendante) ;
- excellente prise en main ;
- garantie 3 ans.

www.chauvin-arnoux.com ◆

CHAUVIN ARNOUX



Mesure de terre

CHAUVIN ARNOUX conforte son avance sur un marché où il est déjà leader : la mesure de terre par pince. Trois modèles de pinces, à prix serrés, permettent d'effectuer des contrôles éclairs de boucles de terre de 0,1 à 1 200 ohms : les CA 6410, 6412 et 6415. De qualité irréprochable, elles offrent le double avantage d'un contrôle ultra-rapide des terres bouclées et d'une parfaite sûreté d'emploi (sans déconnexion de la barrette de terre, garantissant la protection de l'opérateur). En fait, la pince vient enserrer le câble de terre pour afficher la valeur.
Le modèle haut de gamme, CA 6415, dispose en plus des fonctions d'alarme programmable et de mémorisation de mesures.

www.chauvin-arnoux.com ◆

KITS

K8017 — VELLEMAN — K8015

Jeu de lumière à 3 canaux avec microphone



Les trois canaux, basses, médiums, aiguës, de ce jeu de lumière sont ajustables séparément. Chaque canal dispose d'un indicateur à LED. Le son est capté par un micro incorporé (avec circuit de suppression de bruit), facilitant la mise en œuvre (au niveau des connexions).
Le K8017 est livré avec un boîtier translucide de dimensions 115 x 45 x 160 mm. Il fonctionne en 110-125 ou 220-240V 50/60 Hz. Chaque canal peut supporter 200 W (lampes à incandescence uniquement).

http://www.velleman.be ◆

Commutation à relais multifonctions



Ce montage offre 14 fonctions différentes : timers, commutateur, clignoteur, commutateur aléatoire, etc. Il dispose de deux délais préprogrammés et d'un mode d'apprentissage pour des délais de 2 à 12 secondes. Une EEPROM est utilisée pour retenir la valeur des délais en cas de coupure d'alimentation. Un filtre supprime les transitoires. Le K8015 est utilisable pour commander un éclairage incandescent, halogène, fluorescent ainsi que toutes sortes d'appareillages électriques : ventilateurs, vannes, etc. Fonctionnant entre 9 et 12 V AC (ou 12 V DC) sa charge peut atteindre 2.5A (550 W / 220 V ; 275 W/110 V). Taille du CI : 87 x 39 x 26 mm.

GRAND PUBLIC

PASSION ELECTRONIQUE

PASSION ELECTRONIQUE profite de ce nouveau millénaire pour changer :
- un format "journal" de 16 pages, permettant de voir une famille par page ;
- un catalogue tout en couleur sur papier haute qualité ;
- plus de 1 000 produits aux meilleurs rapports qualité/prix ;
- un site web : on y retrouve produits, adresses des distributeurs, photos, mises à jour...



L'édition printemps/été 2000 est éditée et sera très prochainement disponible chez votre distributeur habituel. Consultez le site web pour en savoir plus !

On y retrouve : de l'outillage pour électroniciens et modélistes, un vaste choix en soudage/déssoudage, de très nombreux appareils de mesures et multimètres, des alimentations, convertisseurs, transformateurs et également des piles et accus.

PASSION ELECTRONIQUE a développé toute une gamme de pochettes de composants/connecteurs et présente également une vaste gamme des modules KEMO.

Que ce soit pour le salon, la voiture ou les soirées dansantes, PASSION ELECTRONIQUE intègre de très nombreux haut-parleurs, enceintes et matériels de sonorisation et jeux de lumières.

www.passionelec.com ◆

GRAND PUBLIC

CREATIVE LABS
Nomad II 64 MB



CREATIVE LABS met sur le marché le Nomad II 64 MB, un lecteur de MP3 qui reprend les principaux atouts du Nomad avec, en plus, une connexion USB, un casque de grande dimension et une télécommande. La mémoire disponible est de 64 MO et il dispose d'un emplacement pour de la mémoire flash. Il est alimenté par pile alcaline ou batterie NiMH.
Peu encombrant, ses dimensions sont 65 x 93 x 21 mm. Il devrait être disponible prochainement chez votre revendeur habituel.
http://www.nomadworld.com ◆

Montre AT200

Avec altimètre et baromètre



Vous aimez la glisse au milieu des oiseaux, en deltaplane ou parapente ? Cette montre disposant d'un altimètre intégré devrait vous intéresser avant de partir en vacances !
Elle dispose d'un écran LCD multifonctions, rétroéclairé en bleu. Elle fournit l'altitude de 700 à + 5 600 m avec une précision d'un mètre. Son baromètre affiche la pression entre 500 et 1 100 hPa (affichage en millibars ou en hectopascals). Elle indique également la température grâce à un thermomètre en °C ou °F de - 10 à + 60 °C.
Elle donne l'heure, bien sûr, avec fonctions alarme/réveil et chronomètre au 1/100 de seconde avec compte à rebours. Elle dispose de 10 mémoires, est étanche au ruissellement et présente un look résolument sportif ! Nous l'avons trouvée chez SELECTRONIC…
http://www.selectronic.fr/ ◆



NOKIA
Mise sur le WAP

Le WAP (Wireless Application Protocol) est à la mode. Tout le monde parle de cette passerelle jetée entre le monde de la téléphonie mobile et l'internet. NOKIA fait partie des constructeurs de téléphones portables à parier sur les besoins en informations des utilisateurs : itinéraires routiers, horaires de cinéma, informations boursières, commerce électronique, etc. Pas étonnant que NOKIA ait sorti toute une gamme de terminaux compatibles WAP dont le 6210, premier prix bien séduisant. Fonctionnant sur les deux bandes (900 et 1 800 MHz), le 6210 pèse 114 g avec sa batterie. Le constructeur indique une autonomie de 2 h 30 à 4 h 30 en communication et 55 à 260 h en veille. L'affichage éclairé, haute résolution, se fait sur 96 x 60 pixels. Le 6210 existe en 3 couleurs.
www.nokia.com ◆

NEO iDVD
Surfez sur le WEB !

Il n'est pas encore disponible en Europe mais ne devrait pas tarder à arriver. Le NEO iDVD est un hybride entre le DVD et le WEB TV permettant à tout un chacun, disposant déjà d'un téléviseur et d'une ligne téléphonique, d'accéder à l'internet… tout en se ménageant la possibilité d'écouter des CD audio ou de visionner des DVD avec les derniers perfectionnements de la technologie ! Identique à un classique magnétoscope (en ce qui concerne les raccordements au téléviseur), le NEO iDVD inclut un ensemble de prises audio stéréo et vidéo (dont une S-Vidéo). Pour simplifier la vie des utilisateurs, il « s'auto-configure » dès qu'il est relié aux prises téléphoniques et TV pour être prêt à surfer sur le web !
Le NEO iDVD est livré avec une télécommande et un clavier sans fil.
http://www.neo.com/ ◆



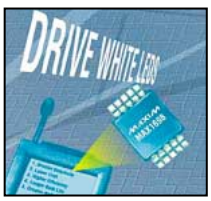
INFORMATIQUE

INTEL
et le réseau facile !

INTEL a récemment lancé « AnyPoint Wireless Home Network », un dispositif de réseau domestique complété d'une extension (liaison sérielle à 10 Mbps) USB qui ne requiert même pas l'ouverture de l'ordinateur lors de l'installation. L'utilisateur peut ainsi se connecter à l'internet depuis un portable situé n'importe où dans sa maison et, pour ce faire, il n'a même pas besoin de partager sa connexion avec un autre PC ! AnyPoint USB Home Network permet de relier ensemble portables et ordinateurs de bureau par une liaison sans fil. Les deux postes peuvent alors partager la même imprimante et se transférer des fichiers. IBM sera le premier à offrir sur le marché une gamme de machines utilisant cette particularité.
www.intel.com ◆

COMPOSANTS

MAXIM



MAXIM vient de commercialiser le MAX1698, un circuit contrôleur capable de réguler le courant des afficheurs à LED jusqu'à une puissance de 5 W. Cette caractéristique est intéressante pour les affichages rétro-éclairés, qu'il s'agisse de LED couleur ou de LED blanches. Le MAX1698 peut opérer jusqu'à 90 % de rendement ! Une résistance (valeur typique 15 ohms) ajuste le courant à travers la chaîne de LED. D'autres LED peuvent être ajoutées, moyennant l'ajustement du courant à l'aide d'une autre résistance. Ce composant est encapsulé dans un boîtier minuscule (µMAX), à 10 broches.
http://www.maxim-ic.com ◆

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

MESURE : 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…

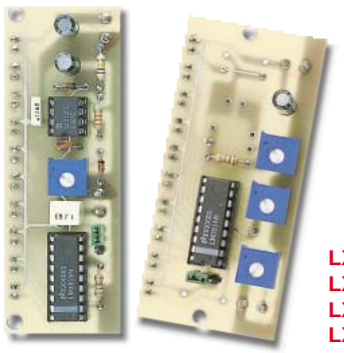
LX1431 .....Kit complet sans alim. et sans coffret .....580 F
MO1431.....Coffret sérigraphié du LX1431 .....110 F
LX1432 .....Kit alimentation .....190 F

TELEPHONIE : UNE CLE UNIVERSELLE AVEC IDENTIFICATION DE L'APPELANT ET EMETTEUR 433 MHz



A l'arrivée de chaque appel téléphonique, le système vérifie que le numéro reçu correspond à un des quatre numéros mémorisés avant d'activer un relais et un émetteur radio codé.

FT298/K .....Kit complet sans coffret.....490 F
FT298/M .....Livré monté sans coffret .....690 F



APPLICATION : CONNAITRE ET UTILISER LES CIRCUITS LM3914 ET LM3915

LX1439/K ....Kit complet .....92 F
LX1440/K ....Kit complet .....136 F
LX1441/K ....Kit complet .....121 F
LX1442/K ....Kit complet .....203 F

AUTOMOBILE : UNE LAMPE AU NEON ALIMENTEE SOUS 12 VOLTS



Permet d'allumer une petite lampe au néon de 6 à 8 watts avec une tension de 12 volts continue.

LX1438/K
Kit complet avec coffret .....113 F
LX1438/M
Livré monté avec coffret .....195 F

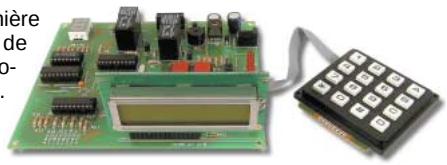


MESURE : GENERATEUR DE BRUIT 1 MHz À 2 GHz

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

MICROCONTRÔLEURS PIC : CARTE DE TEST POUR PIC



Pour apprendre de manière simple la technique de programmation des microcontrôleurs PIC. Interfaçable avec le programmateur pour PIC16C84, (Réf. : FT201K). 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



LE COURS : UNE BARRIERE A RAYONS INFRAROUGES



LX5006 .....Kit émetteur .....33 F
LX5007 .....Kit récepteur.....198 F

SECURITE UN DETECTEUR DE FILS SECTEUR

Cet astucieux outil vous évitera de planter un clou dans les fils de l'installation électrique.

LX1433/K
Kit complet avec coffret .....95 F
LX1433/M
Livré monté coffret .....165 F



SECURITE : UNE POINTEUSE AUTOMATIQUE PAR TRANSPONDEURS



Système idéal pour le contrôle des horaires d'entrée et de sortie du personnel de petites entreprises, d'associations ou de clubs.

FT314 .....Kit carte transpondeur .....198 F
FT315 .....Kit carte de base .....1165 F
FT315/K .....Kit complet (FT315 + 2x FT314) .....1561 F
TAG-2 .....Transpondeur type carte .....95 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 05/2000

COMELEC
ZI des Paludes - 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.

Conception et réalisation d'un prototype

4ème partie : La réalisation du circuit imprimé (2/3)

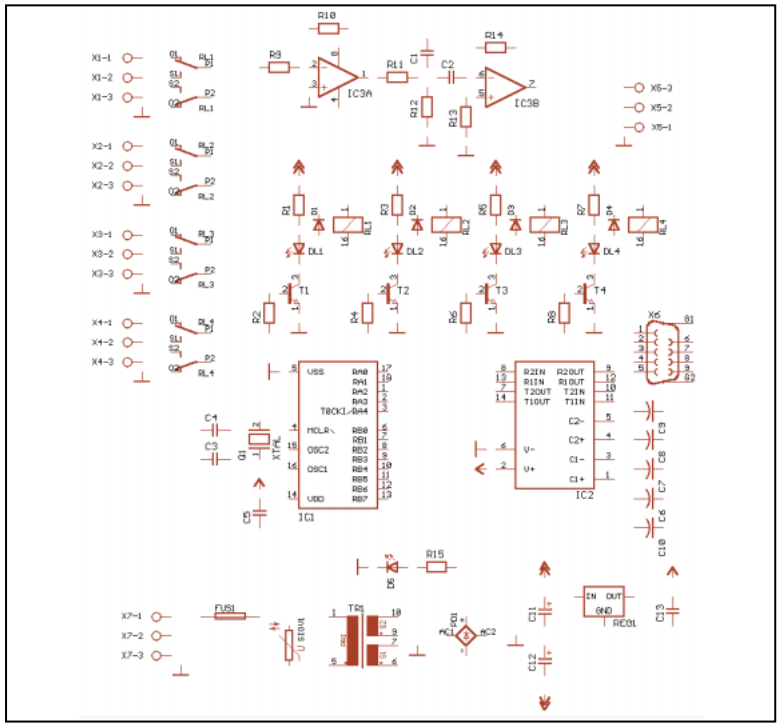


Figure 1 : Le schéma structurel tel que nous l'avions laissé le mois dernier.

Dans l'article précédent, nous avons commencé le travail de réalisation du circuit imprimé de notre prototype nommé "SEQ4". Nous avons pu prendre connaissance du logiciel de C.A.O. (Conception Assistée par Ordinateur) EAGLE qui nous permet notamment de dessiner les typons nécessaires à l'aboutissement de ce projet. Après une approche théorique, nous avions placé tous les composants du schéma structurel sur la feuille de dessin.

Cet article traitera de l'interconnexion de ces composants, de l'insertion de texte (pour améliorer la compréhension) et de la transformation du schéma en dessin de circuit imprimé.

Dans un premier temps et pour la clarté des explications suivantes (notamment au niveau des commandes), configurons l'éditeur de schéma de façon à faire apparaître une barre d'outils "textuelle" et non sous forme d'icônes. Ainsi, la plupart des commandes du logiciel se trouveront affichées clairement et sans équivoque. Pour cela, sélectionnez le menu "Options" puis "User interface". Activez l'option "Text" dans le champ "Command menu". La barre d'outils est alors figée verticalement sur le côté droit de la feuille. La plupart des commandes y figurent mais certaines n'apparaissent pas. Je vous conseille vivement de consulter l'aide en ligne pour connaître toutes les commandes disponibles. Le tableau n° 1 résume les principales commandes utilisées. L'astérisque indique si une commande n'apparaît pas dans le menu. Il convient alors de la saisir

dans le champ des commandes situé au-dessus de la feuille de dessin.

L'interconnexion : Mode d'emploi

Notre logiciel étant configuré, passons à l'interconnexion des composants. La figure 1 nous rappelle le résultat obtenu lors du dernier article.

Une liaison électrique entre deux pattes de composant se dessine à partir de la commande "Net". Chaque "Net" dessiné se traduira ultérieurement par une piste électrique sur le circuit imprimé. Il convient donc, pour limiter les erreurs de saisie, de contrôler une par une les différentes liaisons. Pour cela vous devez utiliser la commande "Show" puis cliquer sur la liaison à contrôler. Toutes les terminaisons raccordées à cette liaison passent alors en surbrillance de façon à visualiser toutes les connexions. Afin d'arranger la disposition de certaines parties de votre dessin vous pouvez utiliser la commande "Move" pour déplacer une liaison ou un composant (la rotation de l'objet peut-être obtenue lors de la sélection de ce dernier par la commande "Move" puis en cliquant sur le bouton droit de la souris). Rappelez-vous que, contrairement à la plupart des logiciels, une commande est exécutée en la sélectionnant puis en cliquant sur l'objet à traiter. De plus, le bouton droit de la souris se révèle très actif (n'oubliez pas de vous en servir !). L'annulation d'une commande en cours est réalisée par une action sur le symbole ";" de la barre de commande.

La commande "Junction" permet de forcer une connexion entre deux "Net". Par exemple, lorsque deux liaisons électriques se coupent sur le dessin, une jonction impose une liaison électrique entre ces deux lignes. Schématiquement cette connexion est représentée par un petit cercle (voir figure 2).

Résumé des articles précédents :

Objectif : Réalisation d'un prototype à partir d'outils informatiques (gratuits si possible). Le système à réaliser est un séquenceur vidéo 4 voies vers une.
1ere Partie (ELM n° 8) : Définition du cahier des charges.
2ème Partie (ELM n° 9) : Le schéma structurel (électronique) du système.
3ème Partie (ELM n° 10) : La simulation de la partie audio du séquenceur.
4ème Partie (ELM n° 11) : La réalisation du circuit imprimé (1/3).

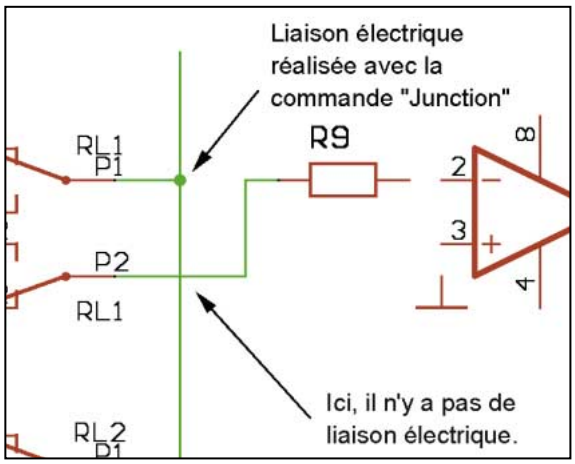


Figure 2 : La commande "Junction" permet de forcer une connexion.

Une commande importante, que vous allez aussi être amené à utiliser, est "Split". Cette dernière permet de "sectionner" une liaison électrique en plusieurs morceaux. L'exemple des figures 3 et 4 montre comment cette commande peut se révéler utile lors d'un déplacement d'une liaison électrique.

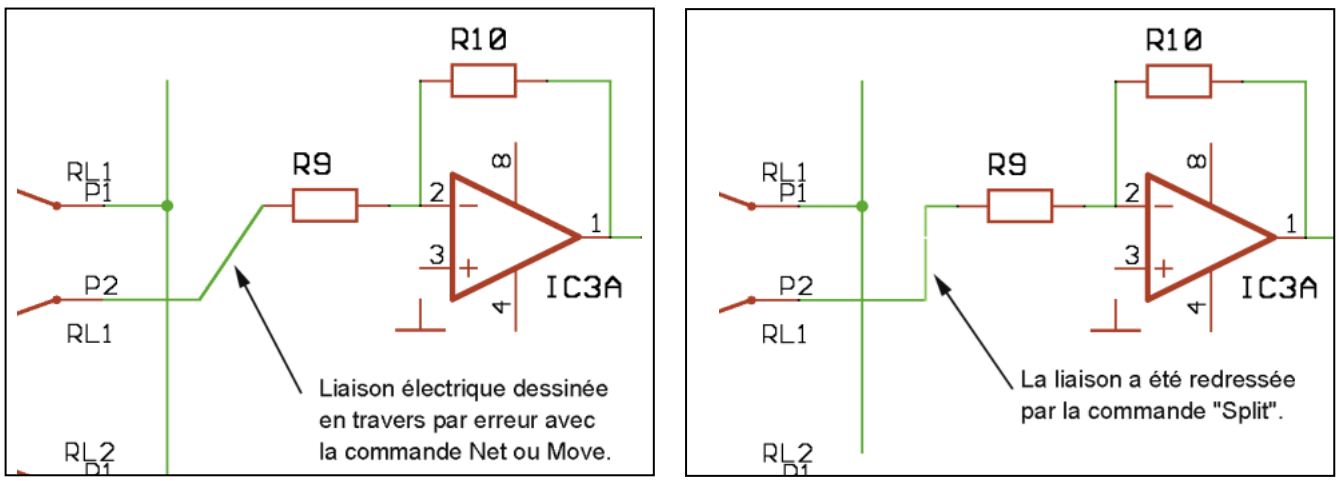
L'utilisation de ces quelques commandes devrait vous permettre d'obtenir le résultat visible sur la figure 5.

A ce stade, le travail de saisie n'est bien évidemment pas encore terminé. Nous devons d'une part nommer tous les composants (si cela n'a pas été fait lors du placement des composants) et leur affecter leurs valeurs numériques, et d'autre part, nommer toutes les liaisons. Cette dernière étape n'est pas nécessaire, mais se révèle utile lorsque le schéma se révèle complexe comme nous le verrons par la suite.

Pour nommer un composant ou une liaison il faut utiliser la commande "Name". Pour affecter une valeur à un composant, vous devez utiliser alors la commande "Value". Après avoir effectué cette tache, nous obtenons le schéma visible en figure 6.

Maintenant, nous allons nous efforcer de le rendre plus compréhensible en insérant notamment du texte ainsi que de petites illustrations (graphe d'une tension particulière, d'un signal logique, sens d'un courant, etc.).

Comme vous l'avez deviné, le texte s'inscrit en activant la commande "Text". Toutefois la commande "Label" permet d'inscrire directement le nom d'une liaison (si cette dernière a été préalablement affectée).



Figures 3 et 4 : L'utilisation de la commande "Split" peut redresser des situations délicates.

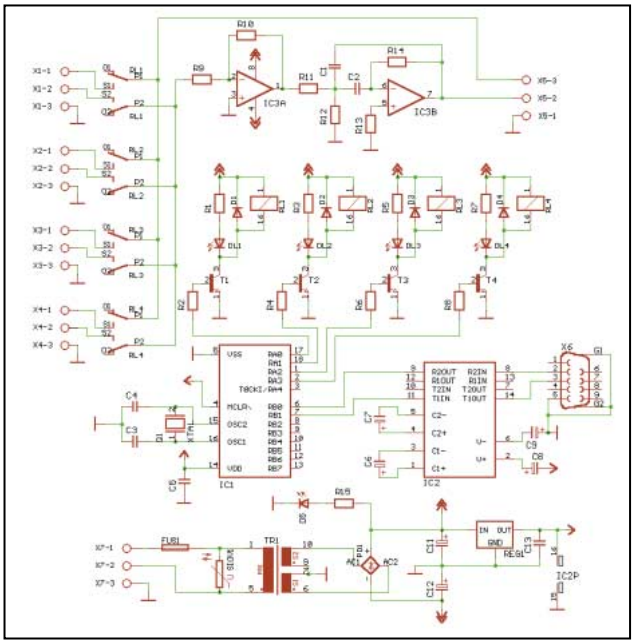


Figure 5 : Notre schéma une fois tous les éléments connectés.

Pour cela, activer “Label” puis cliquez sur la liaison concernée. Le nom apparaît alors automatiquement et un second clic valide la position.

Les différentes illustrations peuvent être dessinées à partir de la commande “Wire” (cette commande dessine des lignes).

La figure 7 illustre l’amélioration apportée au schéma après l’utilisation de textes et de dessins.

Une vérification méticuleuse

Certains concepteurs méticuleux opèrent une vérification du schéma une fois fini grâce au fichier “Netlist” qui regroupe, nous le rappelons, l’ensemble des liaisons du schéma. Pour ce faire, vous devez, dans un premier temps, créer la “Netlist” avec la commande “Export” puis “Netlist”. Ceci crée un fichier texte que vous pourrez ouvrir avec n’importe quel éditeur de texte (“Notepad” par exemple) puis imprimer. Il est alors possible de vérifier une à une toutes les connexions en suivant scrupuleusement la liste.

Encore un peu de théorie…

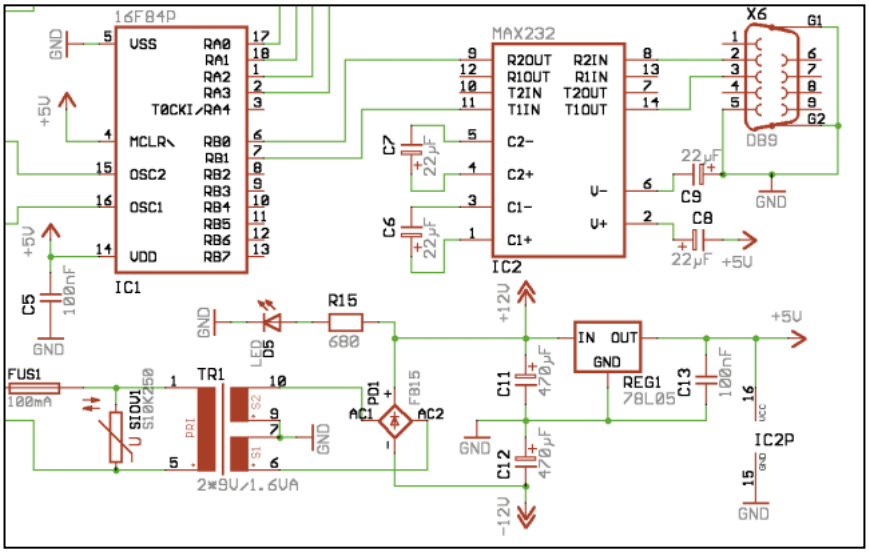


Figure 6 : Partie du schéma définitif avec les noms et les valeurs des composants.

Avant de conclure définitivement sur la saisie de ce schéma, quelques points que vous n’auriez peut-être pas remarqués doivent être soulignés.

La feuille de dessin sur laquelle nous travaillons est en réalité composée de plusieurs “couches” (ou calques). Chaque couche a une fonction bien déterminée et peut être visible à l’écran ou non (mais, dans tous les cas, elles seront actives).

Pour le logiciel EAGLE, nous trouvons les couches suivantes :

Nets : Cette couche contient toutes les liaisons électriques (interconnexion).
Busses : Liaison électrique par Bus. Nous n’utiliserons pas ce niveau.
Pins : Décrit les propriétés des terminaisons des composants.

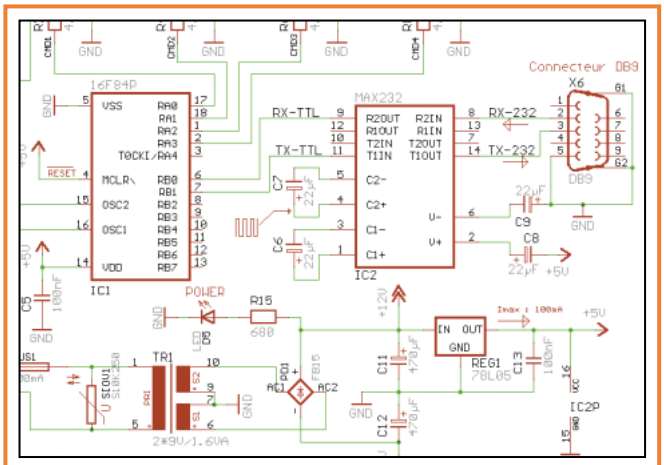


Figure 7 : Après l’utilisation des commandes “Text, Label et Wire” le schéma devient plus compréhensible.

Commande	Fonction	Remarque
Board*	Transforme un schéma en circuit imprimé	Un nouveau fichier *.BRD est créé.
Display	Permet d’afficher ou de cacher une couche.	Une couche cachée reste active.
Export*	Permet de générer plusieurs types de fichiers et notamment la “Netlist”.	
Junction	Permet d’imposer une connexion entre deux éléments.	
Label	Inscrit le nom d’une liaison.	Il faut avoir préalablement nommé la liaison avec la commande “Name”.
Move	Déplace les éléments.	
Name	Affecte un nom à un composant ou à une liaison.	
Net	Permet de dessiner une liaison électrique.	
Show	Lors de l’utilisation de cette commande sur une liaison, toutes les interconnexions passent en surbrillance.	
Split	Sectionne une liaison.	A utiliser avec modération…
Text*	Insère du texte sur le schéma.	Attention à la couche active. Il convient de dessiner les illustrations sur la couche “Symbols”.
Value	Affecte une valeur à un composant.	
Wire	Dessine des traits.	Attention à la couche active. Il convient de dessiner les illustrations sur la couche “Symbols”.

Tableau n° 1 : Principales commandes vues dans cet article. Les commandes suivies d’un astérisque n’apparaissent pas dans le menu. Il faut les saisir dans le champ des commandes situé au-dessus de la feuille de dessin.

```
EAGLE Version 3.55r3 Copyright (c) 1988-1999 CadSoft

Netlist project1\seq2.net exported from SEQ4.sch at 07

Net      Part     Pad      Pin      Sheet

+5V      C13      2        2        1
         C5       2        2        1
         C8       2        2        1
         IC1      14       VDD      1
         IC1      4        MCLR\    1
         IC2      16       VCC      1
         REG1     OUT      OUT      1

+12V     C11      1        1        1
         D1       K        K        1
         D2       K        K        1
         D3       K        K        1
         D4       K        K        1
         IC3      8        V+       1
         PD1      +        +        1
         R1       2        2        1
         R15      2        2        1
         R3       2        2        1
         R5       2        2        1
         R7       2        2        1
         REG1     IN       IN       1
         RL1      1        +        1
         RL2      1        +        1
         RL3      1        +        1
         RL4      1        +        1

-12V     C12      2        2        1
         IC3      4        V-       1
         PD1      -        -        1

CMD1     IC1      17       RA0      1
         R2       1        1        1
```

Figure 8 : La "Netlist" vous permet de vérifier l'exactitude du schéma.

Symbols : C'est là que sont dessinés les composants.
Names : Couche où figure le nom du composant.
Values : Couche pour la valeur du composant.

Ainsi, certains éléments du dessin peuvent être affichés ou cachés à partir de la commande "Display" puis en cochant l'élément concerné.

Et maintenant, faisons-nous plaisir…

EAGLE dispose d'une fonction de transformation automatique du schéma en circuit imprimé. Pour en voir ses effets, il suffit de taper la commande "Board" (circuit imprimé en anglais technique) dans le champ de saisie des commandes.

Après activation, EAGLE ouvre une nouvelle fenêtre de type "BRD" (Board) et dessine tous les composants, les différentes connexions (représentées par des lignes aériennes) ainsi que les contours du futur circuit imprimé.

La figure 7 montre le résultat de la commande.

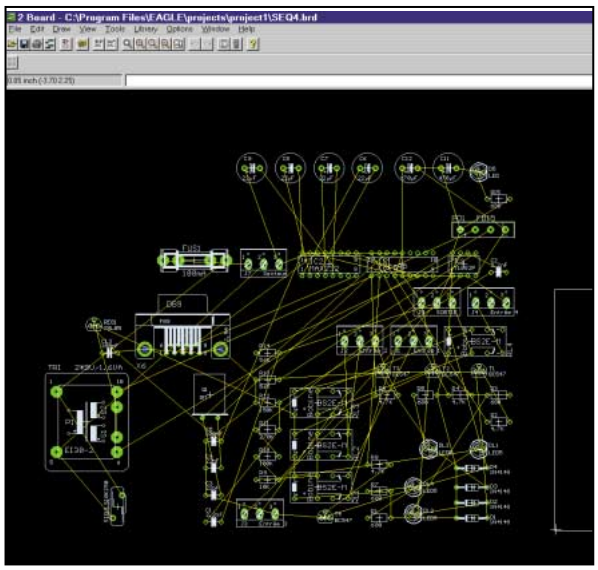


Figure 9 : Résultat de la commande "Board".

Le travail du concepteur réside alors, dans un premier temps, à déplacer tous les composants afin de les disposer convenablement sur le circuit. Cette tache devra être soignée de façon à optimiser la dimension de la future plaque d'époxy.

La disposition des composants détermine aussi la possibilité de créer un circuit "simple face" (seule la face inférieure du circuit qui supporte des pistes électriques sera créée). Cette possibilité rend beaucoup plus facile la réalisation du circuit. Pour notre prototype, nous nous efforcerons de suivre cette optique afin de pouvoir mener à bien notre tache.

De plus, ce placement est étroitement guidé par les contraintes géométriques fixées par le cahier des charges initial. Dans notre cas, nous devons uniquement prévoir des trous de fixation aux quatre angles de la carte de façon à la fixer dans un boîtier.

Le mois prochain nous finirons entièrement le dessin des différents typons. Pour cela, nous effectuerons le placement des composants sur le circuit mais aussi la transformation des lignes aériennes en pistes électriques.

Nous conclurons alors par l'impression du "typon" sur une feuille de calque, cette dernière étant directement exploitable pour une insolation aux ultraviolets.

◆ ***M. A.***

☒ACCESSOIRES DJ ☒CONNECTEURS ☒JEUX LUMIERES ☒OUTILLAGE
☒ALIMENTATIONS ☒COMPOSANTS ☒LAMPES-TUBES ☒PILES-ACCUS
☒AMPLIFICATEURS ☒ENCEINTES ☒MIXAGES ☒PLATINES CD
☒CABLE-CORDONS ☒HAUT-PARLEURS ☒MULTIMETRES ☒etc ...

E44 ELECTRONIQUE www.e44.com

Plus de 800 pages WEB
Plus de 80Mo de données
Documents fabricants
Catalogue E44 intégral
classé par catégories
Les sélections de E44

www.e44.com

Des promos chaque semaine
Les liens vers les marques
Des conseils pratiques
Le téléchargement tarif
Des fiches "contact"
... à visiter absolument !

E44 Electronique SA - Lundi/Samedi 10/12H & 14/19H - Tél 02.51.80.73.73 - Fax 02.51.80.73.72

KITS DISPONIBLES

AUDIO

PREAMPLIFICATEUR HI-FI STEREO A LAMPES

LX1140	Kit étage préampli	1285,00F
LX1139	Kit étage d'entrée	280,00F
LX1141	Kit étage d'aliment	441,00F
MO1140	Boîtier en bois noir Plaques percées et sérigraphiées du boîtier	484,00F
LX1140/K	**Préampli complet**	**2450,00F**

PREAMPLIFICATEUR HI-FI STEREO A FET

LX1149	Kit étage d'entrée	270,00F
LX1150	Kit étage préampli	231,00F
LX1145	Kit étage aliment	221,00F
MO1150	Coffret complet	264,00F
LX1150/K	**Préampli complet**	**990,00F**

AMPLIFICATEUR A LAMPES KT88 OU EL34

LX1113	Kit étage principal	1703,00F
LX1114	Kit étage aliment	800,00F
MO1113	Coffret bois	441,00F
EL34	Lampe 25W avec socle	90,00F
KT88	Lampe 50W avec socle	220,00F
LX1113/34	**Kit complet à EL34**	**3590,00F**
LX1113/88	**Kit complet à KT88**	**4090,00F**

VU-METRE SIMPLE POUR AMPLIFICATEUR A LAMPES

LX1115	Kit complet vu-mètre	110,00F

AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO A LAMPE CLASSE A

LX1240	Kit étage principal	1020,00F
LX1239	Kit étage aliment	370,00F
MO1240	Coffret bois laqué	381,00F
TA040	Transfo pour EL34	218,00F
LX1115	Kit complet vu-mètre	110,00F
LX1240/K	**Kit complet**	**2180,00F**

AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO A IGBT 2 X 100 WATTS

LX1164	Kit étage principal	325,00F
LX1165	Kit alim. ampli IGBT	335,00F
MO1164	Coffret bois vernis	310,00F
TA170.01	Transfo TN170.01	380,00F
	(non inclus dans le kit LX1165)	
LX1115N	Kit vu-mètre	110,00F
LX1164/K	**Kit complet (2 x 1115)**	**1895,00F**

PROTECTION ANTICLOC POUR ENCEINTE

LX1166	Kit protection enceintes	130,00F
MTX06.22	coffret plastique	55,00F
TN01.07	Transfo TN01.07	44,00F
LX1166/K	**Kit complet**	**230,00F**

AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO 2 X 100 WATTS

LX1256	Kit ampli étage principal	437,00F
LX1257	Kit étage alim. ampli.	439,00F
MO1256	Coffret avec plaque	170,00F
AL99.11	Radiateur	154,00F
LX1258	Kit vu-mètre	204,00F
LX1256/K	**Kit ampli complet**	**1269,00F**

AMPLI HI-FI 2 X 100 WATTS POUR VOITURE

LX1231	Kit ampli HI-FI.	880,00F
MO1231	Coffret métallique	390,00F
D101	IGBT 1 seul	115,00F
D201	IGBT 2 seul	115,00F
LX1231/K	**Kit ampli complet**	**1270,00F**

AMPLI CASQUE A FET-HEXFET

LX1144	Etage principal ampli	208,00F
LX1145	Kit alim. ampli. casque	182,00F
MO1144	Coffret plastique	72,00F
LX1144/K	**Kit ampli. complet**	**462,00F**

FILTRE ACTIF CROSS-OVER 24 DB PAR OCTAVE

LX1198	Kit filtre étage principal	288,00F
LX1199	Kit étage alimentation.	115,00F
LX1200	Kit étage alim. auto	187,00F
MO1198	Coffret plastique	87,00F
LX1198/K1	**Kit compl. alim. sect**	**490,00F**
LX1198/K2	**Kit compl. alim. auto**	**562,00F**

ECHO-REVERBERATION-KARAOKE

LX1264	Kit complet karaoké	635,00F

SIGNAUX SYMETRIQUES ET ASYMETRIQUES EN BF

LX1172	Kit étage symétrique	142,00F
LX1173	Kit étage asymétrique	89,00F
MKT 06.22	Coffret	55,00F

PREAMPLIFICATEUR POUR CELLULE A BOBINE MOBILE OU MAGNETIQUE

LX867	Kit complet préampli.	87,00F

PREAMPLIFICATEUR MICRO

LX836	Kit complet préampli.	72,00F

ANNONCE MUSICALE POUR P.A.

LX1037	Kit annonce	179,00F
MKT 08.01	Coffret complet	32,00F
LX1037/K	**Kit complet**	**211,00F**

EXPANSEUR STEREO POUR L'HOLOPHONIE

LX1177	Kit expanseur	204,00F
MO1177	Coffret avec 2 plaques	85,00F
LX1177/K	**Kit complet**	**289,00F**

AMPLI A LAMPES POUR CASQUE

LX1309	Kit ampli à lampes	699,00F
MO1309	Boîtier avec façade	235,00F
LX1309/K	**Kit ampli complet**	**934,00F**

AMPLI STEREO 20W RMS CLASSE A (IGBT)

LX1361	Kit étage final pièce	381,00F
LX1362	Kit étage alimentation	517,00F
LX1115	Kit étage vumètre	110,00F
MO1361	Boîtier avec façade	297,00F
LX1361/K	**Kit ampli complet**	**1796,00F**

RADIO

ANTENNE ACTIVE 1.7à 30 MHz

LX1076/A	Kit module 1.7 à 6.5 MHz	106,00F
LX1076/B	Kit module 6.4 à 12 MHz	106,00F
LX1076/C	Kit module 10 à 19 MHz	106,00F
LX1076/D	Kit module 18 à 30 MHz	106,00F
LX1077	Kit ant. étage principal	353,00F
LX1078	Kit pupitre commande	351,00F
MA1078-MA1078/P	Plaques+coffret	28,00F
MTK13.03	Boîtier	75,00F
LX1077/K	**Ant. active complète**	**820,00F**

ENCODEUR RADIOPHONIQUE STEREO

LX1248	Kit complet encodeur	474,00F

FILTRE PASSIF COUPE BANDE FM

LX909	Kit complet filtre passif	72,00F

INTERFACE HAMCOMM

LX 1237	Kit interface	191,00F
MO1237	Boîtier plastique 7	77,00F
CS2M	Cordon série 25 pts	50,00F
	Disquette HAMCOMM	50,00F
LX1237/K	**L'interface complète**	**268,00F**

PREAMPLIFICATEUR POUR 144-146 MHZ

LX873	Kit complet préampli	159,00F

HORLOGE RADIOAMATEUR

LX1059	Kit complet horloge	750,00F

LINEAIRE A LAMPES 45 WATT POUR LE 10-11 METRES

LX1288	Kit platine principale	907,00F
LX1289	Kit étage 1289	115,00F
MO1288	Boîtier métallique	295,00F

INTERFACE RTTY SSTV

LX1336	Kit interface complet	190,00F
EZSSTV	Logiciel EZSSTV	50,00F
LX1336/K	Kit complet+logiciel	240,00F

EMETTEUR FM 144-146 MHz

LX1349	Kit émetteur 144-146	256,00F
MTK07.01	Boîtier	34,00F
LX1349/K	Kit complet émetteur	290,00F

ALARME

ALARME ANTI-SECHERESSE

LX1252	Kit complet alarme	111,00F

ALARME 433.9 MHz

LX1424	Kit émet. (sans capteur)	250,00F
LX1425	Kit récepteur	250,00F
SE2.05	Détecteur infrarouge	250,00F

DISPOSITIF DE RECHERCHE DE PERSONNES

LX1210	Kit étage clavier/aff.	250,00F
LX1211	Kit étage haute fréqu.	225,00F
LX1212	Kit étage alimentation	149,00F
LX1213	Kit étage récepteur	318,00F
MO1210	Boîtier	149,00F
LX1210/K	**Recherche de personne complet**	**1091,00F**

DETECTEUR DE FUITE DE GAZ

LX1216	Kit complet détecteur	318,00F

CHIEN DE GARDE ELECTRIQUE

LX1044	Kit chien de garde	381,00F
TN01.03	Transfo. d'alimentation	44,00F
MTK07.05	Boîtier plastique	51,00F
LX1044/K	**Le kit complet**	**476,00F**

SERRURE ELECTRONIQUE 16 TOUCHES

FT305	**Le kit complet**	**268,00F**

ALARME AUTO

FT263	**Le kit complet**	**185,00F**

METEO

PARABOLE METEOSAT 24DB

ANT30.05	Parabole ajourée	425,00F
TV970	Convertisseur pour Météosat et HRPT	890,00F
ANT30.05	**L'ensemble comp.**	**1315,00F**

RECEPTEUR METEOSAT ECONOMIQUE

LX1163	Kit récepteur météosat	795,00F
LX1163B	Kit étage alimentation	250,00F
MO1163	Coffret plastique	234,00F
LX1163/K	**Le kit complet**	**1180,00F**

RECEPTEUR METEOSAT NUMERIQUE

LX1375	Kit récepteur complet	1890,00F

ANTENNE DOUBLE V SATELLITES POLAIRES

ANT9.05	Ant.V pour satelli. pol.	260,00F
ANT9.07	Préampli 137MHz	159,00F
ANT9.05	**Antenne complète**	**419,00F**

AUTO

ALARME AUTOMOBILE A ULTRA SONS

LX1262	Kit alarme auto	299,00F
MTK07.02	Boîtier plastique	51,00F
LX1262/K	**Alarme complète**	**350,00F**

FEU CLIGNOTANT DE SECURITE

LX1243	Kit complet clignotant	66,00F

INDICATEUR D'EXCES DE VITESSE POUR AUTOMOBILE

LX913	Kit complet indic. vit.	214,00F

GENERATEUR D'IONS NEGATIFS POUR AUTOMOBILE

LX1010	Kit complet géné.	204,00F

FEU STOP CLIGNOTANT

LX1263	Kit complet feu stop	106,00F

ETHYLOMETRE

LX1083	Kit ethylomètre	332,00F
LX1083B	Kit étage afficheur	204,00F
MO1083	Boîtier avec plaque	58,00F
LX1083/K	**Le kit complet**	**594,00F**

LASER

EMETTEUR LASER FM

LX1090	Kit complet Emetteur	796,00F
DD6711	Diode laser seule	295,00F
OB.049	Objectif	325,00F

TESTEUR OPTIQUE POUR DIODE LASER

KM.1088/M	Testeur optique monté réglé	60,00F
LX1088	Kit complet testeur	28,00F

VISEUR A FAISCEAU LASER

LX1089	Kit complet viseur	740,00F
DD6711	Diode laser seule	295,00F
OB.049	Objectif	325,00F

RECEPTEUR LASER FM

LX1091	Kit récepteur laser	153,00F
LX1091/A	Etage photodiode	53,00F
LX1091/B	Etage phototransistor	58,00F
CUF.30	Casque	26,00F
AP01.8	Mini enceinte 8 Ohms	48,00F
LX1091/K	**Le récepteur complet**	**338,00F**

INFORMATIQUE

INTERFACE SERIE / PARALLELE

LX1127	Kit complet interface	466,00F

*PLATINE EXPERIMENTALE POUR L'INTERFACE LX1127

LX1128	Kit complet platine	81,00F

*EXTENSION THERMOMETRE THERMOSTAT

LX1129	Kit complet therm.	212,00F
Disk 1127	Programme LX1127	62,00F

*EXTENSION VOLTMETRE POUR INTERFACE PC

LX1130	Kit complet extension	254,00F
Disk 1127	Programme LX1127	62,00F

TRANSFORMER UN PC EN OSCILLOSCOPE

KM01.30	Micro interface avec disquette logiciel	1450,00F
KM01.31	Sonde	310,00F

COMMUTATEUR PARALLELE 2 SORTIES

LX1265	Kit commutateur	297,00F
MO1265	Boîtier avec plaques	43,00F
LX1265/K	**Le kit complet**	**340,00F**

*EXTENSION OHMETRE POUR INTERFACE PC

LX1143	Kit extension	309,00F
MTK07.01	Boîtier plastique	34,00F
LX1127	Disquette	97,00F
LX1143/K	**Le kit complet**	**440,00F**

*EXTENSION ALIMENTATION CONTROLEE PAR ORDINATEUR

LX1230	Kit extension	466,00F
MO1230	Boîtier avec plaques	180,00F
TN09.56	Transformateur	181,00F
DF-1127	Disquette mise à jour	100,00F
LX1230/K	**Le kit complet**	**927,00F**

*EXTENSION COMMANDE 8 TRIAC

LX1158/4	Kit extension 4 triac	267,00F
LX1158/8	Kit extension 8 triac	377,00F
MO1158	Boîtier avec plaques	121,00F
LX1158/4/K	**Extension 4 complet**	**388,00F**
LX1158/8/K	**Extension 8 complet**	**498,00F**

ATTENTION
Tous les montages précédés de * nécessitent l'interface LX1127 pour fonctionnner.

ST6

BUS POUR TESTER LES MICROS ST6

LX1202	Kit bus	212,00F
	Support textool 20 br.	100,00F
	Support textool 28 br.	190,00F
LX1203	Kit étage alim.	212,00F
MTK06.22	Boîtier plastique	58,00F
TO25.01	Transformateur	104,00F

SRC pub 02.99.42.52.73 05/2000

DF1202.3	Disquette test	120,00F
LX1202/K	**Le bus complet**	**424,00F**

MONTAGE TEST POUR MICROCONTROLEUR ST6

LX1171	Kit montage test	106,00F
LX1171/D	Kit étage affichage	41,00F

EXTENSION POUR BUS ST6

LX1204	Kit extension affichage	153,00F
LX1205	Kit platine	157,00F
M5450	Circuit intégré M5450	49,00F

AFFICHAGE LCD PILOTE PAR ST6

LX1207	Kit complet platine	245,00F
DF1207.03	Disquette ST6	120,00F

AFFICHAGE LCD ALPHA-NUMERIQUE PILOTE PAR ST6

LX1208	Kit complet affichage	333,00F
DF1208	Programme	120,00F

PROGRAMMATEUR POUR SERIE ST6

LX1170	Kit platine	403,00F
LX1170/B	Alimentation + cordon	96,00F
MO1170	Boîtier	132,00F
LX1170/K	**Le kit complet**	**631,00F**

PROGRAMMATEUR POUR PIC

PICSTARTPLUS	Kit Microchip	1690,00F

DEMOBOARD POUR PIC

FT215K	Kit complet + log.	452,00F

PROGRAMMATEUR UNIVERSEL POUR PIC

FT284	Kit complet avec soft	455,00F

ALIMENTATION ET CHARGEUR

CONVERTISSEUR 12V->55+55V 2A

LX1229	Kit convertisseur	860,00F
MO1229	Boîtier avec 2 radiateurs	310,00F
LX1229/K	**L'ensemble complet**	**1170,00F**

ALIMENTATION STABILISEE 3-18V 2A

LX1131	Kit alim. sans transfo.	111,00F
TN04.57	Transfo TN04.57	89,00F
LX1131/K	**Le kit complet**	**200,00F**

ALIMENTATION DE LABO 5-6-9-12-15V

LX5004	Kit complet avec coffret	427,00F

ALIMENTATION 10-14V 20A

LX1147	Kit alim. sans transfo.	491,00F
MO1147	Coffret métal	166,00F
T35001	Transf. 350W-17.5V	466,00F
LX1147/K	**L'alim. complète**	**1123,00F**

REGENERATEUR D'ACCUMULATEUR AU CADNIUM/NICKEL

LX1168	Kit régé. accu.	538,00F
MO1168	Boîtier	81,00F
LX1168/K	**Le kit complet**	**619,00F**

ALIMENTATION TRAIN ELECTRIQUE

LX1126	Kit alimentation	267,00F
MTK03.14	Boîtier complet	87,00F
LX1126/K	**Alim. complète**	**354,00F**

CHARGEUR D'ACCUS CD/NI ULTRA RAPIDE

LX1159	Kit chargeur accus	398,00F
MO1159	Boîtier plastique	87,00F
LX1159/K	**Le kit complet**	**485,00F**

CHARGEUR DE BATTERIE AU PLOMB

LX1138	Kit sans transfo. ni amp.	469,00F
MO1138	Boîtier métallique	165,00F
VA3-10A	Ampèremètre	178,00F
TN15.14	Transformateur	207,00F
LX1138/K	**Chargeur complet**	**919,00F**

CHARGEUR D'ACCUS A UM2400B

LX1069	Kit chargeur accus	299,00F
MO1069	Boîtier avec plaques	127,00F
LX1069/K	**Chargeur complet**	**426,00F**

CHARGEUR DE BATTERIE SECHE

LX1176	Kit complet chargeur	155,00F

CONTROLE AUTOMATIQUE DE CHARGE DE BATTERIE

LX1261	Kit complet contrôle	185,00F

FILTRE SECTEUR

LX1201	Kit complet filtre secteur	43,00F

ONDULEUR 12V=->220V

LX989	Kit onduleur	470,00F
LX989B	Kit onduleur étage alim.	300,00F
TN35.01	Transfo. 350W - 12V	362,00F
TN50.01	Transfo. 500W - 24V	466,00F
MO989	Boîtier métallique	250,00F
LX989/12V	**Onduleur complet avec tranfo 350W**	**1382,00F**
LX989/24V	**Onduleur complet avec tranfo 500W**	**1626,00F**

CONVERTISSEUR 12V 28V 5A

LX912	Kit convertisseur	507,00F

SEQUENCEUR AUTOMATIQUE DE MISE SOUS TENSION

LX1245	Kit séquenceur	330,00F
MO1245	Boîtier plastique	65,00F
LX1245/K	**Séquenceur complet**	**395,00F**

ALIMENTATION STABILISEE 1-30V 5A

LX1162	Kit alimentation	178,00F
T150.03	Transformateur	321,00F
MO1162	Boîtier avec plaques	166,00F
AL99.8	Radiateur	125,00F
LX1162/K	**L'alim. complète**	**990,00F**

ALIMENTATION 2.5 A 25 Volts / 5A DIGITAL

LX1364	Kit étage principal	381,00F
LX1364B	Kit étage puissance	102,00F
LX1364C	Kit étage afficheurs	246,00F
TT15.02	Transformateur	170,00F
MO1364	Boîtier avec façade	267,00F
AL99.13	Radiateur	127,00F
LX1364/K	**L'alim. complète**	**1293,00F**

JEU DE LUMIERE

ETOILE DE NOEL A LED BICOLORES

LX1103	Kit étoile de Noël	178,00F
LX1103B	Kit étoile alimentation	98,00F
MTK17.02	Boîtier plastique	19,00F
LX1103/K	**L'étoile complète**	**295,00F**

CLIGNOTANT ELECTRONIQUE 230V

LX856	Kit complet clignotant	91,00F

GUIRLANDE DE NOEL A LED

LX957	Kit guirlande	170,00F
MTK09.03	Boîtier	39,00F
LX957/K	**Guirlande complète**	**209,00F**

SIMULATEUR D'ECLAIRS

LX1238	Kit complet simulateur	195,00F

SWEEP LUMINEUX ALTERNE

LX735	Kit complet sweet lumi.	229,00F

VU-METRE A SPOTS 230V

LX921	Kit vu-mètre	466,00F
MO921	Boîtier aluminium	76,00F
LX921/K	**Vu-mètre complet**	**542,00F**

PHOTO

RELAIS PHOTO DECLENCHABLE

LX1161	Kit complet relais	72,00F

SYNCHROFLASH RADIOCOMMANDE

LX1246	Kit étage émetteur	250,00F
LX1247	Kit étage récepteur	246,00F
LX1246/K	**Synchroflash complet**	**496,00F**

UNE BARRIERE A FAISCEAU INFRAROUGE

LX1186	Kit étage émetteur avec boîtier plastique	68,00F
LX1187	Kit étage récepteur avec boîtier plastique	127,00F
LX1186/K	**Barrière complète**	**195,00F**

VIDEO

FILTRE POUR CASSETTES VIDEO

LX1386	Kit complet avec coffret	473,00F

EMETTEUR TV AUDIO/VIDEO 1 mW

FT272	Kit complet	245,00F

EMETTEUR TV AUDIO/VIDEO 50 mW

FT292	Kit complet	403,00F

EMETTEUR TV AUDIO/VIDEO 1mW RADIOCOMMANDE

FT299	Kit complet	245,00F
TX3750/2C	Télécom. 2C	220,00F

REPARTITEUR VIDEO COMPOSITE 1 E / 6 S

FT309	Kit complet sans transfo.	268,00F
T10.212	Transfo 10 VA 2x12V	59,00F

CONTROLEUR DE VIDEO COMPOSITE RVB

LX1313	Kit contrôleur scart	230,00F
CA09	Cordon péritel	50,00F
LX1313/K	**Kit complet**	**280,00F**

TABLE D'EFFETS SPECIAUX

LX840	Kit étage vidéo	297,00F
LX840B	Kit étage audio+alim.	212,00F
MO840	Boîtier plastique	149,00F
LX840/K	**Table complète**	**658,00F**

PERITEL MULTIDIRECTIONNELLE

LX914	Kit complet péritel	129,00F

DIVERS

DETECTEUR DE METAUX LF A MEMOIRE

LX1045	Kit détecteur avec boîtier	276,00F
LX1045B	Kit étage oscillateur avec boîtier plastique	47,00F
SE3.1045	Tête de détection montée et testée	275,00F
LX1045/K	**Le détecteur complet**	**598,00F**

TACHYMETRE CARDIAQUE

LX1152	Kit tachymètre	165,00F
LX1153	Kit étage réglage	89,00F
LX1152/K	**Tachymètre complet**	**254,00F**

INTERRUPTEUR CREPUSCLAIRE

LX851	Kit complet interrupt.	68,00F

KLAXON POUR VOITURE A PEDALES

LX1178	Kit complet klaxon	64,00F

CONTROLE AUTOMATIQUE DE CHARGE DE BATTERIE

LX1261	Kit complet contrôleur	185,00F

BIOMUSCULATEUR MUSCULAIRE

LX1175	Kit biomusculateur	424,00F
LX1175/A	Kit étage afficheur	94,00F
LX1175/B	Kit étage sortie	229,00F
LX1175/P	Ensemble 8 électrodes	221,00F
MO1175	Boîtier avec plaque	275,00F
PIL12.1	Batterie au plomb	154,00F
LX1175/K	**Le kit complet**	**1373,00F**

STIMULATEUR MUSCULAIRE

LX1408	Kit complet avec coffret	662,00F
PIL12.1	Batterie au plomb	154,00F
PC1.5	4 électrodes	180,00F

DEUX TIMERS SIMPLES AVEC CIRCUIT INTEGRE CD4536

LX1181	Kit timer fixe + boîtier	166,00F
LX1182	Kit timer variable	187,00F
MO1182	Boîtier	98,00F
LX1182/K	**Timer var. complet**	**285,00F**

CONVERTISSEUR CHASSEUR D'ULTRASONS

LX1226	Kit convertisseur	246,00F
CUF30	Casque convertisseur	26,00F
MO1226	Boîtier avec plaque	81,00F
LX1226/K	**Convert. complet**	**353,00F**

CLAP CONTROL

LX1254	Kit complet clap	208,00F

INTERRUPTEUR SIMPLE A INFRAROUGE

LX1135	Kit sans capt. SE2.05	153,00F
SE2.05	Le capteur infrarouge	242,00F
LX1135/K	**Le kit complet**	**395,00F**

RELAIS DE SECURITE

LX1137	Kit complet relais	81,00F

AFFICHEUR NUMERIQUE GEANT

LX1260	Kit complet afficheur	466,00F
	Afficheur géant	149,00F

RELAIS MICROPHONIQUE

LX849	Kit complet relais micro.	77,00F

COMPTE-TOURS ELECTRONIQUE

LX1273	Kit complet compteur	254,00F

BOUSSOLE ELECTRONIQUE

LX1225	Kit complet boussole	297,00F
SE1.30	Sonde magnétique	235,00F

MINI DETECTEUR DE METAUX

LX1255	Kit mini détecteur	364,00F
SE3.1255	Tube de détection	80,00F

TRUQUEUR DE VOIX DIGITAL

LX1283	Kit truqueur complet	275,00F

ANTI-MOUSTIQUE A ULTRASONS

LX1259	Kit moustique complet	225,00F

DETECTEUR DE MICRO ESPION

LX1287	Kit détecteur micro	178,00F

DETECTEUR DE FAUSSES CARTES MAGNETIQUES

LX1284	Kit détecteur	123,00F

GENERATEUR ELECTROANESTHESIQUE

LX1097	Kit platine 1097	143,00F
LX1097B	Kit platine 1097B	81,00F
LX1097C	Kit platine 1097C	123,00F
Pile 12.1	Batterie recharg. 12V	145,00F
MO1097	Boîtier	178,00F
PC 3.34	2 cordons spé. rouge/noir	45,00F
PC 1.2	Electrode	25,00F
PC 1.3	Electrode (taille supérieure)	39,00F

GENERATEUR DE MAGNETOTHERAPIE HF

LX1293	Kit magnétothérapie	783,00F
PC1293	Nappe magnétisante	276,00F
LX1293/K	**Kit magnéto. complet (2 nappes)**	**1335,00F**

DISPOSITIF D'AIDE ANTIBEGAIEMENT

LX1092	Kit antibegaiement	73,00F

TRANSFORMATEUR DE TESLA

LX1292	Kit transfo tesla	1058,00F
L1292	Bobine haute tension	180,00F
LX1292/K	**Le kit Tesla complet**	**1238,00F**

ANTI RONGEUR ELECTRONIQUE

LX1332	Kit anti rongeur	197,00F
MO1332	Boîtier avec façade	77,00F
AP01.7	Tweeter piézo	95,00F
LX1332/K	**Kit complet**	**369,00F**

ANTICALCAIRE ELECTRONIQUE

LX1350	Kit complet anticalc.	240,00F

MAGNETOTHERAPIE DE VOITURE

LX1324	Kit magnétothérapie	237,00F
PC1324X	Nappe magnétis. 13X85	170,00F
LX1324/K	**Kit complet**	**407,00F**

EPURATEUR D'AIR ELECTRONIQUE

LX1343	Kit complet épurateur	510,00F

GENERATEUR IONOPHORESE

LX1365	Kit ionophorèse	385,00F
LX1365B	Kit étage clavier	125,00F
MO1365	Boîtier avec façade	90,00F
PC2.33	Plaque avec gaine tissus	90,00F
PIL12.1	Batterie 12 Volts	145,00F
LX1365/K	**Kit complet**	**810,00F**

ENREGISTREUR TELEPHONIQUE AUTOMATIQUE

LX1339	Kit complet enregist.	198,00F

LABO ET MESURES

CHARGE 150 WATTS - 8 OHMS

LX1116	Kit complet charge	212,00F

SRC pub 02.99.42.52.73 05/2000

ANALYSEUR DE SPECTRE 100 kHz A 1 GHz

LX1405/K	Analyseur en kit	8200,00F
LX1405/M	Analyseur monté	8900,00F

GENERATEUR DE BRUIT

LX1167	Kit (sauf boîtier)	149,00F
MO1167	Coffret plastique	50,00F

TESTEUR DE THYRISTOR ET TRIAC

LX1124	Kit (sauf boîtier)	318,00F
MO1124	Coffret MO1124	98,00F
LX1124/K	**Le testeur complet**	**416,00F**

TESTEUR DE TRANSISTORS

LX1421	Kit complet + coffret	249,00F

SONDE LOGIQUE TTL - CMOS

LX1426	Kit complet + coffret	169,00F

PREAMPLIFICATEUR D'INSTRUMENTATION DE 400kHz à 2 GHz

LX1169	Kit complet préampli.	110,00F

GENERATEUR DE BRUIT HF 1 MHz à 2 GHz

LX1142	Kit générateur de bruit	347,00F
MO1142	Le boîtier complet	56,00F
TV02	Le module CMS	215,00F
LX1142/K	**Le kit complet**	**403,00F**

GENERATEUR SINUSOIDAL A FAIBLE DISTORSION

LX1160	Kit générateur dist.	104,00F
MO1160	Boîtier générateur	61,00F
LX1160/K	**Le kit complet**	**165,00F**

TESTEUR DE CIRCUITS INTEGRES TTL ET CMOS

LX1109	Kit testeur	593,00F
MO1109	Boîtier	97,00F
LX1109/K	**Le testeur complet**	**690,00F**

SIMULATEUR DE PORTES LOGIQUES

LX934	Kit complet simulateur	292,00F
CI934B	Série 8 circuits imprimés	40,00F

IMPEDANCEMETRE REACTANCEMETRE BF DE PRECISION

LX1192	Kit impéd. réact.	720,00F
MO1192	Boîtier plastique	246,00F
LX1192/K	**Le kit complet**	**966,00F**

CAPACIMETRE A MICROPROCESSEUR

LX1013	Kit capacimètre	449,00F
LX1014	Kit étage affichage	157,00F
MO1013	Boîtier	161,00F
LX1013/K	**Le kit complet**	**767,00F**

HYGROMETRE

LX1066	Kit hygromètre	451,00F
MO1066	Boîtier	66,00F
LX1066/K	**L'hygromètre complet**	**517,00F**

SONOMETRE GRAPHIQUE A LED

LX831	Kit étage entrée	204,00F
LX831/B	Kit étage visualisation	325,00F
LX831/K	**Le kit complet**	**539,00F**

DECIBELMETRE

LX1056	Kit décibelmètre	257,00F
MTK04.22	Boîtier plastique	82,00F
LX1056/K	**Le kit complet**	**339,00F**

MILLIOHMMETRE

LX854	Kit complet milliohm.	143,00F

GENERATEUR HF MODULAIRE 20 MHz à 1.2 GHz

LX1234	Kit étage principal	343,00F
LX1234/B	Kit étage communicat.	441,00F
MO1234	Boîtier avec plaque	90,00F
LX1235/x	1 Module CMS 10mW (indiquer la gamme)	119,00F
LX1234/K	**Le générateur complet avec 1 module CMS**	**993,00F**

COMPTEUR UNIVERSEL

LX1188	Kit compteur	369,00F
MO1188	Boîtier plastique	121,00F
LX1188/K	**Le compteur complet**	**490,00F**

TESTEUR DE TELECOMMANDE INFRAROUGE

LX980	Kit complet testeur	115,00F

TESTEUR DE SALINITE

LX821	Kit complet testeur	77,00F

DETECTEUR D'ELECTRICITE STATIQUE

LX771	Kit complet détecteur	43,00F

CONTROLEUR DE DISJONCTEUR

LX1253	Kit complet contrôleur	153,00F

TESTEUR DE TELECOMMANDE RADIO VHF-UHF

LX1180	Kit complet testeur	89,00F

WATTMETRE HF 500 WATTS

LX899	Kit wattmètre	360,00F
MO899	Boîtier	136,00F
LX899/K	**Le kit complet**	**496,00F**

CHARGE HF 52 OHMS 120 WATTS

LX1117	Kit complet charge HF	364,00F

BASE DE TEMPS A QUARTZ

LX1189	Kit complet	81,00F

GENERATEUR DE SIGNAL CARRE

LX1249	Kit complet générateur	201,00F

GENERATEUR HF DE 100 kHz à 1 GHz

LX1300/K	**Complet monté**	**5290,00F**

THERMOSTAT DE PRECISION A SONDE LM.35

LX1102	Kit complet thermostat	237,00F

PLATINE TEST POUR THYRISTOR ET TRIAC

LX1110	Kit étage alim.	98,00F
LX1111	Kit étage LX1111	132,00F
MO1110	Boîtier	93,00F
LX1111/K	**La platine complète**	**323,00F**

TESTEUR DE MOSFET DE PUISSANCE A IGBT

LX1272	Kit testeur complet	119,00F

FREQUENCEMETRE 1 Hz - 2 GHz

LX1374	Kit étage principal	880,00F
LX1374B	Platine SMD	170,00F
MO1374	Boîtier avec façade	220,00F
LX1374/K	**Kit comp. fréquenc.**	**1270,00F**

FREQUENCEMETRE 10 Hz - 2.8 GHz

FP3	Kit complet	1085,00F
MOFP3	Boîtier	110,00F
FP3/K	**Kit complet**	**1195,00F**

TESTEUR DE TRANSISTORS AVEC FACTEUR BETA

LX1223	Kit testeur transistors	185,00F
MO1223	Boîtier avec façade	105,00F
LX1223/K	**Kit complet testeur**	**290,00F**

MESUREUR R.L.C.Z METRE VECTORIEL

LX1330	Etage principal	630,00F
LX1331	Etage afficheurs	455,00F
MO1330	Boîtier avec façade	275,00F
LX1330/K	**Kit complet avec boîtier MO1330**	**1360,00F**

GENERATEUR BF 10 A 50 kHz

LX1337	Kit générateur BF	305,00F
MO1337	Boîtier avec façade	105,00F
LX1337/K	**Kit complet géné.**	**410,00F**

CAPACIMETRE DIGITAL AUTOZERO

LX1340	Kit étage capacimètre	490,00F
LX1341	Kit étage alimentation	175,00F
MO1340	Boîtier avec façade	185,00F
LX1340/K	**Kit complet**	**850,00F**

GENERATEUR BF 2 Hz - 5 MHz PRO

LX1345	Kit étage générateur	900,00F
LX1344	Kit étage commande	680,00F
MO1344	Boîtier avec façade	310,00F
LX1345/K	**Kit complet géné.**	**1890,0F**

MIRE VIDEO VGA SVGA 16/9

LX1351	Kit mire complet	690,00F

TESTEUR DE DIODES VARICAP

LX1274	Kit testeur complet	242,00F

DEPERDIMETRE

LX1366	Kit complet déperd.	280,00F

DETECTEUR DE CHAMPS ELECTROMAGNETIQUES

LX1310	Kit détecteur	425,00F
TM1310	Bobine de réglage	55,00F
LX1310/K	**Kit détecteur complet**	**480,00F**

MUSIQUE

BOITE A MUSIQUE

LX1193	Kit boîte à musique	93,00F
MO1193	Boîtier	72,00F
LX1193/K	**Le kit complet avec les 3 séries**	**357,00F**

DIAPASON ELECTRONIQUE

LX806	Kit diapason	120,00F
	Boîtier plastique	25,00F
LX806/K	**Diapason complet**	**145,00F**

LS 3404 CIRCUIT INTEGRE MUSICAL

LX1106	Kit circuit LS3404	68,00F
LS3404	CI série LS3404 unité	15,00F
LX1106	**Kit complet**	**158,00F**

MODELISME

VARIATEUR DE VITESSE POUR TRAIN

LX1028	Kit variateur complet	161,00F

DOMOTIQUE

RADIOCOMMANDE D'ECLAIRAGE

LX1277	Kit étage émetteur	96,00F
LX1278	Kit étage récepteur	343,00F
LX1277/K	**Kit complet**	**439,00F**

TELECOMMANDE PILOTEE PAR GSM

FT279/M	Tout monté	2990,00F
FALC.	Falcom A2 seul	2890,00F

TELECOMMANDE DTMF 4 OU 8 CANAUX

FT110K	Version 4 canaux	395,00F
FT110K8	Version 8 canaux	463,00F

RADIOCOMMANDE 32 CANAUX PILOTEE PAR PC

FT270K	Kit complet (cordon PC + log.)	317,00F
AS433	Antenne accordée 433 MHz	99,00F

CARTE A PUCE

LECT/ENREG CARTE 2K

FT269/K	Kit carte de base	321,00F
FT237/K	Kit interface	74,00F
CPC2K	Carte 2K	

PROTECTION POUR PC AVEC CARTE A PUCE

FT187/K	Kit complet	317,00F
CPC416	Carte 416 bits	35,00F

MONNAYEUR A CARTE A PUCE

FT288/K	Kit carte de base	305,00F
FT237	Kit interface	74,00F
FT275	Kit visualisation	130,00F
CPC2K-MP	Master PSC	35,00F
CPC2K-MC	Master Crédit	35,00F
CPC2K-MT	Master Temps	35,00F

CARTE MAGNETIQUE

LECTEUR AVEC SORTIE SERIE

FT221	Kit complet	590,00F

CONTROLEUR D'ACCES A CARTE

FT127/K	Kit complet	507,00F

LECTEUR A DEFILEMENT

LSB12	Lecteur à défilement	290,00F

CARTE

BDG01	Vierge	8,00F
BDG01/M	Programmée	11,00F

B O N D E C O M M A N D E

A renvoyer à : COMELEC – BP1241 – 13783 AUBAGNE CEDEX

Tél. : 04 42 82 96 38 - Fax : 04 42 82 96 51

Demandez notre catalogue (+ de 150 kits) contre 5 timbres à 3,00F.

NOM : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code postal : |_|_|_|_|_| Ville : .....

Votre n° de téléphone : .....

DESIGNATION ARTICLE	RÉFÉRENCE	QUANTITÉ	PRIX UNIT.	PRIX TOTAL

Je choisis mon mode de paiement :

|_| Chèque bancaire ou postal (à l'ordre de COMELEC)

|_| Mandat-lettre

|_| Avec ma carte bancaire Expire le : |_|_|_|_|

Numéro de la carte : |_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|_|

Attention : *n'envoyez jamais d'espèces. Réglement à la commande*

Montant total des articles

Participation forfaitaire aux frais de traitement et de port **+ 55,00 F**

TOTAL A PAYER

SRC pub 02.99.42.52.73 05/2000

Un analyseur de spectre pour oscilloscope

1ère partie

En réalisant ce montage, vous pourrez transformer votre oscilloscope en un analyseur de spectre qui vous permettra de visualiser n'importe quel signal HF, entre 0 et 310 mégahertz environ. En utilisant les réglages du SPAN et du TUNE, vous pourrez sélectionner des portions réduites de gamme et afficher à l'écran quelques dizaines de mégahertz. Un générateur HF et un générateur de bruit vous permettront de faire des mesures que seuls les appareils commerciaux autorisent.



En lisant les articles sur l'analyseur de spectre publiés dans la revue, beaucoup d'entre vous se sont rendu compte de l'utilité de cet instrument et souhaiteraient en posséder un, malgré son coût élevé, qui reste le seul obstacle à l'achat.

De nombreux propriétaires d'un oscilloscope nous ont demandé s'il était possible de le transformer en analyseur, à l'aide d'un accessoire externe. Afin de les satisfaire, nous avons étudié un circuit permettant de visualiser à l'écran une bande complète de fréquences montant jusqu'à 300 MHz.

Il est bien évident que, cet "analyseur" ne disposant pas de la fonction TRACKING et n'ayant pas de marqueur, il ne sera pas en mesure de faire apparaître toutes les données fournies par l'analyseur de spectre présenté dans les numéros 1 à 3 de la revue, mais ce problème peut être facilement résolu grâce à un générateur HF externe.

Avec cet analyseur de spectre, vous pourrez voir sur votre oscilloscope tous les signaux HF captés par une antenne, c'est-à-dire les signaux des émetteurs FM, des CB locales et des radioamateurs, et définir leur amplitude.

Si vous réalisez des étages oscillateurs, vous pourrez voir tout de suite le signal de la fréquence générée, ainsi que tous ses harmoniques.

En utilisant le pont réflectométrique présenté dans le précédent numéro de la revue, vous pourrez voir la fréquence de coupure des filtres passe-haut ou passe-bas HF.

Par ailleurs, vous pourrez calibrer des étages préamplificateurs HF en les appliquant à l'entrée de l'analyseur, de façon à obtenir le gain maximum.

Cet appareil vous permettra également de voir si un étage d'émetteur ou de préamplificateur auto-oscille, car, sur

l'écran, apparaîtra une large bande de fréquences (voir figure 34).

Avec cet analyseur de spectre, vous pourrez rechercher la présence de micros espions. Dans ce cas, vous pourrez connaître leur fréquence de travail et également les repérer car, en vous approchant de l'endroit où ils sont installés, vous verrez petit à petit l'amplitude du signal augmenter sur l'oscilloscope.

En mettant un ordinateur sous tension, vous pourrez vous assurer qu'il est bien blindé car, dans le cas contraire, la fréquence de son horloge et toutes les fréquences parasites générées par celle-ci, apparaîtront sur l'écran de l'oscilloscope.

Cet analyseur de spectre permettra donc à toute personne travaillant sur les hautes fréquences, d'effectuer de nombreuses mesures à peu de frais. Il permettra également d'inciter certains hésitants à voir l'utilité d'un tel appareil sans avoir à se ruiner !

Schéma synoptique

En observant le schéma synoptique de la figure 1, vous remarquerez que le signal à visualiser est appliqué à l'entrée d'un premier mixer (mélangeur).

Le signal généré par un VCO, balayant (SWEEP) une gamme de fréquences allant de 420 à 730 MHz, est également appliqué à ce mixer.

En appliquant une fréquence moyenne accordée sur 433,9 MHz à la sortie du mixer, celle-ci ne laisse passer que les signaux dont la différence entre la fréquence générée par le VCO et celle appliquée à l'entrée, donne la valeur de 433,9 MHz.

Donc, si on applique à l'entrée du mixer, une fréquence de 27 MHz, celle-ci ne réussira à passer à travers la moyenne fréquence que lorsque le VCO générera une fréquence de 460,9 MHz :

460,9 – 27 = 433,9 MHz

Si on applique à l'entrée du mixer une fréquence de 145 MHz, celle-ci ne réussira à passer à travers la moyenne fréquence que lorsque le VCO générera une fréquence de 578,9 MHz :

578,9 – 145 = 433,9 MHz

Le signal présent sur la MF passe à travers un filtre passe-bande étroit qui élimine toutes les harmoniques parasites générées par l'étage VCO.

Le signal filtré atteint l'entrée d'un étage préamplificateur variable et est prélevé sur sa sortie pour être appliqué à l'entrée d'un second mixer, qui se trouve sur le circuit intégré NE615.

Sur l'entrée opposée de ce second mixer, on applique une fréquence fixe de 423,2 MHz, qui, additionnée à la fréquence de 433,9 MHz, nous permet d'obtenir une troisième fréquence égale à :

433,9 – 423,2 = 10,7 MHz

On fait passer cette fréquence à travers un premier filtre céramique à 10,7 MHz.

Elle est ensuite amplifiée avant d'être à nouveau filtrée par un second filtre céramique, lui aussi de 10,7 MHz.

Le signal est alors redressé de façon à éliminer les demi-ondes négatives, puis amplifié avant d'être appliqué à l'entrée verticale (axe Y) de n'importe quel oscilloscope.

Sur l'entrée horizontale (axe X) de notre oscilloscope, on applique la rampe générée par l'étage qui permet de piloter les diodes varicap du VCO.

Le transistor relié entre la sortie "axe Y" et le générateur de rampe sert à éliminer la trace de retour sur l'écran de l'oscilloscope.

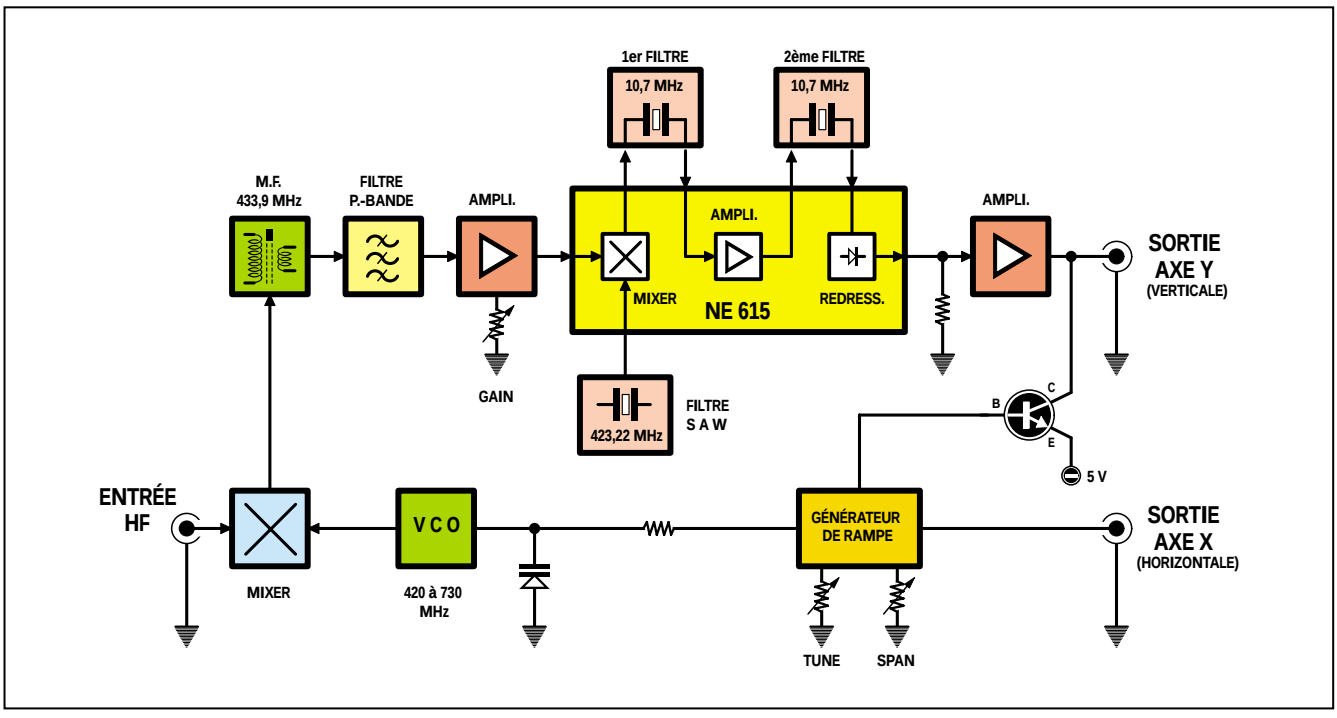


Figure 1 : Schéma synoptique de l'analyseur de spectre pour oscilloscope. Le signal HF en examen, ainsi que celui généré par un VCO, oscillant entre 420 et 730 MHz, entrent sur le premier MIXER (circuit intégré NE602). On prélève à sa sortie un signal de 433,9 MHz que le second MIXER (circuit intégré NE615), convertit en 10,7 MHz. Ce signal est ensuite amplifié, redressé puis envoyé à l'entrée Y de l'oscilloscope. On applique à l'entrée X de ce même oscilloscope le signal en dent de scie prélevé sur le générateur de rampe qui pilote le VCO.

Schéma électrique

En passant du schéma synoptique de la figure 1 au schéma électrique de la figure 4, on peut voir en détail tous les étages nécessaires pour transformer un oscilloscope en analyseur.

Commençons par la prise “Entrée” sur laquelle est appliqué le signal à analyser.

Le transformateur T1 sert à transformer un signal déséquilibré en un signal équilibré, qui est ensuite appliqué aux broches d’entrée 1 et 2 de IC1, c’est-à-dire du premier mixer, le circuit intégré NE602.

On applique à la broche 6 de ce mixer le signal HF généré par le VCO, composé des deux transistors TR2 et TR3.

Le signal appliqué à l’entrée, mélangé à celui généré par le VCO, permet d’obtenir une troisième fréquence accordée sur 433,9 MHz, prélevé sur les broches de sortie 4 et 5, à travers la moyenne fréquence MF1.

On fait passer le signal présent sur le secondaire de MF1 à travers le filtre passe-bande composé de L3/C8, L4/C9, L5/C10 et on l’applique ensuite à la gate 1 (porte 1) du MOSFET MFT1, qui permet de l’amplifier.

En modifiant la tension sur la gate 2, grâce au potentiomètre R3, il est possible de faire varier le gain de cet étage d’environ 15 dB, c’est-à-dire d’augmenter ou de réduire l’amplitude du signal qui apparaît sur l’écran de l’oscilloscope.

La MF2, également accordée sur 433,9 MHz, est reliée au drain de ce MOSFET.

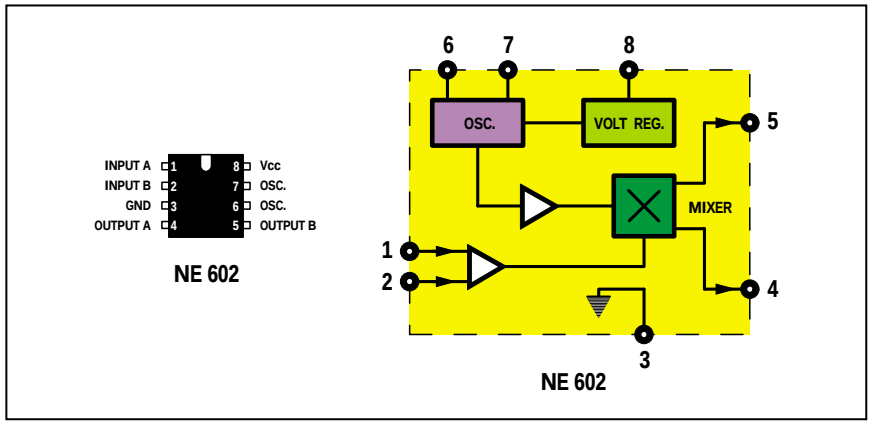


Figure 2 : Schéma synoptique du premier MIXER, NE602, utilisé pour convertir n’importe quelle fréquence appliquée à son entrée en 433,9 MHz.

Le signal présent sur le secondaire de MF2 est appliqué aux broches d’entrée 1 et 2 de IC2, un circuit intégré NE615, qui sert à le convertir en une fréquence de 10,7 MHz, puis à le capter.

Pour convertir la fréquence de 433,9 MHz, appliquée aux broches d’entrée 1 et 2, en une fréquence fixe de 10,7 MHz, il est nécessaire d’insérer un signal sinusoïdal de 423,2 MHz sur la broche 4, en le prélevant sur l’étage oscillateur composé du transistor TR1 et du résonateur SAW de 423,2 MHz (voir FC3).

Le signal transformé en 10,7 MHz, provenant de la broche 20 de IC2 (voir figure 4), après être passé à travers le filtre céramique FC1, est appliqué à la broche 18 pour être amplifié par un étage se trouvant à l’intérieur de IC2.

Ce signal amplifié, présent sur la broche 16, passe à travers le filtre céramique FC2 et entre dans la broche 14 pour être capté.

Le signal capté, c’est-à-dire une tension continue dont l’amplitude est proportionnelle à l’intensité du signal HF présent à l’entrée de l’analyseur, sort de la broche 7.

Ce signal, avant d’atteindre la prise de sortie “axe Y” à appliquer à l’entrée verticale de l’oscilloscope, doit passer à travers l’amplificateur opérationnel IC5/B, qui le nettoie afin de réduire le bruit sur la trace qui sera ensuite visualisée.

Le collecteur du transistor TR6, qui rend la trace générée par le retour du signal en dent de scie invisible sur l’oscilloscope, est relié à la prise de sortie Y et permet de ne pas avoir des images doubles.

Le circuit intégré IC6, un simple NE555, génère un signal en dent de scie dont la fréquence de balayage peut être modifiée entre 40 et 70 Hz, en tournant le potentiomètre R44, appelé SWEEP.

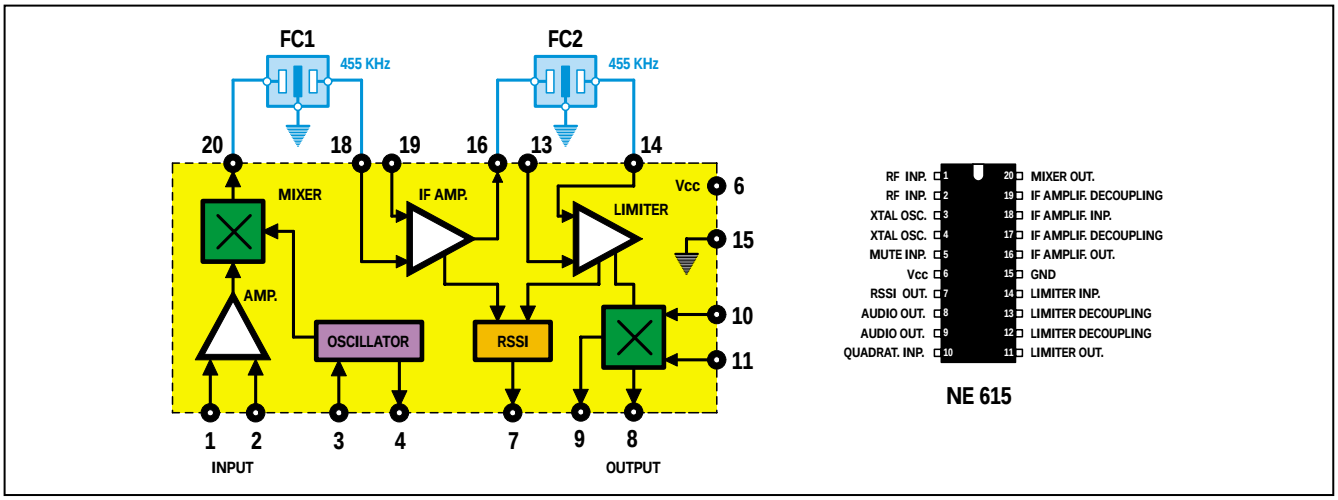


Figure 3 : Schéma synoptique du second MIXER, NE615. Ce circuit intégré permet de convertir les 433,9 MHz en 10,7 MHz qui, après avoir été amplifiés et redressés, sont prélevés sur la broche 7 pour être appliqués à l’entrée Y de l’oscilloscope.

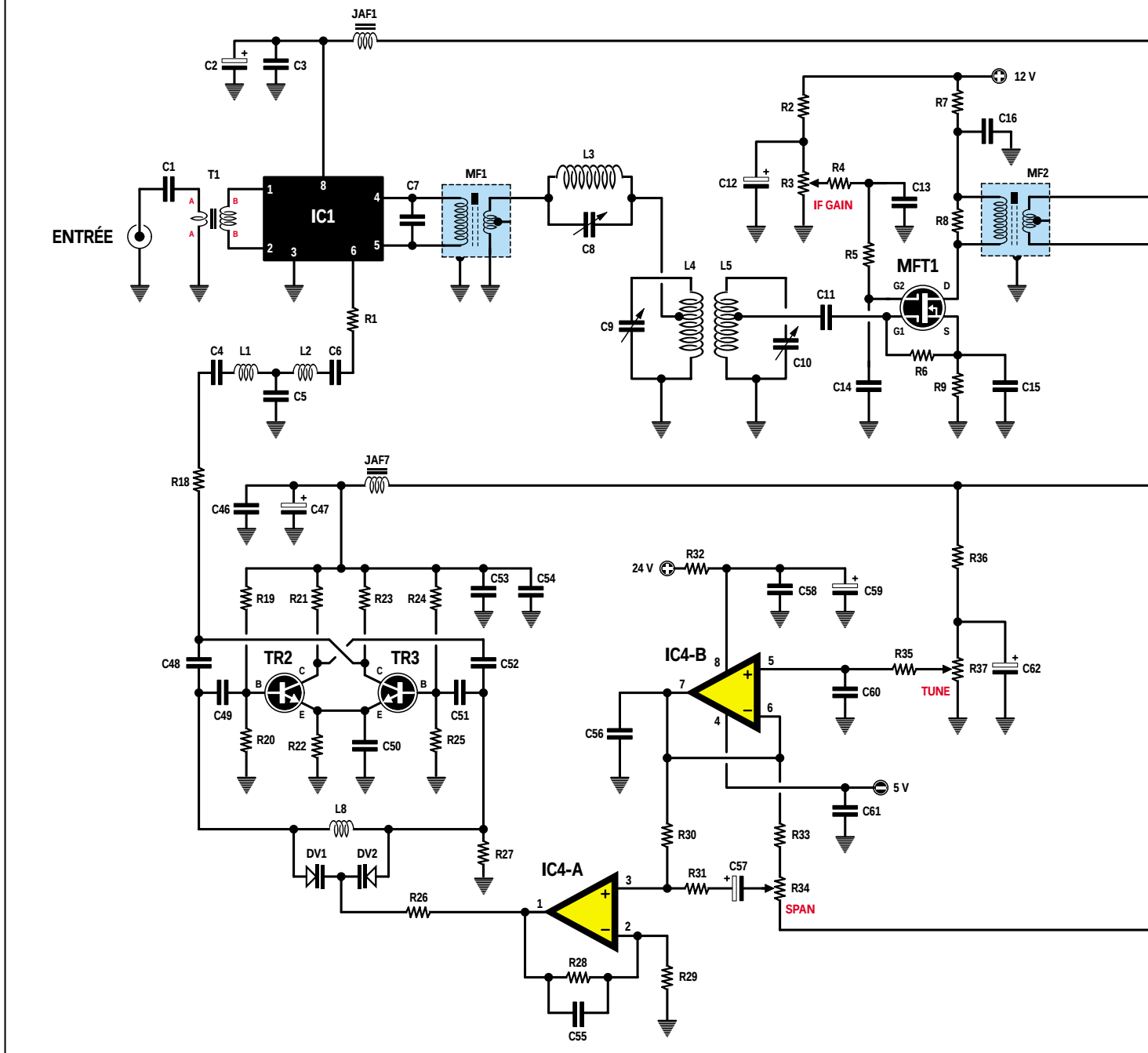


Figure 4 : Schéma électrique de l'analyseur de spectre, auquel il

Le signal présent sur les broches 6 et 2 de IC6 rejoint la broche 5 du circuit intégré opérationnel IC5/A afin d'être légèrement amplifié et changé de niveau : il est donc prélevé sur la broche 7 afin d'être appliqué au potentiomètre R34 du SPAN et à la prise de sortie X à relier à l'oscilloscope.

Du curseur du potentiomètre R34, le signal atteint la broche d'entrée 3 de l'amplificateur opérationnel IC4/A, qui l'amplifie jusqu'à obtenir en sortie une onde en dent de scie capable d'atteindre une amplitude maximale d'environ 23 volts, à appliquer aux deux diodes varicap DV1 et DV2 de l'étage oscillateur, de façon à obtenir l'entière excursion en fréquence du VCO.

Le circuit intégré opérationnel IC4/B est utilisé pour faire varier l'accord à l'aide du potentiomètre R37.

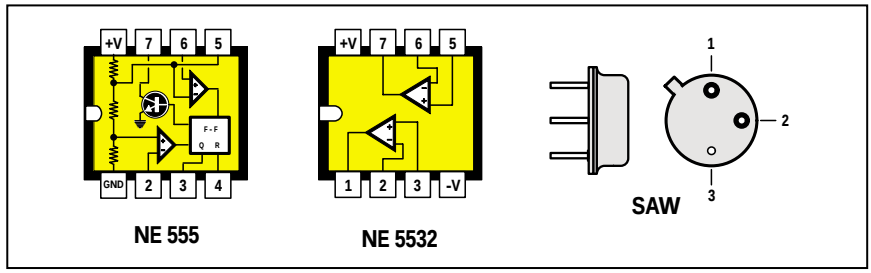
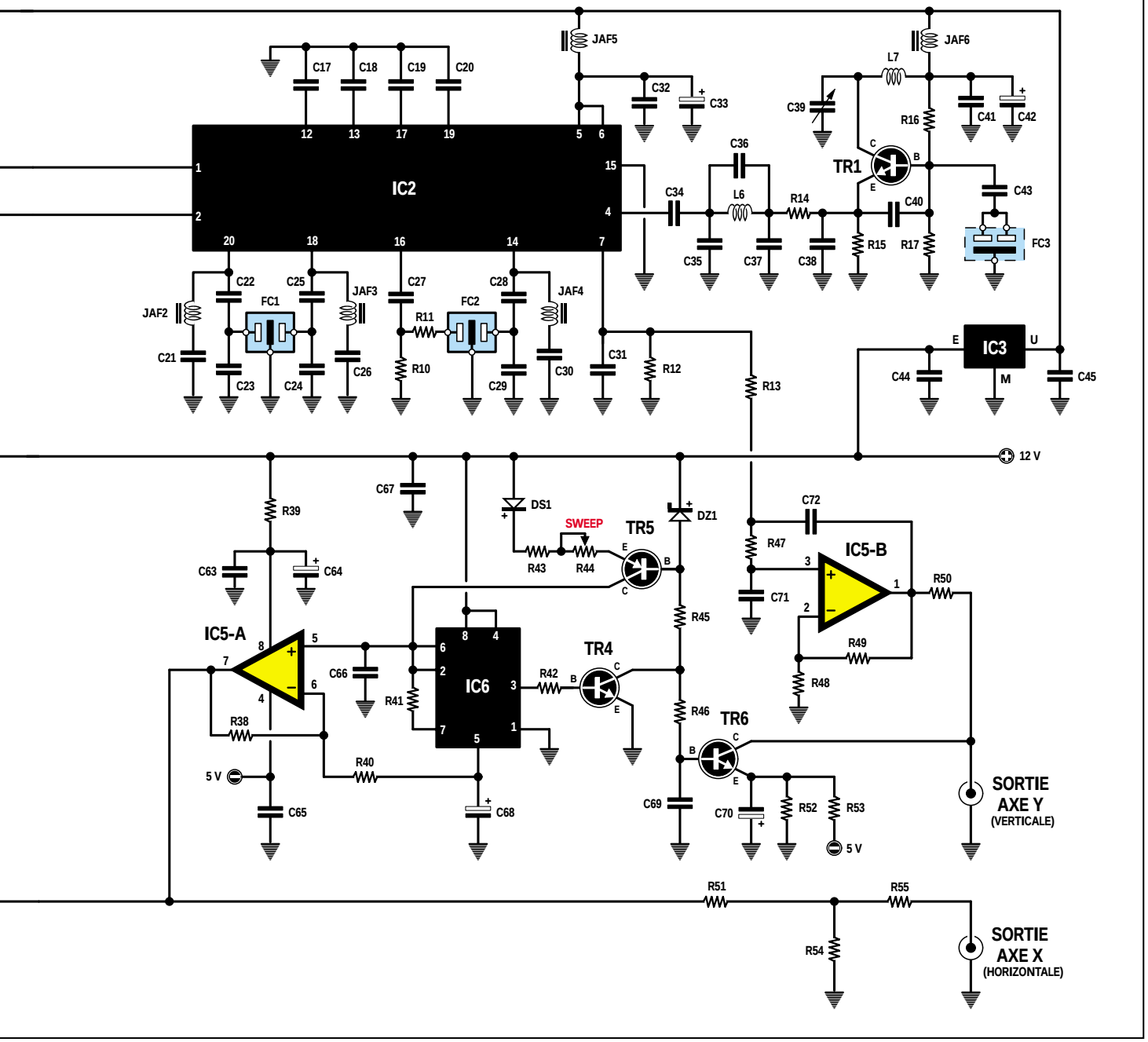


Figure 5 : Connexions des trois circuits intégrés IC6, IC4 et IC5, vues du dessus, et du résonateur SAW, appelé FC3, vues du dessous.



manque seulement l'étage d'alimentation, présenté sur la figure 8.

En effet, grâce à ce dernier, il est possible de régler le niveau de tension continue du signal en dent de scie.

Les fonctions pouvant être activées par les quatre potentiomètres présents sur la face avant de cet analyseur, sont les suivantes :

- R44 – SWEEP, sert à varier la vitesse de rafraîchissement du signal en dent de scie.
- R34 – SPAN, sert à élargir ou réduire le signal visualisé en horizontal.
- R3 – IF GAIN, sert à faire varier l'amplitude du signal visualisé en vertical.

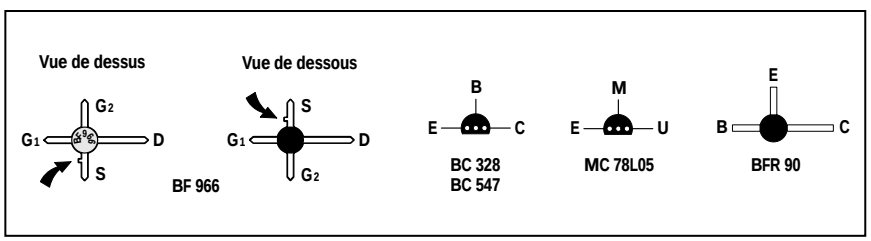


Figure 6 : Connexions des transistors BC328, BC547 et MC78L05, vues du dessous. Souvenez-vous que la patte la plus longue des transistors BFR90 est le collecteur. La patte la plus longue du mosfet BF966, est le drain : comme vous pourrez le remarquer, sur la patte "source" se trouve un petit ergot pour éviter de la confondre avec la patte G2. En effet, si le corps du mosfet est mal positionné, la patte S se trouvera à la place de la patte G2. Ce mosfet doit être soudé sur le circuit imprimé de façon à ce que la patte S soit tournée vers le bas.



Figure 7 : L'analyseur de spectre est enfermé à l'intérieur d'un boîtier plastique, équipé d'une face avant en aluminium, déjà percée et sérigraphiée.

- R37 – TUNE, sert à déplacer la trace visualisée en horizontal.

Revenons à notre schéma électrique de la figure 4. Les deux transistors TR2 et TR3 sont utilisés pour réaliser l'étage oscillateur VCO. En appliquant le signal en dent de scie prélevé sur la broche de sortie 1 de IC4/A aux deux diodes varicap DV1 et DV2, cet étage oscillateur basculera d'une fréquence de 420 MHz jusqu'à une fréquence de 730 MHz.

Le signal HF généré, avant d'être appliqué à la broche 6 du premier mixer IC1, passe à travers un filtre passe-bas composé de L1, C5 et L2, éliminant ainsi toutes les fréquences harmoniques générées par le VCO.

Etage d'alimentation

Pour alimenter cet analyseur pour oscillateur, il faut un étage d'alimentation (voir figure 8), capable de fournir ces trois tensions :

- 12 volts positifs pour alimenter les circuits intégrés IC5 et IC6, le mosfet MFT1 et les deux transistors TR2 et TR3.

- 24 volts positifs pour alimenter la broche 8 de l'amplificateur opérationnel IC4.

- 5 volts négatifs pour alimenter la broche 4 de ce même IC4.

La tension positive de 5 volts nécessaire pour alimenter les circuits intégrés IC1 et IC2, ainsi que le transistor TR1, s'obtient en stabilisant la tension positive de 12 volts grâce au circuit intégré IC3 (voir schéma électrique de la figure 4).

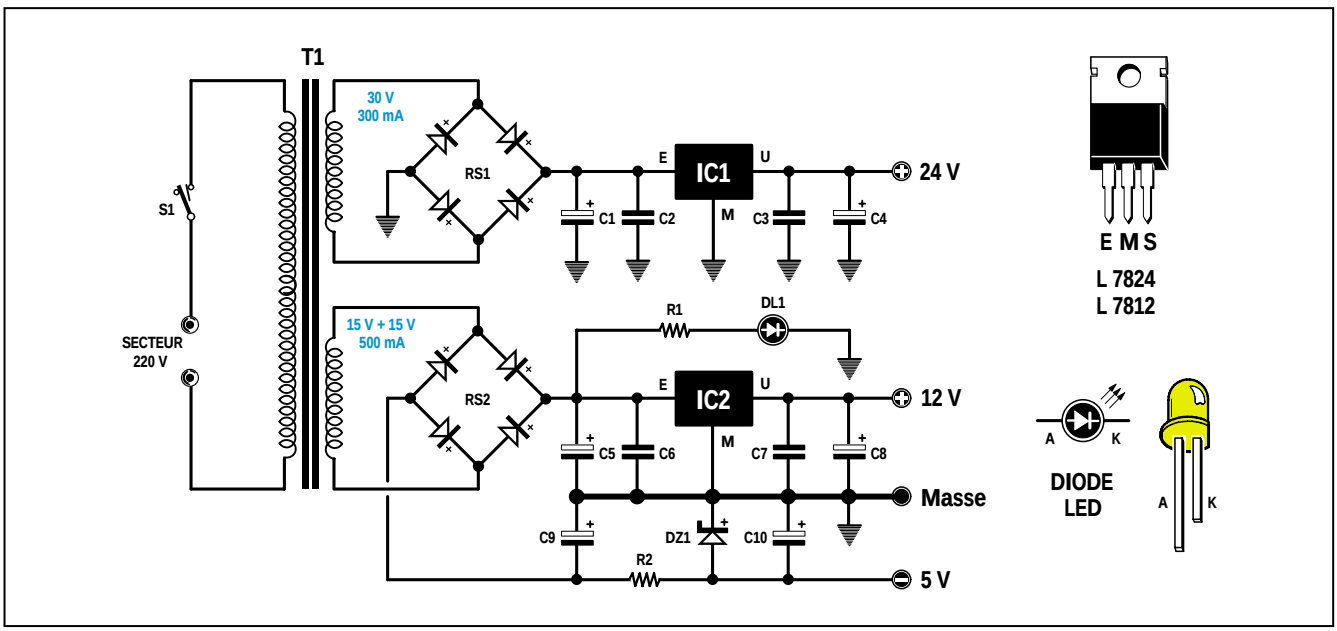


Figure 8 : Schéma électrique et liste des composants de l'étage d'alimentation nécessaire aux circuits de l'analyseur de spectre de la figure 4. En haut à droite, les connexions des deux circuits intégrés stabilisateurs et celles de la diode LED.

Liste des composants LX.1432

R1	=	1 kΩ	C7	=	100 nF polyester	RS2	=	Pont redr. 100 V 1 A
R2	=	560 Ω 1/2 W	C8	=	100 µF électrolytique	IC1	=	Intégré L7824
C1	=	220 µF électrolytique	C9	=	470 µF électrolytique	IC2	=	Intégré L7812
C2	=	100 nF polyester	C10	=	47 µF électrolytique	T1	=	transfo. 20 W (T020.05) sec. 15+15 V 0,5 A - 30 V 0,2A
C3	=	100 nF polyester	DZ1	=	Zener 5,1 V 1/2 W	S1	=	Interrupteur
C4	=	47 µF électrolytique	DL1	=	Diode LED			
C5	=	1 000 µF électrolytique	RS1	=	Pont redr. 100 V 1 A			
C6	=	100 nF polyester						

Réalisation pratique

Le circuit imprimé est un double face à trous métallisés complet et parfaitement fiable. Comme vous le savez déjà, avant de publier un nouveau montage, nous ne nous limitons pas à monter un seul prototype par l'un de nos techniciens, mais nous en faisons monter au moins 10 exemplaires par des amateurs ou des étudiants, pour vérifier les difficultés qu'ils rencontrent, ou bien les erreurs qu'ils commettent involontairement, en raison de petits détails que nous avons omis d'écrire en pensant qu'ils étaient évidents.

Un de ces détails concerne les trois pattes E, B et C des transistors TR2 et TR3, ainsi que les quatre pattes G1, G2, S et D du mosfet MFT1, sur lesquels nous nous arrêterons rapidement.

Nous pouvons donc vous assurer que si vous suivez attentivement toutes nos instructions et que vous réalisez des soudures parfaites, ce montage fonctionnera dès la mise sous tension, sans aucun problème.

Nous avons explicitement parlé des soudures car, la majorité des réparations que nous sommes amenés à faire sont justement dues à des soudures mal faites ou à l'utilisation d'étain bon marché, essentiellement constitué de plomb et non d'étain !

A l'intérieur de cette soudure de mauvaise qualité, se trouve toujours un désoxydant qui laisse sur le circuit imprimé un résidu caoutchouteux qui, étant conducteur, fait passer le courant sur les pistes voisines, compromettant le bon fonctionnement du circuit.

Pour approfondir ce sujet "soudures", nous vous renvoyons à la leçon numéro 5 de notre cours "Apprendre l'électronique en partant de zéro".

Cela étant dit, vous pouvez commencer le montage en plaçant sur le circuit imprimé les cinq supports dans lesquels vous devrez, par la suite, placer les circuits intégrés IC1, IC2, IC4, IC5 et IC6.

Soudez ensuite le transistor TR1, en dirigeant la patte "E" vers la gauche et la patte la plus longue, c'est-à-dire "C", vers le haut. En ce qui concerne le transistor TR2, vous devez diriger la patte "E" vers la gauche et la patte la plus longue, c'est-à-dire "C", vers le bas. Enfin, pour le transistor TR3, la patte la plus longue, "C", doit être orientée vers le haut, de façon à ce que la patte "E" se trouve tournée vers la droite.

Avant de souder ces transistors sur le circuit imprimé, vous devez légèrement replier leurs pattes vers le bas, de façon à ce qu'elles viennent en appui sur les pistes en cuivre du circuit imprimé.

Le mosfet MFT1 doit également être appuyé sur le circuit imprimé, en faisant bien attention de le placer correctement. Comme vous pouvez le voir sur la figure 6, la patte D est plus longue que les trois autres et la patte S se différencie de la patte G2 par un petit ergot près du boîtier.

Sur le circuit imprimé, la patte la plus longue doit être tournée vers la MF2, tandis que la patte S, pourvue d'un petit ergot, doit être tournée vers le bas.

Comme vous pouvez le voir sur le schéma d'implantation des composants de la figure 10, et, ainsi que vous pourrez également le constater sur la sérigraphie du circuit imprimé, de nombreuses pattes de résistances et de condensateurs doivent être soudées directement sur les pistes en cuivre sur lesquelles sont déjà soudées les pattes des transistors.

En observant le transistor TR1, vous remarquerez que le condensateur céramique C40 doit être soudé sur les pistes des pattes E et B.

Sur le collecteur du transistor TR2, soudez une patte de R22 et une du condensateur C52. Sur sa base, soudez les résistances R19, R20 et le condensateur C49.

Vous devez ensuite souder les résistances R24 et R25 ainsi que le condensateur C51 sur la base du transistor TR3, et les résistances R18 et R23, ainsi que le condensateur C48, sur le collecteur.

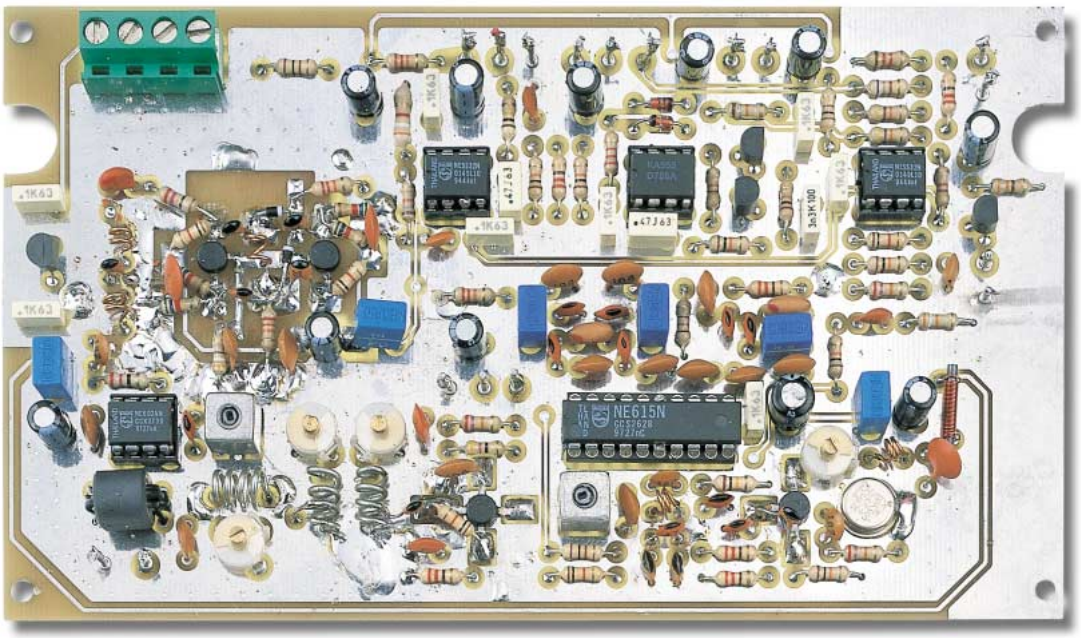


Figure 9 : Photo du circuit imprimé de l'analyseur de spectre, muni de tous les composants déjà montés. Nous avons reproduit le plan d'implantation des composants sur la figure 10.

Entre les deux transistors TR3 et TR2, insérez les deux diodes DV1 et DV2, en dirigeant leur bague vers la piste en cuivre à laquelle est reliée la résistance R26.

La bobine L8 est reliée aux extrémités des deux diodes varicap.

Ces courtes liaisons sont nécessaires pour pouvoir faire osciller cet étage jusqu'à 730 MHz.

Si vous regardez à présent le mosfet MFT1, vous remarquerez que la résistance R6 est reliée aux pattes S et G1, et qu'à cette même G1 est relié le condensateur C11, dont la patte opposée est reliée à la bobine L5. Vous devez relier, à l'autre patte de ce mosfet, c'est-à-dire G2, le condensateur C14.

Une fois effectuées toutes ces opérations (plus difficiles à décrire qu'à réaliser !), vous verrez qu'en fait le montage ne pose pas de problème.

Il est bien évident que les pattes de ces résistances et de ces condensateurs doivent être d'une longueur appropriée pour pouvoir les souder sur les pistes.

Le problème de ces étages étant résolu, vous pouvez insérer toutes les autres résistances, puis la diode DS1, en dirigeant vers la droite la partie de son corps entourée d'une bague noire, ainsi que la diode zener DZ1, en dirigeant sa bague vers la gauche comme il apparaît clairement sur la figure 10. La diode zener se différencie facilement de la diode au silicium grâce au sigle "3V9" qu'elle porte sur son corps.

Après les résistances, vous pouvez insérer tous les condensateurs céramiques et polyesters, en contrôlant

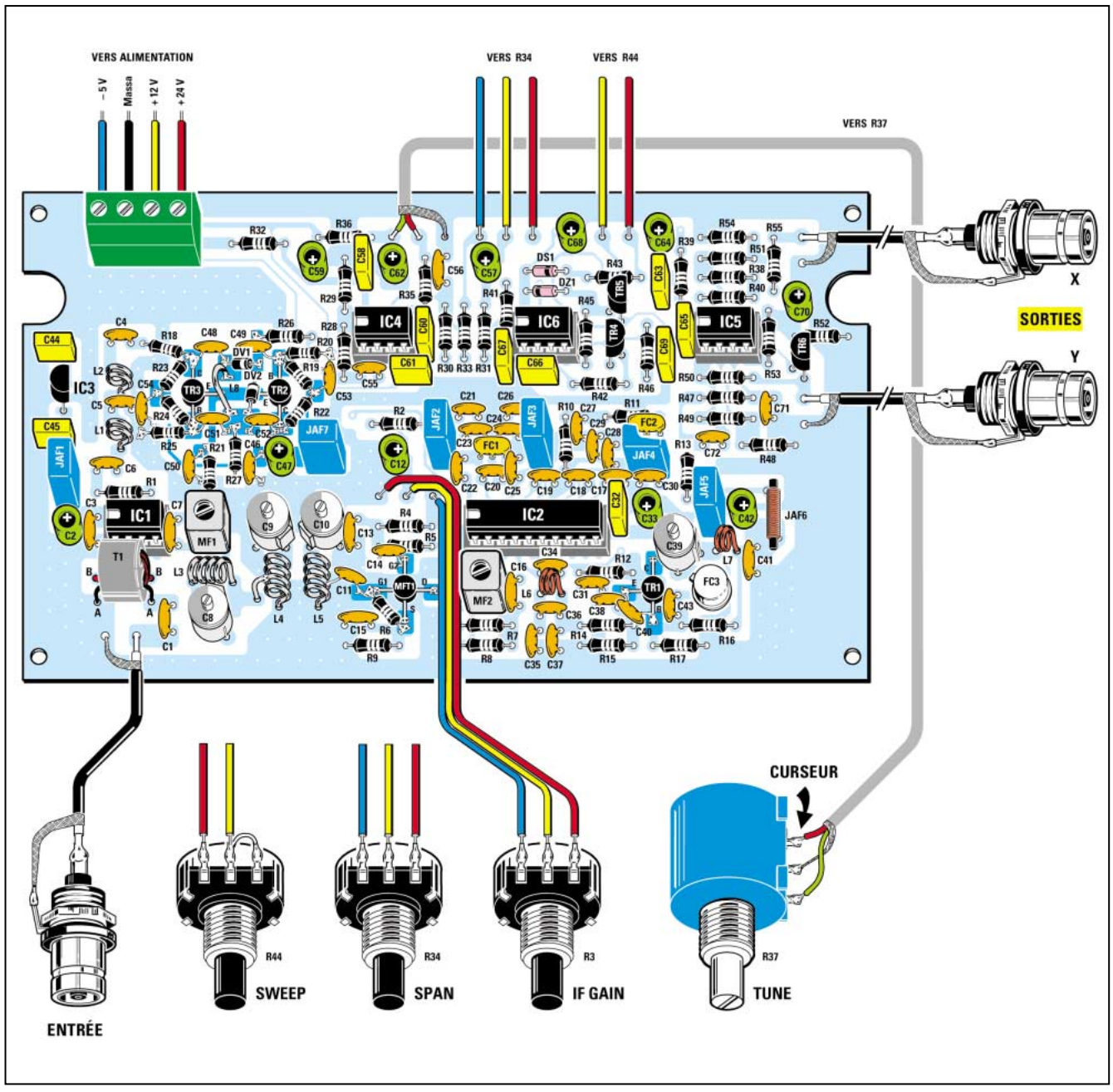


Figure 10 : Plan d'implantation des composants de l'analyseur. Le montage de ce circuit ne présente aucune difficulté, pour la simple raison qu'une sérigraphie très claire, représentant tous les symboles des composants, a été gravée sur le circuit imprimé. C'est pourquoi, si vous insérez correctement chaque composant dans le bon sens, l'analyseur fonctionnera instantanément, sans aucun problème. La borne du curseur du potentiomètre rotatif R37, est celle que l'on voit sur la partie postérieure du corps (voir texte).

bien la valeur indiquée sur leur corps. En cas de doute, n'hésitez pas à relire le cours sur le numéro 3 de la revue.

Insérez le filtre FC1 entre les deux selfs JAF2 et JAF3, et le filtre FC2 à côté de la self JAF4.

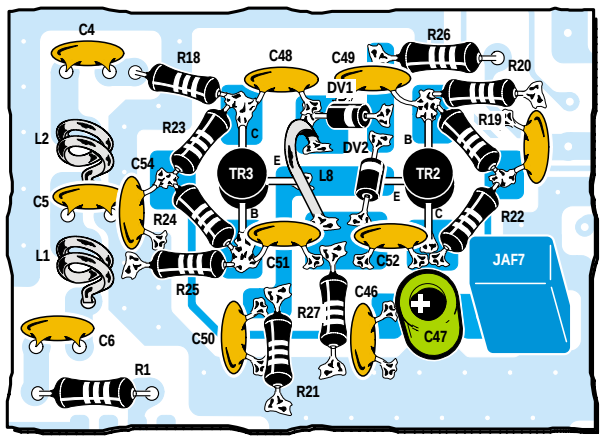
Le résonateur métallique SAW FC3 doit être inséré à proximité du transistor TR1, en appuyant son corps sur le circuit imprimé.

Les selfs JAF sur lesquelles figure le nombre 10 sont de 10 microhenrys, tandis que celles sur lesquelles figure le nombre 8,2, sont de 8,2 microhenrys.

A présent, vous pouvez insérer les pots moyennes fréquences MF1 et MF2, sans oublier de souder sur les pistes de masse du circuit imprimé, les deux

Liste des composants

R1 = 27 Ω
R2 = 22 kΩ
R3 = 10 kΩ pot. log.
R4 = 27 kΩ
R5 = 47 Ω
R6 = 1 kΩ
R7 = 100 Ω
R8 = 1 kΩ
R9 = 220 Ω
R10 = 120 Ω
R11 = 220 Ω
R12 = 100 kΩ
R13 = 10 kΩ
R14 = 220 Ω
R15 = 220 Ω
R16 = 27 kΩ
R17 = 10 kΩ
R18 = 27 Ω
R19 = 5,6 kΩ
R20 = 5,6 kΩ
R21 = 390 Ω
R22 = 1 kΩ
R23 = 1 kΩ
R24 = 5,6 kΩ
R25 = 5,6 kΩ
R26 = 22 kΩ
R27 = 22 kΩ
R28 = 18 kΩ
R29 = 3,9 kΩ
R30 = 10 kΩ
R31 = 10 kΩ
R32 = 100 Ω
R33 = 1 kΩ
R34 = 47 kΩ pot. lin.
R35 = 100 kΩ
R36 = 22 kΩ
R37 = 10 kΩ pot. 10 tours
R38 = 47 kΩ
R39 = 100 Ω
R40 = 47 kΩ
R41 = 2,2 kΩ
R42 = 10 kΩ
R43 = 18 kΩ
R44 = 100 kΩ pot. lin.
R45 = 4,7 kΩ
R46 = 10 kΩ
R47 = 10 kΩ
R48 = 39 kΩ
R49 = 27 kΩ
R50 = 1 kΩ
R51 = 680 Ω
R52 = 330 Ω
R53 = 4,7 kΩ
R54 = 1,2 kΩ
R55 = 1,2 kΩ
C1 = 100 nF céramique
C2 = 10 µF électrolytique
C3 = 100 nF céramique
C4 = 2,2 pF céramique
C5 = 2,2 pF céramique
C6 = 1 nF céramique
C7 = 3,3 pF céramique
C8 = 1,2-6 pF ajust.
C9 = 1,2-6 pF ajust.
C10 = 1,2-6 pF ajust.
C11 = 2,2 pF céramique
C12 = 10 µF électrolytique
C13 = 10 nF céramique
C14 = 100 nF céramique
C15 = 10 nF céramique
C16 = 100 nF céramique
C17 = 100 nF céramique
C18 = 100 nF céramique
C19 = 100 nF céramique
C20 = 100 nF céramique
C21 = 100 nF céramique
C22 = 47 pF céramique
C23 = 47 pF céramique
C24 = 47 pF céramique
C25 = 47 pF céramique
C26 = 100 nF céramique
C27 = 100 nF céramique
C28 = 47 pF céramique
C29 = 47 pF céramique
C30 = 100 nF céramique
C31 = 33 pF céramique
C32 = 100 nF polyester
C33 = 100 µF électrolytique
C34 = 1 nF céramique
C35 = 5,6 pF céramique
C36 = 4,7 pF céramique
C37 = 5,6 pF céramique
C38 = 3,3 pF céramique
C39 = 1,2-6 pF ajust.
C40 = 2,2 pF céramique
C41 = 10 nF céramique
C42 = 10 µF électrolytique
C43 = 1 nF céramique
C44 = 100 nF polyester
C45 = 100 nF polyester
C46 = 100 nF céramique
C47 = 10 µF électrolytique
C48 = 2,2 pF céramique
C49 = 2,2 pF céramique
C50 = 1 nF céramique
C51 = 2,2 pF céramique
C52 = 2,2 pF céramique
C53 = 10 nF céramique
C54 = 10 nF céramique
C55 = 1,8 nF céramique
C56 = 100 pF céramique
C57 = 10 µF électrolytique
C58 = 100 nF polyester
C59 = 10 µF électrolytique
C60 = 470 nF polyester
C61 = 100 nF polyester
C62 = 10 µF électrolytique
C63 = 100 nF polyester
C64 = 10 µF électrolytique
C65 = 100 nF polyester
C66 = 470 nF polyester
C67 = 100 nF polyester
C68 = 10 µF électrolytique
C69 = 3 300 pF polyester
C70 = 47 µF électrolytique
C71 = 100 pF céramique
C72 = 100 pF céramique
JAF1 = self 10 microH
JAF2 = self 8,2 microH
JAF3 = self 8,2 microH
JAF4 = self 8,2 microH
JAF5 = self 10 microH
JAF6 = self 10 microH
JAF7 = self 10 microH
FC1 = filtre cér. 10,7 MHz
FC2 = filtre cér. 10,7 MHz
FC3 = résonat. SAW 423,2 MHz
L1-L8 = voir texte
T1 = voir texte
MF1 = MF 433,9 MHz
MF2 = MF 433,9 MHz
DS1 = Diode 1N4148
DZ1 = Zener 3,3 V 1/2 W
DV1 = Varicap BB405
DV2 = Varicap BB405
TR1 = Transistor NPN BFR90
TR2 = Transistor NPN BFR90
TR3 = Transistor NPN BFR90
TR4 = Transistor NPN BC547
TR5 = Transistor PNP BC328 ou BC327
TR6 = Transistor NPN BC547
MFT1 = Mosfet BF966
IC1 = Intégré NE602
IC2 = Intégré NE615
IC3 = Intégré MC78L05
IC4 = Intégré NE5532
IC5 = Intégré NE5532
IC6 = Intégré NE555



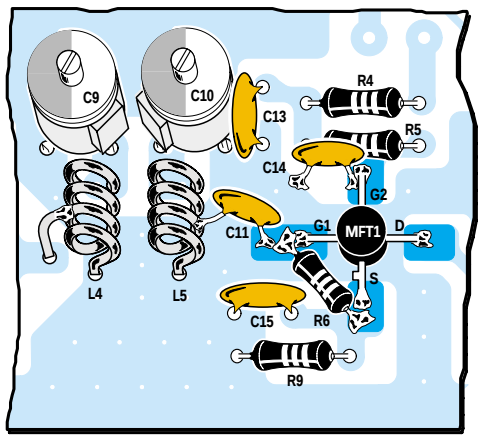


Figure 11 : Comme les parties concernant les transistors TR3 et TR2 ainsi que le MOSFET MFT1, pourraient être les plus délicates du montage, nous préférons vous donner des agrandissements de ces deux étages.

broches de leur boîtier métallique, après quoi vous pouvez insérer les quatre condensateurs ajustables.

Sans en raccourcir les broches, montez le circuit intégré stabilisateur IC3 ainsi que les transistors TR4, TR5 et TR6.

IC3, le 78L05, doit être placé entre les deux condensateurs C44 et C45, la partie plate de son corps tournée vers la droite (voir figure 10).

TR4, un BC547, doit être placé à côté de IC6, la partie plate de son corps tournée vers lui.

TR5, un BC328, doit être placé à côté de la résistance R52, la partie plate de son corps tournée vers la droite.

Une fois ces opérations terminées, vous pouvez insérer tous les condensateurs électrolytiques en respectant la polarité +/– des deux pattes.

Après avoir monté la self JAF6 et le bornier à 4 pôles pour l'entrée des tensions d'alimentation, bobinez toutes les selfs nécessaires.

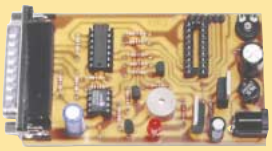
◆ ***À suivre…***

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

… SPÉCIAL PIC… SPÉCIAL PIC… SPÉCIAL PIC…

PROGRAMMATEUR UNIVERSEL POUR PIC.



Permet de programmer tous les microcontrôleurs MICROCHIP, à l'exception des PIC16C5x et des PIC17Cxx. Livré avec son programme : éditeur (exa) + assembleur + programmateur.

FT284 (Kit complet + câble PC + SFW 284) ..... ~~455 F~~ 390 F

PICSTART® Plus

Développé par MICROCHIP, le PICSTARTPLUS vous permet d'éditer et d'assembler le programme source des PIC 12c5xx, PIC 14000, PIC 16Cxx, PIC 17Cxx. Le starter kit comprend, en plus du programmateur proprement dit, un CD de programmes (MPLAB, MPASM, MPLAP-SIM) avec toute la documentation technique nécessaire, un câble RS232 pour le raccordement à un PC, une alimentation secteur et un échantillon de microcontrôleur PIC.

PICSTARTPLUS ..... ~~1 690,00 F~~ ..... 1 590 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.

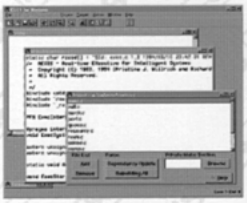
PBC PBC PRO ..... ~~2 070,00 F~~ ..... 1 870 F

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.

SRC pub 02 99 42 52 73 05/2000

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

abaco®



ICC-11

Compilateur C pour **68HC11** en environnement Windows. Que le bas prix ne vous induise pas en erreur. Les prestations sont comparables à celles des compilateurs, dont les coûts sont nettement supérieurs. Si vous devez le combiner à un **Remote Debugger**, prenez **NoICE-11**. C'est le meilleur choix à faire. Par contre, si vous avez besoin de hardware fiable et économique, jetez un coup d'úil à la **GPC®11** ou à la **GPC®114**. **1.185,71 FF** **180.76 €**

GPC® 114

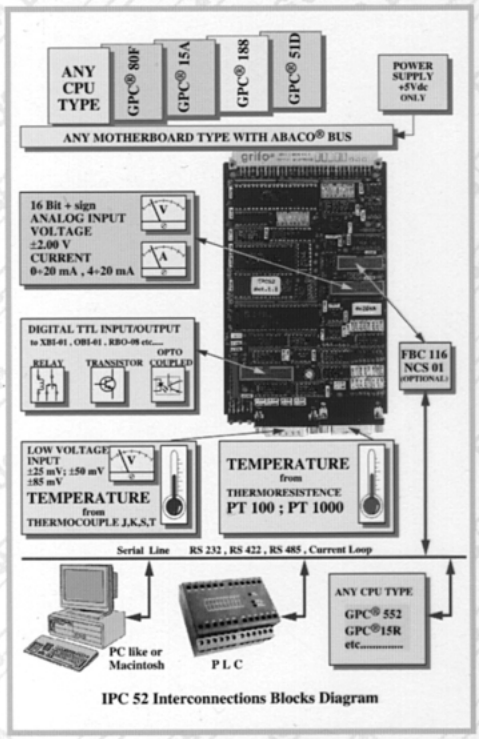


68HC11A1 avec quartz de 8MHZ , 32K RAM; 2 socles pour 32K EPROM et 32K RAM, EPROM, ou EEPROM; E² intérieure à la CPU; RTC avec batterie au lithium; connecteur batterie au lithium extérieure; 8 lignes A/D; 10 I/O; RS 232 ou 422-485 : Connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS**; Watch-Dog; Timer; Counter; etc. Vous pouvez la monter en Piggy-Back sur votre circuit ou bien l'ajouter directement dans le même magasin de Barre DIN comme pour les ZBR xxx; ZBT xxx; ABB 05; etc.
924,85 FF **140.99 €**

GPC® 324



Carte de la **Série 4** de 5x10 cm avec CPU de base 80C32 de 22 MHz avec 96 K ou même avec **Dallas 80C320**. Aucun système de développement n'est nécessaire et avec **FM052** on peut de programmer la **FLASH** avec le programme utilisateur; 32K RAM; sockets pour 32K EPROM et 32K EEPROM, RAM, EPROM, ou FLASH; 4/16 lignes de I/O; timer/counter; E² en série; 1/2 lignes en série en RS 232; RS 422; RS 485 ou Current Loop; **Watch Dog**; connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS**, etc.
De nombreux tools de développement du logiciel avec des langages de haut niveau comme **BASCOM, Assembler, BXC-51, Compilateur C, SoftICE, MCS52, PASCAL, NoICE**, etc.
667,38 FF **101.74 €**



IPC 52 Interconnections Blocks Diagram

IPC 52

Cette périphérie intelligente acquiert 24 lignes indépendantes analogiques, 8 sondes **PT 100** ou **PT1000**; 8 **Thermocouples** du type **J, K, S, T** ou bien des signaux analogiques avec 3 ranges indépendants que l'on peut configurer à partir du logiciel.; 8 entrées analogiques avec entrée ±2Vdc ou 4÷20mA. La section A/D a une résolution de 16 bits plus signe et réussit à garantir la résolution de 0,1°C sur tout le range de mesure de la température. 32K RAM locales pour des opérations de Data-Logging; Buzzer; 16 lignes TTL de I/O; 5 ou 8 conversions par seconde. Possibilité de connecter dans un réseau jusqu'à 127 IPC 52 grâce à la ligne série incorporée. Pilotage au moyen du BUS Abaco® ou bien à travers la lignes série en RS 232, RS 422, RS 485 ou Current-Loop. On peut facilement piloter avec un PLC ou un ordinateur normal. Alimentation unique à 5Vdc. **2.493,38 FF** **380,11 €**

T-EMU52



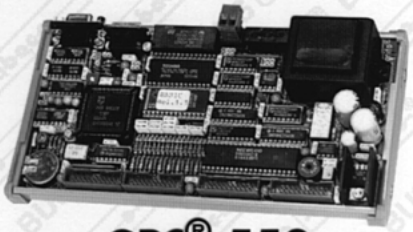
In-Circuit Emulator économique, mais très puissant pour **MCS51/52**. Un émulateur pratique enfin à la portée de tout le monde pour l'un des microcontrôleurs les plus répandus. Possibilité de **Single-Step; Breakpoint; Real-Time**, etc. On le connecte à la porte parallèle de l'ordinateur. **1.338,16 FF** **204.00 €**

PASCAL

Environnement complet de développement integré pour language PASCAL pour Windows 95, 98 ou NT. Cet compilateur est compatible avec le très puissant Borland DELPHI. Il génère un code optimisé qui occupe très peux d'espace. Il a aussi un simulateur très rapide. Cet compilateur permet l'integration des sources **PASCAL** avec l'**Assembler**. Le **Demo** est disponible sur notre web-site. Le compilateur est disponible dans la version pour **Z80** et **Z180**; **68HC11**; **ATMEL AVR**; **8052** et dérivés. **1.243,30 FF** **189.54 €**

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. **677,55 FF** **103.29 €**



GPC® 554



Carte de la **Série 4** de 5x10 cm. Aucun système de développement extérieur n'est nécessaire et avec **FM052** on peut programmer la FLASH avec le programme utilisateur; 80C552 de 22 MHz avec 90K 32K-RAM; sockets pour 32K EPROM et 32K EEPROM, RAM, EPROM ou FLASH; E² en série; connecteur pour batterie au lithium extérieure; 16 lignes de I/O; 6/8 lignes de A/D de 10 bits; 1/2 lignes en série; une RS 232, Watch-dog; timer; counter; connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS**, etc. De nombreux tools de développement du logiciel avec des langages de haut niveau comme **BASCOM**, **Assembler**, **BXC-51**, **Compilateur C**, **MCS52**, **SoftICE**, **PASCAL**, **NoICE**, etc.
769,02 FF **117.24 €**

GPC® 552

General Purpose Controller 80C552

Aucun système de développement extérieur avec **FM052** on peut de programmer la **FLASH** avec le programme utilisateur. **80C552** de 22MHz ou de 33MHz n'est nécessaire. De très nombreux langages de programmation sont disponibles tels que **PASCAL, C, FORTH, BASIC, BXC51**, etc. Il est en mesure de piloter directement le Display LCD ou le clavier. Alimentateur incorporé et magasin barre à Omega. 32K RAM ; 32K EPROM ; socle pour 32K RAM, EPROM ou EEPROM , 44 lignes de I/O TTL ; 8 lignes de A/D converter de 10 bits ; 2PWM ; Counter et Timer ; Buzzer ; 2 lignes série en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop ; Watch-Dog ; etc. Il programme directement l'EEPROM de bord avec le programme de l'utilisateur. **1.622,73 FF** **247.38 €**

PREPROM-02aLV

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** **284.05 €**



QTP 16

Quick Terminal Panel 16 touches

Panneau opérateur, à bas prix, avec un magasin standard DIN de 96x192 mm. Disponible avec display **LCD** rètroèclairé ou fluorescent dans les formats 2x20 ou 4x20 caractères; clavier à 16 touches; communication en RS 232, RS 422, RS 485, ou Current Loop; Buzzer; E² capable de contenir jusqu'à 100 messages; 4 entrées optocouplées, que l'on peut acquérir à travers la ligne série et susceptibles de représenter de façon autonome 16 messages différents.
1.344,93 FF **205.03 €**

BXC-51

Compilateur BASIC puissant, destiné aux professionnels, pour la fam. 51. Il accepte comme source ce qui est généré par **MCS BASIC-52** (Liste des commandes et description dans notre **Web**) et il augmente presque 50 fois plus ses prestations. Support complet du Floating-Point et des instructions spéciales ajoutées dans les versions pour les cartes de notre gamme de production. Idéal pour des programmes d'une certaine complexité et dimension. Il génère une source **Assembler**, sur laquelle il est possible d'intervenir. Il comprend le **Cross-Assembler**. **1.693,87 FF** **258.23 €**

PCC A26

Faire de l'automatisation avec l'ordinateur n'a jamais été aussi simple. Interface H/S pour piloter le hardware extérieur, à haute vitesse, par la porte parallèle de l'ordinateur. Il gère aussi les ressources de Interrupt extérieures et permet de pouvoir travailler avec des langages évolués de type **Visual BASIC, C, PASCAL**, etc. aussi bien en DOS qu'en Windows. **437,02 FF** **66.62 €**





S4

Programmateur professionnel portable, fourni avec accumulateurs incorporés, avec fonction de ROM-Emulator.
4.708,96 FF
717.88 €

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

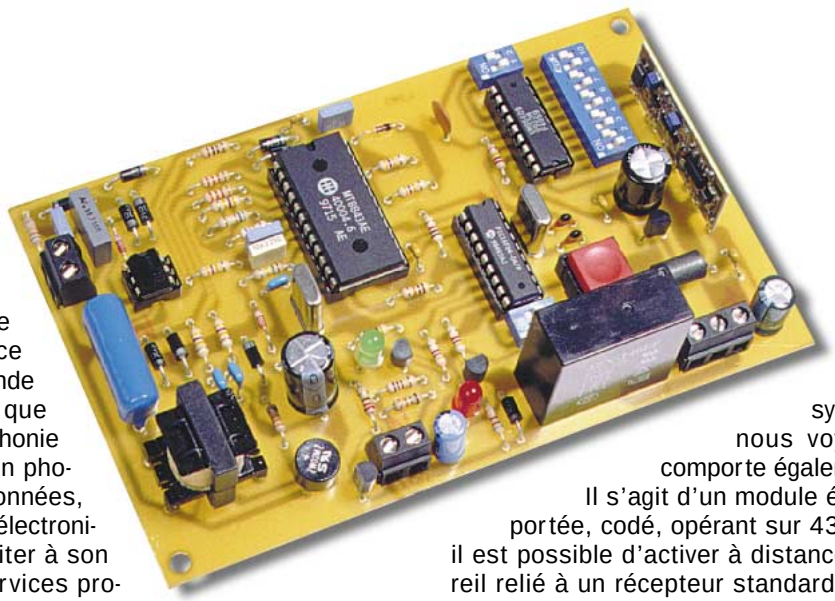
grifo®
ITALIAN TECHNOLOGY

FR0.2

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

Une clé universelle
avec identification de l'appelant et émetteur 433 MHz

Cet appareil est relié à la ligne téléphonique. A l'arrivée de chaque appel, il vérifie si le numéro reçu correspond à un des quatre numéros mémorisés. Dans l'affirmative, il active un relais et actionne simultanément un émetteur radio codé, fonctionnant sur 433,92 MHz. Toutes les possibilités sont donc offertes pour commander soit via relais, soit par radiocommande les appareils les plus divers.



Après être entré dans ce nouveau monde fascinant que sont la téléphonie moderne et l'intégration phonie/transmission de données, il était inévitable que l'électronicien soit tenté d'exploiter à son profit les nouveaux services proposés par les opérateurs. La "présentation du numéro de l'appelant" est un de ces nouveaux services qu'il est facile de détourner pour en faire un tout autre usage. En tout bien tout honneur, s'entend !

Nous vous proposons ici une application qui utilise la fonction "présentation du numéro" (l'ID téléphonique), sans pour autant la visualiser !

Il s'agit d'une sorte de clé qui, reliée à une quelconque ligne téléphonique, s'active lorsqu'elle reçoit un appel, lit le numéro de téléphone reçu et, si ce numéro se trouve parmi les quatre numéros mémorisés, active un relais.

Mais ce n'est pas tout ! Si nous regardons le schéma synoptique de la figure 1, nous voyons que le système comporte également une section radio. Il s'agit d'un module émetteur UHF de bonne portée, codé, opérant sur 433,92 MHz, avec lequel il est possible d'activer à distance n'importe quel appareil relié à un récepteur standard équipé d'un décodeur compatible.

Nous avons ainsi réalisé un identificateur de numéros téléphoniques qui peut être destiné à une infinité d'applications, parmi lesquelles nous pouvons citer à titre d'exemple :

- le contrôle de l'installation électrique de chauffage de la maison de campagne,
- la mise en service ou l'arrêt d'un système d'alarme,
- la commande locale d'un automatisme,
- la mise en fonctionnement ou l'arrêt d'un appareil électrique ou électronique quelconque,
- etc.

Sur le thème de la sécurité, le circuit permet, lorsque nous partons en vacances, d'allumer de temps en temps les lumières ou la télévision, simulant ainsi une présence à l'intérieur de l'habitation. Bien entendu, il est possible de faire la même chose pour la maison de campagne depuis l'habitation principale.

Avec un peu d'astuce, il est également possible de détourner l'utilisation normale de notre appareil.

En effet, au lieu de mémoriser quatre numéros autorisés à activer le relais, nous pouvons mémoriser quatre numéros auxquels nous ne voulons pas répondre. Dans ce cas, nous pouvons connecter un buzzer sur le relais. Lorsque le buzzer retentira, il nous indiquera qu'il est inutile de décrocher.

Au contraire, nous pouvons enregistrer quatre numéros auxquels nous désirons toujours répondre à l'exclusion de tous les autres. Dans ce cas, il suffit de couper la sonnerie du téléphone, le buzzer se chargeant de nous aviser qu'un numéro autorisé nous appelle.

L'utilisation de la télécommande incorporée permet d'étendre les propriétés du dispositif.

Naturellement, les utilisations d'un tel appareil sont multiples et celles suggérées ne sont qu'une petite partie de celles qui viennent immédiatement à l'esprit.

Certains que chacun de vous saura trouver la meilleure application en fonction de ses exigences, passons immédiatement à la description du montage, en nous référant au schéma électrique de la figure 2.

Le schéma électrique

Le montage emploie un circuit intégré Mitel MT8843 dans une configuration que nous avons déjà vu (ELM numéro 10, "Un système de présentation du numéro d'appelant sur PC", page 13 et suivantes), interfacé, cette fois, avec un microcontrôleur PIC16C84.

Le microcontrôleur se voit confier la gestion des tâches suivantes :

- enregistrement des quatre numéros téléphoniques de votre choix,
- à la réception d'un appel, comparaison du numéro reçu et des numéros en mémoire,
- lorsqu'un numéro correspond à un



numéro mémorisé, activation du relais dont le premier inverseur pourra commander l'appareil de votre choix et l'autre inverseur pourra activer l'émetteur de la radiocommande.

Le diagramme de programmation de la figure 4 donne, par le détail, la succession des opérations.

En fonctionnement normal, c'est-à-dire en période d'attente, le montage est au repos. Donc, dans cet état, il ne consomme que quelques milliampères. Le courant de repos est tiré de la ligne téléphonique par l'intermédiaire d'un réseau adapté, composé par le pont de diodes PT1 (nécessaire pour avoir toujours la même polarité, indépendamment de celle de la paire téléphonique), de la résistance R16, de la diode D10 et du condensateur C11. La diode zener DZ2 limite l'amplitude (5,1 volts) des impulsions qui se retrouvent aux bornes de C11 en présence de la tension alternative de sonnerie.

Pour simplifier, au repos, le circuit prélève le courant dont il a besoin de la cathode de DZ2.

L'interface vers la ligne téléphonique comporte deux sections distinctes, toutes deux isolées galvaniquement afin de séparer la paire téléphonique de la masse du circuit, évitant ainsi le transfert des interférences qui ne seraient pas bénéfiques au microcontrôleur.

La section utilisée pour prélever la phonie, utilise un transformateur de liaison téléphonique de rapport 1/1. Sur son secondaire, le signal FSK est récupéré pour être envoyé vers les broches 1 et 2 (IN+ et IN–) du MT8843, en passant par la cellule de protection. Cette cellule sert à éviter que, durant les appels, la tension alternative de sonnerie (qui atteint 80 volts efficaces) ne passe au travers du transformateur et rejoigne le circuit intégré U1, ce qui ne manquerait pas de le détériorer.

A cet effet, les diodes D1, D2, D3 et D4 écrêtent la tension à 0,6 volt, aidées en cela par les résistances R1, R2, R3 et R4, qui assurent, dans chaque situation, la limitation de courant nécessaire.

L'isolement, du point de vue du courant continu pour TF1, est garanti par C1 sur le primaire côté ligne et par C2 et C3 sur le secondaire.

Quant au détecteur de sonnerie formé par les diodes D6, D7, D8, D9 et par l'opto-coupleur 4N25, il sert pour activer le MT8843, faisant "se réveiller" le circuit tout entier. Au terme de chaque cycle de travail, le circuit repasse en "Power-down" (mode faible consommation ou mode sommeil) consommant ainsi quelques milliampères seulement.

Il est à remarquer que l'activation du circuit Mitel n'est pas obtenue par le mode traditionnel conseillé par le constructeur, mais par un artifice particulier, fruit d'une étude raffinée et finalisée dans un unique objectif, réduire au minimum la consommation du circuit, surtout lorsqu'il n'est pas utilisé.

Pratiquement, le tout fonctionne comme suit :

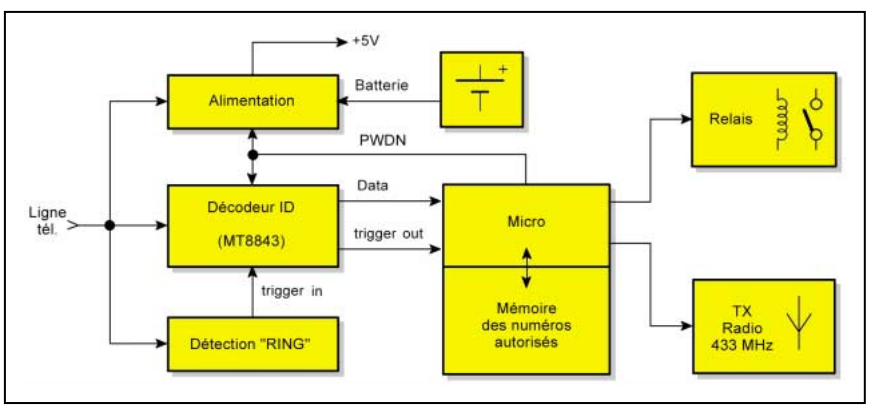


Figure 1 : Schéma synoptique de la clé universelle avec identification de l'appelant.

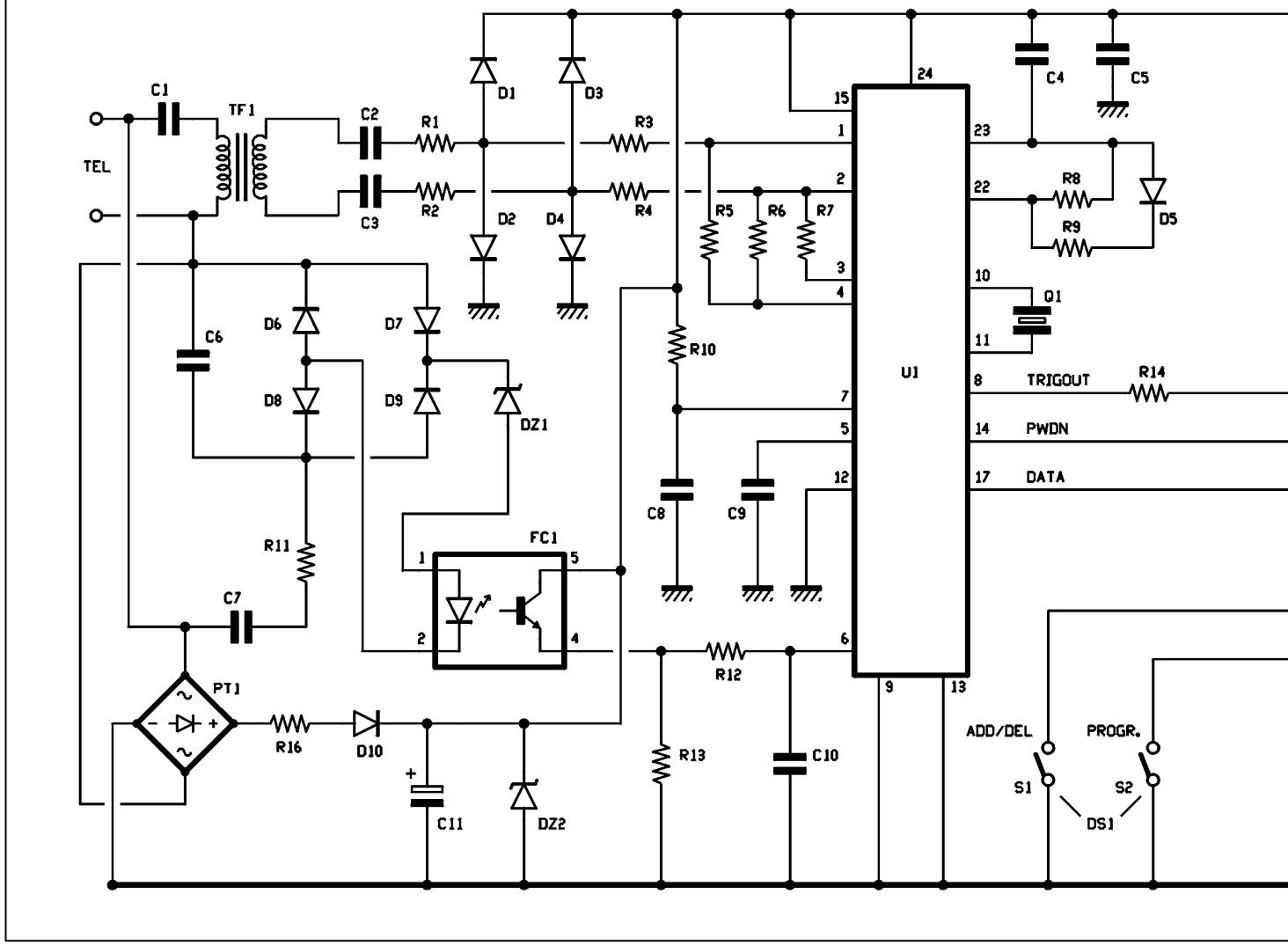


Figure 2 : Schéma électrique

Au repos, le microcontrôleur se trouve en mode “Sleep” (sommeil) et ne fait tourner aucun programme. Cette situation est commandée par la dernière instruction logicielle de chaque cycle de fonctionnement. La broche 1 est laissée au 1 logique, ainsi le “Power-down” du MT8843 (broche 14) est activé et ce composant est également éteint.

L’unique section de U1 toujours active est la logique, laquelle, recevant le signal approprié sur la broche “Trig in” (6) produit une impulsion sur la broche “Trig out” (8). Pour cela, lorsqu’arrive un appel, la tension alternative présente entre les deux fils de la ligne, rejoint le pont redresseur formé par D6 à D9 à travers le condensateur de blocage C7 (celui-ci sert à isoler en continu le détecteur de sonnerie, évitant que l’optocoupleur s’active même au repos) et les impulsions qui en découlent sont rabotées par la diode zener DZ1 pour aller alimenter la LED interne du 4N25 (reliée entre les broches 1 et 2).

En conséquence, le phototransistor de sortie passe en conduction et le potentiel de la broche 4 grimpe à environ 5 volts, présentant un 1 logique à la broche 6 (“Trig In”) du MT8843.

De la broche 8 (“Trig out”), sort une impulsion de niveau bas qui sera transmise aux broches 4 et 17 de U2.

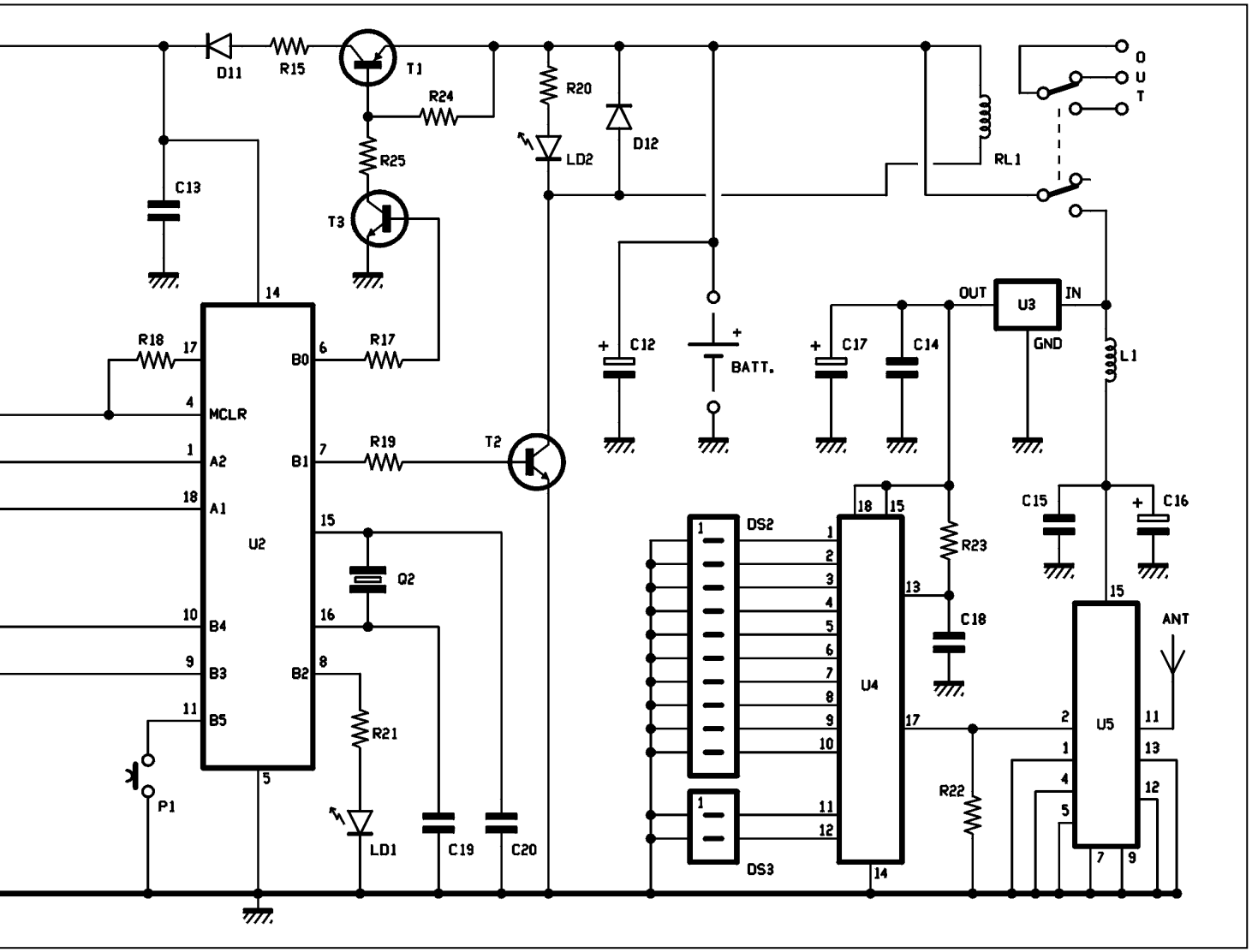
Cela provoque un reset (RAZ) du microcontrôleur (la broche 4 correspond à la RAZ) qui démarre alors son programme.

La première opération, après l’initialisation et l’attribution des entrées sorties, concerne la réactivation de l’alimentation normale, qui est fournie par une pile sèche de 9 volts (une alcaline est préférable).

Lorsque le microcontrôleur est réveillé, il met au niveau haut la broche 6, polarisant et mettant en conduction les cellules T3 et T1. Ce dernier transistor fait fonction d’interrupteur sur la ligne positive, permettant à la tension fournie par la pile d’alimenter la totalité du circuit à travers R15 et D11.

A partir de ce moment, et jusqu’à ce que le PIC16C84 ne réalise la dernière instruction, T1 permet que ce soit la pile qui fournisse l’énergie au circuit tout entier.

Ceci étant fait, le microcontrôleur met au niveau bas la broche 1, portant au niveau logique 0 la broche 14 (PD) qui désactive le “Power down” du MT8843 qui est maintenant en fonctionnement et peut remplir sa mission. Cette mission consiste à détecter sur la ligne téléphonique, par l’intermédiaire des broches 1 et 2 et l’interface appropriée, la trame de données contenant les trois trains d’impulsions relatifs au “réveil” (fonction de “Tone-Alert” que nous n’utilisons pas), au synchronisme et aux informations d’identification proprement dites.



de la clé universelle.

Pour le format et pour le contenu du train d'impulsions envoyé par le central téléphonique, nous vous renvoyons à l'article dont nous avons déjà parlé plus avant.

Dans ces pages, nous nous limiterons à examiner les différentes phases du fonctionnement en donnant au moins les rudiments du protocole (voir encadré "Protocole").

Le signal arrive sous la forme d'une note modulée en fréquence (FSK) suivant le standard CCITT V23 (pour l'Europe ; aux U.S.A., c'est le standard Bell 202 qui est adopté) avec le 0 qui correspond à 2 200 Hz et 1 qui équivaut à 1 300 Hz.

Le MT8843 dispose, en interne, d'un filtre complexe et d'un démodulateur de fréquence capable d'extraire les impulsions digitales que la broche 17 ("Data") envoie. De là, les informations rejoignent le microcontrôleur à la broche 18, assignée comme entrée des données. Le programme procède à leur gestion en fonction de la configuration des dip-switchs.

Analysons, en premier lieu, ce qui se passe dans le mode normal, donc lorsque le circuit est utilisé comme clé.

A l'arrivée des données démodulées par le circuit Mitel, le PIC16C84 acquiert et note leur structure, écarte la partie contenant la date et l'heure, s'occupant uniquement du numéro de téléphone.

En premier lieu, s'assure de la présence du numéro de l'appelant. En effet, si dans un appel l'identifiant est exclu, non transmissible ou réservé, les procédures suivantes sont inutiles.

Suivons dans l'ordre les différentes phases :

La première donnée arrivée et le microcontrôleur s'étant assuré que c'est 80 hex (code correspondant au message d'identification), il attend la seconde partie, indiquant en hexadécimal le nombre de caractères qui composent la trame (chaque caractère est composé de 8 bits et est exprimable en binaire de 0 à 256 et en hexadécimal de 00 à FF). Habituellement, il trouvera 16 hex (22 caractères) ou 17 hex (23 caractères pour certains numéros étrangers).

Cette donnée est maintenue en RAM pour la vérification finale nécessaire pour certifier l'intégrité et la justesse du décodage.

Les deux caractères suivants indiquant la disponibilité (01) de la date et de l'heure et la longueur du bloc d'impulsion (normalement 08 = 8 caractères) sont ignorés.

Ensuite arrivent deux autres caractères, dans lesquels le premier nous indique si le numéro téléphonique de l'appelant est disponible (02 hexadécimal)

LE PROTOCOLE

L'identification téléphonique, est une trame complexe de données qui transite par la ligne téléphonique lorsqu'un appel nous parvient, exactement entre la première et la deuxième sonnerie.

Durant l'appel du central, une tension de 80 volts efficaces est envoyée sur la ligne pendant 1,5 seconde environ et est suivie d'une pause de 4,5 secondes.

Durant cette pause, plus ou moins 250 millisecondes après la fin de la première sonnerie, le bloc de données contenant l'identifiant est expédié.

La communication est élaborée en mode FSK, comme pour les modems, selon le standard V23 CCITT (aux U.S.A., c'est le standard Bell 202 qui est utilisé).

Chaque trame contient trois groupes de données dont :
- le premier sert à commander l'activation du circuit de "Tone-alert" des dispositifs qui en sont équipés,
- le second assure le synchronisme et,
- le dernier contient les informations significatives (dans notre cas, c'est le seul groupe à être traité).

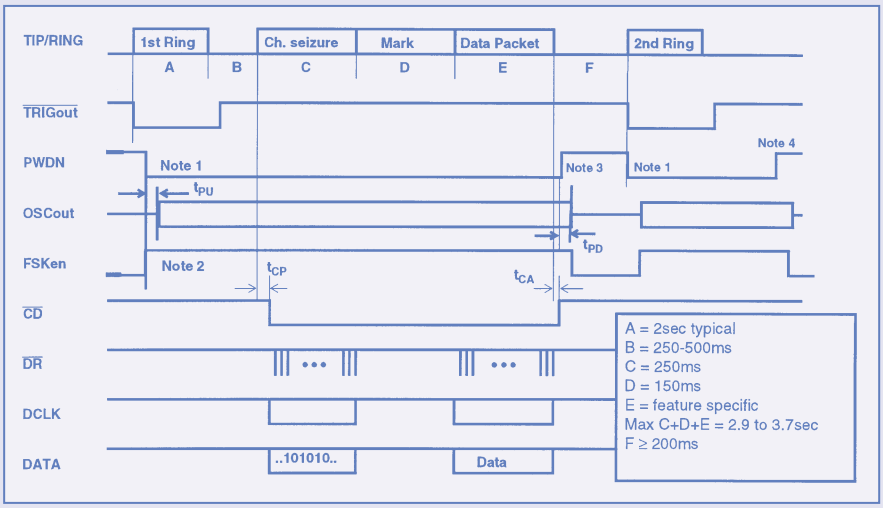
Ce groupe de données est composé de 28 octets ou caractères (chaque octet mesure 8 bits, il exprime donc une valeur comprise entre 0 et 255).

Il commence avec un 80 en hexadécimal qui communique le format "heure, date et identifiant de l'appelant" (pour l'instant, il n'existe que celui-là, dans le futur il est possible que d'autres informations "voyagent" sur la ligne et dans ce cas d'autres caractères seront peut-être utilisés pour les distinguer).

Ensuite vient une valeur qui exprime le nombre des caractères qui manquent à la fin. Celle-ci est 23 lorsque l'identifiant est disponible. Ainsi, avec 23, la trame est longue de 24 octets.

Suivent ensuite deux autres caractères, normalement 01 et 08 (soit décimal, soit hexadécimal) qui indiquent la présence, dans la trame des données de date, d'heure et du nombre de chiffres qui les composent (08).

Si la date et l'heure manquent, 01 et 08 n'existent pas (et la trame mesure deux caractères de moins).



Par exemple, l'information 08071615, signifie que le message est arrivé le 8 juillet (mois 7) à 16 heures 15 minutes. Le tout occupe réellement 8 caractères.

Considérant que normalement toutes ces informations sont toujours envoyées, les caractères relatifs à ces données sont toujours présents et toujours les mêmes.

Nous avons ensuite l'information réelle sur la date et l'heure, donc les nombres qui l'explicite (08071615), suivant l'exemple ci-dessus.

Immédiatement après, il y a deux caractères indiquant la présence ou l'absence de l'identifiant de l'appelant et le nombre de chiffres dont il est composé. Pour le premier, 02 veut dire "ID présent" et 04, "ID non disponible". Pour le second, il y a 09 (9 chiffres), 0A (10 chiffres), 0B (11 chiffres), etc. L'indication exprimée sous forme binaire, concerne la correspondance hexadécimale.

Suit ensuite le numéro en tant que tel.

Notez que si le numéro de l'appelant n'est pas disponible (parce que celui qui appelle a désactivé l'envoi de l'identifiant en composant "*31*" avant de composer son numéro par exemple) à la place du caractère indiquant le chiffre, c'est 01 qui sera envoyé et qui indiquera que le numéro est composé d'un seul caractère, correspondant à 70 hexadécimal (112 décimal) ce qui, dans le tableau des caractères ASCII, est équivalent à la lettre P (private).

Le dernier octet est la Checksum. Il sert au dispositif d'identification pour le comparer avec celui calculé avec les données reçues afin de contrôler l'exactitude de la trame acquise. Si les deux concordent, la réception est bonne, dans le cas contraire, il n'est pas pris en compte et aucune information n'est visualisée.

Word #	Signification	Binary Contents 7 6 5 4 3 2 1 0	Description	Dec Value	Hex Value	Mod. 256 in Hex
1	Msg. Type	1 0 0 0 0 0 0 0	Multi-format	128	80	80
2	Msg. Length	0 0 0 1 1 0 0 1	Total Msg.	25	19	99
3	Date Parameter	0 0 0 0 0 0 0 1	Parameter	1	01	9A
4	Date Field Length	0 0 0 0 1 0 0 0	Length	8	08	A2
5	Month	0 0 1 1 0 0 0 0	0	48	30	D2
6		0 0 1 1 0 1 0 0	4	52	34	06
7	Day	0 0 1 1 0 0 1 0	2	50	32	38
8		0 0 1 1 0 0 0 0	8	56	38	70
9	Hour	0 0 1 1 0 0 0 1	1	49	31	A1
10		0 0 1 1 0 0 1 1	3	51	33	D4
11	Minutes	0 0 1 1 0 0 1 0	2	50	32	06
12		0 0 1 1 0 0 0 0	0	48	30	36
13	Number Parameter	0 0 0 0 0 0 1 0	Parameter	2	02	38
14	# Field Length	0 0 0 0 1 0 1 0	Length	10	0A	42
15	Calling Number	0 0 1 1 0 1 0 0	4	52	34	76
16		0 0 1 1 0 0 0 0	0	48	30	A6
17		0 0 1 1 1 0 0 0	8	56	38	DE
18		0 0 1 1 0 1 0 0	4	52	34	12
19		0 0 1 1 0 0 1 1	3	51	33	45
20		0 0 1 1 0 1 0 0	4	52	34	79
21		0 0 1 1 0 1 1 0	6	54	36	AF
22		0 0 1 1 0 1 0 0	4	52	34	E3
23		0 0 1 1 0 0 0 0	0	48	30	13
24		0 0 1 1 0 0 0 0	0	48	30	43
25		0 0 0 0 1 0 0 0	Parameter	8	08	4B
26	Name Field Length	0 0 0 0 0 0 0 1	Length	1	01	4C
27	Reason Not Present	0 1 1 1 0 0 0 0	Private	112	70	BC
28	Checksum	0 1 0 0 0 1 0 0	Checksum	68	44	

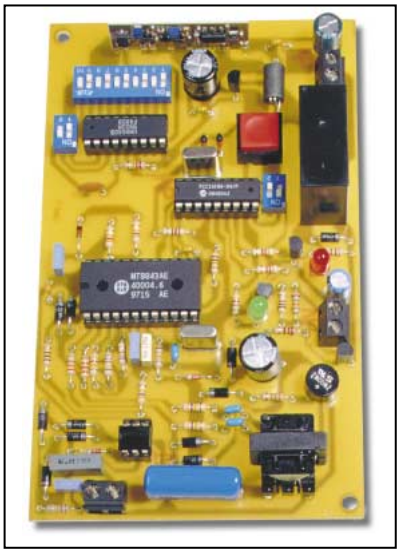


Figure 3 : Au repos, le circuit ne consomme que quelques microampères et est alimenté par la ligne téléphonique. Durant les quelques secondes d'activation qui font suite à un appel, c'est une pile de 9 volts qui garantit l'alimentation.

ou absent (04 hex) et le second la longueur, en fait les chiffres qui le composent, y compris le préfixe. Ceux-ci vont également en RAM.

Clairement, si le numéro n'est pas disponible, la longueur est 01 car, à sa place, le protocole prévoit un chiffre unique (70 hex) qui correspond à 112 décimal et qui, dans la table des codes ASCII, équivaut à la lettre P (Private = numéro réservé).

Si cette condition se vérifie, le microcontrôleur suspend l'acquisition et saute à la dernière instruction. En fait, il se met en "Standby" mettant dans le même état le MT8843 : il attend alors un nouvel appel, car celui en cours ne lui sert à rien. En effet, l'identifiant étant absent, il ne peut activer le relais, ni le transmetteur radio.

A l'arrivée de la sonnerie, la LED verte LD1 s'allume un court instant et puis, au terme du cycle, elle clignote rapidement durant 5 secondes, signalant de cette manière qu'aucune opération significative n'a été effectuée.

En revanche, si un numéro est présent, il est lu et maintenu en mémoire RAM. Le dernier caractère de la trame contenant la "Checksum" (somme de contrôle) est acquis, l'intégrité et l'exactitude du message reçu sont vérifiées. En cas de test négatif, l'opération se termine et tout retourne au repos dans l'attente d'un nouvel appel.

Dans ce cas également, la fin du cycle est signalée par le clignotement rapide de la LED verte pendant 5 secondes.

Si, au contraire, le message est convenable ("Checksum" calculée sur les données reçues égales à celle de fin de trame), le microcontrôleur compare le numéro de téléphone acquis avec ceux appris précédemment et sauvegardés en EEPROM. Si au moins un de ces numéros est identique, le PIC16C84 active la broche 7, en la positionnant au niveau logique haut, ce qui fait passer le transistor T2 en conduction, permettant ainsi à la LED LD2 de s'allumer et au relais RL1 de s'activer. Le double inverseur du relais RL1 change donc d'état.

La première section constitue un interrupteur disponible pour une commande quelconque. Il est capable de commuter une tension de 250 volts alternatifs sous un courant maximum de 5 ampères. La seconde section est connectée de manière à alimenter avec la tension principale l'émetteur de radiocommande hybride et le codeur UM86409, durant environ 3 secondes.

Passé ce temps, la broche 7 repasse au niveau logique bas et bloque donc T2, le relais se désactive, ces deux inverseurs s'ouvrent, la charge éventuellement connectée est libérée et le transmetteur (qui a toutefois envoyé son code) est désactivé.

Tout le circuit se place en attente, le PIC16C84 met au niveau haut la broche 1, laissant ainsi le MT8843 en mode "Power-down". Ensuite, il positionne au zéro logique la broche 6 et bloque le transistor T1, lequel à son tour, déconnecte la pile du circuit d'alimentation. Il exécute enfin la dernière instruction qui le met en attente.

A partir de ce moment, il ne peut être réactivé que s'il est éteint et rallumé afin de provoquer une remise à zéro.

En fait son programme principal ne tourne pas en boucle, mais exécute la routine principale et s'arrête à l'extinction.

Dans la pratique, le microcontrôleur sera réactivé par l'arrivée d'un nouvel appel. A ce moment, le "Ring-detector" procédera à l'excitation de l'entrée "Trig in" du MT8843. Le cycle recommencera alors.

L'apprentissage des numéros

Naturellement tout ce qui a été dit précédemment n'est valable que si au moins 1 numéro, a été préalablement mémorisé dans la mémoire du microcontrôleur. Dans le cas contraire, la comparaison ne pouvant se faire, le système ne fonctionnera pas. A la réception d'un appel, il s'éveillera et retournera immédiatement au repos.

Comment faire pour enregistrer les numéros de téléphone autorisés à activer la clé ?

C'est très simple ! En passant par une procédure d'auto-apprentissage facile à mette en œuvre.

Ajouter un numéro en mémoire (PROGR.)

Pour mettre un numéro en mémoire, il faut fermer le dip-switch S2 (ON), de

Les positions de S1, S2 et P1 selon la fonction désirée

Sur la platine, nous trouvons un dip-switch à 2 interrupteurs (à droite de U2 sur la photo) et un poussoir pour circuit imprimé qui permettent de déterminer les différents modes de fonctionnement du circuit. Selon la position des inters ou du poussoir, le microcontrôleur exécute la routine correspondante.
La position des inters est lue au moment où parvient le "réveil" à l'arrivée d'un appel sur la ligne. Les opérations de mémorisation, d'effacement d'un numéro ou d'effacement total de la mémoire se déroulent exclusivement en téléphonant au numéro auquel est relié le dispositif, en utilisant indifféremment un téléphone fixe ou un téléphone portable.

	S1	S2	P1
Fonctionnement normal	OFF	OFF	Relâché
Apprentissage du numéro	OFF	ON	Relâché
Effacement du numéro	ON	ON	Relâché
Effacement mémoire	OFF	OFF	Appuyé

Tableau récapitulatif.

façon à positionner au zéro logique la broche 9 à laquelle il est relié. S1 et P1 doivent, par contre, demeurer ouverts.

Dans ces conditions, lorsque (à l'arrivée d'un appel) le microcontrôleur est réveillé, il se prépare à réaliser la routine d'apprentissage avant la routine principale : il extrait donc les données après la première sonnerie, sépare le numéro de téléphone (qui doit, évidemment, être disponible), contrôle la Checksum finale avec celle qu'il a calculée et mémorise le numéro dans l'EEPROM.

Puis, comme d'habitude, il lance l'instruction de mise en attente et s'éteint, mettant tout le circuit au repos.

Au terme du cycle, la LED verte clignote lentement 5 fois, signalant ainsi que le numéro a effectivement été mémorisé. Si le numéro est déjà présent en mémoire ou si la mémoire est pleine, la LED clignote 2 fois.

Ce qui vient d'être mémorisé est le numéro du téléphone à partir duquel l'appel a été effectué. Il est clair que pour mémoriser un numéro il faut téléphoner avec le téléphone correspondant ! En somme, si nous appelons avec un appareil qui a le numéro 02.99.42.52.73, le circuit acquiert et sauvegarde le 02.99.42.52.73.

L'EEPROM du PIC16C84 contenant un maximum de 4 numéros de téléphone, cette procédure peut être répétée 4 fois. Si vous voulez introduire un nouveau numéro de téléphone alors qu'il y en a déjà 4 de mémorisés, il faut en effacer un. Comment faire pour supprimer un numéro ?

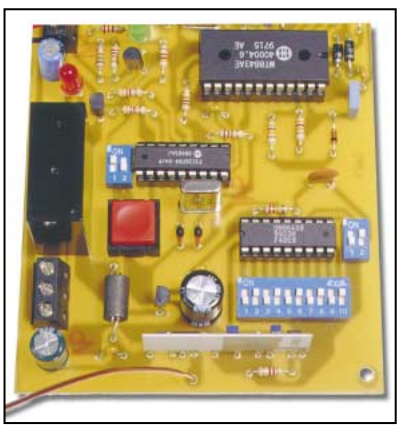


Figure 5 : Vue partielle des étages d'activation. Notre clé avec identification de l'appelant dispose d'une sortie sur les contacts d'un relais et d'un transmetteur codé sur 433 MHz ayant une puissance HF d'environ 200 mW.

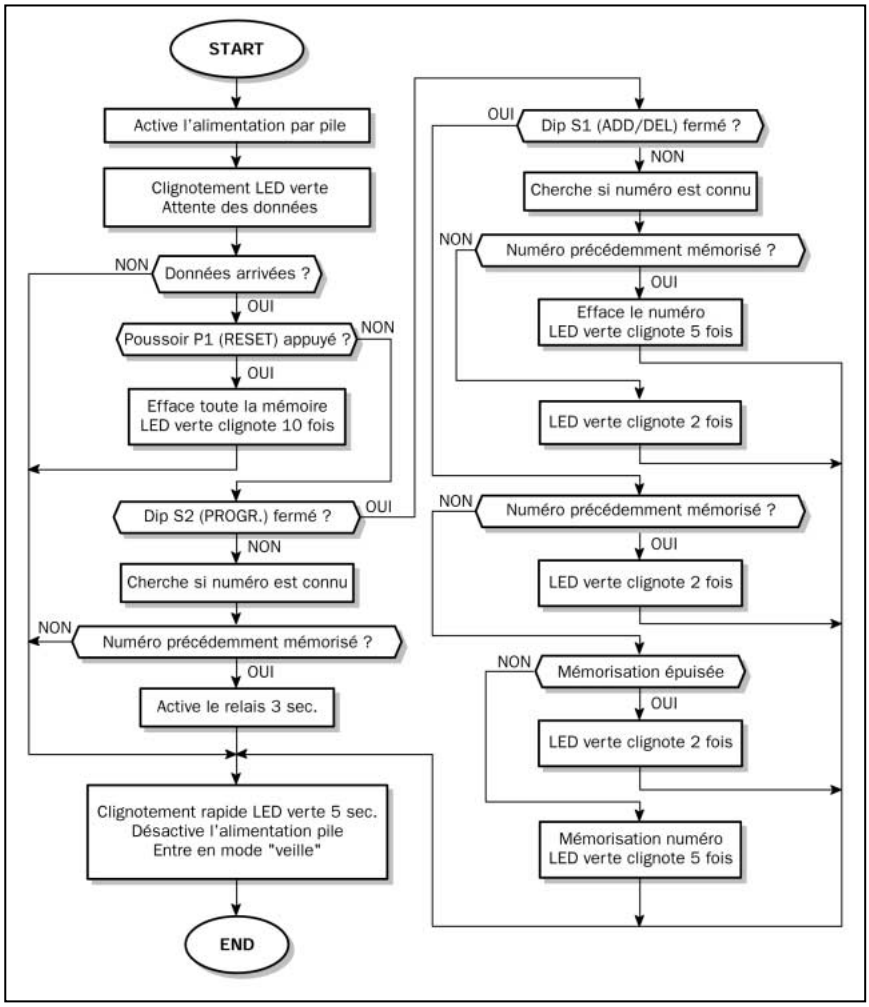


Figure 4 : Diagramme de déroulement du programme de gestion de la clé universelle.

Supprimer un numéro de la mémoire (ADD/DELL)

Comme il a été prévu dans le programme une option d'élimination des numéros, ici aussi la chose est assez simple.

En pratique, il suffit de fermer (mettre sur ON) S1 et S2 puis d'effectuer un appel depuis le numéro à effacer. A l'arrivée de l'appel, le microcontrôleur se réveille, mais il voit un zéro logique sur la broche 10, il active alors la routine d'effacement, libérant ainsi la place pour un nouveau numéro.

Concrètement, si nous voulons éliminer de l'EEPROM du PIC16C84 le 02.99.42.52.73, il suffit, depuis ce numéro, de téléphoner au numéro de la ligne à laquelle est connectée notre clé, d'attendre au moins deux sonneries et de raccrocher le combiné. L'effacement du numéro est matérialisé par la LED verte qui clignote lentement 5 fois. Par contre, deux clignotements signalent que le numéro que vous vouliez effacer n'est pas présent dans la mémoire.

De l'utilité de P1

Parvenus à ce point, nous pouvons voir à quoi sert le bouton poussoir P1. Il s'agit de la remise à zéro (RAZ). En fait, de la commande logicielle avec laquelle il est possible d'effacer le contenu tout entier de la mémoire des numéros sans se préoccuper de la position. En somme, un appui sur le poussoir et le microcontrôleur élimine tous les numéros présents à ce moment dans l'EEPROM et même si un appel arrive à cet instant, la trame de données est ignorée. Evidemment, le bouton poussoir n'est actif que pendant la réception d'un appel. Donc, pour effacer tous les numéros en mémoire, il convient d'appeler la carte et, à l'arrivée de la première sonnerie, d'appuyer sur P1 et de le garder appuyé pendant quelques secondes. L'effacement de toute la mémoire est signalé par 10 clignotements lents de la LED verte.

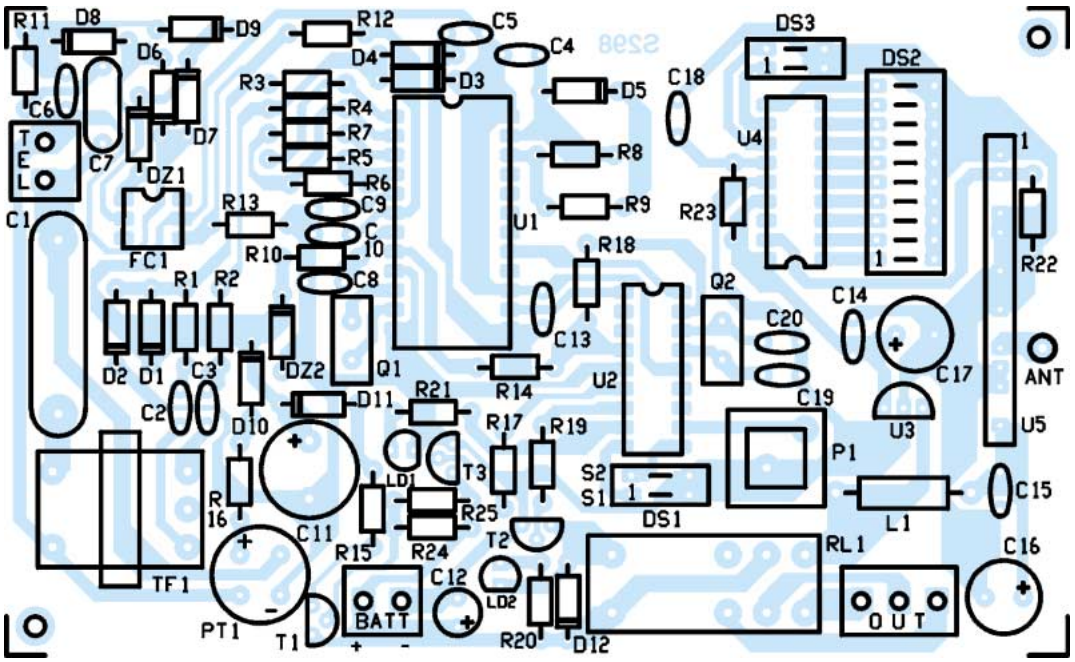
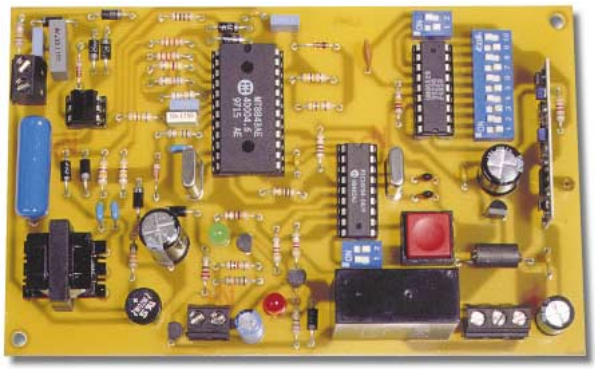


Figure 6 : Schéma d'implantation des composants de la clé avec identification de l'appelant.

La radiocommande

Nous voici parvenus à la conclusion de l'analyse globale du schéma électrique, que nous terminons en observant brièvement le transmetteur radio activé par le relais et utile pour commander à distance des charges électriques de natures diverses ou bien pour envoyer un signal sur un récepteur équipé d'un décodeur idoine.

La partie relative à ce circuit, comprend le décodeur U4, les 12 dip-switchs qui lui sont rattachés en deux dispositifs dont un comporte 10 interrupteurs (DS2) et l'autre 2 interrupteurs (DS3), le régulateur 78L05 et le module hybride U5.



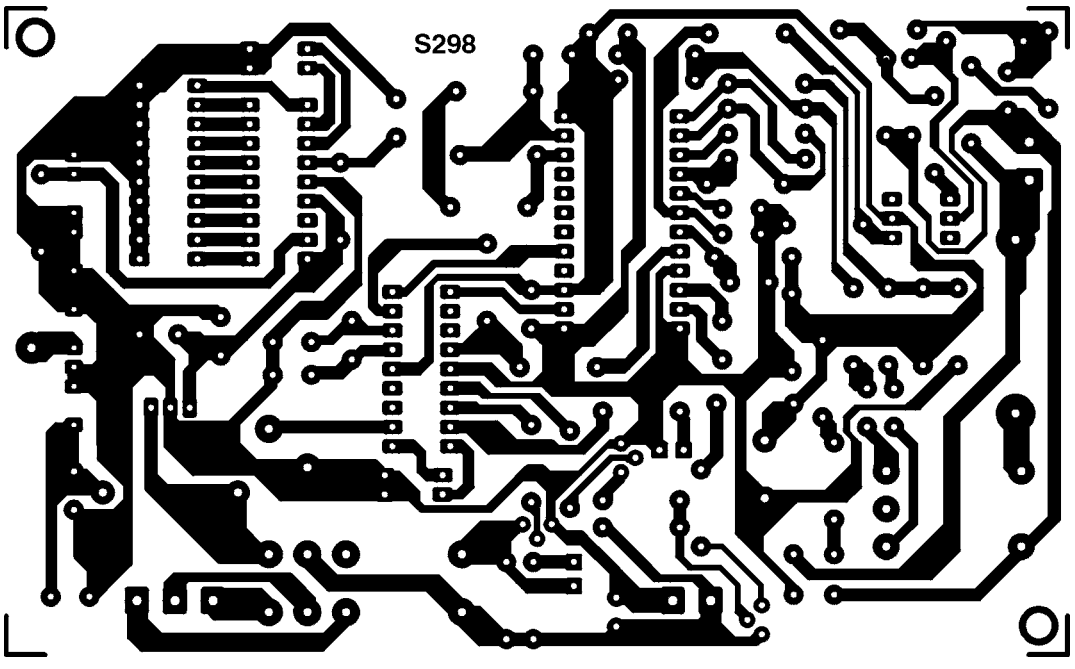


Figure 7 : Dessin du circuit imprimé de la clé à l'échelle 1.

Liste des composants

R1, R2	=	470 kΩ
R3, R4	=	33 kΩ
R5	=	56 kΩ
R6	=	68 kΩ
R7	=	470 kΩ
R8	=	470 kΩ
R9	=	470 kΩ
R10	=	150 kΩ
R11	=	120 kΩ
R12	=	100 Ω
R13	=	470 kΩ
R14	=	10 kΩ
R15	=	220 Ω
R16	=	33 kΩ
R17	=	4,7 kΩ
R18	=	1 kΩ
R19	=	4,7 kΩ
R20	=	820 Ω
R21	=	470 Ω
R22	=	4,7 kΩ
R23	=	220 kΩ
R24	=	15 kΩ
R25	=	1 kΩ
C1	=	4,7 µF 63 V polyester
C2	=	22 nF multicouche
C3	=	22 nF multicouche
C4	=	100 nF polyester
C5	=	100 nF multicouche
C6	=	100 nF polyester
C7	=	330 nF 100 V polyester
C8	=	220 nF multicouche
C9	=	100 nF polyester
C10	=	10 nF polyester
C11	=	1000 µF 16 électrolytique
C12	=	100 µF 16 électrolytique
C13	=	100 nF multicouche
C14	=	100 nF multicouche
C15	=	100 nF multicouche
C16	=	220 µF 16 électrolytique
C17	=	470 µF 16 électrolytique
C18	=	100 pF céramique
C19	=	22 pF céramique
C20	=	22 pF céramique
D1	=	Diode 1N4007
D2	=	Diode 1N4007
D3	=	Diode 1N4007
D4	=	Diode 1N4007
D5	=	Diode 1N4148
D6	=	Diode 1N4007
D7	=	Diode 1N4007
D8	=	Diode 1N4007
D9	=	Diode 1N4007
D10	=	Diode 1N4007
D11	=	Diode 1N4007
D12	=	Diode 1N4007
DZ1	=	Diode zener 5,1V
DZ2	=	Diode zener 5,1V
T1	=	Transistor PNP BC557
T2	=	Transistor NPN BC547
T3	=	Transistor NPN BC547
U1	=	Intégré MT8843
U2	=	µcontrôleur PIC16C84-04P programmé (MF298)
U3	=	Régulateur 78L05
U4	=	Intégré UM86409
U5	=	Module Aurel TX-SAW Boost
DS1	=	Dip-switch 2 inters
DS2	=	Dip switch 10 inters
DS3	=	Dip switch 2 inters
TF1	=	Transformateur 1/1 600 Ω
PT1	=	Pont de diode 1A
FC1	=	Optocoupleur 4N25
Q1	=	Quartz 3,58 MHz
Q2	=	Quartz 4 MHz
P1	=	Poussoir carré pour ci
LD1	=	LED verte 5 mm
LD2	=	LED rouge 5 mm
RL1	=	Relais 12 V 2 RT
L1	=	Self de choc VK200
BATT	=	Pile 9 V
ANT	=	Antenne accordée

Divers :

1	Support 2 x 12 broches
2	Supports 2 x 9 broches
1	Support 2 x 3 broches
1	Bornier 2 pôles
1	Bornier 3 pôles
1	Prise pile 9 V
1	Circuit imprimé réf. S298

Il s'agit d'un schéma classique que vous avez certainement déjà vu. Une fois le relais excité, un de ses contacts réservé à la radiocommande permet l'alimentation du circuit (par les +9 volts de la pile) à la broche 15 de U5 à travers un filtre composé de l'inductance L1 et des condensateurs C15 et C16. Le régulateur 78L05 reçoit également le +9 volts et permet de restituer 5 volts stabilisés utilisés pour faire fonctionner U4.

Ce dernier est un MM53200 ou un UM86409 câblé comme codeur à 4096 combinaisons possibles (en fait, sur sa broche 15 déterminant le mode de fonctionnement, nous avons un niveau logique 1 fixe). Une fois alimenté, il génère un code digital en PPM (Pulse Position Modulation) qui dépend de la position de ses 12 bits de codage. Ce sont les broches 1 à 12, auxquelles sont connectés les 12 dip-switchs, qui déterminent le codage. Pour le modifier, il suffit de changer la position d'un ou plusieurs interrupteurs des dip-switchs en faisant en sorte qu'ils soient positionnés de la même manière que ceux du récepteur qui sera utilisé. Dans le cas contraire, l'identification de la transmission ne pourra se faire.

Le signal codé sort par la broche 17 et pilote directement la broche 2 (entrée des données) du circuit hybride qui est compatible TTL.

En réponse, l'oscillateur interne produit sa porteuse à 433,92 MHz en présence d'un 1 logique et s'éteint avec un 0 logique.

L'émetteur rayonne grâce à l'antenne. Un train d'impulsion HF est émis dans l'éther et peut être reçu et déchiffré par n'importe quel récepteur dont la fréquence est également de 433,92 MHz et dont le décodage est également basé sur un MM53200, UM3750 ou UM86409. Bien entendu, comme nous l'avons déjà dit, les dip-switchs doivent être positionnés de la même façon que sur l'émetteur.

En ce qui concerne le module hybride, notons qu'il s'agit du modèle TX-SAW Boost de 400 mW, fabriqué par Aurel et souvent utilisés dans nos montages.

C'est un petit circuit, contenant un oscillateur SAW, opérant sur 433,92 MHz exactement, commandé par une logique qui le met en service si sa broche 2 reçoit un état 1 et le désactive si cet état est un 0.

Alimenté en 9 volts, comme c'est le cas dans notre application, il peut développer un maximum de 200 mW, une puissance certainement réduite par rapport à celle qu'il pourrait fournir s'il était alimenté en 12 ou en 18 volts (environ 500 et 800 mW respectivement), mais suffisante pour garantir une bonne portée.

L'antenne est reliée à la broche 11 et peur être un simple morceau de fil de cuivre rigide long de 18 centimètres.

Réalisation pratique

A présent, nous pouvons passer à la construction de notre clé, en commençant par la réalisation du circuit imprimé sur lequel seront placés tous les composants utilisés (voir figure 7).

Commençons le montage, par les résistances et par les diodes (pour lesquelles il est impératif de respecter le sens correct d'orientation). Poursuivons par la mise en place des supports de circuits intégrés, à positionner également comme cela est indiqué sur le schéma d'implantation de la figure 6 et par la mise en place des dip-switchs.

Insérez et soudez les condensateurs, en prêtant toute l'attention requise aux

électrolytiques dont il convient de respecter scrupuleusement la polarité.

Soudez le bouton poussoir (modèle pour circuit imprimé) et le pont redresseur.

Le transformateur de ligne est inséré sans se préoccuper de son sens de montage, car les deux enroulements primaire et secondaire sont identiques.

Montez les quartz et le module hybride TX-SAW Boost, qui ne peut être implanté que dans un seul sens, puis installez les divers petits accessoires afin de compléter l'opération comme le petit relais à double inverseur, les borniers à vis pour circuit imprimé pour la prise pile et pour la connexion à la ligne.

La pile sera connectée en dernier en utilisant une petite prise type pression et en prenant soin de ne pas inverser la polarité + et – au niveau du bornier. Oui, c'est vrai, c'est idiot de le dire encore une fois, mais dans ce montage, pour ne pas faire chuter la tension de 0,6 volt, il n'y a pas de diode de protection contre les inversions de polarité !

Pour l'antenne, soudez un morceau de fil de cuivre rigide d'une longueur de 17 ou 18 centimètres sur la pastille du circuit imprimé marquée ANT, sans oublier de gratter l'émail et d'étamer afin de pouvoir souder le fil facilement.

Mettez en place le circuit intégré MT8843, le microcontrôleur et l'optocoupleur en orientant leurs repère-détrompeurs en forme de "U" dans le sens indiqué sur le schéma d'implantation des composants.

Contrôlez que rien ne manque, que chaque composant est bien positionné dans le bon sens, qu'aucune soudure n'a été oubliée et qu'aucun pont de soudure ne relie involontairement deux pistes. Votre circuit est prêt.

Ne souriez pas, 90 % des pannes que nous constatons sont dues à une ou plusieurs de ces causes !

Fixez la pile et reliez le système à la ligne téléphonique en parallèle aux points d'entrée (conjoncteur).

Vous pouvez alors procéder à un essai sommaire en fermant S2 et en effectuant un appel d'une autre ligne si vous en disposez, de chez un voisin ou avec un téléphone portable.

Vérifiez que l'étage d'alimentation entre en service normalement et qu'à l'appel suivant (avec S2 sur OFF), la clé est activée.

Essayez de mémoriser 3 autres numéros et vérifiez aussi la fonction d'effacement partielle (avec S1) et totale (avec P1).

Contrôlez enfin le fonctionnement de l'étage HF après avoir procédé à la programmation des dip-switchs qui commandent le codage.

Coût de la réalisation

Tous les composants pour réaliser la clé universelle avec identification de l'appelant et télécommande UHF, tels que représentés en figure 6, avec le circuit imprimé percé et sérigraphié ainsi que le microcontrôleur programmé : env. 490 F. Le circuit imprimé seul : env. 50 F, le MT8843 seul : env. 66 F et le microcontrôleur programmé seul : env. 120 F.

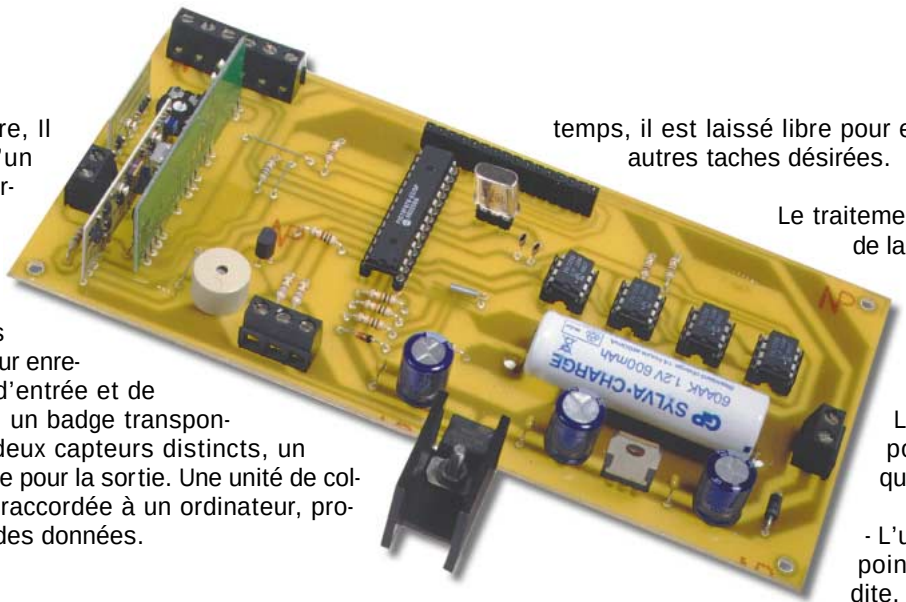
◆ ***A. G.***



Une pointeuse automatique par transpondeurs

2ème partie

Dans le numéro précédent, nous avons commencé la description d'un système de contrôle d'accès à haute technologie, destiné à être employé dans les petites entreprises, les associations ou les clubs. Dans cette seconde partie, nous terminerons la réalisation de l'unité de pointage.



Pour mémoire, Il s'agit d'un appareil permettant de substituer aux cartes de pointage, couramment utilisées dans les lieux de travail pour enregistrer les horaires d'entrée et de sortie du personnel, un badge transpondeur qui est lu par deux capteurs distincts, un pour l'entrée et l'autre pour la sortie. Une unité de collecte d'information, raccordée à un ordinateur, procède à l'acquisition des données.

Un bref rappel

Lorsque la carte pointeuse est interrogée par l'ordinateur, via l'unité de collecte, elle transmet par radio les informations mémorisées dans une EEPROM 128 Ko.

L'absence de câbles de liaison entre l'unité de pointage et l'interface PC représente la caractéristique principale de notre système. Cette solution permet d'installer un système de pointage performant, en quelques minutes, dans n'importe quel endroit du lieu de travail.

Le PC n'est mobilisé, pour une opération de traitement, uniquement lorsque son opérateur le souhaite. Le reste du temps, il est laissé libre pour effectuer toutes les autres taches désirées.

Le traitement des informations de la pointeuse peut s'effectuer une fois par jour, une fois par semaine ou, même, une fois par mois.

Le système est composé de deux blocs, qui sont :

- L'unité de pointage, la pointeuse proprement dite, qui contient les lecteurs de transpondeurs raccordés à une carte assurant la lecture et le stockage des informations, le pilotage de l'afficheur et un système émission/réception. Le tout est intégré dans un boîtier destiné à être placé dans la zone de passage du personnel. La figure 1 donne le schéma synoptique de cette unité.

- L'unité de collecte d'information, qui est également l'interface PC, installée à une distance maximale de 50 mètres de la pointeuse. Elle est connectée au port RS232-C de l'ordinateur. Cette unité sera décrite dans la troisième partie.

Ces deux unités sont reliées entre-elles par l'intermédiaire d'un link (liaison radio UHF à 433,65 MHz).

La carte pointeuse

Dans le précédent numéro, nous avons analysé et réalisé les lecteurs de transpondeurs. Dans ces pages nous développerons l'analyse et la réalisation de la carte pointeuse, de l'afficheur LCD, ainsi que la méthode de construction et d'assemblage de ces modules et leur mise en place dans un coffret adapté.

La carte pointeuse est le cerveau de l'unité périphérique, elle contient le microcontrôleur, un banc de mémoire EEPROM série, un module horloge temps réel (RTC) nécessaire pour donner l'information horaire, un afficheur de 2 lignes de 16 caractères, un module hybride de transmission et un de réception, ainsi qu'un commutateur d'antenne pour contrôler le fonctionnement de la section radiofréquence.

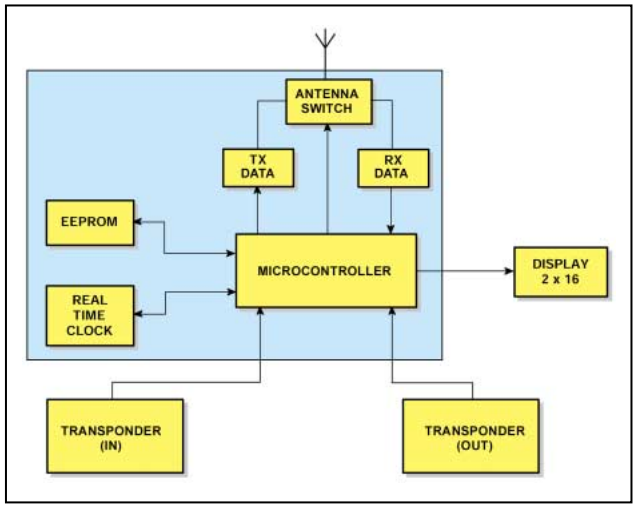


Figure 1 : Schéma synoptique de l'unité de pointage. A l'intérieur du cadre se trouve la carte de pointage elle-même.

Le schéma

Tout est géré par un microcontrôleur PIC16F876, un des derniers modèles de la société Microchip, en boîtier dip de 28 broches (boîtier de 7,5 mm) constitué d'un puissant CPU de 8 bits, 8 Koctets de mémoire Eprom-Flash, 256 octets de RAM, 3 ports (RA, RB, RC) un de 6 lignes et deux de 8 lignes.

Ce microcontrôleur, idéal pour gérer notre appareil, a été programmé pour :

- d'une part : lire les informations qu'il reçoit sous forme sérielle des deux lecteurs de transpondeurs, les traiter, écrire les données utiles dans le banc de mémoire EEPROM série,

- et d'autre part : attendre l'arrivée du signal d'interrogation du récepteur hybride U5 ; pour cela, le microcontrôleur gère également la section HF en mode simplex ainsi que le commutateur d'antenne.

La fonction du commutateur d'antenne est de connecter l'antenne, dont est pourvue l'unité de pointage, tantôt en réception, tantôt en émission, suivant l'ordre du microcontrôleur.

Toute la section radio est réalisée avec des modules CMS de chez AUREL de fabrication récente, dans lesquels TX et RX sont spécialement étudiés pour une transmission et une réception des données sur la fréquence de 433,65 MHz, à une vitesse de 19 200 bauds.

Le microcontrôleur gère également l'affichage des informations sur 2 lignes de 16 caractères avec le module LCD Hitachi HD44780 et affiche aussi l'heure et la date.

En phase de programmation l'afficheur visualise les informations nécessaires à l'utilisateur (par exemple, "passer le transpondeur monsieur Martin", etc.) car, dans la majorité des cas, les lecteurs se trouvent éloignés de l'ordinateur.

Le microcontrôleur pilote les 6 I/O du port RC de l'afficheur par ses broches 14, 13, 12, 11, 15 et 16.

L'utilisation de ces lignes permet d'envoyer des mots de quatre bits simultanément aux deux pour les signaux de contrôle qui pilotent les lignes RS et E.

Au passage, notez que la broche 6 (RS) est gérée par la broche 16 du microcontrôleur et sert à indiquer à la logique interne de l'afficheur si les données qui arrivent font référence à une commande (par exemple curseur au début, etc.) ou doivent êtres affichées.

La broche 8 (Enable) valide le buffer d'entrée et est contrôlée par le microcontrôleur par la broche 15.

La broche 7 de l'afficheur est la broche Read/Write (lecture/écriture), elle est positionnée au zéro logique de façon fixe car, ce qui nous intéresse, c'est d'envoyer des informations (/write) plutôt que d'en recevoir (la logique de l'afficheur est bidirectionnelle).

Une autre ligne du microcontrôleur est réservée à la commande d'un buzzer (BZ).

Chaque fois qu'un des transpondeurs est détecté, la broche 26 est mise au niveau logique haut pour quelques secondes. Ceci engendre la saturation du transistor T1 et permet l'émission d'une brève note acoustique afin de souligner chaque opération.

Pour la personne qui entre ou qui sort, cette note acoustique sert à confirmer que la lecture du transpondeur a bien été prise en compte.

Evidemment, le signal n'est activé que dans le cas où les transpondeurs présentés au lecteur sont du type de ceux dûment enregistrés dans le système.

L'unité de pointage est complétée par un module RTC en version CMS (U2). C'est un circuit qui sert à réaliser l'horloge du système, indispensable pour l'enregistrement chronologique de chaque événement. Elle produit le signal horaire, ainsi que l'information relative à la date. Le tout est envoyé sous forme sérielle au microcontrôleur par l'intermédiaire de deux fils qui, pour U1, correspondent aux broches 2 et 3.

Parmi ces deux fils, un est l'horloge et l'autre le canal I/O.

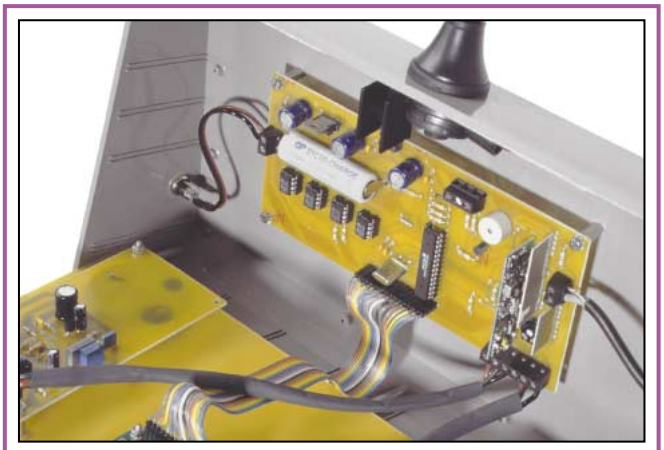
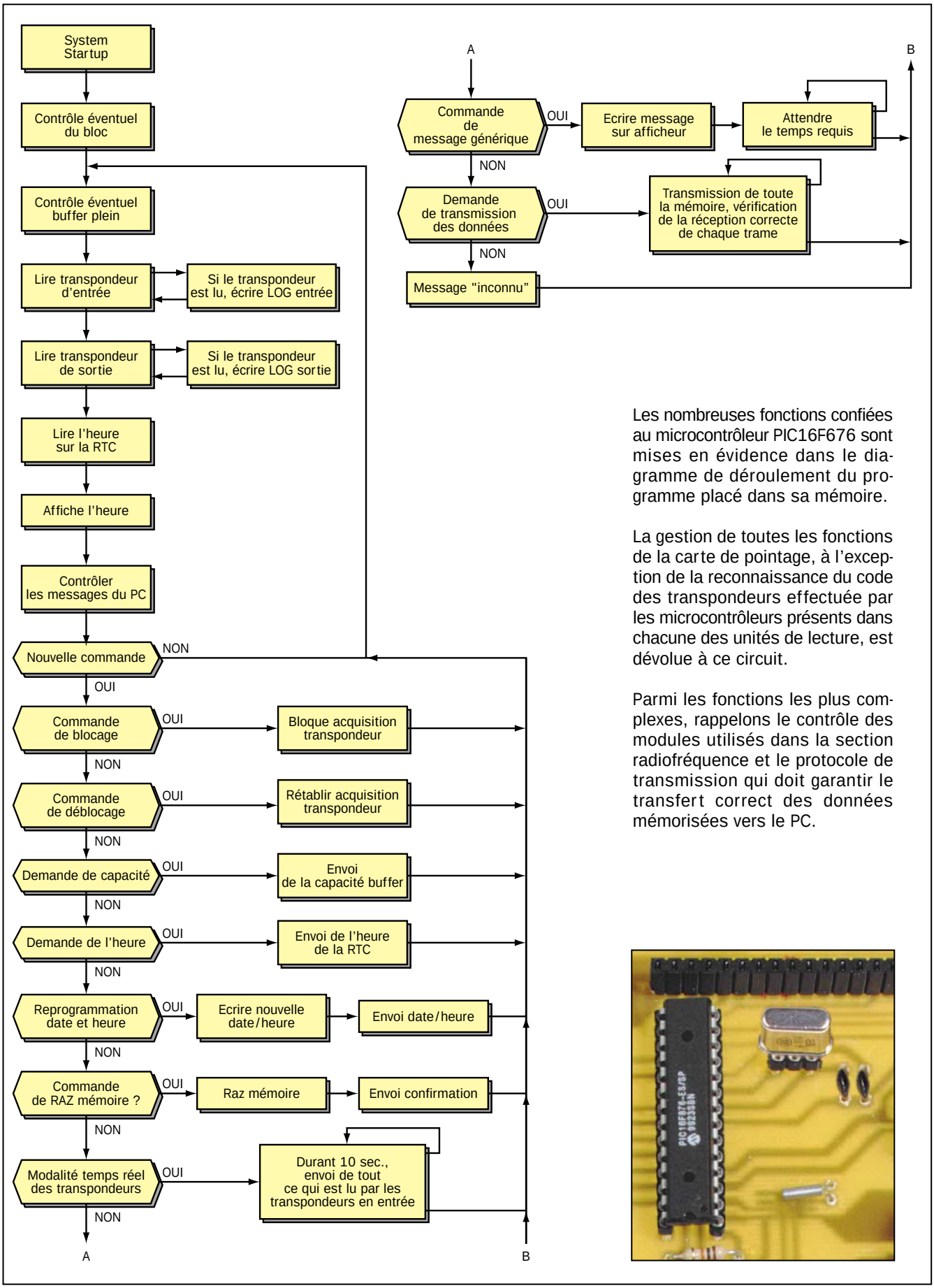


Diagramme de déroulement du programme implanté dans le microcontrôleur PIC16F676.



Les nombreuses fonctions confiées au microcontrôleur PIC16F676 sont mises en évidence dans le diagramme de déroulement du programme placé dans sa mémoire.

La gestion de toutes les fonctions de la carte de pointage, à l'exception de la reconnaissance du code des transpondeurs effectuée par les microcontrôleurs présents dans chacune des unités de lecture, est dévolue à ce circuit.

Parmi les fonctions les plus complexes, rappelons le contrôle des modules utilisés dans la section radiofréquence et le protocole de transmission qui doit garantir le transfert correct des données mémorisées vers le PC.

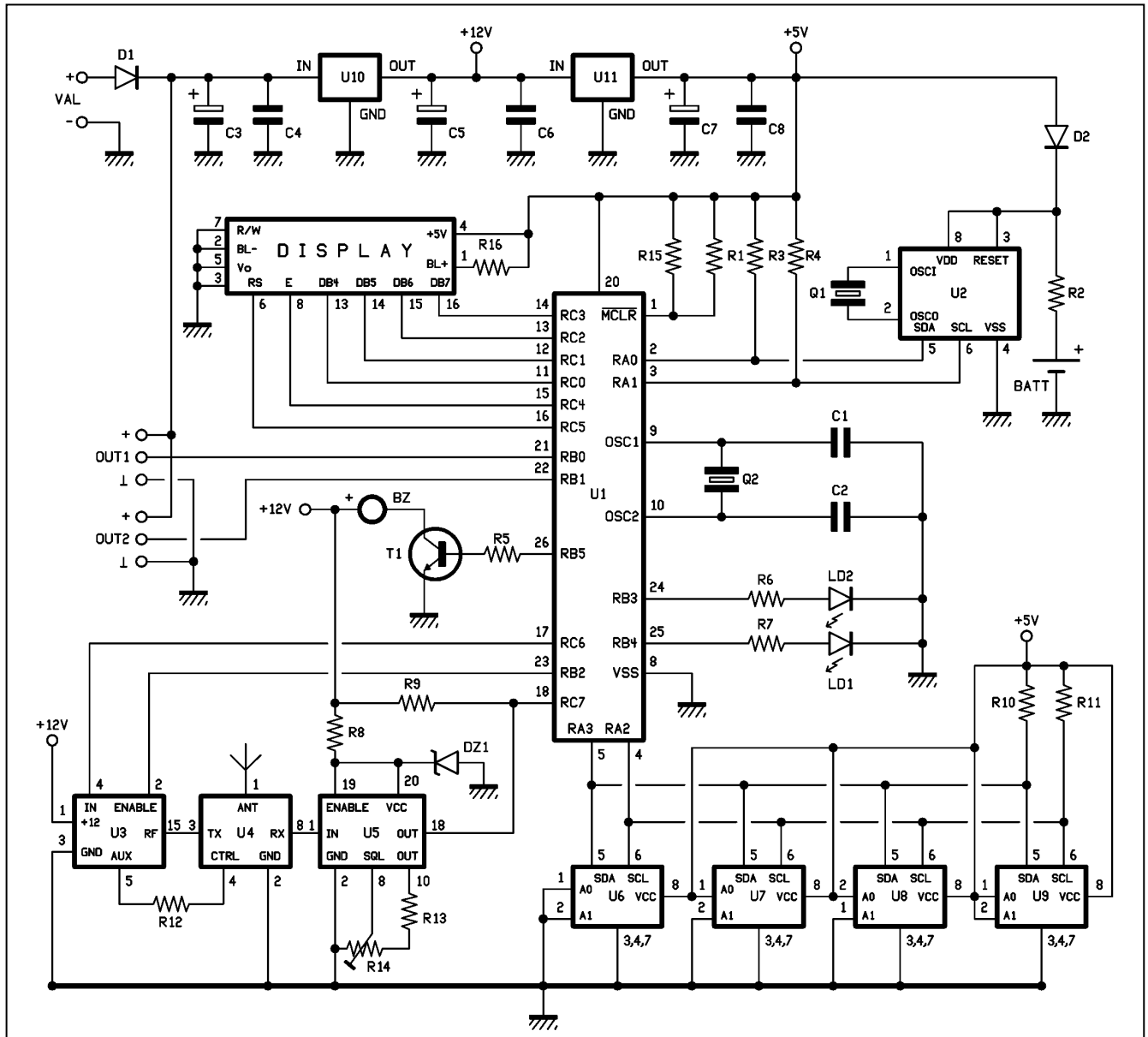


Figure 2 : Schéma électrique de la carte de pointage. Les différents blocs sont très nettement visibles : U1 est le microcontrôleur ; U2, l'horloge ; DISPLAY, l'afficheur ; U3, U4 et U5, la partie HF ; U6 à U9, les mémoires et U10-U11, l'alimentation.

Notez que le microcontrôleur peut aussi bien recevoir des informations de la RTC, que transmettre à celle-ci un changement d'horaire, cette procédure est gérée par le programme qui tourne sur le PC et sert pour réajuster l'heure en cas de besoin.

La mise à jour de l'heure est une option du logiciel de contrôle et prend la forme d'une trame particulière envoyée par radio.

Dans chaque cas, la précision de la RTC est assurée par le quartz Q1, connecté entre les broches 1 et 2.

La batterie BATT (un accu de 1,2 volt NiMH) sert à éviter que l'horloge ne soit remise à zéro lors d'une coupure du secteur 220 volts.

Normalement, la batterie est maintenue en charge à travers la diode D2 (qui alimente aussi la RTC) et la résistance R2. En cas d'absence du secteur 220 volts, la diode bloque le courant pour éviter une décharge rapide de l'énergie emmagasinée, assurant, pour une longue durée, l'alimentation nécessaire au circuit U2, qui peut ainsi continuer à fonctionner même en l'absence des autres fonctions de l'installation.

Avant de passer à l'aspect pratique, donnons un coup d'œil aux parties restantes du schéma électrique en commençant par le banc de mémoires.

Il s'agit de 4 EEPROM à accès sériel connectées en parallèle par l'intermédiaire d'un bus I^{2}C réalisé avec les lignes situées sur les broches 4 et 5 du microcontrôleur.

Pour êtres distinguées et adressées correctement selon les prescriptions du standard I^{2}C, chacune des mémoires à une adresse différente, imposée par les bits A0 et A1 (A2 est fixe à la masse, donc au zéro logique). Dans les détails, U6 est individualisée comme 00, U7 comme 10, l'adresse de U8 est 01, celle de U9 est 11.

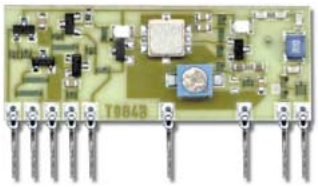
Chacune des quatre mémoires a une capacité de 256 Kbits, 32 K x 8 bits, cela signifie que la totalité de l'EEPROM est de 128 Koctets.

Dans cette mémoire seront écrites les données des opérations enregistrées par l'unité de pointage jusqu'au moment

L'étage haute fréquence de la carte de pointage

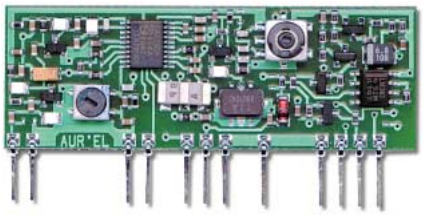
Cet étage est construit autour de 3 modules hybrides récents de la société AUREL.

L'émetteur



Le module TX-DFM-12V est constitué par un émetteur digital à modulation de fréquence (2FSK) pouvant fonctionner avec le module de réception RX-DFM-3V3. Il est en mesure de transmettre directement des données du type RS232 sans codage ultérieur et sans limitation de durée de transmission. La vitesse maximale est de 19 200 bauds avec un temps de commutation inférieur à 500 microsecondes. Sa fréquence d'émission de 433,65 MHz est obtenue par un résonateur SAW. Sa puissance de sortie est de 10 milliwatts sur une charge de 50 ohms. Il y a une possibilité de désactiver complètement le transmetteur (par l'intermédiaire d'une logique TTL ou CMOS) avec pour conséquence une consommation nulle. La consommation dans l'état actif est de 15 milliampères (à 12 volts).

Le récepteur



Le module RX-DFM-3V3 est un récepteur fonctionnant en 3,3 volts. Il a été mis au point spécialement pour fonctionner avec des données. Il est donc en mesure de recevoir des signaux à la vitesse de 19 200 bits/s. Sa sensibilité est élevée (–100 dBm) et sa sélectivité est importante grâce à sa technologie de conversion superhétérodyne. Ce module dispose également d'un squelch (silencieux) efficace, pour bloquer la démodulation si le signal reçu ne dépasse pas un certain seuil, ajusté à l'aide d'un trimmer. A l'intérieur du circuit, nous trouvons également un interrupteur contrôlé à travers la broche 19 et connecté entre les broches 20 et 10 (ligne commune à +3,3 volts). Ce dernier est normalement ouvert, mais est fermé en positionnant la broche 19 au niveau logique haut (TTL). Son pouvoir de coupure est de 10 milliampères.

Le commutateur d'antenne



Le module RT-SW est un interrupteur statique intégré sur un support aluminium. Il permet de commuter une antenne (broche 1) vers la sortie d'un transmetteur ou vers l'entrée d'un récepteur, respectivement par l'intermédiaire des broches 3 et 8 en fonction du niveau logique appliqué sur l'entrée de contrôle. Plus précisément, au repos, le switch connecte l'antenne à la sortie, il est donc positionné en réception. En appliquant un niveau haut de type TTL (5 volts) sur la broche 4, on obtient un déplacement vers l'entrée, donc positionné en émission. Le temps de commutation est extrêmement rapide (<100 µs) et la perte d'insertion est d'environ 0,5 dB en réception et de 1,1 dB en émission. La puissance maximale commutable est de 20 dBm sur 50 ohms (environ 400 mW).

où l'administrateur du système procédera à son interrogation, via radio, en utilisant le logiciel de gestion adéquat.

Avec cette mémoire, la capacité du système est d'environ un mois d'enregistrement (4 par jour, 2 entrées, 2 sorties) pour une cinquantaine de personnes. Evidemment, si les données sont déchargées toutes les semaines, la capacité devient quatre fois supérieure.

La quantité d'EEPROM en trop, peut servir à d'autres fonctions, dont la principale est l'enregistrement des badges admis, en plus de ceux mémorisés à l'avance durant la phase d'apprentissage. Cela sert, en substance, à faire en sorte que l'unité périphérique procède à la mémorisation des seuls passages des transpondeurs habilités et pour que ne soit pas enregistré un badge quelconque. A cet effet, une fois terminée la phase d'apprentissage et de mise à jour en EEPROM, les codes émis sont écrits et à chaque lecture, l'unité périphérique va les vérifier avant de procéder à l'écriture dans le banc de mémoires. Ainsi, en lisant un code parmi ceux présents, elle procédera à l'enregistrement de l'opération, par contre si le code n'est pas parmi ceux préalablement appris, il n'y aura aucun enregistrement et le passage sera ignoré.

La partie HF

Venons-en à présent au bloc HF, bloc indispensable pour la communication avec l'unité centrale reliée au PC.

Il s'agit d'un émetteur et d'un récepteur hybrides qui utilisent une antenne unique dont le système de commutation est également en technologie hybride.

Ce composant, U4, est géré indirectement par le microcontrôleur par l'intermédiaire de la broche 23 qui, à son tour, agit sur la broche 2 de l'émetteur U3. Au repos, le système est positionné en réception et le microcontrôleur peut recevoir le signal de "start" par l'intermédiaire de la broche de sortie (18) du module de réception U5. A cet effet, la broche 23 de U1 et positionné au zéro logique et le commutateur place l'antenne sur l'entrée HF de U5.

Dès que la réception de la trame de données en provenance du PC est terminée, si l'unité de pointage doit répondre, le circuit valide la transmission, donc la broche 23 du microcontrôleur passe à 5 volts, U3 est validé, son interrupteur interne positionne au niveau haut la broche 5, laquelle, à travers la résistance R12, active la broche 4 de U4, celui-ci commute l'antenne vers la sortie de l'émetteur U3 (sur la broche 15).

Immédiatement après, la broche 17 du microcontrôleur envoie les données, qui arrivent à l'entrée de l'émetteur U3 (broche 4).

A ce moment, les données sont transmises par l'antenne sous la forme de trains d'impulsions modulés en fréquence.

Nous comprendrons mieux tout cela en analysant plus en profondeur le fonctionnement des modules hybrides employés dans l'étage haute fréquence.

Les modules hybrides

L'émetteur

Commençons par le module émetteur U3, en disant qu'il s'agit d'un simple émetteur avec un modulateur interne à double modulation de fréquence équipé d'un oscillateur radio à quartz SAW opérant en 433,65 MHz. Sa puissance de 10 mW sur 50 ohms est conforme à la directive ETS 300 220.

Il est référencé TX-DFM-12V et est fabriqué par la société AUREL.

Il peut être piloté avec un signal carré ou bien par des données au format TTL (0/5 volts) à la vitesse maximale de 19 200 bits/seconde.

Il a été spécialement étudié pour la transmission de données digitales.

L'oscillateur peut être mis en fonctionnement ou arrêté de l'extérieur par une commande appropriée de la broche 2. Si celle-ci est placée au niveau 0, le module est au repos, par contre, si elle est à 1 (+5 volts), le composant est actif et l'oscillateur rayonne la porteuse à 433,65 MHz.

Il faut noter qu'à l'intérieur du module hybride se trouve un petit interrupteur digital qui se ferme lorsque la broche 2 est mise au 1 logique et relie la broche 1 (alimentation +12 volts) avec la broche 5. C'est cet interrupteur que nous utilisons pour faire commuter U4.

Le récepteur

Le module récepteur, également un hybride de la société AUREL, référencé RX-DFM-3V3, fonctionne en 3,3 volts (voici pourquoi nous l'alimentons avec une tension stabilisée par la diode zener DZ1). Il a été créé pour recevoir des signaux carrés d'une fréquence maximale de 30 kHz et communiquer à la vitesse de 19 200 bits/seconde.

Ce récepteur est très sensible (–100 dBm). il est également très sélectif grâce à sa conception superhétérodyne. Ses émissions parasites sont très réduites, si bien qu'il peut être homologué suivant la norme CE ETS 300 220 de façon rendre compatible avec la norme CE la totalité de l'appareil qui l'utilise.

L'entrée HF se fait sur la broche 1, les données sont prélevées sur la broche 18, qui représente la sortie du démodulateur FM à quadrature.

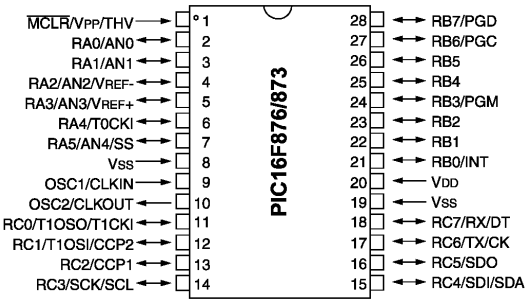
Ce module hybride dispose d'un squelch efficace, qui permet de bloquer la démodulation si le signal capté ne dépasse pas un certain seuil imposé par l'intermédiaire d'un trimmer (R14) relié entre la broche 10, la masse (broche 2) et la broche 8 pour le curseur.

Cela est très utile pour éviter que des signaux parasites dus au bruit de fond captés dans l'éther ne soient entendus.

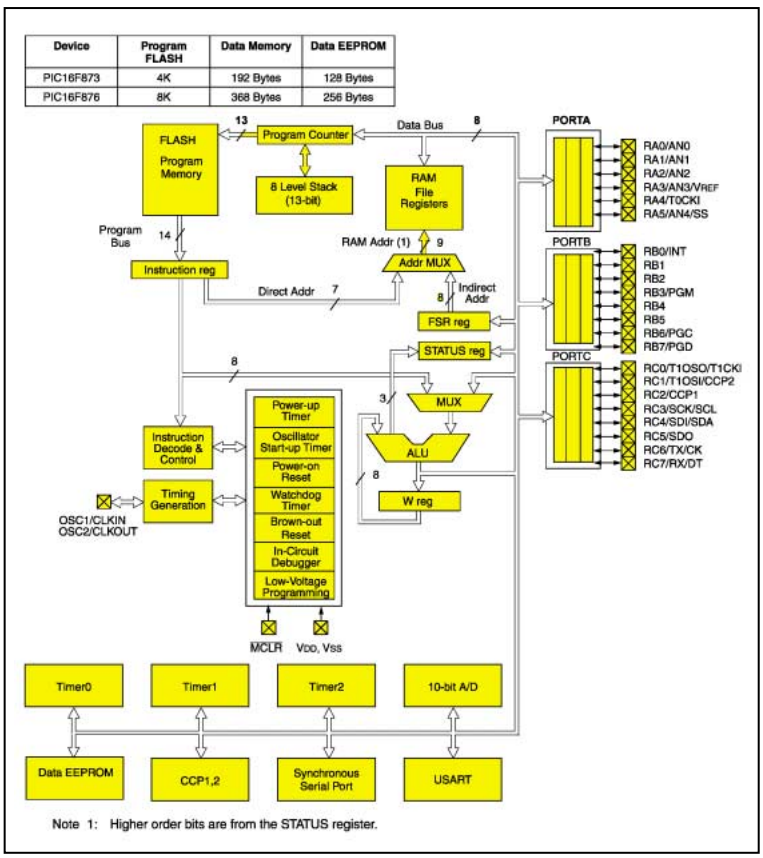
Notez que la broche 10 est en réalité la ligne positive de l'alimentation interne à 3,3 volts, celle-ci est isolée au repos et est alimentée à travers la broche 20 par l'intermédiaire du switch incorporé dans le composant. Ce dernier est activé lorsque la broche 19 est placée au niveau haut, immédiatement après la mise en service du circuit tout entier.

Pour conclure, nous terminerons la description de l'étage HF avec la description du commutateur d'antenne.

Le cœur de la pointeuse



Key Features PICmicro™ Mid-Range Reference Manual (DS33023)	PIC16F876
Operating Frequency	DC - 20 MHz
Resets (and Delays)	POR, BOR (PWRT, OST)
FLASH Program Memory (14-bit words)	8K
Data Memory (bytes)	368
EEPROM Data Memory	256
Interrupts	13
I/O Ports	Ports A,B,C
Timers	3
Capture/Compare/PWM modules	2
Serial Communications	MSSP, USART
Parallel Communications	—
10-bit Analog-to-Digital Module	5 input channels
Instruction Set	35 Instructions



Toutes les fonctions les plus importantes de la carte de pointage sont gérées par un nouveau microcontrôleur de la société Microchip référencé PIC16F676 dont les caractéristiques les plus significatives sont reportées dans cet encadré.

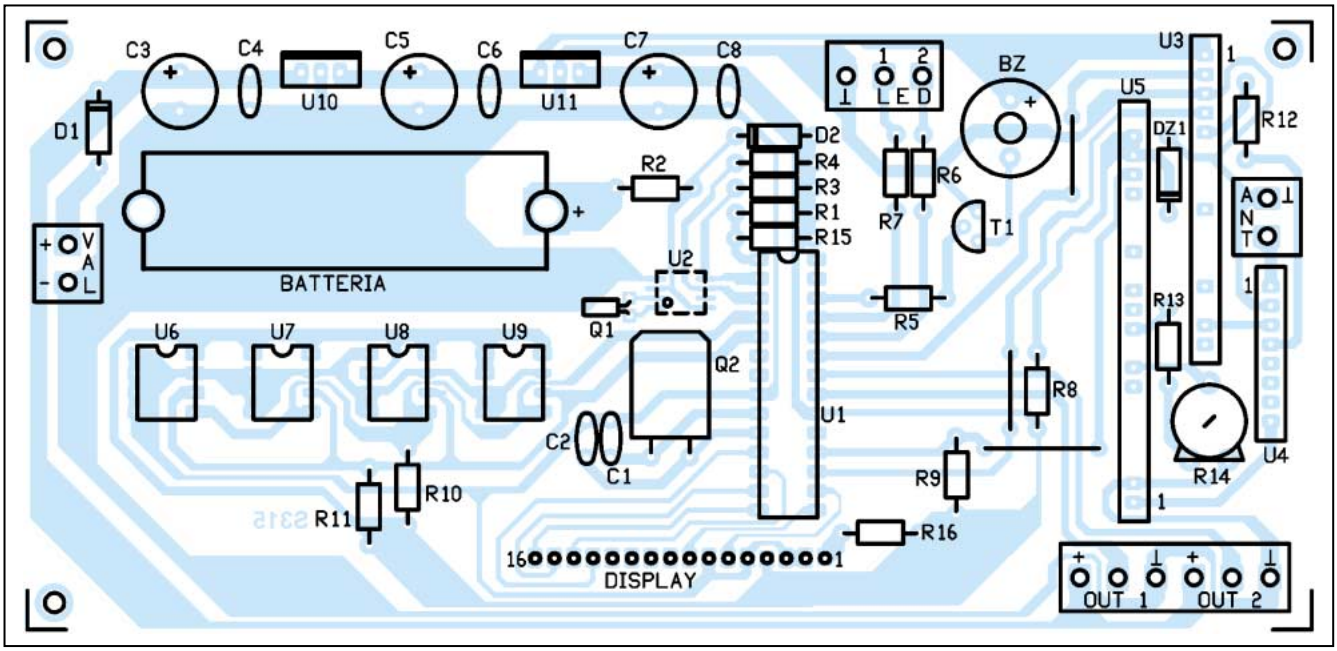
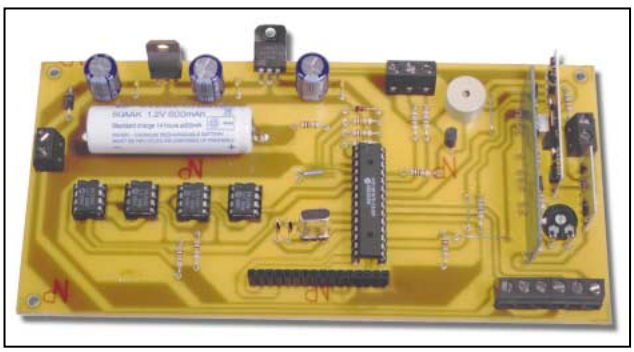


Figure 3 : Schéma d'implantation des composants de la carte de pointage.



Le commutateur d'antenne

Il s'agit d'un commutateur HF en technologie CMOS étudié spécialement pour laisser transiter des signaux radio haute fréquence de 433 MHz, sans perte notable, altération du signal ou introduction d'harmoniques gênantes. Pour parvenir à ce résultat, il est déjà accordé sur 433 MHz (la bande passante est de 20 MHz). C'est également un produit AUREL, référencé RT-SW. Au repos, sa broche 1 (ANT) est reliée à sa broche 8 (RX). Si nous mettons la broche 4 au niveau logique haut (+5 volts), on le force à connecter la broche 1 avec la broche 3 (TX), le déconnectant ainsi de la broche 8.

Ce commutateur d'antenne est passif et ne requiert aucune alimentation mais seulement un niveau logique pour la commande des interrupteurs statiques.

L'alimentation de l'unité de pointage

Il ne reste plus, à présent, qu'à analyser l'alimentation, qui est la partie

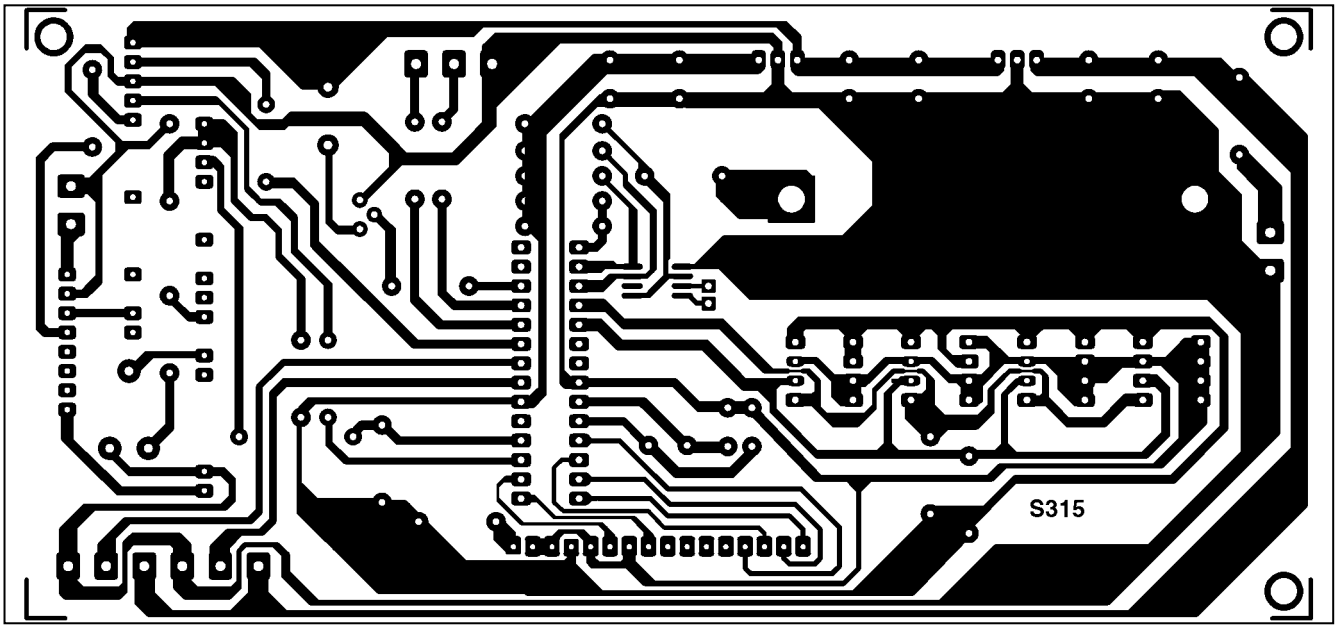


Figure 4 : Dessin du circuit imprimé à l'échelle 1 de la carte de pointage.

indispensable pour faire fonctionner la logique, la section HF, l'afficheur ainsi que les deux lecteurs de transpondeurs.

Une tension d'au moins 15 à 18 volts doit être appliquée entre les points +Val (positif) et la masse (–Val). La diode D1 protège le tout d'une éventuelle inversion de polarité, C3 et C4 procèdent au filtrage du ronflement et autres genres de bruits.

Le régulateur U10 est un 7812 qui sert à produire la tension de 12 volts parfaitement stabilisée nécessaire au buzzer et au bloc radio. Notez toutefois que les 3,3 volts, utiles pour le récepteur RX-DFM, sont obtenus avec DZ1 et sa résistance de polarisation R8, en partant directement du +12 volts.

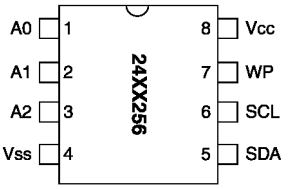
Par contre, U11 (7805) transforme la tension de 12 volts pour produire en sortie la tension de 5 volts bien régulée avec laquelle fonctionnent tous les circuits logiques.

Si vous avez compris comment fonctionne la carte de commande de l'unité de pointage, vous pouvez suivre les lignes suivantes, où vous trouverez toutes les indications pour la réaliser.

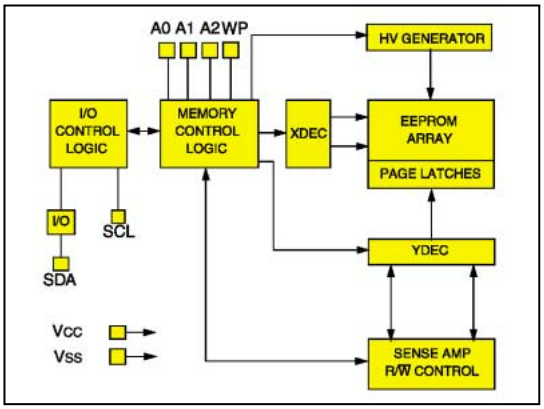
La réalisation pratique

La première chose à faire est de réaliser le circuit imprimé, pour lequel vous trouverez le tracé du cuivre à l'échelle 1 en figure 4. Bien entendu, et comme toujours, ce circuit est disponible déjà percé et sérigraphié.

Les mémoires utilisées



Les données d'entrée et de sortie sont mémorisées dans un banc de mémoire composé de 4 EEPROM de 256 Kbits chacune et fonctionnant avec un bus I^2C.



Insolez, gravez et percez la plaque d'époxy suivant votre procédé habituel.

Nous vous conseillons de commencer par monter toutes les résistances et les diodes ainsi que le trimmer et les supports de circuits intégrés (mémoire et microcontrôleur).

Tournez le circuit imprimé du côté soudures, prenez le petit circuit intégré CMS de l'horloge en temps réel et appuyez-le bien contre les pistes.

Orientez-le comme cela est indiqué sur le dessin, puis soudez une broche pour l'immobiliser et ensuite soudez les autres broches en évitant de tenir la panne du fer à souder trop longtemps (pas plus de 5 secondes) sur chaque broche.

Continuez le montage par les condensateurs, en faisant attention à la polarité des condensateurs électrolytiques (patte longue au positif).

Poursuivez par la mise en place des deux quartz, du transistor et de l'ajustable R14.

Installez les deux régulateurs, à positionner suivant l'indication du dessin, le buzzer (avec oscillateur incorporé) et tous les 4 borniers pour les connexions de l'alimentation, des lecteurs de transpondeurs, des LED et de l'antenne.

Pour l'afficheur, prenez une barrette sécable au pas de 2,54 mm, à laquelle vous relierez un connecteur à 16 pôles.

La batterie rechargeable doit avoir ses extrémités pourvues de languettes à souder. Bloquez-la avec un peu de colle rapide sur le circuit imprimé.

Pour ce qui concerne l'antenne, le circuit peut se contenter d'un morceau de fil rigide d'une longueur de 17 à 18 centimètres. Toutefois, pour faire les choses convenablement et afin de

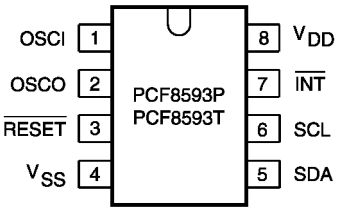
Liste des composants

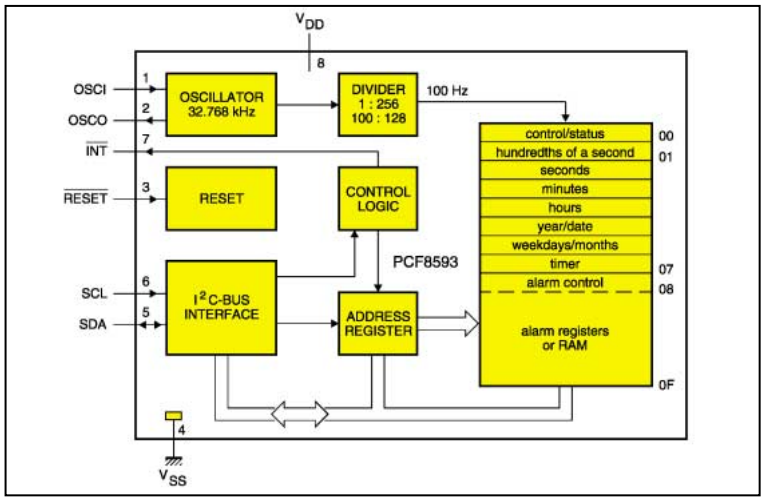
R1 = 10 kΩ
R2 = 10 kΩ
R3 = 10 kΩ
R4 = 10 kΩ
R5 = 1 kΩ
R6 = 680 Ω
R7 = 680 Ω
R8 = 56 Ω
R9 = 10 kΩ
R10 = 10 kΩ
R11 = 10 kΩ
R12 = 680 Ω
R13 = 10 kΩ
R14 = 10 kΩ trimmer M.O.
R15 = 4,7 kΩ
R16 = 12 Ω
C1 = 15 pF céramique
C2 = 15 pF céramique
C3 = 470 µF 25 V électrolytique
C4 = 100 nF multicouche
C5 = 470 µF 25 V électrolytique
C6 = 100 nF multicouche
C7 = 470 µF 25 V électrolytique
C8 = 100 nF multicouche
U1 = PIC16F676-ES programmé (MF315)
U2 = Intégré PCF8593
U3 = Module Aurel TX-DFM-12V
U4 = Module Aurel RT-SW
U5 = Module Aurel RX-DFM-3V3
U6-U9 = Mémoire 24LC256
U10 = Régulateur 7812
U11 = Régulateur 7805
D1 = Diode 1N4007
D2 = Diode 1N4148
DZ1 = Diode zener 3,3V
LD1 = LED rouge 5 mm
LD2 = LED verte 5 mm
T1 = Transistor NPN BC547B
Q1 = Quartz 32,728 kHz
Q2 = Quartz 20 MHz
BZ = Buzzer avec électronique
DISPLAY = Afficheur LCD 16 x 2

Divers :
1 Batterie rechargeable 1,2 V 600 mA
4 Supports 2 x 4 broches
1 Support 2 x 14
2 Borniers 2 pôles
3 Borniers 3 pôles
1 Radiateur pour TO220 (U11)
1 Prise alimentation pour boîtier
1 Antenne 433 MHz
2 16 broches de support en bande (mâle)
1 16 broches de support en bande (femelle)
1 Circuit imprimé réf. S315

Génération de la date et de l'heure

SYMBOL	PIN	DESCRIPTION
OSCI	1	oscillator input, 50 Hz or event-pulse input
OSCO	2	oscillator output
$\overline{RESET}$	3	reset input (active LOW)
V_{SS}	4	negative supply
SDA	5	serial data input/output
SCL	6	serial clock input
$\overline{INT}$	7	open drain interrupt output (active LOW)
V_{DD}	8	positive supply





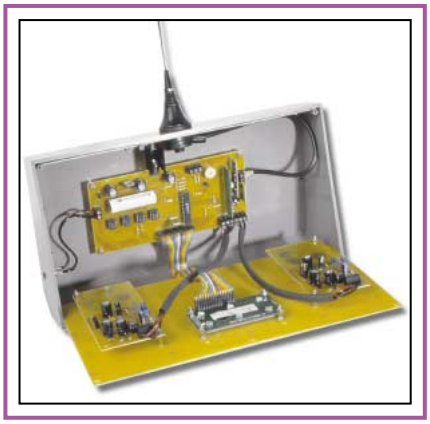
La date et l'heure sont fournies à notre montage, par le circuit intégré PCF8593 de la société Philips. C'est une horloge/calendrier CMOS avec des entrées/sorties du type I^2C.

garantir une portée convenable, il convient d'utiliser une petite antenne de type ground-plane accordée sur 433 MHz et dotée d'un plan de masse.

Pour l'alimentation principale, il a été prévu une prise de circuit imprimé afin de permettre l'insertion d'une fiche dont sont équipés les petits blocs secteur de 15 volts non régulés (il faut un modèle capable de débiter 500 milliampères).

Les soudures terminées, insérez les circuits intégrés chacun dans son support respectif en veillant à bien faire coïncider leur repère-détrompeur en forme de "U" comme cela est représenté sur le plan d'implantation des composants.

Pensez, à présent, à l'interconnexion de l'afficheur et des deux lecteurs de transpondeurs. Le lecteur "entrée" sera relié à OUT1, par contre, le lecteur "sortie" sera relié à OUT2. Attention, les plots ne sont pas dans le même ordre sur la sortie des lecteurs et sur l'entrée sur la carte de l'unité de pointage.



Cette opération termine le câblage de la carte de pointage, qui une fois installée dans un coffret plastique de dimensions adéquates, sera prête à l'emploi.

A ce propos, nous recommandons de monter les cartes des transpondeurs au dos de face avant du coffret de telle sorte que les bobines puissent être facilement approchées par les transpondeurs.

Naturellement, la recommandation de tenir les deux cartes "lecteur" éloignées d'au moins 15 ou 20 centimètres dont nous avions parlé dans le numéro précédent est toujours d'actualité. Les photos vous aideront dans la réalisation de cette mise en coffret (voir également les photos en bas de la page 29 du numéro 11 d'ELM).

La carte de pointage sera fixée au fond du coffret par 4 entretoises métalliques ou à base autocollante. Afin que le radiateur de U11 ne gêne pas le centrage de l'antenne, il faut décaler le circuit sur la gauche.

La face avant doit être découpée de manière à laisser apparaître complètement la fenêtre de l'afficheur LCD. Un perçage sur le côté gauche du coffret devra permettre l'accès à la prise alimentation, un autre sur le dessus permettra la fixation de l'antenne.

Le montage terminé, vous pourrez fixer le coffret contre une cloison en veillant toutefois à ce que l'antenne ne soit pas installée contre ou trop proche d'une paroi métallique.

Le test de fonctionnement

Vérifiez soigneusement vos câblages puis appliquez l'alimentation non stabilisée de 15 volts sous 500 milliampères sur la prise prévue à cet effet.

Immédiatement, l'afficheur doit s'allumer et, au bout de quelques instants, vous devez voir apparaître le message d'état. En réalité, l'heure générée par le module RTC.

Ne vous inquiétez pas si l'heure affichée est complètement fausse ! Une fois l'unité de collecte d'information réalisée et reliée au PC, il sera possible d'envoyer l'heure et la date correcte.

Nous concluons ici la description de l'unité de pointage, que vous pouvez éteindre et laisser au repos jusqu'au prochain numéro dans lequel nous verrons comment préparer l'interface pour le PC ainsi que l'utilisation du logiciel de gestion et les procédures pour la programmation, l'acquisition des transpondeurs, l'installation et l'utilisation du système.

Coût de la réalisation

Tous les composants tels qu'ils apparaissent en figure 3 pour la réalisation de la carte de pointage, y compris le circuit imprimé : env. 1 165 F. Le circuit imprimé seul : env. 55 F. Une antenne 443 MHz : env 100 F.

◆ ***À suivre…***

CARTES MAGNETIQUES ET CARTES A PUCE

Dispositifs réalisés avec différentes technologies pour le contrôle d'accès et l'identification digitale.

LECTEURS/ENREGISTREURS DE CARTES MAGNETIQUES

MAGNETISEUR MANUEL

Programmateur et lecteur manuel de carte. Le système est relié à un PC par une liaison série. Il permet de travailler sur la piste 2, disponible sur les cartes standards ISO 7811. Il est alimenté par la liaison RS232-C et il est livré avec un logiciel.



ZT2120 ..... 4800 F

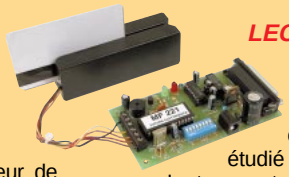
LECTEUR A DEFILEMENT



Le dispositif contient une tête magnétique et un circuit amplificateur approprié capable de lire les données présentes sur la piste ISO2 de la carte et de les convertir en impulsions digitales. Standard de lecture ISO 7811 ; piste de travail (ABA) ; méthode de lecture F2F (FM) ; alimentation 5 volts DC ; courant absorbé max. 10 mA ; vitesse de lecture de 10 à 120 cm/sec.

LSB12 ..... 290 F

LECTEUR AVEC SORTIE SERIE

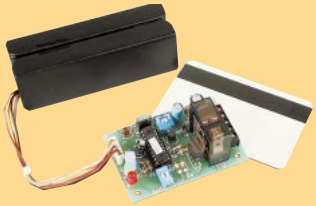


Nouveau système modulaire de lecteur de carte avec sortie série : étudié pour fonctionner avec des lecteurs standards ISO7811. Vous pouvez connecter plusieurs systèmes sur la même RS232 : un commutateur électronique et une ligne de contrôle permettent d'autoriser la communication entre le PC et la carte active, bloquant les autres.

FT221..... Kit complet
(avec lecteur + carte) ..... 590 F

CONTRÔLEUR D'ACCES A CARTE

Lecteur de cartes magnétiques avec auto-apprentissage des codes mémorisés sur la carte (1.000.000 de combinaisons possibles). Composé d'un lecteur à « défilement » et d'une carte à microcontrôleur pilotant un relais. Possibilité de mémoriser 10 cartes différentes. Le kit comprend 3 cartes magnétiques déjà program-mées avec 3 codes d'accès différents.



FT127/K..... Kit complet
(3 cartes + lecteur) ..... 507 F

MAGNETISEUR MOTORISE



Programmateur et lecteur de carte motorisé. Le système s' interface à un PC et il est en mesure de travailler sur toutes les pistes disponibles sur une carte. Standard utilisé ISO 7811. Il est alimenté en 220 V et il est livré avec son logiciel.

PRB33 ..... 10500 F

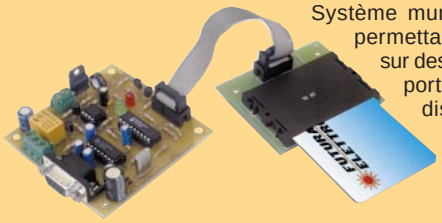
CARTES MAGNETIQUES

Carte magnétique ISO 7811 vierge ou avec un code inscrit sur la piste 2.



Carte vierge .....BDG01 ..... 8 F
Carte progr. pour FT127 et FT133 DG01/M ..... 11 F

LECTEUR / ENREGISTREUR DE CARTE A PUCE 2K



Système muni d'une liaison RS232 permettant la lecture et l'écriture sur des chipcards 2K. Idéal pour porte-monnaie électronique, distributeur de boisson, centre de vacances etc..

FT269/K .....Kit carte de base ..... 321 F
FT237/K .....Kit interface ..... 74 F
CPCK.....Carte à puce 2K ..... 35 F

PROTECTION POUR PC AVEC CARTE A PUCE

Ce dispositif utilisant une carte à puce permet de protéger votre PC. Votre ordinateur reste bloqué tant que la carte n'est pas introduite dans le lecteur. Le kit comprend le circuit avec tous ses composants, le micro déjà programmé, le lecteur de carte à puce et une carte de 416 bits.

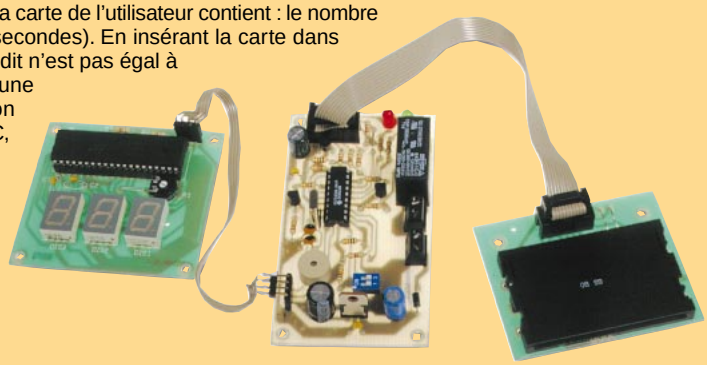


FT187..... Kit complet ..... 317 F
CPC416 ..... Carte à puce de 416 bits ..... 35 F

PROFESSIONNELS : notre bureau d'études est à votre service, CONSULTEZ-NOUS. Réalisation de prototypes et préséries

MONNAYEUR A CARTE A PUCE

Monnayeur électronique à carte à puce 2 Kbit. Idéal pour les automatismes. La carte de l'utilisateur contient : le nombre de crédits (de 3 à 255) et la durée d'utilisation de chaque crédit (5 à 255 secondes). En insérant la carte dans le lecteur, s'il reste du crédit, le relais s'active et reste excité tant que le crédit n'est pas égal à zéro ou que la carte n'est pas retirée. Ce kit est constitué de trois cartes, une platine de base (FT288), l'interface (FT237) et la platine de visualisation (FT275). Pour utiliser ce kit, vous devez posséder les cartes "Master" (PSC, Crédits, Temps) ou les fabriquer à l'aide du kit FT269.



FT288..... Kit carte de base ..... 305 F
FT237..... Kit interface ..... 74 F
FT275..... Kit visualisation..... 130 F
CPC2K-MP ..... Master PSC..... 50 F
CPC2K-MC ..... Master Crédit ..... 68 F
CPC2K-MT..... Master Temps..... 68 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

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

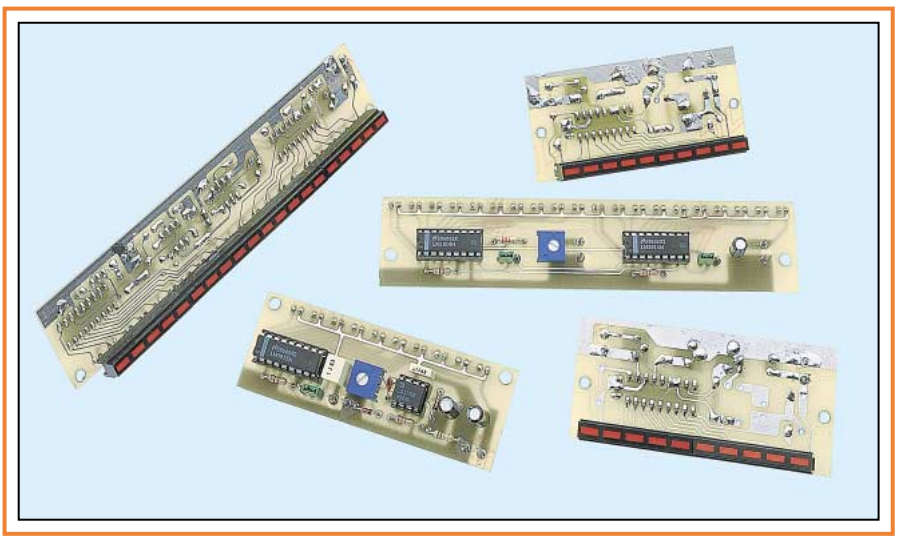
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

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 03/2000

Connaître et utiliser les circuits LM3914 - LM3915

1ère partie



Si vous êtes à la recherche de schémas de voltmètres ou de vumètres à diodes LED utilisant les circuits intégrés LM3914 et LM3915, vous trouverez dans cet article tout ce dont vous avez besoin. Comme notre dévouement n'a pas de borne et pour vous simplifier la tâche, nous avons réalisé les circuits imprimés double face à trous métallisés des montages proposés.

Depuis que la société Siemens a cessé la production des circuits intégrés UAA170 et UAA180, tous les lecteurs qui les utilisaient pour réaliser des voltmètres simples ou des vumètres à diodes LED, se sont trouvés en difficulté et se sont adressés à nous pour savoir s'il était possible de trouver des circuits équivalents.

A chacun, nous avons répondu que ces circuits Siemens pouvaient êtres remplacés par les circuits intégrés LM3914 et LM3915 de la société National Semiconductor.

Avec ces réponses, nous pensions avoir résolu le problème, mais ce n'est pas le cas, car les lecteurs ont souhaité en savoir plus et, si possible, disposer d'un circuit imprimé déjà gravé et percé pour pouvoir réaliser les projets.

Des UAA170 et 180 aux LM3914 et 3915

Commençons donc par vous expliquer les différences qui existent entre les circuits intégrés UAA170 - UAA180 et les circuits intégrés LM3914 - LM3915.

Le circuit UAA170, qui disposait d'une échelle linéaire, pouvait piloter 16 diodes LED en les illuminant individuellement (mode point).

Le circuit UAA180, qui disposait, lui aussi, d'une échelle linéaire, pouvait piloter 12 diodes LED en les illuminant sous forme de barre.

Le circuit LM3914 a une échelle linéaire en mesure d'illuminer 10 diodes LED seulement mais, par rapport aux circuits intégrés de la série UAA, il présente l'avantage de pouvoir les sélectionner de manière à les illuminer individuellement ou bien en mode barre en reliant la broche 9 à la masse ou bien au positif de l'alimentation.

Le circuit LM3915, ne se différencie du LM3914 que par son échelle qui est logarithmique.

Si l'on observe attentivement les schémas synoptiques de ces deux circuits, visibles sur les figures 1 et 2, l'unique différence que l'on peut noter, concerne les valeurs ohmiques des dix résistances reliées aux entrées non-inverseuse des 10 amplificateurs opérationnels présents à l'intérieur du LM3914 et du LM3915.

Les deux circuits peuvent êtres alimentés avec une tension comprise entre 3 et 18 volts.

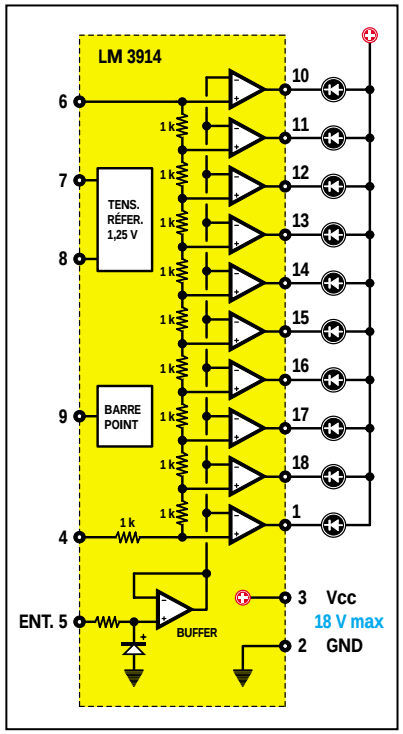


Figure 1 : Toutes les broches non-inverseuse des 10 amplificateurs opérationnels présents à l'intérieur du LM3914 sont reliées entre elles avec des résistances de 1 000 ohms.

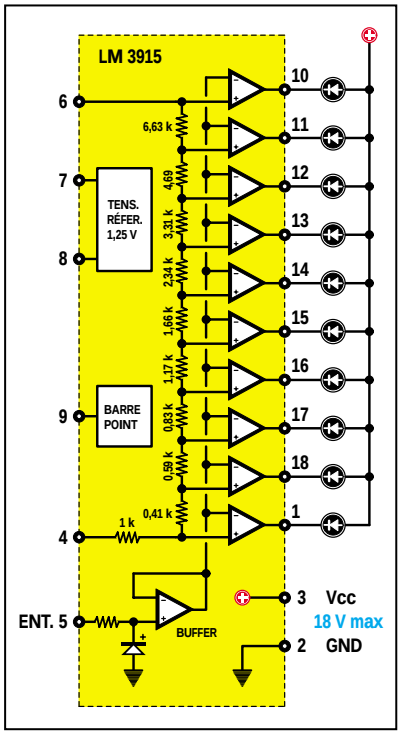


Figure 2 : Toutes les broches non-inverseuse des 10 amplificateurs opérationnels présents à l'intérieur du circuit intégré LM3915 sont, quant à elles, reliées avec des résistances de valeurs décroissantes.

Normalement, le circuit LM3914 s'utilise pour réaliser des voltmètres, des thermomètres, des indicateurs d'accord ou pour des niveaux de liquide, etc. En fait, dans toutes les applications nécessitant une échelle linéaire.

Le circuit LM3915 est, quant à lui, utilisé pour réaliser des vumètres, des wattmètres, etc. En fait, dans toutes les applications qui nécessitent une échelle logarithmique.

Pour comprendre la différence qui existe entre une échelle linéaire et une échelle logarithmique, il suffit de regarder le tableau 1.

Admettons que la dixième LED s'illumine lorsque nous appliquons une tension de 10 volts sur l'entrée, nous pouvons voir avec quelle tension, s'illumineront les 9 autres LED.

Diode LED	LM3914 linéaire	LM3915 logarithmique
10	10 volts	10,00 volts
9	9 volts	7,07 volts
8	8 volts	5,01 volts
7	7 volts	3,55 volts
6	6 volts	2,51 volts
5	5 volts	1,78 volt
4	4 volts	1,26 volt
3	3 volts	0,89 volt
2	2 volts	0,63 volt
1	1 volt	0,45 volt

Tableau 1.

Dans la colonne du circuit intégré LM3914 on peut noter que la diode 9 s'illuminera avec une tension de 9 volts, la 8 avec une tension de 8 volts, la 7 avec une tension de 7 volts, etc.

Pour le circuit LM3915, qui est logarithmique, la diode 9 s'illuminera avec une tension de 7 volts, la diode 8 avec une tension de 5 volts, la diode 7 avec une tension de 3,55 volts, etc.

Déterminer la tension de fond d'échelle

A travers la broche 8, il est possible de déterminer la tension de fond d'échelle. Ainsi, nous établirons la valeur de la tension pour laquelle nous voulons allumer la LED 10.

En reliant la broche 8 à la masse, nous pourrons allumer la dernière LED en appliquant, sur la broche d'entrée, une tension de 1,25 volt seulement.

Pour réduire la sensibilité de manière à faire allumer la dernière LED avec une tension continue de 5, 9 ou 10 volts, nous devrons relier la résistance R3 entre la broche 8 et la masse, puis relier la résistance R2 qui alimentait les broche 6 et 7, sur la broche 8 (voir figure 3).

Disons tout de suite, que la résistance R2 sert également à déterminer le courant que nous voulons faire passer dans les LED, tandis que la résistance R3 sert à déterminer quelle tension maximale il faut appliquer sur la broche d'entrée 5 pour faire allumer la dernière LED (la 10).

Pour connaître la valeur ohmique de ces résistances, il faut d'abord calculer la valeur de la résistance R2 et puis celle de la résistance R3.

Pour calculer la valeur de ces résistances, nous pouvons utiliser les formules suivantes :

R2 en ohms = (1,25 : mA LED) x 1 000

R3 en ohms =
[(volts max : 1,25) – 1] x R2

Admettons que nous voulions faire parcourir les LED par un courant d'environ 12 mA et que nous voulions également

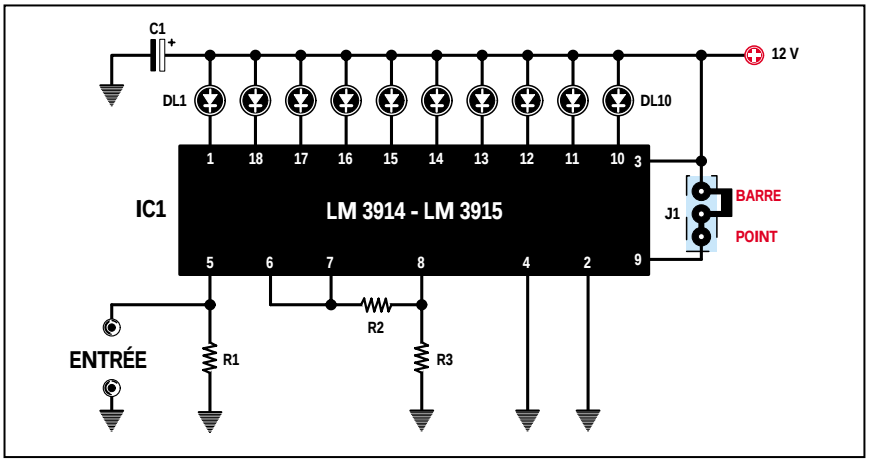


Figure 3 : La valeur de la résistance R2 détermine le courant qui parcourt les LED. Celle de la résistance R3 détermine la valeur de la tension à appliquer sur l'entrée pour allumer la dixième diode LED. Avec les valeurs utilisées, la dixième LED s'allumera avec 10 volts.

Liste des composants figure 3

R1	=	100 kΩ	DL1-DL10	=	Diodes LED
R2	=	1 kΩ	IC1	=	Intégré LM3914
R3	=	8,6 kΩ			ou LM3915
C1	=	47 µF électrolytique	J1	=	Cavalier

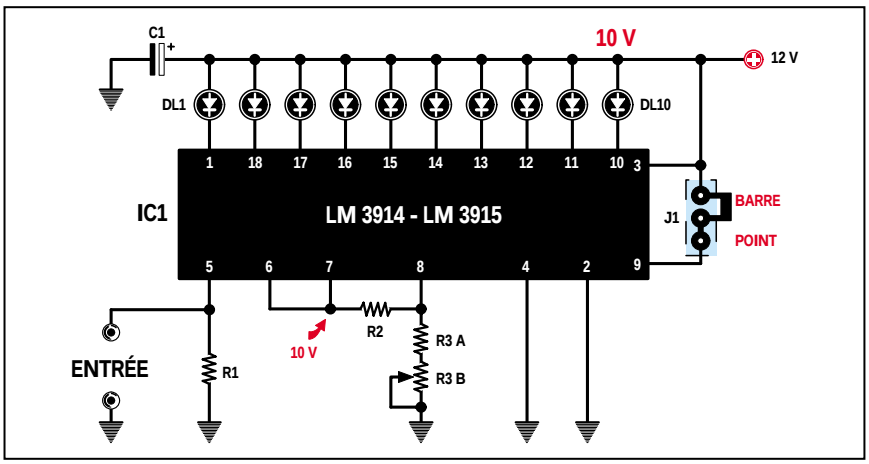


Figure 4 : La valeur donnée à la résistance R3 par le calcul, est une valeur difficilement disponible. Pour cela, nous vous conseillons de placer, en série avec la résistance de plus faible valeur calculée pour R3A, un trimmer R3B qui sera réglé pour faire s'allumer la dixième LED avec une tension de 10 volts.

Liste des composants figure 4

R1	=	100 kΩ	DL1-DL10	=	Diodes LED
R2	=	1 kΩ	IC1	=	Intégré LM3914
R3A	=	6,8 kΩ			ou LM3915
R3B	=	2,2 kΩ trimmer	J1	=	Cavalier
C1	=	47 µF électrolytique			

faire s'allumer la dixième LED avec une tension de 10 volts, la valeur que nous devrons utiliser pour R2, sera de :

(12,5 : 12) x 1 000 = 1 041 ohms

Comme cette valeur n'est pas standard, nous pouvons tranquillement utiliser une valeur de 1 000 ohms.

Comme seconde opération, calculons la valeur de la résistance R3 à appliquer sur la broche 8 :

[(12 : 1,25) – 1] x 1 000 = 8 600 ohms

Comme cette valeur, elle non plus, n'est pas standard, nous pouvons utiliser une valeur de 6 800 ohms avec,

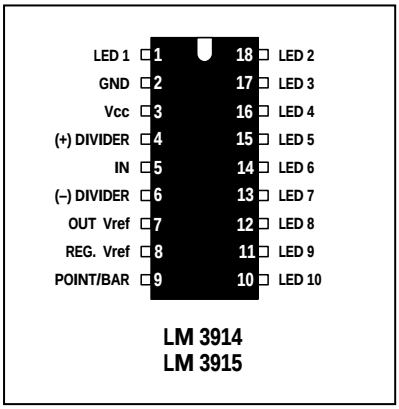


Figure 5 : Le brochage des circuits intégrés LM3914 et LM3915 étant rigoureusement identique, vous pourrez les remplacer l'un par l'autre dans toutes les applications.

en série, un trimmer de 2 200 ohms (voir figure 4), que nous réglerons jusqu'à ce qu'entre la broche 6 et la masse, nous puissions mesurer une tension de 10 volts à l'aide d'un simple voltmètre.

Si, en alimentant le circuit intégré avec une tension de 12 volts, nous voulons faire allumer la dixième LED en appliquant sur l'entrée une tension de 15 volts, nous devons appliquer sur la broche d'entrée 5, un diviseur de tension à résistances (voir figure 6), qui réduira la tension de 15 volts sur une valeur de 10 volts.

Pour calculer la valeur des deux résistances R1A et R1B, nous pouvons utiliser ces deux formules :

R1A = (R1B x volts A) : volts sortie

R1B = (R1A : volts A) x volts sortie

"volts A" est la valeur de tension qui est présente aux bornes de la résistance R1A. Dans notre exemple, cette tension correspond à 15 – 10 = 5 volts.

"volts sortie", est la tension qui doit être présente aux bornes de la résistance R1B.

En admettant que nous ayons choisi pour R1A une valeur de 33 000 ohms, nous pouvons calculer la valeur de la résistance R1B :

(33 000 : 5) x 10 = 66 000 ohms

Pour vérifier qu'en appliquant sur la résistance R1A une tension de 15 volts, nous retrouvons effectivement une valeur de 10 volts sur la résistance R1B, nous pouvons utiliser la formule suivante :

volts sur R1B = (VA x R1B) : (R1A + R1B)

En insérant les valeurs numériques dans la formule ci-dessus, aux bornes de R1B, nous obtiendrons une tension de :

(15 x 66 000) : (33 000 + 66 000) = 10 volts

Comme il est pratiquement impossible de trouver les valeurs de résistances requises, la solution la plus pratique est celle de remplacer ce diviseur de tension par un trimmer de 100 kilohms (voir figure 7), que nous ajusterons afin de faire allumer la dixième LED avec une tension de 15 volts.

Nous vous rappelons qu'il est possible de faire allumer les LED l'une après l'autre ou bien sous forme de barre avec les deux circuits intégrés LM3914 ou LM3915.

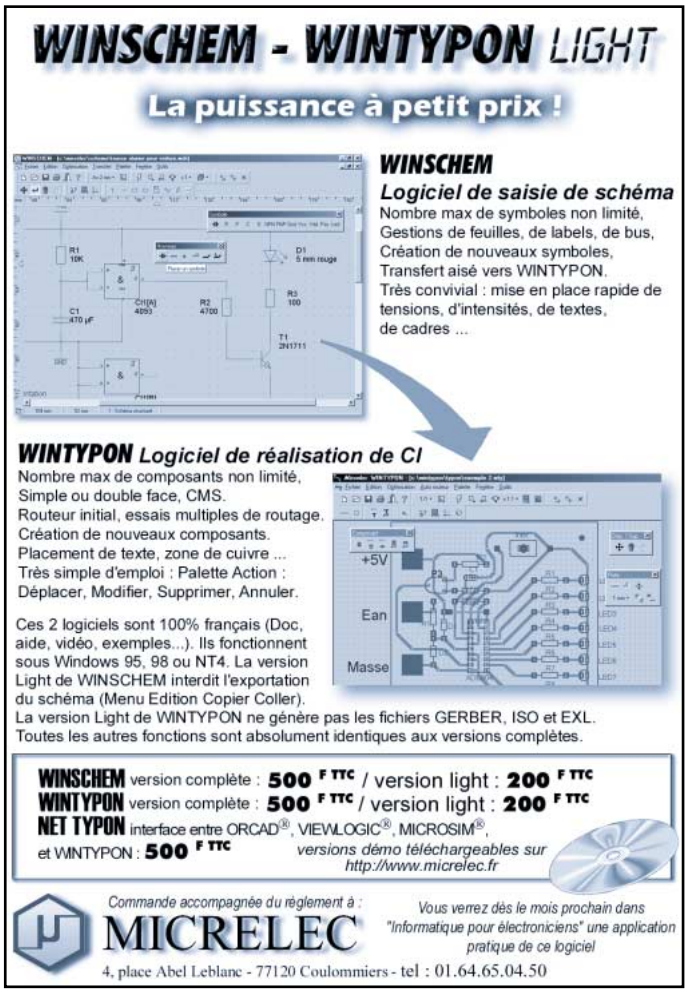
Dans tous les schémas, vous pourrez noter que la broche 9 est reliée à un minuscule connecteur à trois broches référencé J1.

En reliant à la masse la broche 9, les diodes s'allumeront l'une après l'autre, si la broche 9 est reliée au positif de l'alimentation, les diodes LED s'allumeront sous forme de barre.

Déterminer la tension de début d'échelle

Dans certaines applications, nous pourrions avoir besoin d'un montage, dans lequel la première diode LED ne s'allume pas avec une tension de 1 volt, mais avec une tension supérieure, par exemple 5 ou 7 volts, tout en conservant la tension de fond d'échelle de 10 volts.

Pour obtenir cette condition, la solution la plus simple est celle de déconnecter de la masse la broche 4 pour y insérer en série un trimmer de 22 kilohms (voir R4 sur la figure 8).



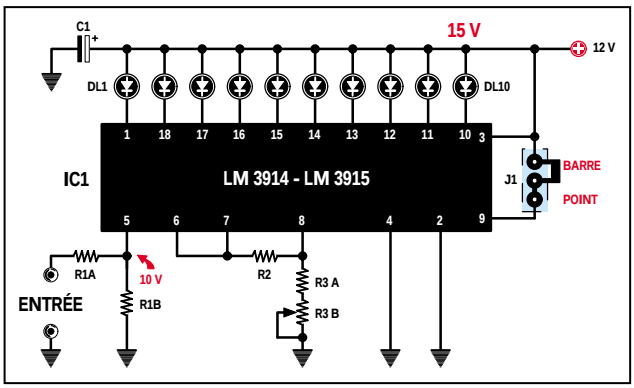


Figure 6 : La tension maximale à appliquer sur l'entrée ne devra jamais être supérieure à la tension d'alimentation. Ainsi, si l'on veut allumer la dixième diode LED avec 15 volts, il faut placer un diviseur de tension sur l'entrée.

Liste des composants figure 6

R1A	=	33 kΩ
R1B	=	66 kΩ
R2	=	1 kΩ
R3A	=	6,8 kΩ
R3B	=	2,2 kΩ trimmer
C1	=	47 µF électrolytique
DL1-DL10	=	Diodes LED
IC1	=	Intégré LM3914 ou LM3915
J1	=	Cavalier

Admettons que nous voulions faire allumer la première LED avec une tension de 6 volts, il faudra appliquer sur la broche d'entrée 5, une tension de 6 volts, puis régler le trimmer R4, jusqu'à ce que la première LED s'allume.

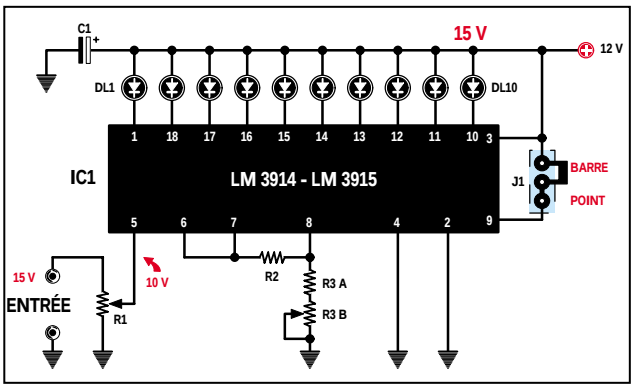


Figure 7 : A la place d'un diviseur de tension, il est plus pratique d'utiliser un trimmer. Ce dernier sera réglé pour que la dixième diode LED s'allume lorsqu'une tension de 15 volts sera appliquée sur l'entrée.

Liste des composants figure 7

R1	=	100 kΩ trimmer
R2	=	1 kΩ
R3A	=	6,8 kΩ
R3B	=	2,2 kΩ trimmer
C1	=	47 µF électrolytique
DL1-DL10	=	Diodes LED
IC1	=	Intégré LM3914 ou LM3915
J1	=	Cavalier

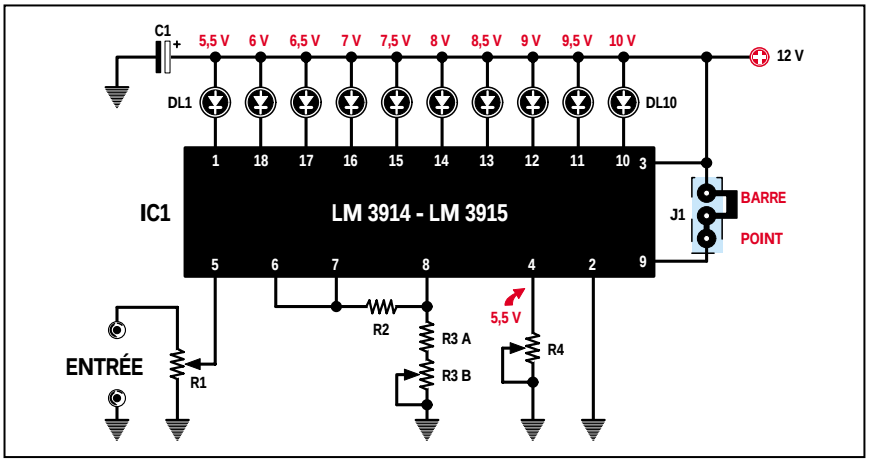


Figure 8 : En plaçant un trimmer entre la broche 4 et la masse, on pourra allumer la première LED avec une tension de 5, 6 ou 7 volts, en gardant toujours un fond d'échelle de 10 volts. En réglant le trimmer R4, la valeur de la tension lue entre la broche 4 et la masse, sera celle qui servira pour faire s'allumer la première diode LED.

Liste des composants figure 8

R1	=	100 kΩ trimmer	C1	=	47 µF électrolytique
R2	=	1 kΩ	DL1-DL10	=	Diodes LED
R3A	=	6,8 kΩ	IC1	=	Intégré LM3914
R3B	=	2,2 kΩ trimmer			ou LM3915
R4	=	22 kΩ trimmer	J1	=	Cavalier

Un voltmètre pour batterie automobile

Sur la figure 12, nous voyons un exemple de la façon d'utiliser le LM3914, pour réaliser un simple voltmètre à LED qui permettra de contrôler, à travers la prise allume-cigare de la voiture, l'état de charge de la batterie et également si l'alternateur la recharge correctement.

Avec les valeurs que nous avons utilisées, les diodes LED, s'allumeront avec les tensions suivantes :

LED 1 avec une tension de 10,5 volts
LED 2 avec une tension de 11,0 volts
LED 3 avec une tension de 11,5 volts
LED 4 avec une tension de 12,0 volts
LED 5 avec une tension de 12,5 volts
LED 6 avec une tension de 13,0 volts
LED 7 avec une tension de 13,5 volts
LED 8 avec une tension de 14,0 volts
LED 9 avec une tension de 14,5 volts
LED 10 avec une tension de 15,0 volts

Pour contrôler la tension de la batterie, il suffit, d'insérer la fiche mâle dans la prise allume-cigare de la voiture concernée.

Comme vous pouvez le noter sur le schéma électrique de la figure 12, la tension de la batterie parvient sur le diviseur de tension R1A-R1B et, de là, elle est prélevée pour être appliquée sur la broche d'entrée 5 du circuit intégré LM3914.

Le condensateur C2, présent sur l'entrée, sert pour décharger à la masse les éventuels parasites générés par l'allumage du véhicule.

Si nous voulons obtenir une barre lumineuse, au lieu d'un allumage point par point des 10 LED, il suffit de relier la broche 9 à la tension positive de l'alimentation.

Clignotement en fond d'échelle

Un autre montage intéressant, que vous pouvez réaliser avec les circuits intégrés LM3914 et LM3915, est celui donné sur la figure 13, qui permet de faire clignoter toutes les LED, en cas de dépassement de la tension de fond d'échelle.

Ce circuit, qui est un simple voltmètre ou vumètre, peut être utilisé dans toutes les applications dans lesquelles il convient de savoir si on dépasse la tension maximale sur la broche d'entrée 5.

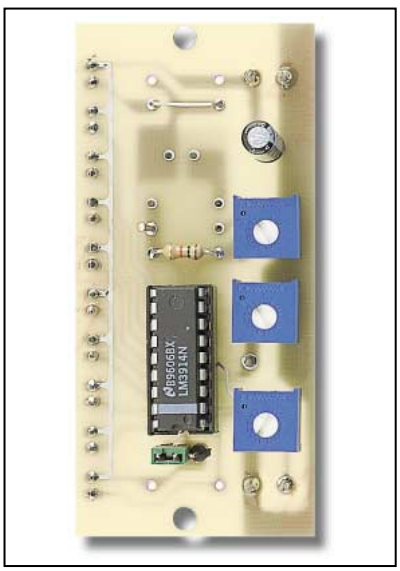


Figure 9 : Photo du montage du schéma électrique de la figure 8.

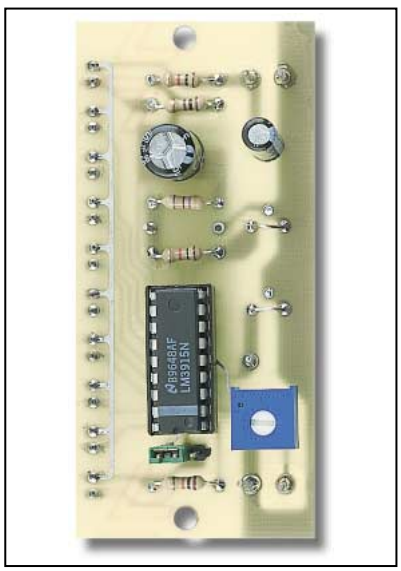


Figure 10 : Photo du montage du schéma électrique de la figure 13.

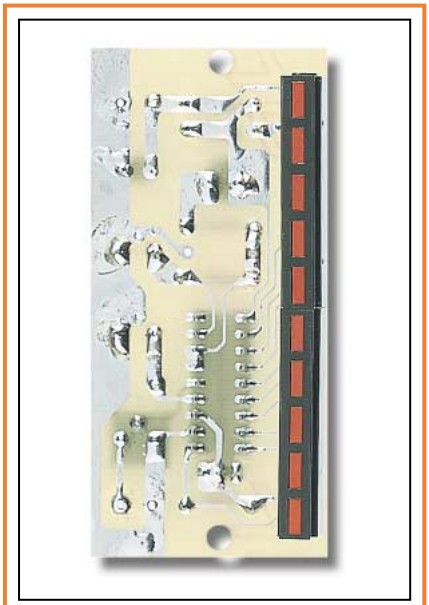


Figure 11 : La barre de LED sera montée sur le côté du circuit imprimé opposé aux composants.

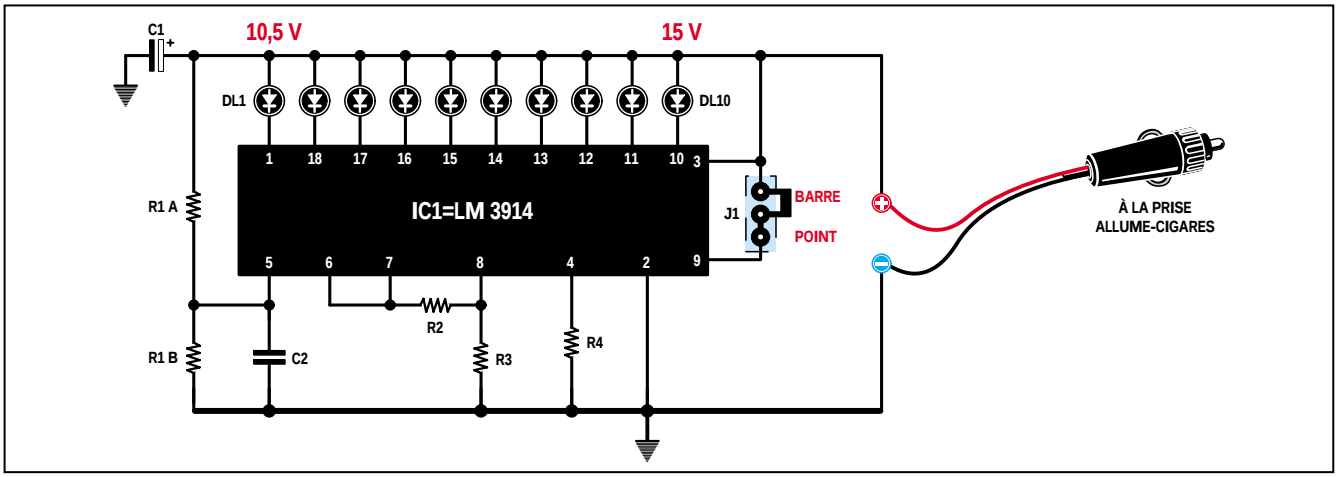


Figure 12 : Pour réaliser un voltmètre idéal pour le contrôle de l'état de charge de la batterie d'une voiture, vous pouvez utiliser ce schéma. La première diode LED, s'allumera lorsque la tension sera d'environ 10,5 volts et la dernière LED s'allumera avec une tension d'environ 15 volts. La tension d'alimentation peut être prélevée sur la prise de l'allume-cigare.

Liste des composants figure 12

R1A	=	22 kΩ	R4	=	22 kΩ	IC1	=	Intégré LM3914
R1B	=	22 kΩ	C1	=	47 µF électrolytique	J1	=	Cavalier
R2	=	1 kΩ	C2	=	100 nF polyester			
R3	=	4,7 kΩ	DL1-DL10	=	Diodes LED			

Pour faire clignoter les LED, il faut appliquer une résistance de 100 ohms (voir R6) en série avec la dernière diode LED, puis connecter un condensateur électrolytique de 100 microfarads (voir C2) avec une résistance de 470 ohms, que nous avons appelée R8, aux broches 6 et 7 du circuit intégré.

La résistance de 10 kilohms, que nous trouvons placée sur la première diode LED (voir R5), sert à forcer son extinction si elle venait à rester légèrement éclairée lorsque l'alimentation sur l'entrée est coupée.

Comme dans ce montage il faut relier les deux broches 8 et 4 à la masse, sur le circuit imprimé, il faudra insérer les deux cavaliers à la place des trimmers R3 et R4 (voir figure 24).

Pour faire clignoter les diodes LED, il est conseillé d'alimenter le circuit avec une tension de 5 à 9 volts, mais de ne pas adopter une alimentation par pile car celle-ci se déchargerait très rapidement.

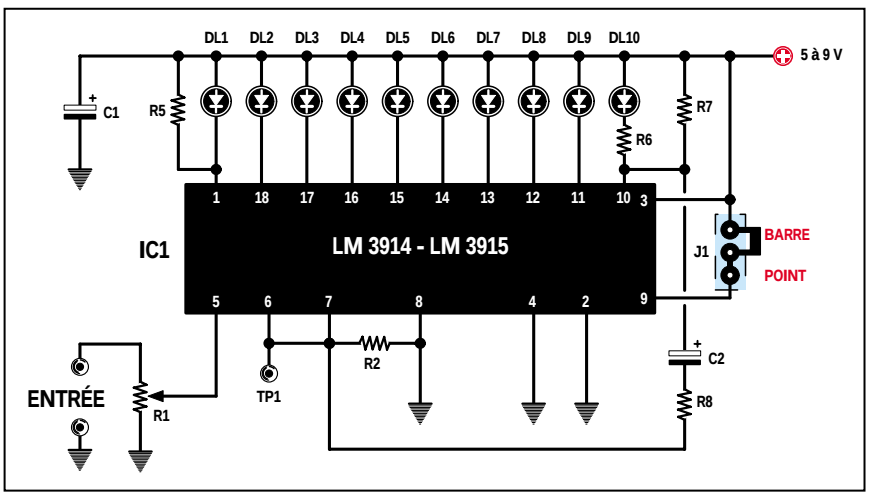


Figure 13 : Ce circuit permet de faire clignoter toutes les diodes LED lorsque la tension de fond d'échelle est dépassée. Ce circuit doit être alimenté avec une tension de 5 à 9 volts.

Liste des composants figure 13

R1	=	100 kΩ trimmer	R8	=	470 Ω			
R2	=	1 kΩ	C1	=	47 µF électrolytique			
R3	=	non utilisé	C2	=	100 µF électrolytique			
R4	=	non utilisé	DL1-DL10	=	Diodes LED			
R5	=	10 kΩ	IC1	=	Intégré LM3914 ou LM3915			
R6	=	100 Ω						
R7	=	1 kΩ	J1	=	Cavalier			

Un thermomètre simple

Avec le circuit LM3914, il est possible de réaliser un thermomètre simple, en utilisant comme capteur un quelconque transistor NPN (voir figure 14).

Rappelons que la tension de jonction de chaque transistor, se situe aux alentours de 0,6-0,7 volts et que celle-ci diminue d'environ 2,5 millivolts pour chaque augmentation de la température de 1 degré centigrade.

Comme nous n'avons que 10 LED, ce thermomètre aura une basse résolution.

Pour étalonner ce thermomètre, il faut d'abord régler le trimmer R2 de manière à faire allumer la dixième LED pour la température maximale, puis régler R6 pour la température minimale.

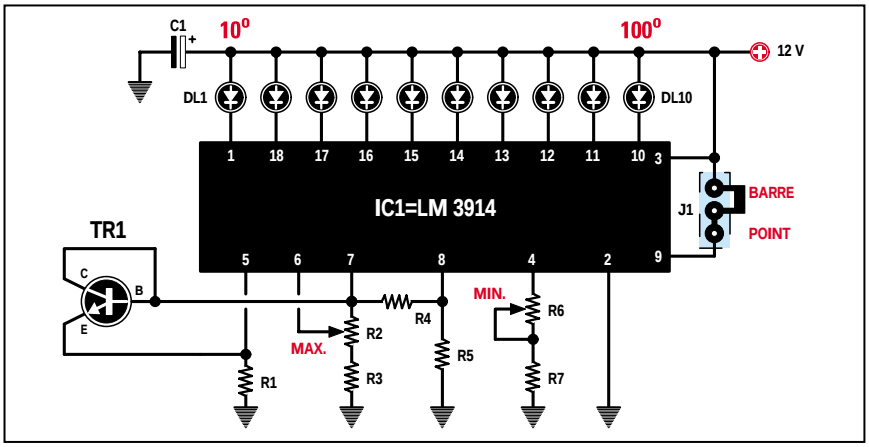


Figure 14 : En utilisant un transistor NPN comme sonde thermique, vous pouvez réaliser un thermomètre simple à LED. Pour le réglage, nous vous renvoyons à la description faite dans l'article.

Liste des composants figure 14

R1	=	22 kΩ	C1	=	47 µF électrolytique
R2	=	10 kΩ trimmer	DL1-DL10	=	Diodes LED
R3	=	150 kΩ trimmer	TR1	=	Transistor NPN quelconque
R4	=	1 kΩ			
R5	=	2,2 kΩ	IC1	=	Intégré LM3914
R6	=	100 kΩ trimmer	J1	=	Cavalier
R7	=	150 kΩ			

Si, par exemple, nous réglons le trimmer R2, de manière à faire s'allumer la dixième LED avec une température de 90 degrés et le trimmer R6 de manière à faire s'allumer la première LED avec une température de 16 degrés, nous aurons une résolution de seulement :

(80 – 16) : 9 = 7,11 degrés

Si, par contre, nous réglons R2 de manière à faire s'allumer la dixième LED avec une température de 40 degrés et le trimmer R6 de manière à faire s'allumer la première LED avec une température de 22 degrés, nous aurons une résolution de :

(40 – 22) : 9 = 2 degrés

Il faut tenir compte que les tensions fournies par le transistor utilisé comme sonde, sont dérisoires.

Ainsi, en choisissant des échelles de température très réduites, il y a un risque de visualiser des températures erronées.

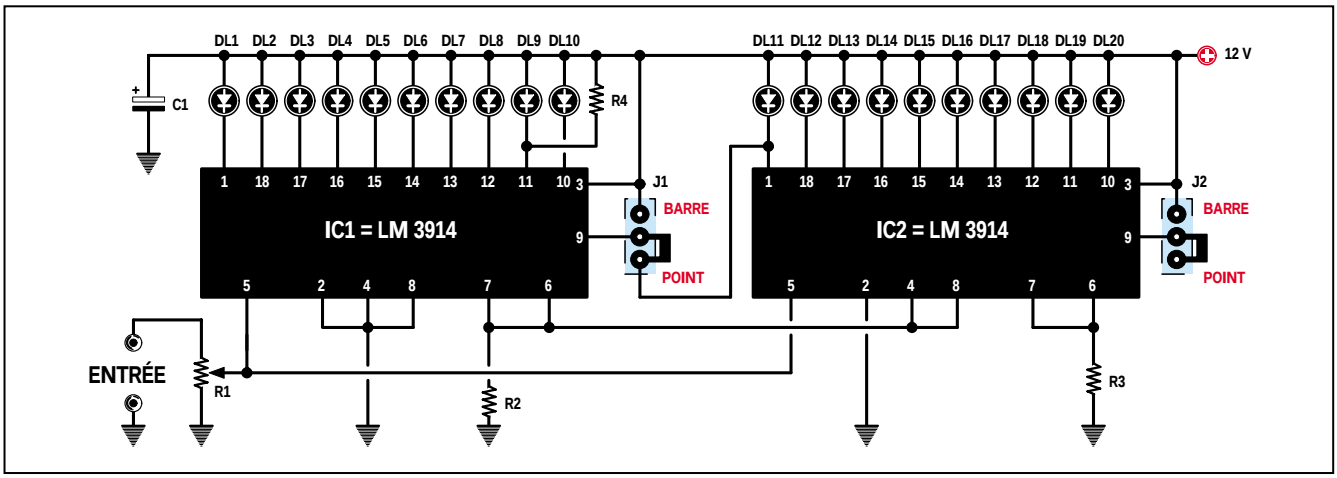


Figure 15 : En reliant en série deux LM3914, vous pouvez réaliser un voltmètre en mesure d'allumer 20 diodes LED. Le trimmer R1 sera réglé pour faire s'allumer la vingtième diode LED avec la tension maximale que vous appliquerez sur les bornes d'entrée.

Liste des composants figure 15

R1	=	100 kΩ trimmer	R4	=	22 kΩ	IC1-IC2	=	Intégrés LM3914
R2	=	1 kΩ	C1	=	47 µF électrolytique	J1	=	Cavalier
R3	=	2,2 kΩ	DL1-DL20	=	Diodes LED	J2	=	Cavalier

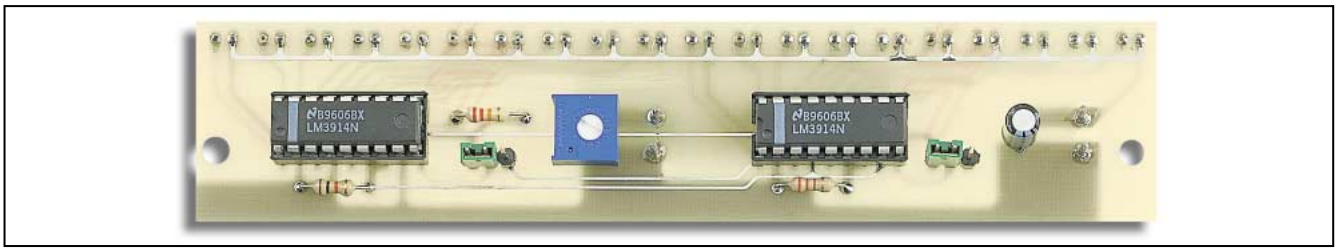


Figure 16 : Photo du montage du voltmètre avec deux circuits intégrés LM3914. Les diodes LED seront insérées sur le côté opposé aux composants comme cela est visible sur la figure 27.

Deux circuits intégrés connectés en série

Si l'on relie deux circuits intégrés LM3914 en série, comme cela est représenté sur la figure 15, nous pouvons faire allumer un total de 20 LED.

Le premier circuit intégré allume la dixième LED lorsque la tension sur la broche d'entrée 5 atteint une valeur de 1,25 volt, tandis que le second circuit intégré allume la vingtième diode LED lorsque la tension sur la broche d'entrée 5 atteint une valeur de 2,5 volts.

Ainsi, si nous réglons le trimmer d'entrée R1 de manière à faire s'allumer la vingtième LED en appliquant sur l'entrée une tension de 2,5 volts, la première diode LED s'allumera avec une tension de 0,125 volt, la seconde avec une tension de 0,25 volt, la troisième avec une tension de 0,375 volt, etc.

Si, par contre, nous réglons le trimmer R1 de manière à faire s'allumer la vingtième LED avec une tension de 10 volts, la première diode LED s'allumera avec une tension de 0,5 volt, la deuxième avec une tension de 1 volt, la troisième avec une tension de 1,5 volt, etc.

Il est sous-entendu que si nous réglons le trimmer d'entrée de manière à faire s'allumer la vingtième diode LED avec une tension de 20 volts, la première diode LED s'allumera avec une tension de 1 volt, la deuxième avec une tension de 2 volts, la troisième avec une tension de 3 volts, etc.

Si nous voulons allumer individuellement chaque diode LED, nous devrons relier la broche 9 du premier circuit intégré sur la broche 1 du second et laisser déconnectée la broche 9 du second circuit intégré.

Si, par contre, nous voulons obtenir un allumage des diodes LED sous la forme d'une barre, il faut connecter les broches 9 des deux circuits intégrés au positif de l'alimentation.

Les deux cavaliers référencés J1 et J2, présents sur le circuit imprimé, nous permettent d'effectuer cette commutation.

Lorsque nous connecterons la broche 9 du premier circuit intégré avec la broche 1 du second circuit intégré, nous devrons toujours connecter entre le positif de l'alimentation et la broche 11 du premier LM3914 une résistance de 22 kilohms (voir R4). En l'absence de cette résistance, la dixième diode LED resterait allumée à l'allumage de la onzième LED.

◆ ***Suite et fin dans le prochain numéro…***

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

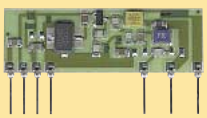
04 42 82 30 30

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

MODULES AUREL

TX-433-SAW
Transmetteur SAW à antenne externe, haute qualité et basse émission d'harmoniques. Fréquence de travail : 433,92 MHz. Sortie HF : 10 mW / 50 Ω et 50 mW en antenne sous 12 V. Dim. : 12,2 x 38,1 mm. Connexions au pas de 2,54 mm.



TX-433-SAW 122 F

PLA-05W-433
Booster UHF 433,92 MHz pouvant délivrer 400 mW. Version SIL à 15 broches en boîtier métallique pouvant être fixé sur radiateur. Il dispose de deux entrées, la première pour des signaux inférieurs à 1 mW et la seconde pour des signaux de 10 à 20 mW. Modulation : AM, FM ou numérique.



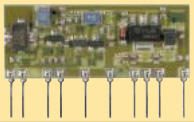
PLA-05W-433 195 F

MAV-VHF-224
L'hybride inclut un double modulateur audio/vidéo très stable, réglé à 224,5 MHz (canal TV H2) tandis que le signal audio est à 5,5 MHz avec une déviation FM de +/–70 kHz. Connexions au pas de 2,54 mm.



MAV-VHF-224 170 F

TX-433-SAW-BOOST
Transmetteur hybride SAW à 433,92 MHz en mesure de fournir une puissance HF de 400 mW en antenne sous 12 V. Modulation AM en mode On/Off, avec des signaux TTL (0 - 5 V). Dim : 31,8 x 16,3 x 3 mm. Connexions au pas de 2,54 mm. Alimentation : 12 V.



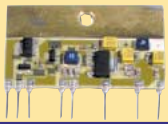
TX-433-SAW-BOOST : 154 F

RF-290A-433
Récepteur 433,92 MHz à super-réaction. Sensibilité d'entrée : –100 dBm (2,24 µV). Bande passante +/–1 MHz, plage d'accord +/–10 MHz. Sortie signaux carrés avec Fmax. de 2 kHz. Dim. : 31,8 x 16,3 x 4,5 mm. Connexions au pas de 2,54 mm.



RF-290A-433 73 F

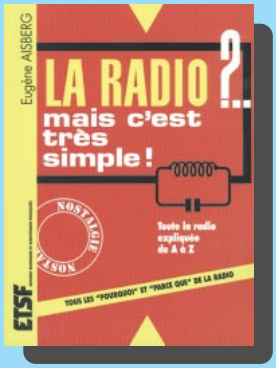
MCA
Amplificateur classe A pour signaux TV fonctionnant sur le canal 12 VHF (224,5 MHz). Il peut fournir une puissance de 50 mW avec un signal d'entrée de 2 mW (idéal pour le MAV-VHF-224). Son impédance de sortie est de 50 Ω et sa consommation est de 100 mA max. sous 12 V. Dim : 38,2 x 25,5 x 4,2 mm.



MCA : 140 F

SRC pub 02 99 42 52 73 05/2000

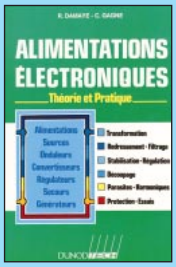
DEMANDEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS NUOVA ELETTRONICA ET COMELEC
Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 55 F. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. Le port est en supplément.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



RÉF. JEJ68 PRIX ..... 160 F

"La radio ?... mais c'est très simple" est un grand classique du livre d'initiation : vivant, accessible même aux débutants, il explique dans le détail le fonctionnement des appareils radios de l'époque. Sa lecture ne nécessite pas de connaissance préalable, car il contient toutes les notions préliminaires d'électricité indispensables à l'étude de la radio.

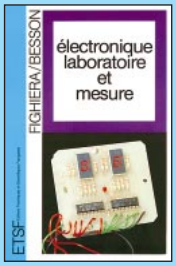
DEMANDEZ LE CATALOGUE ELECTRONIQUE AVEC LA DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE CHAQUE OUVRAGE
envoi contre 4 timbres à 3 F



RÉF. JEJ27
PRIX ..... 268 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEJ99
PRIX ..... 167 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEJA008-1
PRIX ..... 130 F
ÉLECTRONIQUE



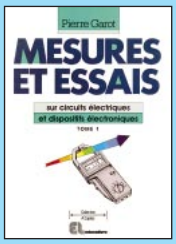
RÉF. JEJA008-2
PRIX ..... 130 F
ÉLECTRONIQUE



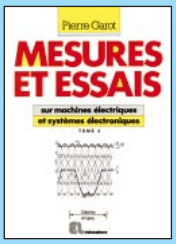
RÉF. JE035
PRIX ..... 275 F
ÉLECTRONIQUE



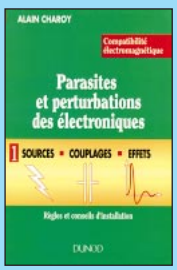
RÉF. JEJA040
PRIX ..... 160 F
ÉLECTRONIQUE



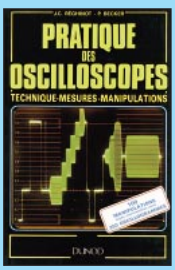
RÉF. JE067-1
PRIX ..... 141 F
ÉLECTRONIQUE



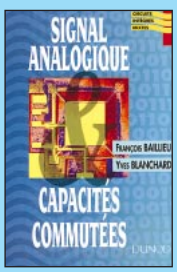
RÉF. JE067-2
PRIX ..... 147 F
ÉLECTRONIQUE



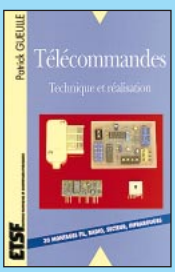
RÉF. JEJ33-1
PRIX ..... 160 F
ÉLECTRONIQUE



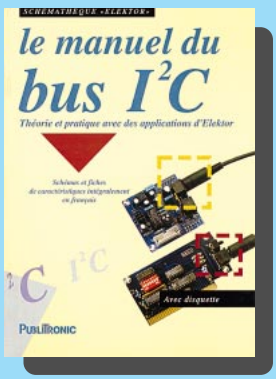
RÉF. JEJ18
PRIX ..... 198 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEJA091
PRIX ..... 210 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEJA094
PRIX ..... 149 F
ÉLECTRONIQUE



RÉF. JE040 PRIX ..... 259 F

Applications originales rassemblées dans ce livre : Interface encartable dans un PC. Cartes à microcontrôleurs, spécialisés ou non. Cartes d'entrée-sortie : tout ou rien, isolée, analogique. Afficheurs : à LED, à cristaux liquides, alphanumérique, graphique. Applications audio : préamplificateur-correcteur égaliseur stéréo. Outils de test, simulation, accessoires. Briques logicielles pour la construction d'applications à la demande.
Le principe du bus est exposé au début du livre, la théorie du fonctionnement de chaque platine, maître ou esclave, est détaillée ensuite ; le livre contient aussi les feuilles de caractéristiques de la plupart des circuits intégrés courants plus quelques autres, le tout en français.

LISTE COMPLÈTE

1 - LES LIVRES

REF	DÉSIGNATION	PRIX EN F	PRIX EN €
	ÉLECTRONIQUE		
JEJ75	27 MODULES D'ÉLECTRONIQUE ASSOCIATIFS	225 F	34,30€
JEJ12	350 SCHÉMAS HF DE 10 KHZ À 1 GHZ	198 F	30,18€
JEA12	ABC DE L'ÉLECTRONIQUE	50 F	7,62€
JEJ27	ALIMENTATIONS ÉLECTRONIQUES	268 F	40,86€
JEO24	APPRENEZ LA CONCEPT° DES MONTAGES ÉLECT.	95 F	14,48€
JEO23	APPRENEZ LA MESURE DES CIRCUITS ÉLECT.	110 F	16,77€
JEJ83	ASTUCES ET MÉTHODES ÉLECTRONIQUES	135 F	20,58€
JEJ84	CALCUL PRATIQUE DES CIRCUITS ÉLECT.	135 F	20,58€
JEJA118	CALCULER SES CIRCUITS 2EME EDITION	99 F	15,09€
JEO70	COMPRENDRE ET UTLISER L'ÉLECT. DES HF	249 F	37,96€
JEI09	COMPRENDRE L'ÉLECT. PAR L'EXPÉRIENCE	98 F	14,94€
JEO76	CORRIGÉ DES EXERCICES ET TP DU TRAITÉ	219 F	33,39€
JEO15	CRÉATIONS ÉLECTRONIQUES	129 F	19,67€
JEJ99	DÉPANNAGE DES RADIORÉCEPTEURS	167 F	25,46€
JEI05	DÉPANNAGE EN ÉLECTRONIQUE	198 F	30,18€
JEJA003	ÉLECTRICITÉ PRATIQUE	118 F	17,99€
JEJA119	ÉLECTRONIQUE ET PROGRAMMATION	158 F	24,09€
JEJA005	ÉLECTRONIQUE DIGITALE	128 F	19,51€
JEJA008-1	ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.1)	130 F	19,82€
JEJA008-2	ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.2)	130 F	19,82€
JEO43	ÉLECTRONIQUE : MARCHÉ DU XXIÈME SIÈCLE	269 F	41,01€
JEJA011	ÉLECTRONIQUE PRATIQUE	128 F	19,51€
JEJ21	FORMATION PRATIQUE À L'ÉLECT. MODERNE	125 F	19,06€
JEU92	GETTING THE MOST FROM YOUR MULTIMETER	40 F	6,10€
JEO58-1	GUIDE DES APPLICATIONS (T.1)	198 F	30,18€
JEO58-2	GUIDE DES APPLICATIONS (T.2)	199 F	30,34€
JEO14	GUIDE DES CIRCUITS INTÉGRÉS	189 F	28,81€
JEJ68	LA RADIO ? MAIS C'EST TRÈS SIMPLE !	160 F	24,39€
JEJ15	LA RESTAURATION DES RÉCEPTEURS À LAMPES	148 F	22,56€
JEO26	L'ART DE L'AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL	169 F	25,76€
JEO13	LE COURS TECHNIQUE	75 F	11,43€
JEO35	LE MANUEL DES GAL	275 F	41,92€
JEO40	LE MANUEL DU BUS I2C	259 F	39,49€
JEJA101	LE SCHÉMA D'ÉLECTRICITÉ	72 F	10,98€
JEJ71	LE TÉLÉPHONE	290 F	44,21€
JEJA040	L'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE	160 F	24,39€
JEJA109	LES APPAREILS BF À LAMPES	165 F	25,15€
JEO38	LOGIQUE FLOUE & RÉGULATION PID	199 F	30,34€
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€
JEJA069	MODULES DE MIXAGE	164 F	25,00€
JEJA071	MONTAGES AUTOUR DU 68705	190 F	28,97€
JEU91	MORE ADVANCED USES OF THE MULTIMETER	40 F	6,10€
JEO34	MULTIMEDIA ? PAS DE PANIQUE !	149 F	22,71€
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€
JEU98	PRACTICAL OSCILLATOR CIRCUITS	70 F	10,67€
JEJ18	PRATIQUE DES OSCILLOSCOPES	198 F	30,18€
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€
JEJ29	RÉCEPTION DES HAUTES FRÉQUENCES (T.1)	249 F	37,96€
JEJ29-2	RÉCEPTION DES HAUTES FRÉQUENCES (T.2)	249 F	37,96€
JEJ04	RÉUSSIR SES RÉCEPTEURS TOUTES FRÉQUENCES	150 F	22,87€
JEJA091	SIGNAL ANALOGIQUE ET CAPACITÉS COMMUTÉES	210 F	32,01€
JEJA094	TÉLÉCOMMANDES	149 F	22,71€
JEO25	THYRISTORS ET TRIACS	199 F	30,34€
JEJ36	TRACÉ DES CIRCUITS IMPRIMÉS	155 F	23,63€

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

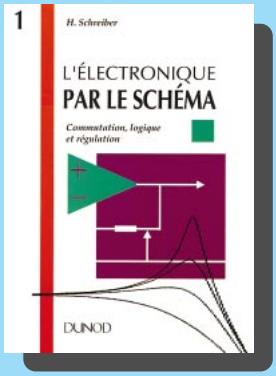
Catalogue ÉLECTRONIQUE avec, entre autres, la description détaillée de chaque ouvrage, contre 4 timbres à 3 F

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 05/2000

LIBRAIRIE

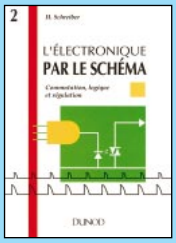
ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

2



RÉF. JEJ31-1 PRIX ..... 158 F

Ces deux ouvrages apportent une petite révolution pédagogique dans le domaine de l'apprentissage de l'électronique : ils parlent des schémas alors que ceux-ci ne sont abordés dans les ouvrages d'enseignement traditionnel que comme l'aboutissement d'un long apprentissage de la théorie. Avec cette nouvelle méthode, vous arriverez progressivement à modifier, puis à concevoir des circuits plus complexes.
Au sommaire du tome 1 :
L'amplificateur opérationnel. Transistors à effet de champ. Transistor bipolaire. Filtres actifs et passifs. Oscillateurs RC. Amplificateurs de puissance. Modification de schémas d'amplificateurs de puissance.



RÉF. JEJ31-2
PRIX ..... 158 F
DEBUTANTS



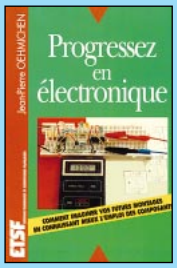
RÉF. JE022-1
PRIX ..... 169 F
DEBUTANTS



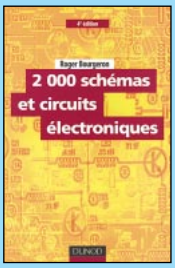
RÉF. JE022-2
PRIX ..... 169 F
DEBUTANTS



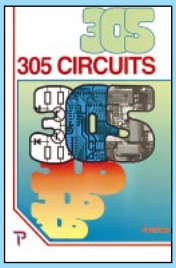
RÉF. JE022-3
PRIX ..... 169 F
DEBUTANTS



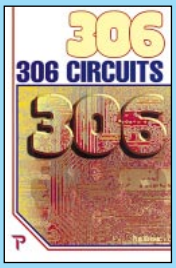
RÉF. JEJ44
PRIX ..... 159 F
DEBUTANTS



RÉF. JEJA112
PRIX ..... 298 F
MONTAGES



RÉF. JE021
PRIX ..... 169 F
MONTAGES



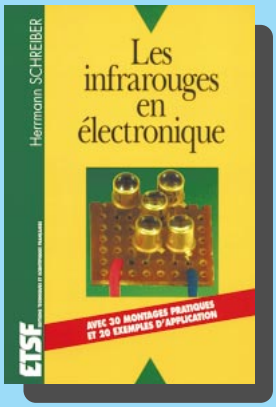
RÉF. JE032
PRIX ..... 169 F
MONTAGES



RÉF. JEJ90
PRIX ..... 168 F
MONTAGES

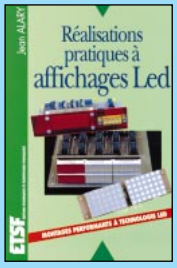


RÉF. JEJA022
PRIX ..... 148 F
MONTAGES

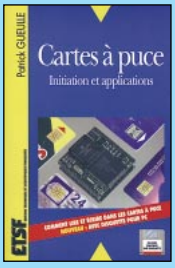


RÉF. JEJA043 PRIX ..... 165 F

Les infrarouges sont largement utilisés en électronique et en particulier dans le domaine grand public : télé, vidéo, hi-fi, alarmes, télécommandes, etc.
L'auteur décrit dans un premier temps le principe du rayonnement infrarouge avant de guider le lecteur dans la réalisation de nombreuses applications telles que des barrières invisibles, des détecteurs d'approche, des télécommandes, etc.
Cette nouvelle édition comprend une mise à jour des composants utilisés dans les montages et propose une vingtaine d'applications nouvelles.



RÉF. JEJA103
PRIX ..... 149 F
MONTAGES



RÉF. JEJ87
PRIX ..... 225 F
MONTAGES

JEO30-1	TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.1)	249 F	37,96€
JEO30-2	TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.2)	249 F	37,96€
JEO63	TRAITEMENT NUMÉRIQUE DU SIGNAL	319 F	48,63€
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€

DÉBUTANTS

JEJ02	CIRCUITS IMPRIMÉS	138 F	21,04€
JEJA104	CIRCUITS IMPRIMÉS EN PRATIQUE	128 F	19,51€
JEO48	ÉLECT. ET PROGRAMMATION POUR DÉBUTANTS	110 F	16,77€
JEJ57	GUIDE PRATIQUE DES MONTAGES ÉLECTRONIQUES	90 F	13,72€
JEJ42-1	L'ÉLECTRONIQUE À LA PORTÉE DE TOUS (T.1)	118 F	17,99€
JEJ42-2	L'ÉLECTRONIQUE À LA PORTÉE DE TOUS (T.2)	118 F	17,99€
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€
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€
JEJA039	L'ÉLECTRONIQUE ? RIEN DE PLUS SIMPLE !	97 F	14,79€
JEJ38	LES CELLULES SOLAIRES	128 F	19,51€
JEJ45	MES PREMIERS PAS EN ÉLECTRONIQUE	119 F	18,14€
JEJ55	OSCILLOSCOPES FONCTIONNEMENT UTILISATION	192 F	29,27€
JEJ39	POUR S'INITIER À L'ÉLECTRONIQUE	148 F	22,56€
JEJ44	PROGRESSEZ EN ÉLECTRONIQUE	159 F	24,24€

MONTAGES ÉLECTRONIQUES

JEJ74	1500 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES	275 F	41,92€
JEJA112	2000 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES	298 F	45,43€
JEJ11	300 SCHÉMAS D'ALIMENTATION	165 F	25,15€
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€
JEJ77	75 MONTAGES À LED	97 F	14,79€
JEJ40	ALIMENTATIONS À PILES ET ACCUS	129 F	19,67€
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€
JEJ24	LES CMS	129 F	19,67€
JEJA043	LES INFRAROUGES EN ÉLECTRONIQUE	165 F	25,15€
JEJA044	LES JEUX DE LUMIÈRE ET SONORES POUR GUITARE	75 F	11,43€
JEJ41	MONTAGES À COMPOSANTS PROGRAMMABLES	129 F	19,67€
JEJA117	MONTAGES À COMPOSANTS PROG. SUR PC	158 F	24,09€
JEJ22	MONTAGES AUTOUR D'UN MINITEL	140 F	21,34€
JEJA073	MONTAGES CIRCUITS INTÉGRÉS	85 F	12,96€
JEJ37	MONTAGES DIDACTIQUES	98 F	14,94€
JEJA074	MONTAGES DOMOTIQUES	149 F	22,71€
JEJ26	MONTAGES FLASH	98 F	14,94€
JEJ43	MONTAGES SIMPLES POUR TÉLÉPHONE	134 F	20,43€
JEJA103	RÉALISATIONS PRATIQUES À AFFICHAGE LED	149 F	22,71€
JEJA089	RÉUSSIR 25 MONTAGES À CIRCUITS INTÉGRÉS	95 F	14,48€

ÉLECTRONIQUE ET INFORMATIQUE

JEU51	AN INTRO. TO COMPUTER COMMUNICATION	65 F	9,91€
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€
JEO54	COMPILATEUR CROISÉ PASCAL	450 F	68,60€
JEO65	COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE	379 F	57,78€
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€
JEO72	ESPRESSO	149 F	22,71€

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 05/2000



Réf. JEJA116 Prix .....218 F

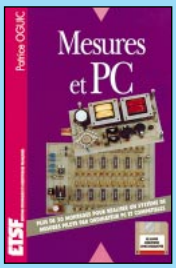
Après une présentation générale du DSP et des rappels de théorie du signal et de numérisation, l'auteur décrit de manière détaillée la technologie liée à la famille ADSP218x : mémoires et registres, architectures, périphériques... Il s'intéresse ensuite à la programmation et au langage assembleur de cette famille de processeurs et termine par l'étude et la mise en œuvre de la carte EZ-KIT Lite de l'ADSP2181. Cette dernière partie propose enfin des programmes complets, vérifiés expérimentalement. Cet ouvrage didactique s'adresse aux techniciens et ingénieurs ainsi qu'aux étudiants souhaitant élargir leurs connaissances en traitement des données, filtrage et commande numérique.



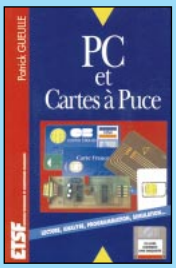
Réf. JEJA055
Prix .....215 F
INFORMATIQUE



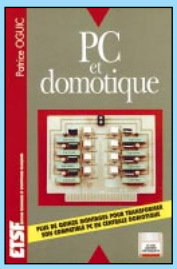
Réf. JEJA056
Prix .....230 F
INFORMATIQUE



Réf. JEJ48
Prix .....230 F
INFORMATIQUE



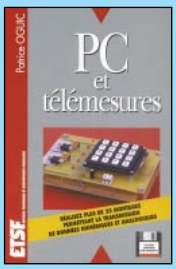
Réf. JEJ47
Prix .....225 F
INFORMATIQUE



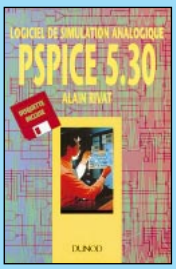
Réf. JEJ59
Prix .....198 F
INFORMATIQUE



Réf. JEJA077
Prix .....230 F
INFORMATIQUE



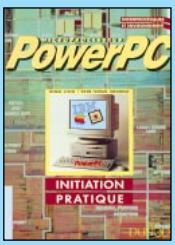
Réf. JEJA078
Prix .....225 F
INFORMATIQUE



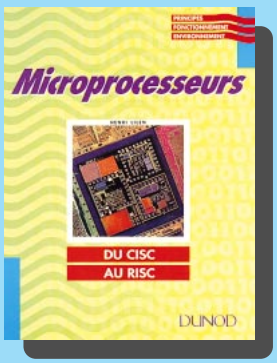
Réf. JEJA084
Prix .....298 F
INFORMATIQUE



Réf. JEJA037
Prix .....155 F
TECHNOLOGIE



Réf. JEJA064
Prix .....165 F
TECHNOLOGIE



Réf. JEJA065 Prix.....275 F

Qu'est-ce qu'un microprocesseur ? Fonctionnement d'une unité centrale. Opérations logiques et arithmétiques. Circuits internes du microprocesseur. Rôles des indicateurs d'état. Mode d'adressage de la mémoire. Privilèges et sécurités. Pagination et segmentation. Adressage des entrées et sorties. Interruptions et exceptions. Les accès en mode parallèle. Accès en mode série. Accès direct en mémoire (DMA), RISC et CISC (les concepts). Le microcodage. Modes parallèles de fonctionnement. Les caches. Organisation des mémoires centrales. Bus internes et externes. Jeux d'instructions. Architecture types des microprocesseurs. Signaux et brochages. Circuits d'accompagnement. Architecture types de systèmes...



Réf. JEJA048
Prix .....178 F
MICROCONTRÔLEURS



Réf. JEJA108
Prix .....248 F
MICROCONTRÔLEURS

JEO75	JE PROGRAMME LES INTERFACES DE MON PC	219 F	33,39€
JEQ04	HTML	129 F	19,67€
JEJA020	INSTRUMENTATION VIRTUELLE POUR PC	198 F	30,18€
JEJA021	INTERFACES PC	198 F	30,18€
JEO11	J'EXPLOITE LES INTERFACES DE MON PC	169 F	25,76€
JEO12	JE PILOTE L'INTERFACE PARALLÈLE DE MON PC	155 F	23,63€
JEJA024	LA LIAISON SÉRIE RS232	230 F	35,06€
JEO45	LE BUS SCSI	249 F	37,96€
JEQ02	LE GRAND LIVRE DE MSN	165 F	25,15€
JEA09	LE PC ET LA RADIO	75 F	11,43€
JEJ60	LOGICIELS PC POUR L'ÉLECTRONIQUE	230 F	35,06€
JEJA055	MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC ET MAC	215 F	32,78€
JEJA056	MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC WINDOWS 95	230 F	35,06€
JEJ48	MESURE ET PC	230 F	35,06€
JEJA072	MONTAGES AVANCÉS POUR PC	230 F	35,06€
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€
JEJA077	PC ET ROBOTIQUE	230 F	35,06€
JEJA078	PC ET TÉLÉMESURES	225 F	34,30€
JEJA084	PSPICE 5.30	298 F	45,43€
JEO73	TOUTE LA PUISSANCE DE C++	229 F	34,91€

TECHNOLOGIE ÉLECTRONIQUE

JEJ78	ACCESS.BUS	250 F	38,11€
JEJA099	CIRCUITS LOGIQUES PROGRAMMABLES	189 F	28,81€
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€
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€
JEJ32-1	TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.1)	198 F	30,18€
JEJ32-2	TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.2)	198 F	30,18€
JEJA097	THYRISTORS, TRIACS ET GTO	242 F	36,89€

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€
JEJA048	LES MICROCONTRÔLEURS 4 ET 8 BITS	178 F	27,14€
JEJA049	LES MICROCONTRÔLEURS PIC	150 F	22,87€
JEJA050	LES MICROCONTRÔLEURS PIC APPLICATIONS	186 F	28,36€
JEJA108	LES MICROCONTRÔLEURS ST7	248 F	37,81€
JEJA038	LE ST62XX	198 F	30,18€
JEJA058	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 APPLICATIONS	225 F	34,30€
JEJA059	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 DESCRIPTION	178 F	27,14€
JEJA061	MICROCONTRÔLEURS 8051 ET 8052	158 F	24,09€
JEJA062	MICROCONTRÔLEURS 80C535, 80C537, 80C552	158 F	24,09€
JEO47	MICROCONTRÔLEUR PIC À STRUCTURE RISC	110 F	16,77€
JEJA060-1	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.1)	153 F	23,32€
JEJA060-2	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.2)	153 F	23,32€
JEJA063	MICROCONTRÔLEURS ST623X	198 F	30,18€
JEJA066	MISE EN ŒUVRE DU 8052 AH BASIC	190 F	28,97€
JEO46	PRATIQUE DES MICROCONTRÔLEURS PIC	249 F	37,96€
JEJA081	PRATIQUE DU MICROCONTRÔLEUR ST622X	198 F	30,18€

COMPOSANTS

JEJ34	APPRIVOISEZ LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	130 F	19,82€
JEJ62	COMPOSANTS ÉLECT. : TECHNO. ET UTILISATION	198 F	30,18€
JEJ94	COMPOSANTS ÉLECT. PROGRAMMABLES POUR PC	198 F	30,18€

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.

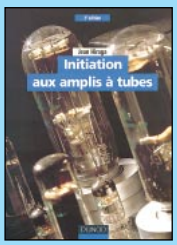
SRC pub 02 99 42 52 73 05/2000



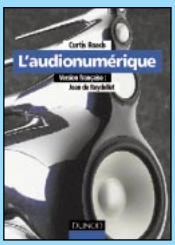
RÉF. JEJA115 PRIX ..... 165 F

Quel électronicien n'a jamais rêvé de réaliser ses propres circuits électroniques à partir d'un schéma structurel créé pour le besoin ou emprunté dans un ouvrage ? Ne vous contentez plus d'être de simples assembleurs de "kits" électroniques, même complexes, pensés pour vous par quelqu'un d'autre, de la conception du schéma structurel au routage, en passant par le choix des composants. Vous faire franchir les portes de la conception et vous faire connaître les joies de la création électronique, c'est ce que nous vous proposons dans ce livre. La démarche adoptée par l'auteur s'éloigne résolument de celles - souvent rébarbatives - employées dans les ouvrages d'électronique "conventionnels". Originale, elle permet de rationaliser la conception de la maquette à travers une réflexion sur le choix des composants.

DEMANDEZ LE CATALOGUE ELECTRONIQUE AVEC LA DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE CHAQUE OUVRAGE
envoi contre 4 timbres à 3 F



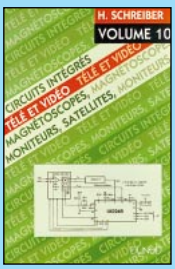
RÉF. JEJ51
PRIX ..... 170 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



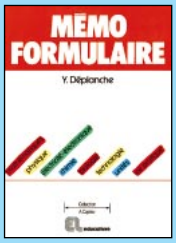
RÉF. JEJA029
PRIX ..... 350 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



RÉF. JEJ91-6
PRIX ..... 115 F
VIDEO, TELEVISION



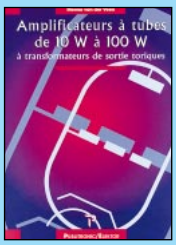
RÉF. JEJ91-10
PRIX ..... 115 F
VIDEO, TELEVISION
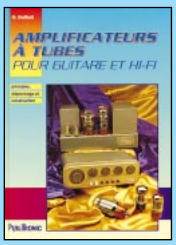


RÉF. JE010
PRIX ..... 76 F
DOCUMENTATION



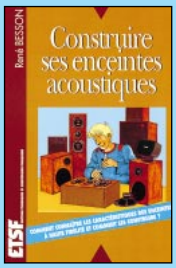
RÉF. JEJA090
PRIX ..... 160 F
DOCUMENTATION



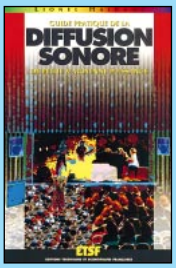
RÉF. JE074
PRIX ..... 299 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



RÉF. JE053
PRIX ..... 229 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



RÉF. JEJ58
PRIX ..... 145 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



RÉF. JEJA016
PRIX ..... 98 F
AUDIO, MUSIQUE, SON



RÉF. JEJA114 PRIX ..... 250 F

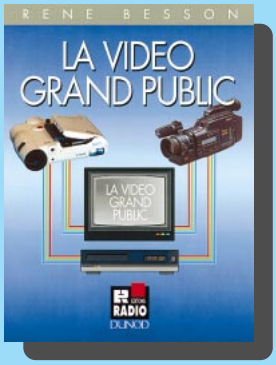
La sonorisation comme la prise de son ont considérablement évolué en un peu plus de dix ans. À l'instar de ce qui s'est produit dans de nombreux autres secteurs d'activités, le numérique s'est imposé, entraînant des évolutions technologiques et méthodologiques majeures qu'il est maintenant impossible d'ignorer.
Plus qu'une nouvelle édition, cet ouvrage constitue un nouvel outil de travail, tout en demeurant fidèle à la "philosophie" qui fait son succès depuis 1974. Riche de 30 applications de sonorisation, "Sono et prise de son" comporte quatre autres parties principales : le son et l'acoustique architecturale, la prise de son, le traitement du signal, la restitution du son.

JEJ95	COMPOSANTS INTÉGRÉS	178 F	27,14€
JEI03	CONNAITRE LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	98 F	14,94€
JEJA115	GUIDE DE CHOIX DES COMPOSANTS	165 F	25,15€
	DOCUMENTATION		
JEJ53	AIDE-MÉMOIRE D'ÉLECTRONIQUE PRATIQUE	128 F	19,51€
JEU03	ARRL ELECTRONICS DATA BOOK	158 F	24,09€
JEJ96	CONVERSION, ISOLEMENT ET TRANSFORM. ÉLECT.	118 F	17,99€
JEJ54	ÉLECTRONIQUE AIDE-MÉMOIRE	230 F	35,06€
JEJ56	ÉQUIVALENCES DIODES	175 F	26,68€
JEJA013	ÉQUIVALENCES CIRCUITS INTÉGRÉS	295 F	44,97€
JEJA014	ÉQUIVALENCES THYRISTORS, TRIACS, OPTO	180 F	27,44€
JEO64	GUIDE DES TUBES BF	189 F	28,81€
JEJ52	GUIDE MONDIAL DES SEMI CONDUCTEURS	178 F	27,14€
JEJ50	LEXIQUE DES LAMPLES RADIO	98 F	14,94€
JEJA054-1	LISTE DES ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.1)	185 F	28,20€
JEJA054-2	LISTE DES ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.2)	175 F	26,68€
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€
JEO28	RÉPERTOIRE DES BROCHAGES DES COMPOSANTS	145 F	22,11€
JEJA090	SCHÉMATHÈQUE	160 F	24,39€
	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	145 F	22,11€
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	170 F	25,92€
JEJ69	JARGANOSCOPE - DICO DES TECH. AUDIOVISUELLES	250 F	38,11€
JEJA023	LA CONSTRUCTION D'APPAREILS AUDIO	138 F	21,04€
JEJA029	L'AUDIONUMÉRIQUE	350 F	53,36€
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€
JEO77	LE HAUT-PARLEUR	249 F	37,96€
JEJ66	LES HAUT-PARLEURS	195 F	29,73€
JEJA045	LES LECTEURS OPTIQUES LASER	185 F	28,20€
JEJ70	LES MAGNÉTOPHONES	170 F	25,92€
JEO41	PRATIQUE DES LASERS	269 F	41,01€
JEJA114	SONO ET PRISE DE SON 3EME EDITION	250 F	38,11€
JEO62	SONO ET STUDIO	229 F	34,91€
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€
JEJ92	CIRCUITS INTÉGRÉS TÉLÉVISION *LES 9 TOMES*	775 F	118,15€
JEJ98-1	COURS DE TÉLÉVISION (T.1)	198 F	30,18€
JEJ98-2	COURS DE TÉLÉVISION (T.2)	198 F	30,18€

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 05/2000

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



Réf. JEJA028 Prix ..... 175 F

Techniciens de l'électronique, vous avez sûrement dû résoudre des problèmes concernant le développement des applications de la vidéo et du son de qualité grand public. Ce livre est consacré à l'étude détaillée :
Des caméscopes aux standards vidéo 8, vidéo Hi 8, VHS, SVHS et SVHSC. Des magnétoscopes VHS et SVHS. Des vidéo-disques. Des appareils photos magnétiques.
Pour combiner le branchement de ces appareils sur le téléviseur et constituer la régie audiovisuelle domestique, il convient de prendre des précautions de câblage, d'utiliser les interfaces appropriées pour améliorer le confort et la souplesse de fonctionnement de l'installation. Ce livre s'adresse à tous les techniciens de l'électronique, ainsi qu'aux spécialistes de la vidéo, qui veulent actualiser leurs connaissances.



Réf. JEJA026
Prix ..... 198 F
VIDEO, TELEVISION



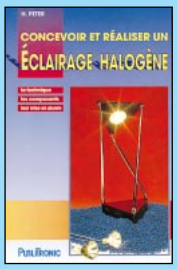
Réf. JEJA027
Prix ..... 178 F
VIDEO, TELEVISION



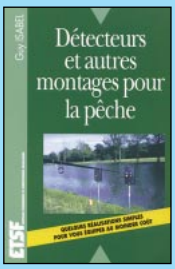
Réf. JEJ05
Prix ..... 98 F
CB



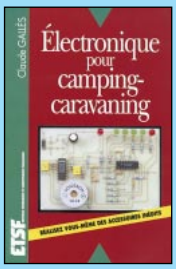
Réf. JEJA110
Prix ..... 165 F
MAISON ET LOISIRS



Réf. JE050
Prix ..... 110 F
MAISON ET LOISIRS



Réf. JEJA001
Prix ..... 145 F
MAISON ET LOISIRS



Réf. JEJA010
Prix ..... 144 F
MAISON ET LOISIRS



Réf. JEJ17
Prix ..... 149 F
MAISON ET LOISIRS



Réf. JCD037
Prix ..... 120 F
CD-ROM



Réf. JCD053
Prix ..... 177 F
CD-ROM



Réf. JCD052 Prix ..... 115 F

Avec une compilation de nombreux logiciels shareware, freeware, ou de démonstration récupérés sur Internet, ce CD-ROM permet aux électroniciens de tester ces différents produits sans perdre de temps (et d'argent) à les télécharger. Plus de 200 Mo de données, représentant 1300 fichiers à tester ou à lire. Winzip et Acrobat Reader sont fournis sur le CD dans la rubrique "utilitaires". Parmi les logiciels disponibles, vous trouverez : de la CAO, tracé de circuits imprimés, analyse spectrale, FFT, compatibilité électromagnétique, DSP, calculs de filtres, fichiers pour SPICE, traducteurs de pages WEB...

JEJ28	DÉPANNAGE MISE AU POINT DES TÉLÉVISEURS	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€
JEJA027	LA TÉLÉVISION PAR SATELLITE	178 F	27,14€
JEJA028	LA VIDÉO GRAND PUBLIC	175 F	26,68€
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€
JEJA046	MAGNÉTOSCOPES VHS PAL ET SECAM	230 F	35,06€
JEJA120	PANNES MAGNÉTOSCOPES	248 F	37,81€
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€
JEJA098	VOTRE CHAÎNE VIDÉO	178 F	27,14€
	CB		
JEJ05	MANUEL PRATIQUE DE LA CB	98 F	14,94€
JEJA079	PRATIQUE DE LA CB	98 F	14,94€
	MAISON ET LOISIRS		
JEJA110	ALARMES ET SÉCURITÉ	165 F	25,15€
JEO49	ALARME ? PAS DE PANIQUE !	95 F	14,48€
JEO50	CONCEVOIR ET RÉALISER UN ÉCLAIRAGE HALOGÈNE	110 F	16,77€
JEJ16	CONSTRUIRE SES CAPTEURS MÉTÉO	118 F	17,99€
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€
JEJ17	ÉLECTRONIQUE POUR MODÉL. RADIOCOMMANDÉ	149 F	22,71€
JEJA012	ÉLECTRONIQUE PROTECTION ET ALARMES	130 F	19,82€
JEJA052	LES RÉPONDEURS TÉLÉPHONIQUES	140 F	21,34€
JEJA067	MODÉLISME FERROVIAIRE	135 F	20,58€
JEO71	RECYCLAGE DES EAUX DE PLUIE	149 F	22,71€

2 - LES CD-ROM

JCD023-1	300 CIRCUITS VOLUME 1	119 F	18,14€
JCD023-2	300 CIRCUITS VOLUME 2	119 F	18,14€
JCD023-3	300 CIRCUITS VOLUME 3	119 F	18,14€
JCD052	CD ÉLECTRONIQUE NOUVEAU	115 F	17,53€
JCD036	DATA BOOK : CYPRESS	120 F	18,29€
JCD037	DATA BOOK : INTEGRATED DEVICE TECHNOLOGY	120 F	18,29€
JCD038	DATA BOOK : HAIL SENSORS	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€
JCD024	ESPRESSO	117 F	17,84€
JCD030	ELEKTOR 95	320 F	48,78€
JCD031	ELEKTOR 96	267 F	40,70€
JCD032	ELEKTOR 97	267 F	40,70€
JCD053	ELEKTOR 99 NOUVEAU	177 F	26,98€
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€

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 05/2000

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 ÉDITIONS 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. A 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 02 99 42 52 73
AVEC UN RÈGLEMENT PAR CARTE BANCAIRE

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 _____

VEUILLEZ ECRIRE EN MAJUSCULES SVP, MERCI.

NOM : _____ **PRÉNOM :** _____

ADRESSE : _____

_____

CODE POSTAL : _____ **VILLE :** _____

TÉLÉPHONE (Facultatif) : _____

02/2000

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

ABONNEZ VOUS à ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

et profitez de vos privilèges



BÉNÉFICIEZ D'UNE REMISE DE

5 %

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

* à l'exception des promotions et des références BNDL

S'ABONNER C'EST :

- **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° ____

E012

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

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

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 CEE/EUROPE

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

TARIFS FRANCE

❑ **6 numéros** (6 mois) au lieu de 162 FF en kiosque, soit 26 FF d'économie — **136 FF** / 20,73€

❑ **12 numéros** (1 an) au lieu de 324 FF en kiosque, soit 68 FF d'économie — **256 FF** / 39,03€

❑ **24 numéros** (2 ans) au lieu de 648 FF en kiosque, soit 152 FF d'économie — **496 FF** / 75,61€

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

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

Un détecteur de fils secteur



Il arrive souvent à chacun de nous de devoir planter un clou pour poser un crochet ou bien de devoir faire un trou dans une cloison pour poser une cheville. Dans la plupart des cas nous parvenons au terme de cette opération sans aucun problème. Hélas, il arrive de temps en temps qu'un des infortunés travailleurs du dimanche que nous sommes, parvienne à centrer son trou avec une précision millimétrique en plein dans les fils de l'installation électrique, provoquant ainsi de sérieux dégâts.

Pour économiser quelques mètres de précieux (et coûteux) cuivre dans les installations électriques, les fils sont encastrés dans les murs en suivant des parcours aussi imprévisibles que tortueux.

Il arrive parfois qu'en plantant un clou ou en faisant un trou avec une perceuse, juste au niveau d'un fil caché, on puisse courir le risque de provoquer un court-circuit et, dans certains cas extrêmes, de recevoir une secousse électrique dangereuse.

C'est là que votre cheville, destinée à la pose de l'encadrement de l'arrière grand-mère, vous revient à un prix exorbitant ! Si le court-circuit ne vous a pas électrocuté, il faudra quand même réparer. Ce qui veut dire, retirer des fils ou découper la cloison pour réparer. Le petit bricolage qui devait prendre deux minutes se transforme en cauchemar !

A ce point, deux solutions seulement pour éviter cette vision d'apocalypse ! Ne jamais planter de clou… ou disposer de l'appareil que nous vous proposons dans cet article.

En effet, pour éviter tous les risques que nous venons de décrire, il suffit de disposer d'un circuit capable d'indiquer de façon fiable le parcours des fils électriques dissimulés dans les cloisons.

Schéma électrique

Comme vous pouvez le voir sur la figure 3, pour réaliser ce détecteur, nous avons utilisé un circuit intégré TS27M2/CN contenant deux amplificateurs opérationnels CMOS caractérisés par une impédance d'entrée élevée.

L'entrée non-inverseuse 3 de IC1/A est directement connectée à une petite plaque détectrice directement gravée sur le circuit imprimé.

Si nous approchons la plaque de détection d'un mur dans lequel se trouvent encastrés des fils électriques, celle-ci captera le 50 Hz de la tension électrique et l'amplificateur opérationnel l'amplifiera d'environ 84 fois. Ainsi, sur sa sortie, nous retrouverons un signal sinusoïdal qui pourra

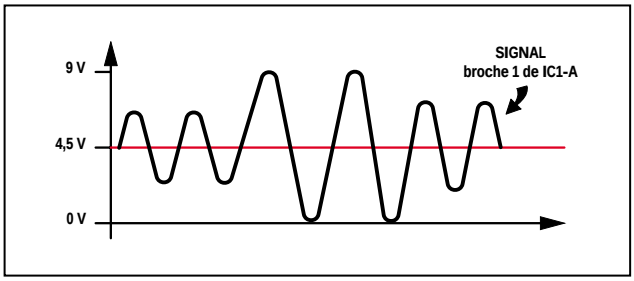


Figure 1 : En approchant la petite plaque détectrice d'un fil électrique parcouru par le secteur 220 V, celle-ci capte les 50 Hz de la tension alternative. Ce faible signal est amplifié par l'amplificateur opérationnel IC1/A (voir figure 3) et est appliqué sur la broche d'entrée du second amplificateur opérationnel IC1/B utilisé comme comparateur de tension.

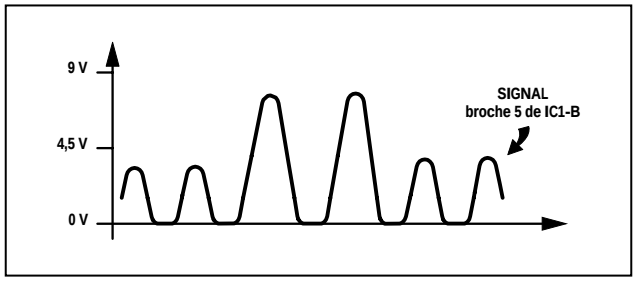


Figure 2 : Le condensateur C5 et les diodes DS1 et DS2 permettent de prélever, de la sortie de IC1/A, un signal alternatif qui, de 0 volt, atteint un maximum d'environ 8 volts. Ce signal, appliqué sur la broche 5 de IC1/B, est ensuite comparé avec la tension positive que le potentiomètre R8 applique sur la broche opposée, la broche inverseuse 6.

atteindre une valeur maximale de 8 volts. Cette tension alternative, passe à travers le condensateur C5 et rejoint les deux diodes DS1 et DS2. Contrairement à ce que nous pourrions penser, ces deux diodes ne redressent pas la sinusoïde, car, sur la sortie de la diode DS2, il n'y a aucun condensateur électrolytique.

De ce fait, sur la sortie de la diode DS2, nous retrouvons la même sinusoïde que celle appliquée sur l'entrée, la seule différence est qu'elle part de 0 volt et atteint une valeur maximum de 8 volts, comme cela est représenté sur la figure 2.

Cette tension est appliquée sur l'entrée non-inverseuse 5 de IC1/B utilisé comme comparateur de tension ayant pour seuil de référence la tension positive appliquée sur l'entrée inverseuse opposée (6) par l'intermédiaire du potentiomètre R8.

Ce potentiomètre sert à régler la sensibilité du détecteur.

Si nous réglons le potentiomètre de manière à appliquer sur la broche 6 de IC1/B une tension minimale, nous pourrons détecter des fils encastrés à une certaine profondeur (voir figure 4).

Par contre si nous le réglons de manière à appliquer la tension maximale sur cette broche, nous pourrons détecter uniquement les fils encastrés peu profondément (voir figure 5).

En tournant ce potentiomètre sur la sensibilité maximum, il est possible de localiser une surface beaucoup plus grande que celle où passe le fil électrique.

Par contre en le tournant sur la sensibilité minimum, il est possible de localiser, avec une approximation de quelques centimètres le tube dans lequel passe ce fil électrique.

La diode LED verte, située sur la sortie de IC1/B, s'allume avec une luminosité élevée lorsque le signal capté atteint son amplitude maximum et avec une luminosité plus faible si le signal capté demeure au-dessous du niveau minimum.

En fonction de la luminosité de cette diode LED, nous parvenons à établir à quelle profondeur peut être encastré le fil de l'installation électrique.

Le bouton poussoir P1, inséré dans le circuit, permet d'alimenter le circuit intégré IC1 uniquement durant le temps utilisé pour la recherche des fils.

Réalisation pratique

Sur le circuit imprimé, dont le côté cuivre comporte également gravée la plaque de détection, il faut monter les quelques composants visibles sur la figure 6.

Pour commencer, montez le support pour le circuit intégré IC1, poursuivez avec toutes les résistances et enfin avec les deux diodes DS1 et DS2, en orientant leurs bagues vers la gauche. Après ces composants, vous pouvez insérer le condensateur céramique C2, tous les condensateurs polyester et le condensateur électrolytique C7, en respectant la polarité +/– de ses pattes (patte longue au positif).

Avant de placer le potentiomètre R8 et la diode LED sur le circuit imprimé, vous devez percer le couvercle du coffret plastique avec un foret de 3 mm pour faire sortir la tête de la diode LED et avec un foret de 8 mm pour faire sortir l'axe du potentiomètre.

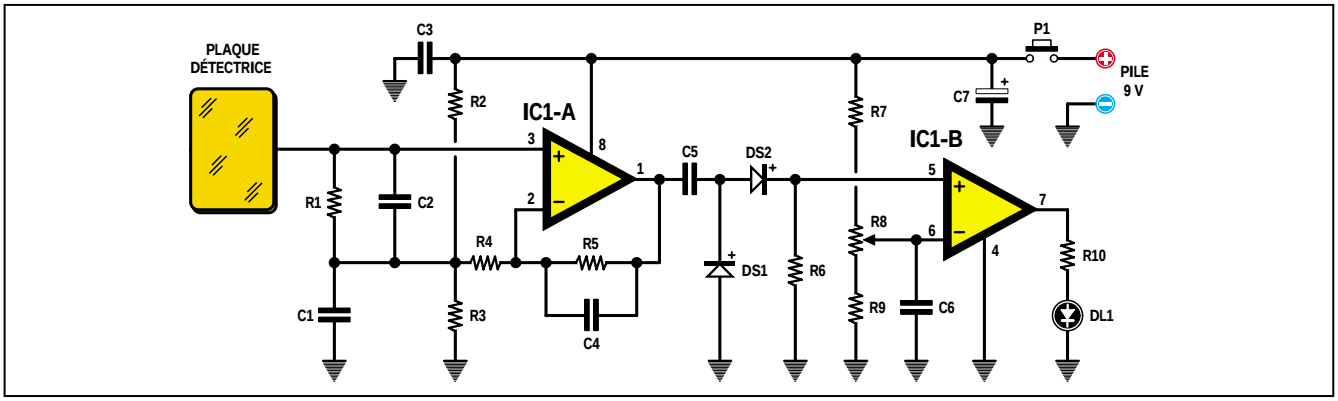


Figure 3 : Schéma électrique du détecteur de fils secteur. Toutes les résistances utilisées dans ce projet sont un modèle de 1/4 de watt. Ce circuit est alimenté par une pile de 9 volts classique.

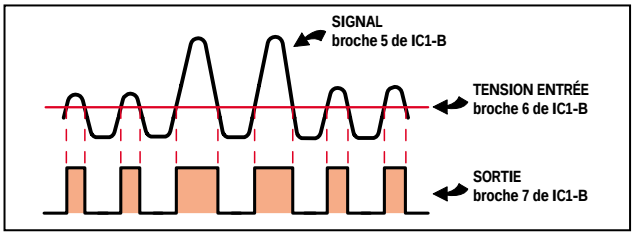


Figure 4 : Si, au travers du potentiomètre R8, vous appliquez une faible tension positive sur la broche 6 de IC1/B, le circuit sera très sensible, ainsi, vous pourrez localiser des fils encastrés à une profondeur importante.

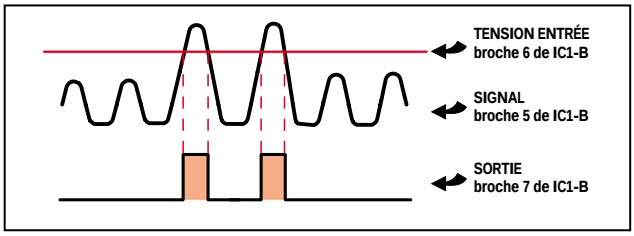


Figure 5 : Si, au travers du potentiomètre R8, vous appliquez la tension maximale positive sur la broche 6 de IC1/B, le circuit sera moins sensible. Ainsi, vous pourrez localiser des fils encastrés à une faible profondeur.

Pour vous aider dans cette opération, nous reportons sur la figure 11 un dessin comportant toutes les cotes.

Cette opération de perçage simple terminée, appuyez le corps du potentiomètre sur le circuit imprimé, puis reliez avec trois morceaux de fil courts et rigides ses trois broches aux trous présents sur le circuit imprimé.

Pour tenir bloqué le potentiomètre sur le circuit imprimé, nous vous conseillons de souder également un morceau de fil rigide sur son boîtier, comme cela est représenté sur la figure 6.

Avant de souder les pattes de la diode LED sur le circuit imprimé, tournez la patte la plus longue vers le circuit intégré IC1 et contrôlez à quelle distance vous devez positionner son corps afin que la tête de la diode LED dépasse par le trou réalisé sur le couvercle.

Il faudra également réaliser un trou de 8 mm sur le côté du coffret pour installer le bouton poussoir P1.

Le montage terminé, insérez le circuit intégré dans son support, en orientant son repère-détrompeur en forme de "U" vers C5. Fermez ensuite le coffret, le montage est prêt pour détecter les fils électriques encastrés dans les murs.

Utilisation

Appliquez le coffret en un point quelconque d'un mur ou d'une cloison, puis appuyez sur le bouton poussoir P1 et

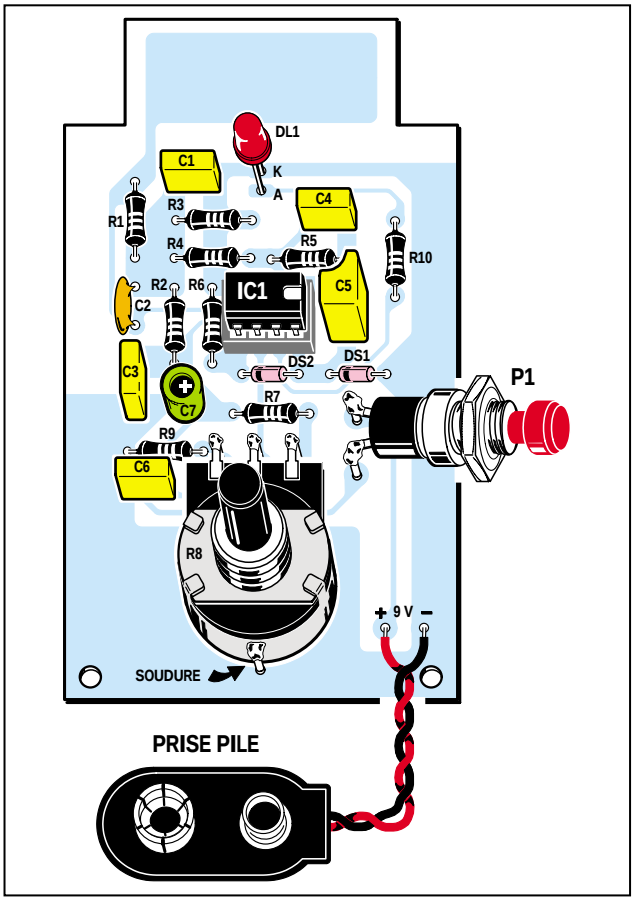


Figure 6 : Schéma d'implantation des composants. Pour bloquer le potentiomètre R8, visible en bas du dessin, nous vous conseillons de souder un morceau de fil rigide sur son boîtier et de le souder sur la piste en cuivre du circuit imprimé.

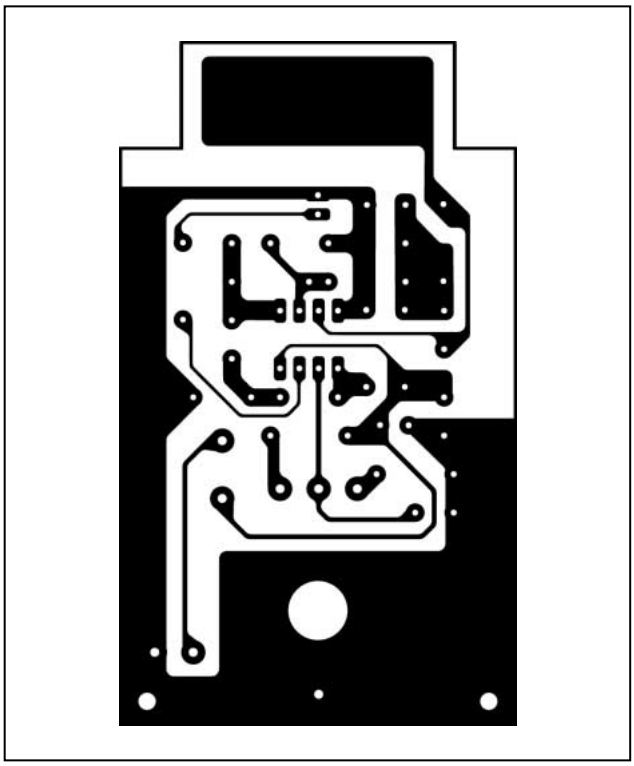


Figure 7 : Dessin du circuit imprimé à l'échelle 1.

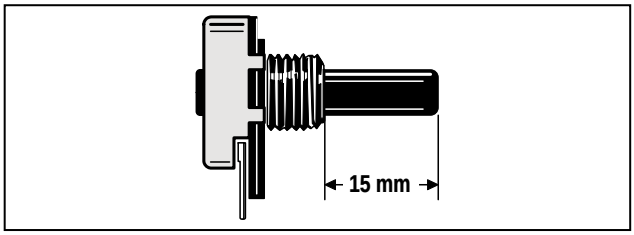


Figure 8 : Avant de fixer le potentiomètre, il faut raccourcir son axe à environ 15 mm.



Figure 9 : Le circuit est installé à l'intérieur d'un petit boîtier en plastique comportant un logement pour la pile de 9 volts d'alimentation. Sur la figure 11, vous trouverez toutes les cotes de perçage.

si vous notez que la diode LED s'allume, réduisez la sensibilité.

Avec la diode LED éteinte, commencez à explorer entièrement la superficie du mur et immédiatement vous vous apercevrez qu'en vous approchant d'un point sous lequel passe un fil parcouru par la tension 220 volts du secteur, la diode LED s'allume.

Si la diode LED demeure allumée en regard d'une surface trop importante, il faut réduire la sensibilité en agissant sur le potentiomètre R8 et, dans cette configuration, vous noterez que la diode LED s'allumera seulement si vous vous trouvez exactement au dessus les fils de la ligne électrique.

Note : si vous êtes trop éloigné d'une ligne électrique, vous noterez qu'en appuyant sur P1, la diode LED émet un éclair de lumière qui vous avertit que le circuit est opérationnel. Et c'est seulement lorsque vous l'approcherez d'un fil électrique relié à la tension du secteur 220 volts que vous verrez la diode LED demeurer allumée en permanence.

Il nous faut signaler que ce circuit détecte seulement les fils parcourus par la tension 220 volts, ainsi, ne recherchez pas des fils parcourus par de la basse tension (du 12 volts ou du 20 volts) car il ne les détectera pas.

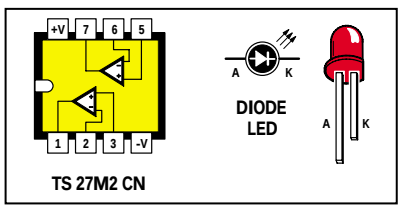


Figure 10 : Brochage du circuit intégré TS27M2 vu de dessus avec son repère en forme de "U" orienté vers la gauche. La patte la plus longue de la diode LED est toujours l'anode.

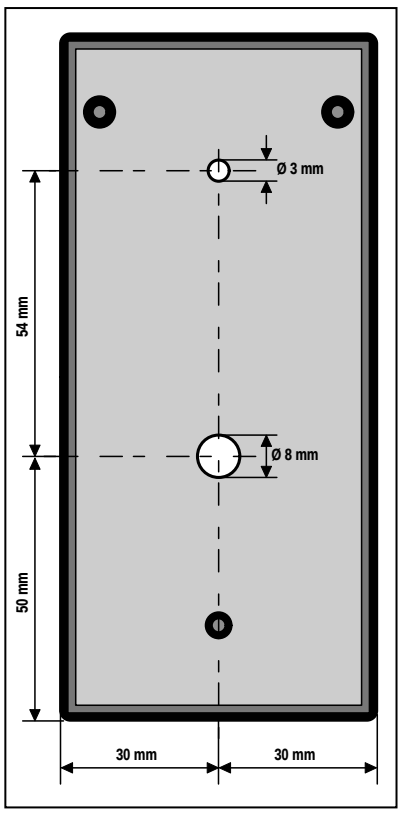


Figure 11 : Plan de perçage du couvercle du boîtier en plastique. Un troisième trou devra être pratiqué sur le côté du boîtier pour pouvoir y installer le bouton poussoir P1.

Liste des composants

R1	=	4,7 MΩ
R2	=	10 kΩ
R3	=	10 kΩ
R4	=	12 kΩ
R5	=	1 MΩ
R6	=	82 kΩ
R7	=	220 Ω
R8	=	10 kΩ pot. lin.
R9	=	220 Ω
R10	=	470 Ω
C1	=	100 nF polyester
C2	=	150 pF céramique
C3	=	100 nF polyester
C4	=	1,5 nF polyester
C5	=	1 µF polyester
C6	=	100 nF polyester
C7	=	47 µF électrolytique
DS1	=	Diode 1N4148
DS2	=	Diode 1N4148
DL1	=	Diode LED
IC1	=	Intégré TS27M2.CN
P1	=	Poussoir

Coût de la réalisation

Tous les composants nécessaires à la réalisation de ce détecteur de fils secteur tels que sur la figure 5, y compris le circuit imprimé percé et sérigraphié et le boîtier : env. 95 F. Le circuit imprimé seul : env. 20 F.

◆ ***N. E.***

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

Une lampe au néon alimentée sous 12 volts

Allumer une petite lampe au néon de 6 à 8 watts avec la tension de 12 volts disponible sur l'allume cigare d'une voiture peut s'avérer très utile, mais pour cela, il faut disposer d'un circuit qui permet d'élever la tension continue fournie par la batterie tout en la transformant en une tension alternative.



Avez-vous déjà crevé un pneu de votre voiture en pleine nuit, sur une route de campagne ? Si ça vous est arrivé, bien entendu, vous n'aviez pas de lampe de poche ou sa pile était déchargée ! Vous avez eu toutes les peines du monde, dans le noir, à repérer le point exact dans lequel placer le cric. Quand, enfin, vous y êtes parvenu, vous avez eu bien du mal pour dévisser les boulons de la jante. Vous en avez perdu un ? pas étonnant !

Même si une telle situation catastrophe n'arrive, fort heureusement, que très rarement, disposer, dans sa voiture, d'une lampe au néon qui s'allume en la reliant simplement sur l'allume-cigare, peut s'avérer d'une importance vitale dans plus d'une occasion.

Outre fournir un éclairage indispensable pour une intervention mécanique, une telle lampe assurera également une partie de la sécurité du conducteur en signalant sa présence aux autres automobilistes.

Ce système d'éclairage, au vu de sa faible consommation, peut aussi être alimenté par une petite batterie portable. Il s'avérera donc utile pour les excursionnistes, campeurs, et autres passionnés de randonnées.

Schéma électrique

Comme vous pouvez le voir sur le schéma électrique de la figure 1, l'alimentation de cette lampe au néon est vraiment élémentaire car elle n'utilise qu'un seul transistor de moyenne puissance comme oscillateur BF en mesure de fournir sur l'enroulement de sortie L3 une tension alternative d'environ 270-280 volts, qui descend à environ 140 volts lorsque la lampe s'allume.

La fréquence de travail est déterminée par l'inductance de la bobine L2 et par la capacité du condensateur C4 de 10 nF relié entre le collecteur du transistor et la masse.

Avec le transformateur T1 notre oscillateur sera en mesure de générer une fréquence d'environ 20 000 Hz.

Voici les caractéristiques de ce petit transformateur. Elles vous seront utiles si, par la suite, vous voulez en réaliser un plus puissant avec des noyaux en ferrite de plus grandes dimensions :

- Enroulement L1 = 4 spires de fil de cuivre émaillé de diamètre 0,5 mm

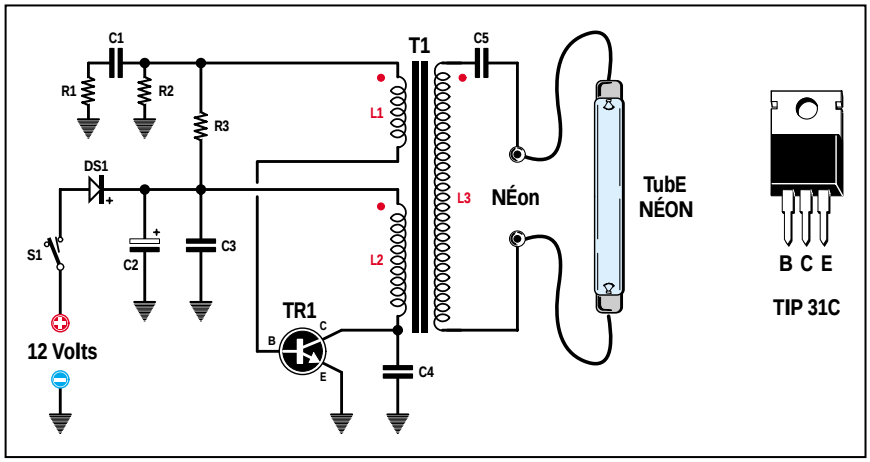


Figure 1 : Schéma électrique du circuit à utiliser pour alimenter en 12 volts un tube néon, qui ne doit pas dépasser une puissance de 9 watts. En haut à droite, le brochage du transistor NPN de moyenne puissance TIP31C, utilisé comme oscillateur.

- Dimensions du noyau en ferrite = 25 x 25 x 6 mm
- Enroulement L2 = 17 spires de fil de cuivre émaillé de diamètre 0,5 mm
- Enroulement L3 = 150 spires de fil de cuivre émaillé de diamètre 0,25 mm

Ce petit transformateur est en mesure de piloter des lampes au néon dont la puissance ne dépasse pas 9 watts. Aussi, n'essayez pas d'alimenter des néons de 20 ou 40 watts car ils ne s'allumeront pas.

Si vous fabriquez vous-même ce transformateur, vous devez savoir que les deux enroulements L1 et L2 doivent êtres bobinés en phase, si ce n'était pas le cas, le circuit ne pourrait pas osciller.

Pour cette même raison, s'il ne sort aucune tension de L3, il suffit d'intervertir les deux fils de l'enroulement L1, donc de relier à la base du transistor TR1, le fil qui était relié aux deux résistances R2 et R3 et vice-versa.

Gardez présent à l'esprit qu'une lampe au néon émet une lumière plus importante que celle émise par une lampe à filament.

5 watts néon sont équivalents à 25 watts à filament,
6 watts néon sont équivalents à 30 watts à filament,
7 watts néon sont équivalents à 40 watts à filament,
8 watts néon sont équivalents à 50 watts à filament,
9 watts néon sont équivalents à 60 watts à filament.

Cet oscillateur peut être alimenté avec une tension qui ne doit pas être inférieure à 10 volts et ne pas dépasser 15 volts.

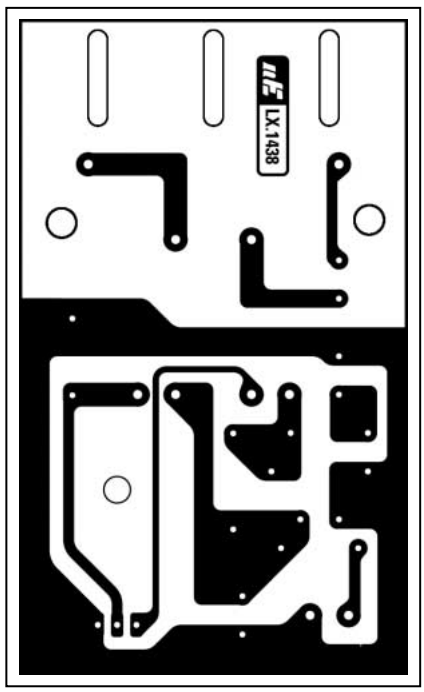
La diode DS1 reliée en série sur la broche positive de l'alimentation, protège l'étage oscillateur en cas d'inversion de la polarité sur les deux fils d'alimentation.

Réalisation pratique

Tous les composants nécessaires pour réaliser ce montage sont montés sur un circuit imprimé comme cela est représenté sur la figure 2.

Vous pouvez commencer le montage en soudant les résistances R1, R2 et R3, puis la diode DS1, en orientant sa bague (cathode) vers la droite.

Après ces composants, vous pouvez insérer les condensateurs polyester C1, C3 et C4, puis le condensateur céramique C5 et le condensateur électrolytique C2, en faisant attention à la



Circuit imprimé à l'échelle 1.

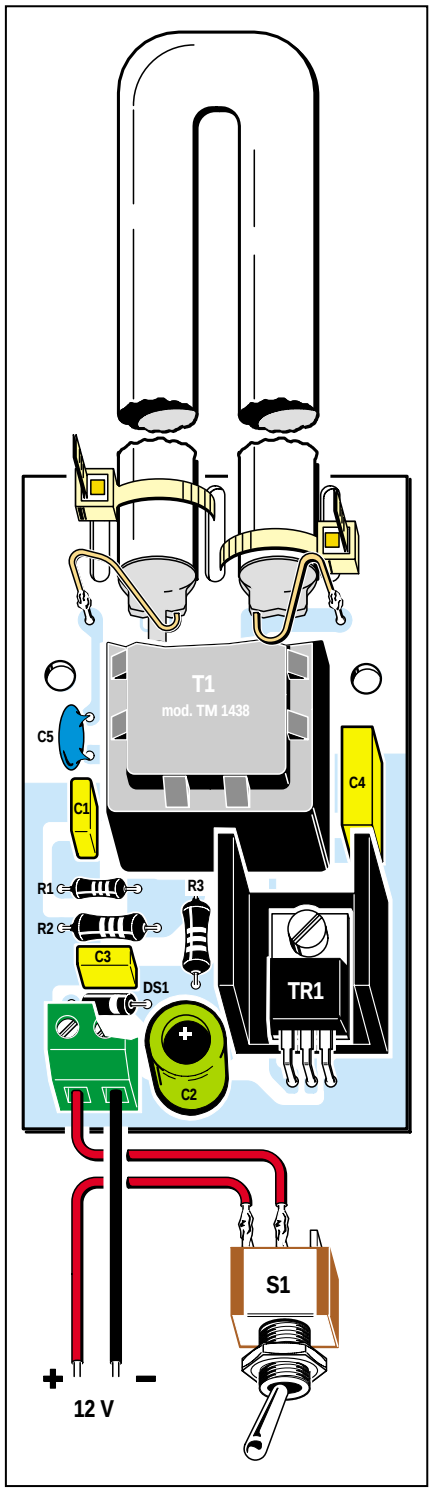


Figure 2 : Schéma d'implantation des composants. La petite lampe en "U" est fixée sur le circuit imprimé au moyen de deux colliers en nylon. Si vous avez choisi la solution des trous de 13 mm, préférez le mastic silicone aux colliers.

polarité de ces pattes, le positif vers la résistance R3.

Poursuivons le montage, en insérant le bornier à deux plots pour recevoir les 12 volts d'alimentation et le transistor TR1, qui comme vous pouvez le voir sur la figure 2, est fixé en position horizontale sur un petit refroidisseur en forme de "U".

Pour compléter le montage, fixez sur le circuit imprimé le petit transformateur élévateur T1, qui ne peut se monter que dans un seul sens.

La dernière opération consiste en la fixation de la lampe sur le circuit imprimé à l'aide de deux colliers nylon, puis souder les deux fils qui dépassent de son corps en verre sur les deux points situés à proximité du transformateur T1.

Si, à ce point, vous appliquez sur le bornier d'alimentation une tension de 12 volts, en faisant attention à ne pas inverser la polarité, vous verrez la lampe s'allumer immédiatement.

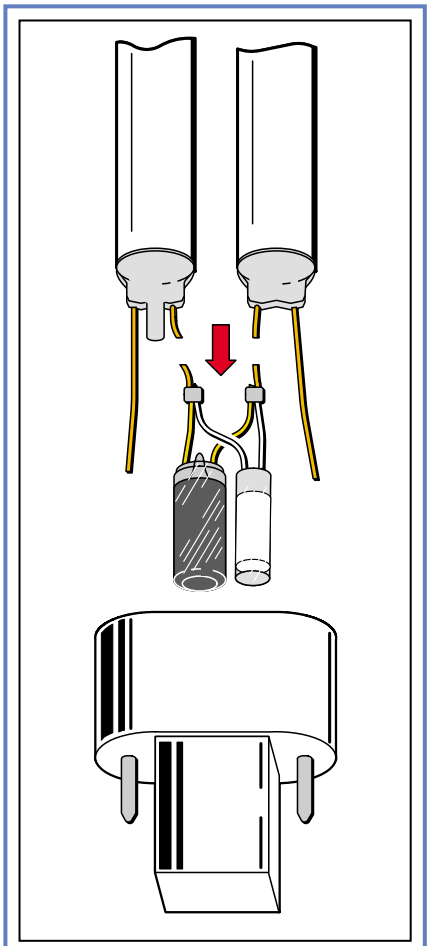


Figure 3 : Avant de monter la lampe néon en forme de "U" sur le circuit imprimé, vous devrez retirer son support, parce qu'à l'intérieur de ce dernier se trouvent un starter et un condensateur. Si vous n'enlevez pas le starter, la lampe néon ne s'allumera pas.

Mise en coffret

Le circuit est installé dans un coffret en plastique.

L'unique problème que vous devrez résoudre est celui du perçage, pour faire sortir la lampe sur un des petits côtés.

Liste des composants

R1	=	2,2 Ω 1/4 W
R2	=	22 Ω 1/2 W
R3	=	270 Ω 1/2 W
C1	=	220 nF polyester
C2	=	470 µF électrolytique
C3	=	100 nF polyester
C4	=	10 nF polyester 630 V
C5	=	10 nF céramique 1 kV
DS1	=	Diode 1N4007
TR1	=	Transistor NPN TIP31/C
T1	=	Transfo. mod. TM.1438 (voir texte)

Nous avons résolu ce problème en pratiquant des petits trous tangents puis nous avons fini à la lime de manière à obtenir une ouverture rectangulaire de 17 x 14 mm.

Il est également possible de percer deux trous de 13 mm de diamètre de manière à faire passer les deux extrémités de la lampe au travers, mais cela risque d'être plus difficile pour serrer les deux colliers sur le circuit imprimé car tout effort sur le tube peut le casser.

Si on choisit cette dernière solution, il sera préférable de fixer la lampe à l'intérieur du coffret avec de la colle ou avec du mastic silicone blanc ou translucide.

Nous avons fourni un interrupteur à levier S1, pour pouvoir allumer et éteindre la lampe. Si vous l'utilisez en voiture, vous pouvez ne pas le monter, car pour éteindre ou allumer, il suffit alors de mettre ou d'enlever la fiche de l'allume-cigare ! Il n'y a pas de petites économies ! Par ailleurs, si vous assurez l'étanchéité du boîtier avec du



Figure 4 : Photo du circuit imprimé avec tous les composants montés et photo du même circuit installé dans le coffret.

mastic silicone, vous pourrez utiliser votre lampe en milieu humide. Cela ne veut pas dire en milieu sous-marin !

La lampe au néon

Les deux fils placés à l'extrémité du tube néon sont reliés à l'enroulement L3 à travers le condensateur C5 de 10 nF d'une tension de service de 1 000 volts.

Si au lieu d'utiliser une lampe néon en forme de "U" vous utilisez un tube néon classique, il surgira un seul problème, qui est celui d'utiliser deux fils externes à relier aux deux points précédemment cités.

L'utilisation d'un tube néon classique peut être très commode dans une installation fixe, mais pas dans une installation portable.

Pour obtenir une lampe portable, il est préférable d'utiliser un tube néon en forme de "U", que vous pourrez vous procurer auprès d'un quelconque magasin de bricolage ou de matériel électrique.

Si vous reliez les deux fils d'alimentation de cette lampe en "U" aux deux plots de sortie du transformateur T1, vous noterez avec stupeur qu'elle ne s'allume pas et ceci parce qu'à l'intérieur de son support, est installé un minuscule starter qui met en court-circuit les deux extrémités du filament (voir figure 3).

Pour pouvoir utiliser une lampe en "U", vous devez couper ce starter et même si cette opération est un peu complexe, elle peut se faire assez facilement en procédant de la façon suivante :

1 - Coupez avec une paire de pince coupante les deux broches latérales placées sur le support.

2 - Serrez dans un étau le support de la lampe et séparez-le du corps de la lampe avec une scie.

3 - Enlevez la lampe en "U" de l'intérieur de son support plastique en le sciant au centre et en faisant très attention de ne pas briser le verre de la lampe.

Comme seconde solution, vous pouvez immerger ce support dans un solvant pour quelques heures de manière à fondre la colle qui solidarise le verre au plastique.

4 - La lampe étant retirée du support, sur les deux extrémités du "U", vous verrez un fil fin que vous souderez sur la sortie du transformateur T1.

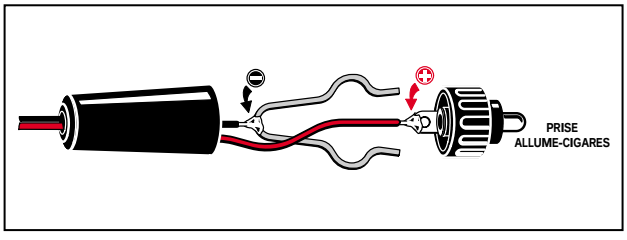


Figure 5 : Le fil positif des 12 volts d'alimentation de couleur rouge, est soudé sur la broche centrale de la fiche allume-cigares. Par contre, le fil négatif de couleur noire est soudé au centre du ressort.

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
WEB: www.gotronic.fr
Ouvert du lundi au vendredi (9h-12h/14h-18h)
et le samedi matin (9h-12h).
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 : .....

Pour fixer cette lampe sur le circuit imprimé, vous devez utiliser deux colliers en nylon comme cela est représenté sur le dessin de la figure 4.

Coût de la réalisation

Tous les composants nécessaires à la réalisation de cette lampe néon 12 volts, tels qu'ils sont représentés sur la figure 2, y compris le circuit imprimé percé et sérigraphié et le boîtier : env. 113 F. Le circuit imprimé seul : env. 19 F.

◆ ***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

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

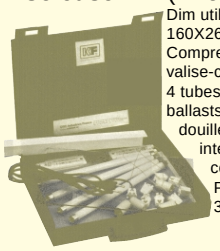
arquié composants

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)

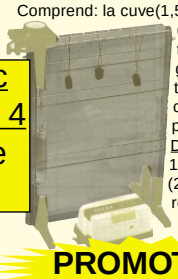


Dim utile: 160X260mm. Comprend: la valise-chassis, 4 tubes 8 w, ballasts, douilles, inter et cordon. Poids : 3,3 Kg

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 275,00
N° **11694** Insoleuse 4 tubes KF 499,00
N° **13020** Quickroute version démo 50,00

L'ensemble ~~824,00~~ **760,00 F**

Quickroute 4.0 Baisse de prix!!!

Logiciel de C.A.O. **EN FRANÇAIS**.Création de shémas, simulation, saisie, autoroutage. Prise en main facile. Enfin un logiciel de CAO à la portée de l'amateur et des PME. Version démo 100% opérationnelle limitée à 40 broches.

N°13024 Quickroute 4 twenty 800b **1500.00F** N° 13021 Quickroute FA (non limité) **1900.00**

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. Version française. N° 13032 TINA étudiant..... **710.00 F**

EXTRAIT DES PROMOTIONS ACTUELLES

		Prix Unit	PROMOTION
N°**8571**	Epoxy 1F 200x300 prés. 16/10	48.50 F	**Les 3 120.00F**
N°**8560**	Epoxy 1F 100X160 prés. 16/10	14.00 F	**Les 3 40.50F**
N°**1922**	Borniers 2 plots. Pas de 5 mm	1.90 F	**Les 10 13.00F**
N°**1923**	Borniers 3 plots. Pas de 5 mm	2.90 F	**Les 10 23.00F**
N°**2820**	Condensateur LCC 100nF 63V ..	1.00 F	**Les 30 16.00F**
N°**1640**	Barette HE14 2x40 droit. 2.54	5.30 F	**Les 10 39.00F**
N°**1800**	Inter inverseur 1 pole 3A/250V ...	3.60 F	**Les 10 24.00F**
N°**1800**	Inter inverseur bipol. 3A/250V	6.00 F	**Les 10 37.00F**
N°**5506**	Relais DIL 2RT 6V 1.2A 67Ω	16.40 F	**Les 3 42.00F**
N°**5512**	Relais DIL 2RT 12V 1.2A 270Ω	16.40 F	**Les 3 42.00F**
N°**5506**	Relais Typ.40 1RT 12V 10A 200Ω	19.00 F	**Les 3 44.00F**
N°**1032**	Barette TULIPE 32 Pts sécable ..	6.10 F	**Les 10 39.00F**
N°**50109**	SUB D droit mâle 9b	3.40 F	**Les 10 26.00F**
N°**50125**	SUB D droit mâle 25b	3.90 F	**Les 10 29.00F**
N°**50209**	SUB D droit femelle 9b	3.50 F	**Les 10 26.00F**
N°**50225**	SUB D droit femelle 25b	3.80 F	**Les 10 29.00F**
N°**51009**	SUB D capot plastique 9b	3.40 F	**Les 10 26.00F**
N°**51025**	SUB D capot plastique 25b	3.90 F	**Les 10 29.00F**

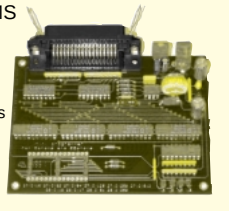
PSTART: Programmateur universel de PIC Microchip

Le PSTART est un outil de développement pour programmer les microcontrôleurs PIC de Microchip. Equipé d'un support ZIF 40, il peut programmer toute la série des PIC 12Cxxx, 14xxx, 16Cxxx, 16Fxxx et 17Cxxx. Il est livré avec le CD-ROM de Microchip contenant les logiciels MPLAB pour la programmation des composants, MPASM pour la compilation des programmes sources et MPLAB-SIM pour la simulation de fonctionnement. Ces logiciels fonctionnent sous Windows3.1/95/98/NT. Le CD-ROM contient également les datasheets des composants supportés. Le programmateur se branche sur le port série de tout compatible PC. Livré complet avec alim, CD-ROM. En Anglais..... **1676.00 F**



EPR-01 .Mini programmateur d'EPROMS et d'EEPROMS

L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROMS (famille 27xxx, 27Cxxx) et les EEPROMS parallèle (famille 28xxx, 28Cxxx) de 24 à 28 broches. Les tensions de programmation disponibles sont de 12V, 12,5V, 21V et 25V. La carte se branche sur le port parallèle de tout compatible PC et est équipée d'un support tulipe 28 broches . Le logiciel convivial fonctionne sous DOS avec des fenêtres et des menus déroulants. Mode d'emploi en français..... **590.00 F**



MINI PROGRAMMATEUR DE PIC
(12C508, 16F84, 24C16...) sur port série de PC. Avec logiciel, cable série,et mode d'emploi. Livré monté. PIC -01: **390.00 F**

C.Mos.

4001 B	2.00
4002 B	2.00
4007 B	2.20
4009 B	3.80
4011 B	2.00
4012 B	2.40
4013 B	2.30
4014 B	3.80
4015 B	3.30
4016 B	2.40
4017 B	3.70
4020 B	3.60
4022 B	3.40
4023 B	2.40
4024 B	3.40
4025 B	2.10
4027 B	2.90
4028 B	3.00
4029 B	3.50
4030 B	2.30
4033 B	6.00
4040 B	3.00
4041 B	3.90
4042 B	3.00
4043 B	3.00
4046 B	3.90
4047 B	3.90
4049 B	2.60
4050 B	2.40
4051 B	3.90
4052 B	3.60
4053 B	3.50
4060 B	3.40
4066 B	2.60
4067 B	13.00
4068 B	2.30
4069 B	2.20
4070 B	2.40
4071 B	2.20
4073 B	2.20
4075 B	2.20
4076 B	3.60
4077 B	2.50
4078 B	2.50
4081 B	2.10
4082 B	2.40
4093 B	2.50
4094 B	3.50
4098 B	3.90
4503 B	4.00
4510 B	4.50
4511 B	3.80
4514 B	10.60
4516 B	4.70
4518 B	3.40
4520 B	3.50
4521 B	6.80
4528 B	3.90
4532 B	4.40
4538 B	4.00
4541 B	3.90
4543 B	4.40
4553 B	14.50
4584 B	2.90
40103 B	4.80
40106 B	2.90
40174 B	4.50

C.M.S

UM 3750M	19.00
MC145028	17.00
MC145026	13.00
MC145027	17.00

74 HC..

74 HC 00	2.40
74 HC 02	2.40
74 HC 04	2.40
74 HC 08	2.40
74 HC 14	2.50
74 HC 20	2.80
74 HC 30	2.40
74 HC 32	2.50
74 HC 74	2.90
74 HC 86	2.50
74 HC 125	3.40
74 HC 132	2.90
74 HC 138	2.50
74 HC 161	4.00
74 HC 240	3.40
74 HC 244	3.90
74 HC 245	3.50
74 HC 373	4.50
74 HC 573	4.50
74 HC 574	3.50
74 HC4040	4.50
74 HC4049	5.80
74 HC4050	2.80
74 HC4511	4.90

74 HCT..

74HCT00	2.00
74HCT14	2.90
74HCT85	5.00
74HCT221	4.80
74HCT541	5.00
74HCT573	4.00
74HCT574	4.00
74HCT688	6.50

74 LS..

74LS00	2.50
74LS02	2.60
74LS04	2.50
74LS07	7.50
74LS08	2.50
74LS09	2.50
74LS14	2.50
74LS20	2.50
74LS21	3.50
74LS27	3.00
74LS32	2.80
74LS38	3.50
74LS47	5.40
74LS73	3.80
74LS74	3.20
74LS86	3.80
74LS90	4.50
74LS92	4.50
74LS93	6.00
74LS112	2.50
74LS123	4.50
74LS126	3.00
74LS138	3.50
74LS139	3.40
74LS164	4.00
74LS174	4.50
74LS192	4.50
74LS221	4.50
74LS244	4.50
74LS245	4.40
74LS540	7.50
74LS541	6.00
74LS573	6.00
74LS688	11.50

Circ. intégrés linéaires

MAX 038	163.00
TL 062	4.90
TL 064	5.90
UM 66T19L	8.00
UM 66T68L	7.50
TL 071	3.50
TL 072	4.00
TL 074	4.70
TL 081	3.90
TL 082	4.10
TL 084	5.80
SSI 202	31.50
MAX 232	14.30
TLC 271	5.80
TLC 272	8.70
TLC 274	9.90
LM 308	8.40
LM 311	2.80
LM 324	3.00
LM 334Z	8.40
LM 335	8.40
LM 336	7.00
LM 339	3.00
LF 351	4.90
LF 353	5.90
LF 356	6.80
LF 357	7.90
LM 358	2.60
LM 385Z 1.2	6.80
LM 385Z	10.00
LM 386	5.80
LM 393	2.70
LF 411	9.50
TL 431CP 8B	6.50
TL 431 TO 92	4.50
TL 494	9.40
NE 555	2.50
NE 556	3.40
NE 567	4.20
LMC 567 CN	16.50
SLB 0587	31.80
NE 592 8b	5.80
SA 602N	19.00
LM 710	11.50
µA 723	4.50
LM 741	2.50
DAC 0800	15.00
SAE 800	41.50
ADC 0804	27.00
TBA 810 S	8.40
TBA 820M 8p	4.00
TCA 965	41.00
TDA 1010A	11.50
ISD 1416P	90.00
ISD 1420P	97.00
TDA 1023	18.80
TEA 1039	21.80
TEA 1100	49.00
LM 1458	4.50
MC 1488 P	4.40
MC 1496	6.80
TDA 1514A	44.00
TDA 1518	33.00
TDA 1524	29.00
LM 1881	19.00
TDA 2002	8.90
TDA 2003	9.50
ULN 2003	4.80
TDA 2004	21.50
ULN 2004	4.80
TDA 2005	20.50
TDA 2014A	21.00
UAA 2016	13.00
TDA 2030	12.00
TDA 2040	21.50
XR 2206	38.50
XR 2211CP	27.50
U 2400B	17.30
TDA 2579A	36.00
ISD 2590	172.00
TBA2800	20.00
ULN 2803	5.80
ULN 2804	6.00
LM 2904	3.70
LM 2917 8b	23.50
SAA 3049P	56.50
CA 3080	5.80
CA 3130	10.80
CA 3130T	17.00
CA 3140	5.80
CA 3161E	19.00
CA 3162E	53.00
CA 3240	12.50
UM 3750A	17.00
UM 3758-108A	19.00
UM 3758-120A	16.00
TDA 3810	27.00
LM 3876T	45.00
LM 3886T	52.00
LM 3914	20.50
LM 3915	20.80
XR 4151	12.00
TCM 5089	21.00
NE 5532	5.80
NE 5534	5.80
TDA 5850	24.50
TDA 7000	20.50
ICL 7106	25.00
ICL 7107	26.00
ICL 7136	38.00
LS 7220	58.50
LS 7222	56.30
LS 7223	60.00
ICL 7224	92.00
TDA 7240	24.50
TDA 7250	40.50
TDA 7294 V	49.00
ICM 7555	4.90
ICL 7660	9.80
TL 7705	5.90
µA 78S40	17.50
ICL 8038	38.50
TDA 8440	33.00
TDA 8702	15.00
TDA 8708	45.00
LM 13700	14.50
M 145026	16.00
M 145027	17.60
M 145028	20.00
74C922	61.50
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	1.80
220 µF 25V	2.40
470 µF 25V	4.00
1000µF 25V	6.00
2200 µF 25V	10.00
4700 µF 25V	14.00
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	7.50
2200 µF 40V	14.00
4700 µF 40V	22.00
1 µF 63V	1.40
2.2 µF 63V	1.40
4.7 µF 63V	1.40
22 µF 63V	1.80
47 µF 63V	2.40
100 µF 63V	3.00
1000 µF 63V	12.00

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	4.10
2200 µF 25V	6.50
4700 µF 25V	11.80
10 µF 35/50V	0.70
22 µF 35/50V	0.70
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	5.90
2200 µF 35/50V	11.80
4700 µF 35/50V	23.00
1 µF 63V	0.50
2.2 µF 63V	0.50
4.7 µF 63V	0.80
10 µF 63V	0.80
22 µF 63V	0.80
47 µF 63V	1.60
100 µF 63V	1.90
220 µF 63V	3.00
470 µF 63V	4.40
1000 µF 63V	8.30
2200 µF 63V	18.00
4700 µF 63V	25.50
10000 µF 63V	64.00

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	1.40
68 nF 400V	1.90
100nF 400V	1.90
220nF 400V	3.20
330nF 400V	3.80
470nF 400V	4.30
1 µF 400V	5.90

Classe X2 C330

47nF 250V 15mm	2.50
100nF 250V 15	3.00
220nF 250V 15	4.70
470nF 250V 15	9.00
1µF 250V 15mm	13.50

MKH Siemens

1 nF 400V	1.00
4.7 nF 400V	1.70
22 nF 250V	1.70
47 nF 250V	1.80
100 nF 100V	2.00

Tantales

2.2 µF 16V	1.10
4.7 µF 16V	1.40
10 µF 16V	2.40
22 µF 16V	3.30
47 µF 16V	7.50
1 µF 25V	1.50
1.5 µF 25V	1.50
2.2 µF 25V	1.50
3.3 µF 25V	2.30
4.7 µF 25V	2.00
10 µF 25V	3.00
0.1 µF 35V	1.10
0.47µF 35V	1.50
1 µF 35V	1.50
2.2µF 35V	1.70
4.7µF 35V	2.40
10 µF 35V	3.90

Condens. ajustables

2 à 10pF	3.10
2 à 22pF	4.00
5 à 50pF	5.50

Céramiques monocouches

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

22nF (Lot de 10)	3.70
33nF (Lot de 10)	3.80
47nF (Lot de 10)	5.20
100nF(lot de 10)	6.00
4,7pF	1.00
15 pF	1.00
33 pF	1.00
47 pF	1.00

Céramiques multicouches

100pF	1.00
150pF	1.00
1nF	1.10
22nF	0.90
100nF 2.54	0.90
100nF 5.08	1.10
220nF (Lot de 5)	8.50

Cond. LCC

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

Le Condensateur 1.00

150 nF 63V	1.20
220 nF 63V	1.40
330 nF 63V	1.40
470 nF 63V	1.40
680 nF 63V	2.50
1 µF 63V	2.50

Régulateurs

POSITIFS TO220

7805 1.5A 5V	3.30
7806 1.5A 6V	3.40
7808 1.5A 8V	3.40
7809 1.5A 9V	3.40
7812 1.5A 12V	3.30
7815 1.5A 15V	3.40
7824 1.5A 24V	4.50
78M05 0.5A 5V	3.50
7805S 1.5A 5V Isol.	6.00
78T05 3A 5V	18.00
78T12 3A 12V	18.00

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	3.10
78L08 0.1A 8V	2.80
78L09 0.1A 9V	3.10
78L10 0.1A 10V	3.10
78L12 0.1A 12V	2.80
78L15 0.1A 15V	3.00

NEGATIFS TO92

79L05 0.1A -5V	3.40
79L12 0.1A -12V	3.40
79L15 0.1A -15V	3.40

VARIABLES

L 200 2A	13.00
LM 317T TO220	4.60
LM 317LZ TO92	4.50
LM 317K TO3	20.00
LM 337T TO220	7.50

TO 220 FAIBLE DDP

L4940 5V 1.5A	14.00
L4940 12V 1.5A	14.00
L4960	32.00

Supports de C.I.

Contacts lyre

8 Br.	0.90
14 Br.	1.00
16 Br.	1.00
18 Br.	1.00
20 Br.	1.10
24 Br. Etroit	1.90
28 Br. Large	1.70
28 Br. Etroit	1.80
32 Br. Large	2.00
40 Br.	1.90

Contacts tulipe

8 Br.	1.30
14 Br.	2.00
16 Br.	2.60
18 Br.	2.90
20 Br.	3.20
28 Br.Large	3.70
28 Br.Etroit	4.00
40 Br.	6.00
68 Br.	6.50
84 Br.	5.00

Barettes sécables

32 Br.Tulipe	6.10
32 Br. Tul. A Wrap.	19.00

Supports à force d'insertion nulle

28 broches	72.00
40 broches	82.00

Modèles "PRO" dans notre catalogue

Transistors

2N 1613 TO5	3.50
2N 1711 TO5	3.00
2N 2219 TO5	3.00
2N 2222 TO18	3.00
2N 2369A TO18	2.50
2N 2905 TO5	3.80
2N 2906A TO18	3.40
2N 2907A TO18	3.00
2N 3055 TO3	7.80
2N 3773 TO3	16.50
2N 3819 TO92	4.00
2N 3904 TO92	1.00
2N 3906 TO92	1.00
2N 3440 TO5	4.80
BC 107B TO18	3.00
BC 109A TO18	3.00
BC 177B TO18	2.70
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	2.30
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	2.00
BC 847B CMS	0.80
BD 135 TO126	1.80
BD 136 TO126	1.80
BD 139 TO126	2.20
BD 140 TO126	2.20
BD 237 TO126	3.50
BD 238 TO126	3.50
BD 239B TO220	4.50
BD 240 TO220	4.50
BD 242C TO220	4.50
BD 677 TO126	4.50
BD 678 TO126	4.50
BD 679A TO126	4.50
BD 711 TO220	5.50
BD 712 TO220	6.50
BDW 93C TO220	6.80
BDW 94C TO220	7.40
BDX53C TO220	7.00
BF 199 TO92	1.40
BF 245A TO92	3.50
BF 245B TO92	3.50
BF 245C TO92	4.40
BF 256C TO92	5.50
BF 451 TO92	3.00
BF 494 TO92	1.70
BS 170 TO92	2.80
BS 250 TO92	3.00
BSX20 TO18	3.80
BU 126 TO3	18.00
BU 208A TO3	18.00
BU 208D TO3	18.00
BU 508A TO3	21.50
BU 508A TOP3	21.00
BU 508D TOP3	18.00
BU 508AF TOP3	16.00
BUK 455-60A	13.50
BUT 11AF TO220	7.70
BUT 18AF SAT186	13.00
BUZ 10 TO220	9.50
BUZ 11 TO220	10.00
IRF 530 TO220	9.00
IRF 540 TO220	13.50
IRF 840 TO220	11.00
IRFD 9110 CMS	15.00
IRF 9530 TO220	13.50
IRF 9540 TO220	23.00
MJ 15004 TO3	26.50
MJ 15024 TO3	29.00
MJ 15025 TO3	30.00
TIP 29C TO220	5.20
TIP 30C TO220	5.20
TIP 31C TO220	4.50
TIP 32C TO220	4.60
TIP 35C TOP3	14.50
TIP 36C TOP3	16.00
TIP 41C TO220	5.80
TIP 42C TO220	4.80
TIP 121 TO220	6.00
TIP 126 TO220	4.30
TIP 127 TO220	5.00
TIP 142 TOP3	13.00
TIP 147 TOP3	12.20
TIP 2955 TOP3	10.50
TIP 3055 TOP3	9.00

Microcontroleurs

N°22508	PIC12C508A	16.00
	x10, x25 ..... ☎	
N°6811	68HC11F1FN	79.00
N°68112	MC68HC11E1FN PLCC52	75.00
N°68111	MC68HC11A1FN PLCC52	70.00
N°71654	PIC16C54 RC/P	29.00
N°71656	PIC16C56 XT/P	45.00
N°71657	PIC16C57 XT/P	60.00
N°71671	PIC16C71 04/P	54.00
N°71674	PIC16C71 04/P	80.00
N°71684	PIC16F84 04/P	52.00
N°81654	PIC16C54/JW	105.00
N°81656	PIC16C56/JW	143.00
N°81657	PIC16C57/JW	168.00
N°81671	PIC16C71/JW	149.00
N°81674	PIC16C71/JW	195.00
N°6225	ST62E25F1/HWD	198.00
N°6220	ST62E20F1/HWD	194.00
N°6230	ST62E30BF1	279.00
N°6320	ST62T20B6/HWD	66.50
N°6325	ST62T25B6/HWD	77.00
N°6330	ST62T30B6	79.00

Modules "AUREL"

N°5413	TX-FM Audio émetteur	102.00
N°5415	RX-FM Audio récepteur	205.00
N°5425	TX433SAWS-Z émetteur	59.00
N°5428	RX290A-433 récepteur	48.00
N°5224	MAV-VHF224 (Vidéo)	166.00
N°5746	US40-AS (ultra-son)	55.00

Modules "MIPOT"

N°5345	Emet stand. AMTX12B	149.00
N°5347	Récepteur AMRXSTD	69.00
N°5348	Emet. miniature TX433	68.00
N°5344	Emet. AMTXACC12B	199.00
N°5346	Récep. AM Sup.H. SH5B	252.00
N°5340	Antenne flexible	77.00

KITS VELLEMAN: plus de 140 kits référencés dans notre catalogue

CONDITIONS DE VENTE: PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. NOS PRIX SONT T T C (T.V.A 20.6% 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 GRATUIT
FRANCE : GRATUIT
20 FF pour : DOM, TOM, C.E.E., Etranger

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

Microcontrôleurs PIC

9ème partie

Carte de test pour PIC

Afin de mettre en pratique les cours de programmation dispensés dans la revue, nous avons pensé que la meilleure solution était celle de réaliser une carte de test et d'associer à cette carte une série de programmes didactiques, spécialement réalisés à cette intention. De cette manière, partant d'une base "hardware" fiable et d'un listing "software" déjà amplement mis au point, l'apprentissage devient vraiment simple, rapide et, pourquoi pas, divertissant !



Cette carte de test multi-usages est adaptée à l'étude, mais aussi aux expériences avec le microcontrôleur PIC16C84 et pour se créer une première librairie de routines fiables afin de les utiliser comme point de départ pour des programmes plus complexes.

Avant d'entrer dans le vif du sujet, rappelons quelques prestations du PIC16C84, microcontrôleur auquel cette carte est dédiée. C'est certainement un des meilleurs parmi les microcontrôleurs 8 bits, car il a une architecture RISC (avec un éventail de seulement 35 instructions), il dispose, en interne, en plus de la mémoire RAM (registre 36x8 bits, outre 15 registres pour des fonctions spéciales) d'une EEPROM dans laquelle est mémorisé le programme.

Chaque composant peut être programmé et reprogrammé sans trop de problèmes (le fabricant garanti environ 1 000 000 d'opérations de lecture/écriture).

L'importance du PIC16C84 nous a incités, non seulement à l'utiliser dans diverses situations (certaines que vous avez déjà vues, d'autres que vous verrez bientôt) et à lui dédier un programmateur, mais aussi à étudier et proposer une carte de test universelle qui permettra de vérifier un programme à peine écrit et chargé dans l'EEPROM.

Si, par exemple, vous voulez tester un programme pour lire un clavier à matrice et piloter un afficheur, il ne faut rien faire d'autre que d'insérer le microcontrôleur dans son support, utiliser un afficheur à LED ou LCD suivant votre programme et le latch (amplificateur de ligne) de la matrice du bus de pilotage.

Si votre PIC16C84 doit visualiser des textes et activer un relais, vous pouvez utiliser l'afficheur LCD alphanumérique bien adapté à cet usage et l'ampli de bus qui interface les relais avec les entrées/sorties du micro.

En somme, la carte test que nous vous proposons permet de simuler pratiquement toutes les situations dans lesquelles on peut employer le microcontrôleur PIC16C84. C'est très utile car cela permet au programmeur de retoucher les éventuelles erreurs du logiciel sans avoir recours

à une carte spécifique. Pour cette raison nous conseillons ce montage à ceux qui habituellement travaillent avec les microcontrôleurs et par-dessus tout à nos lecteurs qui voudront suivre notre cours. Cette carte deviendra le meilleur auxiliaire didactique pour mettre en pratique les notions fraîchement apprises.

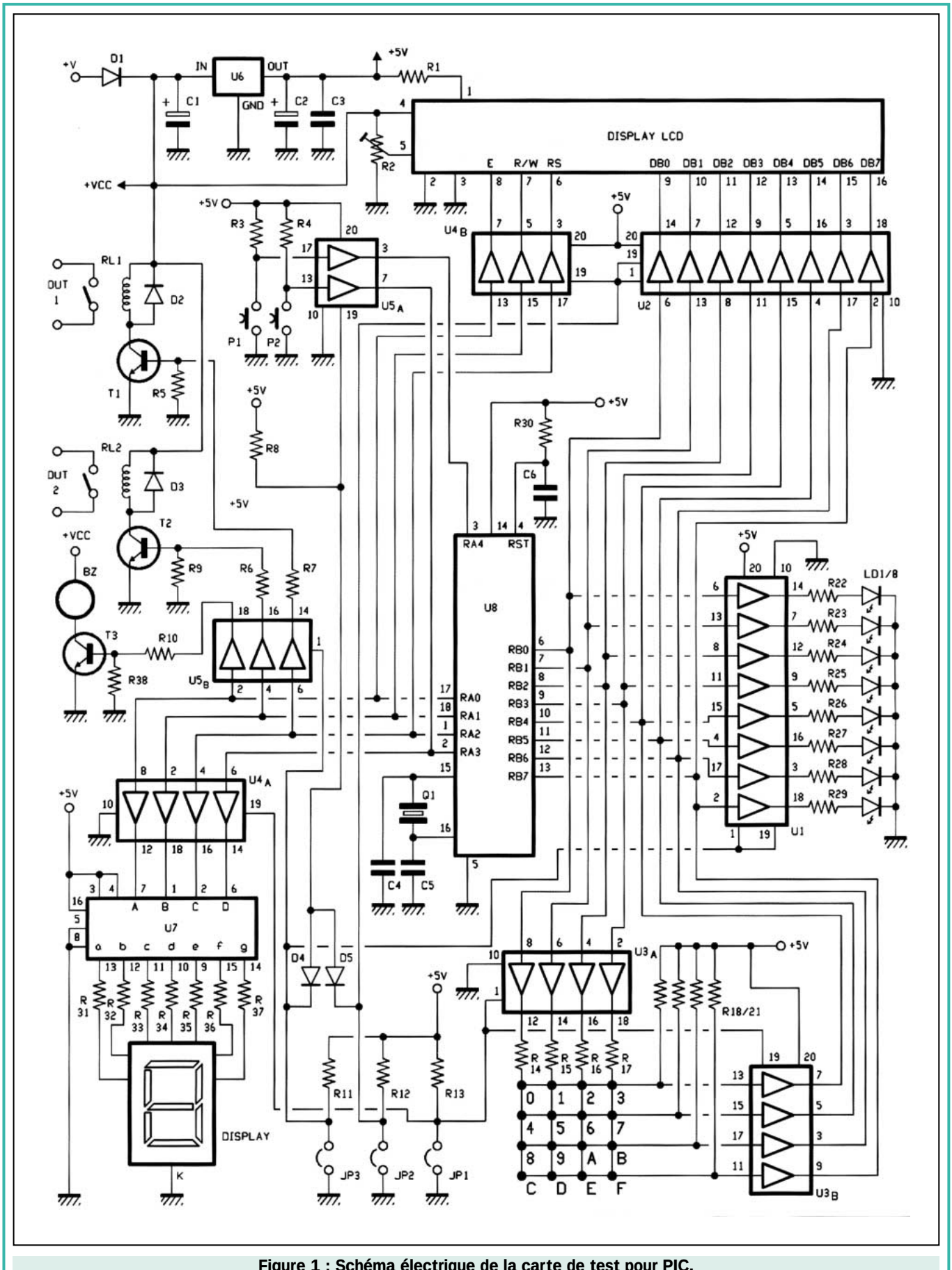


Figure 1 : Schéma électrique de la carte de test pour PIC.

Les éléments constituants

Voyons dans le détail cette carte de test par l'analyse du schéma électrique. Etant donné que le sujet traité n'est pas d'une grande complexité, sa compréhension est plutôt facile. Il s'agit en fait d'un microcontrôleur (U8) entouré d'une série d'amplificateurs de lignes à trois états (74LS244). En fonction de la sélection (faite manuellement) de ces amplificateurs nous pouvons appliquer les I/O du microcontrôleur une fois à un sous-ensemble, une fois à un autre, etc. Ces sous-ensembles ne sont autres que des circuits pouvant être pilotés par l'intermédiaire du PIC16C84.

- Un afficheur à cristaux liquides 1 ligne 16 caractères (ou 2 lignes, 16 caractères)
- Deux relais RL1 et RL2
- Un buzzer piézo BZ
- Un afficheur 7 segments à led
- Un clavier matricé sur 4 lignes, 4 colonnes alimentées par les résistances R14, R15, R16, R17, R18, R19, R20, R21
- Une ligne de 8 leds LD1 à LD8
- Deux boutons poussoirs pour simuler des entrées et pour vérifier les routines anti-rebond, de lecture des fronts montants ou descendants et des niveaux logiques TTL.

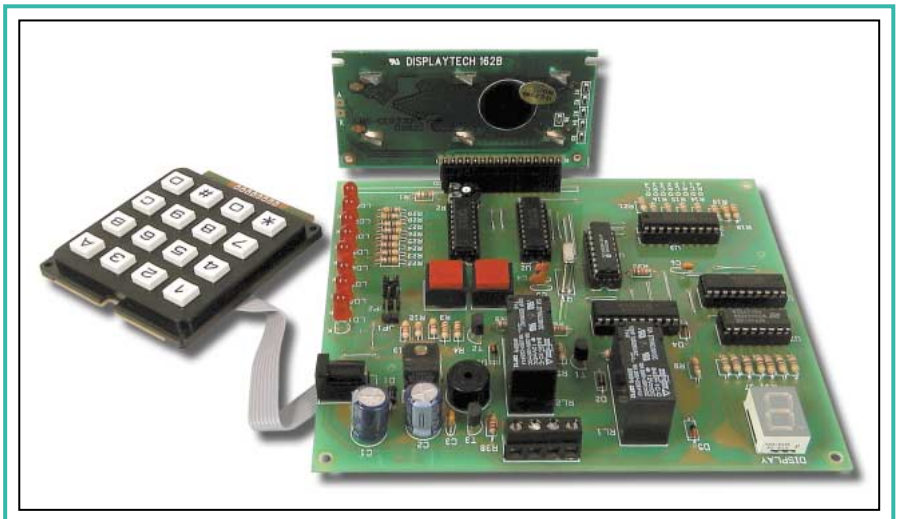


Figure 2 : Le prototype de la carte test, montage terminé.

Cette carte de test a été spécialement réalisée pour apprendre, de façon simple et rapide, les techniques de programmation des microcontrôleurs PIC. La carte dispose des ressources suivantes : 8 LED, 1 afficheur LCD alphanumérique, 1 clavier matricé, 1 afficheur 7 segments, 2 boutons poussoirs, 2 relais, 1 buzzer piézo.

Le schéma

Nous pouvons dire que notre carte test est vraiment très complète. Le tout fonctionne avec une alimentation 12 volts reliée entre +V et la masse. La diode D1 protège le circuit des inversions de polarité. Le +12 volts alimente directement les bobines des relais, le buzzer DZ ainsi que l'éclairage de l'afficheur LCD. Le régulateur U6 abaisse la tension à 5 volts bien stabilisés pour alimenter toute la logique, le microcontrôleur U8, l'afficheur LCD et celui à LED, les résistances de tirage des poussoirs P1/P2, celles des poussoirs du clavier ainsi que les dip-switchs.

Afin de permettre le fonctionnement du PIC16C84 tantôt avec une partie du programme, tantôt avec une autre, les divers circuits sont séparés des broches I/O (entrées - sorties) par des amplificateurs de ligne trois états, des 74LS244. Ces derniers ont la particularité de se comporter comme de simples buffers lorsqu'ils sont sélectionnés et de se placer en état "haute impédance" (ils ne transmettent plus rien) lorsqu'ils ne sont pas sélectionnés. Les sorties ne passent pas au "0" logique ni au "1" logique, mais elles sont laissées fluctuantes comme des transistors à collecteur ouvert.

Un exemple : En conditions normales de fonctionnement le signal qui entre sur la broche 2 est transmis à la broche 18, celui de la 4 à la 16, etc. Ceci lorsque la broche 1 est reliée à la masse (niveau logique 0). Par contre, si la broche 1 est reliée au niveau 1 logique (+5 volts), les buffers 18, 16, 14, 12, etc. sont mis en état "haute impédance" et se comportent comme des transistors à collecteurs ouverts.

Il faut noter que chaque ampli de ligne est composé de deux parties de quatre amplificateurs chacune. Extérieurement, il se présente sous la forme d'un circuit intégré 2 x 10 broches, 16 réservées aux I/O, 2 pour la validation (un pour chaque groupe de 4 amplificateurs) et les 2 dernières pour l'alimentation en 5 volts.

Les broches 2, 4, 6 et 8 sont des entrées et font face respectivement aux sorties sur les broches 18, 16, 14 et 12. La broche de validation pour ce bloc de 4 éléments est la broche 1, activée par un niveau "0", désactivée par un niveau "1".

Le second groupe, dont les entrées sont les broches 11, 13, 15 et 17 et les sorties respectivement 9, 5, 7 et 3 sont validées par la broche 19.

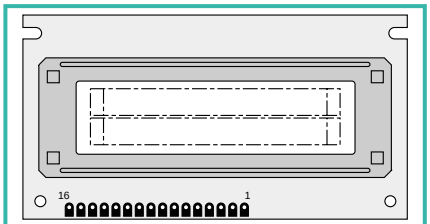
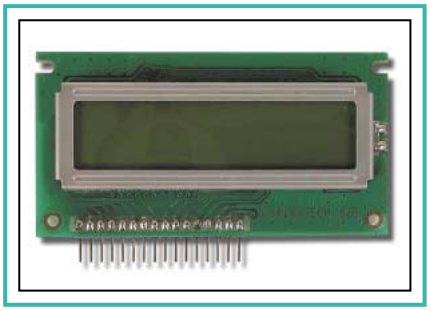


Figure 3 : Brochage de l'afficheur LCD intelligent CLOVER CDL4162. Ce dernier (2 lignes, 16 caractères) est relié au PIC16C84 à travers un bus de données de 8 bits et 3 lignes de contrôle : R/W, E, RS.

1	= BL+	9	= DB0
2	= BL–	10	= DB1
3	= GND	11	= DB2
4	= +5 V	12	= DB3
5	= Vo	13	= DB4
6	= RS	14	= DB5
7	= R/W	15	= DB6
8	= E	16	= DB7



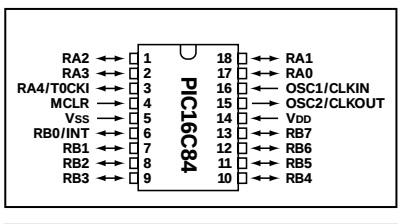


Figure 4 : Brochage du PIC 16C84.

Dans notre carte test, nous avons utilisé 5 de ces drivers, parmi lesquels un seul (U1) est utilisé entièrement par la ligne de LED (LD1 à LD8). Un autre (U2) et une partie de U4 (U4b) sont destinés à l'interconnexion en parallèle de l'afficheur 1 ligne 16 caractères. Un autre encore (U3) est utilisé pour la gestion des lignes et des colonnes du clavier matricé. Le dernier, (U5) est utilisé en partie (U5a) pour les boutons poussoirs indépendants P1 et P2 et l'autre partie (U5b) pour le contrôle des transistors qui pilotent les deux relais et le buzzer piézo.
L'autre moitié de U4 (U4a) est employée comme buffer entre le microcontrôleur et le décodeur BCD/7 segments (CD4511), utilisé quant à lui, pour commander l'afficheur 7 segments à LED à cathode commune.

A ce point, nous pouvons immédiatement voir comment sont sélectionnées les différentes I/O du microcontrôleur U8. Il y a trois combinaisons possibles choisies sur la base des applications les plus courantes du PIC16C84. Elles sont toutes sélectionnées avec l'aide des buffers 3 états par l'intermédiaire des cavaliers JP1, JP2, JP3.

La fermeture de JP1 active les drivers de lignes U3a, U3b, U4a, ce qui, en pratique, se traduit par la possibilité d'utiliser le clavier matricé dont les lignes et les colonnes sont à relier aux pastilles prévues sur le circuit imprimé reliées au port B du microcontrôleur sur les broches RB0 à RB7. Le chiffre décimal de l'afficheur à LED est géré par les 4 bits du port A, RA0 à RA3 qui pilotent le décodeur 7 segments U7 (CD4511).

La fermeture de JP2 permet l'utilisation de l'afficheur LCD 1 ligne 16 caractères relié au port B (RB0 à RB7) par le bus de données et la gestion des lignes de contrôle RS, RW, E est confiée au port A (RA0 à RA2). Les boutons poussoir P1 et P2 sont commandés par RA3 et RA4 configurés en entrée.

La fermeture de JP3 permet l'utilisation de la ligne de 8 LED reliées au port B (RB0 à RB7) par l'intermédiaire du buffer U1, les deux poussoirs P1 et P2 gérés par le port A RA3 et RA4, les deux relais RL1 et RL2 activés par les transistors T1 et T2 avec les lignes RA1 et RA2, le buzzer piézo BZ commandé par le transistor T3 piloté à son tour par la ligne RA0 du port A.

Il est à noter que la carte test est conçue de telle façon qu'un seul cavalier peut être utilisé à la fois. Notez également que chaque cavalier est équipé d'une résistance (R11, R12, R13) de tirage afin de fixer un niveau haut et commandent directement, ou par une simple logique à diode, les broches de validation des buffers 3 états.

En fermant JP1, on sélectionne entièrement U3 et la première partie de U4 (U4a) ; à ce moment U2, U4b, U1 et U5 sont en sortie haute impédance car JP2 et JP3 sont ouverts et donc les résistances de tirage fixent au niveau haut les broches de contrôle. En effet R11 met au niveau "1" la broche 1 de U5b et les broches 1 et 19 de U1 et bloquent aussi la diode D4. R12 agit de la même façon sur la diode D5 et commande la broche 19 de U4b et les broches 1 et 19 de U5a.

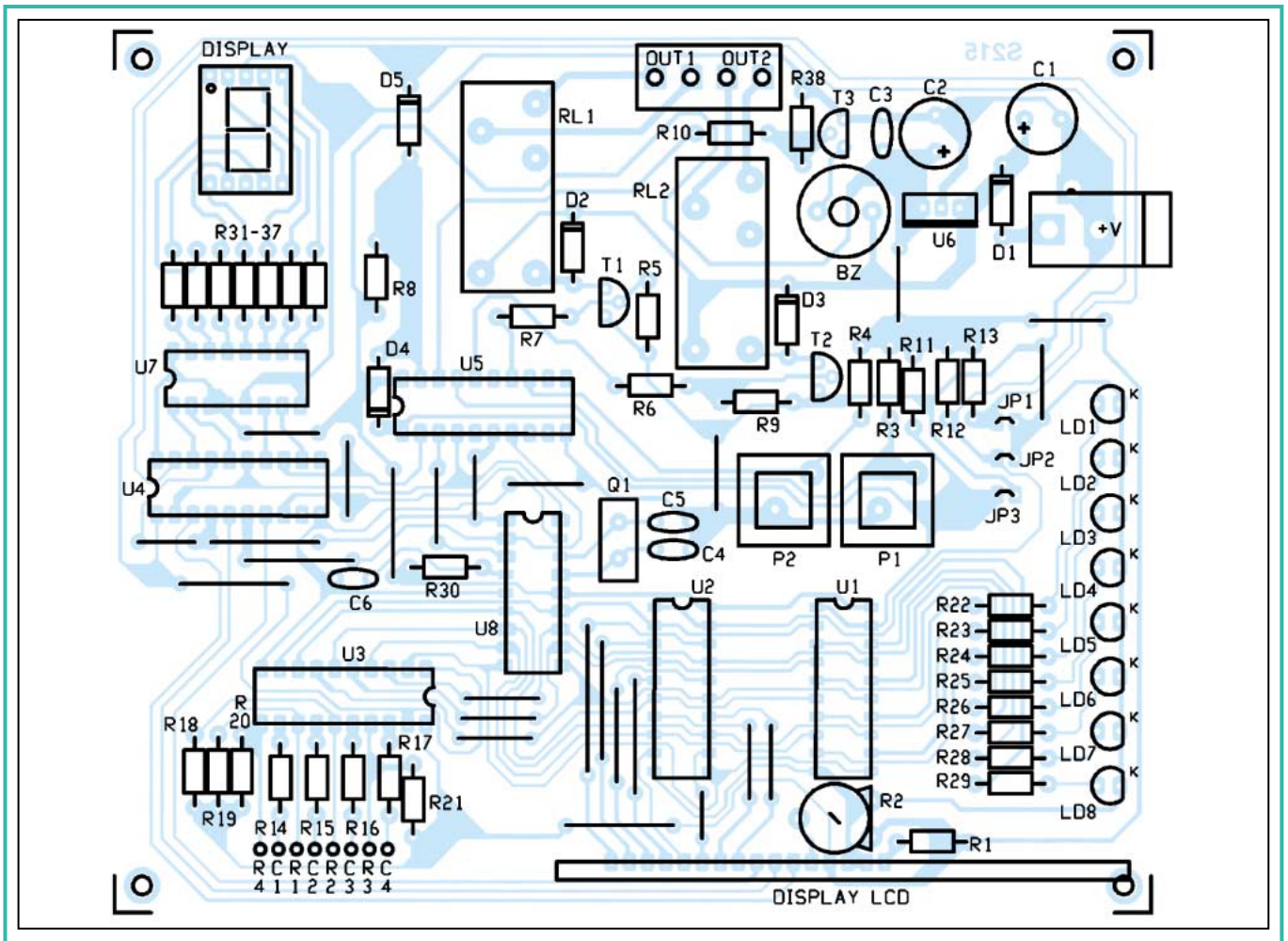


Figure 5 : Plan d'implantation des composants.
Respectez l'ordre habituel de montage c'est-à-dire des composants les plus bas aux composants les plus hauts et votre carte fonctionnera dès sa mise sous tension.

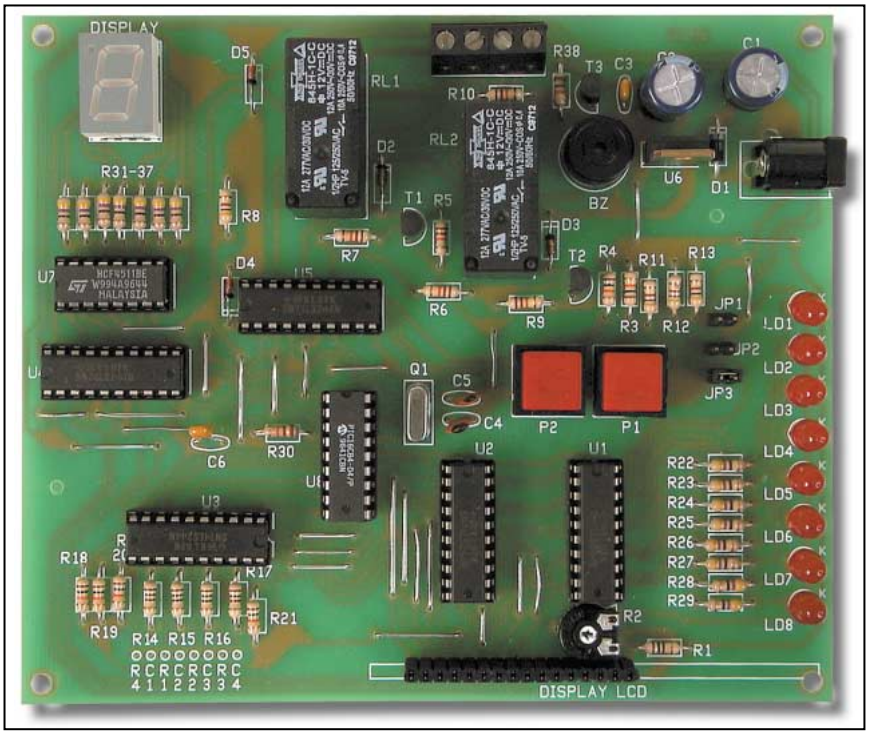


Figure 6 : La platine de la carte test à la fin du montage des composants. Notez, sur le côté droit, la présence des trois cavaliers (JP1, JP2, JP3) qui permettent la sélection des ressources disponibles sur la carte.

La fermeture de JP1 permet la sélection du clavier et de l'afficheur 7 segments à LED. JP2 permet la sélection de l'afficheur LCD et des boutons poussoirs P1 et P2. Enfin, JP3 sélectionne les 8 LED, les deux poussoirs, les 2 relais et le buzzer piézo.

En fermant uniquement JP2, U5a est activé par le "0" porté par D5, U4b et U2 sont également activés par les broches 1 pour le premier et les broches 1 et 19 pour le second. Les autres buffers sont désactivés.

Avec JP3 fermé nous activons U5a, cette fois à travers un niveau "0" porté par D4, mais également U1 (broches 1 et 19 mises au niveau bas) et U5b.

Pour résumer, nous dirons que par la sélection de JP1 il est possible de tester, par exemple, un programme permettant de gérer un clavier matricé de 4 lignes et 3 colonnes ou bien 4 lignes et 4 colonnes, l'affichage d'un chiffre sur l'afficheur 7 segments en fonction de la touche du clavier qui est appuyée. Il est encore possible de tester un programme qui doit gérer uniquement le clavier ou l'afficheur 7 segments.

Avec les fonctions attribuées à JP2, nous pouvons tester chaque programme de visualisation sur un afficheur LCD intelligent du type 1 ligne 16 caractères (CDL4162) ou bien 2 lignes 16 caractères activé par l'intermédiaire des deux boutons poussoirs. En somme, il est possible de tester le fonctionnement du PIC16C84

Liste des composants

R1 = 100 Ω
R2 = 10 kΩ ajustable
R3 = 10 kΩ
R4 = 10 kΩ
R5 = 22 kΩ
R6 = 22 kΩ
R7 = 22 kΩ
R8 = 4,7 kΩ
R9 = 22 kΩ
R10 = 22 kΩ
R11 = 4,7 kΩ
R12 = 4,7 kΩ
R13 = 4,7 kΩ
R14 = 100 Ω
R15 = 100 Ω
R16 = 100 Ω
R17 = 100 Ω
R18 = 10 kΩ
R19 = 10 kΩ
R20 = 10 kΩ
R21 = 10 kΩ
R22 = 470 Ω
R23 = 470 Ω
R24 = 470 Ω
R25 = 470 Ω
R26 = 470 Ω
R27 = 470 Ω
R28 = 470 Ω
R29 = 470 Ω
R30 = 22 kΩ
R31 = 470 Ω
R32 = 470 Ω
R33 = 470 Ω
R34 = 470 Ω
R35 = 470 Ω
R36 = 470 Ω
R37 = 470 Ω
R38 = 22 kΩ
C1 = 470 µF 25 V électrolytique
C2 = 470 µF 25 V électrolytique
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 22 pF céramique
C5 = 22 pF céramique
C6 = 100 nF multicouche
D1 = Diode 1N4004
D2 = Diode 1N4148
D3 = Diode 1N4148
D4 = Diode 1N4148
D5 = Diode 1N4148
Q1 = Quartz 4 MHz
U1 = Intégré 74LS244
U2 = Intégré 74LS244
U3 = Intégré 74LS244
U4 = Intégré 74LS244
U5 = Intégré 74LS244
U6 = Régulateur 7805
U7 = Intégré HCF4511
U8 = µcontrôleur PIC16C84-04P
T1 = Transistor NPN BC547B
T2 = Transistor NPN BC547B
T3 = Transistor NPN BC547B
BZ = Buzzer piézo
RL1 = Relais 12 V 1 RT
RL2 = Relais 12 V 1 RT
JP1 = Cavalier
JP2 = Cavalier
JP3 = Cavalier
LD1 = LED rouge 5 mm
LD2 = LED rouge 5 mm
LD3 = LED rouge 5 mm
LD4 = LED rouge 5 mm
LD5 = LED rouge 5 mm
LD6 = LED rouge 5 mm
LD7 = LED rouge 5 mm
LD8 = LED rouge 5 mm
P1 = Bouton poussoir
P2 = Bouton poussoir
AF1 = Afficheur 7 segments CC
AF2 = Afficheur LCD 2x16

Divers :
1 Support 2x8 broches
1 Support 2x9 broches
5 Supports 2x10 broches
2 Borniers 2 plots pour ci
1 Clavier 16 touches
1 Connecteur 16 broches en ligne

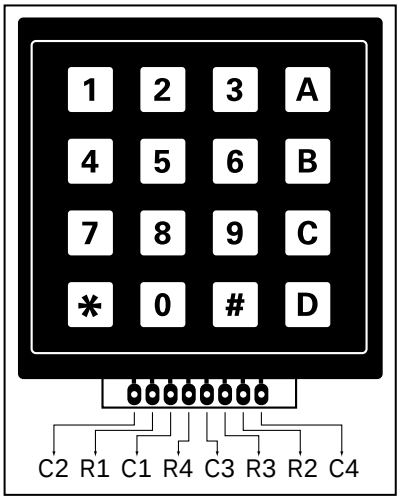


Figure 7 : Les sorties du clavier matricé, 4 lignes, 4 colonnes à relier à la carte test.

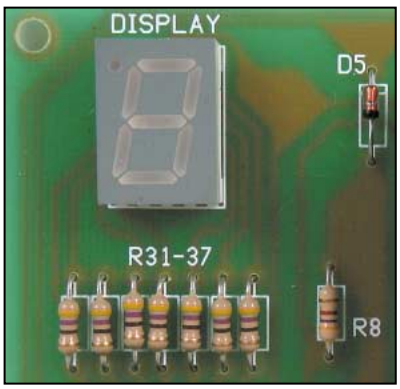
comme temporisateur, horloge ou réveil programmable, comme compteur, simple afficheur, etc.

Enfin, avec JP3, nous avons la possibilité de vérifier des programmes divers et variés, qui doivent allumer des LED, commander des relais, lire la position de boutons poussoirs ou générer des sons avec un buzzer ou une sirène.

La réalisation

Pour ce qui concerne la partie pratique, il faut réaliser le circuit imprimé suivant le dessin du cuivre proposé à l'échelle 1/1. La complexité du circuit impose l'utilisation de la méthode photographique par les moyens habituels. Après gravure et perçage, il est prêt pour le câblage.

Commencer comme à l'accoutumé par insérer et souder les résistances et les diodes (attention au sens, la bague indique la cathode). Réalisez les straps (ponts) pour les interconnexions avec des fils rigides. Montez et soudez le potentiomètre ajustable, les supports de circuits intégrés en les positionnant





comme il est indiqué sur le plan d'implantation.

Soudez ensuite les condensateurs en commençant par les non polarisés, à savoir les céramiques et les polyesters. Ensuite, soudez les condensateurs électrolytiques en prenant soins de respecter leur polarité, les transistors, les LED, le buzzer piézo, chacun dans le sens indiqué sur le plan d'implantation. Rappelons que pour les LED, la cathode est repérée par un méplat sur le boîtier.

Les boutons poussoirs seront montés directement sur le circuit imprimé.

L'afficheur LCD sera positionné avec son côté lecture vers l'extérieur de la carte et perpendiculairement à celle-ci (voir photo du prototype). Pour son montage il est possible d'utiliser un morceau de barrette sécable mâle-mâle au pas de 2,54 mm à insérer sur le connecteur soudé sur le circuit imprimé. Les deux relais sont des modèles FEME MPZ-001 à un contact repos-travail soudés directement à leurs emplacements sur le circuit imprimé. Le régulateur U6 (LM7805) sera soudé de telle sorte que la partie plastique de son boîtier soit orientée du côté de C2.

L'afficheur 7 segments à LED peut être monté sur support ou soudé directement sur le circuit imprimé. Dans tous les cas, il est positionné de telle sorte que le point décimal soit situé près du plus proche trou de fixation de la carte. Son positionnement est toutefois clairement indiqué sur le plan d'implantation.

Les cavaliers de sélection JP1, JP2, JP3, peuvent êtres réalisés chacun

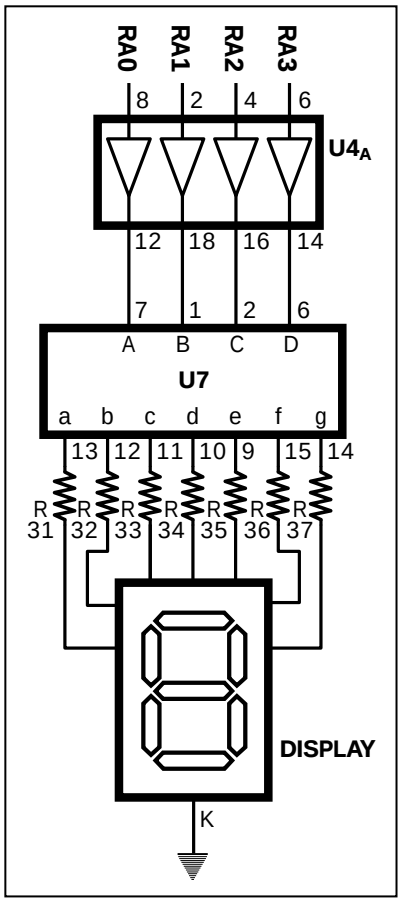


Figure 8a : Notre carte de test utilise également un afficheur 7 segments à cathode commune géré par les lignes du port A (RA0, RA1, RA2 et RA3) du PIC.

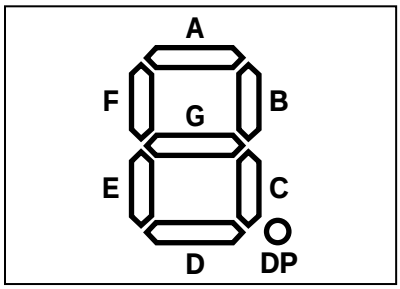


Figure 8b : Les segments de l'afficheur.

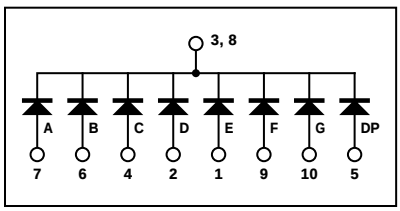


Figure 8c : Correspondance des segments et des sorties.

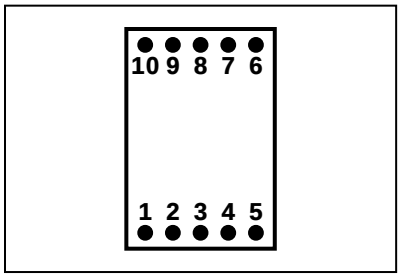


Figure 8d : Brochage de l'afficheur vu de dessus.

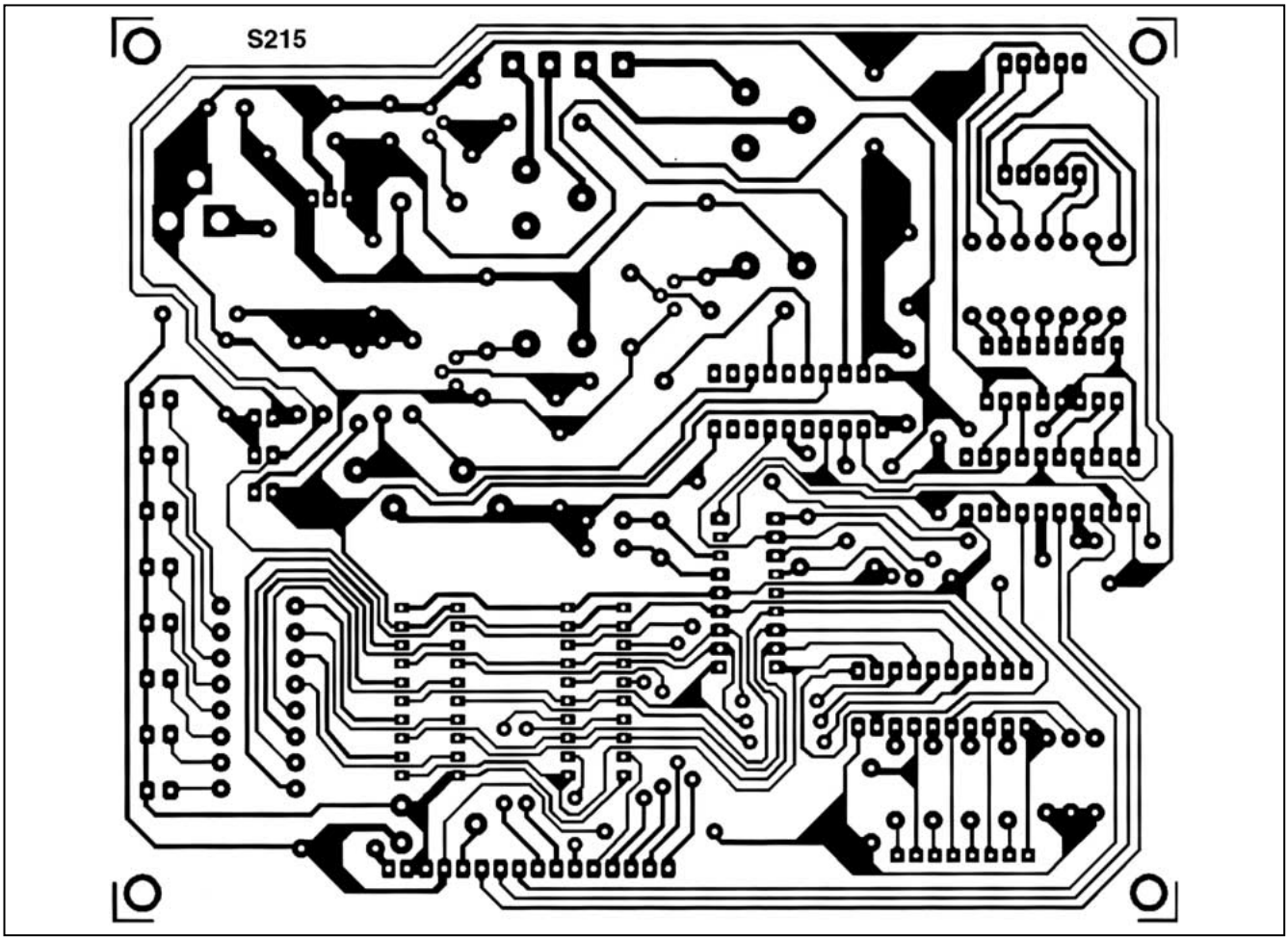
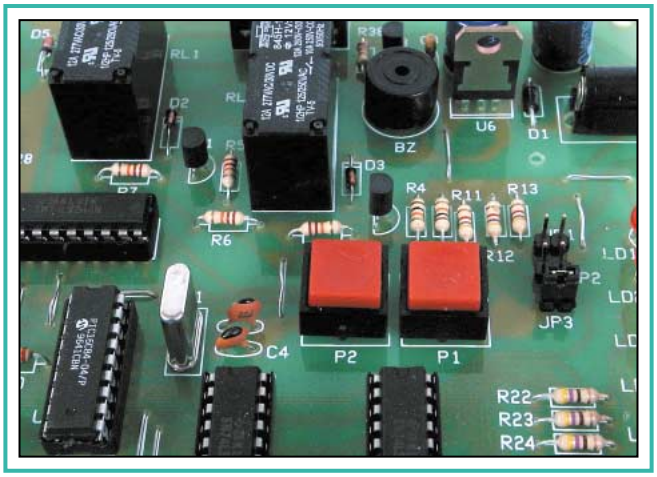


Figure 9 : Dessin du circuit imprimé.

Abstraction faite de l'apparente complexité du circuit imprimé, la réalisation de la carte test ne présente pas de difficultés particulières. Nous vous conseillons toutefois de réaliser le circuit imprimé en suivant uniquement la méthode photographique, la seule permettant d'éviter les erreurs dues à la réalisation d'un nouveau typon à la main. Il suffit, pour cela, de réaliser une photocopie sur du calque ou sur une feuille d'acétate translucide et d'insoler la plaque présensibilisée avec ce film. Le dessin étant à l'échelle 1 cela ne présente aucune difficulté. Graver ensuite la plaque révélée dans un bain de perchlorure de fer. Nettoyez-la et étamez-la avec de l'étain liquide à froid.

avec un couple de picots au pas de 2,54 mm, qui seront, par la suite, coiffés ou non par un petit cavalier suivant la sélection souhaitée. Pour les sorties relatives aux contacts des relais, il faut utiliser des borniers au pas de 5 mm à vis à deux pôles pour circuit imprimé.

Pour ce qui concerne l'alimentation, nous avons monté une prise pour circuit imprimé du même modèle que celui équipant le bloc secteur qui sera utilisé pour alimenter le montage. Le pôle positif est au centre. L'alimentation devra pouvoir fournir 12 volts sous 800 mA. Un modèle genre bloc secteur pourra être utilisé sans problème.



Si vous utilisez un autre système d'alimentation dépourvu de prise de sortie, il vous faudra tout simplement souder les fils plus et moins aux endroits indiqués sur le circuit imprimé.

Coût de la réalisation

Tous les composants visibles sur le schéma d'implantation de la figure 5 pour réaliser la carte de test pour PIC, avec l'afficheur LCD, le clavier et le programme sur disquette 3,5'' : env. 468 F.

◆ ***R. N.***

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

SYSTEMES DE TRANSMISSION AUDIO/VIDEO

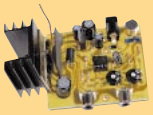
EMETTEURS TV AUDIO/VIDEO

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 ..... 403 F
FT292/M ..... Kit monté..... 563 F



Version 50 mW

(Description complète dans ELECTRONIQUE et Loisirs magazine n° 2 en n° 5)

EMETTEURS AUDIO/VIDEO RADIOCOMMANDE



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)....439 F
TX3750/2CSAW ..Télécommande 2 canaux.....220 F

TX/RX AUDIO/VIDEO A 2,4 GHz professionnel

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.

Récepteur 4 canaux



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..... 990 F

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 ..... 854 F

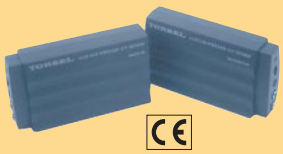
Ampli 2,4 GHz / 50 mW



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 ..... 691 F

SYSTEME AUDIO/VIDEO MONOCANAL 2,4 GHZ



Puissance : 10 MW. Portée : 100 à 200 m. B.P. audio : 50 à 17000 Hz. Alimentation 12 V. Consommation : 110 mA (TX) et 180 mA (RX). Sortie vidéo composite sur RCA 1Vpp/75Ω. Sortie audio sur RCA 0,8 V/600Ω. Dimensions : 150 x 88 x 40 mm. Alimentation secteur et câbles fournis.

FR120 ..... 1 109 F

MICROPHONE HF DE SCENE ET SON RÉCEPTEUR



Cet ensemble RX/TX travaille en FM sur la bande des 433 MHz. Sa portée de 60 à 70 mètres est plus que suffisante pour réaliser un micro de scène pour artistes, ou pour écouter au casque le son de la télé.

LX 1388 .....Kit émetteur avec coffret .....239 F
LX 1389 .....Kit récepteur avec coffret .....300 F

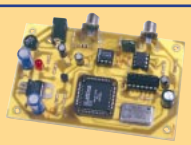
SPECIAL TV ET ATV...

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) .....398 F
FT282/M .....(Kit monté) .....557 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. .....198 F
LX 1335 .....Kit alimentation pour LX1406 .....106 F

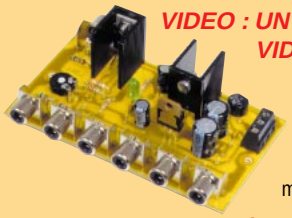
SCANNER DE RECEPTION AUDIO/VIDEO TV ET ATV DE 950 MHZ À 1,9 GHZ



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 .....1 290 F
BAT 12 V / 3 A ..Batterie 12 volts, 3 ampères .....154 F
MTV40 .....Moniteur LCD .....890 F

VIDEO : 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 .....268 F
T10.212 .....Transfo 10 VA 2x12 .....59 F
Le circuit intégré Elantec EL2099 seul .....190 F

PROFESSIONNELS :
notre bureau d'études est à votre service,
CONSULTEZ-NOUS
Réalisation de prototypes et préséries

SRC pub 02 99 42 52 73 04/2000

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

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.

Apprendre l'électronique en partant de zéro

UNE BARRIÈRE À RAYONS INFRAROUGES

Dans le domaine de l'électronique comme dans beaucoup d'autres domaines, la théorie seule ne vous permettra pas de devenir de véritables experts. Donc, chaque fois que cela sera nécessaire, nous vous proposerons des montages ou des expériences simples afin de vous permettre de faire un peu de pratique.

Aujourd'hui, pour faire suite au cours que nous venons de voir, nous vous proposons deux montages :

- Une barrière de rayons à infrarouges. Elle servira uniquement à éteindre une diode LED ordinaire lorsqu'une personne ou un objet viendra interrompre le faisceau invisible. En réalisant ce montage, vous apprendrez à utiliser de façon pratique les diodes zener, les diodes émettrices et réceptrices d'infrarouges et de nombreux autres composants.

- Un récepteur simple pour ondes moyennes. Vous serez surpris de constater que ce tout petit appareil, entièrement construit de vos propres mains, vous permettra, dans la journée, de recevoir les émetteurs locaux et la nuit, différents émetteurs étrangers. Même si vous ne connaissez pas encore certains composants que nous utiliserons pour réaliser ce récepteur, ne vous en faites pas, car si vous suivez attentivement toutes nos instructions, vous réussirez parfaitement à le faire fonctionner.

Étage émetteur

L'étage émetteur, que vous pouvez voir sur la figure 342, est composé d'une diode à infrarouges émettrice de type CQX89, indiquée sur le schéma par DTX, ainsi que d'un circuit intégré NE555, représenté sur le schéma par le rectangle IC1.

Le circuit intégré NE555 est utilisé dans ce circuit pour générer des ondes carrées qui serviront à coder le signal à infrarouges que la diode émettrice enverra vers le récepteur.

En codant ce signal, vous éviterez que le récepteur ne s'excite avec de faux signaux comme ceux émis par des lampes à filament ou à infrarouge.

La fréquence générée par le circuit intégré NE555 est déterminée par la valeur de la résistance R2 de 27 kilohms et par celle de la capacité C1 de 3,3 nanofarads.

En tenant compte des tolérances de R2 et C1, on peut affirmer que cet oscillateur est capable de générer une fréquence qui descendra difficilement en dessous de 7 100 Hz et dépassera difficilement 7 500 Hz.

En émission, la diode à infrarouge CQX89 ne diffusant aucune lumière visible, nous lui avons relié en série une diode LED normale, DL1.

Lorsque vous verrez cette diode LED allumée, cela voudra dire que la diode à infrarouges sera en train d'émettre.

Cet émetteur fonctionne avec une tension d'alimentation de 15 volts, que vous pourrez prélever de l'alimentation décrite dans la leçon numéro 7.

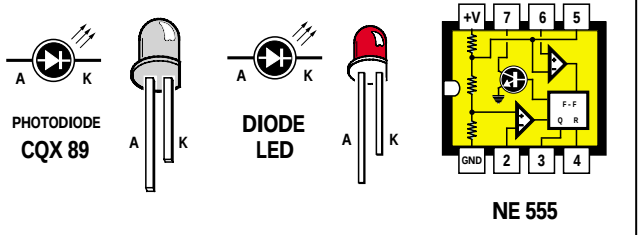


Figure 341 : Vue de dessus des connexions du circuit intégré NE555. Concernant la photodiode et la diode LED, souvenez-vous que l'anode et la cathode correspondent respectivement à la patte la plus longue et à la plus courte.

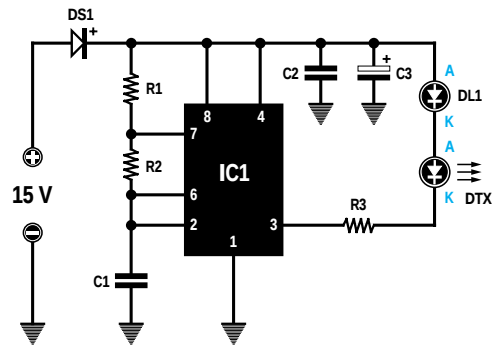
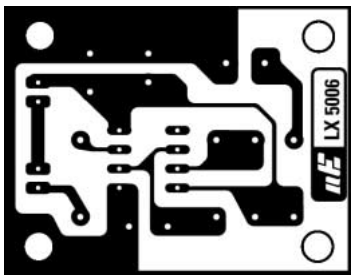


Figure 342 : Schéma électrique de l'étage émetteur.



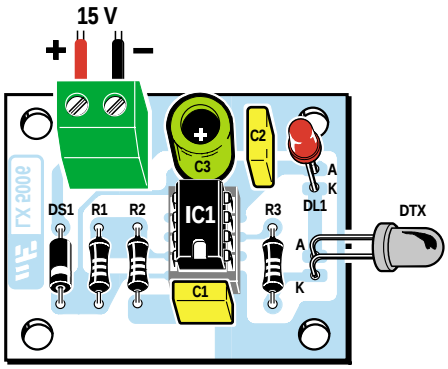


Figure 343 : Schéma d'implantation des composants de l'étage émetteur de rayons infrarouges. Les pattes les plus longues des diodes doivent être insérées sur le circuit imprimé, dans les trous indiqués avec la lettre "A".

La diode DS1, placée en série sur le fil d'alimentation positif, sert à protéger le circuit d'éventuelles inversions de polarité des 15 volts. Si, par erreur, vous reliez le négatif de l'alimentation sur la broche positive, la diode empêchera la tension d'atteindre le circuit intégré ainsi que les deux diodes DL1 et DTX.

Étage récepteur

Le récepteur (voir figure 345) utilise comme capteur une diode réceptrice TIL78, sensible aux rayons infrarouges, ainsi que deux étages amplificateurs, le premier étant un FET (voir FT1) et le second un transistor NPN (voir TR1), plus un décodeur de fréquence, représenté sur le schéma électrique par un rectangle noir appelé IC1 (un NE567).

Lorsqu'une fréquence comprise entre 7 000 et 7 500 Hz atteint la broche d'entrée 3 de ce décodeur, la broche de sortie 8 se court-circuite vers la masse et, par conséquent, la diode LED DL1 s'allume.

Ceci étant dit, nous pouvons maintenant vous expliquer comment fonctionne ce récepteur, en commençant par la diode réceptrice à infrarouges, DRX.

En dirigeant la diode DRX vers la diode émettrice DTX, celle-ci captera le signal à infrarouge que nous avons codé avec une fréquence comprise entre 7 100 et 7 500 Hz. La fréquence captée sera appliquée, par l'intermédiaire du condensateur C2, sur la "gate" (porte) du FET FT1 pour qu'elle soit amplifiée.

Nous avons relié, sur le "drain" de ce FET, un circuit accordé sur la fréquence comprise entre 7 100 et 7 500 Hz, composé de la self JAF1 de 10 millihenrys, du condensateur C4 de 47 nanofarads et de la résistance R4 de 1 kilohm.

Pour savoir sur quelle fréquence est accordé ce circuit composé de JAF1 et C4, on peut utiliser la formule :

Hz = 159 000 : $\sqrt{\text{nanofarad x millihenry}}$

En insérant nos données dans la formule indiquée ci-dessus, on obtient une fréquence d'accord de :

159 000 : $\sqrt{47 \times 10}$ = 7 334 Hz

La résistance R4 de 1 kilohm, placée en parallèle sur le circuit accordé, servira à élargir la bande passante de façon à laisser passer toutes les fréquences allant d'un minimum de 7 100 à un maximum de 7 500 Hz.

Le signal amplifié qui se trouve sur le "drain" du FET FT1 sera prélevé par l'intermédiaire du condensateur C6, puis appliqué sur la base du transistor TR1 qui l'amplifiera ultérieurement.

Sur le collecteur de ce transistor également, vous trouverez un second circuit d'accord, composé de JAF2, C8 et R8, lui aussi accordé sur la gamme 7 100 à 7 500 Hz.

Le signal amplifié, qui se trouve sur le collecteur de TR1, est appliqué, par l'intermédiaire du condensateur C9 et de la résistance R9, sur la broche d'entrée 3 du circuit intégré IC1 qui, comme nous l'avons déjà expliqué, est un simple décodeur de fréquence.

En pratique, à l'intérieur de ce circuit intégré se trouve un étage oscillateur relié sur les broches 5 et 6, dont vous pourrez faire varier la fréquence d'un minimum de 6 900 Hz à un maximum de 7 800 Hz, en tournant simplement le trimmer R13.

Quand la fréquence générée par l'oscillateur interne du circuit intégré IC1 se révèle être parfaitement identique à la fréquence qui entre sur la broche 3, la diode LED DL1 reliée à la broche 8 par l'intermédiaire de la résistance R11 s'allume.

Il est donc évident que la diode LED ne s'allume qu'en mettant la diode réceptrice en face de la diode émettrice qui émet le signal à infrarouge codé sur la gamme de 7 100 et 7 500 Hz. Si ce faisceau invisible est interrompu, la diode LED s'éteint.

Ce circuit à rayon invisible est souvent utilisé dans les systèmes antivols, ou bien pour ouvrir de façon automatique des portes d'ascenseurs ou de supermarchés, mais également pour compter des objets sur des tapis de transport.

Ce récepteur fonctionne également avec une tension d'alimentation de 15 volts.

Comme le circuit intégré IC1 doit fonctionner avec une tension ne dépassant pas 9 volts, vous devrez diminuer les

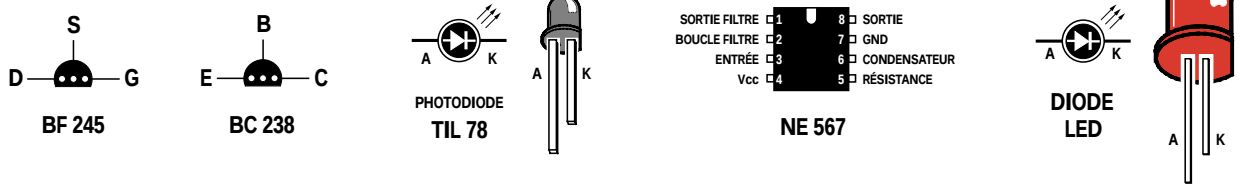


Figure 344 : Vue de dessous des connexions du FET BF245 et du BC238. Vue de dessus des connexions du circuit intégré NE567.

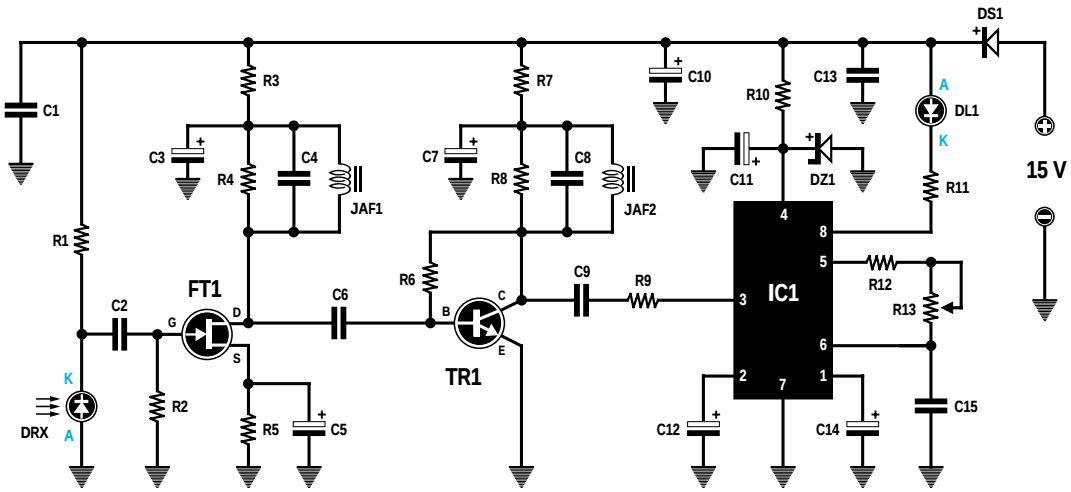


Figure 345 : Schéma électrique de l'étage récepteur de rayons infrarouges.

15 volts jusqu'à atteindre une valeur de 8,2 volts, par l'intermédiaire de la diode zener DZ1.

La diode au silicium DS1, placée en série sur le positif d'alimentation, empêche que le FET, le transistor ou bien le circuit intégré ne soient détruits, dans le cas où la polarité d'alimentation serait inversée.

Réalisation pratique de l'émetteur

Une fois le circuit imprimé et tous les composants en votre possession, vous pourrez passer à sa réalisation pratique et voir l'émetteur fonctionner immédiatement, à condition de suivre attentivement nos instructions.

Commencez le montage en insérant le support pour le circuit intégré NE555, en soudant toutes les broches sur les pistes en cuivre du côté opposé du circuit imprimé.

Une fois cette opération terminée, insérez les trois résistances en contrôlant les bagues de couleur présentes sur leur corps (voir leçon numéro 2) permettant de connaître leur valeur ohmique.

Insérez la diode au silicium DS1 à gauche du circuit imprimé, en en dirigeant sa bague vers le bas, comme sur la figure 343.

Poursuivez le montage en insérant les deux condensateurs polyester C1 et C2, puis le condensateur électrolytique C3, en dirigeant la patte positive vers le support du circuit intégré IC1. Si le positif et le négatif ne sont pas indiqués sur le corps du condensateur électrolytique, souvenez-vous que la patte du positif est toujours plus longue que l'autre.

Insérez, en haut à gauche, le bornier à 2 pôles servant pour l'entrée des 15 volts de l'alimentation.

Après ce dernier composant, vous pourrez souder la diode LED DL1, que vous reconnaîtrez sans mal car son corps est de couleur rouge.

Vous devrez ensuite insérer la patte la plus longue dans le trou indiqué par la lettre "A" (anode) et la patte la plus courte, bien sûr, dans le trou indiqué par la lettre "K" (cathode). N'oubliez pas de faire en sorte que cette diode reste maintenue à environ 1 centimètre du circuit imprimé.

La diode à infrarouge DTX, dont le corps est de couleur noire, devra être insérée dans les deux trous du circuit imprimé en correspondance avec la résistance R3, en insérant la patte la plus longue dans le trou indiqué par la lettre "A" et la plus courte dans celui indiqué par la lettre "K".

Cette diode doit être placée à l'horizontale pour pouvoir diriger le faisceau à infrarouge sortant de la partie frontale vers la diode RTX qui se trouve dans le récepteur. Vous devrez donc nécessairement replier en L ses deux pattes à l'aide d'une petite pince.

Une fois le montage terminé, insérez le circuit intégré NE555 dans son support, en dirigeant l'encoche-détrompeur en forme de U en direction de C1 (voir figure 343).

Réalisation pratique du récepteur

Une fois le circuit imprimé et tous les composants en votre possession, vous pourrez passer à sa réalisation pratique et voir le récepteur fonctionner immédiatement, à condition de suivre attentivement nos instructions.

Vous pourrez commencer le montage en insérant le support pour le circuit intégré NE567 (voir IC1), en soudant toutes les broches sur les pistes en cuivre du côté opposé du circuit imprimé.

Cette opération effectuée, insérez toutes les résistances, en contrôlant les bagues de couleur sur leur corps, puis la diode au silicium DS1 en dirigeant sa bague vers le condensateur électrolytique C10 et enfin, la diode zener DZ1, en dirigeant sa bague vers la résistance R10.

Poursuivez le montage et insérez le trimmer R13, puis les deux selfs JAF1 et JAF2, et pour finir, tous les condensateurs polyester.

Comme vous pouvez le voir sur le schéma pratique de la figure 346, le

Liste des composants de l'émetteur

R1 = 1 kΩ
R2 = 27 kΩ
R3 = 220 Ω
C1 = 3300 pF polyester
C2 = 100 nF polyester
C3 = 47 µF électrolytique
DS1 = Diode type 1N4007
DL1 = Diode LED
DTX = Diode IR émettrice CQX89
IC1 = Intégré NE555

bornier à deux pôles servant à l'entrée des 15 volts d'alimentation, devra être placé en haut à droite.

Il manque, sur le circuit imprimé, uniquement les semi-conducteurs, c'est-à-dire la diode LED DL1, le FET FT1, le transistor TR1 ainsi que la diode réceptrice à infrarouge DRX.

Commencez par monter la diode LED DL1 en insérant sa patte la plus longue dans le trou "A" et la plus courte dans le trou "K".

Si vous insérez les pattes de cette diode dans le sens contraire, elle ne s'allumera pas. Rappelez-vous de faire en sorte que cette LED reste maintenue à environ 1,5 centimètre du circuit imprimé.

Une fois cette opération terminée, insérez le FET BF245 sans en raccourcir les pattes, dans les trous à proximité des condensateurs C6 et C5, en dirigeant la partie plate de son corps vers la droite.

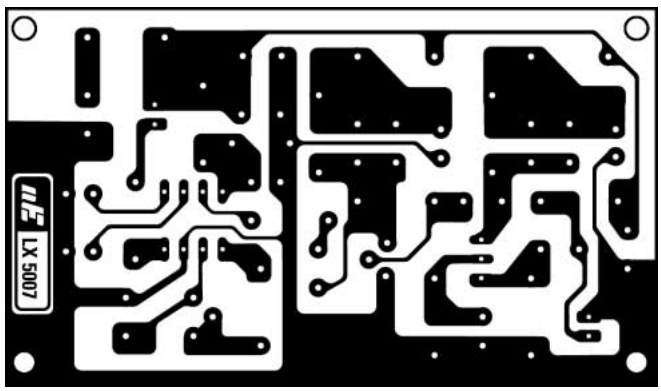
Après le FET, vous pourrez monter le transistor NPN BC238, et sans en raccourcir les pattes, l'insérer dans les trous à proximité de la résistance R6, en dirigeant la partie plate de son corps vers la gauche.

Il est très important que les parties plates des deux transistors soient orientées comme indiqué sur le schéma de la figure 346.

Pour finir, vous monterez la diode réceptrice DRX, en insérant la patte la plus longue dans le trou "A" et la plus courte dans le "K".

Cette diode doit également être placée à l'horizontal pour pouvoir capter le faisceau à infrarouge de la diode émettrice.

Une fois le montage terminé, vous pourrez insérer le circuit intégré NE567 dans son support, en dirigeant l'encoche-détrompeur en forme de U se trouvant sur son corps, vers la résistance R11 (voir figure 346).



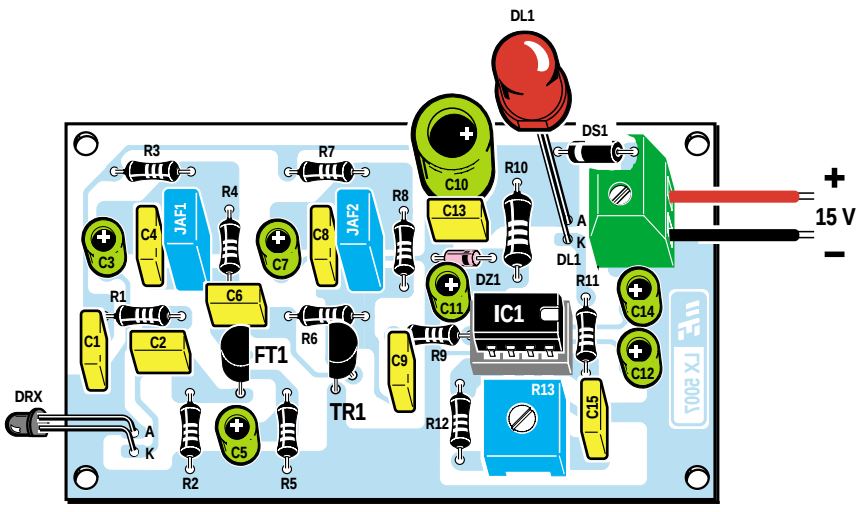


Figure 346 : Schéma d'implantation des composants de l'étage récepteur de rayons infrarouges. Si le montage des composants sur le circuit imprimé est effectué correctement, le récepteur fonctionnera tout de suite (lire les instructions pour le réglage de R13).

Réglage

Quand le montage est terminé, pour voir fonctionner l'appareil, il suffira seulement de régler le trimmer R13 du récepteur car, comme nous l'avons déjà expliqué, la diode LED ne s'allume que lorsque la fréquence générée par le circuit intégré NE567 est parfaitement identique à celle générée par l'étage émetteur.

Étant donné que nous ignorons si la fréquence générée par l'émetteur est de 7 100, de 7 200 ou de 7 400 Hz, en raison de la tolérance des composants, pour régler le trimmer R13, vous devrez procéder ainsi :

- Placez la diode réceptrice DRX face à la diode émettrice RTX, à une distance d'environ 30 ou 40 centimètres.

Liste des composants du récepteur

R1	=	1 MΩ
R2	=	1 MΩ
R3	=	1 kΩ
R4	=	1 kΩ
R5	=	4,7 kΩ
R6	=	1 MΩ
R7	=	1 kΩ
R8	=	1 kΩ
R9	=	1 kΩ
R10	=	120 Ω 1/2 W
R11	=	560 Ω
R12	=	10 kΩ
R13	=	5 kΩ trimmer
C1	=	100 nF polyester
C2	=	1,2 nF polyester
C3	=	1 µF électrolytique
C4	=	47 nF polyester
C5	=	1 µF électrolytique
C6	=	10 nF polyester
C7	=	1 µF électrolytique
C8	=	47 nF polyester
C9	=	56 nF polyester
C10	=	470 µF électrolytique
C11	=	10 µF électrolytique
C12	=	1 µF électrolytique
C13	=	100 nF polyester
C14	=	1 µF électrolytique
C15	=	10 nF polyester
DS1	=	Diode 1N4007
DZ1	=	Diode zener 8,2 V
DRX	=	Diode IR réceptrice TIL78
DL1	=	Diode LED
JAF1	=	Self 10 mH
JAF2	=	Self 10 mH
FT1	=	Transistor FET BF245
TR1	=	Transistor NPN BC238
IC1	=	Intégré NE567

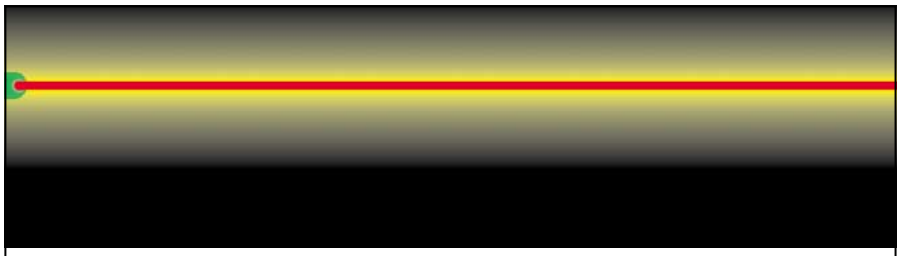


Figure 347 : Le rayon infrarouge émis par la diode émettrice est invisible. La distance de transmission maximale de ce rayon est d'environ 3 mètres. Une fois cette distance dépassée, le récepteur ne pourra plus fonctionner.



Figure 348 : Pour éviter que la diode réceptrice puisse être influencée par des signaux infrarouges parasites provenant d'autres sources, le faisceau produit par la diode émettrice est modulé avec un signal à onde carrée, ayant une fréquence comprise entre 7 100 et 7 500 Hz.

- A l'aide d'un tournevis, tournez lentement le curseur du trimmer R3 jusqu'à ce que vous voyiez s'allumer la diode LED du récepteur.

- Après quoi, essayez d'interrompre le faisceau invisible avec une main ou n'importe quel objet. En agissant ainsi, vous verrez la diode LED s'éteindre et se rallumer lorsque vous retirerez votre main.

- Essayez alors d'éloigner l'étage émetteur du récepteur d'un mètre environ, en maintenant toujours dans le même axe les diodes émettrice et réceptrice.

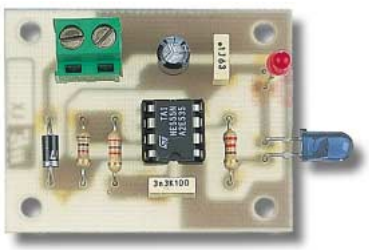


Figure 349 : Photo du prototype de la carte émettrice.

Si vous remarquez qu'à cette distance la grosse diode LED s'éteint, tournez délicatement le curseur du trimmer R13 jusqu'à ce qu'elle se rallume.

La portée maximale de ce faisceau invisible, une fois le trimmer R13 réglé, tourne autour de 3 ou 3,5 mètres. Donc, si vous dépassez cette distance, la diode LED s'éteindra.

Si vous alimentez le récepteur avec une tension inférieure, par exemple 12 ou 9 volts, vous réduirez la portée maximale.

Coût de la réalisation

Tous les composants de l'émetteur, tels qu'ils sont représentés sur la figure 343, circuit imprimé sérigraphié et percé inclus : env. 33 F. Le circuit imprimé seul : env. 8 F.

Tous les composants du récepteur, tels qu'ils sont représentés sur la figure 346, circuit imprimé sérigraphié et percé inclus : env. 104 F. Le circuit imprimé seul : env. 18 F.

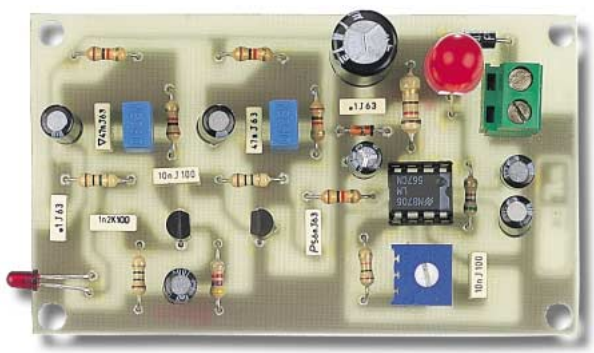


Figure 350 : Photo du prototype de la carte réceptrice.

UN RÉCEPTEUR SIMPLE POUR ONDES MOYENNES

Commençons la description de ce montage par le schéma électrique, qui se trouve sur la figure 352 pour vous expliquer, pas à pas, toutes les fonctions effectuées par les différents composants.

On devra relier sur l'une des deux prises antenne A ou B un fil de cuivre d'une longueur de 3 à 5 mètres, qui nous servira pour capter les signaux haute fréquence disponibles dans l'espace.

Plus la longueur de l'antenne sera grande, plus on parviendra à capter d'émetteurs. En fonction de la longueur de l'antenne, on devra vérifier de façon expérimentale s'il vaut mieux utiliser la prise A ou la B.

Tous les signaux captés par l'antenne atteindront la bobine L1. Comme cette dernière se trouve enroulée sur la bobine L2, les signaux se transféreront, par induction, de la première à la seconde bobine.

Sachez, pour votre information, que ces deux bobines sont enfermées dans un petit boîtier métallique que l'on a appelé MF1 (voir figure 351).

C'est la bobine L2 que l'on devra accorder pour recevoir l'émetteur à capter. Sa valeur variera autour de 330 microhenrys.

Sachant que les ondes moyennes couvrent une gamme comprise entre 550 kHz et 1 600 kHz, on devra nécessairement connaître les capacités minimale et maximale à appliquer en parallèle sur cette bobine de 330 microhenrys, pour pouvoir nous accorder sur la fréquence voulue.

Voici la formule devant être utilisée pour calculer la valeur de cette capacité :

pF =
25 300 : [(MHz x MHz) x microhenry]

Comme une telle formule exige que la fréquence soit exprimée en MHz et non en kHz, il faudra commencer par convertir les 550 kHz et les 1 600 kHz en MHz, en les divisant par 1 000. On obtient de cette façon :

550 : 1 000 = 0,55 MHz
1 600 : 1 000 = 1,60 MHz



male, c'est-à-dire 20 picofarads.

Pour connaître la fréquence sur laquelle on s'accordera avec cette capacité variable de 275 à 20 pF en utilisant une inductance de 330 microhenrys, on pourra utiliser la formule suivante :

$$kHz = \frac{159\,000}{\sqrt{\text{picofarad} \times \text{microhenry}}}$$

On devra ensuite élever au carré la valeur de ces deux fréquences :

0,55 x 0,55 = 0,30
1,60 x 1,60 = 2,56

Après quoi, on pourra multiplier ces deux nombres par la valeur de l'inductance qui, comme nous le savons, est de 330 microhenrys :

0,30 x 330 = 99
2,56 x 330 = 844

On devra alors, pour connaître la valeur des capacités maximale et minimale à appliquer en parallèle sur la bobine L2, diviser le nombre fixe 25 300 par ces deux valeurs. On obtiendra ainsi :

25 300 : 99 = 255 picofarads
25 300 : 844 = 29,9 picofarads

En reliant en série sur les broches de la bobine L2 deux diodes varicap de type BB112 de 550 picofarads (voir DV1 et DV2), on obtiendra une capacité réduite de moitié, c'est-à-dire de 275 picofarads car, comme nous vous l'avons expliqué dans la leçon numéro 3, en reliant en série deux capacités de valeur identique, la capacité totale est divisée par deux.

Si l'on applique une tension positive variable de 0 à 9,1 volts (tension de travail des BB112) sur ces deux diodes varicap, on pourra faire descendre leur capacité maximale de 275 à environ 20 picofarads.

On prélèvera la tension à appliquer sur ces diodes grâce au curseur central du potentiomètre R3.

En tournant le bouton du potentiomètre vers la broche côté masse, on obtiendra la capacité maximale, c'est-à-dire 275 picofarads.

En le tournant au contraire vers la résistance R2, on obtiendra la capacité mini-

Dans le tableau 20, on retrouve la valeur de la fréquence en kHz sur laquelle on s'accordera, en appliquant sur les deux diodes varicap une tension variable de 0 à 8 volts.

Tension sur les diodes varicap	capacité obtenue	fréquence d'accord
0 volt	275 pF	530 kHz
1,0 volt	250 pF	550 kHz
1,5 volt	210 pF	600 kHz
2,0 volts	160 pF	690 kHz
2,5 volts	130 pF	770 kHz
3,0 volts	110 pF	830 kHz
3,5 volts	80 pF	970 kHz
4,0 volts	60 pF	1 130 kHz
5,0 volts	50 pF	1 240 kHz
6,0 volts	40 pF	1 380 kHz
7,0 volts	30 pF	1 590 kHz
8,0 volts	20 pF	1 900 kHz

Tableau 20.

Note : les valeurs de la capacité et de la fréquence sont approximatives en raison de la tolérance des diodes varicap.

Le signal de l'émetteur capté sera envoyé, par l'intermédiaire du condensateur C4 de 22 picofarads, sur la "gate" du transistor FET, nommé FT1 sur le schéma électrique.

Ce FET amplifiera le signal de 10 à 15 fois environ, nous permettant ainsi d'obtenir sur sa patte de sortie, appelée "drain", un signal HF d'une amplitude 10 ou 15 fois supérieure à celle se trouvant aux bornes de la bobine L2.

La self JAF1, reliée sur le "drain" de ce FET, empêchera le signal HF que nous avons amplifié, d'atteindre la résistance R6 et donc, de se décharger sur la tension d'alimentation des 15 volts positifs.

Le signal HF ne pouvant traverser la self JAF1, il devra obligatoirement traverser le condensateur C7 de 100 nanofarads et atteindre la diode DG1, qui se chargera de le redresser.

Sur la sortie de cette diode de redressement, on obtiendra uniquement les demi-ondes négatives du signal haute fréquence et, superposé à celui-ci, le signal BF, comme vous pouvez le voir sur la figure 354.

Le condensateur C9 de 100 pF, placé entre la sortie de cette diode et la masse, servira à éliminer le signal HF, laissant ainsi disponible sur sa sortie le signal basse fréquence uniquement (voir figure 354). Ce signal basse fréquence, en passant à travers le condensateur C10 de 15 nonofarads, est appliqué sur la "gate" d'un deuxième FET (voir FT2) pour être amplifié.

Sur la "drain" de ce FET on prélèvera, par l'intermédiaire du condensateur C11 de 100 nanofarads, le signal HF amplifié, qui sera ensuite appliqué sur le potentiomètre R14 que nous utiliserons comme contrôle de volume.

Le signal HF que l'on prélèvera sur le curseur de ce potentiomètre sera envoyé sur la broche 3 du circuit intégré IC1, un TBA820, qui contient un amplificateur de puissance complet pour signaux basse fréquence.

En reliant un petit haut-parleur sur la broche de sortie 7 de ce circuit intégré, on pourra écouter tous les émetteurs que l'on captera.

Ceci étant dit, revenons à la diode de redressement DG1, afin de signaler que sur sa patte de sortie, appelée

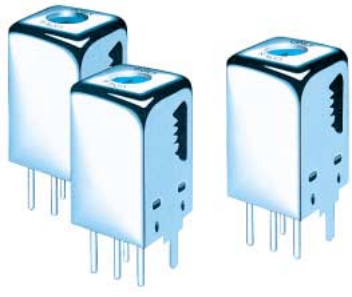


Figure 351 : Le pot MF1 se présente comme un petit parallélépipède métallique dans lequel se trouvent serties les deux bobines L1 et L2.

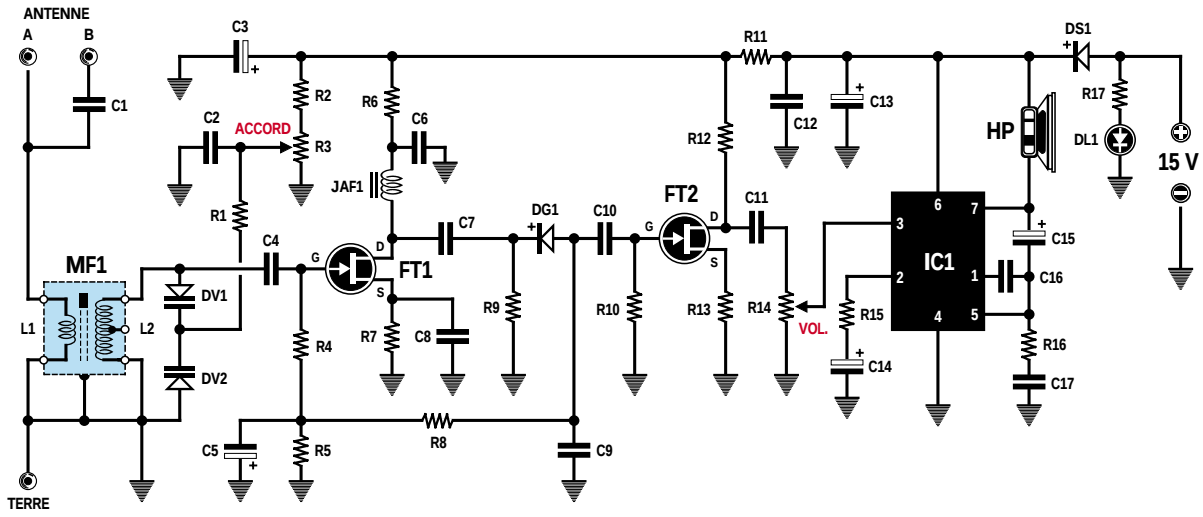


Figure 352 : Schéma électrique du récepteur ondes moyennes.

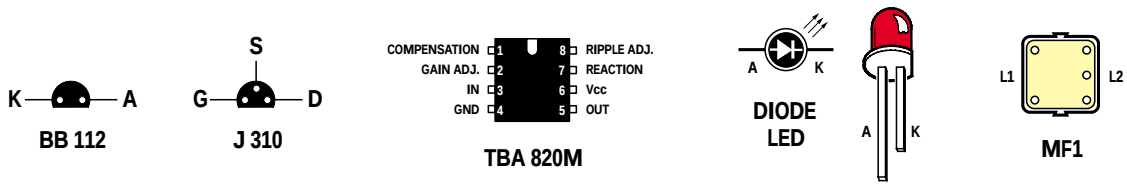


Figure 353 : Connexions des pattes des diodes varicap BB112, des FET J310 et du pot moyenne fréquence MF1 vues du dessous. Seules les connexions du circuit intégré TBA820 / M sont vues du dessus. Souvenez-vous que la patte la plus longue de la diode DL1 est l'anode (A), et la plus courte la cathode (K).

anode, on trouvera une tension négative, dont l'amplitude s'avérera proportionnelle à celle du signal haute fréquence capté par l'antenne.

En installant une antenne d'environ 5 mètres de longueur, tous les émetteurs très proches fourniront une tension positive avec une amplitude pouvant atteindre un maximum de 1 ou 1,2 volt négatif, tandis que si l'on capte des émetteurs très éloignés, cette amplitude dépassera rarement 0,2 ou 0,3 volt négatif.

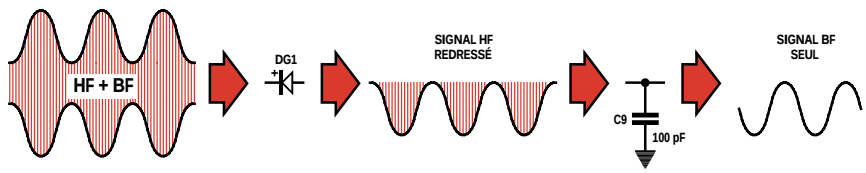


Figure 354 : Sur un signal HF modulé en amplitude est toujours superposé, sur les deux extrémités supérieure et inférieure, un signal BF. Ce signal composite est appliqué sur l'entrée de la diode DG1 qui laissera seulement passer les "demi ondes négatives", y compris le signal BF. Le condensateur C9 de 100 pF, relié entre la sortie de la diode DG1 et la masse (voir figure 352), éliminera le signal HF, mais pas le signal BF.

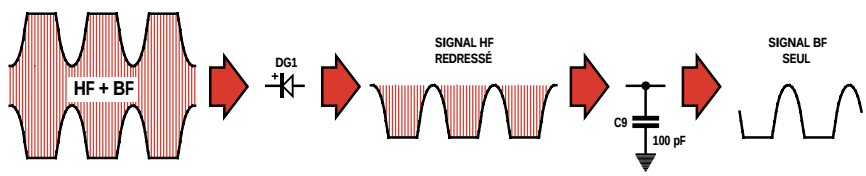


Figure 355 : S'il n'y avait pas de contrôle automatique de gain dans un récepteur, tous les signaux très forts satureraient les étages préamplificateurs. Dans un signal saturé, les extrémités du signal HF + BF seraient "coupées", et le signal BF redressé n'aurait alors plus une forme sinusoïdale parfaite, mais une forme complètement distordue.

Cette tension négative, ne pouvant atteindre le FET FT2 en raison de la présence du condensateur C10 (ce condensateur sert seulement à laisser passer les signaux alternatifs basse fréquence et non la tension continue), elle se déversera sur la résistance R8 et atteindra ainsi les deux résistances R4 et R5 reliées à la "gate" du FET FT1.

Si l'on capte un signal très fort, une tension négative d'environ 1 ou 1,2 volt arrivera sur ces deux résistances, tandis que si l'on capte un signal très faible, ce sera une tension négative d'environ 0,2 ou 0,3 volt.

Vous vous demanderez alors à quoi sert de faire parvenir sur ces résistances une tension négative proportionnelle aux variations d'amplitude du signal capté par l'antenne. Cette tension est utilisée pour ajuster automatiquement le gain du FET, c'est-à-dire pour amplifier plus ou moins, le signal capté par l'antenne.

Lorsqu'une tension négative de 1 ou 1,2 volt environ parviendra sur ces deux résistances, le FET amplifiera le signal capté par l'antenne 2 ou 3 fois seulement. Quand, par contre, une tension négative de 0,2 ou 0,3 volt

environ parviendra sur ces deux résistances, le FET l'amplifiera 12 ou 13 fois.

Sans ce contrôle automatique de gain, tous les émetteurs très puissants seraient amplifiés 12 à 15 fois et, par conséquent, on obtiendrait sur la sortie de la diode, un signal basse fréquence très déformé, car toutes les demi-ondes négatives seraient écrêtées (voir figure 355). En effet, le signal basse fréquence, redressé par la diode DG1, n'aurait plus une forme sinusoïdale.

Ce "contrôle automatique de gain", communément appelé CAG (AGC en anglais), nous servira par conséquent à augmenter les signaux très faibles jusqu'à leur maximum et à diminuer les signaux très puissants jusqu'à leur minimum, afin d'éviter des distorsions.

Pour alimenter ce récepteur, on utilisera une tension de 15 volts que l'on pourra prélever d'une alimentation identique à celle décrite dans la leçon numéro 7.

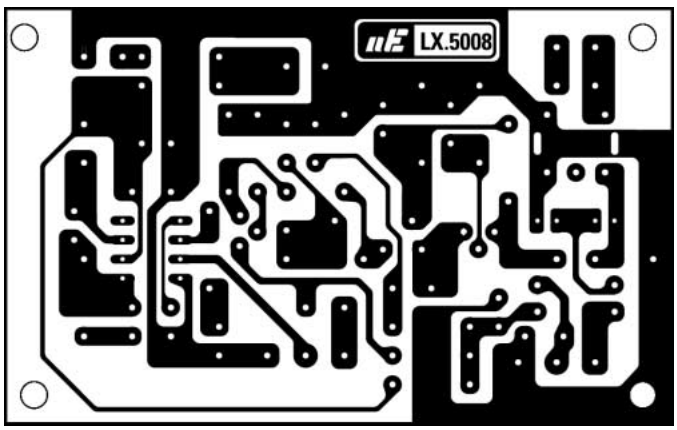
Afin d'éviter qu'une inversion du "plus" et du "moins" risque de griller le FET ou le circuit intégré IC1, nous avons inséré une protection, qui n'est autre que la diode au silicium DS1.

Ainsi, s'il nous arrivait par inadvertance de nous tromper dans le sens de branchement de l'alimentation, cette diode empêchera la tension inverse d'entrer dans le récepteur.

La diode LED DL1 reliée sur la tension positive d'alimentation de 15 volts, nous servira de lampe "témoin", car elle ne s'allumera que lorsque le récepteur se trouvera sous tension.

Réalisation pratique

Avant de procéder à la description du montage, nous voulons vous rappeler que tous les circuits électroniques que nous vous présentons dans nos leçons fonctionnent dès la fin de leur réalisation, à moins d'avoir commis des erreurs et à condition d'avoir effectué des soudures parfaites.



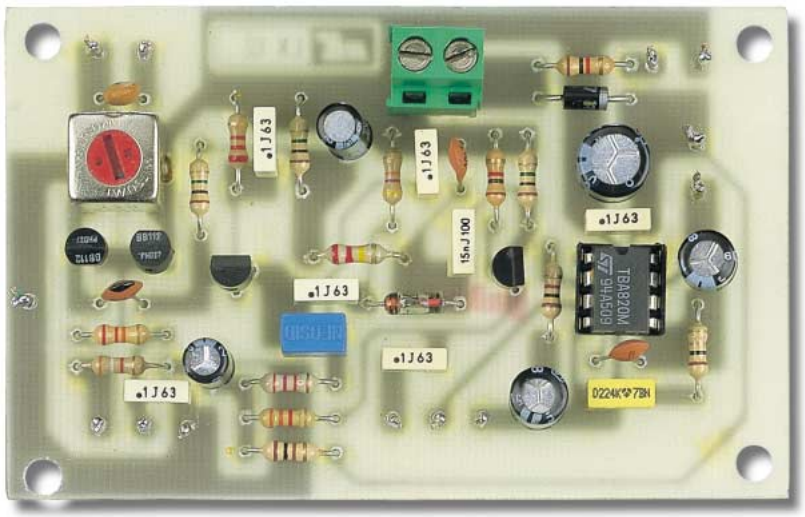


Figure 356 : Sur cette photo, on peut voir comment se présente le circuit imprimé après le montage des composants (voir figure 357).

Avant de mettre en place une résistance ou un condensateur, vous devrez lire sa valeur sur son corps avant de l'insérer à l'emplacement voulu, sachant qu'en cas de doute, vous pourrez toujours vous aider des tableaux de la leçon numéro 2.

Une fois en possession du circuit imprimé, nous vous conseillons de commencer par y installer le support du circuit intégré IC1. Après avoir soudé

Liste des composants du récepteur ondes moyennes

R1 = 22 kΩ
R2 = 3,9 kΩ
R3 = 4,7 kΩ potentiomètre
R4 = 1 MΩ
R5 = 1 MΩ
R6 = 2,7 kΩ
R7 = 2,2 kΩ
R8 = 220 kΩ
R9 = 47 kΩ
R10 = 1 MΩ
R11 = 100 Ω
R12 = 3,3 kΩ
R13 = 1 kΩ
R14 = 10 kΩ potentiomètre
R15 = 100 Ω
R16 = 1 Ω
R17 = 1 kΩ
C1 = 100 pF céramique
C2 = 100 nF polyester
C3 = 47 µF électrolytique
C4 = 22 pF céramique
C5 = 2,2 µF électrolytique
C6 = 100 nF polyester
C7 = 100 nF polyester
C8 = 100 nF polyester
C9 = 100 pF céramique
C10 = 15 nF polyester
C11 = 100 nF polyester
C12 = 100 nF polyester
C13 = 220 µF électrolytique
C14 = 100 µF électrolytique
C15 = 100 µF électrolytique
C16 = 680 pF céramique
C17 = 220 nF polyester
JAF1 = Self 10 mH
DV1 = Diode varicap BB112
DV2 = Diode varicap BB112
DS1 = Diode 1N4007
DG1 = Diode germanium AA117
DL1 = Diode LED rouge
MF1 = Pot MF avec noyau rouge
FT1 = Transistor FET J310
FT2 = Transistor FET J310
IC1 = Intégré TBA.820/M
HP = Haut-parleur 8 Ω, 0,8 W

Note : toutes les résistances utilisées dans ce récepteur sont des 1/4 de watt à 5 %

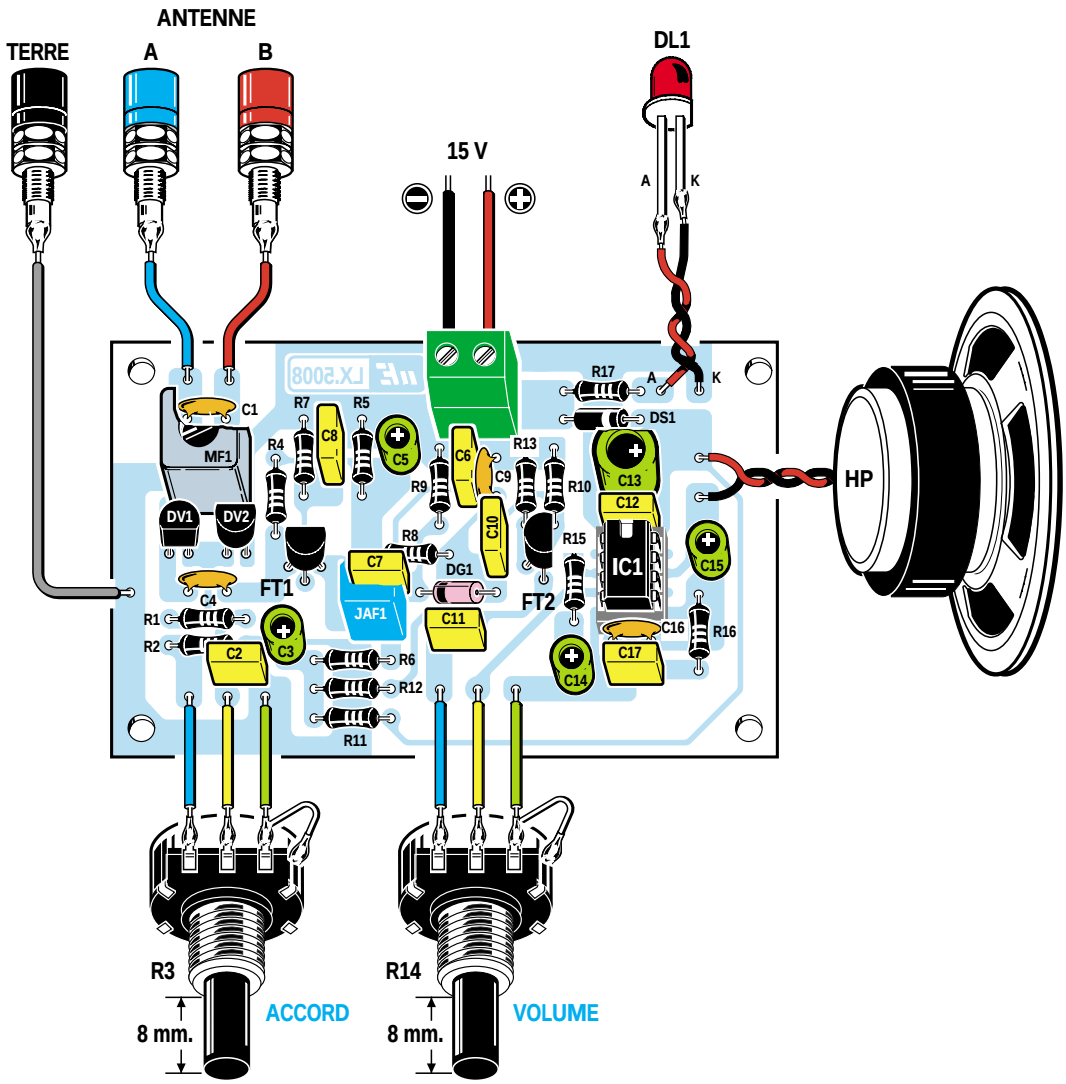


Figure 357 : Schéma d'implantation des composants du récepteur.
Avant d'insérer une résistance ou un condensateur, contrôlez leur valeur exacte sur la liste des composants.

toutes ses broches, contrôlez qu'aucune goutte d'étain ne vienne court-circuiter deux broches voisines.

Le deuxième composant que nous vous conseillons d'insérer est le pot MF1 contenant les deux bobines L1 et L2. En plus de ses cinq broches, vous devrez veiller à souder sur les pistes du circuit imprimé, les deux languettes métalliques de la masse reliées au boîtier métallique.

Une fois ces opérations terminées, vous pourrez insérer toutes les résistances en contrôlant le code des couleurs de leur corps. Il faut bien appuyer sur le corps de chaque résistance afin qu'elle touche parfaitement au circuit imprimé. Après avoir soudé les deux pattes de chacune d'entre elles, coupez-en la partie excédante à l'aide d'une paire de ciseaux si vous ne disposez pas de petites pinces coupantes.

Une fois toutes les résistances soudées sur le circuit imprimé, insérez la diode plastique DS1 à proximité de la résistance R17, en dirigeant sa bague vers la droite comme sur la figure 357.

Insérez ensuite la seconde diode en verre DG1 dans les deux trous placés au-dessus du condensateur C11, en dirigeant sa bague vers la self JAF1. Si vous tournez la bague de ces diodes dans le sens contraire, le récepteur ne fonctionnera pas.

Après ces composants, insérez tous les condensateurs céramiques et polyesters, en contrôlant leurs valeurs respectives sur la liste des composants. En cas de doute, vous pourrez toujours aller vérifier leur code dans la leçon numéro 2.

Poursuivez le montage en insérant tous les condensateurs électrolytiques en vérifiant attentivement que leur patte positive soit bien insérée dans le trou marqué du signe "+". Insérez la patte positive de C3 dans le trou de manière à ce que le condensateur soit tourné vers le bas, celle de C5 vers le haut, celle de C13 vers la droite et celles de C14 et C15 vers le haut. Dans le cas où, sur le corps de ces condensateurs, rien ne viendrait différencier la patte positive de la patte négative, souvenez-vous que la positive est toujours la plus longue des deux.

Insérez à présent la self JAF1, puis les deux FET, FT1 et FT2, marqués "J310" suivi de lettres ou de chiffres dont vous ne devez pas tenir compte, étant donné qu'il s'agit du code utilisé par le fabricant pour établir la date de fabrication du composant.

En insérant le FET FT1, tournez la partie plate de son corps vers les résistances

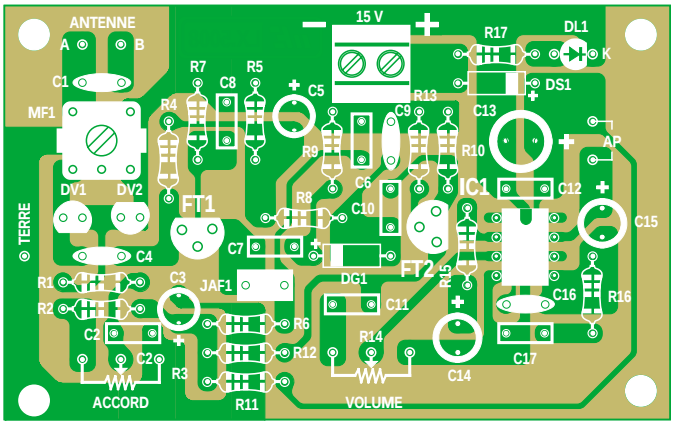


Figure 358 : Si vous faites l'acquisition du kit, le circuit imprimé en fibre de verre que nous vous fournirons est déjà percé et tous les sigles des différents composants à insérer y sont gravés.

R4 et R7. Par contre, en insérant le FET FT2, tournez la partie plate de son corps vers IC1.

Ces deux transistors FET doivent être maintenus surélevés par rapport au circuit imprimé, autant que le permet la longueur de leurs pattes.

Après avoir soudé les trois broches du FET, prenez les deux diodes varicap DV1 et DV2 qui, comme vous le remarquerez, portent sur la partie plate de leur corps le sigle "BB112".

Ces diodes doivent également être surélevées, exactement comme le FET, et non pas enfoncées au maximum.

En insérant DV1 sur la gauche du pot MF1, pensez à diriger sa partie plate vers le bas. Par contre, en insérant DV2 sur la droite du pot MF1, dirigez-la vers le haut, comme cela apparaît nettement représenté sur la figure 357.

En dernier, montez le bornier à 2 pôles nécessaire pour l'entrée des 15 volts d'alimentation et insérez dans les trous les petites "picots" que vous pourrez réaliser à l'aide de queues de résistance et qui serviront à relier les fils des douilles de l'antenne et de la terre, les fils de la diode LED DL1, ceux des potentiomètres R3 et R14, ainsi que ceux du haut-parleur. Ces cosses servent en fait à faciliter la soudure des fils.

Vous pouvez dès lors insérer le circuit intégré IC1 dans son support, c'est-à-dire le TBA820/M, en appuyant avec force, et sans oublier de diriger le côté de son corps ayant une encoche en forme de U vers le condensateur C12.

Si vous constatez que ses broches sont trop écartées du corps et qu'elles ne permettent pas son insertion dans le support, vous pourrez les rapprocher en les appuyant contre une surface plane.

Vérifiez attentivement que toutes les broches du circuit intégré entrent parfaitement dans leurs emplacements respectifs, car il peut arriver qu'une seule broche sorte sur le côté du support, empêchant alors le fonctionnement du circuit.

Après avoir inséré le circuit intégré, laissez de côté votre montage et prenez le boîtier plastique.

Insérez dans le trou de gauche de la face avant le potentiomètre R3 de l'accord, que vous reconnaîtrez au marquage "4.7K" gravé sur son corps, et le potentiomètre R1 du volume, reconnaissable grâce au marquage "10K" gravé sur son corps, dans le trou de droite.

Comme ces potentiomètres sont munis d'axes longs, vous devrez les raccourcir pour ne pas vous retrouver avec des boutons trop éloignés de la face avant. Pour cela, vous devrez vous munir d'une scie.

Pour serrer ses écrous sur la face avant vous devez vous procurer une clé de 14 mm, de préférence à tube.

Ces accessoires mécaniques vous serviront par la suite pour tous les autres montages.

Sur cette même face avant, vous devrez également fixer le petit support de LED chromé de la diode DL1.

Sur la face arrière, insérez les douilles de la terre et de l'antenne, en procédant ainsi :

- prenez les douilles et dévissez-en les écrous.
- retirez de leur corps la rondelle plastique isolante (voir figure 359).
- insérez le corps de la douille à l'intérieur du trou, placez la rondelle isolante sur la partie postérieure puis serrez-la à l'aide des deux écrous (voir figure 360).

Cette est opération est nécessaire si l'on veut isoler le corps métallique de la douille du métal de la face avant.

Une fois cette opération effectuée, insérez dans les quatre trous du circuit imprimé les axes de 4 supports plastiques. Après avoir retiré le papier protecteur qui couvre leurs bases vous devrez placer le circuit dans le fond du boîtier en exerçant une légère pression.

La face avant ayant été insérée dans les guides du boîtier, reliez les bornes des potentiomètres aux "picots" placées sur le circuit imprimé.

Vous remarquerez, en observant la figure 357, que la borne de droite de chaque potentiomètre devra être reliée à son corps métallique à l'aide d'un petit morceau de fil de cuivre. Cette liaison sert à amener leur corps métallique à la masse, de façon à blinder la résistance interne du potentiomètre.

A l'aide de deux autres fils gainés de plastique, reliez les pattes de la diode LED DL1 aux "picots" placées en haut

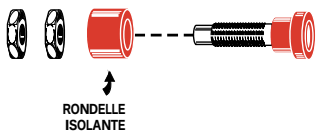


Figure 359 : Avant d'insérer les trois douilles pour l'antenne et la terre, vous devez dévisser leurs écrous et retirer la petite rondelle isolante de leurs corps.

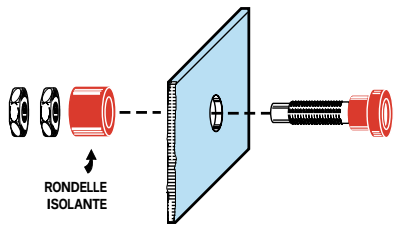


Figure 360 : Le corps de la douille devra être placé dans le trou se trouvant sur le panneau en aluminium, en insérant par derrière la rondelle isolante et les écrous de fixation.



Figure 361 : Pour fixer le haut-parleur sur le couvercle du boîtier, vous devrez visser des vis autotaraudeuses dans les supports plastiques et, ensuite, enrouler sur celles-ci deux morceaux de fils de cuivre en les disposants en "X".



Figure 362 : Pour fixer le circuit imprimé du récepteur à l'intérieur du boîtier, vous devez insérer les axes des entretoises autocollantes en plastique dans les quatre trous du circuit imprimé.

et indiquées par les lettres "A" et "K". "A" sera relié à la patte la plus longue du corps de la diode et "K" à la patte la plus courte. Si vous inversez ces deux pattes, la diode LED ne s'allumera pas.

Vous pourrez alors relier, à l'aide de gros fils de cuivre gainés de plastique, les trois douilles terre et antenne, comme sur la figure 357.

Avant de relier le haut-parleur, il faudra le fixer sur le couvercle du boîtier. Pour ce faire, vous visserez dans les colonnettes en plastique quatre vis autotaraudeuses, que vous utiliserez comme point d'attache pour des morceaux de fil de cuivre servant à maintenir le haut-parleur (voir figure 361).

Vous devrez ensuite souder deux fils sur les deux bornes du haut-parleur et les relier ensuite aux deux broches "picots" placées à proximité du condensateur C13.

Une fois cette dernière opération effectuée, vous pourrez relier les deux fils des 15 volts d'alimentation au bornier à deux pôles, en faisant attention à ne pas inverser le fil positif et le négatif.

Il faut à présent s'occuper de l'antenne car, sans elle, il est impossible de capter les signaux émis par les émetteurs transmettant sur les ondes moyennes.

Procurez-vous auprès d'un revendeur de matériel électrique une vingtaine de mètres de fil électrique fin et gainé de plastique du type de celui utilisé pour l'installation des sonnettes, ou bien utilisez une dizaine de mètres de fil bifilaire pour installations électriques que vous séparerez en deux, afin d'obtenir deux fils distincts. Vous en utiliserez un pour l'antenne et l'autre pour la prise de terre.

Vous pourrez étendre le fil de l'antenne entre deux murs, le faire descendre d'une fenêtre ou bien le relier à la prise antenne de votre téléviseur.

Vous pourrez relier le fil que vous utiliserez comme prise de terre à un robinet ou au métal d'un radiateur.

Si vous ne vous servez pas de fil de terre, non seulement le récepteur sera beaucoup moins sensible, mais il captera également les parasites générés par les lampes fluorescentes.

Ce qu'il faut savoir

- Si vous utilisez un fil très court pour l'antenne, vous ne capterez que l'émetteur local le plus proche.
- Si vous n'utilisez pas de prise de terre, le récepteur ne réussira pas à capter les émetteurs les plus faibles.
- Si vous insérez l'antenne dans la prise "A", le signal sera plus fort, mais vous obtiendrez une moins bonne sélectivité, et vous entendrez donc tous les émetteurs sur une bande très large.
- Si vous insérez l'antenne dans la prise "B", le signal sera atténué, mais la sélectivité s'en trouvera améliorée, c'est-à-dire que l'émetteur local dérangera moins les émetteurs faibles.
- Si vous avez dans la pièce une lampe au néon, elle pourrait perturber la réception. Si vous remarquez des perturbations, essayez de l'éteindre et vous verrez que ces bruits disparaîtront.

- Souvenez-vous que ce récepteur utilise un seul FET pour amplifier les signaux radio, ne vous attendez donc pas à ce qu'il fasse des miracles ! Il est surtout destiné à vous faire comprendre ce que vous avez appris dans les leçons précédentes.

- Pour obtenir une meilleure sensibilité ainsi qu'une meilleure sélectivité, il faut un récepteur doté de plus de composants, que nous vous présenterons dans l'une des prochaines leçons.

Réussir à réaliser un récepteur radio en partant de zéro, c'est déjà un succès à ne pas sous-évaluer.

Si vous ne réussissez pas à le faire fonctionner, vous pourrez utiliser la Hot Line et si cela ne suffisait encore pas, ne vous en faites pas, car si vous nous l'envoyez, nous vous le retournerons en état de marche en vous expliquant où se situe votre erreur.

Coût de la réalisation

Tous les composants tels que représentés sur la figure 357, sans le boîtier mais circuit imprimé percé et sérigraphié inclus : env. 198 F. Le circuit imprimé seul : env. 23 F. Le boîtier : env. 68 F.

◆ **G. M.**

MONITEURS ET CAMERAS

MONITEUR 6,4" LCD HI-RES



Nouveau LCD TFT couleur de 6,4" à haute résolution pour une vision parfaite de l'image. Module en version «Super Slim», épaisseur 16 mm seulement.

Système de fonctionnement : Pal. Principe de fonctionnement : TFT à matrice active. Dimension de l'affichage : 16 cm (6,4"). Nombre de pixels : 224640. Résolution : 960 (l) x 234 (L). Configuration pixels : RVB Delta. Rétro-éclairage : CCFT. Signal vidéo d'entrée : 1 Vpp / 75 Ω. Tension d'alimentation : 12 VDC. Consommation : 8 watts. Dimensions : 156 (l) x 16 (P) x 118 (H) mm. Température de travail : - 20 °C à + 40 °C. Durée garantie : 10 000 heures.

FR123 .. (sans coffret) .. 3 090 F **FR123/cof .. (avec coffret) .. 3 450 F**

MONITEUR 4" LCD TFT



Système de fonctionnement : Pal. Principe de fonctionnement : TFT à matrice active. Dimension de l'affichage : 10 cm (4"). Nombre de pixels : 89622. Résolution : 383 (l) x 234 (L). Configuration pixels : RVB Delta. Rétro-éclairage : CCFT. Signal vidéo d'entrée : 1 Vpp / 75 Ω. Tension d'alimentation : 12 VDC. Consommation : 7 watts. Dimensions : 125 (l) x 60 (P) x 83 (H) mm. Température de travail : - 5 °C à + 40 °C. Durée garantie : 10 000 heures.

MTV40 ..... 890 F

Conçues pour le contrôle d'accès et pour la surveillance. Un vaste assortiment de produits à haute qualité d'image. Grande stabilité en température. Capteur CCD 1/3" ou 1/4". Optique de 2,5 à 4 mm. Ouverture angulaire de 28° à 148°. Conformes à la norme CE. Garanties un an.



MODELE AVEC OBJECTIF STANDARD

Elément sensible : CCD 1/3"; Système : standard CCIR; Résolution : 380 lignes; Sensibilité : 0,3 lux; Obturateur : autofocus; Optique : 4,3 mm/f1.8; Angle d'ouverture : 78°; Sortie vidéo : 1 Vpp / 75 Ω ; Alimentation : 12 V; Consommation : 110 mA; Température de fonctionnement : -10 °C à + 55 °C; Poids : 20 g / dim : 32 x 32 x 27 mm.

FR72 ..... 496 F



MODELE AVEC OBJECTIF PIN-HOLE

Elément sensible : CCD 1/3"; Système : standard CCIR; Résolution : 380 lignes; Sensibilité : 2 lux; Obturateur : autofocus; Optique : 3,7 mm/f3,5; Angle d'ouverture : 90°; Sortie vidéo : 1 Vpp / 75 Ω; Alimentation : 12 V; Consommation : 110 mA; Température de fonctionnement : -10 °C à + 55 °C; Poids : 20 g; Dim : 32 x 32 x 20 mm.

FR72PH ..... 496 F

VERSIONS CCD B/N AVEC OBJECTIFS DIFFERENTS

MODELE AVEC OPTIQUE 2,5 mm - **Réf : FR72/2,5**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 2,5 mm et un angle d'ouverture de 148°.

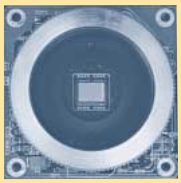
MODELE AVEC OPTIQUE 2,9 mm - **Réf : FR72/2,9**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 2,9 mm et un angle d'ouverture de 130°.

MODELE AVEC OPTIQUE 6 mm - **Réf : FR72/26**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 6 mm et un angle d'ouverture de 53°.

MODELE AVEC OPTIQUE 8 mm - **Réf : FR72/28**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 8 mm et un angle d'ouverture de 40°.

MODELE AVEC OPTIQUE 12 mm - **Réf : FR72/12**
Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec une optique de 12 mm et un angle d'ouverture de 28°.

Prix unitaire..... 535 F



MODELE AVEC FIXATION POUR OBJECTIF TYPE C

Mêmes caractéristiques électriques que le modèle standard mais avec des dimensions de 38 x 38 mm. Le module dispose d'une fixation standard pour des objectifs de type C (l'objectif n'est pas compris dans le prix).

FR72/C ..... 479 F

MODELE AVEC LED INFRAROUGES

Mêmes caractéristiques que le modèle standard mais avec des dimensions de 55 x 38 mm. Le module dispose de six LED infrarouges qui permettent d'obtenir une sensibilité de 0,01 lux à une distance d'un mètre environ.

FR72/LED ..... 496 F



MODELES NOIR & BLANC PIN-HOLE F 5.5



BASSE RESOLUTION : Elément sensible : 1/3" B/W CMOS; Système standard CCIR; Résolution : supérieure à **240 lignes TV**; Pixel : **100 k**; Sensibilité : **1 lux / F1.4**; Obturateur électronique 1/50 à 1/4000; Optique : **f5.5**; Ouverture angulaire : 90°; Sortie vidéo composite : 1 Vpp / 75 Ω ; Alimentation : 12 Vdc; Conso : 50 mA; Poids : 5 g ; Dim. : 22x15x16 mm.

FR102 ..... 475 F

HAUTE RESOLUTION : Mêmes caractéristiques que le modèle basse résolution sauf pour la résolution qui est supérieure à **380 lignes TV** avec **330 k pixels** et la vitesse de l'obturateur électronique de **1/50** à **1/15000**.

FR125 ..... 565 F

MODELES NOIR & BLANC AVEC OBJECTIF F 3.6



BASSE RESOLUTION : Elément sensible : 1/3" B/W CMOS; Système standard CCIR; Résolution : supérieure à **240 lignes TV**; Pixel : **100 k**; Sensibilité : **1 lux / F1.4**; Obturateur électronique 1/50 à 1/4000; Optique : **f3,6**; Ouverture angulaire : 90°; Sortie vidéo composite : 1 Vpp / 75 Ω ; Alimentation : 12 Vdc; Conso. : 50 mA; Poids : 10 g; Dim. : 22x15x31 mm.

FR102/3,6 ..... 475 F

HAUTE RESOLUTION : Mêmes caractéristiques que le modèle basse résolution sauf pour la résolution qui est supérieure à **380 lignes TV** avec **330 k pixels** et la vitesse de l'obturateur électronique de **1/50** à **1/15000**.

FR125/3,6 ..... 565 F

MODELES COULEUR PIN-HOLE F 5.5

HAUTE RESOLUTION COULEUR



Mêmes caractéristiques que le modèle haute résolution noir et blanc sauf pour le système qui est en PAL la sensibilité de 10 lux / (F1.4).

FR126 ..... 827 F

MODELES COULEUR AVEC OBJECTIF F 3.6

HAUTE RESOLUTION COULEUR

Mêmes caractéristiques que le modèle haute résolution noir et blanc sauf pour le système qui est en PAL la sensibilité de 10 lux / (F1.4).

FR126/3,6 ..... 827 F

CAMERA ETANCHE PROFESSIONNELLE



Sensibilité : 0.05 lux. Diamètre : 28 mm, L : 102 mm, Poids : 600 g. Capteur Sony "Hyper HAD CCD". Température de fonctionnement : -15°C à +55°C. Résolution horizontale : 420 lignes TV. Etanche jusqu'à 3 atmosphères. Livrée avec 30 m de câble, support de fixation à rotule et un bloc secteur.

FT-129.....Modèle noir et blanc .....1 550 F
FT-130.....Modèle couleur .....2 503 F

EMETTEUR A LED IR POUR CAMERA N & B



96 LED infrarouges avec une longueur d'onde de 880 mm. Angle de couverture : 40°. Portée : 18 m. Alimentation : 12 V, 750 mA. Puissance : 14 W. Dimensions : 150 x 85 x 40 mm. Poids : 430 grammes.

FR117 ..... 996 F

MODULE COULEUR



Contrôle de l'image par DSP. Elément sensible : CCD 1/4". Système : standard PAL. Résolution : 380 lignes. Sensibilité : 2 lux pour F1,2. Obturateur : automatique (1/50 à 10 000). Optique : f4.0 F=3.5. Sortie vidéo : 1 Vpp / 75 Ω. Alimentation : 12 Vdc (±10%). Consommation : 250 mA. AGC : sélectionnable ON/OFF. Balance des blancs : automatique. BLC : automatique. Température de fonctionnement : –10 °C à +45 °C. Poids : 40 grammes. Dimensions : 32 x 32 mm.

FR89 ..... 980 F **FR89/PH..... 980 F** Version avec objectif pin-hole (f5.0 F=5.5)

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 05/2000

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.

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

Vends stamp, SX-key, livres techniques. Tél. 02.48.56.65.03

Vends livres techniques, liste sur demande. Vends oscilloscope Schlumberger type 5013, état neuf : 850 F. Vends fréquencemètre Selectronic : 350 F. Tél. 04.94.57.96.90.

Vends platine laser haut de gamme Luxman D105U à tubes, lancée à 7300 F, vendu 3500 F à débattre. Câbles de modulation Osiris avec cinch Neutrik, prix selon longueur. Plaquettes antivibrations Rehdéko pour enceintes : 300 F les 6. Tél. 03.80.38.26.19.

Achète scope 975 Centrad, 2 x 20 MHz. Multimètre 639 Metrix. TSF Radio LL Supervox 652A, le tout en bon état de marche. Tél. 03.44.91.10.76.

Vends oscillo Schlumberger 2 x 85 + sondes + GBF + GHF + capacimètre + Metrix analog. + pince (100 A) + boîte à décades R, C, L + double alim. stabilisée à revoir + cordons BNC, banane et adaptateurs. Prix global : 4500 F sur Nantes. Tél. 06.68.89.96.77.

Vends DK TS450 Kenwood : 5500 F. Recherche petit TV couleur 21 à 25 cm d'écran, même en panne. Recherche mire couleur pour TV. Tél. au 02.43.44.91.74.

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES
À UN PRIX DE LIQUIDATION
LISTE SUR DEMANDE À :
MEDELOR SA, 42800 TARTARAS
TÉL. 04.77.75.80.56
FAX 04.77.83.72.09.

Vends oscillo Enertec 5227 BP 2 x 100 MHz + 1 voie vidéo : 2200 F. Tek 7904, 500 MHz avec 7B80, 7B85, 7A19, 7A18 : 6000 F. Tiroirs Tek 7A24 : 1800 F. 7B15 : 2500 F. Tél. 03.22.88.32.27 le samedi.

Achète à prix équitable livres électronique dont radio (cours), mesure, etc. (sauf les tubes), type ETSF, E-R, Led Jaune, Envoyez liste précise, titre, auteur, éditeur, année, prix. M. Tanguy, 3 rue Gabriel Fauré, 56600 Lanester.

Vends analyseur de spectre scientific Atlanta SD375, 100 kHz, 2 canaux. Oscilloscope double trace incorporé. Fonctions : spéc., temps réel, moyenneur fonction de transfert, phase, cohérence, etc. : 4000 F. Tél. 01.45.23.16.84.

Vends revues Haut-Parleur années 1978 à 1998 : 100 F par année, à enlever sur place. M. Le Van Khanh, tél. 01.64.58.49.33.

Vends appareils de mesure, état neuf, nombreux composants électroniques, prix intéressant. Tél. 04.68.85.38.90.

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

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

Publicité
A la revue

Secrétariat

Abonnements - Ventes
Francette NOUVION

Vente au numéro
A la revue

Maquette - Dessins

Composition - Photogravure
SRC sarl
Béatrice JEGU
Marina LE CALVEZ

Impression
SAJIC VIEIRA - Angoulême

Distribution
NMPP

Inspection - Gestion des ventes
Axe Media Services
Alain LESAINT
01 44 83 94 83
01 44 83 94 84

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 50 000 F
RCS RENNES : B 421 860 925 – APE 221E
Commission paritaire : 1000T79056
ISSN : En cours
Dépôt légal à parution

Ont collaboré à ce numéro :
Florence Afchain, Michel Antoni, Denis Bonomo, Alberto Ghezzi, Giuseppe Montuschi, Roberto Nogarotto, Arsenio Spadoni, Carlo Vignati.

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 À MEGAHERTZ magazine

DEPUIS NOVEMBRE 1982 : 206 NUMÉROS !

... et tous les mois, trouvez :

- **Des réalisations d'antennes, de transceivers, d'interfaces et de nombreux montages électroniques du domaine des radiocommunications.**





- **Des rubriques Actua, CW, Packet, Internet, Satellite...**
- **Un carnet de trafic bourré d'infos pour les DX'eurs.**



- **Des bancs d'essai des nouveaux produits commerciaux, pour bien choisir votre matériel.**
- **Des centaines de petites annonces.**

OUI, Je m'abonne à **MEGAHERTZ** A PARTIR DU N° ____

M206/E

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

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Je joins mon règlement à l'ordre de SRC

❑ 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 CEE/EUROPE

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

TARIFS FRANCE

❑ **6 numéros** (6 mois) au lieu de 162 FF en kiosque, soit 26 FF d'économie — **136 FF** / 20,73€

❑ **12 numéros** (1 an) au lieu de 324 FF en kiosque, soit 68 FF d'économie — **256 FF** / 39,03€

❑ **24 numéros** (2 ans) au lieu de 648 FF en kiosque, soit 152 FF d'économie — **496 FF** / 75,61€

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

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**

délai de livraison : 4 semaines



Photos non contractuelles

Bulletin à retourner à : SRC – Abo. MEGAHERTZ
B.P. 88 – F35890 LAILLÉ – Tél. 02.99.42.52.73 – FAX 02.99.42.52.88

Achète installation vidéo-surveillance occasion, caméra CCD NB, moniteurs, projecteurs IFR COM séquenciel, zoom, tourelle, quadravision, vidéo sensor, objectifs pour installation privée. Ansar, tél. au 01.34.10.31.70 ou 06.08.16.09.78.

INDEX DES ANNONCEURS

ARQUIE COMPOSANTS - «Composants» 71
COMELEC - «Cartes magnétiques et à puce» 47
COMELEC - «Kits du mois» 09
COMELEC - «Liste des kits» 14-16
COMELEC - «Mesure» 04
COMELEC - «Modules Aurel» 55
COMELEC - «Moniteurs» 91
COMELEC - «PIC» 26
COMELEC - «Système de transmission A/V» 79
CONTROLORD - «Logiciel» 05
E44 13
ECE/IBC - «Composants» 96
ELC - «Alimentations» 02
GES - «Hung Chang» 94
GO TRONIC - «Catalogue» 70
GRIFO - «Contrôle automatisation industrielle» ... 27
JMJ - «Anciens numéros» 94
JMJ - «Bulletin d'abo à ELECTRONIQUE MAGAZINE» 62
JMJ - «CD-Rom 1 à 6 et 7 à 12» 05
MEDELOR - «Composants» 92
MICRELEC - «Logiciels : schémas et CI» 51
SELECTRONIC - «Robotique,...» ..... 37 et 95
SRC - «Bon de commande» 61
SRC - «Bulletin d'abo à MÉGAHERTZ MAGAZINE» 93
SRC - «Librairie» 56-60

Vends bandes magnétiques diam. 18, BASF DP26, 732 m, qualité Hi-fi. Prix : 500 F les 10. Quantité limitée bande garantie neuf, diam. 18, 550 m. Prix : 100 F pièce. Bandes diam. 26,5 Agfa Gevaert, bobine métal. Prix : 200 F pièce. Adaptateur standard NAB pour bobine métal. Prix : 1000 F la paire. Tél. 02.33.52.20.99.

Cherche Elektor 13-14 HF1 LED 107, 138, 155, 156, RP539, 545, 546, 549, 551, 553, Nouvelle Electronique 15, 16, 44, 46, Elec Mag 1 et 2, Hob Tronic 42, 43, 44, 46, HP 1867 à 1887. Tél. 05.67.75.76.14 après 19h.

Vends analyseur de spectre portable Protec 3200, état neuf, fonction MESchamp/fréquencemètre/récepteur 0,1 MHz à 2 GHz, sacoche, chargeur, antenne, att. 20 dB : 4500 F. Oscillo num. portable 2 x 50 MHz Fluk 97, mémoire, RS232, logiciel et chargeur : 5500 F. Tél./fax : 02.35.38.52.18.

Vends émetteur télé complet à tubes 400 MHz, provenance relais TDF, marque Thomson Houston, tube final TH021A : 1000 F à débattre, département 09. Livraison envisageable. Tél. 05.61.01.45.41, e-mail : babe09@wanadoo.fr.

Vends caméra pro Sony DXC102P coul. + alim. + voie de com. + obj. auto Iris Lens mot. + 1 lot de 4 obj. : 3500 F à débattre. Streamer Exabyte 8200 SCSI, état neuf, prix à débattre. Ampli BF Amcron DC300AII, prix à débattre + mat. studio à tubes (Neumann et Studer). Tél. 04.68.95.02.65.

Recherche schémas, notices, oscilloscopes suivants : CRC OC72NS et Tektronix 315D. Prière m'indiquer adresses ou e-mail pouvant fournir des schémas, notices d'appareils anciens. Merci. M. Avert§is, 32 rue des Dahlias, 44700 Orvault, tél. 02.40.76.01.22 après 19h.

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

PROTEK 3200

ANALYSEUR DE SPECTRE, MESUREUR DE CHAMPS RÉCEPTEUR LARGE BANDE
de 100 kHz à 2 GHz
- FM bande étroite, FM bande large, AM et BLU
- Précision de fréquence assurée par PLL
- Sensibilité environ 0-6 dB µV EMF
- Impédance 50 Ω
- Toutes les fonctions sélectionnables par menu
- HP intégré
- Interfaçable RS232 pour connexion PC ...



PROTEK 506

HC HUNG CHANG PRODUCTS CO. LTD.

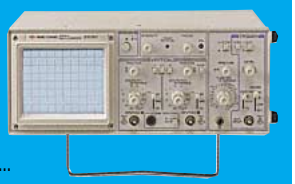
MULTIMÈTRE DIGITAL
3-3/4 digit, 4000 points
- Mode RMS
- Double affichage pour fréquence, CC et T°
- Interface RS232
- Décibelmètre
- Capacimètre
- Inductancemètre
- Thermomètre (C°/F°)
- Continuité et diodes
- Test des circuits logiques
- Protection contre les surtensions ...



Documentation sur demande

OSCILLOSCOPE 3502C

OSCILLOSCOPE ANALOGIQUE 20 MHz
- 2 canaux, double trace
- Loupe x 5
- Fonctions X et Y
- Testeur de composants ...



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

G.E.S. PARIS : 212, avenue Daumesnil - 75012 Paris, tél. : 01.43.41.23.15 – **G.E.S. OUEST :** 1, rue du Coin, 49300 Cholet, tél. : 02.41.75.91.37 – **G.E.S. LYON :** 22, rue Tronchet, 69006 Lyon, tél. : 04.78.93.99.55 – **G.E.S. COTE D'AZUR :** 454, rue Jean Monet B.P 87 - 06212 Mandelieu Cedex, tél. : 04.93.49.35.00 – **G.E.S. NORD :** 9, rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél. : 03.21.48.09.30 & 03.21.22.05.82 – **G.E.S. PYRENEES :** 5, place Philippe Olombel, 81200 Mazamet, tél. 05.63.61.31.41

Prix revendeurs et exportation. Garantie et service après-vente assurés par nos soins. Vente directe ou par correspondance aux particuliers et aux revendeurs. Nos prix peuvent varier sans préavis en fonction des cours monétaires internationaux. Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis des constructeurs.

SRC pub 02 99 42 52 73 05/2000

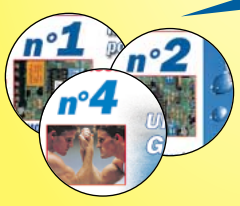
Vous venez de découvrir ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS



et vous désirez vous procurer les anciens numéros...

Les revues n°3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 et 11 sont toujours disponibles...

27 F la revue ou le CD-ROM port compris



Les numéros 1, 2 et 4, sont disponibles sur CD-ROM

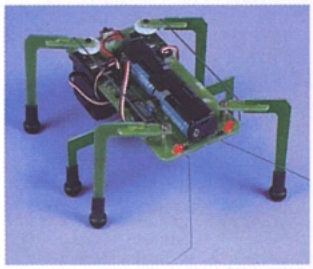
adressez votre commande à :
JMJ/ELECTRONIQUE - B.P. 29 - 35890 LAILLÉ
avec un règlement par Chèque à l'ordre de JMJ
ou par tél. : 02 99 42 52 73 ou fax : 02 99 42 52 88
avec un règlement par Carte Bancaire.

SRC pub 02 99 42 52 73 05/2000

ROBOTIQUE

Toute une gamme de ROBOTS en kit et accessoires
(pilotables par BASIC Stamp ou autre)

BASIC STAMP BUG



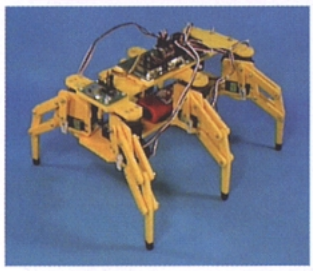
753..6106 **1.490F00** 227,15 €

BRAS ARTIFICIEL



753..4093 **570F00** 86,90 €

HEXAPOD II



753..3568 **3.995F00** 609,03 €

AROBOT



753..4252 **2.100F00** 320,14 €

SERVOMOTEURS

Futaba hitec

FLEXINOL

FLEXINOL™

Les muscles électriques.
Toutes tailles disponibles
À partir de **100F00 le m**
15,24 €

MODULES "SONAR"



Polaroid

CONTRÔLE D'ACCÈS

Commande d'ouverture de porte par lecteurde badge à distance



Badges au format carte bancaire ou porte-clefs.

à partir de **1.490F00**
227,15 €



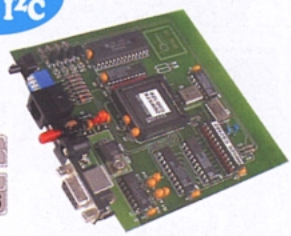
ÉMULATEURS EN "CIRCUIT"

Pour **PIC** — **CLEARVIEW MATHIAS**



À partir de **6.790F00** 1.035,13 €

Pour **BUS I²C** — **RMS 20**



À partir de **1.975F00** 301,09 €

AFFICHEUR LCD

À ENTRÉE SÉRIE

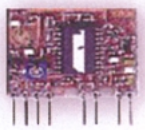
Entrée TTL - RS 232 - 4 lignes de 20 caract. - STN - Backlight - 146 x 63 mm



PROMO

753..6640 **495F00** 75,46 €

MODULES AUREL



La grande NOUVEAUTÉ
MAV-VHF224 :
Transmission Vidéo + Audio sur 224,5 MHz

753..2863 **159F00** 24,24 €

L'OSCILLOSCOPE DE POCHE HPS5

est chez Selectronic

Offre Spéciale :
Le HPS-5 livré avec une sonde SL-60S (offre valable jusqu'au 31/01/2000)



velleman



753.1600-I **1.249F00** 190,41 €

NOUVEAU

AWC Electronics

Les compléments de vos BASIC STAMP 1 et 2 (ou tout autre microcontrôleur)

Les PAKs sont fournis avec résonateur céramique et : manuel + CD-ROM en anglais (1) - ou fiche technique en anglais (2)

PAK-1 **Coprocesseur mathématique à virgule flottante sur 32 bits**
- Racines, exponentielles, sin, cos, tg, log et antilog, etc- Compatible avec format IEEE754 - Horloge 10 MHz - 8 E/S supplémentaires - Boîtier 18 pin DIP

Le PAK-1 fourni avec (1) 753..9464 **220F00** 33,54 €

PAK-2 *Comme PAK-1 sauf :*
- Horloge 20 MHz- 16 E/S supplémentaires- Boîtier 28 pin DIP

Le PAK-2 fourni avec (1) 753..9469 **270F00** 41,16 €

PAK-4 **Processeur d'extension d'E/S**
- Gère jusqu'à 16 E/S supplémentaires avec toutes les commandes usuelles - Horloge 20 MHz - 96 octets de RAM - Boîtier 28 pin DIP

Le PAK-4 fourni avec (1) 753..9475 **310F00** 47,26 €

PAK-5 **Processeur PWM**
- Gère jusqu'à 8 sorties PWM simultanément- Interface série RS232 directe ou inversée - 2400 ou 9600 bds - Mode proportionnel- Horloge 50 MHz - Boîtier 18 pin DIP

Le PAK-5 fourni avec (2) 753..9479 **295F00** 44,97 €

PAK-6 **Processeur d'interface**
- Pour clavier PS2 ou AT, souris, track pad, etc. - Interface série RS232 - 9600 bds - Buffer 16 touches - Horloge 50 MHz - Boîtier 18 pin DIP

Le PAK-6 fourni avec (2) 753..9633 **270F00** 41,16 €

CIRCUITS INTÉGRÉS SPÉCIAUX "ROBOTIQUE"

FerretTronics © 1998
www.ferrettronics.com



Contrôleurs de servos ou de moteurs pas à pas par liaison SÉRIE

EDE 702 *(Cf. ELEKTOR n° 253-254)*
Circuit d'interface série/parallèle pour afficheur LCD standard.2400/9600 bauds.
753..8608 **85F00** 12,96 €

EDE 1400 *(Cf. ELEKTOR n° 253-254)*
Entré série 2400 bauds. Sortie parallèle selon protocole CENTRONICS
753..8612 **149F00** 22,71 €

elab Digital Engineering, Inc.
www. elabinc.com

CIRCUITS DE CONTRÔLE POUR MOTEURS PAS À PAS

EDE 1200 *Unipolaire* *(Cf. ELEKTOR n° 253-254)* 753..8609 **75F00** 11,43 €
EDE 1204 *Bipolaire* *(Cf. ELEKTOR n° 253-254)* 753..8610 **75F00** 11,43 €

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

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



Catalogue Général 2000

Envoi contre 30F (timbres-Poste ou chèque)

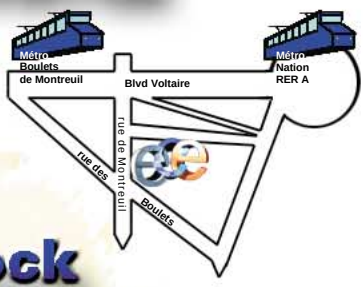
Conditions générales de vente : Réglement à la commande : frais de port et d'emballage 28F, FRANCO à partir de 800F. Contre-remboursement : + 60F
Tous nos prix sont TTC

Nos magasins :
PARIS : 11, place de la Nation - Paris XIe (Métro Nation)
LILLE : 86 rue de Cambrai (Près du CROUS)

EL 01-2000
Photos non contractuelles

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66, rue de Montreuil
75011 PARIS - Métro Nation
Tél. : 01.43.72.30.64
Fax : 01.43.72.30.67

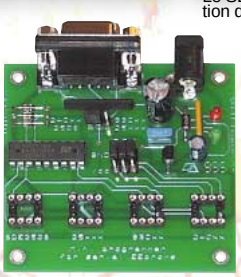


Plus de 25000 références en stock



L'AVR-01 permet de programmer la nouvelle génération des micro-contrôleurs en technologie RISC 8 bits de chez Atmel, famille AT89S, AT90S, ATtiny et ATmega. Le circuit se branche sur le port série de tout compatible PC et possède des supports tulipes 8, 20, 28 et 40 broches, permettant la programmation des différents modèles de composants, les ATmega nécessitant un adaptateur supplémentaire. Le logiciel très complet fonctionne sous Windows 95/98/NT. Livré avec cordon port série.

390,00 Frs



Le SER-01 permet la programmation des EPROM séries à bus I2C (familles 24Cxx, SDExxxx, SDAxxxx), des EPROM Microwire (famille 93Cxx, 93LCxx) et des EPROM SPI (famille 25xxx). La carte se branche sur le port série de tout compatible PC et possède 4 supports tulipes 8 broches permettant la programmation des différents modèles de composants. Le logiciel très complet fonctionne sous Windows 95/98/NT. Livré avec un cordon port série.

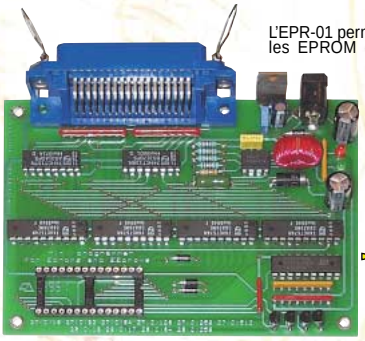
590,00 Frs

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 9600 à 230400 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 8500 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 100000 µs.

Le SPORT232 est équipe en autre de 11 entrées analogiques de 8-10 ou 12 bits suivants modèles.
SPORT232 ~~1890,00 Frs~~
* Prix de lancement : assemblé, testé avec câble série.



995,00 Frs*



L'EPR-01 permet de lire, copier et programmer les EPROM (famille 27xxx, 27Cxxx) et les EPROM parallèles (famille 28xxx, 28Cxxx) de 24 à 28 broches. Les tensions de programmation disponibles sont de 12V, 12,5V, 21V et 25V. La carte se branche sur le port parallèle de tout compatible PC et est équipée d'un support tulipe 28 broches permettant la programmation des différents composants. Le logiciel convivial fonctionne sous DOS avec des fenêtres et des menus déroulants.

390,00 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... 90,00 Frs
(Revendeurs nous consulter)

249,00 Frs

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
~~790,00 Frs~~
Prix de lancement :
* Non assemblé, avec câble série

450,00 Frs*



*Uniquement pour les 50 premières commandes
Offre valable jusqu'au 15 mai 2000.

BOITIER : B190 N



16 Frs TTC l'unité
150 Frs TTC les 10

PROMO du MOIS



Photo non contractuelle

Oscilloscope 90-20 de Wavetek
~~3718,00 Frs~~
3500,00 Frs
Quantité limitée

OFFICE DU KIT

ch001	Kit alarme auto par courant	140.00
ch002	Kit convertisseur 24V/12V-3A	150.00
ch003	Kit clap télécommande secteur	140.00
ch004	Kit émetteur 5 watts	250.00
ch005	Kit thermostat digital 99.9+	260.00
ch006	Kit simulateur téléphonique	150.00
ch007	Kit synthétiseur de sons	250.00
ch008	Kit alarme hyperfréquence	400.00
ch009	Kit tachymètre digital	220.00
ch010	Kit gradateur à télécommande	290.00
ch011	Chenillard à LED 8 voies	170.00
ch012	Ioniseur électronique	220.00
ch013	Kit stroboscope 150 joules	160.00
ch014	Détartreur électronique	190.00
ch015	Kit émetteur téléphonique	150.00
ch016	Kit télécom codée infrarouge	300.00
ch017	Kit ampli correcteur vidéo	190.00
ch018	Kit commande enregistr. téléph.	150.00
ch019	Kit variateur digital auto	160.00
ch020	Kit magnétophone numérique	350.00
ch021	Automate programmable	300.00
ch022	Kit trans. audio infrarouge	200.00
ch023	Kit compt. décompt. temp digital	250.00
ch024	Chien électronique	290.00
ch025	Kit sirène parlante	290.00
ch026	Kit intécom. infra rouge 4 voie	390.00
ch027	Kit alarme infrarouge passifs	350.00
ch028	Kit jackpot électronique	240.00
ch029	Kit alarme à infrasons	350.00
ch030	Horloge digitale murale à LED	500.00
ch031	Super truqueur de voix	220.00
ch032	Kit horloge analogique à LED	450.00
ch033	Sirène à LED	450.00
ch034	Kit anti-taupes électronique	150.00
ch035	Chambre de réverb. logique	300.00
ch036	Kit anti-cafards électronique	190.00
ch037	Chenillard 16 voies	260.00
ch038	Kit sifflet dresseur chien	190.00
ch039	Kit carte 16 entrées p. micro	220.00
ch040	Kit détecteur passage infrarouge	220.00
ch041	Kit carte acquisition micro	220.00
ch042	Kit thermo. à colonne 0-35+C	250.00
ch043	Kit carte 8 sorties micro	290.00
ch044	Thermo. mural digital LED	250.00
ch045	Booster 2 x 50W pour voiture	450.00
ch046	Kit télécommande 2 voies téléphone	300.00
ch047	Kit simulateur de présence	250.00
ch049	Modulateur 12 V 3 voies + micro	110.00
ch050	Kit girouette électronique	200.00
ch051	Kit spot lumineux à 100 LED	160.00
ch052	Kit anémomètre digital	290.00
ch053	Kit chenill. 8 voies programmable	450.00
ch054	Kit générateur mire 625 lignes	450.00
ch058	Kit laser de démonstration	1200.00
ch060	Kit afficheur géant à LED	290.00
ch061	Emetteur 7 watts	350.00
ch062	Programmateur pour 68705 p3s	250.00
ch064	Kit convertisseur 12V/220V-150W	250.00
ch065	Kit nettoyeur haute fréquence	250.00
ch066	Kit modul/vumètre 8v micro	250.00
ch067	Kit prog. domestique journalier	390.00
ch068	Kit compresseur de modulation	190.00
ch069	Kit horloge parlante	390.00
ch070	Kit baromètre digital	550.00
ch071	Kit ampli hi-fi 2 x 100 watts	490.00
ch073	Kit serrure codée digitale	390.00
ch075	Kit horloge minuterie chronomètre	350.00
ch076	Kit hygromètre digital	690.00
ch077	Journal lumineux	490.00
ch078	Kit électriseur clôture	200.00
ch079	Kit programmateur domestique	450.00
ch080	Kit inter. imprimante pc/minite	450.00
ch081	Kit acuponcture électronique	190.00
ch082	Kit trans. audio secteur	290.00
ch083	Kit chasse oiseau électronique	350.00
ch084	Kit télécommande hf 4 voies	690.00
ch085	Kit sirène bruitage bateaux	200.00
ch087	Roulette sonore à 36 LED	250.00
ch088	Emetteur vidéo	290.00
ch089	Arrêt temporise auto. pour train	250.00
ch090	Luxmètre digital	250.00
ch091	Oiseau électronique	290.00
ch092	Truqueur de voix pour cb	290.00
ch093	Klaxon diesel pour train	200.00
ch094	Pluviomètre digital	250.00
ch095	Contrôleur de niveau de liquide	160.00
ch096	Fréquencemètre digital 0 à 1 ghz	350.00
ch097	Télécommande infrarouge 12 canaux	790.00
ch098	Récepteur cb canal 19	200.00
ch099	Stroboscope 40 joules sous 12 volts	200.00
ch100	Automate séquentiel 8 sorties	300.00
ch102	Kit duplicateur copieur 68705	490.00

KITS KEMO

kemob001	Kit avertisseur oubli phare	65.00
kemob003	Kit clignotant alternant	25.90
kemob004	Kit deuxième sonnerie téléphone	108.40
kemob005	Kit chasse moustique	43.25
kemob007	Kit appareil à électriser	86.70
kemob008	Kit alimentation réseau	86.70
kemob009	Kit mini chenillard 9v	43.50
kemob010	Kit sirène protection	86.70
kemob011	Kit interrupteur sensitif	86.70
kemob013	Kit récepteur OC-PO-GO	86.70
kemob014	Kit émetteur	86.65
kemob015	Kit trompe de brume	43.25
kemob018	Kit émetteur fm 2 watts	65.00
kemob021	Kit modulateur de lumière 3 v	108.40
kemob025	Kit stroboscope	130.10
kemob029	Kit chenillard	173.50
kemob033	Kit modulateur 3 voies	130.10
kemob035	Kit sirène américaine	86.70
kemob036	Kit sirène de l espace	86.70
kemob037	Kit serrure numérique sensitive	86.70
kemob038	Kit convertisseur 12/220V-120W	86.70
kemob041	Kit générateur de tonalité morse	86.65
kemob042	Kit minuterie 0-10 minutes	86.65
kemob043	Kit clignoteur 4.5-12v	25.90
kemob045	Kit barrière photo électrique	86.70
kemob046	Régulateur de puissance 2600W	108.40
kemob047	Kit table de mixage 3 voies	86.70
kemob048	Kit interrupteur thermique	86.70
kemob051	Kit alcootest/détecteur de gaz	130.10
kemob052	Kit sirène destroyer	86.70
kemob055	Kit détecteur de métaux	64.95
kemob056	Kit interrupteur crépusculaire	86.70
kemob058	Kit commande à distance induct.	108.30
kemob060	Kit transfo 12V pour néon	86.70
kemob061	Kit coupe circuit électronique	65.00
kemob062	Kit barrière infra rouge 10m	173.50
kemob063	Kit serrure digitale+clavier	130.10
kemob065	Kit élévateur 6-12V - 12-30V	151.80
kemob067	Kit ampli antenne 0,15-350MHz	43.90
kemob068	Kit ampli antenne voiture 0,15-350MHz	43.90
kemob069	Kit stéthoscope espion	151.80
kemob071	Kit gradateur 12V 10-30a	151.80
kemob073	Kit ampli universel mono	46.00
kemob075	Kit ampli 12 watts	86.70
kemob076	Kit récepteur PO-GO sans alim	108.40
kemob077	Kit sirène de police	86.70
kemob078	Kit magnétiseur curatif	86.70
kemob081	Kit jeu d adresse	43.90
kemob082	Kit métronome	65.00
kemob085	Kit micro parabolique	108.40
kemob086	Kit ampli de 80 watts	151.80
kemob087	Kit détecteur de mensonges	43.90
kemob088	Kit mini feu tricolore	64.95
kemob090	Kit préampli micro	65.00
kemob091	Kit sirène Kojack	86.70
kemob092	Kit clignoteur à LED	43.90
kemob093	Kit de électronique	86.65
kemob094	Kit émetteur mire d'essai TV	128.80
kemob095	Kit bruitage bateau diesel	86.70
kemob098	Kit cadenceur d'essuie-glaces	130.10
kemob099	Kit ampli antenne 30/850MHz-20dB	86.70
kemob100	Kit récepteur	108.40
kemob101	Kit centrale d alarme	130.10
kemob102	Kit alim 1,2V/30V-2A	130.10
kemob103	Kit générateur signal tracer	41.40
kemob104	Kit sirène de bateau	65.00
kemob105	Ampli téléphone	99.00
kemob106	Kit préampli jeu de lumière	68.30
kemob107	Kit voix de robot	86.70
kemob109	Kit clignotant 220V	86.70
kemob110	Kit correcteur de tonal stéréo	151.80
kemob111	Kit vu-mètre à 11 LED	115.00
kemob113	Kit compte tours 12V	108.40
kemob114	Kit amplificateur 2 x 8W	130.10
kemob115	Kit amplificateur 8W	86.65
kemob116	Kit surveilleur de batterie	43.90
kemob117	Kit mini émetteur	43.90
kemob119	Kit convertisseur 100-200MHz FM	151.80
kemob120	Kit bruit bateau diesel puissant	130.10
kemob121	Kit mesure inductance	86.70
kemob122	Kit amplificateur 2 x 2,5W	86.70
kemob123	Kit barrière-thermostat-inter.	108.40
kemob124	Kit vumètre 2 x 11 LED	173.50
kemob125	Kit ampli 200 watts	216.90
kemob126	Kit alimentation 1,2/30V 5A	173.50
kemob127	Kit décodeur stéréo	65.00
kemob128	Kit chenillard 3 voies 6-24V	108.40
kemob129	Kit mini ampli 0,7W	43.90
kemob130	Kit vu-mètre à 5 LED	65.00
kemob131	Kit table de mixage 3 voies stéréo	130.10
kemob132	Kit clignoteur flash	43.25
kemob133	Kit temporisateur précision	108.40
kemob134	Kit correcteur de tonalité mono	86.70
kemob136	Kit acuponcture électronique	86.70
kemob137	Kit générateur d ions négatif	86.65
kemob140	Kit sirène à capteur sensitif	65.00
kemob144	Emetteur PO	86.70
kemob145	Kit mélodie It's a small word	86.70
kemob146	Kit mélodie Coo coo walz	86.70
kemob152	Kit électriseur pour clôture	86.70
kemob161	Kit régleur charge accus	130.90
kemob163	Kit contrôleur de continuité	38.00
kemob165	Kit clignotant indicateur	25.90
kemob169	Kit sculpture électronique	91.00
kemob171	Kit badge clignotant cms	25.90
kemob172	Kit initiation électronique	65.00
kemob173	Kit serpent lumineux à LED	43.25
kemob174	Kit modulateur 3 voies 12V	108.40
kemob176	Kit filtre antiparasites	129.80
kemob177	Kit préampli universel cms	25.90
kemob178	Kit avertisseur humidité cms	43.90
kemob179	Kit sifflet ultra sons	65.00
kemob180	Kit variateur mini perceuse	65.00
kemob181	Paralyseur 10 000V	173.50
kemob182	Kit ampli 1 watt	25.90
kemob184	Kit alim. 0/12V-0,8A	25.90
kemob185	Kit clignoteur 6/12V	25.90
kemob186	Kitlasher à LED	25.90
kemob187	Kit injecteur de signal	25.90
kemob189	Kit générateur anti-poux	27.60
kemob190	Kit mini système d'alarme	25.90
kemob191	Kit mini temporisateur	25.90
kemob192	Kit contrôleur de niveau	25.90
kemob193	Kit contacteur senseur	25.90
kemob194	Kit barrière photo électrique	25.90
kemob195	Kit détecteur infra rouge	27.60
kemob196	Kit indicateur champ émetteur	25.90
kemob197	Kit carte relais	25.90
kemob198	Kit display d'alarme	27.60
kemob199	Kit ampli antenne 50MHz/1GHz-15dB	86.70
kemob201	Chenillard 10 canaux 12V	108.35
kemob202	Kit chenillard 10 voies LED	86.70
kemob203	Alim. env. 1.2... 18V/max10A	173.50
kemob204	Clignoteur LED 230V	25.90
kemob205	Kit ampli 50W	86.70
kemob206	Kit commande lettre lumineuse	86.70
kemob207	Kit bruitage locomotive	108.40
kemob208	Voltmètre digital à LED	151.80
kemob209	Platine additionnelle à LED	17.20
kemob210	Carte relais 8-canaux	260.40
kemob211	Commande moteurs pas à pas	130.10

Dépositaires : ALTAI-APPA-CEBECK-CRC INDUSTRIE-EWIG-HAMEG-HR-IBC-KONIG ELECTRONIQUE-MANUDAX-MMP-METRIX-OFFICE DU KIT-OK INDUSTRIE-RONT-TEKO-VELLEMAN-WAVETEK-ETC...

Nouveau site Web, nouveau moteur de recherche
Site sécurisé. Commandez sur www.ibcfrance.fr

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. Port gratuit au-dessus de 1500 Frs d'achats. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue.