ELECTRONIQUE

ELECTRONIQUE

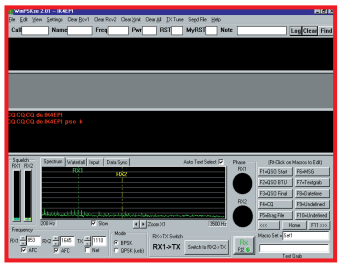
ET LOISIRS magazine

http://www.electronique-magazine.com

n°29

OCTOBRE 2001

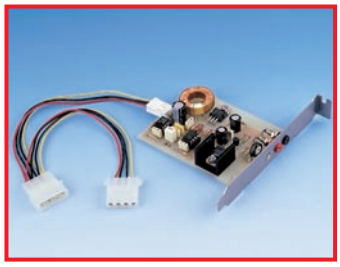
L'ELECTRONIQUE POUR TOUS



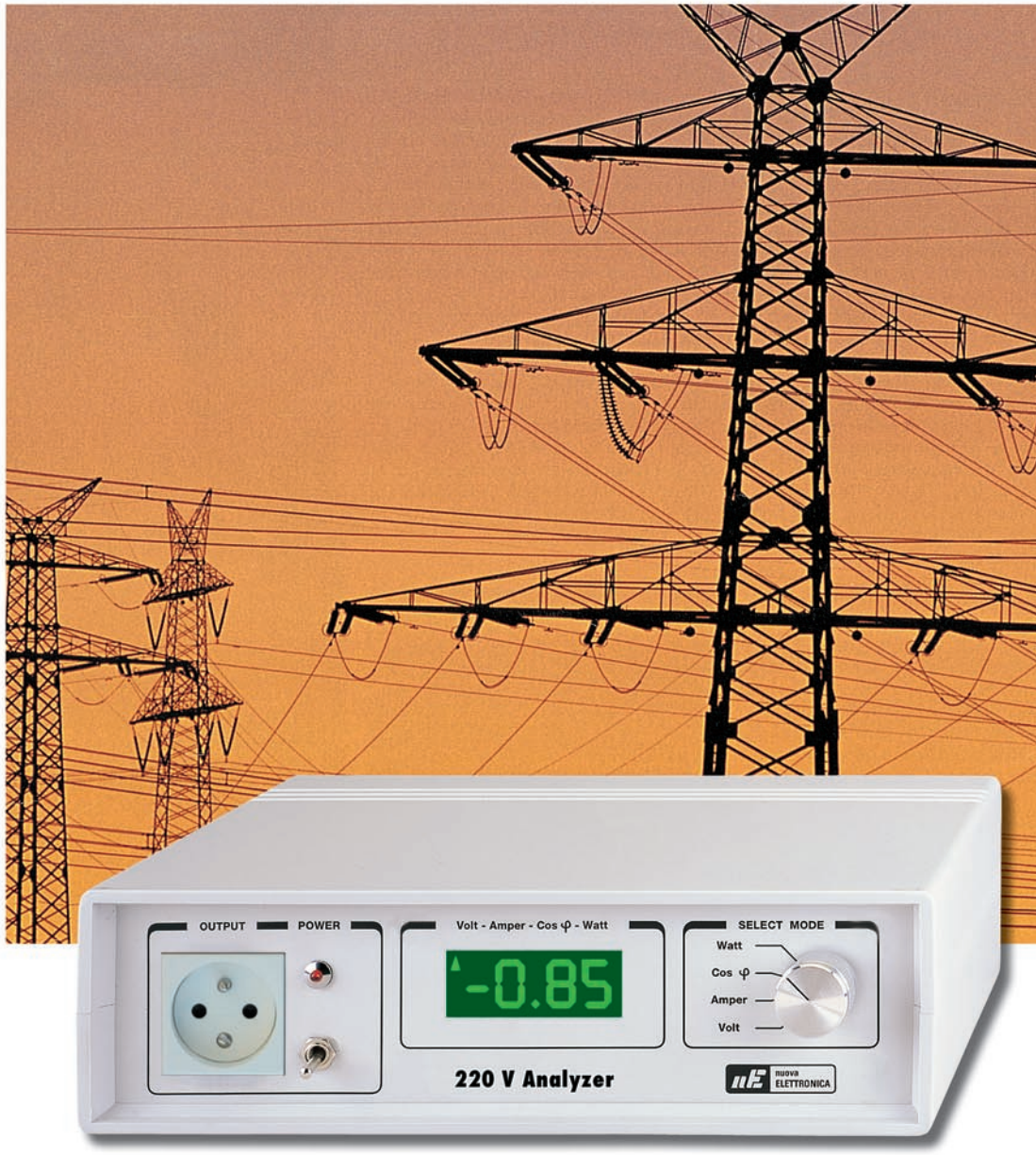
Radio : Emettre et recevoir en PSK31 Interface et logiciel



Sécurité : Détecteur de gaz anesthésiant



Laboratoire : Votre PC en alimentation 1,2 à 18 V 700 mA



UN ANALYSEUR POUR LE SECTEUR 220 VOLTS

PREMIÈRE LEÇON DU NIVEAU 2

Chaque mois : votre cours d'électronique

M 4662 - 29 - 29,00 F

N° 29 - OCTOBRE 2001

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

nouvelle alimentation de laboratoire

facilité-sécurité-modernité

elc

les avantages de l'AL936, +...

TROIS VOIES SOUS 3A SOIT **200 W UTILES**, SANS ÉCHAUFFEMENTS INUTILES

GRÂCE À SON TRANSFORMATEUR TORIQUE ET À SA **VENTILATION CONTRÔLÉE** ET SILENCIEUSE : **PLUS DE DISSIPATEURS EXTÉRIEURS**

DOUBLE ISOLATION PAR RAPPORT AU SECTEUR

LABEL DE SÉCURITÉ **GS** CERTIFICAT N° S 9591010

UNE **VÉRITABLE TROISIÈME VOIE** AVEC AFFICHAGE DE LA TENSION OU DU COURANT

EMPLOI AISÉ GRÂCE AUX COMMANDES DIGITALISÉES : UNE PRESSION SUR UNE TOUCHE ET LE MODE DE FONCTIONNEMENT DÉSIRÉ EST SÉLECTIONNÉ **Y COMPRIS LA MISE EN SÉRIE OU EN PARALLÈLE ET LA LECTURE EST DIRECTE !**

NOUVEAU

alimentation AL 936N

la nouvelle référence professionnelle

Tout en 1

3887,00 FF TTC
592,57 €



alimentation AL 936

Voies principales		Sortie auxilliaire
2 x 0 à 30 V / 2 x 0 à 3 A	séparé	2 à 5,5 V / 3 A
ou 1 x ± 0 à 30 V / 0 à 3 A	tracking	5,5 V à 15 V / 1 A
ou 1 x 0 à 30 V / 0 à 6 A	parallèle	lecture U ou I
ou 1 x 0 à 60 V / 0 à 3 A	série	

alimentation AL 936 ... ses avantages

la référence professionnelle

7 en 1

3570,00 FF TTC
544,25 €



UNE SEULE PRESSION SUR UNE TOUCHE POUR L'UTILISER EN SÉPARÉ, TRACKING, SÉRIE OU PARALLÈLE AVEC **LECTURE DIRECTE DES VALEURS**

MISE SOUS TENSION ET HORS TENSION DE LA CHARGE, **SANS DÉBRANCHER LES CORDONS***

CONNEXION ET DÉCONNEXION **AUTOMATIQUE** DE LA CHARGE, À CHAQUE CHANGEMENT DE CONFIGURATION*

RÉGLAGE DE ICC SANS DÉCONNECTER LA CHARGE

TROISIÈME VOIE **AVEC AFFICHAGE DIGITAL** ET COMMUTATION 5V FIXE **OU VARIABLE 15V**

(*Voies maître et esclave)

alimentation AL 936

Sorties principales		Sortie auxilliaire
2 x 0 à 30 V / 2 x 0 à 2,5 A	séparé	1 x 5 V / 2,5 A
ou 1 x ± 0 à 30 V / 0 à 2,5 A	tracking	ou 1 x 1 à 15 V / 1 A
ou 1 x 0 à 30 V / 0 à 5 A	parallèle	
ou 1 x 0 à 60 V / 0 à 2,5 A	série	

1 € = 6,55957 FF

alimentation AL 991S

interface RS 232 - logiciel fourni

1 548,82 FF TTC
236,12 €

4 en 1



avantages

TROIS VOIES SIMULTANÉES

MÉMORISATION DES DERNIERS RÉGLAGES

alimentation AL 991S

pour la gestion informatique de vos programmes

±0 à 15V / 1 A ou 0 à 30 V / 1 A
2 à 5,5 V / 3 A
- 15 à +15 V / 200 mA

simplifier... sécuriser... actualiser...

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 .....

elc 59, Avenue des Romains - 74000 ANNECY ☎ 33(0)4 50 57 30 46 - FAX 33(0)4 50 57 45 19

FRANÇOISE BAUDOUX CRÉATION GRAPHIQUE

29 SOMMAIRE 29

Shop' Actua 5
Toute l'actualité de l'électronique...

Un analyseur pour le secteur 220 volts 8
1ère partie



Le montage que nous vous proposons ici vous permettra non seulement de mesurer le cos-φ (c'est-à-dire le déphasage produit par des charges inductives) mais il vous indiquera aussi, sur un afficheur LCD, combien d'ampères et combien de watts consomme la charge connectée au réseau EDF. Cet instrument peut mesurer une puissance maximale de 2 kW.

Comment émettre et recevoir en PSK31 ? 18
L'interface



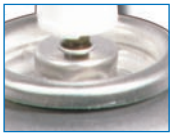
Aujourd'hui, pratiquement tous les ordinateurs sont dotés d'une carte audio au standard Sound Blaster. Si vous en possédez un ainsi qu'un récepteur ou un transceiver dans les bandes décamétriques, pour émettre et recevoir dans le mode PSK31, vous n'aurez besoin de rien d'autre, que de cette interface et du logiciel approprié.

Comment émettre et recevoir en PSK31 ? 28
Le logiciel - 1ère partie



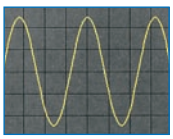
Après vous avoir proposé une interface pour utiliser le PSK31, nous allons vous expliquer comment vous servir du logiciel de modulation/démodulation associé afin que vous puissiez capter toutes les émissions effectuées dans ce mode et, si vous disposez d'une licence vous y autorisant, établir des QSO (liaisons) avec les radioamateurs qui le pratiquent.

Un détecteur de gaz anesthésiant 40



Les vols nocturnes d'appartement sont en perpétuelle augmentation. Les voleurs utilisent des gaz anesthésiants afin de neutraliser les habitants pendant leur sommeil. Pour se défendre contre cette méthode, il existe un système d'alarme à installer dans les chambres à coucher capable de détecter la présence de tels gaz et d'activer une petite sirène.

Un générateur sinusoïdal 1 kHz 54



Il est possible, à partir de quelques composants, de réaliser un oscillateur BF simple mais capable de produire un signal à fréquence fixe à très faible distorsion. Qui plus est, même si le montage que nous vous proposons produit, à l'origine, un signal à 1 000 Hz, il vous sera toujours possible de faire varier cette fréquence par simple substitution de trois condensateurs et deux résistances.

Un système d'alarme bi-fréquence 62
à sécurité renforcée



Voici un émetteur et un récepteur utilisant les nouveaux modules AUREL bi-fréquence. Cette particularité permet de renforcer considérablement la sécurité aux déclenchements intempestifs ou aux tentatives de brouillage. Cet ensemble trouvera son application naturelle dans les systèmes d'alarme. Bien entendu on peut également l'utiliser pour effectuer n'importe quelle commande demandant un bon niveau de sécurité.

Comment utiliser son PC en alimentation variable ? 70

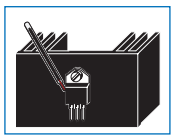


N'importe quel ordinateur de bureau compatible PC peut être utilisé comme alimentation stabilisée en mesure de fournir une tension variable de 1,2 à 18 V pour un courant maximal de 0,7 A et ce, sans transformateur. Pour ce faire, il suffit d'implanter à l'intérieur du boîtier la carte que nous vous proposons dans cet article

Les microcontrôleurs Flash ATMEL AVR 78
Leçon 2

Dans la première leçon de ce cours, nous avons présenté, dans leurs grandes lignes, les prestations et les ressources des dispositifs qui composent la famille des Atmel AVR 8 bits, et nous avons décidé de fixer notre attention sur l'AT90S8515. Dans cette nouvelle leçon, nous allons aborder le plan mémoire, la mémoire EEPROM et le registre d'état.

Cours d'électronique en partant de zéro (29-1) 84
2e niveau - Leçon 1



Pour alimenter un circuit électronique à l'aide de la tension alternative du secteur 220 volts mais sous une tension continue de 9, 12, 18 ou 24 volts, nombreux sont ceux qui pensent qu'il suffit d'utiliser n'importe lequel des circuits d'alimentation stabilisée régulièrement publiés dans certaines revues spécialisées.
Malheureusement, toutes les alimentations ne conviennent pas toujours pour alimenter n'importe quel circuit. Si, dans l'amplificateur basse fréquence que vous venez de réaliser, vous remarquez un bruit de fond généré par les résidus mal filtrés de la tension alternative, ou bien, si la tension d'alimentation ne reste pas stable en charge lorsque vous poussez un peu le volume, cela signifie que l'alimentation choisie a été mal conçue.
Dans cette leçon, nous allons vous expliquer le fonctionnement d'une alimentation stabilisée. Dors et déjà, nous pouvons vous assurer qu'après avoir lu ces pages, vous serez capables de monter, avec une grande facilité, n'importe quelle alimentation.

Les Petites Annonces 93

L'index des annonceurs se trouve page 94

Crédits Photos : Futura, Nuova, JMJ

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

Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 20 septembre 2001

Le bon d'abonnement ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS se trouve page 52

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

LABORATOIRE : UN ANALYSEUR POUR LE SECTEUR 220 VOLTS



Ce montage vous permettra non seulement de mesurer le cos-phi (c'est-à-dire le déphasage produit par des charges inductives) mais il vous indiquera aussi, sur un afficheur LCD, combien d'ampères et combien de watts consomme la charge connectée au réseau EDF.
Cet instrument peut mesurer une puissance maximale de 2 kW.

LX1485 ..... Kit complet sans coffret ..... 690 F
MO1485 ..... Coffret percé et sérigraphié ..... 150 F

RADIO : UNE INTERFACE PSK31 AVEC SON LOGICIEL



Aujourd'hui, pratiquement tous les ordinateurs sont dotés d'une carte audio au standard Sound Blaster. Si vous en possédez un ainsi qu'un récepteur ou un transceiver dans les bandes décamétriques, pour émettre et recevoir dans le mode PSK31, vous n'aurez besoin de rien d'autre, que de cette interface et du logiciel approprié.

LX1487 .... Kit complet avec coffret, logiciel mais sans câble PC ..... 440 F
WinPSKs201... Le logiciel seul ..... 50 F
DB9/DB9 ..... Cordon série DB9 / DB9..... 50 F

SECURITE : UN DETECTEUR DE GAZ ANESTHESIANT



Les vols nocturnes d'appartement sont en perpétuelle augmentation. Les voleurs utilisent des gaz anesthésiants afin de neutraliser les habitants pendant leur sommeil. Pour se défendre contre cette méthode, il existe un système d'alarme à installer dans les chambres à coucher capable de détecter la présence de tels gaz et d'activer une petite sirène.

FT366 ..... Kit complet avec coffret ..... 435 F

LABORATOIRE : UN GENERATEUR SINUSOIDAL 1 kHz

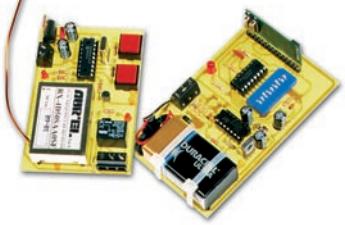


Il est possible, à partir de quelques composants, de réaliser un oscillateur BF simple mais capable de produire un signal à fréquence fixe à très faible distorsion.

Qui plus est, même si le montage que nous vous proposons produit, à l'origine, un signal à 1 000 Hz, il vous sera toujours possible de faire varier cette fréquence par simple substitution de trois condensateurs et deux résistances.

LX1484 ..... Kit complet avec coffret ..... 140 F

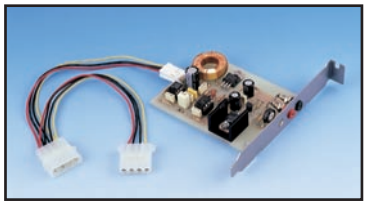
SECURITE : UN SYSTEME D'ALARME BI-FREQUENCE A SECURITE RENFORCEE



Voici un émetteur et un récepteur utilisant les nouveaux modules AUREL bi-fréquence. Cette particularité permet de renforcer considérablement la sécurité aux déclenchements intempestifs ou aux tentatives de brouillage. Cet ensemble trouvera son application naturelle dans les systèmes d'alarme. Bien entendu on peut également l'utiliser pour effectuer n'importe quelle commande demandant un bon niveau de sécurité.

FT380 ..... Kit complet sans coffret ..... 480 F

LABORATOIRE : COMMENT UTILISER SON PC EN ALIMENTATION VARIABLE



N'importe quel ordinateur de bureau compatible PC peut être utilisé comme alimentation stabilisée en mesure de fournir une tension variable de 1,2 à 18 V pour un courant maximal de 0,7 A et ce, sans transformateur. Pour ce faire, il suffit d'implanter à l'intérieur du boîtier le kit que nous vous proposons.

LX1486 ..... Kit complet avec étrier ..... 185 F

MICROCONTROLEURS : STARTER KIT POUR MICROCONTROLEURS FLASH ATMEL AVR



Système de développement pour les nouveaux microcontrôleurs 8 bits Flash de la famille ATMEL AVR.

Ces microcontrôleurs sont caractérisés par une architecture RISC et disposent d'une mémoire programme Flash reprogrammable électriquement (In-Système Reprogrammable Downloadable Flash) ce qui permet de réduire considérablement le temps de mise au point des programmes. Vous pourrez reprogrammer et effacer chaque microcontrôleur plus de 1 000 fois.
Le logiciel de développement fourni (AVR ISP) permet d'éditer, d'assembler et de simuler le programme source pour, ensuite, le transférer dans la mémoire Flash des microcontrôleurs.
Le système de développement (STK200 Flash Microcontroller Starter Kit) comprend : une carte de développement (AVR Development Board), un câble de connexion PC et une clef hard (STK200 In-System Programming Dongle with cable), un échantillon de microcontrôleur AT90S8515 (40 broches PDIP), un CD-ROM des produits ATMEL (ATMEL Data Book) et une disquette contenant le logiciel de développement (AVR ISP).

STK200 ..... Starter kit ATMEL ..... 1 250 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 10/2001

COMELEC
NOUVELLE ADRESSE
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
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.

Shop' Actua

DISTRIBUTEURS

VELLEMAN

Récepteur avec bandes aviation et marine

Deux modèles de récepteurs sont proposés par Velleman. Ces jumeaux se ressemblent à s'y méprendre. L'un reçoit la bande aviation civile en VHF, l'autre la bande marine. Ils conviendront aux passionnés qui aiment écouter l'une ou l'autre de ces bandes. Le modèle aviation porte la référence WR318A, le modèle marine WR318M. Ils sont très proches, à quelques détails près.

Les différences :
AM/FM & AIR pour le modèle WR318A.
AM/FM météo marine et marine pour le WR318M.

Les caractéristiques communes :
Réception FM radiodiffusion en stéréo.
Réglage de fréquence avec PLL et affichage digital sur un LCD.
30 mémoires (10 pour chaque bande – 5 en météo et 5 en marine sur le 318M).
Indicateur de piles faibles sur le LCD.
5 touches de rappel direct des mémoires (plus 5 autres touches).
Verrouillage des touches.
Mémoire de la dernière station écoutée.
Haut-parleur interne.
Jack pour écouteur ou casque stéréo.
Jack pour adaptateur alimentation 3 V extérieure.
Alimentation par deux piles 1.5 V AA.
Dimensions 70 x 128 x 28 mm.



www.velleman.be ◆

CONRAD

SPÉCIAL DCF-77

Réveil de table avec projection de l'heure



Ce réveil DCF de table, RA 318 P, qui peut fonctionner sur piles ou sur secteur, dispose d'une partie orientable, permettant de projeter l'heure au plafond ou sur le mur, à l'endroit même ou vos yeux se porteront naturellement, sans contorsions inutiles, au moment du réveil où dans la nuit, en cas d'insomnie. La netteté de l'affichage numérique est réglable. Le réveil dispose également d'un double affichage classique donnant l'heure et la date, et d'une alarme répétitive (8 mn) et progressive.

Dimensions : 155 x 100 x 35 mm.

Prix : 299,00 FF

Réalisez votre propre horloge DCF

Grâce à des dimensions standard (56 x 56 x 17 mm.), ce mécanisme radio-piloté compact, alimenté par pile, permet de transformer en une horloge DCF n'importe quelle horloge murale ou de bureau ; il suffit de changer le mécanisme. Grâce au préréglage manuel des aiguilles, les temps de synchronisation peuvent être diminués. Ce mécanisme convient à des cadrans avec passage d'axe de 5 mm maxi, la longueur disponible de l'axe d'aiguille, équipé de l'écrou central de fixation, est de 9,6 mm. Mécanisme livré sans aiguilles. Prix : 79,00 FF



www.conrad.fr ◆

NOUVEAUTÉS

INFORMATIQUE

SELECTRONIC

Spécial USB !

Si vous recherchez des accessoires et cordons USB pour votre ordinateur, y compris une carte PCI/USB s'il n'est pas équipé, tournez-vous vers SELECTRONIC qui propose toute une gamme de produits dont nous donnons, ci-après, un petit aperçu :

Carte PCI vers USB

Elle permet de doter de 2 ports USB un PC non équipé mais tournant sous W95/W98 USB ou mieux.
Prix 199 FF.



Mini HUB 4 ports

Ce boîtier est compatible USB 1.0 à 12 Mbps et supporte OHCI et UHCI. Une alimentation 5 V / 100 mA est disponible sur chaque port. Le câble dispose d'une entrée USB-A et le boîtier de 4 sorties USB-A. Alimentation par bloc secteur. Prix 290 FF.



Câbles

Ce câble USB-A, mâle-mâle, est disponible sous plusieurs longueurs : 1, 3 et 5 m pour respectivement, 19, 29 et 39 FF.



Adaptateurs

On a toujours besoin d'un adaptateur pour faire fonctionner ensemble deux appareils ou câbles incompatibles, loi de Murphy oblige ! Vous trouverez donc trois types d'adaptateurs mâle USB-A vers mâle USB-A, femelle USB-A vers femelle USB-B ou mâle USB-A vers femelle USB-B.
Tous au même prix, 29 FF.



www.selectronic.fr ◆

DISTRIBUTEURS

GOTRONIC

Module intelligent pour circuit d'éclairage



KIALUME® est un petit module très simple à installer rendant votre interrupteur intelligent et présentant les fonctions suivantes :
- Temporisation d'éclairage : réglable entre 1/4 heure et 16 heures. Un flash signale l'extinction imminente de la lumière.
- Eclairage prioritaire: permet de sélectionner à chaque éclairage une puissance de 100%, 50% ou 20%.
- Veilleuse enfant : correspond à une extinction progressive de l'éclairage 20% en une heure.
- Simulateur de présence: éclaire aléatoirement 15 minutes par heure pendant 4 heures à 100%, selon un cycle journalier.

Programmation aisée par simples actions sur l'interrupteur. Le module est compatible avec les circuits de type "simple allumage", "va-et-vient" ou "télérupteur". Installation rapide nécessitant uniquement 1 tournevis: le module se loge dans l'interrupteur. Utilisation possible avec des ampoules classiques jusque 150 watts maximum (limitée électroniquement). Dimensions: 30 x 20 x 10 mm. Garantie: 2 ans. Prix : 179.00 FF

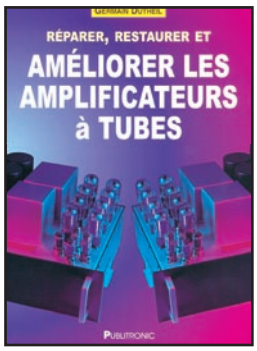
www.gotronic.fr ◆

LIBRAIRIE

Réparer, restaurer & améliorer

les amplis à tubes

Germain Dutheil
PUBLITRONIC
214 pages - 249 FF



Nul n'est besoin de faire ici l'éloge des amplificateurs audio à tubes. Par ailleurs, on trouve de plus en plus d'amateurs éclairés qui s'attaquent aujourd'hui à la réparation ou aux modifications de leur ampli. On pensait qu'il s'agissait de dinosaures face à la miniaturisation galopante… force est de constater que le tube est un sujet chaud pour les audiophiles, les collectionneurs, les musiciens. Quant aux appareils de construction récente, ils constituent un véritable plaisir pour l'œil et pour l'oreille.

Si l'on s'en tient aux seules mesures électriques, les tubes ne résistent cependant pas à la comparaison avec les semi-conducteurs de grande qualité.

Mais l'oreille n'est pas un appareil de mesure et elle succombe à d'autres charmes, autant pour les appareils HiFi que pour les amplis de guitare. L'auteur de l'ouvrage partage avec les lecteurs sa grande expérience en la matière et propose des moyens pour restaurer, améliorer, modifier des amplis à tubes.

Il explique les particularités des mesures sur ces appareils et rappelle, aux endroits essentiels, les bases théoriques nécessaires à la compréhension des interventions proposées ou à des améliorations imaginées par le lecteur.

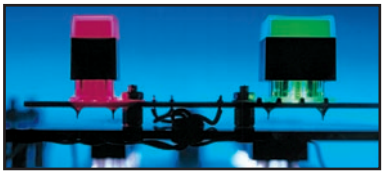
Clair dans sa mise en page, complet dans la théorie et la pratique, renfermant de nombreux trucs et astuces, ce livre est illustré par des schémas et des photos qui permettent de mener à bien toute intervention sur le matériel. Sans parler de la partie historique où sont présentés quelques amplis mythiques…

Ouvrage disponible dans nos pages librairie.

www.livres-techniques.com ◆

COMPOSANTS

EAO SECME
Nouveau bouton-poussoir audio de EAO à trois diodes

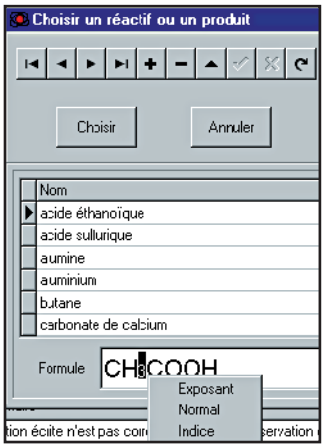


EAO, fabricant de composants d'interfaces homme-machine de haute fiabilité, propose un tout nouveau bouton-poussoir lumineux multicolore. Spécifiquement développé pour les applications audio, vidéo comme la table de mixage, la télévision en circuit fermé ou les consoles d'éclairage, le bouton-poussoir de la Serie 95 à montage sur carte électronique peut être éclairé avec maximum trois diodes de couleur différente. A chaque pression, le bouton-poussoir présente une couleur différente, ce qui le rend idéal pour indiquer divers états de fonctionnement de l'équipement. L'excellente diffusion de la luminosité, même latérale, caractéristique clé du produit, permet à l'utilisateur de visualiser l'état de chaque fonction en un coup d'œil. Ce produit novateur est également caractérisé par sa commutation silencieuse destinée à éviter d'affecter la pureté du son dans un environnement d'enregistrement ou de diffusion. Sa durée de fonctionnement peut atteindre 5 millions de manœuvres. La Serie 95 d'EAO est disponible en deux formats carrés : 19,05 mm avec maximum trois diodes de couleur différente montées en surface et 12,7 mm avec maximum deux diodes. Le premier est disponible en version convexe ou concave, le deuxième est uniquement proposé en version plate. La hauteur totale maximale est de 24 mm et le modèle comprend un élément de commutation N/O auto-nettoyant plaqué or avec une tension nominale minimale de 1 mVvv/100 µA et maximale de 48 Vcc/50 µA. Ces boutons-poussoirs sont conçus pour une installation rapide sur carte électronique par soudage à la vague. Impression, gravure ou insertion d'un film permettent de repérer le rôle du bouton.

www.eao.com ◆

INFORMATIQUE

MICRELEC
Logiciel EAO



Dans la série "le petit chimiste", "équation chimique" est un exerciseur permettant aux élèves de s'entraîner de façon autonome à transformer une phrase traduisant une réaction chimique en une équation chimique respectant la conservation des éléments (on dira atomes en troisième) et des charges électriques. L'équation de la réaction chimique est alors équilibrée.

Le logiciel est adapté pour des élèves de troisième et de seconde. A un niveau supérieur, il pourra servir pour des exercices de remédiation.
Le professeur peut adapter à sa classe les exercices proposés. Il peut modifier ceux qui existent, en retirer et en ajouter.

www.micrelec.com ◆

MICROTRONIQUE
Carte d'acquisition PC "ADLINK"

MICROTRONIQUE distribue maintenant toute la gamme de cartes d'acquisition pour PC "ADLINK". Pour découvrir ces produits, ainsi que ceux de la gamme SENA, visitez le site :

www.microtronique.com ◆

OPTIMINFO
Kit Basic Tiger



La société Optiminfo annonce la sortie des Starters Kits bon marché pour les modules BASIC-Tigers™ avec les caractéristiques présentées sur le site Internet.
Les BASIC Tiger™ vous donnent une multitude de puissantes instructions et fonctions similaires au BASIC, C, PASCAL et autres langages haut niveau. Cent fonctions spéciales et drivers de périphériques sont disponibles pour les tâches de programmation communes.
Programmer les BASIC-Tigers™ est facile et commode. Plusieurs tâches peuvent être programmées simultanément avec quelques lignes de code BASIC. Le multitâche donne aux projets une meilleure structure, une expansibilité et une facilité d'utilisation. Les BASIC-Tigers™ sont reprogrammables à plusieurs reprises grâce à la technologie FLASH.
Les fenêtres de l'environnement de développement offrent un court cycle d'édition-compilation-téléchargement et une rapidité de mise au point pour l'élaboration de programmes rapides et efficaces. Beaucoup de programmes et d'applications en exemple sont prêts à être employés pour débuter tout de suite.

Les BASIC-Tigers™ sont employés dans des milliers de produits et de projets industriels comme : équipements médicaux, unité d'enregistrement de données & contrôle qualité, système de navigation GPS pour voiture, applications de points de vente, machines distributrices de tickets, sytèmes de sécurité, automatisation laboratoire... et plus encore !

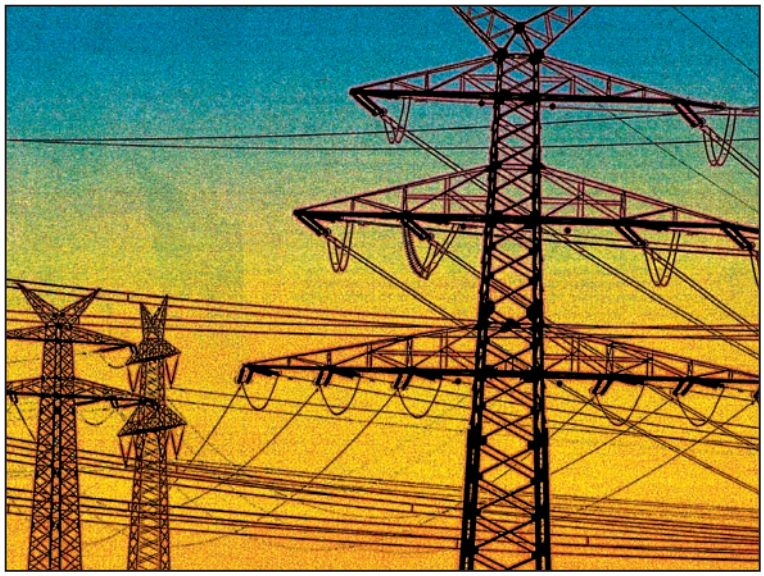
Une version d'évaluation du Basic est disponible sur le site internet. Prix du Starter Kit : à partir de 159€ HT.

www.optiminfo.com ◆

Un analyseur pour le secteur 220 V

1ère partie

Le montage que nous vous proposons ici vous permettra non seulement de mesurer le cos-φ (c'est-à-dire le déphasage produit par des charges inductives) mais il vous indiquera aussi, sur un afficheur LCD, combien d'ampères et combien de watts consomme la charge connectée au réseau EDF. Cet instrument peut mesurer une puissance maximale de 2 kW.



Pour calculer la puissance en watts (W) de n'importe quel appareil électrique, il est nécessaire de connaître sa tension d'alimentation en volts (V) et le courant consommé en ampères (A).

En effet, vous le savez, la puissance est donnée par la formule :

W = V x A ou si vous préférez P = U x I.

Si la tension est alternative, cette formule ne nous donne que la puissance apparente.

La puissance active s'obtient en multipliant les deux données en notre possession, c'est-à-dire V et A (ou U et I), par le facteur de puissance ou cos-φ :

W actifs = V x A x cos-φ.

Le cos-φ est le cosinus de l'angle φ de déphasage produit entre la sinusoïde de la tension et la sinusoïde du courant.

Si la charge appliquée à la ligne est de type résistif, par exemple une ampoule à filament, un fer à repasser ou un chauffage (électrique, bien entendu !), etc., son cos-φ vaut 1 car aucun déphasage ne se produit entre V et A (ou U et I).

La puissance active d'un chauffage électrique consommant 4,5 A sous 220 V est égale à :

220 x 4,5 = 990 W.

Si, en revanche, les appareils électriques branchés à la ligne sont de type inductif, c'est-à-dire constituent une charge produisant des champs magnétiques comme, par exemple, des lampes fluorescentes, des transformateurs, des moteurs électriques, etc., un déphasage se produit et le courant est en retard par rapport à la tension (figure 6).

Dans ce cas le cos-φ n'est plus égal à 1 mais, théoriquement, il peut prendre une valeur comprise entre un maximum de 0,99 et un minimum de 0, même si, en pratique, 0 ne se produit jamais.

Par exemple, un moteur électrique monophasé consommant 3,5 A sous 220 V avec un cos-φ de 0,72 a une puissance de :

220 x 3,5 x 0,72 = 554 W.

Pour augmenter le facteur de puissance, c'est-à-dire cos-φ, il faut remettre la ligne en phase de manière à le ramener à 1 :

220 x 3,5 x 1 = 770 W.

La remise en phase s'obtient en appliquant en parallèle à la charge inductive des charges capacitives.

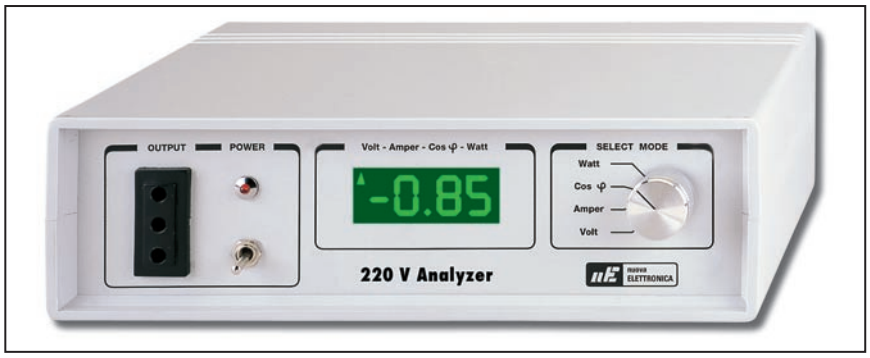


Figure 1 : Face avant de l'analyseur pour le secteur 220 V, permettant de mesurer les volts, les watts utilisés, les ampères et le cos-φ. Les données apparaissent sur l'afficheur LCD.

cos φ	sin φ	angle	cos φ	sin φ	angle	cos φ	sin φ	angle
0,00	1,000	90,00	0,34	0,940	70,12	0,68	0,733	47,16
0,01	0,999	89,43	0,35	0,936	69,51	0,69	0,723	46,37
0,02	0,999	88,85	0,36	0,933	68,90	0,70	0,714	45,57
0,03	0,999	88,28	0,37	0,929	68,28	0,71	0,704	44,77
0,04	0,999	87,71	0,38	0,925	67,67	0,72	0,694	43,95
0,05	0,998	87,13	0,39	0,920	67,05	0,73	0,683	43,11
0,06	0,998	86,56	0,40	0,916	66,42	0,74	0,672	42,27
0,07	0,997	85,99	0,41	0,912	65,80	0,75	0,661	41,41
0,08	0,996	85,41	0,42	0,907	65,17	0,76	0,649	40,54
0,09	0,995	84,84	0,43	0,902	64,53	0,77	0,638	39,65
0,10	0,995	84,26	0,44	0,898	63,90	0,78	0,625	38,74
0,11	0,993	83,68	0,45	0,893	63,26	0,79	0,613	37,81
0,12	0,992	83,11	0,46	0,887	62,61	0,80	0,600	36,87
0,13	0,991	82,53	0,47	0,882	61,97	0,81	0,586	35,90
0,14	0,990	81,95	0,48	0,877	61,31	0,82	0,572	34,92
0,15	0,988	81,37	0,49	0,871	60,66	0,83	0,557	33,90
0,16	0,987	80,79	0,50	0,866	60,00	0,84	0,542	32,86
0,17	0,985	80,21	0,51	0,860	59,34	0,85	0,526	31,79
0,18	0,983	79,63	0,52	0,854	58,67	0,86	0,510	30,68
0,19	0,981	79,05	0,53	0,848	57,99	0,87	0,493	29,54
0,20	0,979	78,46	0,54	0,841	57,32	0,88	0,475	28,36
0,21	0,977	77,88	0,55	0,835	56,63	0,89	0,456	27,13
0,22	0,975	77,29	0,56	0,828	55,94	0,90	0,435	25,84
0,23	0,973	76,70	0,57	0,821	55,25	0,91	0,414	24,49
0,24	0,970	76,11	0,58	0,814	54,55	0,92	0,391	23,07
0,25	0,968	75,52	0,59	0,807	53,84	0,93	0,367	21,57
0,26	0,965	74,93	0,60	0,800	53,13	0,94	0,341	19,95
0,27	0,962	74,34	0,61	0,792	52,41	0,95	0,312	18,19
0,28	0,960	73,74	0,62	0,784	51,68	0,96	0,280	16,26
0,29	0,957	73,14	0,63	0,776	50,95	0,97	0,243	14,07
0,30	0,953	72,54	0,64	0,768	50,21	0,98	0,199	11,48
0,31	0,950	71,94	0,65	0,759	49,46	0,99	0,140	8,10
0,32	0,947	71,34	0,66	0,751	48,70	1,00	0,000	0,00
0,33	0,944	70,73	0,67	0,742	47,93			

Figure 2 : Dans la première colonne du tableau se trouve indiquée la valeur du cos-φ, dans la seconde celle du sin-φ et dans la troisième la valeur en degrés du déphasage tension/courant (figures 6 et 7). Comme vous pouvez le remarquer, un cos-φ de 0,00 correspond à un sin-φ de 1,00 et à un déphasage V/A de 90°. Alors qu'un cos-φ de 1,00 correspond à un sin-φ de 0,00 et à un déphasage V/A de 0°. La valeur de sin-φ servira, comme nous l'expliquons dans le texte, à trouver la valeur en microfarad du condensateur à appliquer en parallèle à la charge inductive pour remettre en phase la ligne 220 V.

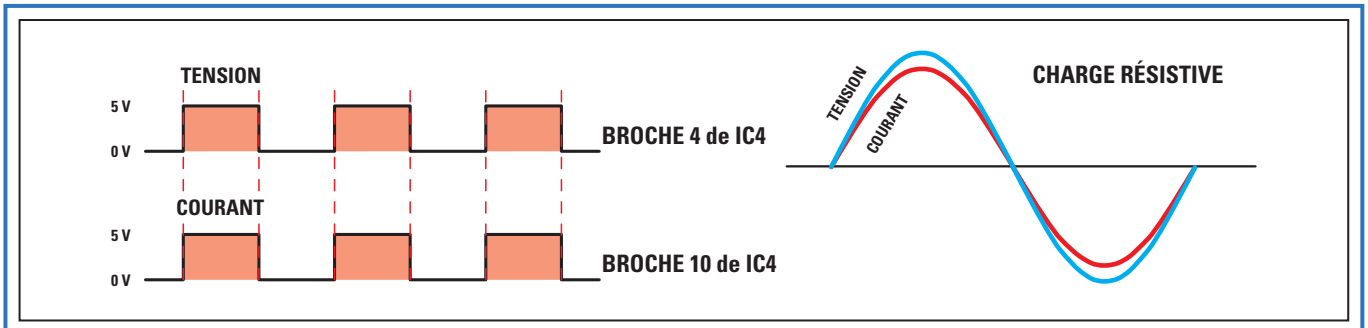


Figure 3 : Si on applique à une ligne électrique une charge purement résistive, par exemple, un fer à repasser, un chauffage ou une ampoule à filament, courant et tension seront en phase. Donc les fronts de montée et de descente des 2 signaux carrés arriveront sur les broches 4 et 10 du microcontrôleur IC4 au même instant.

Pour savoir si une ligne électrique est déphasée, il faut la contrôler avec un instrument de mesure que nous avons appelé “analyseur pour le secteur 220 V” car, outre le fait qu’il mesure la valeur cos-φ de déphasage, il contrôle la tension de la ligne (V), le courant qui y circule (A) et la puissance active consommée (W).

Qu’est-ce que le déphasage ?

Comme nous l’a montré l’exemple précédent, en courant alternatif, si la valeur du courant n’est pas en phase avec la valeur de la tension, on a une perte de puissance. Si la charge appliquée à la ligne électrique est de type résistif (lampe à filament, fer à repasser, chauffage, etc.), le courant et la tension sont toujours en phase (figure 3).

Si la charge appliquée à la ligne électrique, en revanche, est de type inductif (tube néon, transfo, moteur, etc.),

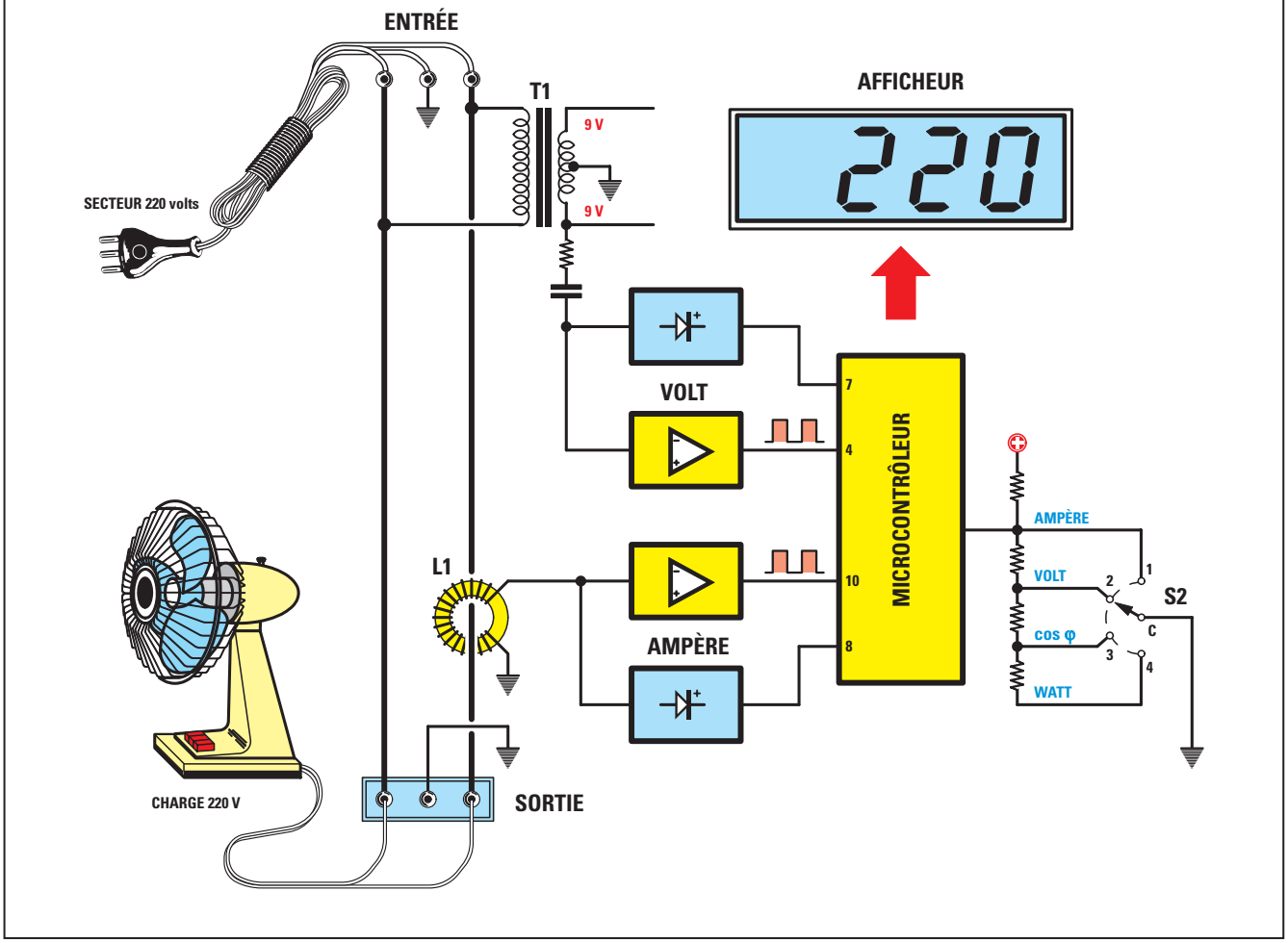


Figure 4 : Pour mesurer le déphasage tension/courant on utilise 2 révélateurs de “zero crossing”. Puis on convertit les ondes sinusoïdales en ondes carrées car il est plus facile de contrôler leur passage de 1 à 0 (niveaux logiques) et vice-versa. Le signal de la tension est prélevé sur le secondaire du transfo T1 et appliqué sur les broches 7 et 4 du microcontrôleur IC4, alors que le signal du courant est prélevé sur la self L1 et appliqué sur les broches 8 et 10 de ce même IC4.

le courant est en retard par rapport à la tension (figure 3).

Si la charge appliquée à la ligne électrique est de type capacitif, le courant est en avance par rapport à la tension (figure 7).

Ceci dit, la plupart des charges sont de type inductif et pour remettre en phase tension et courant, il faut corriger le retard de ce dernier en reliant un condensateur en parallèle à la charge.

Principe de fonctionnement

Pour mesurer le déphasage courant/tension d'une ligne électrique, il faut relever le passage par zéro de leurs sinusoïdes respectives. A cette fin, nous avons besoin de deux révélateurs de "zero crossing". En pratique on convertit les ondes sinusoïdales de la tension et du courant en ondes carrées puis on applique ces signaux aux entrées d'un microcontrôleur (IC4) qui les compare.

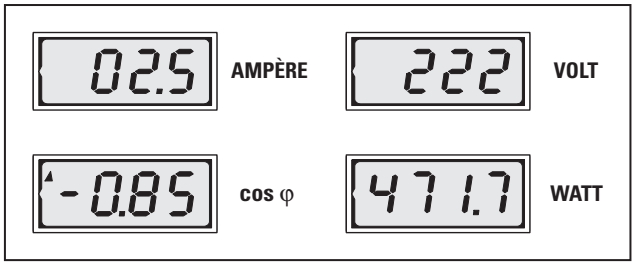


Figure 5 : Avec notre analyseur vous pourrez mesurer les ampères, volts, cos-φ et watts. En présence d'un déphasage inductif, vous verrez apparaître sur l'afficheur LCD, à gauche du nombre, le signe "–".

Note :
Pour relever le passage par zéro on préfère utiliser des signaux carrés car ils changent d'état chaque fois que l'amplitude sinusoïdale passe par zéro. En utilisant cette forme d'onde, il est plus facile de mesurer le déphasage tension/courant, car il suffit de calculer la différence de temps écoulé entre 2 ondes carrées pour un changement d'état.

Si les signaux de tension et de courant sont en phase, leurs 2 signaux carrés passent en même temps par 0 volt (figure 3). Dans ce cas, le LCD affichera la valeur de cos-φ = 1.

Si les signaux de tension et de courant sont déphasés par une charge inductive, les signaux carrés du courant atteindront la broche 10 d'IC4 en retard par rapport aux signaux carrés de la tension atteignant la broche 4 du même IC4 (figure 6). Dans ce cas, le LCD affichera une valeur de cos-φ entre 0,00 et 0,99.

Plus grand sera le nombre (max 1 = pas de déphasage), plus faible sera le déphasage inductif de la ligne.

Note : Lorsque la charge appliquée à la ligne est de type inductif, le LCD affiche un nombre négatif, c'est-à-dire précédé du signe "–" (figure 5).

Si les signaux de tension et de courant sont déphasés par une charge capacitive, les signaux carrés du courant atteignent la broche 10 d'IC4 en avance par rapport aux signaux carrés de la tension atteignant la broche 4 (figure 7).

Dans ce cas le LCD affichera une valeur de cos-φ entre 0,00 et 0,99.

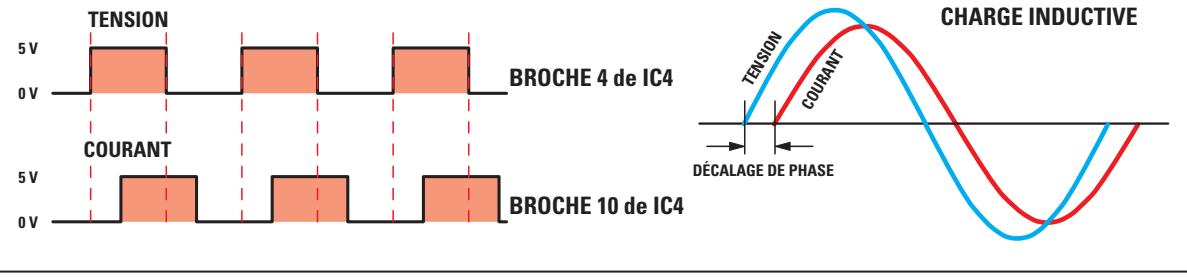


Figure 6 : Si vous appliquez à la ligne électrique une charge inductive, constituée, par exemple, d'un tube néon, d'un transfo, d'un moteur, etc., la sinusoïde du courant sera en retard par rapport à celle de la tension. Donc le front de montée et de descente de son onde carrée atteint la broche 10 en retard par rapport à l'onde carrée de la tension qui atteint la broche 4 du microcontrôleur IC4.

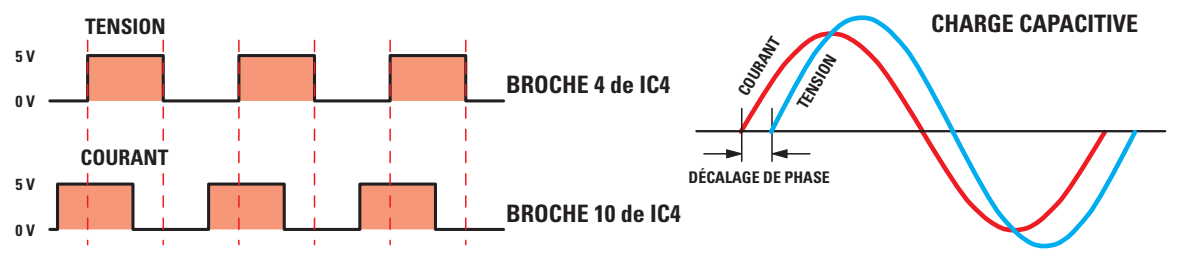


Figure 7 : Si vous appliquez à la ligne électrique une charge capacitive, la sinusoïde du courant sera en avance par rapport à celle de la tension. Donc le front de montée et de descente de son onde carrée atteint la broche 10 en avance par rapport à l'onde carrée de la tension qui atteint la broche 4. Ce déphasage peut se produire si l'on applique en parallèle à une charge inductive un condensateur de capacité trop importante.

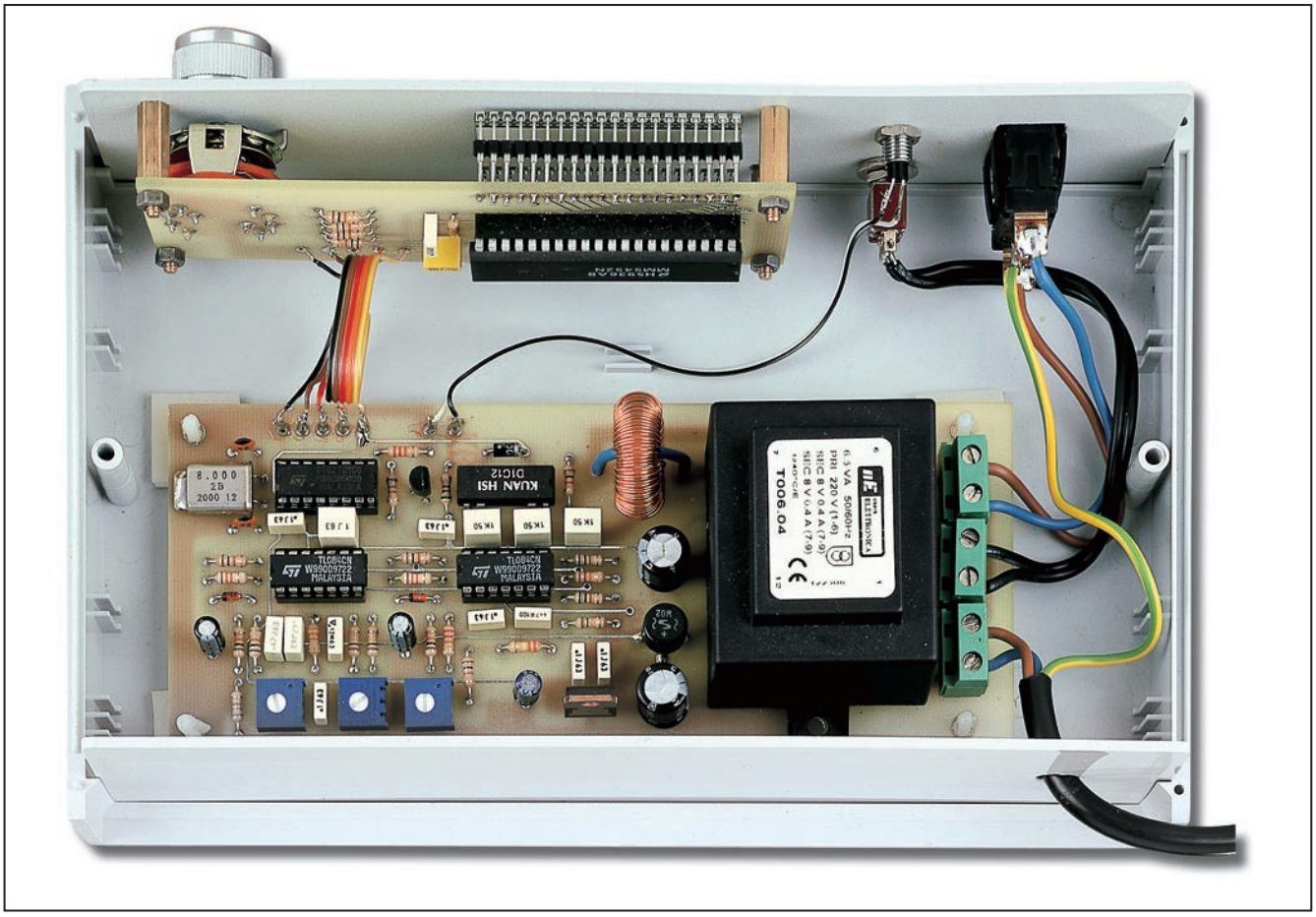


Figure 8 : Le circuit imprimé principal peut être fixé sur le fond du boîtier à l'aide d'entretoises plastiques à bases adhésives. En face avant, vous placerez le circuit imprimé de l'afficheur LCD avec des entretoises métalliques (figure 22).

Plus petit sera le nombre affiché, plus important sera le déphasage capacitif de la ligne.

Puisqu'une charge inductive déphase une ligne en retard (signe "–"), pour la remettre en phase il suffit de connecter en parallèle à la charge une charge additionnelle capacitive qui, en produisant un déphasage en avance, annule le déphasage de la charge inductive.

Comment calculer cette capacité ?

Si nous branchons un moteur monophasé à notre analyseur pour le secteur 220 V, nous relevons les valeurs suivantes :

Tension du réseau : 225 V
Courant consommé : 3,4 A
cos-φ : –0,78
Puissance active : 596 W

Il est évident que la ligne est déphasée puisque le cos-φ vaut 0,78 et non 1,00.

Pour remettre en phase la ligne nous devons appliquer un condensateur en parallèle au moteur, de façon à faire passer la valeur de cos-φ de 0,78 à 1,00.

Pour calculer la valeur de la capacité en microfarad, nous devons exécuter quelques opérations simples :

1 - Calculons le courant en ampère que le condensateur doit absorber pour contrebalancer la charge inductive, en utilisant la formule :

courant capacité = ampère charge x sin-φ.

2 - Comme l'appareil de mesure indique seulement cos-φ, pour connaître le sin-φ correspondant, reportons-nous au tableau de la figure 2.

3 - Dans la colonne de cos-φ, cherchons 0,78 et dans la seconde colonne nous voyons qu'il correspond à un sin-φ de 0,625.

Note : Dans la troisième colonne nous avons reporté le déphasage en degrés (ici 38,74°).

4 - Connaissant sin-φ, nous pouvons calculer la valeur du courant que le condensateur doit absorber pour remettre la ligne en phase :

3,4 x 0,625 = 2,12 A.

5 - Connaissant le courant que le condensateur doit absorber, nous pouvons calculer sa capacité en microfarad grâce à la formule :

microfarad =
(ampère x 159 000) : (volts x Hz).

Si l'on introduit dans la formule ci-dessus la valeur 2,12 A nous obtenons :

(2,12 x 159 000) : (225 x 50)
= 29,96 microfarads.

Valeur que nous pouvons tranquillement arrondir à 30 microfarads. Si nous connectons aux bornes du moteur un condensateur de cette capacité, le cos-φ passera de 0,78 à 1,00, correspondant à un déphasage de 0,0° (figure 2).

Connaissant la valeur en microfarad d'un condensateur, nous pouvons

déduire la valeur du courant qu'il absorbe, grâce à la formule :

ampère condensateur =
(microfarad : 159 000) x (volts x Hz).

Ce qui donne :

(30 : 159 000) x (225 x 50) = 2,12 A.

Le schéma électrique

Après avoir appris, grâce au schéma par sous-ensembles de la figure 4, le principe de fonctionnement de cet analyseur pour le secteur 220 V, vous pouvez voir (figure 9) son schéma électrique détaillé.

Pour la description, nous partirons du secondaire du transformateur T1 dont les tensions alternatives 2 x 9 V, une fois redressées par le pont RS1, donnent des tensions symétriques +12 et –12 V par rapport à la masse : ces tensions alimentent les amplis opérationnels IC1 et IC2.

Les 2 autres circuits intégrés, IC4 et IC5, ainsi que le transistor TR1, sont en revanche alimentés à partir du +12 V pris sur le pont RS1 et ramené à 5 V stabilisés par IC3.

Nous prélevons aussi, toujours sur le secondaire de T1, à travers la résistance R22 et le condensateur C12, la tension alternative à 50 Hz que nous appliquons sur l'entrée non inverseuse de l'ampli-op IC2-C utilisé ici comme redresseur idéal, afin d'obtenir la valeur efficace des volts, affichée ensuite par le LCD.

La tension alternative prélevée sur le secondaire de T1, à travers R22 et C12, est appliquée également à l'étage composé des 2 amplis-op, IC2-A et IC2-B, utilisés pour transformer l'onde sinusoïdale des 50 Hz en une onde carrée. Ce signal, appliqué à l'entrée, broche 4, du microcontrôleur IC4, sera comparé à l'onde carrée du courant entrant par la broche 10 du même IC4.

Le courant induit de la self L1, bobinée sur un tore de ferrite, est appliqué à travers IC1-A et IC1-B à l'ampli-op IC1-D pour être converti en signaux carrés et, enfin, appliqué à la broche 10 de IC4.

Comme à l'intérieur de cette self toroïdale L1 passe un des 2 fils du secteur 220 V alimentant la charge, plus fort sera le courant consommé par la charge, plus grande sera la valeur de la tension prélevée aux bornes de L1.

Le signal prélevé sur les fils de L1 est appliqué à travers la résistance R1 sur l'entrée non inverseuse de l'ampli-op IC1-A qui, de concert avec IC1-B, amplifie ce signal.

En tournant le curseur du trimmer R3 à mi-course, le premier ampli-op IC1-A amplifie la tension prélevée aux bornes de L1 environ 55 fois, alors que le second ampli-op IC1-B, dépourvu de trimmer de réglage, amplifie la tension 10 fois seulement.

Le gain des 2 amplis-op IC1-A et IC1-B est utilisé pour les charges consommant moins de 2 A car, dans ce cas, la tension aux bornes de L1 est très faible.

Lorsque la charge consomme un courant plus élevé, il est nécessaire de réduire le gain, car aux bornes de L1 se trouve une tension plus élevée.

Le signal amplifié est alors prélevé à la sortie du premier ampli-op IC1-A.



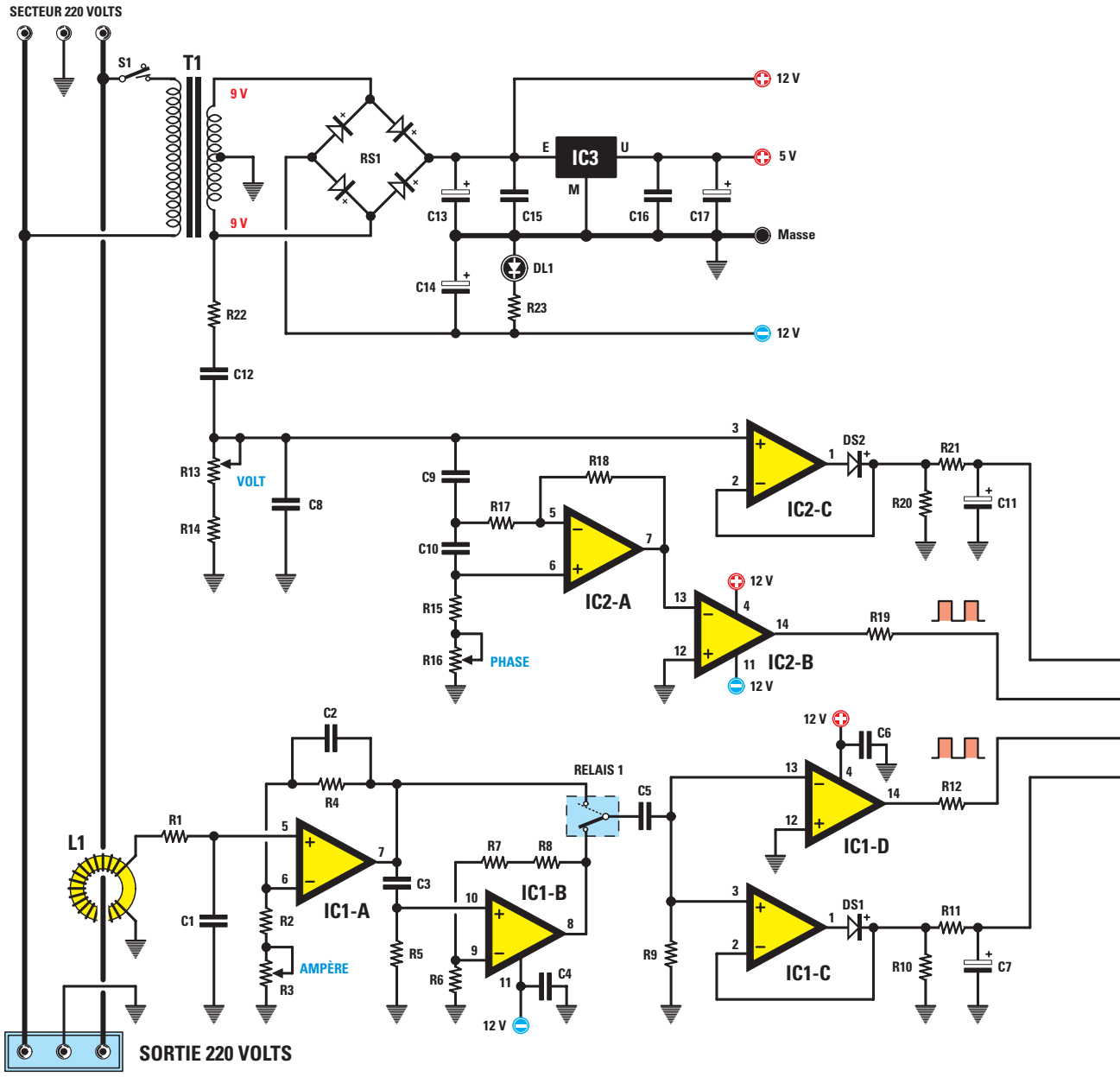


Figure 9 : Schéma électrique de l'analyseur pour le secteur 220 V. Les contacts du
Tous les composants marqués d'un astérisque (*) doivent être

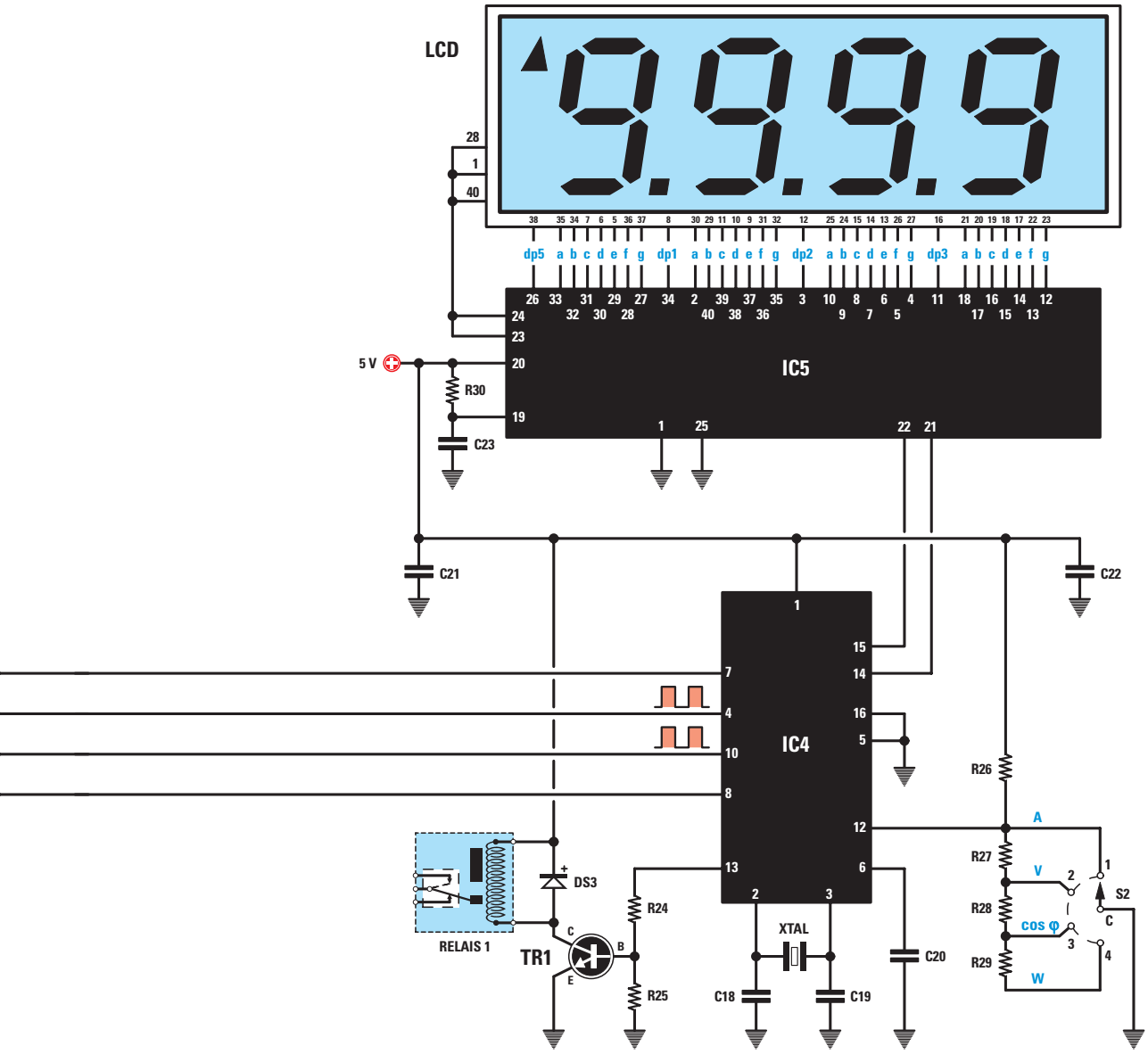
C'est le microcontrôleur IC4 qui, en excitant le relais 1, fait prélever le signal à la sortie de IC1-B si le courant consommé est inférieur à 2 A ou bien à la sortie de IC1-A si ce courant dépasse 2 A.

Le signal prélevé à la sortie de l'un ou l'autre de ces amplis-op est appliqué à travers le condensateur C5 à l'entrée non inverseuse de l'ampli-op IC1-D transformant l'onde sinusoïdale des 50 Hz, prélevée sur L1, en onde carrée appliquée à la broche 10 d'IC4 pour être comparée à l'onde carrée de la tension entrant dans IC4 par la broche 4.

C'est le microcontrôleur IC4 qui calcule le déphasage entre les 2 signaux.

Le même signal qui atteint l'entrée inverseuse de IC1-D atteint aussi l'entrée non inverseuse de IC1-C, utilisée comme redresseur idéal afin d'obtenir la valeur de courant efficace affichée par le LCD.

Le circuit intégré IC4 utilisé dans ce montage est un microcontrôleur ST62T01 déjà programmé en usine : il envoie en mode sériel les données au circuit intégré MM5452, ces données étant ensuite affichées par le LCD à 4 chiffres. Si nous tournons le bouton du commutateur S2, nous faisons varier la tension sur la broche 12 d'IC4 à laquelle S2 est connecté et de cette manière nous pouvons sélectionner la mesure que nous voulons voir affichée sur le LCD.



relais 1 sont utilisés pour prélever le signal à la sortie de l'ampli-op IC1-A ou IC1-B. montés sur le circuit imprimé de l'affichage (figures 18a et 19a).

Mesure du courant en ampère

Si nous plaçons S2 sur la position "ampère", nous pouvons lire sur le LCD la valeur du courant consommé avec une précision de 2 décimales jusqu'à la valeur de 2 ampères (par ex. 0,50 - 0,75 - 1,40 - 1,80 - etc.) ou bien avec une précision d'une décimale au-dessous de 2 ampères (par ex. 03,5 - 04,8 - 10,2 - etc.).

C'est le microcontrôleur qui change automatiquement la portée.

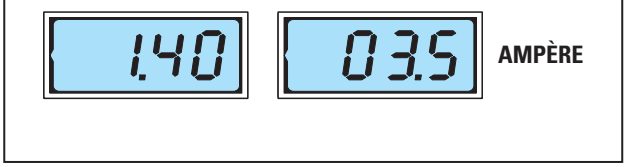


Figure 10 : Si le courant absorbé ne dépasse pas 2 A, le LCD affichera 2 décimales (exemple : 1,40 A). S'il les dépasse, le LCD affichera 1 seule décimale (exemple : 03,5 A).

livres-techniques.com

TOUTE
LA LIBRAIRIE
TECHNIQUE
ÉLECTRONIQUE
SUR INTERNET

Chaque
ouvrage
proposé
est décrit.
Vous pouvez
consulter le
catalogue par
rubrique ou par
liste entière.

Vous pouvez
commander
directement
avec paiement
sécurisé.

Votre
commande
réceptionnée
avant
15 heures
est expédiée
le jour même*

* sauf cas de rupture de stock

Mesure de la tension en volt

Si nous plaçons S2 sur la position “volt”, nous pouvons lire sur le LCD la valeur efficace de la tension du secteur avec une résolution de 1 volt. Si nous lisons 220 V ou bien 226 V, il s’agit de la valeur réelle de la tension du réseau.

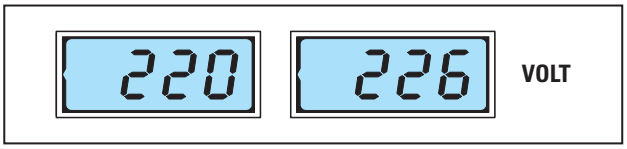


Figure 11 : Pour la mesure des tensions, la résolution est de ±1 V. Si le LCD affiche 226 V, la valeur effective peut être de 225 ou 227 V.

Mesure du déphasage cos-φ

Si nous plaçons S2 sur la position cos-φ, nous pouvons lire sur le LCD un petit triangle nous avertissant que nous mesurons le cos-φ (figure 12). Si la ligne est parfaitement en phase, le LCD affiche 1,00. Si la ligne est déphasée par une charge inductive, le nombre est précédé du signe –, par ex. –0,85 ou –0,70.

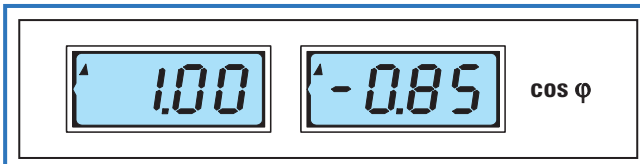


Figure 12 : Quand on mesure le cos-φ, une ligne parfaitement en phase fait apparaître sur le LCD le nombre 1,00. Si elle est déphasée par une charge inductive, à gauche du nombre est affiché le signe “–”.

Mesure de la puissance en watt

Si nous plaçons S2 dans la dernière position watt, nous pouvons lire sur le LCD la puissance en watts actifs, c’est-à-dire le produit des volts par le courant par le cos-φ. Le changement d’échelle est donc fonction du courant et il est exécuté automatiquement par le microcontrôleur, comme nous l’avons déjà expliqué ci-dessus dans le paragraphe “Mesure du courant en ampère”. L’afficheur LCD visualisera soit 3 chiffres suivis de 1 décimale, par exemple 090,3 - 185,7 - 440,2 watts, soit 4 chiffres sans décimale si les 450 W, par exemple 0460 - 0800 - 1000 W, sont dépassés.

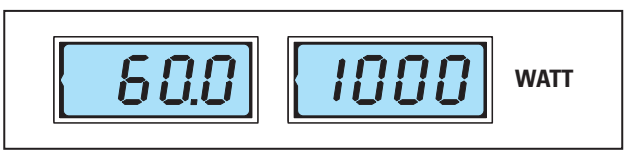


Figure 13 : Pour la mesure des watts, le LCD affiche 3 chiffres et une décimale pour les puissances inférieures à 450 W et 4 chiffres sans décimale pour les puissances au delà.

À suivre...

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

Quickroute 4.0

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

N°13020	Quickroute version démo	50,00 F
N°13024	Quickroute 4 twenty (limité à 800 broches)	1490,00 F
N°13021	Quickroute Full Accès (non limité)	1890,00 F

TINA Logiciel de simulation



ENFIN UN SIMULATEUR VIRTUEL PROFESSIONNEL analogique et numérique D'UN PRIX RAISONNABLE ! . Il est complet et vos schémas s'exportent dans QR4 directement pour réaliser votre circuit imprimé. Librairie de 20000 composants (Tina étudiants: 10000). Version française. W 3.1, W95, W98 et NT4.0® . **TINA étudiant** ..... **790.00 F**

TINA éducation (avec utilitaires pour l'éducation) ... **3470.00 F**

TINA Industriel (version complète avec les outils SPICE manager, l'extracteur de paramètres, l'éditeur de symboles de schémas etc.) ..... **3970.00 F**

Modules "TELECONTOLLI"

Modules d'émission /réception en 433.92 MHz

Emetteurs AM miniatures 433.92 MHz

N°19348	**RT2-433** (Ant. integ.)	57.00
N°19425	**RT6-433** (Ant. ext.)	58.00

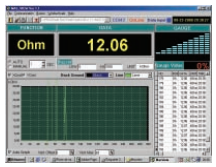
Récepteurs AM 433.92 MHz

N°19347	**RR3-433** (Super réaction)	44.00
N°19345	**RRS3-433** (Super hétéro.)	135.00

Multimètre DVM345DI

LCD 3 1/2 digit 16mm: "3999" avec bar graph à 38 segments.Rétro-éclairage. Calibrage automatique ou manuel. Logiciel "Mas-view" W95&98® via la RS232 fournie, permet entre autre de visualiser sous forme digitale et graphique, enregistrer par période paramétrable (de 1" à 5000"), toutes les données (fichier récupérable en .dat).





Courant maximum : 10A (en DC et AC) 10A permanent. Indicateur de dépassement:"OL". Alimentation 9 volts (pile type 6F22) Livré avec 1 paire de pointe de touche, 1 pile 9V, une sonde de température (200°C) et notice en francais. Voltmètre : DC 0.1mV à 1000V 0.5 à 0.8 %. Voltmètre : AC 0.1mV à 750V 1.2 à 1.5%. Amp : DC 1µA à 0.4A 1.2%. 0.01A à 10A 2%. Amp : AC 1µA à 0.4A 1.5%. 0.01A à 10A 3%. Ohmètre : 0.1 Wà 40 MW1.2%. Capacité: 1pF à 400nF 4%. Continuité: actif <30W: Buzzer 2Khz. Test de transistors 0 à 1000 hFE 3V 10µA. Test de diodes: affichage de la chute de tension. Mesure de température : de -40 à 750°C. Protection par fusible de 15A. Dim:78x186x35mm. 300g. Livré avec: Manuel en français, cables de mesure, pile 9V, thermocouple "K", gaine de protection, cable RS232C, et disquette de 1.44MB.

Microcontroleurs

N°22508	PIC12C508A	15.00
N°71654	PIC16C54 RC/P	31.00
N°71656	PIC16C56 XT/P	52.00
N°71657	PIC16C57 XT/P	59.00
N°16622	PIC16C622A-04/P	38.00
N°11742	PIC17C42A-16	110.00
N°71684	PIC16F84 04/P	40.00
N°11876	PIC16F876	79.00
N°16628	PIC16F628A-04/P	52.00
N°76628	PIC16F628A-20/P	58.00

x5, x10, x25, 50&+ prix spéciaux

N°81654	PIC16C54/JW	113.00
N°81671	PIC16C71/JW	161.50
N°81674	PIC16C74A/JW	205.50
N°6320	ST62T20B6/HWD	65.00
N°6325	ST62T25B6/HWD	76.00
N°6330	ST62T30B6	81.00
N°6220	ST62E20F1/HWD	211.00
N°6225	ST62E25F1/HWD	212.00
N°6230	ST62E30BF1	285.00
N° 9085	AT90S8515	99.50

Eeproms séries

N°8726	24LC16B	11.00
N°62416	24C16	11.00
N°12432	24LC32	21.00
N°12464	24C64	28.00
N°12465	24LC65	38.00

x5, x10, x25, x50 ..... Tél

Modules "AUREL"

N°5413	TX-FM Audio émetteur	102.00
N°5415	RX-FM Audio récepteur	205.00
N°5425	TX433SAWS-Z émetteur	68.00
N°5428	RX290A-433 récepteur	65.50
N°5224	MAV-VHF224 (Vidéo)	188.00
N°19479	MAV-UHF479.5 (Vidéo)	210.00
N°5740	US40-AS (ultra-son)	65.00

N°68010	Carte à puce PCB 8/10	50.00

Format carte à puce allongé, sérigraphié et percé, prête à recevoir PIC16Fxx et 24Cxx.

Nouveaux modèles de cartes universelles à voir sur le site: www.arquie.fr

N°0793	Carte à puce type "Wafer"	Tél

Carte à puce (PIC16F84+24C16 intégrés). Idéale pour gestion d'accès, jeux de lumières ou autre...(Vierges de tout programmes.)

x10, x25, x50 ..... Tél

N°8558	Epoxy prés. 8/10 100x160	23.00
N°8570	Epoxy prés. 8/10 200x300	75.00

PnP-blue... Réalisez les circuits imprimés à partir de photocopies ou impressions laser sur **PnP-blue** et un fer à repasser.



Le lot de 5 Feuilles.. 125.00 F

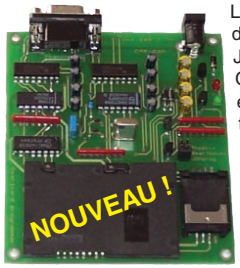
MODULES à effet PELTIER...



Il refroidissent ou réchauffent suivant le sens du courant appliqué.

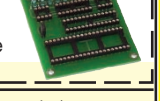
Réf 5253 Dim 29.7x29.7x3.3mm **3A** 15.4 V T° max: 65° P: 30W.....**125.00 F**

Réf 5256 Dim 40.2x40.2x4mm **6A** 15.4 V T° max: 67° P: 60W.....**143.00 F**



Le **CAR-03** (nouvelle version) est un lecteur / programmateur de cartes à puces compatible Phoenix, Smartmouse et JDMprog. Il permet de lire et programmer les cartes Wafer et Gold Wafer dans leurs intégralités (PIC16F84+24LC16B), également les cartes à Bus I2C (24Cxx), les cartes SIM de téléphone portable ainsi que la mémoire de différents types de cartes asynchrone à microprocesseurs. Un seul switch permet de configurer la carte dans les différents modes de programmations. Connectable sur le port série de tout compatible PC, il fonctionne avec différents logiciels sous Windows 95/98. Le circuit possède en standard un connecteur de carte à puce aux normes ISO7816 ainsi qu'un connecteur micro-SIM. Livrés avec un câble port série. - Logiciel sur disquette 3 . -Mode d'emploi en français. **CAR-03 : 590.00 F**

PIC -01F. MINI PROGRAMMATEUR DE PIC et EEproms : 390.00 F



Le PIC-01F permet la programmation des microcontrôleurs PIC de chez Microchip, (familles PIC12Cxxx, PIC12CExxx, PIC16Cxxx et PIC16Fxxx), ainsi que les EEproms Séries, (famille 24Cxx). Il supporte les composants en boîtiers DIP 8, 18, 28 et 40 broches permettant la programmation de plus de 60 références différentes. Il est équipé d'une véritable interface RS232 permettant la connexion sur le port série de tout compatible PC. Il fonctionne avec un logiciel sous Windows 95/98/NT/2000/ME.

C.Mos.

4001 B	2.20
4002 B	2.20
4007 B	2.80
4009 B	4.70
4011 B	2.20
4012 B	2.40
4013 B	2.60
4014 B	3.80
4015 B	3.40
4016 B	2.60
4017 B	3.80
4020 B	3.60
4022 B	4.20
4023 B	2.40
4024 B	3.60
4025 B	2.20
4027 B	3.00
4028 B	3.40
4029 B	4.40
4030 B	2.40
4033 B	12.50
4040 B	3.10
4041 B	4.10
4042 B	3.60
4043 B	3.80
4046 B	4.30
4047 B	4.30
4049 B	3.10
4050 B	2.90
4051 B	3.90
4052 B	3.50
4053 B	3.50
4060 B	3.40
4066 B	2.80
4067 B	14.00
4068 B	2.50
4069 B	2.50
4070 B	2.30
4071 B	2.20
4073 B	2.20
4075 B	2.20
4076 B	3.60
4077 B	2.80
4078 B	2.60
4081 B	2.30
4082 B	2.40
4093 B	2.60
4094 B	3.60
4098 B	4.00
4503 B	4.70
4510 B	7.70
4511 B	5.50
4514 B	11.00
4516 B	4.90
4518 B	3.50
4520 B	3.40
4521 B	7.60
4528 B	3.90
4532 B	5.00
4538 B	3.90
4541 B	3.50
4543 B	4.80
4553 B	17.50
4584 B	3.40
40103 B	5.20
40106 B	3.00
40174 B	4.40

C.M.S

LM555D CMS	4.80
UM 3750M CMS	22.00
TDA 8004T CMS	70.00
4001 CMS CMOS	2.60
4011 CMS CMOS	2.60

74 HC..

74 HC 00	2.80
74 HC 02	2.80
74 HC 04	2.80
74 HC 08	2.80
74 HC 14	2.80
74 HC 20	2.80
74 HC 30	2.80
74 HC 32	2.80
74 HC 74	2.90
74 HC 86	2.90
74 HC 125	3.60
74 HC 132	2.90
74 HC 138	3.20
74 HC 244	3.40
74 HC 245	4.20
74 HC 373	4.00
74 HC 573	4.90
74 HC 574	4.00
74 HC 590	6.80
74 HC4040	5.00
74 HC4060	4.70
74 HC4511	6.80

74 HCT..

74HCT00	2.80
74HCT04	2.80
74HCT41	5.00
74HCT573	3.80
74HCT574	4.00
74HCT688	6.20

74 LS..

74LS00	3.00
74LS02	3.20
74LS04	3.50
74LS07	10.00
74LS08	3.00
74LS09	3.00
74LS14	3.50
74LS20	3.00
74LS21	5.00
74LS27	3.50
74LS32	3.00
74LS38	4.00
74LS47	9.50
74LS73	4.50
74LS74	4.00
74LS86	4.00
74LS90	5.00
74LS92	5.00
74LS93	12.00
74LS112	3.50
74LS123	5.00
74LS126	3.50
74LS138	4.00
74LS139	3.50
74LS164	5.00
74LS174	5.50
74LS192	9.50
74LS221	5.40
74LS244	5.00
74LS245	5.50
74LS540	11.00
74LS541	6.50
74LS573	13.50
74LS688	14.50

Circ. intégrés linéaires

MAX 038	180.00
TL 062	4.90
TL 064	5.90
UM 66T19L	10.00
UM 66T68L	10.00
TL 071	4.20
TL 072	4.50
TL 074	5.00
TL 081	4.00
TL 082	4.10
TL 084	5.40
MAX 232	14.00
TLC 271	6.00
TLC 272	8.70
TLC 274	12.00
LM 308	19.00
LM 311	3.60
LM 324	3.00
LM 334Z	8.40
LM 335	9.40
LM 336	9.80
LM 339	2.80
LF 351	4.90
LF 353	5.90
LF 356	7.80
LF 357	7.90
LM 358	2.80
LM 385Z 1.2	5.80
LM 385Z 2.5V	9.00
LM 386	5.80
LM 389 N	19.00
LM 393	2.70
LF 411	9.50
TL 431CP 8B	4.70
TL 431 TO 92	4.80
TL 494	8.40
NE 555	2.80
NE 556	3.40
NE 567	4.80
LMC 567 CN	19.00
SLB 0587	31.80
NE 592 8b	5.90
SA 602N	19.50
LM 710	4.50
µA 723	4.50
LM 741	3.00
DAC 0800	15.00
SAE 800	43.00
ADC 0804	26.00
TBA 810 S	7.00
TBA 820M 8p	4.50
TCA 965	41.50
TDA 1010A	11.50
TEA 1014	17.00
ISD 1416P	83.00
ISD 1420P	85.00
TDA 1023	18.80
TEA 1039	21.80
TEA 1100	52.00
LM 1458	4.50
MC 1488 P	3.90
MC 1496	6.80
TDA 1514A	44.00
TDA 1518	34.50
TDA 1524	26.00
LM 1881	20.00
TDA 2002	10.00
TDA 2003	11.20
ULN 2003	5.00
TDA 2004	21.80
ULN 2004	5.00
TDA 2005	24.00
TDA 2014A	21.00
UAA 2016	15.00
TDA 2030	16.40
TDA 2040	24.00
XR 2206	39.50
XR 2211CP	21.80
U 2400B	18.50
TDA 2579A	37.00
ISD 2590	162.00
TBA2800	22.00
ULN 2803	6.30
ULN 2804	6.30
LM 2904	4.00
LM 2917 8b	23.50
SAA 3049P	54.50
CA 3080	5.80
CA 3130	10.80
CA 3130T	19.00
CA 3140	6.00
CA 3160	9.50
CA 3161E	22.00
CA 3162E	62.00
CA 3240	11.50
UM 3750A	19.00
UM 3758-108A	21.00
UM 3758-120A	20.00
TDA 3810	27.20
LM 3876T	44.00
LM 3886T	55.40
LM 3914	27.00
LM 3915	28.00
XR 4151	14.50
TCM 5089	21.50
NE 5532	5.90
NE 5534	5.90
TDA 5850	24.50
TDA 7000	25.00
ICL 7106	27.20
ICL 7107	29.50
ICL 7136	44.00
LS 7220	58.50
LS 7222	56.30
LS 7223	60.00
ICL 7224	95.00
TDA 7240	24.50
TDA 7250	45.00
TDA 7294 V	56.00
ICM 7555	4.90
ICL 7660	9.80
TL 7705	6.00
µA 78S40	18.00
ICL 8038	38.50
TDA 8004T CMS	**68.00**
TDA 8440	29.00
TDA 8702	15.00
TDA 8708	42.00
LM 13700	14.50
M 145028	20.00
74C922	64.00
74C925	105.00

x10, x25 : Prix spéciaux, voir notre catalogue ou Téléphoner.

Condens.

Chimiques axiaux

22 µF 25V	1.30
47 µF 25V	1.70
100 µF 25V	1.90
220 µF 25V	2.50
470 µF 25V	4.30
1000µF 25V	5.00
2200 µF 25V	6.60
4700 µF 25V	14.50
10 µF 63V	1.50
22 µF 40V	1.70
47 µF 40V	1.90
100 µF 40V	2.30
220 µF 40V	2.40
470 µF 40V	5.50
1000 µF 40V	8.00
2200 µF 40V	13.00
4700 µF 40V	24.00
1 µF 63V	1.40
2.2 µF 63V	1.40
4.7 µF 63V	1.40
22 µF 63V	1.90
47 µF 63V	2.00
100 µF 63V	2.60
1000 µF 63V	12.50

Chimiques radiaux

22 µF 25V	0.50
47 µF 25V	0.50
100 µF 25V	0.90
220 µF 25V	1.40
470 µF 25V	2.40
1000 µF 25V	3.80
2200 µF 25V	5.10
4700 µF 25V	10.50
10 µF 35/50V	0.70
22 µF 35/50V	0.70
47 µF 35/50V	0.90
100 µF 35/50V	1.50
220 µF 35/50V	2.00
470 µF 35/50V	3.80
1000 µF 35/50V	5.50
2200 µF 35/50V	9.50
4700 µF 35/50V	17.30
1 µF 63V	0.50
2.2 µF 63V	0.50
4.7 µF 63V	0.70
10 µF 63V	0.90
22 µF 63V	0.90
47 µF 63V	1.80
100 µF 63V	1.90
220 µF 63V	3.10
470 µF 63V	4.40
1000 µF 63V	8.30
2200 µF 63V	16.00
4700 µF 63V	25.50
10000 µF 63V	73.00

C368

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

Classe X2

47nF 250V 15mm	2.50
100nF 250V 15	2.60
220nF 250V 15	3.90
470nF 250V 15	8.50
1µF 250V 15mm	13.00

MKH Siemens

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

Tantales

2.2 µF 16V	1.50
4.7 µF 16V	2.00
10 µF 16V	3.00
22 µF 16V	7.00
47 µF 16V	10.00
1 µF 25V	2.80
1.5 µF 25V	2.20
2.2 µF 25V	2.30
3.3 µF 25V	3.00
4.7 µF 25V	3.00
10 µF 25V	4.50
0.1 µF 35V	3.00
0.47µF 35V	2.10
1 µF 35V	2.30
2.2µF 35V	2.20
4.7µF 35V	2.80
10 µF 35V	4.50

Condens. ajustables

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

Céramiques monocouches

De 4,7pF à 10nF (Préciser la valeur)

10 de Même VAL.	3.00
22nF (Lot de 10)	3.60
33nF (Lot de 10)	3.80
47nF (Lot de 10)	5.10
100nF(lot de 10)	6.40
4,7pF	0.50
15 pF	0.50
33 pF	0.50
47 pF	0.50

Céramiques multicouches

100pF	0.80
150pF	1.00
1nF	0.80
22nF	0.80
100nF 2.54	0.90
100nF 5.08	1.10
220nF	1.60

Cond. LCC

Petits jaunes

63V Pas de 5.08

De 1nF à 100nF (Préciser la valeur)

Le Condensateur 1.10

150 nF 63V	1.50
220 nF 63V	1.50
330 nF 63V	2.10
470 nF 63V	1.50
680 nF 63V	3.00
1 µF 63V	3.00

Régulateurs

POSITIFS TO220

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

NEGATIFS TO220

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

POSITIFS TO92

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

NEGATIFS TO92

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

VARIABLES

L 200 2A	19.00
LM 317T TO220	4.70
LM 317LZ TO92	3.80
LM 317K TO3	21.50
LM 337T TO220	7.80

TO 220 FAIBLE DDP

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

Supports de C.I.

Contacts lyre

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

Contacts tulipe

8 Br.	1.30
14 Br.	2.20
16 Br.	2.60
18 Br.	2.90
20 Br.	3.00
28 Br.Etroit	4.50
28 Br.Large	4.20
40 Br.	6.20
68 Br.	6.70
84 Br.	5.00

Barettes sécables

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

Supports à force d'insertion nulle

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

Transistors

2N 1613 TO5	4.50
2N 1711 TO5	4.70
2N 2219 TO5	5.00
2N 2222 TO18	4.10
2N 2369A TO18	2.50
2N 2904A	4.40
2N 2905 TO5	4.50
2N 2906A TO18	4.20
2N 2907A TO18	4.20
2N 3055 TO3	8.50
2N 3773 TO3	25.00
2N 3819 TO92	5.00
2N 3904 TO92	1.00
2N 3906 TO92	1.30
2N 3440 TO5	5.10
BC 237B 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	2.60
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 847B CMS	1.00
BD 135 TO126	2.00
BD 136 TO126	2.10
BD 139 TO126	2.30
BD 140 TO126	2.30
BD 237 TO126	3.70
BD 238 TO126	3.70
BD 239B TO220	4.50
BD 240 TO220	4.80
BD 242C TO220	4.00
BD 245C TOP3	9.00
BD 246C TOP3	11.50
BD 676 TO126	4.00
BD 677 TO126	5.20
BD 678 TO126	5.30
BD 679A TO126	4.20
BD 680 TO126	4.20
BD 711 TO220	5.00
BD 712 TO220	6.80
BDW 93C TO220	6.80
BDW 94C TO220	7.80
BDX53C TO220	7.00
BF 199 TO92	1.50
BF 240 TO92	1.70
BF 244A TO92	3.40
BF 245B TO92	3.40
BF 245C TO92	3.80
BF 256C TO92	5.50
BF 423 TO92	2.00
BF 451 TO92	2.50
BF 494 TO92	1.40
BS 170 TO92	2.40
BS 250 TO92	2.60
BSX20 TO18	2.50
BU 208A TO3	16.60
BU 208D TO3	19.50
BU 508A TOP3	21.00
BU 508D TOP3	18.00
BU 508AF TOP3	16.40
BUK 455-60A	15.00
BUT 11AF TO220	8.10
BUT 18AF SAT186	11.50
BUZ 10 TO220	8.00
BUZ 11 TO220	8.00
IRF 530 TO220	11.00
IRF 540 TO220	14.00
IRF 840 TO220	12.00
IRFD 9110 CMS	15.00
IRF 9530 TO220	13.00
IRF 9540 TO220	17.50
MJ 15024 TO3	29.00
MJ 15025 TO3	31.00
TIP 29C TO220	5.50
TIP 30C TO220	5.00
TIP 31C TO220	4.80
TIP 32C TO220	4.80
TIP 35C TOP3	14.50
TIP 36C TOP3	16.00
TIP 41C TO220	5.00
TIP 42C TO220	4.80
TIP 121 TO220	6.50
TIP 126 TO220	5.50
TIP 127 TO220	5.20
TIP 142 TOP3	13.00
TIP 147 TOP3	13.50
TIP 2955 TOP3	9.00
TIP 3055 TOP3	9.20

CONDITIONS DE VENTE:

PAR CORRESPONDANCE UNIQUEMENT. Nos prix sont en FF, T T C (T.V.A 19.6% comprise)

- ENVOIS EN COLISSIMO SUIVI SOUS 24 HEURES DU MATERIEL DISPONIBLE.
- **FRAIS DE PORT ET D'EMBALLAGE** (France)**: 43.00 F** (Assurance comprise) - PORT GRATUIT AU DESSUS DE 900 F
- PAIEMENT A LA COMMANDE PAR CHEQUE, MANDAT OU CB.
- (**CARTE BANCAIRE :** Commande mini: 200.00 F. DONNER LE NUMERO, LA DATE DE VALIDITE, UN NUMERO DE TELEPHONE ET SIGNER)
- CONTRE REMBOURSEMENT: (Taxe de C.R. en plus: 28.00F) JOINDRE UN ACOMPTE MINIMUM DE 150 F.
- Nous acceptons les bons de commande de l'administration . - **DETAXE A L'EXPORTATION** . Prix sujet à modifications en fonction des conditions d'approvisionnement.

http://arquie.fr/ arquie-composants@wanadoo.fr

BON pour CATALOGUE GRATUIT FRANCE: 20 FF pour: DOM, TOM, U.E. et autres pays

Nom:..... Prénom:.....

Adresse:.....

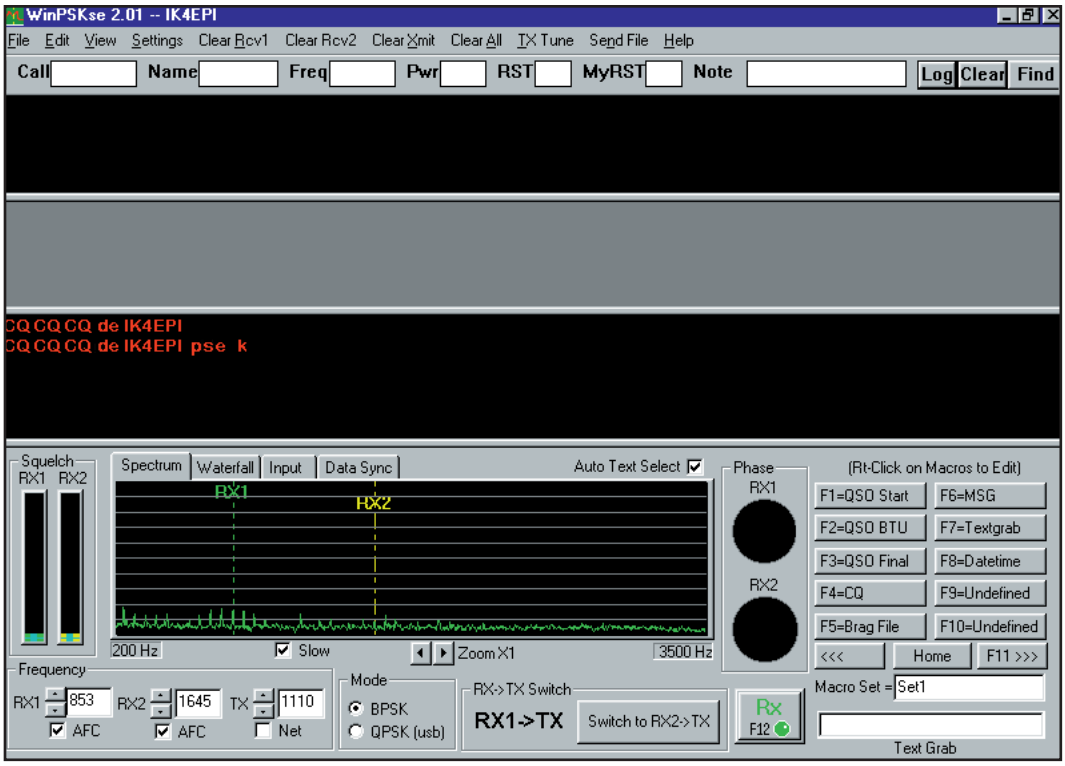
.....

Code Postal:..... Ville:.....

M.

Comment émettre et recevoir en PSK31 ?

L'interface



Aujourd'hui, pratiquement tous les ordinateurs sont dotés d'une carte audio au standard Sound Blaster. Si vous en possédez un ainsi qu'un récepteur ou un transceiver dans les bandes décamétriques, pour émettre et recevoir dans le mode PSK31, vous n'aurez besoin de rien d'autre, que de cette interface et du logiciel approprié.

La carte Sound Blaster qui, comme vous le savez déjà, sert à relier à la sortie de l'ordinateur un casque et deux petites enceintes, peut être aussi utilisée pour recevoir et émettre en PSK31 pour peu que vous disposiez d'une interface fiable, placée entre le PC et l'émetteur-récepteur.

L'interface que nous vous proposons pourrait vous paraître exagérément complexe, puisqu'il en existe de beaucoup plus élémentaires, utilisant deux ou trois transistors et de simples transformateurs en ferrite.

Ces interfaces économiques ont le seul défaut – mais il est de taille – de mettre hors service l'ordinateur si, pour une raison ou pour une autre, la masse du PC et celle de l'émetteur ne sont plus isolées.

Donc, pour éviter de "tuer" l'ordinateur, il vaut mieux choisir une interface plus coûteuse, soit, mais utilisant des optocoupleurs, car c'est seulement de cette manière que l'on aura la certitude que les deux masses sont parfaitement isolées.

Le schéma électrique

La masse de l'émetteur-récepteur et celle du PC sont maintenues isolées à partir du transformateur d'alimentation

(voir T1, figure 2), qui possède deux enroulements de 16 volts avec deux pistes de masse séparées.

Tous les symboles de masse de couleur bleue vont à l'émetteur-récepteur (voyez les masses de RS1, IC1, IC3, OC2, TR4).

Tous les symboles de masse de couleur noire vont à l'ordinateur (masses de RS2, IC2, IC4, OC1, TR2).

Pour décrire le fonctionnement du montage, commençons par la prise d'entrée, à gauche du schéma électrique, marquée BF IN, du casque RTX. Sur cette entrée est appliqué le signal BF



Figure 1 : Photo de notre interface pour le PSK31 une fois le montage terminé.

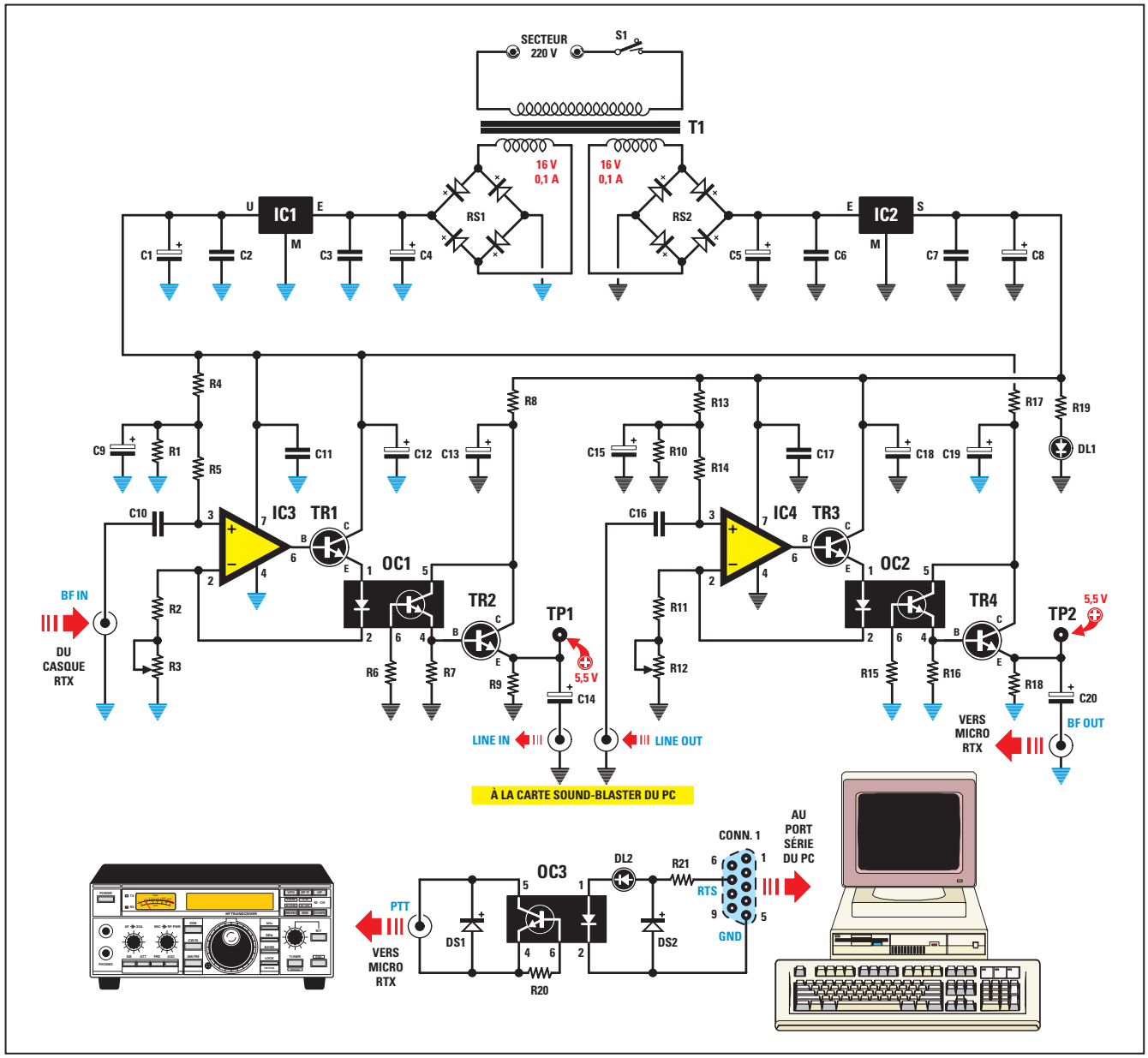


Figure 2 : Schéma électrique de l'interface à utiliser pour la réception et l'émission des signaux PSK31. Sur l'entrée BF INPUT, reliée à l'entrée de l'ampli-op IC3, est appliqué le signal BF prélevé sur la sortie casque du récepteur. Sur la sortie BF OUT, reliée à l'émetteur du transistor TR4, est prélevé le signal qui devra rejoindre la prise microphone (figure 8). Les deux prises, placées au centre du schéma électrique, marquées "A la platine Sound Blaster du PC", sont reliées aux prises situées à l'arrière du PC (figure 12). L'optocoupleur OC3 est utilisé pour commuter le RTX de réception en émission.

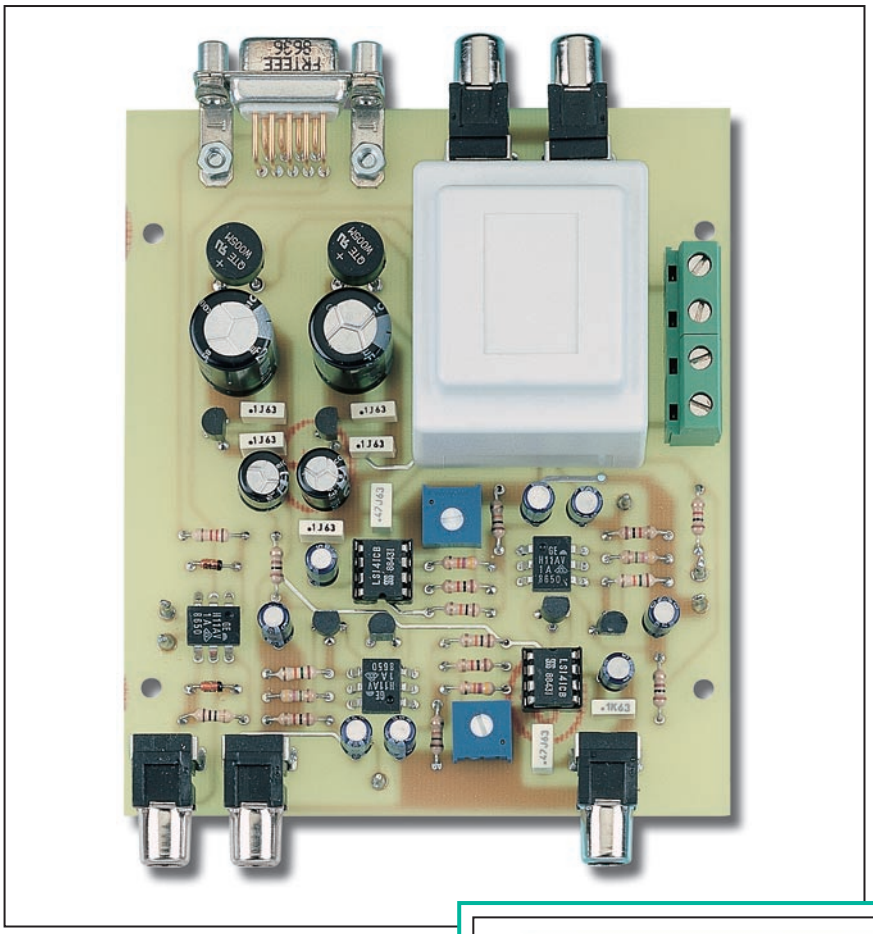


Figure 3 : Photo d'un de nos prototypes de l'interface PSK31. On voit ici le circuit imprimé avec tous les composants montés. Nous rappelons que les photos des 10 premiers prototypes que nous réalisons pour les mises au point ne comportent jamais la sérigraphié des composants. En revanche, elle apparaît sur tous les circuits imprimés professionnels.

présent sur la prise casque de l'émetteur-récepteur. Ce signal BF peut aussi être prélevé sur le haut-parleur du RTX.

Note : On peut utiliser indifféremment RTX – contraction de RX pour récepteur et TX pour émetteur ou bien TCVR pour transceiver.

Le signal BF, à travers le condensateur C10, rejoint l'entrée non-inverseuse (voir broche 3) de l'ampli opérationnel IC3. Nous avons utilisé la sortie de cet ampli-op pour piloter la base du transistor TR1 et la photodiode émettrice qui se trouve à l'intérieur de l'optocoupleur OC1. Le phototransistor récepteur, présent dans cet optocoupleur, est utilisé pour piloter la base du transistor TR2.

Sur l'émetteur de celui-ci, nous prélevons le signal qui doit entrer, par la prise "LINE IN", dans la carte Sound Blaster. Vous l'avez déjà deviné, l'optocoupleur OC1 est utilisé pour isoler la masse de l'émetteur-récepteur de celle de l'ordinateur.

Si vous voulez seulement recevoir des messages modulés en PSK31, il suffit de réaliser l'étage composé de IC3, TR1, OC1, TR2 mais, comme la plupart d'entre vous voudra aussi émettre, il faut compléter l'interface avec tous les étages visibles sur le schéma de la figure 2.

Le texte à transmettre, déjà tapé sur l'écran du PC (voir la photo de la première page), est prélevé, quand on passe en émission, sur la prise "LINE OUT" de la carte Sound Blaster (voir figure 2) pour être appliqué, via le condensateur C16, à l'entrée non inverseuse (broche 3) de l'ampli-op IC4.

Vous l'aurez noté, la sortie de celui-ci a été utilisée pour piloter la base du transistor TR3 et la photodiode émettrice présente à l'intérieur de l'optocoupleur OC2. Le phototransistor récepteur, présent dans ce même optocoupleur, est



Figure 4 : La platine de l'interface est fixée à l'intérieur du boîtier plastique à l'aide de quatre vis autotaraudeuses. Sur la face avant sont placées les deux montures chromées pour les deux diodes LED, DL1 et DL2.

utilisé pour piloter la base du transistor TR4 : sur son émetteur, nous prélevons le signal qui doit entrer dans le RTX par l'entrée microphone. Sur cet étage aussi l'optocoupleur (OC2) sert à isoler la masse de l'émetteur-récepteur de celle de l'ordinateur.

Pour pouvoir émettre, il faut encore un étage de plus, composé de l'optocoupleur OC3 qui, agissant sur le PTT de l'émetteur-récepteur, nous permettra de passer de réception en émission.

Quand la prise série de cette interface est reliée à celle du PC (voir CONN.1 en bas du schéma de la figure 2), il suffit de presser la touche F12 du clavier pour passer en émission. L'ordinateur applique alors sur la broche 7 du CONN.1 une tension positive ce qui entraîne l'allumage de DL2 et l'excitation de la photodiode émettrice de OC3. Le phototransistor récepteur de OC3 passe en conduction et court-circuite la sortie PTT.

Pour achever, précisons que le trimmer R3, présent à l'entrée inverseuse 2 de IC3, sert à obtenir une tension positive

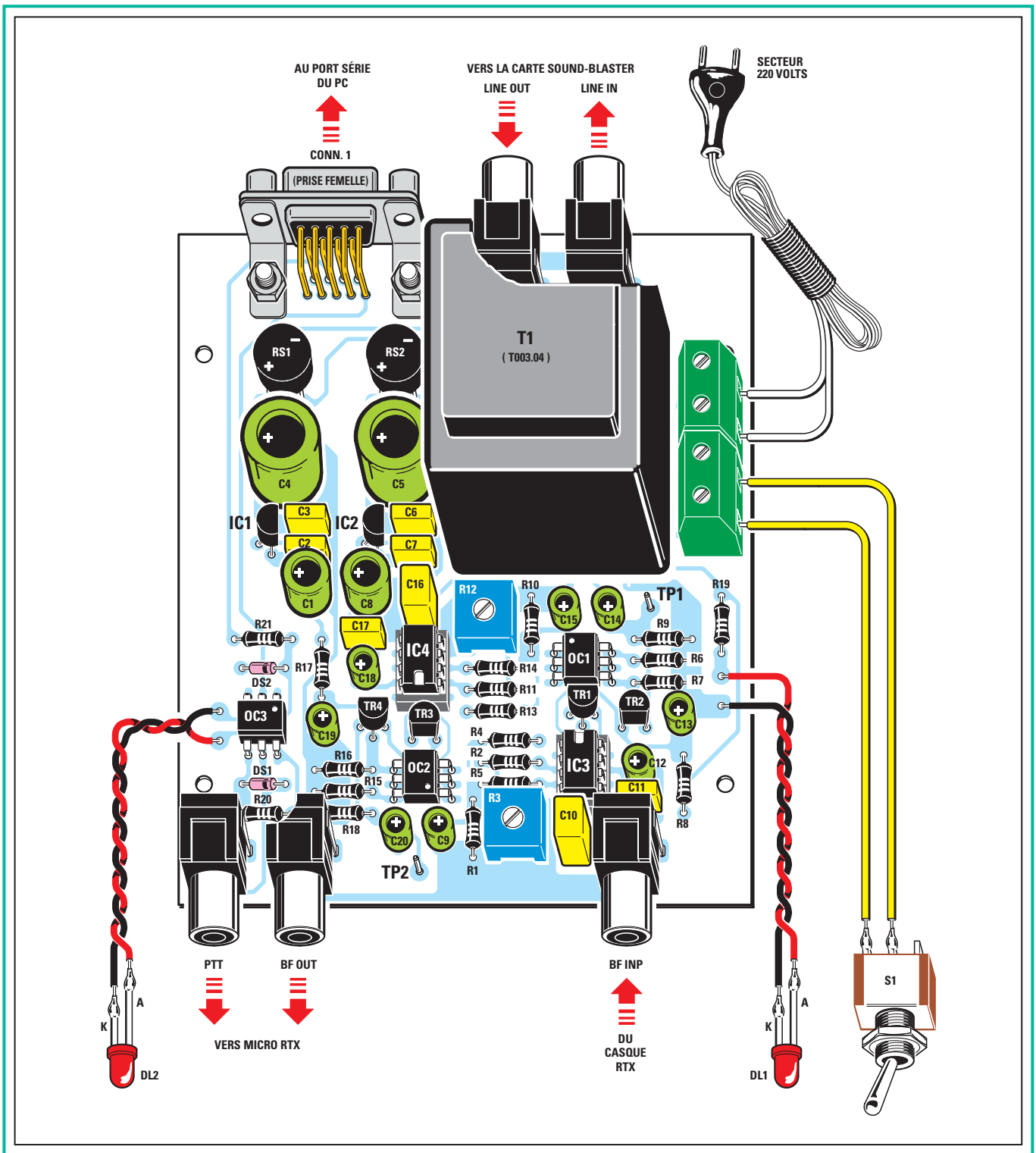


Figure 5a : Implantation des composants et connexions extérieures de l'interface PSK31 dont on peut voir la photo figure 3. Les trois optocoupleurs OC1, OC2 et OC3 ne sont pas montés sur supports : avant de les souder sur le circuit imprimé, vous devez bien vérifier que leur repère-détrompeur est orienté comme on le voit sur ce dessin. Les prises de cette interface sont à relier au RTX et au PC comme le montrent les dessins des figures 7 et 13.

Liste des composants

R1	=	10 kΩ	R20	=	1 MΩ	C18	=	10 µF électrolytique
R2	=	1 kΩ	R21	=	1,2 kΩ	C19	=	10 µF électrolytique
R3	=	10 kΩ trimmer	C1	=	100 µF électrolytique	C20	=	10 µF électrolytique
R4	=	10 kΩ	C2	=	100 nF polyester	RS1-RS2	=	Pont redres. 100 V 1 A
R5	=	47 kΩ	C3	=	100 nF polyester	DS1-DS2	=	Diode 1N4148
R6	=	4,7 MΩ	C4	=	1 000 µF électrolytique	DL1	=	LED rouge 3 mm
R7	=	15 kΩ	C5	=	1 000 µF électrolytique	DL2	=	LED verte 3 mm
R8	=	100 Ω	C6	=	100 nF polyester	TR1-TR4	=	NPN BC547
R9	=	1 kΩ	C7	=	100 nF polyester	OC1-OC3	=	Optocoupleur H11AV/1A
R10	=	10 kΩ	C8	=	100 µF électrolytique	IC1-IC2	=	Intégré MC78L12
R11	=	1 kΩ	C9	=	10 µF électrolytique	IC3-IC4	=	Intégré LS141
R12	=	10 kΩ trimmer	C10	=	470 nF polyester	T1	=	Transfo. 3 W (T003.04)
R13	=	10 kΩ	C11	=	100 nF polyester			sec. 16 V 0,1 A - 16 V 0,1 A
R14	=	47 kΩ	C12	=	10 µF électrolytique	S1	=	Interrupteur
R15	=	4,7 MΩ	C13	=	10 µF électrolytique	CONN.1	=	Connecteur DB9 femelle
R16	=	15 kΩ	C14	=	10 µF électrolytique			
R17	=	100 Ω	C15	=	10 µF électrolytique			
R18	=	1 kΩ	C16	=	470 nF polyester			
R19	=	1 kΩ	C17	=	100 nF polyester			

Note : Toutes les résistances sont des 1/4 de W à 5 %.

d'environ 5,5 V en absence de signal sur le point test TP1 (transistor TR2). Cette tension n'est pas critique, elle peut varier de 5 à 5,8 V.

Pour passer d'émission en réception, vous devez à nouveau presser la touche F12 du clavier du PC. Mais cette information, comme toutes celles qui seront nécessaires à l'utilisation correcte de l'interface, sera reprise dans l'article "La modulation numérique PSK31", de ce même numéro d'ELM.

La réalisation pratique

Pour faire fonctionner cette interface, il faut monter tous les composants visibles figure 5a sur le circuit imprimé.

Le circuit professionnel est un double face à trous métallisés, sérigraphié. Si vous décidez de le réaliser vous-même, n'oubliez pas toutes les liaisons entre les deux faces.

Pour commencer le montage, vous pouvez insérer les deux supports des circuits intégrés IC3, IC4 et, après avoir soudé toutes leurs broches, vous pouvez commencer à enfiler toutes les résistances pour terminer par les deux trimmers R3 et R12.

Quant aux trois optocoupleurs OC1, OC2 et OC3, ils seront montés sans supports, directement sur le circuit imprimé, en les orientant correctement (voir figure 5a) :

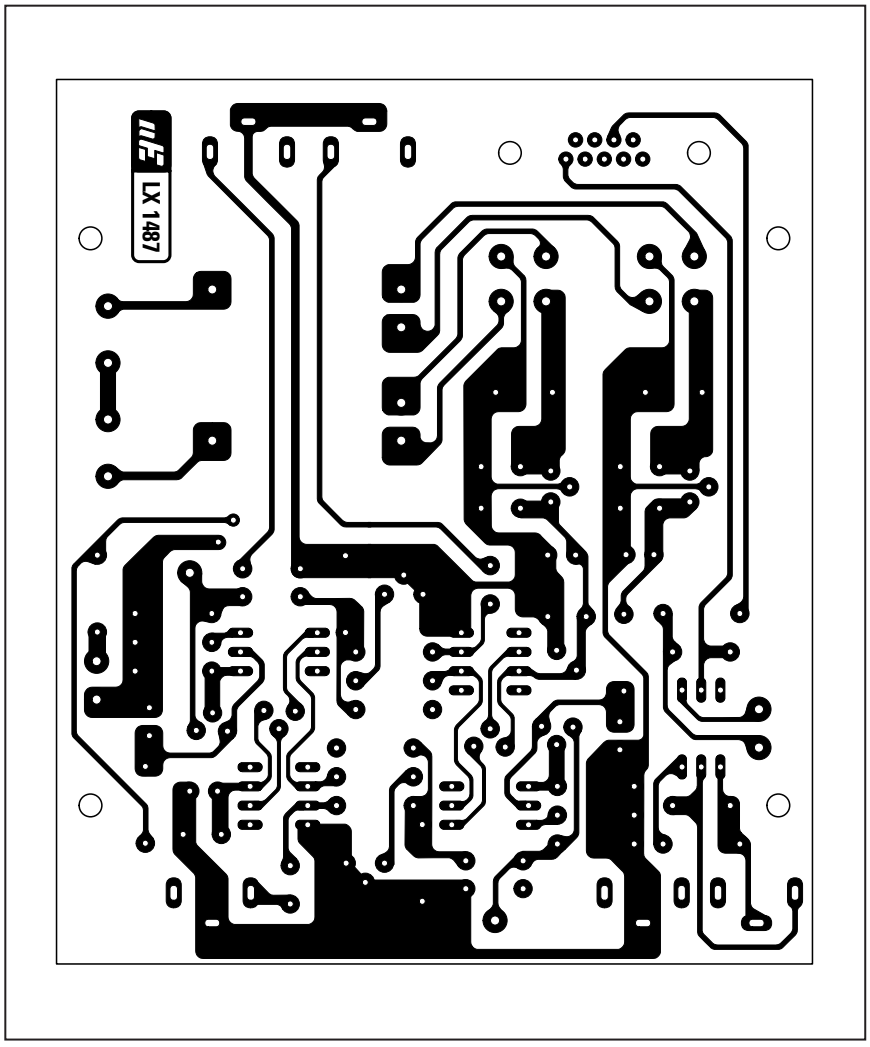


Figure 5b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'interface PSK31, vu côté soudures.

– le repère-détrompeur de OC1 est tourné vers les deux condensateurs électrolytiques C14 et C15,

– le repère-détrompeur de OC2 est tourné vers les deux condensateurs électrolytiques C9 et C20,

– le repère-détrompeur de OC3 est tourné vers le condensateur électrolytique C19.

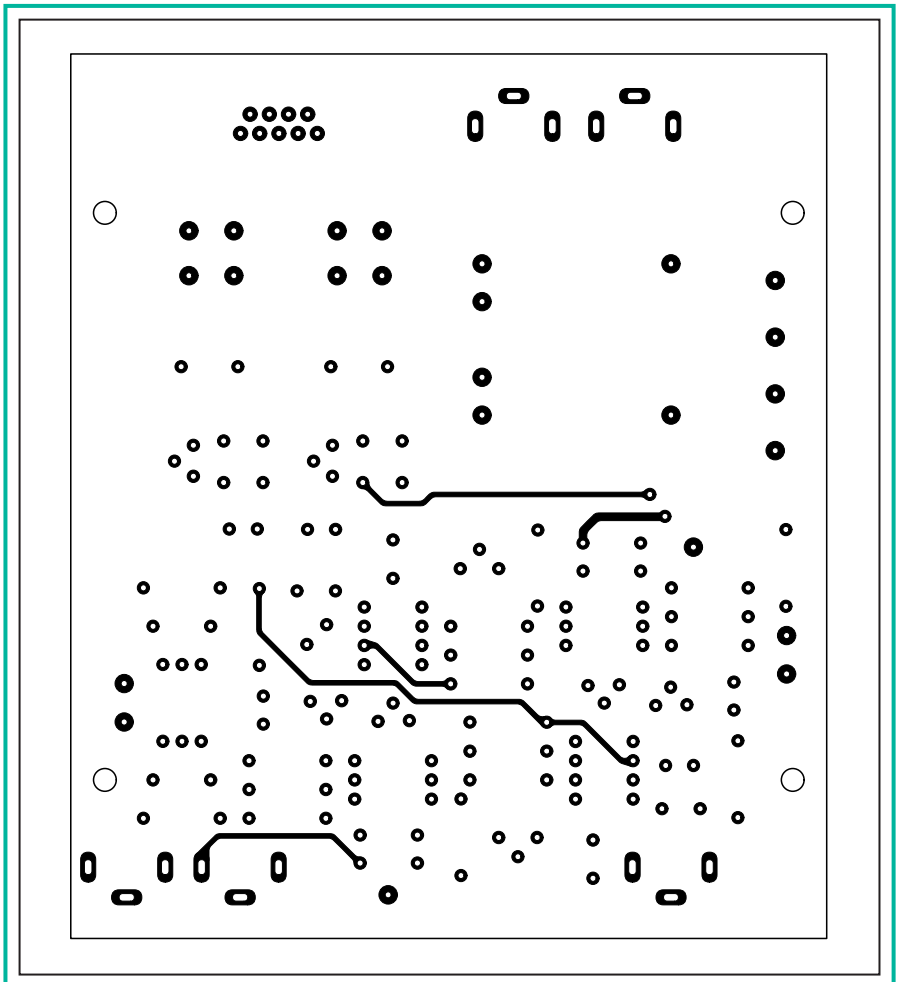


Figure 5c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'interface PSK31, vu côté composants. Si vous réalisez vous-même ce circuit imprimé, n'oubliez pas les liaisons entre les deux faces. Le ci professionnel est un double face à trous métallisés, sérigraphié.

Ceci fait, vous pourrez insérer, dans le voisinage de OC3, les deux diodes au silicium DS1 et DS2 en dirigeant bien leurs bagues noires vers la droite, c'est-à-dire vers l'intérieur du circuit imprimé.

En poursuivant le montage, vous pouvez insérer tous les condensateurs polyester puis les électrolytiques, en respectant bien la polarité +/– de ces derniers (le "–" est indiqué sur le côté).

Poursuivez en insérant, sans raccourcir les pattes, les circuits intégrés stabilisateurs 78L12 (IC1 et IC2), leur partie plate tournée vers le transformateur d'alimentation T1.

Ne raccourcissez pas non plus les pattes des transistors TR1, TR2, TR3 et TR4 et, en les mettant en place, pensez à tourner la partie plate de TR1 et TR4 vers le haut (c'est-à-dire vers l'intérieur du circuit imprimé) et celle de TR2 et TR3 vers le bas (c'est-à-dire vers l'extérieur).

Arrivés là, à la gauche du transformateur T1 vous pouvez insérer les deux ponts redresseurs RS1 et RS2 en respectant la polarité de leurs pattes.

Pour compléter, montez les deux borniers à 2 pôles utilisés pour faire enter la tension 220 V et pour l'interrupteur secteur S1.

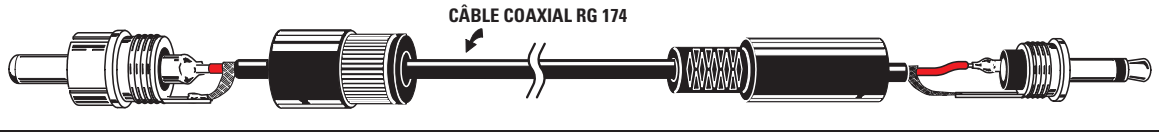


Figure 6 : Pour la connexion de l'interface au RTX et au PC utilisez de courtes sections de câble coaxial RG174. A l'une des extrémités on montera une fiche volante RCA "CINCH" mâle et à l'autre une fiche jack mono 3,5 mm. La tresse de blindage de ce câble est à souder sur le corps métallique des deux fiches.

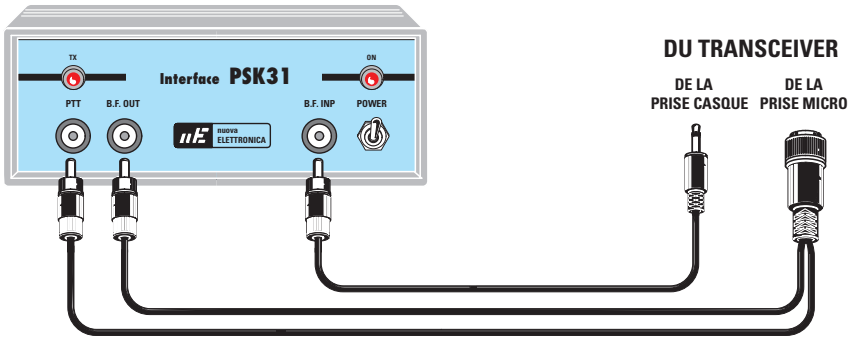


Figure 7 : La prise "BF IN" est reliée à la sortie casque du RTX et les prises "PTT" et "BF OUT" à la prise microphone. Les deux fils PTT sont à relier, sur la prise microphone (voir figure 8), aux broches qui font face au poussoir du microphone. Ce poussoir sert à passer de réception à émission.

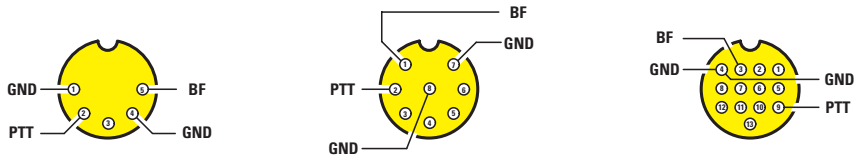


Figure 8 : La prise microphone change d'aspect selon le RTX utilisé : on en trouve à 5, 8 ou 13 broches. En consultant le manuel de votre appareil, vous pourrez savoir quelles sont les broches affectées au PTT et celles réservées au signal BF du microphone. L'inscription "GND" signifie "ground" : masse.

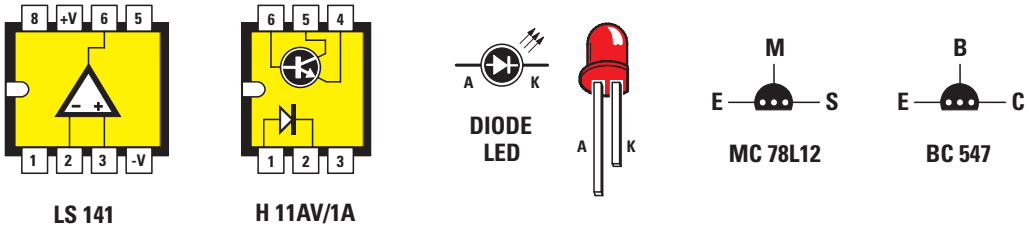


Figure 9 : Les connexions de l'ampli-op LS141 et de l'optocoupleur H11AV1A sont vues de dessus. Leur repère-détrompeur est tourné vers la gauche. Le brochage du régulateur MC78L12 et du transistor BC547 est vu de dessous.

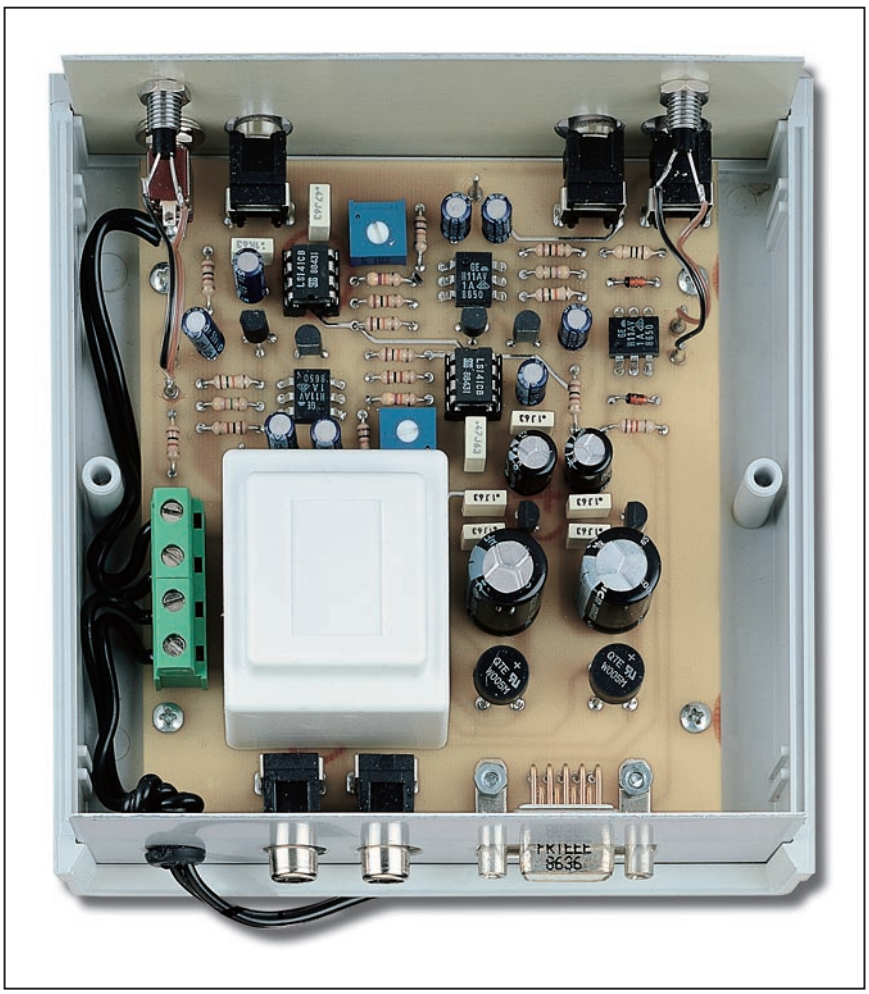


Figure 10 : Photo de l'interface vue de l'arrière. On peut voir les deux prises BF à relier à la platine audio du PC et le connecteur à 9 pôles à relier au port sériel.

En bas, vous devez insérer les trois prises "CINCH" utilisés pour relier le RTX à l'interface. En haut les deux prises "CINCH" sont à relier à la carte Sound Blaster. La prise DB9 CONN.1 à 9 pôles est à relier au port série du PC via un câble adéquat (voir figure 13).

Le dernier composant à insérer est le transformateur d'alimentation T1.

Bien sûr, dans les deux supports marqués IC3 et IC4, vous devrez insérer les deux ampli-op LS141 en tournant leur repère-détrompeur comme le montre la figure 5a.

Une fois achevé le montage de la platine, vous devrez la placer dans son boîtier plastique (voir figures 4 et 10) et fixer, en face avant, l'interrupteur S1 et les deux montures pour DL1 et DL2.

Là encore, n'oubliez pas de bien vérifier leur polarité, sinon elles ne s'allumeront pas ! DL1 s'éclaire quand vous appliquez à l'appareil la tension du secteur 220 V via S1. DL2 s'éclaire lorsque vous passez de réception en émission grâce au programme fourni (voir l'article déjà cité).

Le réglage des trimmers R3 et R12

Avant de placer cette interface entre le PC et le RTX, vous devez régler les



Figure 11 : Sur le panneau arrière du boîtier, la prise de gauche est la “LINE IN” et celle de droite la “LINE OUT”.

deux trimmers R3 et R12 : c’est une opération élémentaire ne réclamant que quelques minutes.

Après avoir branché l’interface au secteur, prenez un quelconque multimètre réglé sur l’échelle Vcc et connectez ses cordons aux points TP1 et masse. A l’aide d’un tournevis, tournez lentement le curseur de R3, placé en bas de la platine, jusqu’à lire une tension de 5,5 V.

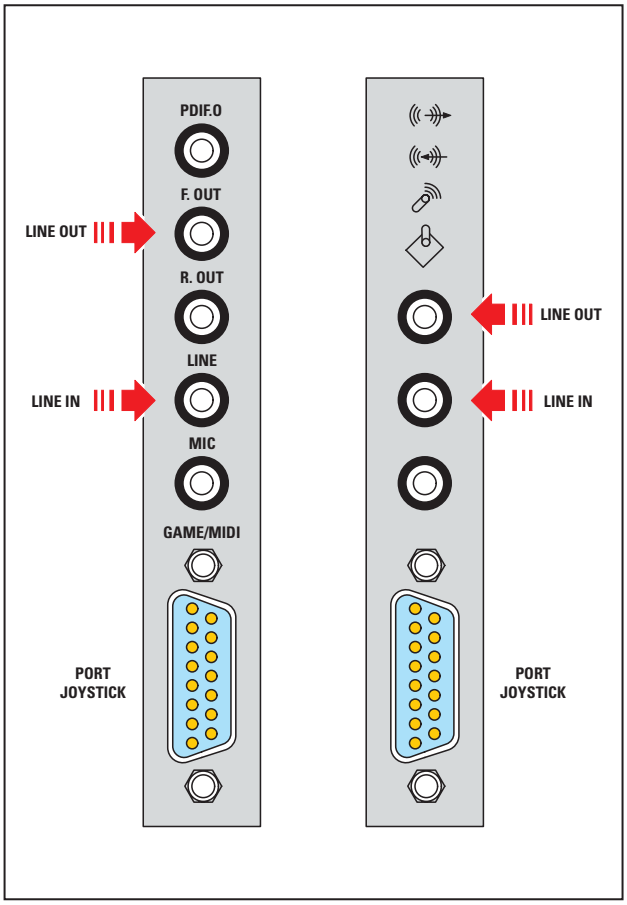


Figure 12 : A l’arrière de votre PC, vous trouvez la section de la platine Sound Blaster, pouvant présenter 5 prises (à gauche) ou 3 (à droite). Celles à utiliser sont marquées “LINE OUT” et “LINE IN”. La prise à 15 broches permet de relier un joystick.

La valeur des tensions sur les points test TP1 et TP2 n’est pas critique et, même si vous obteniez 5,3 ou 5,8 V, le montage fonctionnerait aussi parfaitement.

Comment relier l’interface au RTX

En face avant du boîtier se trouvent trois prises RCA “CINCH” femelles marquées PTT, BF OUT et BF IN que vous devrez relier au transceiver par de courts câbles blindés (voir figure 7).

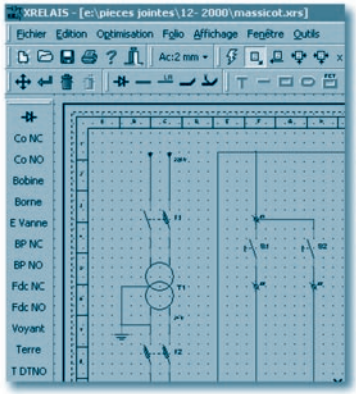
Prise PTT

Normalement, pour passer de réception en émission, on presse le poussoir du microphone.

Si votre RTX n’est pas muni d’une prise PTT, vous devrez chercher sur le connecteur du microphone le fil qui, relié à la masse, le fait passer en émission (voir figure 8).

Quand, au moyen du PC, on passe de réception en émission, une tension positive est envoyée sur la broche 7 RTS du CONN.1 : DL2 s’éclaire et le phototransistor présent à l’intérieur de l’optocoupleur OC3 devient conducteur, jouant alors le rôle du poussoir PTT du microphone (PTT = Push To Talk = pousser pour parler, donc en français PPP).

X-Relais
La puissance à petit prix !
Saisie de schémas électrotechniques



Caractéristiques :
● Nombre maximum de symboles : 2 millions ...
● 250 folios maximum. Mise en page personnalisée pour chaque folio
● Liaisons électriques entre les folios (renvoi de folios)
● Numérotation automatique
● Cartouche et repère personnalisable, pour chaque folio

● Livré avec plus de 200 symboles électrotechniques (et 1000 symboles électroniques)
● Impression à l’échelle 1 ou adaptée, en N&B ou en couleurs
● Gestion des références croisées (à venir)

version démo téléchargeable sur http://www.micrelec.fr

X-RELAIS version monoposte : 500 F TTC
X-RELAIS version établissement : 2500 F TTC



Commande accompagnée du règlement à :
MICRELEC
4, place Abel Leblanc - 77120 Coulommiers - tel : 01.64.65.04.50

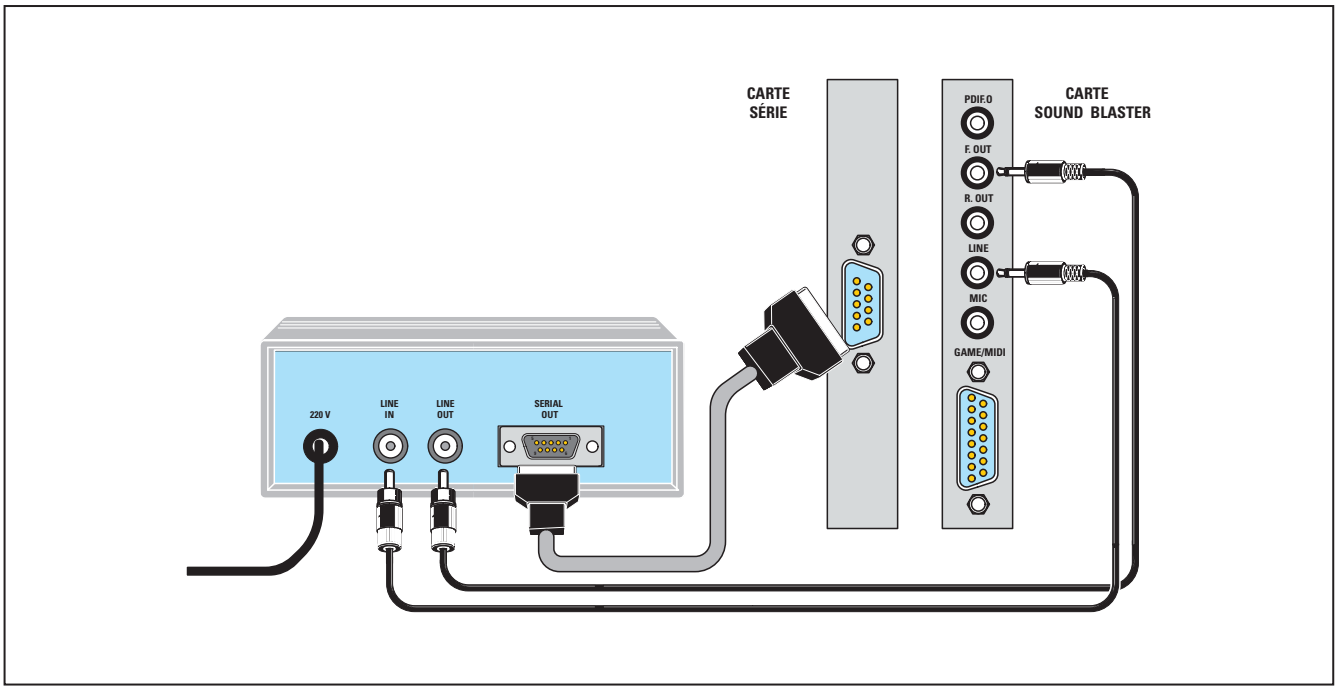


Figure 13 : Voici comment relier les deux prises “LINE IN” et “LINE OUT” de l’interface à la platine audio Sound Blaster du PC. La prise à 9 broches du port sériel est située sur une autre section du panneau arrière du PC.

Prise BF OUT

Pas besoin d’être très féru d’anglais pour savoir que cela signifie SORTIE du signal.

Et de fait, c’est bien de là que le signal sort, pour ensuite entrer dans la prise microphone du RTX. Ce signal, aussi, est appliqué sur le connecteur du microphone (voir figure 8).

Prise BF IN

Cette inscription vaut pour ENTREE SIGNAL. Ce signal est prélevé sur la prise casque du RTX ou bien directement aux bornes du haut-parleur du RTX.

Comment relier l’interface au PC

Sur le panneau arrière du boîtier, vous trouvez la prise DB9, CONN.1, à relier au port série du PC, puis les deux prises “CINCH” femelles, marquées “LINE IN” et “LINE OUT” à relier à la carte Sound Blaster du PC, à l’aide de câbles blindés munis, côté PC, de jacks mono mâles 3,5 mm.

A l’arrière de la tour du PC, vous trouverez une section (lame rectangulaire, horizontale ou verticale, portant des connecteurs entrées/sorties) correspondant à la platine audio (voir figure 12).

Il en existe deux types : celle à 5 trous et celle à 3 trous plus un connecteur sériel à 15 pôles servant à connecter un joystick ou un jeu vidéo.

Les deux prises de sortie “LINE OUT” et “LINE IN” sont reliées aux prises “LINE OUT” et “LINE IN”, comme le montre la figure 13.

Si vous insérez par erreur un des deux jacks dans un trou différent de celui requis, tout ce qui peut vous arriver c’est de ne pouvoir capter aucun signal. Si une telle anomalie devait se produire, il suffirait, pour y remédier, d’intervertir les deux jacks.

◆ ***N. E.***

Coût de la réalisation*

Tous les composants nécessaires à la réalisation de cette interface pour le PSK31, EN.1487-1, visibles figure 5a, y compris le boîtier plastique percé et sérigraphié (voir figures 1 et 11), la connectique et la disquette contenant le programme “WinPSKse201” (EN.1487-2), à l’exclusion du câble blindé précâblé avec deux connecteurs DB9, pour relier l’interface au port sériel du PC (voir figure 13) : 440 F.

Le programme “WinPSKse201” (EN.1487-2) seul : 50 F.

Le câble sériel interface/PC : 50 F.

Le circuit imprimé double face à trous métallisé, sérigraphié, seul : 90 F.

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

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

du lundi au vendredi de 16 heures à 18 heures
sur la HOT LINE TECHNIQUE d’ELECTRONIQUE magazine au

04 42 70 63 93

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

MPS 051



Si vous envisagez de commencer à vous servir d'µP économiques et puissants, c'est l'article qu'il vous faut. Il vous permet de travailler avec le puissant µP **89C2051; 89C4051** de **ATMEL** à 20 broches qui a 4K de FLASH intérieure et qui est un code compatible avec la famille très célèbre 8051. Il sert aussi bien de **In-Circuit Emulator** que de Programmateur de FLASH de l'µP. Il comprend l'assembler Free-Ware.

MP PIK



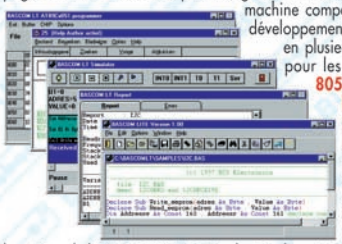
Programmateur, à **Bas Prix**, pour **µP PIC** ou pour **MCS51** et **Atmel AVR**. Il est de plus à même de programmer les **EEPROM** sérielles en **IIC**, **Microwire** et **SPI**. Fourni avec logiciel et alimentateur de réseau.

MP AVR-51



BASCOM

Voici le tool de développement Windows le plus complète et le plus économique pour travailler avec le **µP ATMEL**. Le **BASCOM** (dans notre page **Web** le démo est disponible) génère immédiatement le code machine compact. Cet tool de développement est disponible en plusieurs versions soit pour les **µP** de la fam. **8051** que pour les **RISC AVR**. Le compilateur **BASIC** est compatible avec le **Microsoft QBASIC** avec en plus des commande spécialisés pour la géstion de l'**I²C-BUS**; **1WIRE**; **SPI**; des **Displays LCD**, etc... Il incorpore un **Simulateur** sophistiqué pour le **Debugger Symbolique** au niveau de source **BASIC** du programme. Meme pour ceux quis'y mettent pour la première fois, travailler avec una moopouce n'a jamais été aussi simple, économique et rapid.



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.



SIMEPROM-01B

Simulateur pour EPROM 2716.....27512,

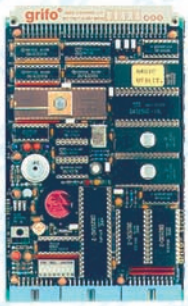
SIMEPROM-02/4

Simulateur pour EPROM 2716.....27C040.



GPC® F2

General Purpose Controller 80C32



Un kit est disponible pour ceux qui souhaitent travailler avec la famille 8051. Vous sont proposés non seulement un grand nombre de programmes Demo, mais aussi les manuels des cartes, les schémas électriques, divers exemples de programmes, etc. Toutes les informations sont disponibles en **Italien** et en **Anglais** sur deux sites différents de façon à faciliter la liaison.

http://www.grifo.it/OFFER/uk_F2_kit.htm
http://www.grifo.com/OFFER/uk_F2_kit.htm

A ceux qui recherchent des exemples de programmation simples qui utilisent des solutions à bas prix, nous signalons les adresses suivantes :

http://www.grifo.it/OFFER/uk_TIO_kit.htm
http://www.grifo.com/OFFER/uk_TIO_kit.htm

Le kit contient un Circuit Imprimé **GPC® F2** ; 2 PROM programmées ; quartz de 11.0592 MHz ; Disquette avec manuel, schémas, monitor **MOS2**, exemples, etc.



GPC® 154

84C15 avec un quartz de 20MHz code compatible Z80 ; jusqu'à 512K RAM; jusqu'à 512 K EPROM ou FLASH ; E² série; RTC avec batterie au lithium ; connecteur batterie au lithium extérieure; 16 lignes de I/O; 2 lignes série : une ligne RS 232 plus une autre RS 232 ou RS 422-485 Watch-Dog ; Timer; Counter ; etc. Le système opératif FGDOS programme directement la **FLASH** de bord. Vaste choix des langages à haut niveau comme **PASCAL, NSB8, C, BASIC**, etc.

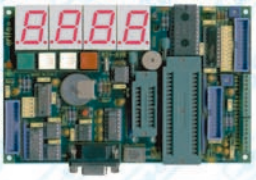
GPC® 884

AMD 188ES (core de 16 bits compatible avec Ordinateur) de 26 ou 40 MHz de la Série 4 de 5x10 cm. Comparez les caractéristiques et le prix avec la concurrence. 512K RAM avec circuit de **Back-up** à l'aide d'une batterie au lithium ; 512K FLASH ; Horloge avec batterie au lithium ; E² série jusqu'à 8K ; 3 contacteurs de 16 bits ; Générateur d'impulsions ou PWM ; Watch-Dog ; Connecteur d'expansion pour **Abaco® I/O BUS** ; 16 lignes de I/O ; 2 lignes de DMA ; 11 lignes de A/D converter de 12 bits ; 2 lignes série en RS 232, RS 422 ou RS 485 ; etc. Programme directement la **FLASH** de bord avec le programme utilisateur Différents tools de développement logiciel dont **Turbo Pascal** ou bien tool pour **Compilateur C** de Borland fourni avec le **Turbo Debugger ROM-DOS**; etc.

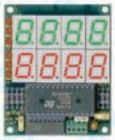


K51 AVR

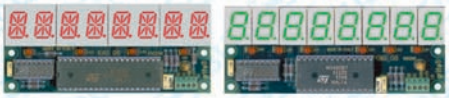
Grâce à la carte **K51-AVR**, vous pouvez expérimenter les différents dispositifs gérables en **I²C-BUS** et découvrir les performances offertes par les **CPU** de la famille **8051** et **AVR**, surtout en liaison avec au compilateur **BASCOM**. De nombreux exemples et data-sheet disponibles sur notre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



KIT Afficheur



Cette série de modules display est née pour satisfaire les multiples demandes permettant de pouvoir gérer un display alphanumérique ou numérique, en n'utilisant que **2** lignes **TTL**. Elle est également disponible en imprimante ou en Kit. De très nombreux programmes d'exemples sont disponibles sur notre site.



PASCAL

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

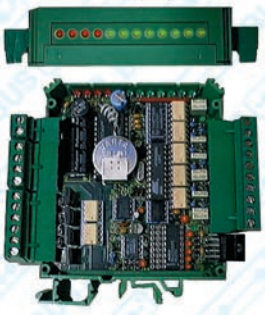


3 ans de garantie

UEP 48

Programmateur universel 48 broches ZIF. Pour les circuits DIL de type EPROM, série E2, FLASH, EEPROM, GAL, µP ect.. Aucun adaptateur n'est nécessaire. Il est doté d'un logiciel, d'une alimentation extérieure et d'un câble de connexion au port parallèle de l'ordinateur.

GPC® x94



Controllers en version relais comme **R94** ou avec transistors comme **T94**. Ils font partie de la **Série M** et sont equipés du magasin de barre à **Omega**. 9 lignes d'entrées optocouplées et 4 Darlington optocouplés de sortie de 3A ou relais de 5A; LED de visualisation de l'état des I/O; ligne série RS 232, RS 422, RS 485 ou current loop; horloge avec batterie au Lithium et RAM tamponée; E² série; alimentateur switching incorporé; **CPU 89C4051** avec **4K FLASH**. Plusieurs tools de développement logiciel comme **Bascom-LT**, **Ladder**, etc. représentent le choix optimal. Un programme de télécontrole il est aussi disponible parmi **ALB** et il est geré directement de la ligne série de l'ordinateur. Plusieurs exemples sont egalement fournis.



QTP 03

Quick Terminal Panel - 3 Touches.

Vous pouvez enfin doter aussi vos applications les plus économiques d'une interface Utilisateur optimale. Il semble un display série normal, mais au contraire il s'agit d'un terminal vidéo complet. Si vous avez besoin de touches en plus, la **QTP 4x6** gère jusqu'à **24 touches**. Disponible avec display **LCD** rètroèclairé ou fluorescent dans les formats 2x20 ; 4x20 ou 2x40 caractères ; 3 touches extérieures; ou clavier 4x6; Buzzer ; ligne série que l'on peut configurer au niveau TTL ou RS232 ; E² capable de contenir 100 messages , etc.

3 ans de garantie



EP 32

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.



QTP G28

Quick Terminal Panel LCD Graphique

Panneau opérateur professionnel, **IP65**, avec display LCD rètroèclairé. Alphanumérique 30 caractères par ligne sur 16 lignes ; Graphique de 240x128 pixels. 2 lignes série et **CAN Controller** isolées d'un point de vue galvanique. Poches de personnalisation pour touches, LED et nom du panneau 28 touches et 16 LED Buzzer ; alimentateur incorporé.

Compilatore 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

LADDER-WORK

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

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

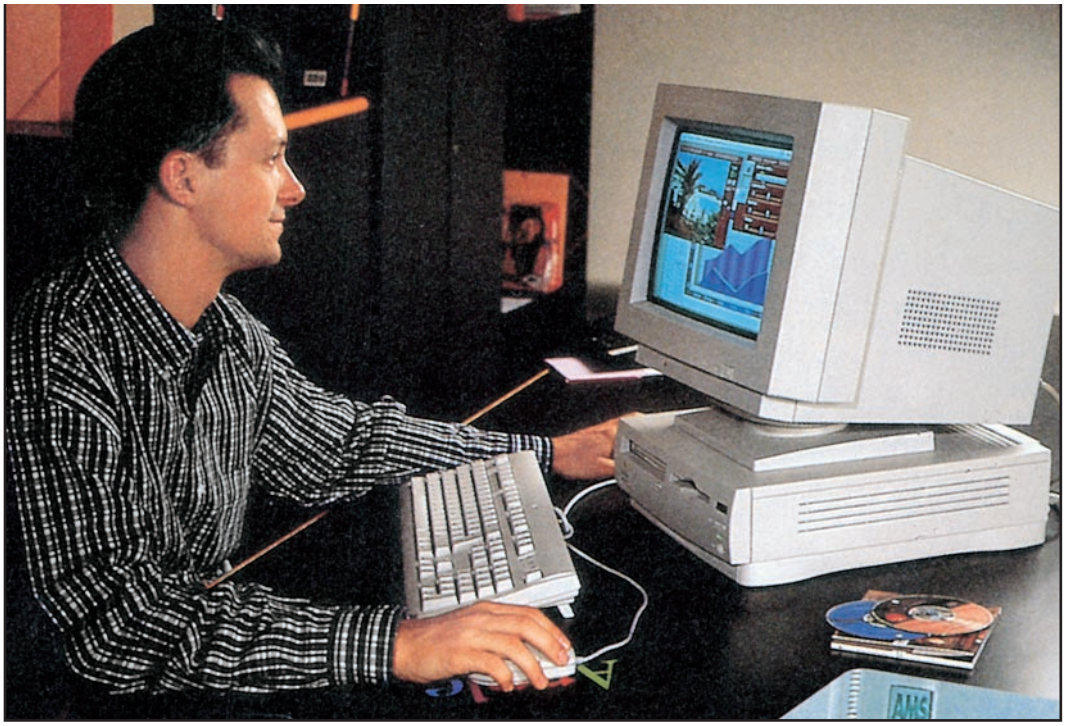
grifo® ITALIAN TECHNOLOGY

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

Comment émettre et recevoir en PSK31 ?

Le logiciel

1ère partie



Après vous avoir proposé une interface pour utiliser le PSK31, nous allons vous expliquer comment vous servir du logiciel de modulation/démodulation associé afin que vous puissiez capter toutes les émissions effectuées dans ce mode et, si vous disposez d'une licence vous y autorisant, établir des QSO (liaisons) avec les radioamateurs qui le pratiquent.

Même si vous êtes expert en électronique, nous ne serions pas étonnés, si nous vous demandions ce qu'est le PSK31, de vous entendre répondre qu'il s'agit peut-être d'une discothèque à la mode de la côte varoise. C'est, en tout cas, à peu près ce qu'ont répondu de jeunes radioamateurs interrogés lors d'un rassemblement régional.

En effet, les radioamateurs informés sur la nature du PSK31 sont encore peu nombreux : il s'agit d'un nouveau mode de modulation SSB ou BLU (Single Side Band = Bande Latérale Unique) utilisant un ordinateur pour transmettre des textes tapés au clavier. C'est donc une modulation numérique requérant un PC, un RTX (transceiver) et une interface assortie de son logiciel. Son intérêt majeur est de permettre des liaisons (QSO) à très longue distance avec une puissance HF dérisoire (5 à 10 W). Les passionnés de QRP (faible puissance) y trouveront un regain de plaisir.

Avec un tel mode d'émission, vous n'entendez rien dans le haut-parleur du récepteur et vous ne voyez pas l'aiguille du S-mètre indiquer le niveau du signal. Par contre, vous voyez apparaître sur l'écran du PC de nombreux CQ ("Calling" = appel à tous ou appel général) et les réponses de la part des correspondants.

Si vous ne possédez pas un émetteur-récepteur (RTX) mais un récepteur (RX) SSB (BLU), vous pourrez le relier à un ordinateur au moyen de l'interface décrite dans ce même numéro d'ELM (EN.1487-1) et vous régaler à capter et à lire

les messages d'appel et de réponse des radioamateurs du monde entier. Si, en plus, vous disposez d'un émetteur (TX) SSB – et de la licence vous y autorisant – vous pourrez vous-même effectuer de passionnants QSO.

Petite précision : La lecture de cet article pourra vous paraître quelque peu ardue. Ne soyez pas rebuté car, sans connaissance particulière mais si vous suivez bien les instructions, vous parviendrez à mettre en œuvre le programme "WinPSKse201" et après quelques minutes seulement d'utilisation vous saurez vous en servir : il vous restera alors à vous perfectionner et vous en deviendrez vite expert.

Dans le présent article, nous allons vous expliquer par le menu (c'est bien le cas de le dire !) comment installer le logiciel et comment vous servir de votre système RX ou RTX PSK31 pour votre plus grande joie.

On connecte tout, on allume tout et on clique sur "Démarrer". C'est parti !

Note :
Si vous êtes droitier, "clic gauche" (le plus fréquent, si ce n'est pas précisé, c'est de celui-ci qu'il s'agit) signifie agir avec l'index et "clic droit" avec le majeur. Si vous êtes gaucher, c'est l'inverse, du moins avec la main gauche !

La flèche, très protéiforme*, au demeurant, que la souris permet de pointer sur l'écran, s'appelle aussi "curseur".

La modulation numérique

Le succès fulgurant des PC a poussé les radioamateurs vers le numérique : et vous savez tous aujourd'hui qu'un niveau logique "1" correspond à une tension positive alors que le niveau logique "0" correspond à une absence de tension.

Pour moduler un signal haute fréquence (HF ou RF, c'est la même chose) en mode numérique, on peut utiliser soit la modulation FSK, soit la modulation PSK.

La modulation FSK

La "Frequency Shift Keying" est une modulation qui, pour transmettre les deux niveaux logiques "1" et "0", utilise deux fréquences différentes.

C'est le type de modulation dont se sert la RTTY (Radio Tele TYpe), depuis longtemps pratiquée par les radioamateurs.

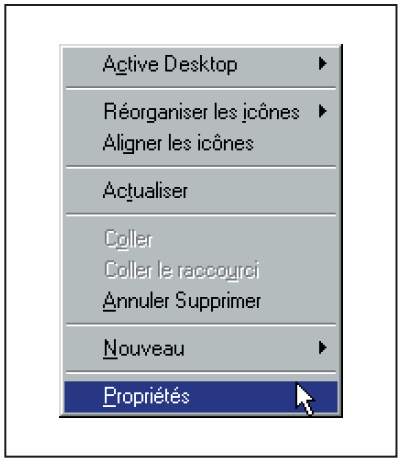


Figure 1 : Pour contrôler et modifier la surface de travail de l'écran, cliquez sur une zone libre du Desktop (du Bureau en français) et, quand apparaît cette fenêtre, cliquez sur la "carte" "Propriétés".

Elle utilise les tons "mark" et "space", à 170 Hz de distance l'un de l'autre.

La modulation PSK

La "Phase Shift Keying" est une modulation qui, pour transmettre les deux niveaux logiques "1" et "0", déphase le signal de 180°. Ce déphasage est produit par un signal BF de 1 000 Hz qui, après un filtrage soigneux, est appliqué à l'interface EN.1487-1.

Le nombre 31 qui fait suite au sigle PSK, indique la vitesse de transmission : 31,25 bits/s.

L'avantage présenté par la modulation PSK31 est surtout de permettre un rapport signal/bruit élevé : en effet, la vitesse de 31,25 bits/s ne réclame que 40 Hz (vous avez bien lu "quarante" hertz) de bande passante.

Les fréquences les plus utilisées

Les fréquences majoritairement utilisées pour la réception et l'émission PSK31 sont les suivantes :

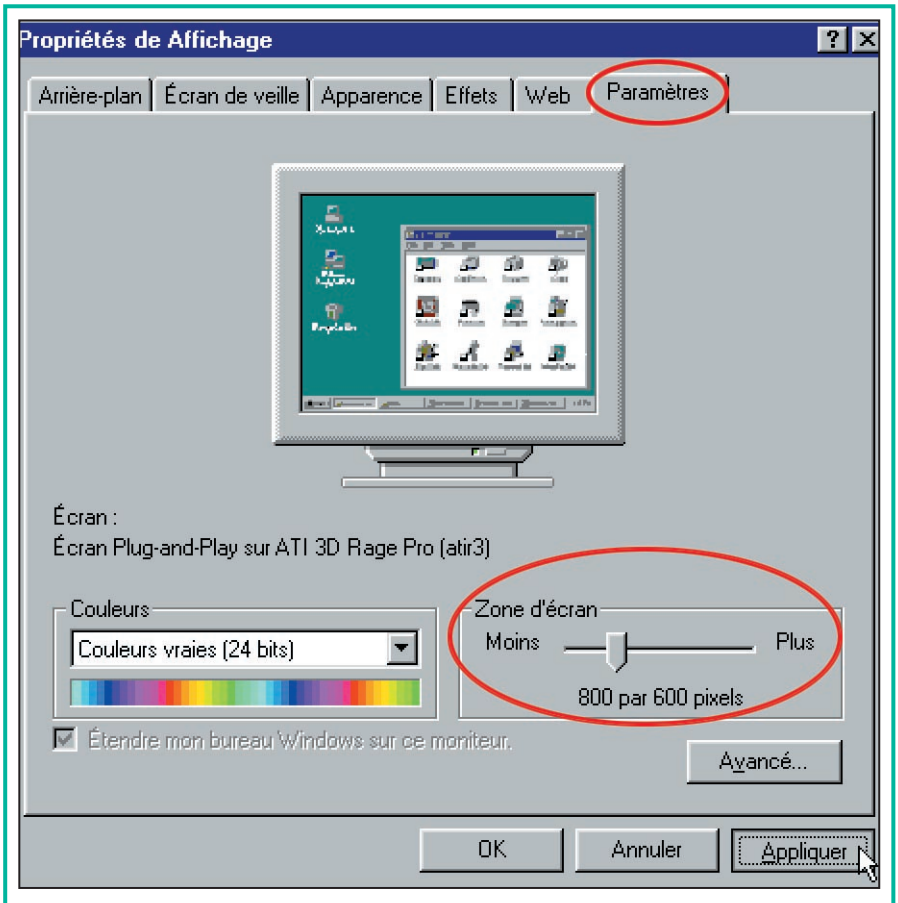


Figure 2 : Lorsqu'apparaît à l'écran cette nouvelle fenêtre, cliquez sur la ligne "Paramètres" (en haut à droite) puis déplacez le petit bouton à glissière du cadre "Zone d'écran" vers "Moins" ou "Plus" jusqu'à voir apparaître la mention "800 par 600 pixels". Ceci obtenu, cliquez sur "Appliquer", en bas à droite.

** protéiforme : adj. Litt. Susceptible de prendre les formes les plus diverses. Un artiste au talent protéiforme. © Hachette Livre, 1998.*

1 838,15 kHz	en LSB (BLI)
3 580,15 kHz	en LSB (BLI)
7 035,15 kHz	en LSB (BLI)
7 080,15 kHz	en LSB (BLI)
10 142,15 kHz	en USB (BLS)
14 070,15 kHz	en USB (BLS)
18 100,15 kHz	en USB (BLS)
21 080,15 kHz	en USB (BLS)
24 920,15 kHz	en USB (BLS)
28 120,15 kHz	en USB (BLS)

En effet, la SSB/BLU permet d'utiliser deux bandes latérales, au choix : la LSB (Lower Side Band) ou BLI (Bande Latérale Inférieure) et la USB (Upper Side Band) ou BLS (Bande Latérale Supérieure). Attention, cette dernière n'a strictement rien à voir avec les nouveaux types de ports des PC, les ports USB (Universal Serial Bus, ce qui en français ferait BSU…).

Quand vous aurez chargé le logiciel dans votre ordinateur (patientez ou allez à "Installation du programme"), une fenêtre identique à celle de la figure 10 apparaîtra à l'écran.

Figurez-vous bien qu'avec le PSK31 vous pourrez décoder jusqu'aux signaux les plus faibles, submergés de parasites et d'interférences. Nous l'avons déjà dit, c'est le type de modulation le mieux adapté pour des QSO en QRP, c'est-à-dire des contacts avec une faible puissance HF.

Pour vous familiariser avec ce mode, nous vous conseillons de vous caler d'abord sur l'une des deux fréquences :

7 035,15 kHz en LSB ou 14 070,15 kHz en USB.

Lorsque vous serez à l'aise avec le programme, vous pourrez explorer toutes les fréquences indiquées ci-dessus. Et n'oubliez pas que les meilleurs moments pour effectuer des QSO sont le matin et le soir, parce que dans la journée beaucoup de radioamateurs travaillent.

Configuration minimale côté ordinateur

Le système minimum requis par le programme est la plate-forme WINDOWS 95/98 ou NT4.0 avec un microprocesseur Pentium 133 MHz.

Nous avons également essayé le programme avec WINDOWS 2000, avec succès et, même si nous ne l'avons pas testé avec un 486DX, car nous n'en avons plus aucun au labo, nous sommes à peu près certains que cela fonctionne aussi normalement.

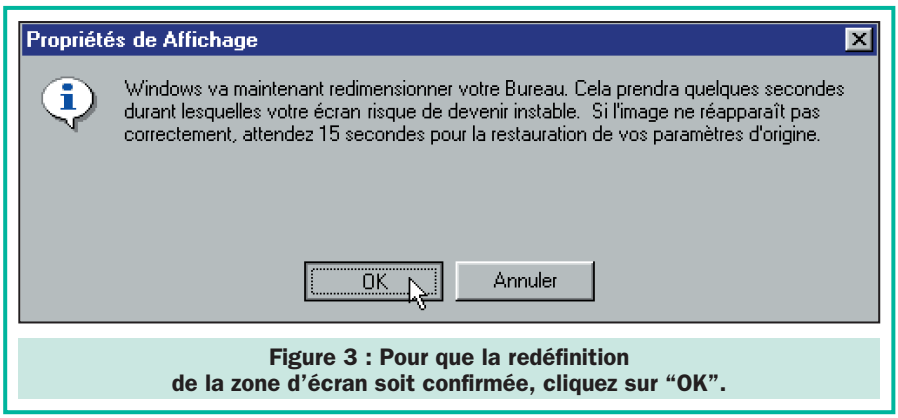


Figure 3 : Pour que la redéfinition de la zone d'écran soit confirmée, cliquez sur "OK".

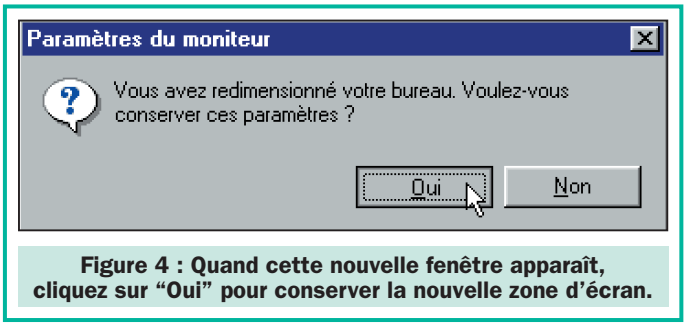


Figure 4 : Quand cette nouvelle fenêtre apparaît, cliquez sur "Oui" pour conserver la nouvelle zone d'écran.

Pour pouvoir visualiser la fenêtre complète du programme (figure 10), l'écran doit être paramétré pour une résolution de 800 x 600 pixels. Si la résolution est moindre, le programme fonctionne également mais il faut intervenir avec le curseur de la souris sur les barres de cadrage pour accéder aux divers boutons de commande.

Comme interface, il suffit d'avoir une simple carte audio de 16 bits, de type Sound Blaster, ou une autre similaire, dont sont désormais dotés les ordinateurs.

Sachez que le logiciel occupe au moins 1,76 mégaoctet du disque dur et que le programme a besoin, pour "tourner", de quelque 32 mégaoctets de RAM.

C'est la raison pour laquelle nous vous conseillons de désactiver tous les automatismes, comme l'économiseur d'écran, l'antivirus, etc., qui occupent de la mémoire et ralentissent le microprocesseur. Si, après avoir désactivé tous les automatismes, apparaît à l'écran le message "CPU too slow", il ne vous reste qu'à changer votre PC pour un plus moderne et plus rapide !

La résolution d'écran

Comme nous l'avons dit déjà, pour visualiser la fenêtre entière, visible figure 10, vous devez paramétrer la carte graphique pour une résolution de 800 x 600 pixels. Comme vous ne savez peut-être pas tous comment procéder pour modifier la surface d'écran, nous allons vous expliquer la séquence des opérations à effectuer. La procédure décrite est celle qui constitue le standard pour WINDOWS 95 mais les informations ci-après peuvent être mises à profit avec les autres plate-formes WINDOWS 98/2000/Me/NT4.0, etc.

Pour savoir quelle est la résolution de votre moniteur, cliquez avec la touche droite de la souris après avoir pointé la flèche dans une zone libre de l'écran, pour être plus exact, du "Desktop". (A propos de ce dernier, ouvrons une parenthèse : quand nous démarrons

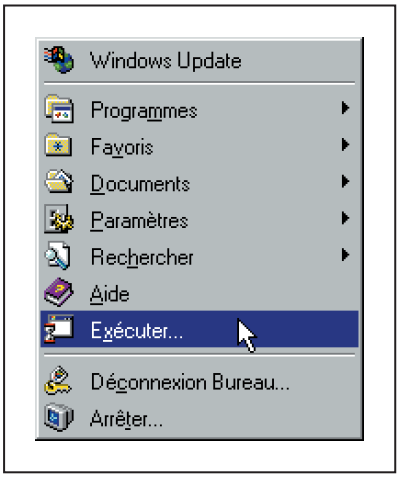


Figure 5 : Pour installer le programme PSK31 dans votre PC, cliquez sur "Démarrer" puis sur "Exécuter".

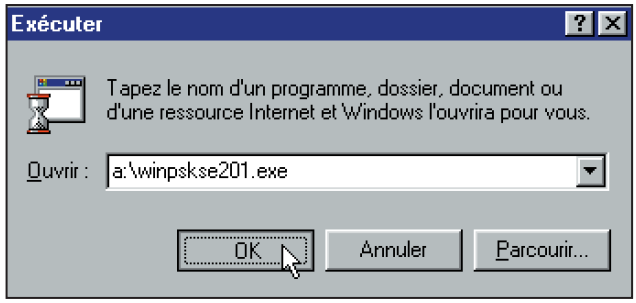


Figure 6 : Lorsque cette fenêtre apparaît, vous devez taper dans la case à droite du mot "Ouvrir :" A:\WINPSKSE201.EXE (en minuscule ou en majuscule, peu importe), puis cliquer sur "OK".

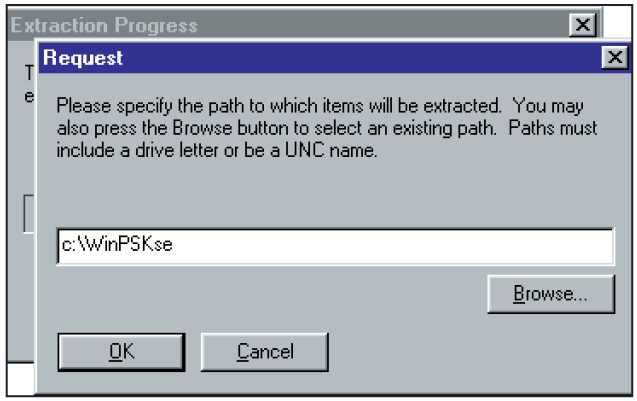


Figure 7 : Cette fenêtre vous informe que le programme va être installé sous C en "WinPSKse". Pour poursuivre l'installation, cliquez sur "OK".

WINDOWS, la première chose qui apparaît à l'écran est une aire dans laquelle sont visualisées toutes les icônes des divers programmes. Cette aire, qui peut être personnalisée en fonction de nos propres exigences, s'appelle le Desktop, ce qui en français serait le dessus du bureau. Fermons la parenthèse).

Pour modifier les paramètres, placez la flèche de la souris dans un secteur libre du Desktop et cliquez avec la touche droite.

Quand la fenêtre de la figure 1 apparaît, placez le curseur (flèche de la souris) sur le bouton "Propriétés" et cliquez avec la touche gauche de la souris.

La fenêtre de la figure 2 apparaît alors : attention, elle pourra être un peu différente, cela dépend du type d'ordinateur. Allez, avec un clic gauche de la souris, sur "Paramètres" (en haut, à droite). Dans la fenêtre de la figure 2, vous trouvez l'inscription "Zone d'écran" et un petit bouton à glissière pointant l'inscription "800 par 600 pixels" (le curseur se déplace vers "Plus" ou vers "Moins" à l'aide de clics gauches de la souris, en essayant vous comprendrez vite). Si, sous le bouton à glissière, apparaissait "640 par 480 pixels", il faudrait le faire glisser le vers "Plus". Quand 800 x 600 est paramétré, cliquez sur "Appliquer", en bas, à droite.

Apparaît alors la fenêtre de la figure 3 : vous n'avez qu'à faire un clic gauche sur "OK". Comme vous allez changer la surface de l'écran, la fenêtre de la figure 4 vous demande confirmation : faites un clic gauche sur "OUI". Ainsi, vous retournez à la fenêtre de la figure 2 et, pour sortir définitivement de "Propriétés de l'affichage", cliquez sur "OK".

Après vous avoir expliqué comment paramétrer la résolution de l'écran, passons à l'installation du programme.

L'installation du programme

Elle est extrêmement simple. Si vous avez WINDOWS 95, il suffit de cliquer sur "Démarrer" puis sur "Exécuter", comme le montre la figure 5. Apparaît alors la fenêtre de la figure 6.

Si vous avez un WINDOWS plus récent, ce sera très probablement exactement la même chose, en tout cas en ce qui concerne les actions à exécuter.

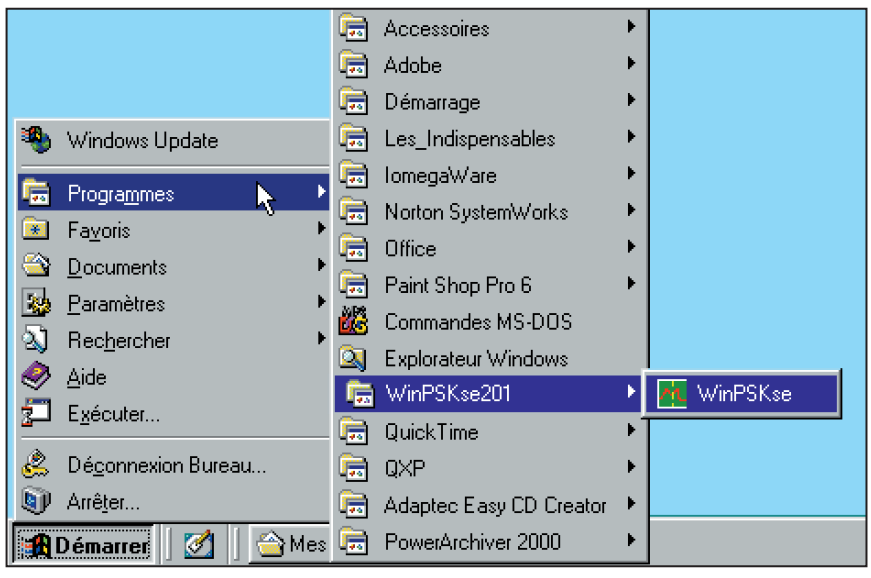


Figure 8 : Après installation le programme est localisé dans le groupe "Programmes". Pour l'ouvrir, cliquez sur "Démarrer" et placez le curseur sur "Programmes". A droite apparaîtra alors un nouveau bandeau "WinPSKse201" dans une colonne : pointez le curseur dessus, ce qui fera apparaître à droite encore un nouveau bandeau "WinPSKse" sur lequel vous cliquerez.

Pour en savoir plus sur les activités des radioamateurs, procurez-vous le fascicule "Découvrir le radioamateurisme".



CE FASCICULE DE 16 PAGES PEUT VOUS ÊTRE EXPÉDIÉ CONTRE 5 TIMBRES À 3 FRANCS.

SRC - BP 88 - 35890 LAILLÉ

SRC pub 02 99 42 52 73 10/2001

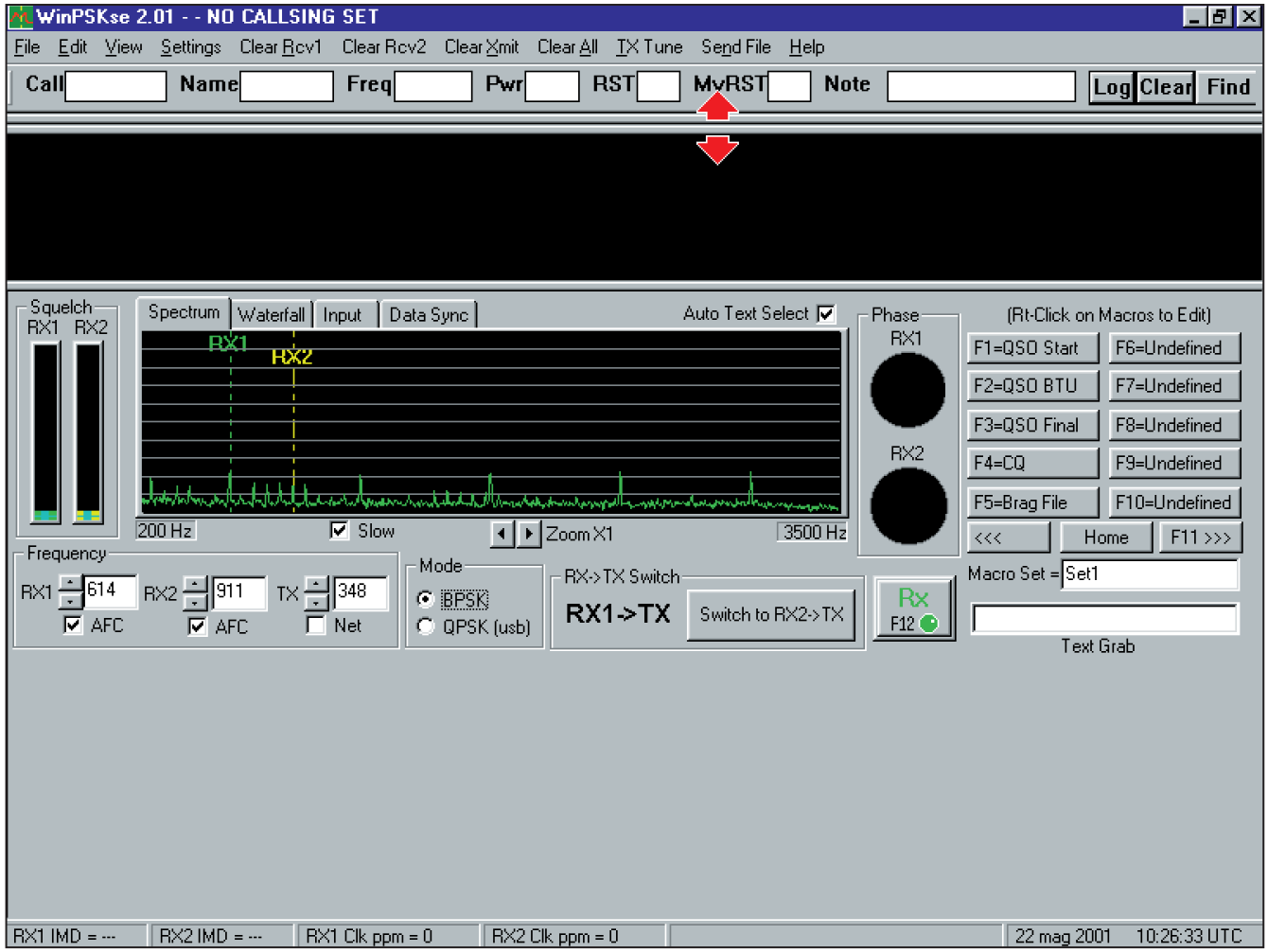


Figure 9 : La première fois que vous ouvrirez le programme PSK31, apparaîtra à l'écran cette fenêtre. Pour subdiviser la bande supérieure en 3 bandes, comme on le voit figure 10, placez le curseur sur les bords supérieurs (flèche rouge) puis, en gardant la touche gauche de la souris pressée, faites glisser les bords, un par un, vers le bas.

Insérez la disquette du programme PSK31 dans le lecteur puis tapez au clavier dans la zone blanche "Ouvrir" de la fenêtre qui est apparue (figure 6) : "a:\winpskse201.exe" et cliquez sur "OK".

Au bout de quelques secondes apparaît la fenêtre de la figure 7 (en anglais celle-là) : cliquez sur "OK" pour installer le programme PSK31 sur le disque C. Son nom, "WinPSKse", s'inscrira automatiquement dans la liste des programmes (figure 8).

Pour appeler le programme

Pour ouvrir le programme, cliquez sur "Démarrer" et, quand apparaît la fenêtre de la figure 8, allez avec le curseur sur la ligne "Programmes". Cherchez alors dans la colonne de droite qui s'affiche "WinPSKse201" puis dans la vignette encore à droite cliquez sur "WinPSKse".

La fenêtre du PSK31

La première fois que vous chargerez "WinPSKse", apparaîtra sur l'écran la fenêtre de la figure 9.

La bande noire en haut correspond à la fenêtre d'émission et l'autre, en dessous, moins longue et lignée, portant les mentions RX1 et RX2, correspond au graphe du spectre des fréquences.

Pointez le curseur de la souris sur le bord gris (voir les deux flèches rouges) et, en tenant cliqué la touche gauche de la souris, tirez-le vers le bas, afin d'obtenir une seconde bande. Puis faites la même chose avec l'autre bord et vous obtiendrez trois bandes, comme on le voit figure 10.

Comme le déplacement d'une bande interagit avec les dimensions des deux autres, pour chaque bande vous pouvez choisir la largeur désirée. Une fois paramétrée la largeur des bandes, elle est sauvegardée.

Note :
Nous vous rappelons que ce programme est assorti d'une aide, cependant elle est rédigée en anglais ! (voir "Help" dans la barre des menus).

La barre des menus

La barre des menus offre 11 options, "Help" compris, que nous allons vous expliquer, même si certaines d'entre elles sont intuitives et s'apprennent plus facilement en pratiquant qu'en lisant la description.

File

Le menu "File" permet d'accéder aux commandes utiles pour sauvegarder le texte reçu dans un fichier avec extension.txt (voir option "Save RX Text", figure 11), pour sauvegarder, toujours dans un File.txt, les informations transcrites dans la barre des QSO (voir option "Extract Log") et pour sortir du programme.

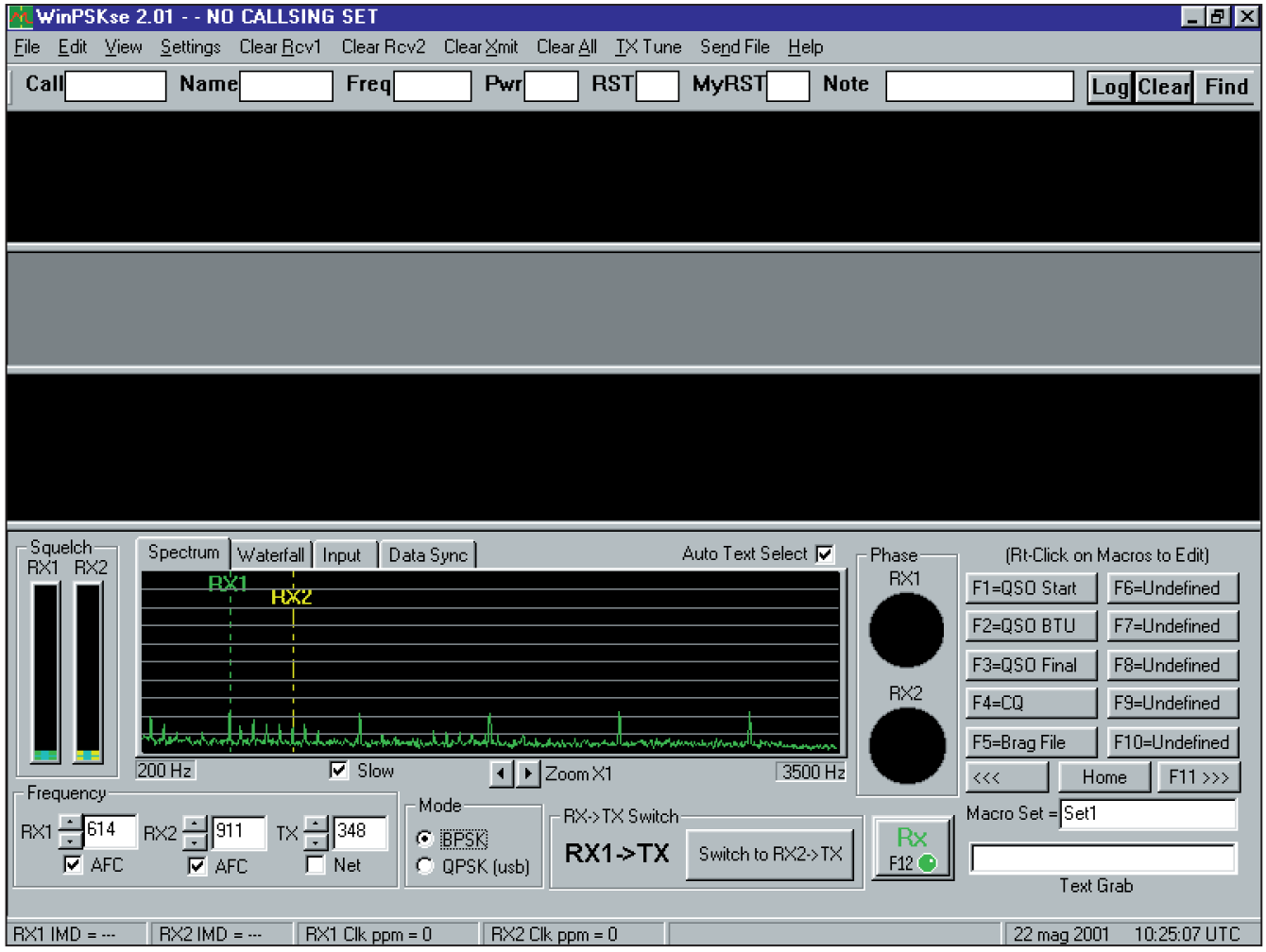


Figure 10 : Le déplacement d'une bande interagit avec les autres et modifie les dimensions de la fenêtre elle-même. Cherchez à obtenir 3 bandes de la même largeur sans cacher les boutons de commande. Les 2 premières bandes supérieures sont réservées à la réception RX1 et RX2, la troisième, placée sous les 2 autres, à l'émission TX.

Edit

Le menu "Edit" contient les commandes affectées aux opérations les plus communes, comme "Annuler une commande", "Coller", "Couper" et "Copier" une sélection de textes ou "Effacer" le texte sélectionné.

View

Le menu "View" (voir figure 12) permet d'afficher ou de cacher la "Barre d'outils" (Toolbar) et la "Barre d'état" (Status bar), placée en bas de l'écran. En sélectionnant "Toolbar", les boutons pour accéder aux commandes standards de sauvegarde des textes et pour copier, couper, coller, le texte sélectionné, apparaissent.

Always on Top

Si vous sélectionnez la dernière option, "Always on Top", "WinPSKse201" reste toujours au premier plan, même si d'autres programmes sont ouverts. Dans ce cas, la commande "Alt+Tab", utilisée pour passer d'un programme à l'autre, n'est plus active.

Settings

Le menu "Settings" (voir figure 13) permet de configurer le programme et d'accéder directement aux commandes du mixer de la carte audio Sound Blaster, installée dans votre PC, pour régler le niveau BF en entrée et en sortie.

Avec la commande "RX Level Adjust", vous pouvez agir sur le curseur à glissière indiqué "Line-In" du mixer (figure 14) afin de ne pas saturer l'entrée de la carte Sound Blaster. Pour effectuer ce réglage, sélectionnez dans la



Figure 11 : En cliquant sur "File" on ouvre un menu déroulant avec ses commandes. Pour sauvegarder les textes reçus, choisissez "Save Rx Text As".



Figure 12 : En cliquant sur "View" on ouvre un menu déroulant qui permet de visualiser ou de cacher les barres d'outils et d'états (voir article).

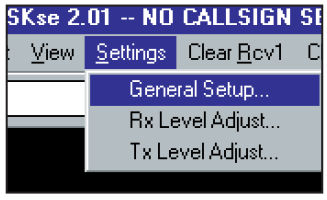


Figure 13 : En cliquant sur "Settings" on ouvre un menu déroulant permettant d'entrer dans la fenêtre de la figure 14 afin de régler les niveaux des signaux RX-TX.

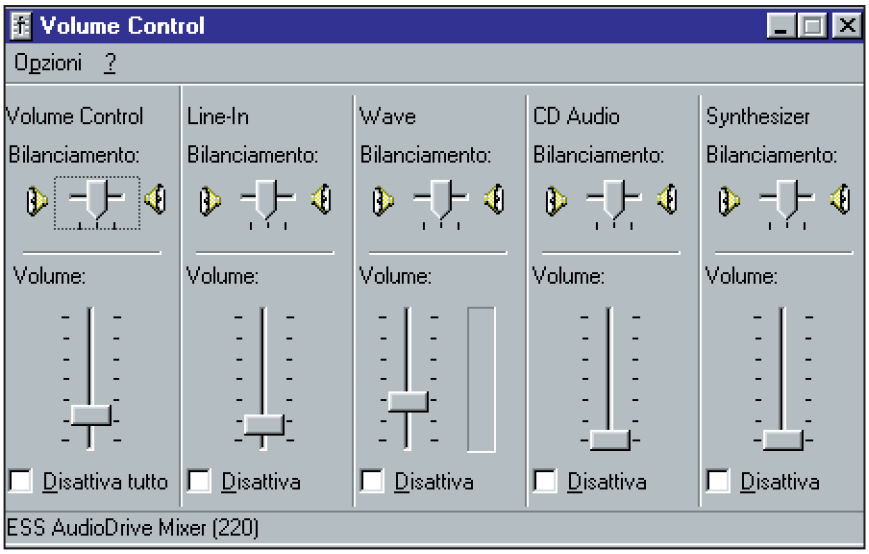


Figure 14 : La fenêtre de "Volume Control", même si elle est un peu différente de celle-ci, possédera toujours des boutons à glissières que vous pourrez déplacer de bas en haut et vice-versa à l'aide du curseur de la souris. Pour doser le niveau d'entrée, déplacez le bouton "Volume Line In" vers le haut ou le bas. Pour doser le niveau de sortie, déplacez le bouton à glissière "Volume Wave". Pour quelques cartes audio l'expression "Volume Wave" pourrait devenir "Line Out".

fenêtre centrale (figure 10) le graphique "Input" et repérez comment se modifie le graphique quand on agit sur "Line-In". Si le signal BF est trop bas, vous verrez une ligne semblable à celle de la figure 15. S'il est trop élevé, apparaîtront des sinusoïdes rouges, comme figure 16. Donc, la position idéale du curseur "Line-In" est celle qui permet d'obtenir un signal dont l'amplitude est semblable à celle de la figure 17. Si l'amplitude du signal est trop élevée, dans les autres fenêtres de l'écran apparaît l'inscription "Reduce Audio Level" (figure 18).

Le niveau de sortie servant à moduler la porteuse du RTX est un peu plus critique à régler. On le règle en cliquant sur l'inscription "TX Level Adjust", comme à la figure 13.

Pour régler le signal de sortie on utilise le curseur à glissière indiqué "Line-Out" ou "Wave" (figure 14).

Le nom de ce bouton dépend du type de carte Sound Blaster que vous possédez. Il n'existe pas de graphique pour visualiser, comme pour le niveau d'entrée, l'amplitude du signal de sortie. Vous devez donc conserver un niveau moyen afin de ne pas élargir inutilement le spectre occupé par votre signal, sans quoi, vous risqueriez de perturber les QSO adjacents. Pour savoir si l'amplitude de votre signal est correcte, la meilleure solution est de demander un report à un ami radioamateur qui vous reçoit en mode PSK31.

General Setup

Cette commande mérite un paragraphe à part (figure 23) : elle vous permet d'entrer dans le menu de configuration du programme.

Dans la première vignette, appelée "General" (figure 19), vous pouvez modifier les données contenues ou bien habiliter et déshabiliter les commandes en utilisant la souris :

- My CallSign : dans ce cadre, comportant l'inscription "LLSIGN SET" (figure 19), sera obligatoirement tapé l'indicatif du radioamateur, car, si cette case demeurait vide, le programme ne fonctionnerait qu'en réception et non en émission. Cet indicatif, même s'il est tapé en minuscules, apparaît de toute façon en majuscules (voir figure 20, l'ex. de F8KHZ). L'indicatif que vous taperez dans cette case apparaît aussi dans la barre visible figure 21 dont le contenu est inséré automatiquement dans les messages mémorisés dans les "Macros".

- Echo TX text in RX : si cette option est habilitée, le texte émis est recopié dans la fenêtre de réception au cours de l'émission et en temps réel. Si elle ne l'est pas, le texte émis est visualisé seulement dans la fenêtre d'émission. Dans ce cas, seules les inscriptions "TX started" en début d'émission et "TX ended"

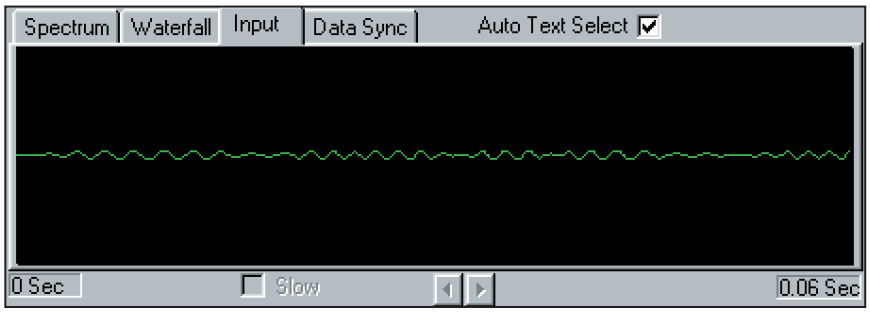


Figure 15 : Après avoir connecté notre interface EN.1487-1 entre le récepteur et le PC puis avoir sélectionné, dans la fenêtre de la figure 13, "RX Level Adjust", déplacez le bouton "Line In" (figure 14) pour doser le signal sur l'entrée de la carte audio. Si, sur le graphe "Input", apparaît une ligne presque imperceptible, le signal BF est insuffisant.

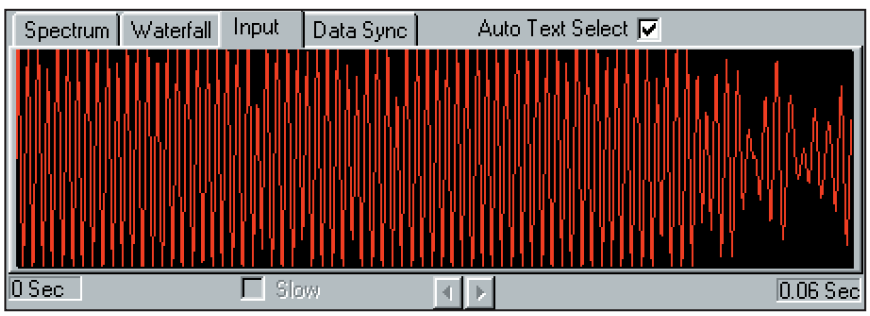


Figure 16 : Si vous remarquez que l'amplitude des sinusoïdes couvre tout l'afficheur, soyez certain que l'amplitude du signal BF appliqué à l'entrée est trop élevée. Elle doit alors être diminuée en déplaçant le bouton à glissière "Line In" vers le bas ou bien en agissant directement sur le potentiomètre de volume du récepteur.

en fin d'émission, seront visualisées dans la fenêtre de réception.

- Use Lower Sideband : cette option est habilitée lorsqu'on veut utiliser la bande LSB (BLI). Cette option ne sert que quand on utilise le mode QPSK. En BPSK elle ne sert pas.

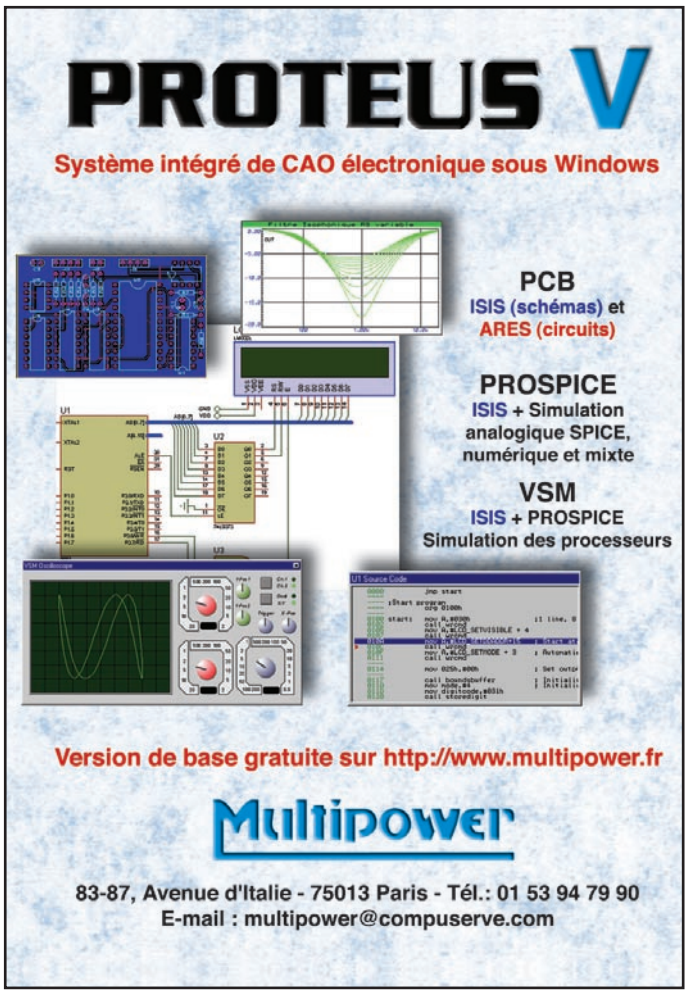
- Set their Call to Upper Case : si cette option est habilitée, le texte d'appel est émis en lettres majuscules, si elle ne l'est pas, en lettres minuscules.

- Use Slash Zero : si elle est habilitée, cette option vous permet de distinguer le chiffre "0" de la lettre "O" majuscule. Si habilitée, cette option ajoute une barre oblique au chiffre "0" (Ø). Cette différenciation n'est pas visible par celui qui émet mais bien pour celui qui reçoit.

- Use local time : cette option étant habilitée, l'heure locale apparaît en bas à droite de l'écran, sinon ce sera l'heure UTC. Heure locale ou UTC, le programme, lui, se configure sur l'horloge de votre PC.

- Squelch speed : permet de modifier la vitesse de réponse du squelch. Plus élevé sera le nombre, plus lente sera l'action du squelch. Avec un signal très parasité (noise), il faut avoir un squelch lent et donc un nombre élevé. Normalement on choisit une valeur moyenne de 70 à 100.

- AFC limit : la fonction AFC (Automatic Frequency Control) permet de compenser d'éventuels glissements de fréquence pouvant se produire pendant le QSO. Normalement on choisit une valeur de ±100 Hz.



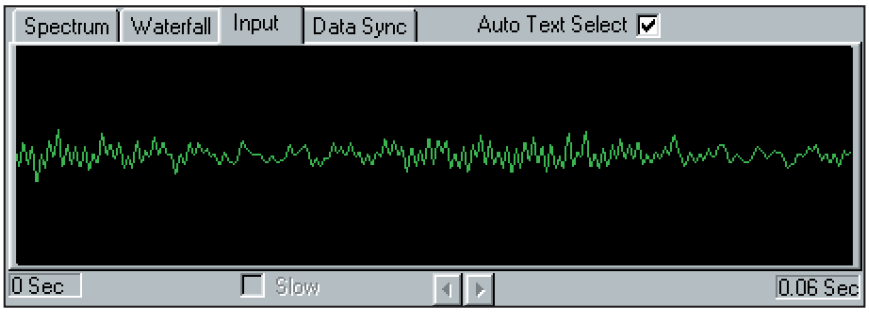


Figure 17 : Lorsque l'amplitude du signal BF est correcte, apparaît à l'écran un signal dentelé mais très uniforme, comme celui que vous voyez ci-dessus. Vous pouvez maintenant aller à la fenêtre du "Spectrum" (figure 33) et si vous voyez un ou plusieurs pics en "V" inversé, cela signifie que vous recevez des stations émettant en PSK31.

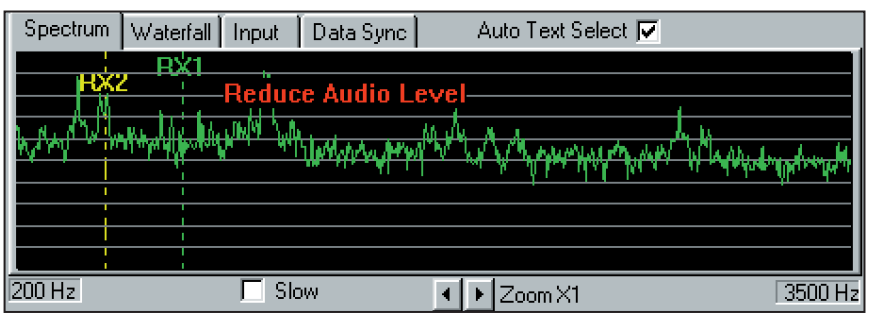


Figure 18 : Si l'amplitude du signal est trop élevée, vous verrez apparaître sur l'écran, en rouge, "Reduce Audio Level". Si vous ne voulez pas agir sur la carte Sound Blaster, vous pouvez tourner vers le minimum le potentiomètre de volume du récepteur.

- Waterfall Spectrum Size : permet de choisir la longueur de la "chute" (waterfall) du signal. Un nombre entre 30 et 35 est conseillé.

- Receive Frequency Display Range : cette option permet de sélectionner les fréquences minimum et maximum à visualiser à l'écran. Ces deux valeurs devraient avoir la même largeur de bande (BandWidth) que celle du récepteur. Normalement on choisit comme "Start Freq Hz" une valeur de 200 Hz environ et comme "End Freq Hz" entre 2 500 et 3 500 Hz.

- Transmit Frequency Passband : si la fonction "TX matches RX" est habilitée (voir figure 19, la coche "✓" dans le cadre en bas), les valeurs paramétrées dans le "Receive Frequency Display" sont les mêmes pour le Transmit Frequency". Si l'option n'est pas habilitée, on peut choisir des valeurs différentes de celles de la réception. Dans ce cas, la fenêtre du "Spectrum" montrera un fond noir pour les aires dans lesquelles on peut émettre et un fond rouge pour celles où on peut seulement recevoir (figure 22). Il ne sera pas possible d'émettre en dehors des aires noires.

Macros

Le programme "WinPSKse201" met à notre disposition un groupe de 40 macros subdivisé en 4 sets (sous-ensembles) de 10 macros chacun pour mémoriser les phrases les plus communément utilisées au cours des QSO ou bien pour exécuter d'autres fonctions de contrôle.

Ce groupe peur être étendu à 100 macros subdivisées en 10 sets (10 macros par set) en changeant le nombre dans le cadre des macros (figure 23).

Pour transmettre les textes mémorisés dans les macros, on peut presser les touches F1 à F10 du clavier ou bien cliquer sur les boutons visibles figure 24 : sur chaque bouton rectangulaire un titre est noté, ce qui facilite la recherche de la macro qui vous intéresse.

De plus, si on passe avec la souris sur un bouton, une séquence d'aide se met en marche (figure 25) et permet d'identifier les macros sans devoir entrer dans leur menu de configuration.

Les boutons notés "Undefined" ne sont associés à aucune macro (F6 à F10).

Si vous appuyez sur la touche F11 du clavier ou bien si vous cliquez avec la souris sur le bouton correspondant, vous activez un autre set de 10 macros.

En bas, à droite de l'inscription "Macro Set", on peut voir quel sous-ensemble a été sélectionné (figure 24).

Si vous voulez, vous pouvez changer le nom du "Macro Set" en sélectionnant le mot et en tapant le nouveau nom. Lorsque vous sortez du programme, la modification est sauvegardée automatiquement. Pour revenir rapidement au premier set, il suffit de cliquer sur le bouton Home.

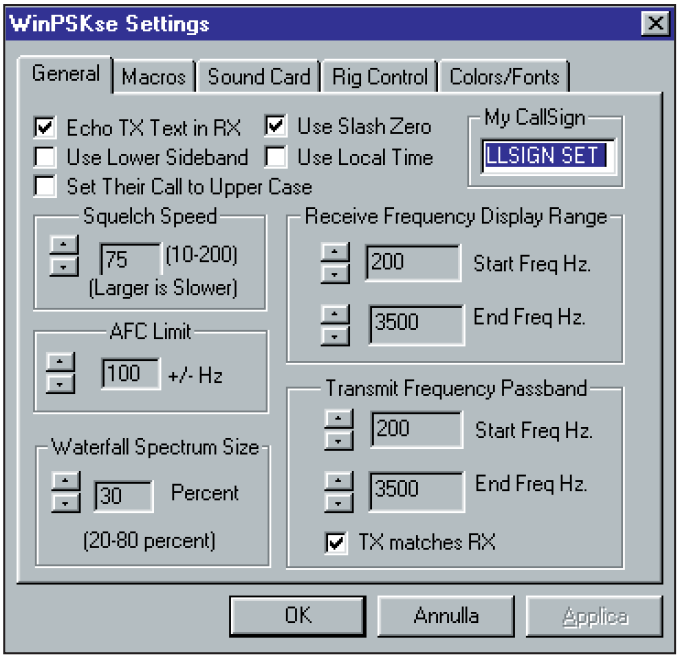


Figure 19 : En cliquant sur "General Setup" (figure 13), cette fenêtre apparaît. Dans les différentes cases vous devez rechercher les valeurs standards que nous avons reportées ici.
Dans la fenêtre "My Call Sign" tapez votre indicatif de radioamateur à la place de "LLSIGN SET" (en fait, il manque "CA" – CALLSIGN – caché en raison de la taille de la fenêtre). Si vous ne le faites pas, le programme ne vous permettra pas de passer en émission.
La bande passante RX-TX a été réglée de 200 à 3 500 Hz, mais si vous voulez, vous pouvez la régler de 200 à 2 500 Hz.



Figure 20 : Si vous êtes radioamateur vous savez que la fenêtre "My CallSign" est réservée à votre indicatif. L'indicatif F8KHZ est celui du radio-club de MEGAHERTZ magazine, notre confrère spécialisé dans la radiocommunication de loisirs.



Figure 21 : Après avoir tapé votre indicatif dans la case de la figure 20, celle-ci apparaît sur la première ligne en haut, après "WinPSKse201".

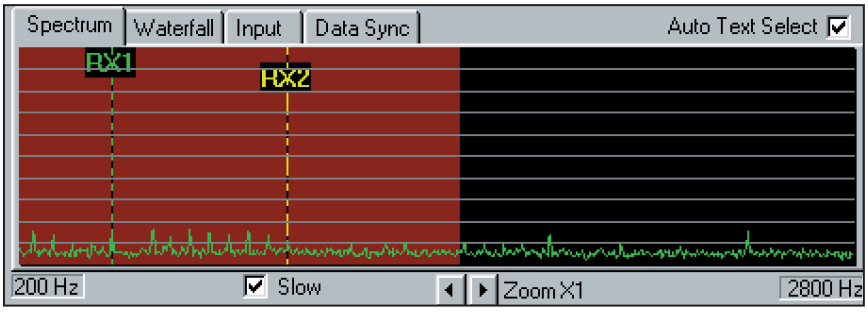


Figure 22 : Si, dans la fenêtre de la figure 19, vous déshabilitez l'option "TX matches RX", vous pouvez choisir en émission une bande passante différente de celle de réception. Si pour la réception vous choisissez "Start 200 Hz" et "End 2800 Hz" et pour l'émission "Start 1600 Hz" et "End 2800 Hz", la fenêtre du "Spectrum" montrera une aire à fond rouge sur laquelle vous ne pourrez pas émettre. La réception se fera sur la gamme entière de 200 à 2 800 Hz.

Comme nous l'avons dit déjà, il est possible de modifier ou de créer de nouvelles "Macro" avec un clic droit sur les différents boutons. Sur la première ligne, en haut, vous est rappelé quelle macro vous êtes en train de modifier.

Par exemple : la fenêtre de la figure 26 se réfère à la macro 1 du set 1 (voir sur la ligne du haut F1 Set1).

Voyons maintenant, figure 26, les diverses parties composant le setup d'une macro.

- Macro title : le titre que vous tapez dans ce cadre est visualisé sur le bouton correspondant.

- Macro text : dans cette fenêtre, vous pouvez taper un texte qui ne doit pas excéder 200 caractères.

A ce propos, nous vous rappelons qu'un espace est compté comme un caractère. Le programme prévoit la possibilité d'insérer des commandes spéciales au moyen de mots clés (Keywords).

Ces mots doivent être encadrés par des apostrophes simples et tapés en lettres minuscules (par ex. figure 26 : 'their-call'). Leur fonction est décrite ci-après :

- 'mycall' : insère l'indicatif d'appel que vous avez

défini dans le menu de configuration (figure 20).

-'theircall' : insère l'indicatif apparaissant dans la fenêtre du menu pour les QSO (figure 27).

-'theirname' : insère le nom apparaissant dans la fenêtre "Name" du menu pour les QSO (figure 27).

-'textgrab' : insère le texte apparaissant dans la fenêtre "Text Grab" (figure 24).

-'start' : démarre la transmission du texte visualisé dans la fenêtre d'émission.

-'stop' : clos la transmission après que le texte visualisé dans la fenêtre d'émission ait été envoyé.

-'cwid' : ajoute un CW d'identification à la fin de la transmission courante.

-'datetime' : insère la date et l'heure de l'envoi du message de la macro.

Nous l'avons dit déjà, le texte de chaque macro ne doit pas excéder 200 caractères mais si vous devez mémoriser un texte plus long, vous pouvez créer un fichier avec extension ".txt" grâce à un éditeur de textes type "Notepad" ou "Wordpad".

Puis vous associerez le texte "fichier.txt" à la macro en tapant dans cette macro le nom du fichier complet avec son extension ".txt" encadré par les caractères "< >" Rappelons que ces fichiers de texte doivent être sauvegardés sous "WinPSKse".

Si la macro ne contient pas la commande 'Start', vous devrez, pour passer en émission, presser la touche F12 ou cliquer sur le bouton "TX" (figure 39).

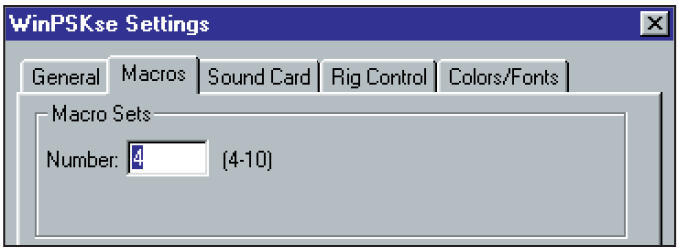


Figure 23 : Si vous entrez dans le menu "General Setup" (figure 13), vous pouvez augmenter jusqu'à 10 les 4 sets des macros déjà disponibles.

Chaque set met à notre disposition 10 macros (figure 24 : boutons de F1 à F10).

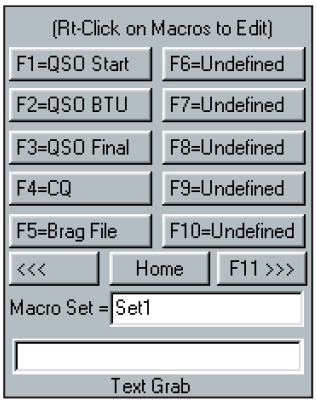


Figure 24 : Pour transmettre les textes mémorisés dans les macros, cliquez sur les boutons. Les boutons "Undefined" (F6 à F10) ne sont associés à aucune macro.

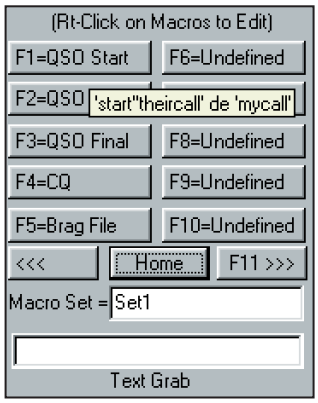


Figure 25 : Si l'on pointe le curseur sur les boutons F1 à F5 sans cliquer, on active une séquence d'aide permettant de revoir la fonction de la macro sans entrer dans son menu.

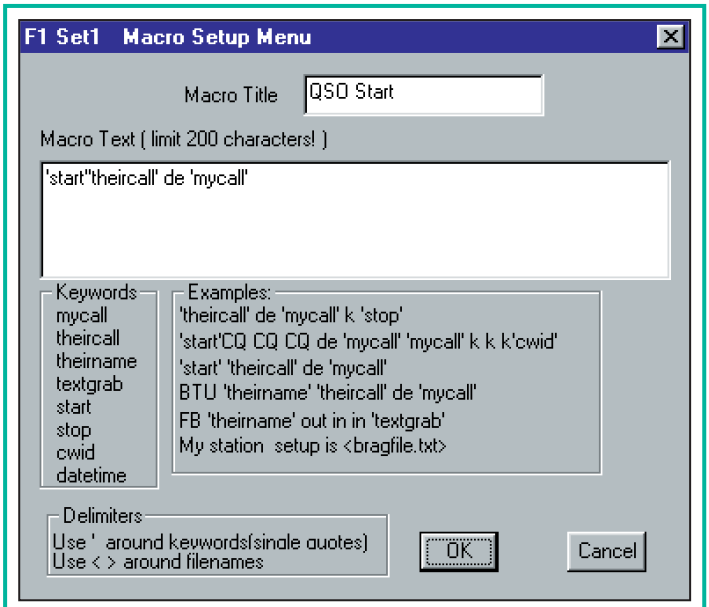


Figure 26 : Par un clic droit sur les boutons F1 à F10, on entre dans le menu de configuration de la macro. Chaque macro peut contenir un maximum de 200 caractères. Voir dans l'article comment insérer des commandes spéciales.

Clear Rcv1 - Rcv2 - Xmit - All

En cliquant sur ces inscriptions, faisant partie de la barre des menus (figure 10), vous effacez les textes présents dans les bandes de "RX1", "RX2", "TX" ou les textes de toutes les bandes en même temps.

TX TUNE

En cliquant sur cette inscription, un ton monofréquence se produit : c'est une simulation d'émission servant à régler l'émetteur.

Note : Pour caler l'émission sur une portion libre du spectre, sans savoir à quelle fréquence cela correspond, la manière de procéder la plus simple consiste à habiliter la fonction Net (figure 37).

Avec un clic gauche sur la portion libre du spectre on déplace la fréquence de réception de RX1 et automatiquement l'émission s'accorde sur la même fréquence. En effet, l'émetteur utilise la dernière fréquence de réception présélectionnée avec RX1.

SEND FILE

En cliquant sur cette inscription, se trouvant dans la barre du menu principal (figure 10), on peut ouvrir un fichier avec extension.txt directement dans la fenêtre d'émission.

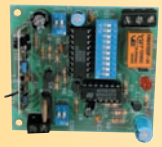
HELP

En cliquant sur cette inscription, qui se trouve dans la barre du menu principal (figure 10), vous pouvez accéder à l'Aide en ligne du programme… rédigée en anglais.

À suivre…

TELECOMMANDE ET SECURITE

TX ET RX CODES MONOCANAL (de 2 à 5 km)



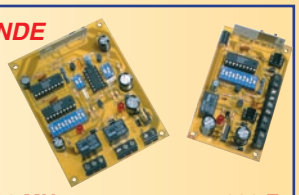
Pour radiocommande. Très bonne portée. Le nouveau module AUREL permet, en champ libre, une portée entre 2 et 5 km. Le système utilise un circuit intégré codeur MM53200 (UM86409). Décrit dans ELECTRONIQUE n° 1.



FT151K ..... **Emetteur en kit** ..... **220 F**
FT152K ..... **Récepteur en kit** ..... **180 F**
FT151M ..... **Emetteur monté** ..... **330 F**
FT152M ..... **Récepteur monté** ..... **280 F**

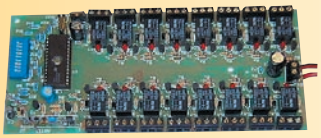
UN SYSTEME DE RADIOCOMMANDE UHF LONGUE PORTEE

Il comporte deux canaux avec codage digital et des sorties sur relais avec la possibilité d'un fonctionnement bistable ou monostable. Alimentation 12 V.



FT310 ..... **Emetteur complet en 433 MHz** ..... **230 F**
FT311 ..... **Récepteur complet en 433 MHz** ..... **280 F**
FT310/866 ..... **Emetteur complet en 866 MHz** ..... **230 F**
FT311/866 ..... **Récepteur complet en 866 MHz** ..... **320 F**

UN RECEPTEUR 433,92 MHz 16 CANAUX

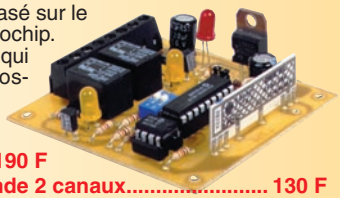


Ce récepteur fonctionne avec tous les émetteurs type MM53200, UM86409, UM3750, comme le FT151, FT270, TX3750/2C.

EF356 ..... **Récepteur complet en kit** ..... **590 F**
TX3750/4C ..... **Télécommande 4 canaux** ..... **260 F**

UNE TELECOMMANDE 2 CANAUX A ROLLING CODE

Récepteur à auto-apprentissage, basé sur le système de codage Keeloq de Microchip. Il dispose de deux sorties sur relais qui peuvent fonctionner en mode monostable ou à impulsions.



FT307
Kit récepteur complet ..... **190 F**
TX-MINIRR/2 ..... **Télécommande 2 canaux** ..... **130 F**

UN DETECTEUR DE MICROS ESPIONS

Récepteur à large bande, très sensible, pouvant détecter les rayonnements radioélectriques du megahertz au gigahertz. S'il est intéressant pour localiser des émetteurs dans les gammes CB ou UHF, il est tout particulièrement utile pour "désinfester" les bureaux ou la maison en cas de doute sur la présence de micros espions.

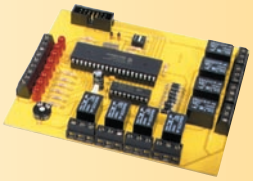


FT370
Kit complet hors coffret et antenne ..... **195 F**
TK370
Coffret Teko pour FT370 ..... **48 F**

UNE INTERFACE 16 CANAUX POUR COMMANDE VOCALE



Circuit de haute technologie capable de reconnaître jusqu'à 40 commandes vocales, associé à un affichage utile pour l'apprentissage et le fonctionnement.



Ce circuit d'interface pour commande vocale peut piloter 16 canaux composés de 8 relais et de 8 sorties TTL. Il tire son alimentation de la carte vocale

FT338 BK ..... **Kit platine de base** ..... **450 F**
FT338 DK ..... **Kit partie afficheur** ..... **100 F**
FT361 ..... **Kit interface 16 canaux** ..... **370 F**

TX / RX 4 CANAUX A ROLLING CODE





Système de télécommande à code aléatoire et tournant. Chaque fois que l'on envoie un signal, la combinaison change. Avec ses 268 435 456 combinaisons possibles le système offre une sécurité maximale.

RX433RR/4
Récepteur monté avec boîtier ..... **420 F**
TX433RR/4 ..... **Emetteur monté** ..... **212 F**

TELECOMMANDES CODEES 2 ET 4 CANAUX

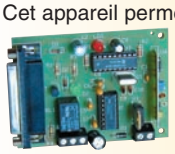
Emetteurs à quartz 433,92 MHz homologués CE. Type de codage MM53200 avec 4096 combinaisons possibles. Disponible en 2 et 4 canaux. Livré monté avec piles.



TX3750/2C ..... **Emetteur 2 canaux** ..... **190 F**
TX3750/4C ..... **Emetteur 4 canaux** ..... **260 F**

UN DECODEUR DE TELECOMMANDES POUR PC

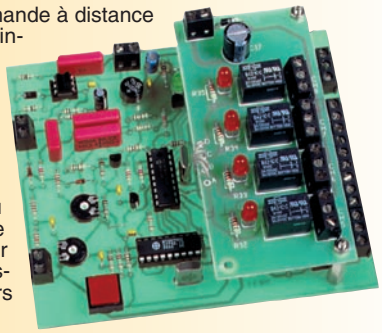
Cet appareil permet de visualiser sur l'écran d'un PC l'état des bits de codage, donc le code, des émetteurs de télécommande standards basés sur le MM53200 de National Semiconductor et sur les MC145026, 7 ou 8 de Motorola, transmettant sur 433.92 MHz. Le tout fonctionne grâce à une interface reliée au port série RS232-C du PC et à un simple logiciel en QBasic.



FT255/K ..... **Kit complet avec log.** ..... **270 F**
FT255/M ..... **Kit monté avec log.** ..... **405 F**

UNE CLEF DTMF 4 OU 8 CANAUX

Cet appareil permet la commande à distance de plusieurs appareils, par l'intermédiaire de codes, exprimés à l'aide de séquences multifréquence. Il se connecte à la ligne téléphonique ou bien à la sortie d'un appareil radio émetteur-récepteur. Il peut être facilement activé à l'aide d'un téléphone ou d'un clavier DTMF, du même type que ceux utilisés pour commander la lecture à distance de certains répondeurs téléphoniques.



EF354 ..... **Kit 4 canaux** ..... **420 F**
EF110EK ..... **Extension canaux** ..... **95 F**

UNE SERRURE ELECTRONIQUE DE SECURITE A TRANSPONDEURS



En approchant d'elle un transpondeur (type carte ou porte-clés) préalablement validé, cette serrure électronique à haut degré de sécurité commande un relais en mode bistable ou à impulsions. Chaque serrure peut permettre l'accès à 200 personnes différentes.

FT318 ..... **Kit complet sans transpondeur** ..... **273 F**
TAG-1 ..... **Transpondeur type porte-clé** ..... **95 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 09/2001

COMELEC

NOUVELLE ADRESSE

CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
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.

TRANSMISSION AUDIO/VIDEO

Emetteur audio/vidéo programmable 20 mW de 2,2 à 2,7 GHz au pas de 1 MHz



Ce petit émetteur audio-vidéo, dont on peut ajuster la fréquence d'émission entre 2 et 2,7 GHz par pas de 1 MHz, se programme à l'aide de deux touches. Il comporte un afficheur à 7 segments fournissant l'indication de la fréquence sélectionnée. Il utilise un module HF à faible prix dont les prestations sont remarquables.

FT374 ..... Kit complet avec antenne ..... 695 F

Récepteur audio/vidéo de 2,2 à 2,7 GHz

Voici un système idéal pour l'émetteur de télévision amateur FT374.

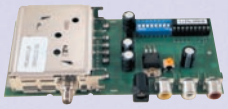
Fonctionnant dans la bande s'étendant de 2 à 2,7 GHz, il trouvera également une utilité non négligeable dans la recherche de mini-émetteurs télé opérant dans la même gamme de fréquences.



FT373 ..... Kit complet sans récepteur ..... 550 F

Emetteur 2,4 GHz / 20 mW 4 canaux

Alimentation :.....13,8 VDC
Fréquences :....2,4 à 2,4835 GHz
Sélection des fréquences : .... DIP switch
Stéréo :..... Audio 1 et 2 (6,5 et 6,0 MHz)



TX2.4G ..... Emetteur monté..... 325 F
TX2400MOD..... Module TX 2,4 GHz seul.....235 F

Récepteur 2,4 GHz 4 canaux

Alimentation :.....13,8 VDC
8 canaux max.
Visualisation canal :..... LED
Sélection canal : ..... Poussoir
Sorties audio : .....6,0 et 6,5 MHz



RX2.4G..... Récepteur monté ..... 325 F

ANT2.4G ..... Antenne fouet pour TX et RX 2,4 GHz..... 65 F

et 256 canaux

Alimentation :..... 13,8 VDC
Fréquences :.....2,2 à 2,7 GHz
Sélection des fréquences : .....DIP switch
Stéréo :.....Audio 1 et 2 (6,5 et 6 MHz)

TX2.4G/256 ..... Emetteur monté ..... 425 F

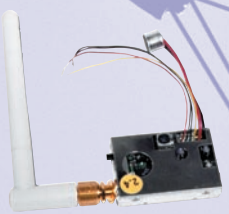
et 256 canaux

Alimentation :..... 13,8 VDC
Sélection canal : .....DIP switch
Sorties audio : ..... Audio 1 et 2 (6,5 et 6 MHz)

RX2.4G/256... Récepteur monté .....425 F

Emetteur audio/vidéo 2,4 GHz 4 canaux avec micro

Émetteur vidéo miniature avec entrée microphone travaillant sur la bande des 2,4 GHz. Il est livré sans son antenne et un microphone électret. Les fréquences de transmissions sont au nombre de 4 (2.413 / 2.432 / 2.451 / 2.470 GHz) et sont sélectionnables à l'aide d'un commutateur.
Caractéristiques techniques :
Alimentation..... 12 V
Consommation .. 140 mA
Puissance de sortie . 10 mW
Dim. .....40 x 30 x 7,5
Poids.....17 grammes



FR170.....Emetteur monté ..... 499 F

Récepteur audio/vidéo 4 canaux

Livré complet avec boîtier et antenne, il dispose de 4 canaux (2.413 / 2.432 / 2.451 / 2.470 GHz) sélectionnables à l'aide d'un cavalier.

Caractéristiques techniques :
Sortie vidéo ..... 1 Vpp sous 75 Ω
Sortie audio ..... 2 Vpp max.



FR137.....Récepteur monté ..... 890 F

Ampli 1,3 Watt



Alim. :..... 9 V à 12 V
Gain : ..... 12 dB
P. max. : ..... 1,3 W
F. in : .....1800 MHz à 2500 MHz

AMP2.4G/1W ..... 890 F
Cordon 1m/SMA mâle 120 F
ANT-HG2.4
Antenne patch.....990 F

Antenne Patch pour la bande des 2,4 GHz



Cette antenne directive patch offre un gain de 8,5 dB. Elle s'utilise en réception aussi bien qu'en émission et elle permet d'augmenter considérablement la portée des dispositifs RTX travaillant sur ces fréquences.
Ouverture angulaire :.....
70° (horizontale), 65° (verticale)
Gain :.....8,5 dB
Connecteur :.....SMA
Câble de connexion : RG58
Impédance :.....50 ohms
Dim. : .....54x120x123 mm
Poids :..... 260 g

Emetteur audio/vidéo



Microscopique émetteur audio/vidéo de 10 mW travaillant à la fréquence de 2 430 MHz.
L'émetteur qui mesure seulement 12 x 50 x 8 mm offre une portée en champ libre de 300 m.
Il est livré complet avec son récepteur (150 x 88 x 44 mm).
Alimentation : 7 à 12 Vdc.
Consommation : 80 mA.

FR162..... 1 999 F

Caméra CMOS couleur



Microscopique caméra CMOS couleur (18 x 34 x 20 mm) avec un émetteur vidéo 2 430 MHz incorporé. Puissance de sortie 10 mW.
Résolution de la caméra : 380 lignes TV.
Optique 1/3" f=4.3 F=2.3.
Ouverture angulaire 73°.
Alimentation de 5 à 7 Vdc. Consommation 140 mA.
Le système est fourni complet avec un récepteur (150 x 88 x 44 mm).



FR163..... ~~3 250 F~~ .... 2 850 F

Emetteur TV audio/vidéo 49 canaux

Tension d'alimentation..... 5 -6 volts max
Consommation :.....180 mA
Transmission en UHF . du CH21 au CH69
Puissance de sortie ..... 50 mW environ
Vin mim Vidéo ..... 500 mV



KM 1445 Emetteur monté avec coffret et antenne ..... 720 F

Amplificateur 438.5 MHz - 1 watt

Cet amplificateur 438.5 MHz et canaux UHF est particulièrement adapté pour les émissions TV. Entrée et sortie 50 ohms. P in min. : 10 mW. P in max. : 100 mW. P out max. : 1 W. Gain : 12,5 dB. Alim. : 9 V.

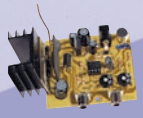
AMPTV.....Amplificateur TV monté .....330 F

Emetteur TV audio/vidéo

Permettent de retransmettre en VHF ou UHF une image ou un film sur plusieurs téléviseurs à la fois. Alimentation 12 V. Entrée audio et entrée vidéo par fiche RCA.



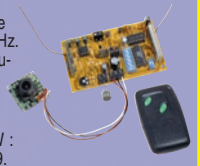
FT272/VHF..... Kit version VHF.....245 F
FT272/UHF..... Kit version UHF .....280 F
FT292/VHF..... Kit version VHF.....399 F
FT292/UHF..... Kit version UHF .....480 F



Version 1 mW (Description complète dans ELECTRONIQUE et Loisirs n°2 et n°5) **Version 50 mW**

Emetteurs audio/vidéo radiocommandé

Section TV - Fréquence de transmission : 224,5 MHz +/- 75 kHz. Puissance rayonnée (sur 75 Ω) : 2 MW. Fréquence de la sous-porteuse audio : 5,5 MHz. Portée (réception sur TV standard) : 100 m. Préaccentuation : 50 µs. Modulation vidéo en amplitude : PAL négative en bande de base. Modulation audio en fréquence : Δ +/- 75 kHz.
Section radiocommande - Fréquence de réception : 433,92 MHz. Sensibilité (avec antenne 50 Ω) : 2 à 2,5 µV. Portée avec TX standard 10 MW : 100 m. Nombre de combinaisons : 4096. Codeur : MM53200 ou UM86409.



FT299/K.....Kit complet (sans caméra ni télécommande) ..408 F
TX3750/2CSAW .....Télécommande 2 canaux.....190 F

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2001

COMELEC
NOUVELLE ADRESSE
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
Internet : http://www.comelec.fr

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

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

EF.366

Un détecteur de gaz anesthésiant

Les vols nocturnes d'appartement sont en perpétuelle augmentation. Les voleurs utilisent des gaz anesthésiants afin de neutraliser les habitants pendant leur sommeil. Pour se défendre contre cette méthode, il existe un système d'alarme à installer dans les chambres à coucher capable de détecter la présence de tels gaz et d'activer une petite sirène.



La tendance toujours plus affirmée de ces dernières années est de commettre des cambriolages dans les habitations après avoir "anesthésié" les occupants pendant leur sommeil. En les rendant ainsi inoffensifs, les cambrioleurs peuvent réussir leurs "coups" avec une incroyable simplicité.

Les voleurs choisissent cette pratique car c'est une méthode simple et efficace. En effet, même si une maison est équipée d'un système antivol, nombre d'occupants ne l'utilisent pas lorsqu'ils sont chez eux. En outre, lorsque les occupants sont au lit, une partie immédiatement accessible de leurs richesses est à portée de main.

Voilà pourquoi les délinquants de peu d'envergure, ceux qui n'ont pas l'expérience ou les moyens pour pouvoir s'emparer de biens encombrants ou pour forcer un éventuel coffre-fort, trouvent plus facile de s'introduire de nuit dans une maison. Lorsque tout le monde dort, ils vaporisent un gaz anesthésiant dans la chambre à coucher, attendent quelques instants que le produit fasse son effet, puis passent à l'action.

La méthode et les "outils" sont simples. En effet, il n'y a aucune difficulté à se procurer la matière première, c'est-à-dire le gaz anesthésiant. Le plus utilisé est l'éther, plus exactement l'éther de méthyle ou éther méthylique : on le trouve très facilement dans le commerce sous forme de bombonne, normalement utilisées pour le démarrage rapide des moteurs.

Un autre "avantage" de cette pratique est de pouvoir réaliser des "coups" sans aucun risque. En effet, même s'ils sont arrêtés, les voleurs ne prendront, au maximum, qu'une condamnation pour vol avec effraction. Ils ne risquent donc pas la condamnation pour vol à main armée, chef d'accusation fréquent lorsque le vol est commis avec la menace d'une arme à feu ou une tout autre arme pointée contre les victimes.

Contre ce fléau, les bons conseils et la prudence ne suffisent pas. La seule solution est de s'équiper d'une alarme sensible aux gaz anesthésiants utilisés par les voleurs. Un dispositif qui puisse se déclencher et actionner une sirène lorsqu'il est activé par la présence d'un tel gaz. C'est ce genre de produit que nous vous proposons aujourd'hui dans cet article, en vous donnant les informations nécessaires à

une utilisation optimale afin d'en obtenir une protection et une sécurité maximales.

Il s'agit d'un détecteur de gaz combustibles, capable d'activer une petite sirène incorporée ainsi qu'un relais lorsque son capteur détecte une quantité de gaz anesthésiant dans l'air ambiant, aussi minime soit-elle.

Son fonctionnement

Avant de passer à la description du circuit électronique, nous voulons tout d'abord faire une brève et utile introduction, nécessaire à la compréhension non seulement de certains choix de fabrication, mais également la réalité et les mécanismes qui engendrent l'action des malfaiteurs.

D'après les faits divers relatés et les on-dit rapportés par les professionnels du secteur (médecins, forces de l'ordre, etc.), nous savons que les voleurs interviennent en vaporisant dans l'air un aérosol contenant un gaz anesthésiant : ils introduisent, par une fenêtre entrouverte ou en soulevant légèrement un volet, un tube de caoutchouc relié à un vaporisateur, qui débite le gaz dans l'air jusqu'à saturer la pièce, comme s'il s'agissait d'un énorme masque pour anesthésie.

Mais de quel gaz s'agit-il ?

Comme nous y avons déjà vaguement fait allusion, et toujours de sources sûres, le plus utilisé serait l'éther : ce composé se trouve très facilement dans le commerce sous forme de bombes pour le démarrage rapide des moteurs, tant à explosion que diesel (essayer pour le croire !). C'est donc un gaz inflammable qui, s'il facilite l'allumage des moteurs, a sur l'homme (s'il est inhalé directement et en quantité suffisante) un effet anesthésiant.

Il provoque, en somme, la perte des sens. Même les petits voleurs les plus inexpérimentés peuvent aller dans un supermarché ou un centre auto, acheter une bombe de "démarrage rapide" et se retrouver ainsi avec une arme puissante entre les mains, rarement dangereuse, mais idéale pour effectuer des vols sans trop d'effort et sans trop risquer sur le plan pénal…

Mais il y a aussi ceux qui se procurent de véritables vaporisateurs à usage professionnel, en les achetant ou en les volant dans les hôpitaux.

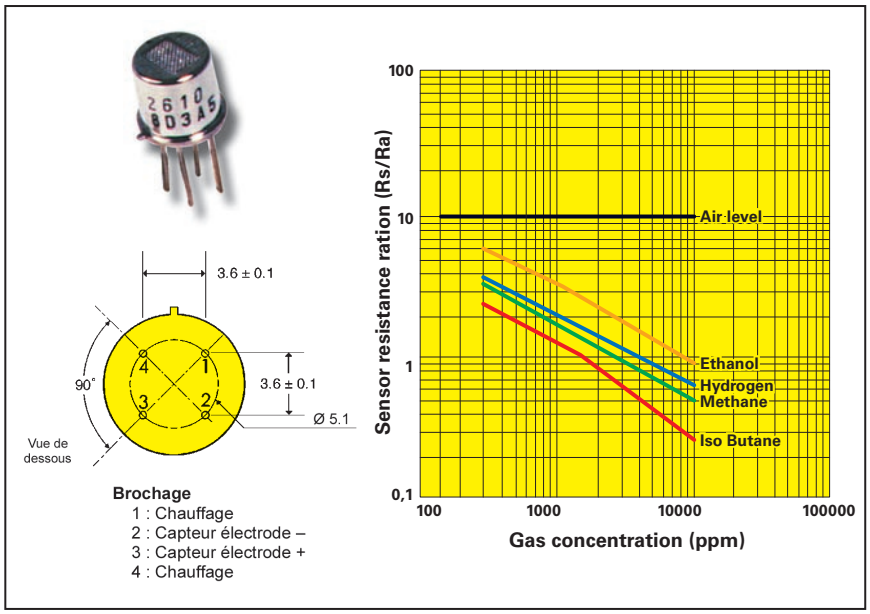


Figure 1 : Le détecteur de gaz FIGARO TGS2610. Sur la figure 1a, on peut voir la photo du détecteur, sur la figure 1b, le brochage et sur la figure 1c, le rapport de la résistance du détecteur en fonction de la saturation de l'atmosphère en gaz (ppm).

Caractéristiques

Détection de la présence de n'importe quel type de gaz anesthésiant.
Algorithme de détection de gaz de très grande fiabilité.
Fonctionnement même en cas de panne secteur grâce à une pile de secours.
Alerte donnée par une sirène piézo-électrique.
Renvoi d'alarme sur un relais 10 A.
Mémorisation de l'état d'alerte.
Mesure du niveau de charge de la pile.
Surveillance continue de l'état de fonctionnement du capteur.
LED (DL1) multifonction :
allumée = dispositif en action
éteinte = capteur en panne, pile déchargée ou absence de courant
clignotante = alerte en cours ou ayant eu lieu

Bref, pour pouvoir donner l'alarme lorsque de l'éther ou un autre gaz anesthésiant (éther méthylique, protoxyde d'azote, etc.), il faut disposer d'un capteur adapté.

Celui que nous utiliserons est un composant fabriqué par FIGARO (non, ce n'est pas un gag !).

C'est un détecteur d'oxydoréduction efficace, capable de percevoir la présence de gaz inflammables, même en quantité modeste (voir figure 1).

Si vous êtes friands de notes techniques, vous pouvez consulter l'adresse www.figarosensor.com.

Ce capteur est composé d'une membrane en aluminium recouverte de bioxyde métallique et semi-conducteur. Cette membrane, réchauffée par l'intermédiaire d'un filament, atteint la température idéale pour une sensibilité maximale aux gaz à détecter.

Le composant a donc quatre broches, deux pour la membrane de bioxyde et deux pour le filament. Pour pouvoir l'utiliser, il faut de préférence alimenter le réchauffeur à l'aide d'une tension constante.

En plaçant en série une résistance sur la couche de bioxyde, on peut facilement capter les variations de concentration des gaz combustibles, sous forme de changements de la différence de potentiel sur ses extrémités.

En présence de gaz combustibles (dont l'éther de méthyle fait, entre autres, partie), la membrane sensible fait varier sa propre conductibilité, en la réduisant en fonction de la concentration de la

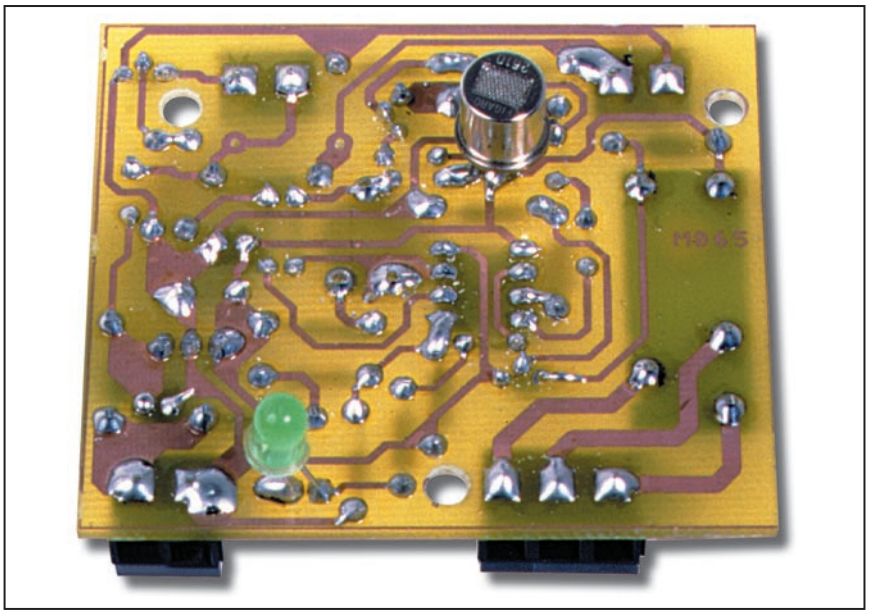


Figure 2 : Comment souder, côté pistes, le détecteur de gaz. Attention au sens de son ergot.

substance gazeuse à laquelle elle est exposée. Pour être parfaitement exact, plus la quantité d'éther est importante, moins il y a de résistance.

Dans le circuit que nous avons réalisé, comme le montre le schéma de la figure 3, l'élément sensible est relié en série à deux résistances, dont l'une est variable (il s'agit du trimmer R10), servant à détecter les variations de la tension aux extrémités. C'est U1 qui est chargé de la détection. C'est un circuit spécialisé dont la référence est MF366. Il est programmé en usine de façon à lire la différence de potentiel du capteur selon une méthode particulière ignorant la dérive thermique naturelle.

Le schéma électrique

A ce sujet, il faut ouvrir une parenthèse nécessaire à mieux comprendre les problématiques du montage. Le capteur travaille à une température pour laquelle le fabricant donne une sensibilité à un type de gaz spécifique. Toutefois, en raison de toute une série de facteurs (dérive thermique du semi-conducteur, variations climatiques de l'environnement, etc.), la couche sensible peut voir sa résistance varier, même si la quantité de gaz dans l'air reste constante.

En l'absence de compensation thermique, un éventuel circuit élémentaire serait amené à mal évaluer les variations de tension, même minimes, déterminées non pas par les variations de la concentration du gaz, mais par celles provoquées par les effets de la chaleur.

Pour ne pas se laisser prendre, U1 profite d'une routine de calcul spécifique, qui teste de façon dynamique la couche du capteur en tenant également compte de l'unité de temps durant laquelle les mesures sont effectuées.

Il s'agit d'une routine qui analyse périodiquement la tension donnée par le capteur en faisant 10 mesures dont la moyenne sera ensuite comparée avec celle des 10 lectures précédentes qui ont été conservées en mémoire.

A partir de cette valeur moyenne, U1 calcule une gamme de tolérance qui, reportée à la variation dans le temps, permet de comprendre si telle différence enregistrée est causée par la tolérance du capteur, par une variation de température ambiante, par la rupture du capteur ou par la présence de gaz. La routine a été calibrée pour intervenir avec des concentrations de gaz (ppm) particulièrement faibles, c'est-à-dire avant qu'il ne puisse avoir un quelconque effet sur l'organisme l'inhalant.

Le circuit spécialisé U1 gère à lui seul les différentes fonctions. C'est donc lui qui lit la tension qui se trouve sur le capteur, qui active la mini-sirène, qui gère les signaux optiques donnés par l'intermédiaire d'une LED (LD1) et, enfin, qui active le

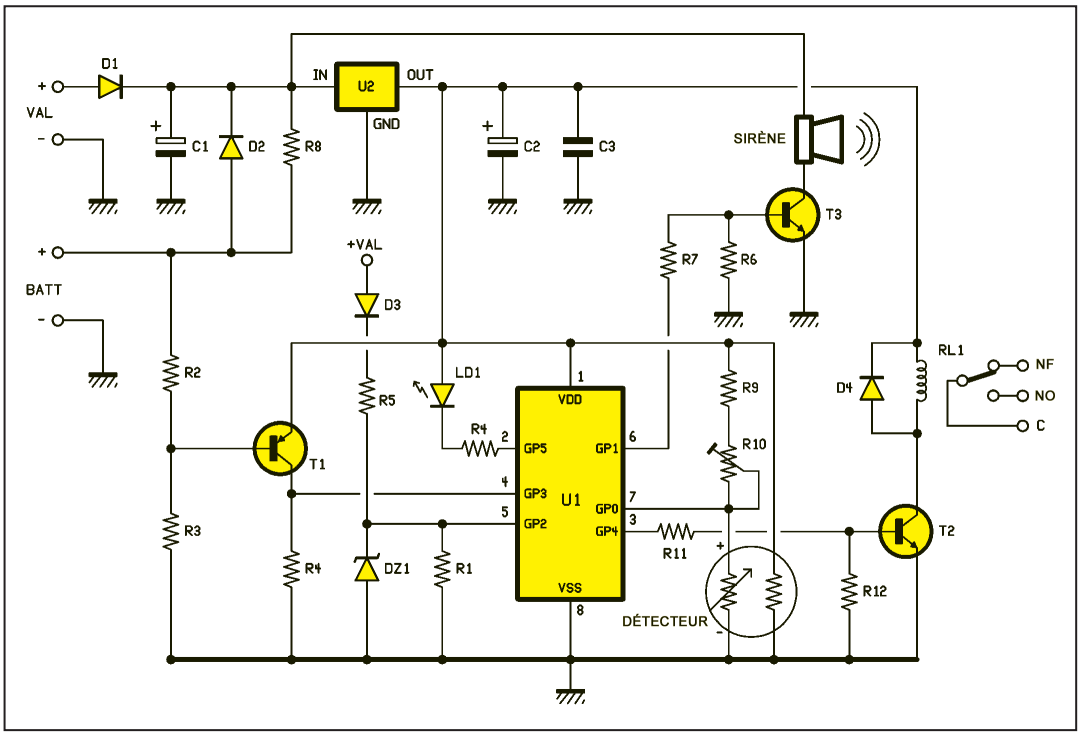


Figure 3 : Schéma électrique du détecteur de gaz anesthésiant.

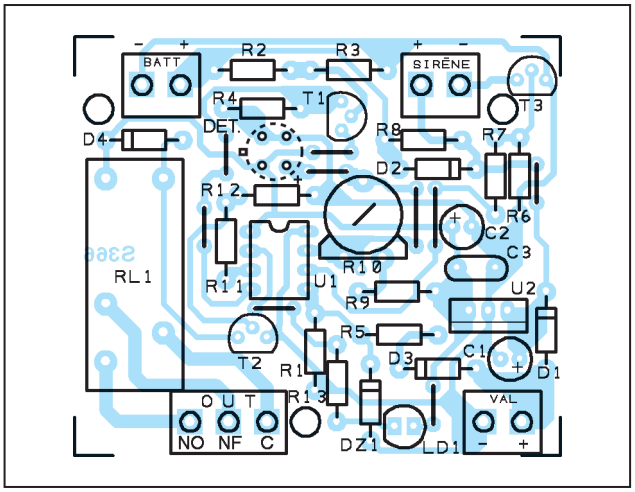


Figure 4 : Schéma d'implantation des composants du détecteur de gaz anesthésiant. Attention, le détecteur est vu par transparence, donc monté côté pistes.

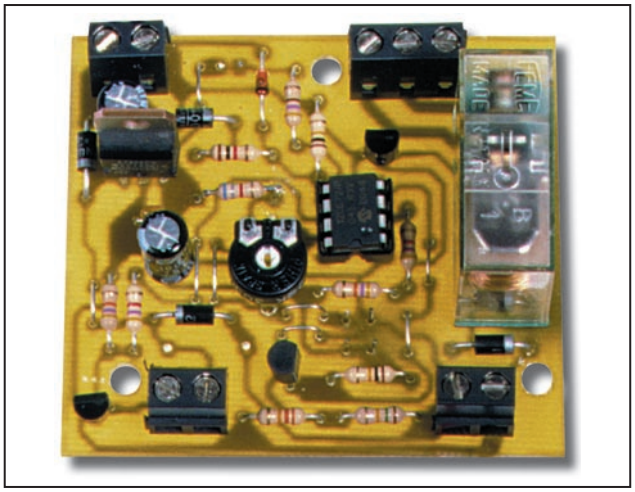


Figure 5 : Photo d'un des prototypes du détecteur de gaz anesthésiant. Attention, la photo a subi une rotation de 180° par rapport à l'implantation ! Le détecteur (du moins ses pattes !) se retrouve en bas à droite.

Liste des composants

R1	=	100 kΩ
R2	=	150 kΩ
R3	=	330 kΩ
R4	=	100 kΩ
R5	=	1 kΩ
R6	=	47 kΩ
R7	=	4,7 kΩ
R8	=	voir texte
R9	=	6,8 kΩ
R10	=	22 kΩ trimmer horiz.
R11	=	4,7 kΩ
R12	=	47 kΩ
R13	=	470 Ω
C1	=	100 µF 25 V électrolytique
C2	=	100 µF 25 V électrolytique
C3	=	100 nF multicouche
D1-D4	=	Diodes 1N4007
DZ1	=	Diode zener 5,1 V
U1	=	Intégré spécialisé MF366
U2	=	Régulateur 7805
T1	=	Transistor PNP BC557
T2-T3	=	Transistors NPN BC547
LD1	=	LED verte 5 mm
RL1	=	Relais 5 V 1 RT pour ci
SIRÈNE	=	Sirène 12 V 105 dB
SEN	=	Détecteur de gaz FIGARO TGS2610

Divers :

3	Borniers 2 pôles
1	Bornier 3 pôles
1	Support 2 x 4 broches
1	Contact pression pr pile 9V
1	Boîtier TEKO mod. 10002
3	Entretoises plastique adhésives 6 mm
1	Circuit imprimé réf. S366

relais RL1. C'est le cœur du système.

L'alimentation, une tension continue de 12 volts (il faut 150 milliampères en plus de la consommation de la sirène utilisée), doit être appliquée entre les pôles + et – VAL (Volts ALimentation). Elle pourra être fournie par un bloc secteur comme on en trouve chez tous les annonceurs de la revue (voir figure 7).

La diode D1 assure une protection contre l'inversion de polarité. Le condensateur électrolytique, quant à lui, filtre chaque perturbation.

Le régulateur intégré U2, un classique 7805, sert à fournir les 5 volts stabilisés nécessaires au microcontrôleur, au relais, ainsi qu'au filament réchauffeur du capteur.

La sirène, elle, est alimentée par la tension d'entrée VAL.

Nous avons également prévu une pile qui peut prendre le relais en cas de panne de courant. Il s'agit d'une pile alcaline de 9 volts ordinaire, reliée aux pôles + et – de BATT, et pouvant débiter son propre courant à travers la diode D2. Evidemment, la sirène que nous utilisons est donc capable de fonctionner également à 9 volts.

Le potentiel de référence porté à la broche 5 (GP2) de U1 par la diode zener DZ1 sert à ce que le circuit spécialisé sache que le système est alimenté par le courant secteur. En présence du courant secteur, la ligne GP2 est polarisée par la tension de zener.

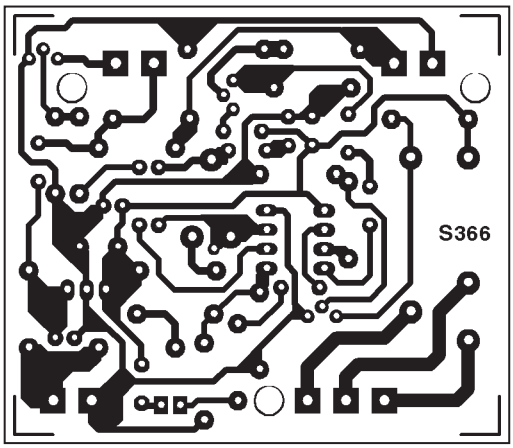


Figure 6 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du détecteur de gaz anesthésiant.

Le circuit réalisé autour du transistor T1, un BC557, est rattaché à la broche GP3 de U1 ce qui lui permet de savoir si la pile est chargée ou déchargée.

En cas d'absence de courant ou si la pile est déchargée, la LED LD1 s'éteint, ce qui indique une anomalie. De la même manière, LD1 s'éteint lorsque le capteur tombe en panne.

Tout ceci pour dire que lorsque la LED LD1 est éteinte, il faut vérifier le circuit car cela signifie que quelque chose ne va pas (problème d'alimentation, prise secteur débranchée, capteur de gaz endommagé, etc.).

La pile de 9 volts doit être alcaline. On peut également utiliser une pile de 9

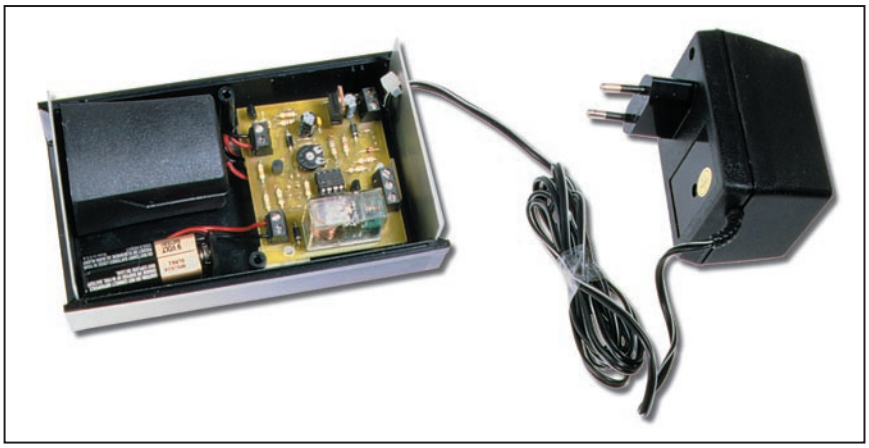


Figure 7 : Le circuit détecteur de gaz monté dans un boîtier plastique. Le fond à été percé pour laisser passer le capteur. La place est largement suffisante pour y loger une pile alcaline de 9 volts.

volts rechargeable en insérant la résistance R8. Dans ce cas, la pile servira de tampon à la tension d'alimentation mais le circuit de contrôle de l'état de charge placé sur T1 ne pourra plus fonctionner.

Le relais RL1 peut être utilisé pour activer des sonneries supplémentaires ou pour exciter l'entrée d'une seconde sirène de l'alarme, par exemple, celle de l'antivol de la maison. C'est la raison pour laquelle nous avons prévu un relais de 10 A à 1 repos/travail, dont tous les contacts sont disponibles.

En procédant ainsi, nous pouvons piloter des entrées et des dispositifs de différente nature qui, en position de repos, peuvent être activés ou éteints.

Après chaque alerte donnée, la LED LD1 se met à clignoter et reste dans cet état pour indiquer, même après que le circuit ait retrouvé son état initial, qu'une alerte a eu lieu.

Pour interrompre cette signalisation, c'est-à-dire pour interrompre le clignotement de la LED, il faut obligatoirement débrancher le courant (la pile ne doit pas être retirée) pour faire en sorte que U1 trouve un niveau logique zéro sur sa broche 5 (ligne GP2) et réinitialise la diode, qui s'allume à nouveau de façon fixe et reste allumée.

Voyons à présent comment réaliser le montage et comment le mettre au point.

La réalisation pratique...

Il faut tout d'abord se procurer ou réaliser le circuit imprimé donné en figure 6, à l'échelle 1.

Ceci fait, en vous référant au schéma d'implantation des composants de la figure 4, vous pouvez y insérer les résistances, les trimmers, les diodes au silicium et le support de U1, ainsi que les condensateurs, en faisant bien attention à la polarité des électrolytiques.

Rappelez-vous que les diodes aussi ont une polarité précise et que la bague peinte sur leur corps indique la cathode.

Insérez ensuite les transistors, en suivant les indications fournies sur l'illustration, puis le régulateur intégré 7805, en dirigeant sa partie métallique vers le condensateur C1.

En ce qui concerne le capteur de gaz, vous devez l'insérer du côté des soudures comme le montre la photo de la figure 2, en soudant soigneusement les 4 broches directement sur les pistes.

L'opération est simple, mais il est très important que le composant soit maintenu avec son repère-détrompeur tourné comme sur le schéma d'implantation où il est vu par transparence.

La sirène doit être une sirène de type miniaturisé, fonctionnant à l'aide d'une tension de 9 à 12 volts et ne consommant pas plus de 400 milliampères. Notre prototype absorbe à peine 200 mA et permet d'enregistrer une pression sonore de 105 dB à 1 mètre de distance.

Une fois le circuit terminé et après avoir vérifié qu'il a été monté correctement, vous pouvez le monter dans un boîtier plastique comme on peut le voir sur la figure 7.

...et les réglages

Il est nécessaire de procéder à un calibrage de notre détecteur de gaz anesthésiant en réglant le trimmer (R10) trois minutes au moins, après la mise sous tension.

Ce délai sert à stabiliser le fonctionnement du capteur de gaz, dont le comportement peut être considéré valable seulement après deux ou trois minutes de réchauffement.

Ce n'est pas un hasard si le circuit spécialisé U1 ne commence à tenir compte des lectures du capteur que 5 minutes après la mise sous tension (par le power-on-reset).

Donc, une fois ces trois minutes écoulées, si le dispositif est installé dans un endroit à température ambiante comprise entre 20 et 25 degrés et si aucune perturbation extérieure ne se présente (fumée de cigarette, etc.), réglez R10 jusqu'à placer le potentiel de la broche 7 du microcontrôleur à environ 2,5 volts.

Après cela, le circuit est prêt à l'utilisation.

Le calibrage s'effectue dans des conditions tout à fait "rassurantes". Nous rappelons, en effet, que le programme de gestion porté par U1 rend le capteur insensible aux variations normalement possibles à l'intérieur d'une habitation et aux différentes tolérances de fabrication.

Il est tout de même recommandé que pendant cette phase, l'air soit le plus pur possible. Si vous êtes fumeur, aérez la pièce avant le calibrage et laissez-la reprendre sa température de 20/25 °C.

◆ ***A. B.***

Coût de la réalisation*

Tous les composants, visibles sur la figure 4, nécessaires à la réalisation de ce détecteur de gaz anesthésiant, EF.366, y compris le circuit imprimé percé et sérigraphié : 435 F. Le circuit imprimé seul : 68 F. Le circuit spécialisé MF366 seul : 150 F.

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

DZélectronique

23,Rue de Paris
94220 CHARENTON Métro:CHARENTON-ECOLES

TEL: 01- 43 -78 -58-33
FAX: 01- 43 -76 -24-70

VENTE PAR CORRESPONDANCE-RÉGLEMENT À LA COMMANDE ENVOI COLLISSIMO SUR DEMANDE Port et emballage: de 0 - 6Kg .....55F et plus de 6Kg .....80F Moniteur Forfait 190F (Etranger NC)

Ces prix sont valables dans la limite des stocks disponibles. Ils sont donnés à titre indicatif TTC et peuvent être modifiés en fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques.

HORAIRES:
DU MARDI AU SAMEDI INCLUS
10H À 12H ET DE 14H À 18H

WWW.DZelectronic.com

EMAIL: dzelec@noos.fr

ESSAI des caméras sur place.

VIDEO Caméras -NB/couleurs/P.I.P./



BOITIER POUR CAMERA I.R. PLASTIQUE

Caméra couleur
Cmos-Résolution 380TVlines CCIR-pixels 330K-4 Lux- DC12v-Comso.50mA-
Dim16x17x17mm

Caméra couleur Pal CCD 1/3" + Audio
512x582 pixels 330 lignes. 2 lux mini Lentille:f3.6mm/F2.0/ Angle 70° Alim:12v DC D36x36x10mm

Caméra couleur Pal 1/3 **NetB** Cmos + **Audio** image sensor pixels 330k lines tv 380 3luxDC12V Dim:30x23x58mm

Caméra NetB
Mini-caméra cmos sur un flexible de 20cm pixels 330k-1lux-angle 92° Alim:DC12V

Caméra InfraRouge.
Module NetB Infra-Rouge CCIR-Alim 12V Def.512(h)582(v) sensibilité 0.1Lux com.150mA Dim **55x40x30mm**

Caméra NetB CCD 1/3" + Audio
pixels292kLines 380-Lux 0.5 lux mini Lentille:f3.6mm/F2.0/ Angle 90° Alim:12v DC D36x36x10mm

Caméra N/B PINHOLE avec Audio CMOS 1/3"
500x582 pixels 240 lignes.1lux mini Lentille:f3.7mm/F2.0/ Angle 90° avec cable et boitier metal noir. D36x36x10mm



CAMERA N/B CCD "PINHOLE MODULE pixel 500x582-Lines 380-0.5lux angle 70° -12V

CAMERA N/B avec micro et LEDS IR 512x596-0.1Lux line V450 Angle 92°alim 12V Dim:54x38x23mm

CAMERA N/B CMOS pixel 365k-Lines 380-1lux angle 90° -alim12V Dim:16x27x27

Moniteur couleur PAL en module 4" TFT LCD 112320 pixels-écran 10cm-Alim:DC 12V /4.5W max Dim:119x85.5x41mm-250g

Moniteur couleur PAL 4" TFT LCD avec coffret +audio pixels 112320 pixels-écran 10cm-Alim:DC 12V /4.5W max Dim:119x85.5x41mm-600g

Emetteur CAMERA COULEUR recepteur audio/video sans fil 2.4Ghz ,haute résolution 628x582 pixels -Lines tv 320 Emetteur 2.4Ghz portée 300m Max .Fournit avec cablage et adaptateurs

P.I.P.
incrustations vidéo pal/secam
6 entrées
Vidéo et Audiovidéo

COMPOSANTS

	x1	x10	x25
PIC16F84A	29 F	28 F	27 F
PIC16c622	39 F	30 F	
PIC16F876	79 F	69 F	
PIC16F62	79 F	64 F	
PIC16c57rc	39 F		
PIC12c508a	15 F	13 F	
At89c1051	39 F		
AT80c2015	49 F		
24lc16	18 F	11 F	9 F
24lc32	22 F		
24lc64	49 F	35 F	
24lc65	39 F	29 F	
24LC256	59 F		
lcl/max232	15 F	9 F	
SN7407	6,50 F	5 F	
TL074	4 F	3,50 F	2 F
Gal 22v10	20 F	15 F	12 F
bc237	1 F		
TDA8004T	69 F		
bc557	1 F		
Quartz			
3.5795Mhz	8 F	6,50 F	5 F
4Mhz	7 F		
6Mhz	8 F		
11.0592Mhz	8 F	6,50 F	5 F

Plaques Prés.30x20cm
Simple Face 16/10
Par 1.....45F
Par 2 .....85F
par 10.....399F
Plaques Prés.30x20cm
Simple Face 8/10
PAR 1.....75F
PAR 3.....69F

lecteur de cartes magnetique



deux pistes.
Vitesse 5à150cm/s
Courant :1mA par piste
Alim 5Vcouleur noir

Connecteur carte à Puce 16 Contacts





Programmateur- lecteur
de cartes Wafer-Gold-Sim-gsm-carte test ISO et AFNOR
PIC16F876-PIC16F84A exct...
(compatible smartmouse et **Phoenix**)

Transformateur torrique



2x10V 0.15mA
1x12V 30vA
dim 67mm/H34mm

NOUVEAUX PRODUITS
EN OCTOBRE
sur le site
WWW.dzelectronic.com

Connecteur de cartes SIM/gsm



ACCESSOIRES électroniques



DEDOUBLEUR MODULAR MALE+2FEMELLE

FICHE TELEPHONE mâle à 6contacts raccordement par vis

POUSSOIR TYPE DIGITAST

Mini-Relais **SIEMENS** Auto 12V-2T(2x10A) V23072-A1061-A208 dim:18x13x16

Afficheurs A.C. 12.7mm

CAPTEUR TELEPHONIQUE
Capteur téléphonique inductif à ventouse. Fixation aisée sur le téléphone.Impédance: 1000 W. Livré avec câble de 1 mètre de long et prise jack de 3.5mm.

TRANSDUCTEURS A ULTRASONS
Transducteurs céramiques à ultrasons pour télécommandes. Fréquence:40 kHz. Sensibilité: 0.5 mV/ Dim.: Ø16 x 12 mm.



ALIMENTATION entrée 220V sortie 15V-1.5A

MULTIMETRE 30 PLAGES 3digits1/2

PLAQUE S D'ESSAI à 840 contacts sans soudure

12VDC ⟹ 220AC
Convertisseur de tension CC vers CA 150W
fiche allume cigare Tension d'entrée 12VTension de sortie 230V AC

POMPE à dessouder Eco.

KIT SOUDAGE
Fer à dessouder 30W
Pompe à dessouder
Support de fer
17gr de soudure

STATION A DESSOUDER SS10

WWW.DZelectronic.com WWW.DZelectronic.com WWW.DZelectronic.com

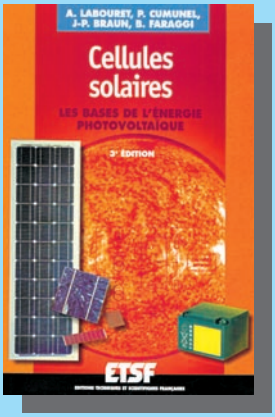
DZélectronique-DZélectronique

LIBRAIRIE

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

1

LES NOUVEAUTÉS



RÉF. JEJ38 PRIX.....19,51 € (128 F)
Cette troisième édition entièrement révisée et très augmentée de "Cellules solaires" vous convie à découvrir les principes et les multiples usages d'une source d'énergie particulière : l'électricité produite à partir d'une source de lumière. Cette énergie, communément appelée "énergie solaire" car, en réalité, toute source lumineuse –naturelle ou artificielle– peut générer de l'électricité grâce aux cellules et aux panneaux solaires.
Sommaire : Rappels d'électricité. Ensoleillement et lumière. Les photogénérateurs. Stockage de l'énergie. Du bon usage de l'énergie solaire. Montages à base de photopiles. Alimentation par panneaux solaires.



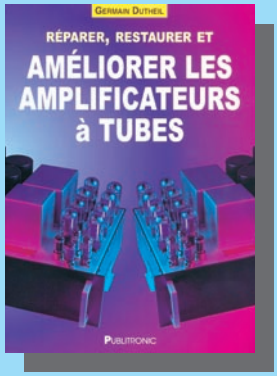
RÉF. JEJ87
PRIX . 34,30 € (225 F)
INFORMATIQUE



RÉF. JEJA159
PRIX .... 30,18 € (198 F)
MICROCONTRÔLEURS

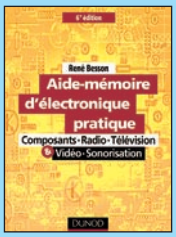


RÉF. JE084
PRIX .. 24,00 € (164 F)
MESURE

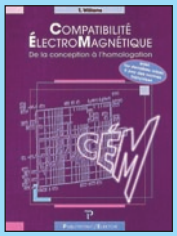


RÉF. JE085 PRIX.....37,96 € (249 F)
Les amateurs éclairés qui s'attaquent aujourd'hui aux réparations et aux modifications de ces matériels trouveront dans ce livre, sous leur aspect pratique, des trucs et astuces issus de la longue expérience de l'auteur, autant d'informations précieuses pour la remise en état, la restauration et l'amélioration des amplificateurs à tubes. Il explique les particularités des mesures sur ces appareils et rappelle aux endroits essentiels les bases théoriques nécessaires à la compréhension des interventions proposées, ou à des améliorations imaginées par le lecteur.

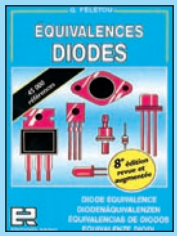
DOCUMENTATION



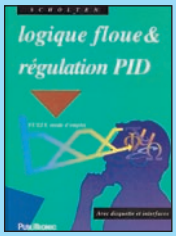
RÉF. JEJ53
PRIX ..... 19,51 € (128 F)
DOCUMENTATION



RÉF. JE065
PRIX ... 57,78 € (379 F)
DOCUMENTATION



RÉF. JEJ56
PRIX .....27,14 € (175 F)
DOCUMENTATION



RÉF. JE038
PRIX ...30,34 € (199 F)
DOCUMENTATION



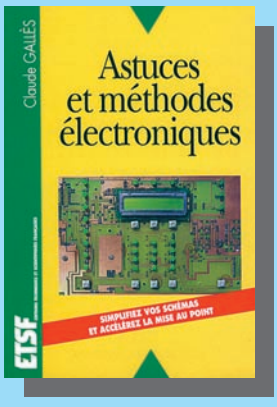
RÉF. JEJA124
PRIX ... 24,39 € (160 F)
DOCUMENTATION



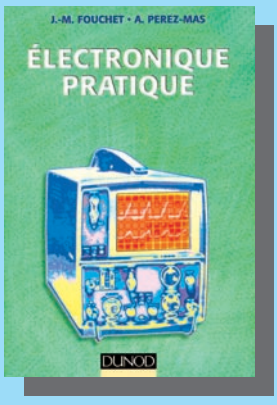
RÉF. JEJA125
PRIX ... 24,39 € (160 F)
DOCUMENTATION



RÉF. JEJA090
PRIX ..... 25,15 € (165 F)
DOCUMENTATION



RÉF. JEJ83 PRIX.....20,58 € (135 F)
Les électroniciens sont souvent à l'affût d'astuces qui rendent la pratique de ce loisir plus agréable. Les professionnels apprécient aussi ces "petits plus" qui permettent de simplifier certains schémas ou d'accélérer leur mise au point. Ce mémento est un recueil de nombreuses astuces glanées au fil de la pratique de l'auteur. Tous les thèmes sont abordés, de l'analogique au digital, des fonctions logiques basiques au microcontrôleur, du maquettage à la fabrication en série. Un livre à garder sous la main entre les documentations des constructeurs et le fer à souder !



RÉF. JEJA011 PRIX.....19,51 € (128 F)
Dans cet ouvrage d'électronique pratique, le lecteur trouvera les bases fondamentales de l'électronique, des éléments de technologie utiles aux réalisations pratiques, des exemples de montages et des indications sur les techniques modernes et sur les composants nouveaux. Ce cours d'initiation s'adresse à tous ceux qui s'intéressent à l'électronique pour des besoins professionnels ou par curiosité personnelle. Chaque chapitre se termine par des renseignements technologiques, des exercices types, des calculs fonctionnels et des exercices avec solution.



RÉF. JE064 PRIX.....28,81 € (189 F)
Le recueil de tableaux contient, en plus des grandeurs caractéristiques des tubes, les courbes les plus importantes, d'où on pourra déduire le comportement des tubes dans des conditions diverses de fonctionnement. S'y ajoutent sous une forme concise et claire les propriétés spéciales de chaque tube. Inutile d'aller feuilleter les anciennes feuilles de caractéristiques longues et indigestes, qui contiennent forcément des tubes inutiles aujourd'hui ! Les passionnés trouveront dans ce livre un ouvrage de référence capable de les renseigner rapidement et complètement sur les tubes et leurs caractéristiques.

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

Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 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 10/2001

LIBRAIRIE
LISTE COMPLÈTE

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

2

1 - LES LIVRES

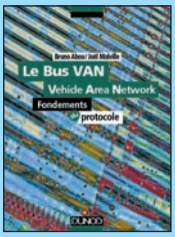
REF	DÉSIGNATION	PRIX EN €	PRIX EN F
DÉBUTANTS EN ÉLECTRONIQUE			
JEA12	ABC DE L'ÉLECTRONIQUE	7,62€	50 F
JEJ82	APPRENDRE L'ÉLECT. FER À SOUDER EN MAIN	22,56€	149 F
JEJ38	CELLULES SOLAIRES NOUVELLE EDITION	19,51€	128 F
JEJ02	CIRCUITS IMPRIMÉS	21,04€	138 F
JEJA104	CIRCUITS IMPRIMÉS EN PRATIQUE	19,51€	128 F
JEI03	CONNAÎTRE LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	14,94€	98 F
JEO48	ÉLECT. ET PROGRAMMATION POUR DÉBUTANTS	16,77€	110 F
JEO22-1	L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.1)	25,76€	169 F
JEO22-2	L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.2)	25,76€	169 F
JEO22-3	L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.3)	25,76€	169 F
JEJ31-1	L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.1)	24,09€	158 F
JEJ31-2	L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.2)	24,09€	158 F
JEJA039	L'ÉLECTRONIQUE ? RIEN DE PLUS SIMPLE !	22,56€	148 F
JEJ39	POUR S'INITIER À L'ÉLECTRONIQUE	22,56€	148 F
APPRENDRE ET/OU COMPRENDRE L'ÉLECTRONIQUE			
JEO24	APPRENEZ LA CONCEPT° DES MONTAGES ÉLECT.	14,48€	95 F
JEJ34	APPRIVOISEZ LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES	19,82€	130 F
JEP18	ASSERVISSEMENTS ET RÉGULATIONS CONTINUS	32,01€	210 F
JEP11	AUTOMATIQUE DES SYSTÈMES CONTINUS	36,59€	240 F
JEJ84	CALCUL PRATIQUE DES CIRCUITS ÉLECT.	20,58€	135 F
JEJA118	CALCULER SES CIRCUITS 2EME EDITION	15,09€	99 F
JEJ62	COMPOSANTS ÉLECT. : TECHNO. ET UTILISATION	30,18€	198 F
JEJ95	COMPOSANTS INTÉGRÉS	27,14€	178 F
JEO70	COMPRENDRE ET UTLISER L'ÉLECT. DES HF	37,96€	249 F
JEO68	COMPRENDRE LE TRAITEMENT NUMÉRIQ. SIGNAL	33,39€	219 F
JEJA127	COMPRENDRE L'ÉLECT. PAR LA SIMULATION	32,01€	210 F
JEM21	CONCEPTION DE CIRCUITS LINÉAIRES MICRO-ONDES	35,06€	230 F
JEP20	CONVERTISSEURS STATIQUES	44,21€	290 F
JEO03	DE LA DIODE AU MICROPROCESSEUR	42,69€	280 F
JEL21-1	DISPOSITIFS DE L'ÉLECT DE PUISSANCE (T.1)	45,12€	296 F
JEL21-2	DISPOSITIFS DE L'ÉLECT DE PUISSANCE (T.2)	45,12€	296 F
JEJA005	ÉLECTRONIQUE DIGITALE	19,51€	128 F
JEJA140	ÉLECTROTECHNIQUE	14,48€	95 F
JEP17	ESTIMATION PRÉDICTION	27,44€	180 F
JEJ21	FORMATION PRATIQUE À L'ÉLECT. MODERNE	19,06€	125 F
JEP14	GÉNIE ÉLECTRIQUE : DU RÉSEAU AU CONVERT	42,69€	280 F
JEM12	INITIATION AUX TECHN. MODERNES DES RADARS	33,54€	220 F
JEP13	INTRODUCTION À LA COMMANDE FLOUE	24,39€	160 F
JEO05	INTRO À LA THÉORIE DU SIGNAL ET DE L'INFO	44,21€	290 F
JEO26	L'ART DE L'AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL	25,76€	169 F
JEJ42	L'ÉLECTRONIQUE À LA PORTÉE DE TOUS	24,09€	158 F
JEJA040	L'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE	24,39€	160 F
JEJA133	L'ÉLECTRONIQUE PAR L'EXPÉRIENCE	13,42€	88 F
JEO13	LE COURS TECHNIQUE	11,43€	75 F
JEM17	LE FILTRAGE ET SES APPLICATIONS	43,45€	285 F
JEO35	LE MANUEL DES GAL	41,92€	275 F
JEM16	LES AUTOMATISMES PROGRAMMABLES	27,44€	180 F
JEJ24	LES CMS	19,67€	129 F
JEL17	LES COMPOSANTS OPTOÉLECTRONIQUES	35,06€	230 F
JEJ45	MES PREMIERS PAS EN ÉLECTRONIQUE	18,14€	119 F
JEP19	MODÉLISATION ET COMMANDE MACHINE ASYNCRONE	51,83€	340 F
JEJ33-1	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.1)	24,39€	160 F
JEJ33-2	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.2)	24,39€	160 F
JEJ33-3	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.3)	24,39€	160 F
JEJ33-4	PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.4)	24,39€	160 F
JEJA128	PERTURBATIONS HARMONIQUES	27,14€	178 F
JEO41	PRATIQUE DES LASERS	41,01€	269 F
JEM10	PRATIQ. DU SIGNAL ET SON TRAITEMENT LINÉAIRE	22,56€	148 F
JEM11-1	PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.1)	30,49€	200 F
JEM11-2	PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.2)	30,49€	200 F
JEM11-3	PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.3)	42,69€	280 F
JEJ63-1	PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.1)	29,73€	195 F
JEJ63-2	PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.2)	29,73€	195 F
JEJ44	PROGRESSEZ EN ÉLECTRONIQUE	24,24€	159 F



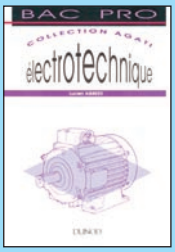
RÉF. JEJA104
PRIX ..... 19,51 € (128 F)
DÉBUTANTS



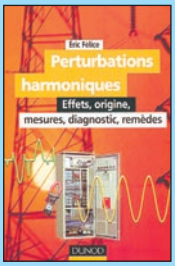
RÉF. JEW10
PRIX .... 23,93 € (157 F)
TECHNOLOGIE



RÉF. JEJA035
PRIX .. 22,56 € (148 F)
TECHNOLOGIE



RÉF. JEJA140
PRIX ..... 14,48 € (95 F)
APPRENDRE L'ÉLEC.



RÉF. JEJA128
PRIX ..... 27,14 € (178 F)
APPRENDRE L'ÉLEC.

JEJA091	SIGNAL ANALOGIQUE ET CAPACITÉS COMMUTÉES	32,01€	210 F
JEP15	SYSTÈMES ÉLECTRONTECHNIQUES	33,54€	220 F
JEJ32-1	TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.1)	30,18€	198 F
JEJ32-2	TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.2)	30,18€	198 F
JEO25	THYRISTORS ET TRIACS	30,34€	199 F
JEJ36	TRACÉ DES CIRCUITS IMPRIMÉS 2EME EDITION	24,09€	158 F
JEO30-1	TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.1)	37,96€	249 F
JEO30-2	TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.2)	37,96€	249 F
JEO76	TRAITÉ DE L'ÉLECT : CORRIGÉ DES EXERCICES	33,39€	219 F
JEO31-1	TRAVAUX PRATIQUE DU TRAITÉ (T.1)	45,43€	298 F
JEO31-2	TRAVAUX PRATIQUE DU TRAITÉ (T.2)	45,43€	298 F
JEO27	UN COUP ÇA MARCHE, UN COUP ÇA MARCHE PAS !	37,96€	249 F
TECHNOLOGIE ÉLECTRONIQUE			
JEO04	CEM ET ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE	33,54€	220 F
JEM13	CAPTEURS INTELLIGENTS ET MICRACTIONNEURS	46,50€	305 F
JEM18	CIRCUITS INTÉGRÉS ET TECHN. NUMÉRIQUES	38,87€	255 F
JEJA099	CIRCUITS LOGIQUES PROGRAMMABLES	28,81€	189 F
JEM14	CIRCUITS PASSIFS	48,02€	315 F
JEW10	ÉLECTRONIQUE ANALOGIQUE À CAPACITÉS COMMUTÉES EN BOITIER REPROGRAMMABLE	24,00€	157 F
JEJA106	GUIDE PRATIQUE DE LA CEM	30,18€	198 F
JEJA158	IDENTIFICATION RADIOFRÉQUENCE ET CARTES À PUCE SANS CONTACT - DESCRIPTION	42,38€	278 F
JEJ78	L'ACCESS.BUS	38,11€	250 F
JEO02	L'ÉLECTRONIQUE DE COMMUTATION	24,39€	160 F
JEP16	LA COMMANDE PAR CALCULATEUR	35,06€	230 F
JEL20	LA MICROÉLECTRONIQUE HYBRIDE	50,00€	328 F
JEJA031	LE BUS CAN THÉORIE ET PRATIQUE	38,11€	250 F
JEJA031-2	LE BUS CAN APPLICATIONS	38,11€	250 F
JEJA033	LE BUS I2C PAR LA PRATIQUE	32,01€	210 F
JEJA111	LE BUS I2C PRINCIPES ET MISE EN ŒUVRE	38,11€	250 F
JEJA034	LE BUS IEE-488	32,01€	210 F
JEJA152	LE BUS USB - GUIDE DU CONCEPTEUR	34,76€	228 F
JEJA035	LE BUS VAN	22,56€	148 F
JEJA037	LE MICROPROCESSEUR ET SON ENVIRONNEMENT	23,63€	155 F
JEJA123	LES BASIC STAMP	34,76€	228 F
JEJA116	LES DSP FAMILLE ADSP218x	33,23€	218 F
JEJA113	LES DSP FAMILLE TMS320C54x	34,76€	228 F
JEJA051	LES MICROPROCESSEURS COMMENT CA MARCHE	13,42€	88 F
JEJA064	MICROPROCESSEUR POWERPC	25,15€	165 F
JEJA065	MICROPROCESSEURS	41,92€	275 F
JEJA121	MOTEURS ÉLECTRIQUES POUR LA ROBOTIQUE	30,18€	198 F
JEJA157	MOTEURS PAS À PAS ET PC	21,04€	138 F
JEP10	RÉGULATION INDUSTRIELLE	36,59€	240 F
JEJA097	THYRISTORS, TRIACS ET GTO	36,89€	242 F
JEL19	VARIATION DE VITESSE	30,03€	197 F
DOC. POUR ÉLECTRONICIEN			
JEJ12	350 SCHÉMAS HF DE 10 KHZ À 1 GHZ	30,18€	198 F
JEJ53	AIDE-MÉMOIRE D'ÉLECTRONIQUE PRATIQUE	19,51€	128 F
JEJ83	ASTUCES ET MÉTHODES ÉLECTRONIQUES	20,58€	135 F
JEO65	COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE	57,78€	379 F
JEJ96	CONVERSION, ISOLEMENT ET TRANSFORM. ÉLECT.	17,99€	118 F
JEJA151	COURS D'ÉLECTRONIQUE	30,79€	202 F
JEJA141	ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE ÉLECTROTECHNIQUE	10,98€	72 F
JEJ54	ÉLECTRONIQUE AIDE-MÉMOIRE	35,06€	230 F
JEJA011	ÉLECTRONIQUE PRATIQUE	19,51€	128 F
JEO51	ENVIRONNEMENT ET POLLUTION	25,76€	169 F
JEJA013	ÉQUIVALENCES CIRCUITS INTÉGRÉS	44,97€	295 F
JEJ56	ÉQUIVALENCES DIODES	26,68€	175 F
JEJA014	ÉQUIVALENCES THYRISTORS, TRIACS, OPTO	27,44€	180 F
JEJA054-1	ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.1)	28,20€	185 F
JEJA054-2	ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.2)	26,68€	175 F
JEJA115	GUIDE DE CHOIX DES COMPOSANTS	25,15€	165 F
JEO14	GUIDE DES CIRCUITS INTÉGRÉS	28,81€	189 F
JEO64	GUIDE DES TUBES BF	28,81€	189 F
JEJ52	GUIDE MONDIAL DES SEMI CONDUCTEURS	27,14€	178 F
JEO69	ILS ONT INVENTÉ L'ÉLECTRONIQUE	33,39€	219 F
JEJ50	LEXIQUE DES LAMPLES RADIO	14,94€	98 F
JEO38	LOGIQUE FLOUE & RÉGULATION PID	30,34€	199 F
JEO10	MÉMO FORMULAIRE	11,59€	76 F
JEO29	MÉMOTECH ÉLECTRONIQUE	37,65€	247 F

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

Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 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 10/2001

LIBRAIRIE
LISTE COMPLÈTE

JEJA075	OPTO-ÉLECTRONIQUE	23,32€	153 F
JEO28	RÉPERTOIRE DES BROCHAGES DES COMPOSANTS	22,11€	145 F
JEJ61	RÉPERTOIRE MONDIAL DES TRANSISTORS	36,59€	240 F
JEJA124	SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 30	24,39€	160 F
JEJA125	SCHÉMATH. RADIO DES ANNÉES 40	24,39€	160 F
JEJA090	SCHÉMATH. RADIO DES ANNÉES 50 NOUVELLE ED.	25,15€	165 F
JEJA154	SÉLECTION RADIO TUBES	21,04€	138 F
	MESURE		
JEO23	APPRENEZ LA MESURE DES CIRCUITS ÉLECT.	16,77€	110 F
JEJA008-1	ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.1)	19,82€	130 F
JEJA008-2	ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.2)	19,82€	130 F
JEU92	GETTING THE MOST FROM YOUR MULTIMETER	6,10€	40 F
JEO84	LA MESURE DES HARMONIQUES	24,85€	164 F
JEO67-1	MESURES ET ESSAIS T.1	21,50€	141 F
JEO67-2	MESURES ET ESSAIS T.2	22,41€	147 F
JEJA057	MESURES ET ESSAIS D'ÉLECTRICITÉ	14,94€	98 F
JEJ48	MESURE ET PC	35,06€	230 F
JEU91	MORE ADVANCED USES OF THE MULTIMETER	6,10€	40 F
JEJ55	OSCILLOSCOPES FONCTIONNEMENT UTILISATION	29,27€	192 F
JEJ18	PRATIQUE DES OSCILLOSCOPES	30,18€	198 F
	ALIMENTATIONS		
JEJ11	300 SCHÉMAS D'ALIMENTATION	25,15€	165 F
JEJ40	ALIMENTATIONS À PILES ET ACCUS	19,67€	129 F
JEJ27	ALIMENTATIONS ÉLECTRONIQUES NOUVELLE ED.	45,43€	298 F
	MONTAGES		
JEJA112	2000 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES	45,43€	298 F
JEJ75	27 MODULES D'ÉLECTRONIQUE ASSOCIATIFS	34,30€	225 F
JEO17	301 CIRCUITS	19,67€	129 F
JEO18	302 CIRCUITS	19,67€	129 F
JEO19	303 CIRCUITS	25,76€	169 F
JEO21	305 CIRCUITS	25,76€	169 F
JEO32	306 CIRCUITS	25,76€	169 F
JEO80	307 CIRCUITS	28,81€	189 F
JEJ77	75 MONTAGES À LED	14,94€	98 F
JEJ79	AMPLIFICATEURS BF À TRANSISTORS	14,48€	95 F
JEJ81	APPLICATIONS C MOS	22,11€	145 F
JEJ90	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR THYRISTORS ET TRIACS	25,61€	168 F
JEJA015	FAITES PARLER VOS MONTAGES	19,51€	128 F
JEJA022	JEUX DE LUMIÈRE	22,56€	148 F
JEJA044	LES JEUX DE LUMIÈRE ET SONORES POUR GUITARE	11,43€	75 F
JEJA117	MONTAGES À COMPOSANTS PROG. SUR PC	24,09€	158 F
JEJA073	MONTAGES CIRCUITS INTÉGRÉS	12,96€	85 F
JEJ37	MONTAGES DIDACTIQUES	14,94€	98 F
JEJ26	MONTAGES FLASH	14,79€	97 F
JEJA103	RÉALISATIONS PRATIQUES À AFFICHAGE LED	22,71€	149 F
JEJA089	RÉUSSIR 25 MONTAGES À CIRCUITS INTÉGRÉS	14,48€	95 F
	ÉLECTRONIQUE ET INFORMATIQUE		
JEJ94	COMPOSANTS ÉLECT. PROGRAMMABLES POUR PC	30,18€	198 F
JEO55-1	DÉPANNEZ LES ORDI. (ET MAT.NUMÉRIQUE T.1)	37,96€	249 F
JEO55-2	DÉPANNEZ LES ORDI. (ET MAT. NUMÉRIQUE T.2)	37,96€	249 F
JEJA119	ÉLECTRONIQUE ET PROGRAMMATION	24,09€	158 F
JEO72	ESPRESSO	22,71€	149 F
JEJA021	INTERFACES PC	30,18€	198 F
EO11	J'EXPLOITE LES INTERFACES DE MON PC	25,76€	169 F
JEO12	JE PILOTE L'INTERFACE PARALLÈLE DE MON PC	23,63€	155 F
JEO75	JE PROGRAMME LES INTERFACES DE MON PC	33,39€	219 F
JEJ60	LOGICIELS PC POUR L'ÉLEC. NOUVELLE ÉDITION	35,06€	230 F
JEJA072	MONTAGES POUR PC	30,18€	198 F
JEJ23	MONTAGES ÉLECTRONIQUES POUR PC	34,30€	225 F
JEJ47	PC ET CARTE À PUCE	34,30€	225 F
JEJ59	PC ET DOMOTIQUE	30,18€	198 F
JEO83	PILOTAGE PAR ORDINATEUR DE MODÈLE RÉDUIT FERROVIAIRE EDITS PRO	34,91€	229 F
JEO63	TRAITEMENT NUMÉRIQUE DU SIGNAL	48,63€	319 F
	MICROCONTRÔLEURS		
JEJA160	APPLICATIONS INDUSTRIELLES DES PIC	37,58€	248 F
JEJA019	INITIATION AU MICROCONTRÔLEUR 68HC11	34,30€	225 F
JEO59	JE PROGRAMME LES MICROCONTRÔLEURS 8051	46,19€	303 F
JEO33	LE MANUEL DES MICROCONTRÔLEURS	34,91€	229 F

APPRENDRE ET COMPRENDRE L'ÉLECTRONIQUE



RÉF. JEJ36 PRIX ..... 24,09 € (158 F)
Le tracé d'un circuit imprimé doit toujours être étudié puis réalisé avec le souci de minimiser les effets de perturbations électromagnétiques au niveau de la carte. Cette 2ème édition de "Tracé des circuits imprimés" a été entièrement revue et réaménagée de manière à respecter la "vie" d'une carte de circuit imprimé de sa conception à sa réalisation. Augmentée, elle s'enrichit d'un important chapitre consacré à la gestion de projet technique de la phase circuit imprimé lors de l'étude de projet, en particulier en ce qui concerne la gestion du temps du bureau d'étude et l'utilisation des routeurs automatiques. Autre nouveauté, les asics abordés sous l'angle de la CEM et du tracé de l'asic. Excellent outil pour tout concepteur en électronique !



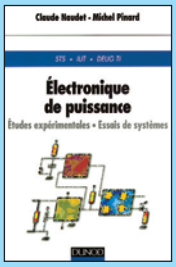
RÉF. JEJ34
PRIX .... 19,82 € (130 F)
APPRENDRE L'ÉLÉC.



RÉF. JEJA127
PRIX .... 32,01 € (210 F)
APPRENDRE L'ÉLÉC.



RÉF. JEJ21
PRIX ..... 19,06 € (125 F)
APPRENDRE L'ÉLÉC.



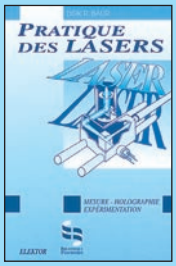
RÉF. JEJA040
PRIX ... 24,39 € (160 F)
APPRENDRE L'ÉLÉC.



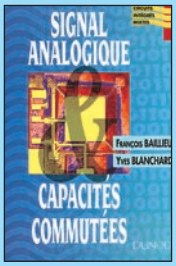
RÉF. JE035
PRIX .... 41,92 € (275 F)
APPRENDRE L'ÉLÉC.



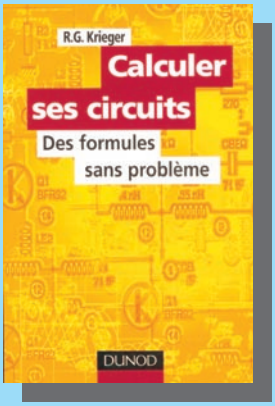
RÉF. JEP19
PRIX .. 51,83 € (340 F)
APPRENDRE L'ÉLÉC.



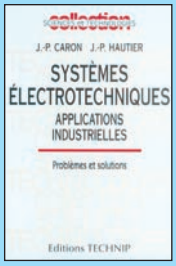
RÉF. JE041
PRIX ..... 41,01 € (269 F)
APPRENDRE L'ÉLÉC.



RÉF. JEJA091
PRIX .... 32,01 € (210 F)
APPRENDRE L'ÉLÉC.



RÉF. JEJA118 PRIX ..... 15,09 € (99 F)
Pour beaucoup, le mot calcul est synonyme d'obstacle et rappelle de bien mauvais souvenirs ! Cependant, s'il est vrai que, bien souvent, la modification d'un élément de circuit de valeur suspecte dépend plus du savoir-faire et de l'expérience que d'une règle de trois, la connaissance et l'utilisation d'un certain nombre de formules élémentaires sont nécessaires à quiconque désire perfectionner ou personnaliser ses montages. Pour chaque circuit type, on trouvera dans ce livre, une formule accompagnée de la définition de ses différents termes, d'une description élémentaire du phénomène électronique auquel elle se rapporte et d'exemples concrets.



RÉF. JEP15
PRIX . 33,54 € (220 F)
APPRENDRE L'ÉLÉC.



RÉF. JE027
PRIX ... 37,96 € (249 F)
APPRENDRE L'ÉLÉC.

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

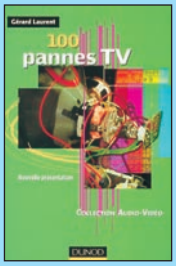
Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 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 10/2001

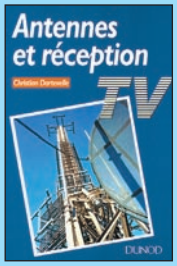
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJA036 Prix ..... 19,51 € (128 F)
De la façon la plus rationnelle qui soit, l'auteur analyse toutes les parties constitutives d'un téléviseur ancien, en expliquant les pannes possibles, leurs causes et surtout leurs effets dans le son et sur l'image. L'enchaînement des explications ressortant de la logique (et aussi de l'expérience !) tout devient clair et, effectivement, le dépannage d'un récepteur de télévision d'époque apparaîtra très simple, même au néophyte. L'ouvrage est rédigé sous forme de dialogues amusants, mettant en jeu les deux célèbres personnages, Curiosus et Ignotus. Outre les schémas se rapportant au texte, des dessins marginaux éclairent et égayent ce livre qui est très facile et agréable à lire.



Réf. JEJ73
Prix .. 28,66 € (188 F)
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJ80
Prix ... 27,44 € (180 F)
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJ86
Prix ..... 16,01 € (105 F)
VIDÉO, TÉLÉVISION



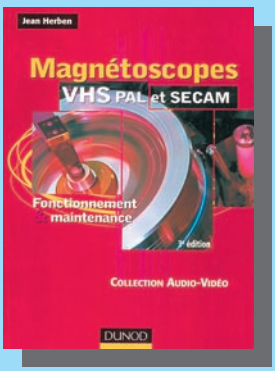
Réf. JEJ91-3
Prix ..... 17,53 € (115 F)
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJ91-8
Prix ..... 17,53 € (115 F)
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJA025-4
Prix .... 25,76 € (169 F)
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJA046 Prix ..... 42,38 € (278 F)
Entièrement revue et fortement enrichie de plus de cent pages, cette troisième édition de "Magnétoscopes VHS PAL et SECAM" réunit en un seul volume le stade ultime des connaissances techniques de ces appareils aujourd'hui aussi répandu dans les foyers que le sont les téléviseurs. Comme à son habitude, l'auteur y met habilement la théorie au service de la pratique. Circuits audio, circuit d'effacement, nouvelles évolutions du système VHS, outils d'intervention et de mesure, techniques de dépannage, nouvelles annexes ne sont qu'une sélection des nombreuses nouveautés qui attendent le lecteur. Cet ouvrage est fortement conseillé à tout technicien ou futur technicien de maintenance des magnétoscopes.
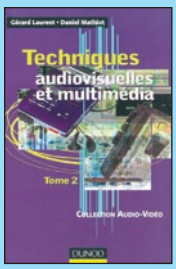


Réf. JEJA156
Prix .. 22,56 € (148 F)
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJA105
Prix .... 38,11 € (250 F)
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJA126-1
Prix ... 24,37 € (178 F)
VIDÉO, TÉLÉVISION



Réf. JEJA126-2
Prix ... 24,37 € (178 F)
VIDÉO, TÉLÉVISION

JEO44	LE MANUEL DU MICROCONTRÔLEUR ST62	37,96€	249 F
JEL22	LE MICRO-CONTRÔLEUR 68HC11	15,09€	99 F
JEJA048	LES MICROCONTRÔLEURS 4 ET 8 BITS	27,14€	178 F
JEJA049	LES MICROCONTRÔLEURS PIC DESCRIPTION	27,14€	178 F
JEJA050	LES MICROCONTRÔLEURS PIC APPLICATIONS	28,36€	186 F
JEJA108	LES MICROCONTRÔLEURS ST7	37,81€	248 F
JEJA129	LES MICROCONTRÔLEURS SX SCENIX	31,71€	208 F
JEJA058	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 APPLICATIONS	34,30€	225 F
JEJA059	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 DESCRIPTION	27,14€	178 F
JEJA060-1	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.1)	23,32€	153 F
JEJA060-2	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.2)	23,32€	153 F
JEJA061	MICROCONTRÔLEURS 8051 ET 8052	24,09€	158 F
JEJA062	MICROCONTRÔLEURS 80C535, 80C537, 80C552	24,09€	158 F
JEJA063	MICROCONTRÔLEURS ST623X	30,18€	198 F
JEO47	MICROCONTRÔLEUR PIC À STRUCTURE RISC	16,77€	110 F
JEA25	MICROCONTRÔLEURS PIC, LE COURS	13,72€	90 F
JEJA066	MISE EN ŒUVRE DU 8052 AH BASIC	28,97€	190 F
JEJ41	MONTAGES À COMPOSANTS PROGRAMMABLES	19,67€	129 F
JEJA081	PRATIQUE DU MICROCONTRÔLEUR ST622X	30,18€	198 F
JEJA081	S'INITIER À LA PROGRAMMATION DES PIC	30,18€	198 F

AUDIO, MUSIQUE, SON

JEJ76	400 SCHÉMAS AUDIO, HIFI, SONO BF	30,18€	198 F
JEO74	AMPLIFICATEURS À TUBES DE 10 W À 100 W	45,58€	299 F
JEO53	AMPLIFICATEURS À TUBES POUR GUITARE HI-FI	34,91€	229 F
JEO39	AMPLIFICATEURS HIFI HAUT DE GAMME	34,91€	229 F
JEJ58	CONSTRUIRE SES ENCEINTES ACOUSTIQUES	20,58€	135 F
JEJ99	DÉPANNAGE DES RADIORÉCEPTEURS	25,46€	167 F
JEO37	ENCEINTES ACOUSTIQUES & HAUT-PARLEURS	37,96€	249 F
JEJA016	GUIDE PRATIQUE DE LA DIFFUSION SONORE	14,94€	98 F
JEJA017	GUIDE PRAT. DE LA PRISE DE SON D'INSTRUMENTS	14,94€	98 F
JEJA107	GUIDE PRATIQUE DU MIXAGE	14,94€	98 F
JEJA155	HOME STUDIO	27,14€	178 F
JEJ51	INITIATION AUX AMPLIS À TUBES NOUVELLE ED.	28,66€	188 F
JEJA029	L'AUDIONUMÉRIQUE	53,36€	350 F
JEJ15	LA RESTAURATION DES RÉCEPTEURS À LAMPES	22,56€	148 F
JEJA023	LA CONSTRUCTION D'APPAREILS AUDIO	21,04€	138 F
JEO77	LE HAUT-PARLEUR	37,96€	249 F
JEJ67-1	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.1)	53,36€	350 F
JEJ67-2	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.2)	53,36€	350 F
JEJ67-3	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.3)	59,46€	390 F
JEJ72	LES AMPLIFICATEURS À TUBES	22,71€	149 F
JEJA109	LES APPAREILS BF À LAMPES	25,15€	165 F
JEJ66	LES HAUT-PARLEURS 2EME ED.	37,81€	248 F
JEJA045	LES LECTEURS OPTIQUES LASER	28,20€	185 F
JEJ70	LES MAGNÉTOPHONES	25,92€	170 F
JEJA069	MODULES DE MIXAGE	25,00€	164 F
JEO85	RÉPARER, RESTAURER ET AMÉLIORER LES AMPLIFICATEURS À TUBES NOUVEAU	37,96€	249 F
JEO62	SONO ET STUDIO	34,91€	229 F
JEJA114	SONO ET PRISE DE SON 3EME EDITION	38,11€	250 F
JEJA093	TECHNIQUES DE PRISE DE SON	25,76€	169 F
JEJ65	TECHNIQUES DES HAUT-PARLEURS ET ENCEINTES	42,69€	280 F

VIDÉO, TÉLÉVISION

JEJ73	100 PANNES TV NOUVELLE ÉDITION	28,66€	188 F
JEJ25	75 PANNES VIDÉO ET TV	19,21€	126 F
JEJ80	ANTENNES ET RÉCEPTION TV	27,44€	180 F
JEJ86	CAMESCOPE POUR TOUS	16,01€	105 F
JEJ91-1	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.1)	17,53€	115 F
JEJ91-2	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.2)	17,53€	115 F
JEJ91-3	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.3)	17,53€	115 F
JEJ91-4	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.4)	17,53€	115 F
JEJ91-5	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.5)	17,53€	115 F
JEJ91-6	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.6)	17,53€	115 F
JEJ91-7	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.7)	17,53€	115 F
JEJ91-8	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.8)	17,53€	115 F
JEJ91-9	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.9)	17,53€	115 F
JEJ91-10	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.10)	17,53€	115 F
JEJ98-1	COURS DE TÉLÉVISION (T.1) 2EME ED.	30,18€	198 F
JEJ98-2	COURS DE TÉLÉVISION (T.2) 2EME ED.	30,18€	198 F
JEJA018	GUIDE RADIO-TÉLÉ	18,29€	120 F
JEJA156	HOME CINEMA NOUVEAU	22,56 €	148 F

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 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 10/2001

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

Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

LIBRAIRIE

LISTE COMPLÈTE

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

JEJ69	JARGANOSCOPE-DICO DES TECH. AUDIOVISUELLES	38,11€	250 F
JEJA025-1	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.1)	35,06€	230 F
JEJA025-2	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T. 2)	35,06€	230 F
JEJA025-3	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.3)	30,18€	198 F
JEJA025-4	LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.4)	25,76€	169 F
JEJA153	LA TÉLÉVISION HAUTE DÉFINITION NOUVEAU	33,54€	220 F
JEJA026	LA TÉLÉVISION NUMÉRIQUE	30,18€	198 F
JEJA028	LA VIDÉO GRAND PUBLIC	26,68€	175 F
JEJA036	LE DÉPANNAGE TV RIEN DE PLUS SIMPLE !	19,51€	128 F
JEJA042-1	LES CAMESCOPES (T.1)	32,78€	215 F
JEJA042-2	LES CAMESCOPES (T.2)	51,07€	335 F
JEJA105	LES TÉLÉVISEURS HAUT DE GAMME	38,11€	250 F
JEJA046	MAGNÉTOSCOPES VHS PAL ET SECAM 3EME ED.	42,38€	278 F
JEJA120	PANNES MAGNÉTOSCOPES	37,81€	248 F
JEJA076	PANNES TV	22,71€	149 F
JEJA080	PRATIQUE DES CAMESCOPES	25,61€	168 F
JEJ20	RADIO ET TÉLÉVISION MAIS C'EST TRÈS SIMPLE	23,48€	154 F
JEJA085	RÉCEPTION TV PAR SATELLITES 3EME EDITION	22,56€	148 F
JEJA088	RÉSOLUTION DES TUBES IMAGE	22,87€	150 F
JEJA126-1	TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.1)	27,14€	178 F
JEJA126-2	TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.2)	27,14€	178 F
JEJA027	TÉLÉVISION PAR SATELLITE	27,14€	178 F
JEJA098	VOTRE CHAÎNE VIDÉO	27,14€	178 F

MAISON ET LOISIRS

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

TÉLÉPHONIE CLASSIQUE ET MOBILE

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

MÉTÉO

JEJ16	CONSTRUIRE SES CAPTEURS MÉTÉO	17,99€	118 F

UNIVERSITAIRES ET INGÉNIEURS

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

NTERNET ET RÉSEAUX

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



RÉF. JE036
PRIX ... 37,96 € (249 F)
INFORMATIQUE



RÉF. JE082
PRIX ..... 22,71 € (149 F)
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJA067
PRIX ... 20,58 € (135 F)
MAISON ET LOISIRS



RÉF. JEJA134
PRIX ..... 30,18 € (198 F)
TÉLÉPHONIE



RÉF. JEJA139
PRIX . 60,22 € (395 F)
UNIVERSITAIRES

INFORMATIQUE

JEO36	AUTOMATES PROGRAMMABLES EN BASIC	37,96€	249 F
JEO42	AUTOMATES PROGRAMMABLES EN MATCHBOX	41,01€	269 F
JEJA102	BASIC POUR MICROCONTRÔLEURS ET PC	34,30€	225 F
JEJ87	CARTES À PUCE NOUVELLE EDITION	34,30€	225 F
JEJ88	CARTES MAGNÉTIQUES ET PC	30,18€	198 F
JEO54	COMPILATEUR CROISÉ PASCAL	68,60€	450 F
JEJA131	GUIDE DES PROCESSEURS PENTIUM	30,18€	198 F
JEM20	HISTOIRE DE L'INFORMATIQUE	30,49€	200 F
JEJA020	INSTRUMENTATION VIRTUELLE POUR PC	30,18€	198 F
JEP12	INTRODUCTION À L'ANALYSE STRUCTURÉE	25,92€	170 F
JEJA024	LA LIAISON SÉRIE RS232	35,06€	230 F
JEM19	LA PRATIQUE DU MICROPROCESSEUR	24,39€	160 F
JEO45	LE BUS SCSI	37,96€	249 F
JEQ02	LE GRAND LIVRE DE MSN	25,15€	165 F
JEO40	LE MANUEL DU BUS I2C	39,49€	259 F
JEJA084	LOGICIEL DE SIMULATION ANALOG. PSPICE 5.30	45,43€	298 F
JEJA055	MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC ET MAC	32,78€	215 F
JEJA056	MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC WINDOWS 95	35,06€	230 F
JEJA077	PC ET ROBOTIQUE	35,06€	230 F
JEJA078	PC ET TÉLÉMESURES	34,30€	225 F
JEO79	RACCOURCIS CLAVIERS OFFICE 2000	9,15€	60 F
JEO73	TOUTE LA PUISSANCE DE C++	34,91€	229 F
JEO78	TOUTE LA PUISSANCE JAVA	34,91€	229 F

ÉLECTRICITÉ

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

MODÉLISME

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

CB

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

ANTENNES

JEM15	LES ANTENNES	64,03€	420 F

ÉMISSION - RÉCEPTION

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

2 - LES CD-ROM

JCD036	DATA BOOK : CYPRESS	18,29€	120 F
JCD037	DATA BOOK : INTEGRATED DEVICE TECHNOLOGY	18,29€	120 F
JCD038	DATA BOOK : ITT	18,29€	120 F
JCD039	DATA BOOK : LIVEARVIEW	18,29€	120 F
JCD040	DATA BOOK : MAXIM	18,29€	120 F
JCD041	DATA BOOK : MICROCHIP	18,29€	120 F
JCD043	DATA BOOK : SGS-THOMSON	18,29€	120 F
JCD045	DATA BOOK : SONY	18,29€	120 F
JCD046	DATA BOOK : TEMIC	18,29€	120 F
JCD022	DATATHÈQUE CIRCUITS INTÉGRÉS	34,91€	229 F
JCD035	E-ROUTER	34,91€	229 F
JCD052	ÉLECTRONIQUE	17,53€	115 F
JCD031	ELEKTOR 96	40,70€	267 F
JCD032	ELEKTOR 97	40,70€	267 F
JCD053	ELEKTOR 99	26,98€	177 F
JCD058	ELEKTOR 2000	26,98€	177 F
JCD024	ESPRESSO + LIVRE	22,71€	149 F
JCD054	FREEWARE & SHAREWARE 2000	26,98€	177 F
JCD057	FREEWARE & SHAREWARE 2001	26,98€	177 F
HRPT7	HRPT-7 DEMO NOUVEAU	12,20€	80 F
JCD048	L'EUROPE VUE DE L'ESPACE	37,96€	249 F
JCD049	LA FRANCE VUE DE L'ESPACE	37,96€	249 F
JCD050	LES ÉTATS-UNIS VUS DE L'ESPACE	37,96€	249 F
JCD023-1	PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 1	18,14€	119 F
JCD023-2	PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 2	18,14€	119 F
JCD023-3	PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 3	18,14€	119 F
JCD027	SOFTWARE 96/97	18,75€	123 F
JCD028	SOFTWARE 97/98	34,91€	229 F
JCD025	SWITCH	44,06€	289 F
JCD026	THE ELEKTOR DATASHEET COLLECTION	22,71€	149 F
JCD026-4	THE ELEKTOR DATASHEET COLLECTION	17,84€	117 F

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

Vous pouvez également consulter notre site Livres-techniques.com sur lequel vous trouverez les dernières nouveautés.

Photos non contractuelles. Tarif au 01.01.2001 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 10/2001

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

BON DE COMMANDE LIBRAIRIE

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

CONDITIONS DE VENTE :

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

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

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

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

TRANSPORT : La marchandise voyage aux risques et périls du destinataire. La livraison se faisant soit par colis postal, soit par transporteur. Les prix indiqués sur le bon de commande sont valables dans toute la France métropolitaine. Pour les expéditions vers la CEE, les DOM/TOM ou l'étranger, nous consulter. Nous nous réservons la possibilité d'ajuster le prix du transport en fonction des variations du prix des fournisseurs ou des taux de change. Pour bénéficier des recours possibles, nous invitons notre aimable clientèle à opter pour l'envoi en recommandé. 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 AVEC UN RÈGLEMENT PAR CARTE BANCAIRE **02 99 42 52 73**

DÉSIGNATION	RÉF.	QTÉ	PRIX UNIT.	S/TOTAL

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

SOUS-TOTAL _____

☐ **REMISE-ABONNÉ** x 0,95

SOUS-TOTAL ABONNÉ _____

+ PORT* _____

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

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

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

TOTAL : _____

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

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

Date de commande _____

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

VEUILLEZ ECRIRE EN MAJUSCULES SVP, MERCI.

NOM : _____ **PRÉNOM :** _____

ADRESSE : _____

_____

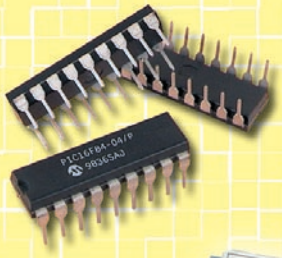
CODE POSTAL : _____ **VILLE :** _____

ADRESSE E-MAIL : _____

TÉLÉPHONE (Facultatif) **:** _____

10/2001

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



ABONNEZ VOUS à ELECTRONIQUE

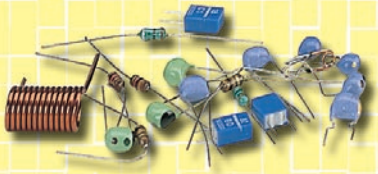
ET LOISIRS magazine

LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS











et

profitez de vos privilèges !

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

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

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

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

E029

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

Adresser mon abonnement à : Nom _____ Prénom _____

Adresse _____

Code postal _____ Ville _____

Adresse e-mail : _____

Je joins mon règlement à l'ordre de JMJ

❑ chèque bancaire ❑ chèque postal

❑ mandat

❑ Je désire payer avec une carte bancaire

Mastercard – Eurocard – Visa

Date d'expiration : | | | |

Date, le _____

Signature obligatoire ▷

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

TARIFS FRANCE

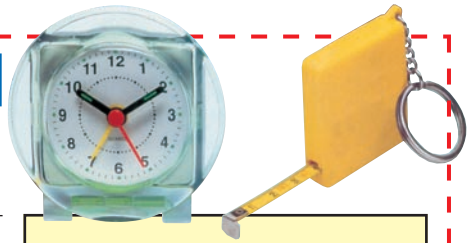
❑ **6 numéros** (6 mois)	au lieu de 26,53 € (174 FF) en kiosque, soit 5,80 € (38 FF) d'économie	**20,73 €** / **136 FF**
❑ **12 numéros** (1 an)	au lieu de 53,05 € (348 FF) en kiosque, soit 14,02 € (92 FF) d'économie	**39,03 €** / **256 FF**
❑ **24 numéros** (2 ans)	au lieu de 106,10 € (696 FF) en kiosque, soit 30,49 € (200 FF) d'économie	**75,61 €** / **496 FF**

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

TARIFS CEE/EUROPE

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

DOM-TOM/ETRANGER : NOUS CONSULTER



1 CADEAU au choix parmi les 5

POUR UN ABONNEMENT DE 2 ANS

Gratuit :

- ❑ **Un réveil à quartz**
- ❑ **Un outil 10 en 1**
- ❑ **Un porte-clés mètre**

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

SPÉCIAL AUDIO

UN AMPLIFICATEUR STEREO HI-FI "CLASSE A" A MOSFET



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

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

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

UN AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO 2 X 30 WATTS



A l'aide de deux circuits intégrés TDA1514/A et de quelques composants périphériques seulement, on peut réaliser un amplificateur Hi-Fi stéréo capable de débiter une puissance "musicale" de 2 x 56 watts sur une charge de 4 ohms ou de 2 x 28 watts sur une charge de 8 ohms. Un double vumètre à diodes LED permettra de visualiser le niveau de sortie des deux canaux. Alimentation 220 VAC.

LX1460.....Kit complet sans vumètre ni coffret .....810 F
LX1459.....Kit vumètre complet.....200 F
MO1460.....Coffret métal pour LX1460 .....265 F

UN AMPLIFICATEUR HI-FI A LAMPES EL34

D'une qualité sonore équivalent aux plus grands, cet amplificateur vous restituera un son chaleureux et pur. Fourni avec son coffret en bois noir, son design est à la hauteur de ses performances musicales.
Lampes de sorties : EL34. Indication de la puissance de sortie par deux vu-mètres.



Puissance musicale :..... 2 x 55 W
Réponse en fréquence : . 15 à 20 000 Hz
Impédance d'entrée :.....1 MΩ
Impédance de sortie :.....4 et 8 Ω
Distorsion :.....0.1 % à 1000 Hz
Rapport signal/bruit : ..... 100 dB
Les transformateurs de sortie sont à carcasses lamellées en acier doux à grains orientés et leur blindage est assuré par un écran de cuivre. L'ensemble est immobilisé dans une résine et moulé dans un boîtier métallique externe.

LX1113/K1 - version EL34 .....3 580 F

UN AMPLIFICATEUR HI-FI A LAMPES KT88

Ses caractéristiques sont identiques à la version EL34 (Kit LX 1113/K1). Seule la puissance et les lampes changent. Lampes de sorties : KT88. Puissance musicale de sortie : 2 x 80 W.

LX1113/K2 - version KT88 ..... 4 140 F

UN AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO A LAMPES CLASSE A 2 X 16 W MUSICAUX



Appartenant à la lignée des amplificateurs à lampes LX1113, ce kit vous restituera une qualité sonore professionnelle.
Puissance de sortie : 2 X 8 W RMS - 2 X 16 W musicaux.
Lampes de sortie : EL 34.Classe : A.

LX1240/K .....2 120 F

UN AMPLIFICATEUR HI-FI 2 X 110 WATTS

Pouvant délivrer 2 x 110 W musicaux, cet élégant amplificateur possède 2 vu-mètres pour le contrôle du niveau de sortie.



Puissance maxi. sous 8 Ω : ..... 55 + 55 watts RMS
Amplitude maximale du signal d'entrée :. 1.5 - 0.65 V RMS
Impédance d'entrée :.....47 kΩ
Distorsion THD à 40 watts :..... 0.05 %
Gain maximum : ..... 23 ou 30 dB
Bande passante à -3 dB :..... 10 Hz à 30 kHz
Diaphonie : ..... 75 dB
Rapport signal/bruit : ..... 88 dB
Alimentation :.....220 VAC

LX1256/K .....Kit complet avec coffret.....1 309 F

UN AMPLIFICATEUR HI-FI CLASSE A 2 X 22 WATTS À IGBT

Cet amplificateur est capable de délivrer 2 x 22 W sous une charge de 8 ohms. Les transistors utilisés sont de type IGBT et l'amplificateur a une structure de classe A.



Puissance max RMS :.....20 W
Distorsion harmonique : 0.02%
Puissance max musicale :.....40 W
BP à +/- 1dB :..... 8Hz à 60 kHz
Impédance d'utilisation :..... 8 Ω
Signal d'entrée max :.....0.8 Vpp

LX1361/K .....Kit complet avec coffret.....1 860 F

UN AMPLIFICATEUR A FET POUR CASQUE - HEXFET

Avec cet amplificateur stéréo qui utilise exclusivement des FET et des HEXFET, on peut écouter dans un casque et en HI-FI sa musique préférée avec ce timbre sonore chaud et velouté que seuls les lampes et les FET réussissent à reproduire.



Puissance max. de sortie: 1.1 W RMS.
Impédance de sortie : 36 Ω. Impédance minimale casque : 8 Ω.
Sortie EXFET classe : AB1. Entrée à FET classe : A.
Impédance d'entrée :..... 47 kΩ.
Amplitude max. d'entrée : . 4.5 V ou 0.56 V.
Gain maximum : ..... 12 dB ou 30 dB.
Réponse +/- 1dB : ..... 20 - 22000 Hz .
Diaphonie : .....98 dB.
Rapport signal/bruit : .....94 dB.
Distorsion harmonique : .....< 0.08 %.

LX1144/K .....490 F

UN AMPLIFICATEUR A LAMPES POUR CASQUES

Ce petit amplificateur Hi-Fi est doté d'une sensibilité élevée et d'une grande prestation. Il plaira sûrement à tous ceux qui veulent écouter au casque ce son chaud produit par les lampes.



Tension d'alimentation des lampes : 170 V.
Courant max. ..... 20+20 mA.
Signal d'entrée max. :....1 V crête à crête .
Puissance max. : .....100+100 mW.
Bande passante :.....20 Hz - 25 KHz.
Distorsion harmonique : .....<1%.

LX1309/K .....Kit complet avec coffret.....990 F

PREAMPLIFICATEUR A LAMPES

Associé à l'amplificateur LX 1113/K, ce préamplificateur à lampes apporte une qualité professionnelle de reproduction musicale. Entrées : Pick-Up - CD - Aux. - Tuner - Tape. Impédance d'entrée Pick-Up : 50/100 kΩ. Impédance des autres entrées : 47 kΩ. Bande passante : 15 à 25 000 Hz. Normalisation RIAA : 15 à 20 000 Hz. Contrôle tonalité basses : +/- 12 dB à 100 Hz. Contrôle tonalité aigus : +/- 12 dB à 10 000 Hz. Distorsion THD à 1000 Hz : < à 0.08 %.



Rapport signal sur bruit aux entrées : 90 dB. Diaphonie : 85 dB.

LX1140/K .....2 390 F

PREAMPLIFICATEUR A FET



Outre les réglages du niveau, de la balance, des basses et des aigus, ce préampli, tout à transistors FET, est muni d'une fonction anti-bump, d'une égalisation RIAA passive, et d'un jeu de filtres commutables d'adaptation d'impédance. Entrées : Pick-Up - CD - Aux. - Tuner - Tape. Impédance d'entrée Pick-Up : 50/100 kΩ. Impédance des autres entrées : 47 kΩ. Bande passante : 10 à 30 000 Hz. Normalisation RIAA : 20 à 20 000 Hz. Contrôle tonalité basses : +/- 12 dB à 100 Hz. Contrôle tonalité aigus : +/- 12 dB à 10 000 Hz. Distorsion THD à 1000 Hz : < à 0.05 %. Rapport signal sur bruit aux entrées : 95 dB (sauf Pick-Up : 75 dB). Diaphonie : 90 dB.

LX1150/K .....1 150 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 10/2001

COMELEC

NOUVELLE ADRESSE

CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
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.

Un générateur sinusoïdal 1 kHz

Il est possible, à partir de quelques composants, de réaliser un oscillateur BF simple mais capable de produire un signal à fréquence fixe à très faible distorsion. Qui plus est, même si le montage que nous vous proposons produit, à l'origine, un signal à 1 000 Hz, il vous sera toujours possible de faire varier cette fréquence par simple substitution de trois condensateurs et deux résistances.



Figure 1 : Voici comment se présente le petit boîtier plastique contenant notre montage, un générateur d'ondes sinusoïdales de 1 kHz. La face avant, en aluminium, est percée et sérigraphiée.

Lorsqu'on a besoin d'un générateur BF économique qui puisse fournir en sortie une fréquence de référence, il faut, avant de se lancer dans le projet, savoir ce que l'on va en faire. Si cette fréquence doit être utilisée pour piloter des circuits numériques, il suffit de trouver un quartz oscillant sur la valeur de fréquence voulue et de mettre à profit l'un des schémas que notre revue a souvent publiés.

En revanche, si cet échantillon de fréquence doit être utilisé pour le contrôle des amplificateurs Hi-Fi, des filtres analogiques, etc., on doit mettre de côté les oscillateurs à quartz et recourir à un oscillateur RC (Résistance/Capacité ou Condensateur*) tout simple mais en mesure de fournir une onde sinusoïdale à très faible distorsion.

Etant donné que l'exécution de la moindre mesure, dans l'univers des basses fréquences, réclame la fréquence standard de 1 000 Hz, nous voulons vous proposer ce mois-ci un oscillateur RC à déphasage, simple et économique, se contentant de mettre en œuvre un seul transistor NPN et 2 amplificateurs opérationnels (amplis-op) contenus dans un seul circuit intégré NE5532.

**Note : Le condensateur est le composant matériel tandis que la capacité est sa caractéristique essentielle exprimée en sous-multiples du farad (µF, nF, pF). Pour la résistance, cette distinction n'existe pas, du moins en français, la résistance étant à la fois le composant matériel et sa caractéristique essentielle exprimée en ohm ou en multiple d'ohms (Ω, kΩ, MΩ).*

Le schéma électrique

Si l'on place entre le collecteur et la base du transistor TR1 (figure 2) 3 condensateurs de capacités identiques (Cx) et 2 résistances de valeurs égales (Rx), on obtient un oscillateur car le signal prélevé sur le collecteur revient vers la base déphasé de 180° (π/2), ce qui produit une onde superbement sinusoïdale (figure 10).

La fréquence obtenue grâce à cet oscillateur dépend des valeurs des 3 condensateurs Cx et des 2 résistances Rx. La formule permettant de trouver la valeur de la fréquence en Hz est :

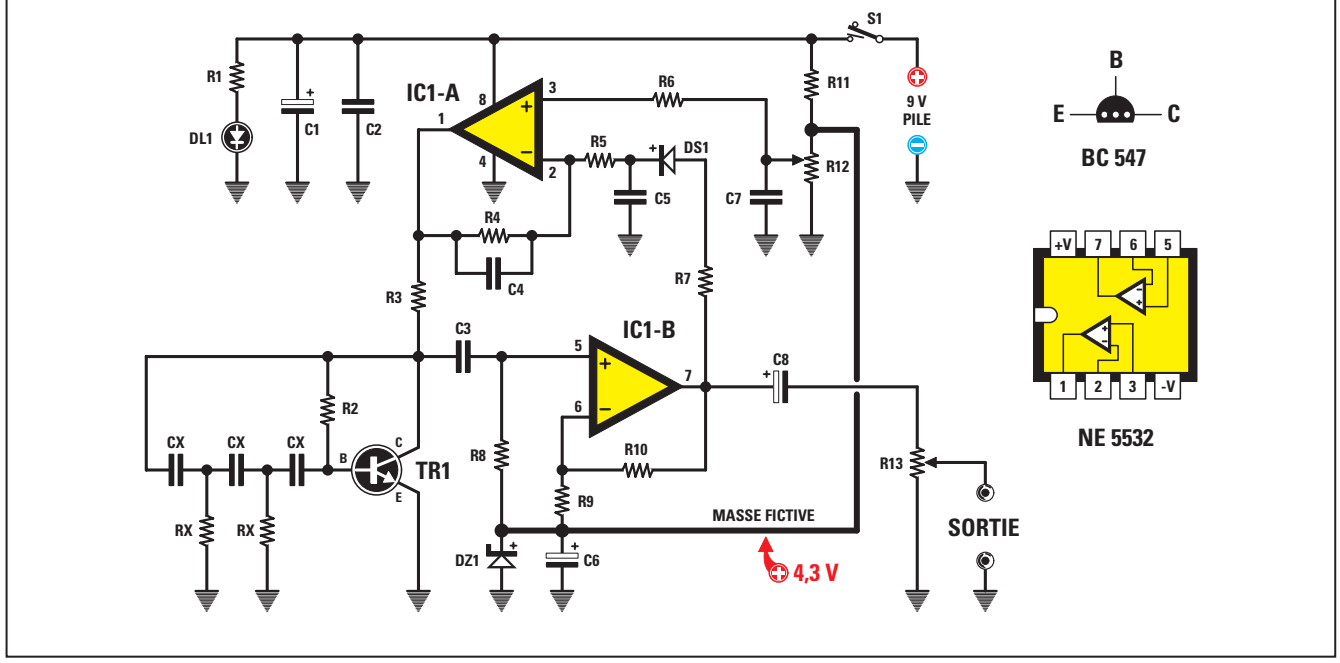


Figure 2 : Schéma électrique du générateur BF et brochages du transistor BC547 vu de dessous et du circuit intégré NE5532 vu de dessus.

hertz = 39 900 : (Cx x Rx)

où Cx est en nanofarad (nF) et Rx en kilohm.

Cette formule nous fait comprendre qu'en faisant varier Cx (3 condensateurs) et Rx (2 résistances) nous pouvons obtenir n'importe quelle autre fréquence et ce, pratiquement, entre 200 Hz et 800 kHz.

Comme dans la liste des composants, la valeur des condensateurs Cx est de 18 000 pF (picofarads), avant de l'introduire dans notre formule, nous devons la convertir en nF en la divisant par 1000, soit 18 nF*.

Note : Le pF est le plus petit sous-multiple du farad (F). Il en faut 1 000 pour faire un nF, 1 000 000 pour faire un microfarad et 1 000 000 000 pour 1 F (le farad n'est pratiquement jamais utilisé).

De même, la valeur de Rx est 2 200 ohms : il faut la convertir en kilohms, là encore en la divisant par 1000, soit 2,2 kilohms.

Si nous introduisons ces 2 valeurs dans la formule ci-dessus, nous obtenons une valeur de fréquence de :

39 900 : (18 x 2,2) = 1 007 Hz.

Nous vous rappelons que la valeur de fréquence que cette formule permet de trouver n'est qu'approchée car il faut toujours avoir présent à l'esprit que les condensateurs et les résistances ont une tolérance, souvent de l'ordre de ±5 %. Par conséquent, ne soyez pas étonnés si, mesurant la fréquence de l'oscillateur avec un fréquencemètre numérique, vous lisez 980 ou 1 030 Hz au lieu des 1 007 Hz attendus.

Revenons maintenant au schéma électrique de la figure 2. Vous remarquez que la fréquence produite par le transistor TR1 est prélevée sur son collecteur à travers C3 (100 000 pF, soit 100 nF) et appliquée à l'entrée non inverseuse (broche 5) de l'ampli-op IC1-B utilisé en étage amplificateur.

Dans une future leçon du cours d'électronique, nous expliquerons la fonction remplie par les 2 résistances R11 et R12 ainsi que par la diode zener DZ1 de 4,3 V. On y verra que, pour alimenter un étage d'amplification utilisant un ampli-op avec une tension simple (asymétrique), il est indispensable de réaliser une masse fictive dont la tension doit être égale à la moitié de la tension d'alimentation, par ex. 4,5 V pour 9 V (figure 3).

C'est à cette masse fictive que sont reliées les résistances R8 et R9 alimentant les broches 5 et 6. Comme notre montage est alimenté par une pile type 6F22 de 9 V, notre masse fictive devra avoir une valeur de 9 : 2 = 4,5 V.

Même si nous utilisons une diode zener de 4,3 V (DZ1, figure 2), car il n'existe pas de zener de 4,5 V, soyez assurés qu'une différence de 0,2 V ne modifiera en rien le fonctionnement de l'amplificateur.

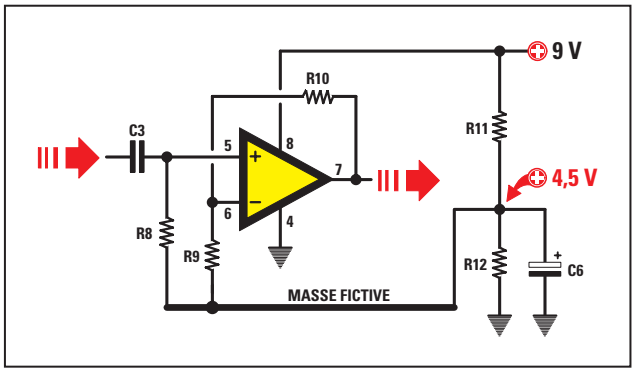


Figure 3 : Normalement les amplificateurs opérationnels, à part quelques-uns, doivent être alimentés par des tensions symétriques. Pour ce montage nous utiliserons une tension simple asymétrique nécessitant la création d'une «masse fictive ou virtuelle» dont la tension sera égale à la moitié de la tension générale d'alimentation. A cette masse fictive seront reliées les 2 résistances d'entrée R8 et R9.

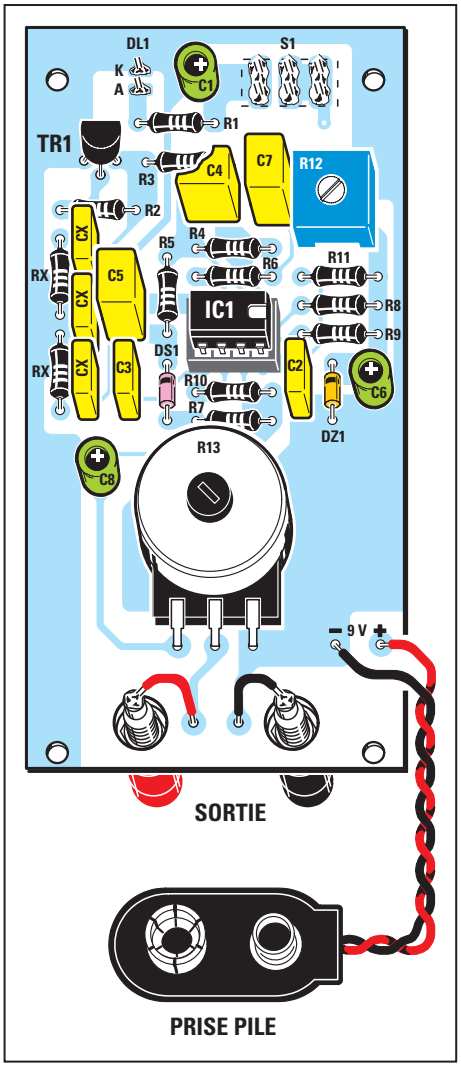


Figure 4a : Schéma d'implantation des composants de notre générateur BF de 1 kHz. La diode LED DL1 et l'interrupteur à glissière S1 sont placés côté cuivre du circuit imprimé.

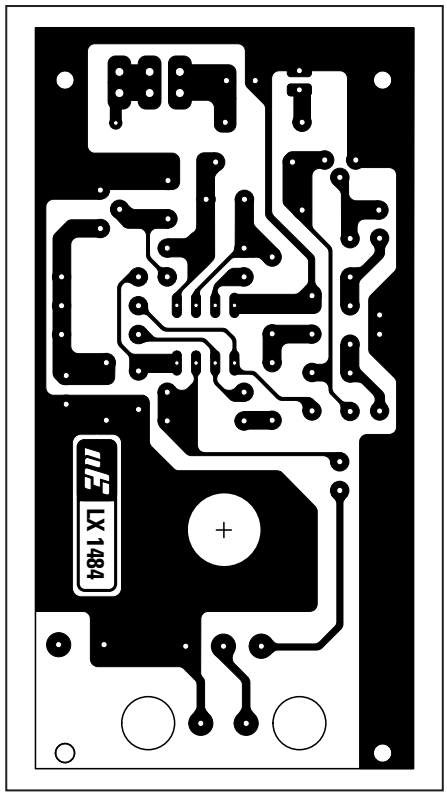


Figure 4b : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du générateur sinusoïdal 1 kHz, côté pistes.

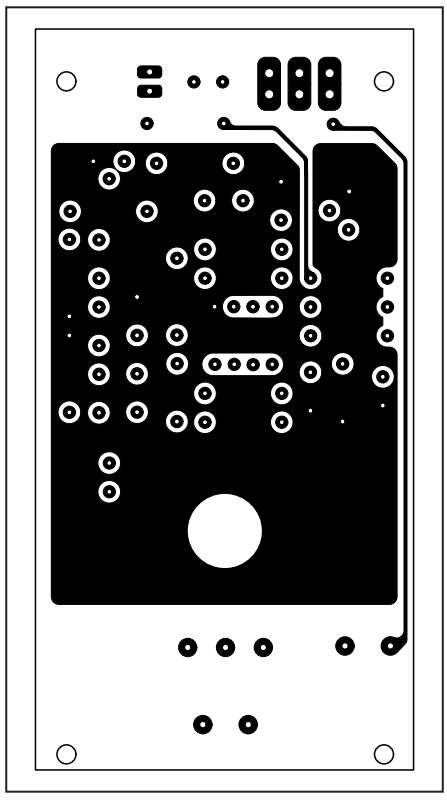


Figure 4c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du générateur sinusoïdal 1 kHz, côté composants. Si vous réalisez vous-même ce circuit imprimé, n'oubliez pas les liaisons entre les deux faces. Le ci professionnel est un double face à trous métallisés, sérigraphié.

Pour savoir combien de fois est amplifié le signal appliqué à la broche 5, on peut utiliser cette formule simple :

gain = (R10 : R9) + 1

Or, dans notre schéma, la résistance R10 est de 10 000 ohms et la résistance R9 est de 5 600 ohms. L'étage IC1-B amplifie donc le signal appliqué à son entrée :

(10 000 : 5 600) +1 = 2,78 fois.

Le signal amplifié est ensuite prélevé sur la broche 7 de IC1-B à travers le condensateur électrolytique C8 et appliqué au potentiomètre de sortie R13.

La fonction de IC1-B étant clarifiée, il ne reste qu'à décrire celle de l'ampli-op IC1-A, amplificateur de tension continue chargé de maintenir stable l'amplitude du signal BF prélevé en sortie de IC1-B.

Comme on le voit, l'entrée non inverseuse (broche 3) de IC1-A est polarisée par la tension continue prélevée sur le curseur du trimmer R12.

Tandis que l'autre entrée, inverseuse (broche 2), est polarisée par la tension continue prélevée sur la broche 7 de IC1-B à travers la diode au silicium DS1. Cette diode DS1, en dehors du fait qu'elle laisse passer la tension positive présente à la sortie de IC1-B, redresse le signal sinusoïdal BF et fournit ainsi une tension continue, utilisée pour maintenir stable l'amplitude du signal BF produit par le transistor TR1.

Une fois réglé le curseur du trimmer R12 de manière à obtenir en sortie un signal BF de 3,5 Vpp, si l'amplitude de ce signal diminue, la diode DS1 appliquera à l'entrée inverseuse (broche 2) de IC1-A une tension plus faible et, par conséquent, augmentera la tension positive sortant de la broche 1 : le transistor TR1, recevant une tension plus forte, augmentera l'amplitude du signal BF. Si l'amplitude du signal BF, en revanche, augmente, la diode DS1 appliquera à l'entrée inverseuse (broche 2) de IC1-A une tension plus forte et, par conséquent, diminuera la tension positive à la sortie (broche 1) : le transistor TR1, recevant une tension plus faible, diminuera l'amplitude du signal BF.

Pour compléter le commentaire de ce schéma électrique, ajoutons enfin que tout le circuit, alimenté par une tension de 9 V, consomme environ 24 mA.

La réalisation pratique

Commencez par réaliser (figures 4b et 4c) ou vous procurer le circuit imprimé. Si vous le réalisez vous-même, n'oubliez pas les liaisons entre les deux faces. Le circuit imprimé professionnel est un double face à trous métallisés percé et sérigraphié.

Liste des composants

Rx	=	2,2 kΩ
R1	=	1 kΩ
R2	=	330 kΩ
R3	=	3,3 kΩ
R4	=	100 kΩ
R5	=	100 kΩ
R6	=	100 kΩ
R7	=	220 Ω
R8	=	1 MΩ
R9	=	5,6 kΩ
R10	=	10 kΩ
R11	=	470 Ω
R12	=	10 kΩ trimmer
R13	=	4,7 kΩ pot. log.
Cx	=	18 nF polyester
C1	=	47 µF électrolytique
C2	=	100 nF polyester
C3	=	100 nF polyester
C4	=	1 µF polyester
C5	=	1 µF polyester
C6	=	10 µF électrolytique
C7	=	1 µF polyester
C8	=	10 µF électrolytique
DL1	=	LED rouge 3 mm
DS1	=	Diode 1N4148
DZ1	=	Zener 4,3 V 1/2 W
TR1	=	Transistor NPN BC547
IC1	=	Ampli-op NE5532
S1	=	Inter. à glissière

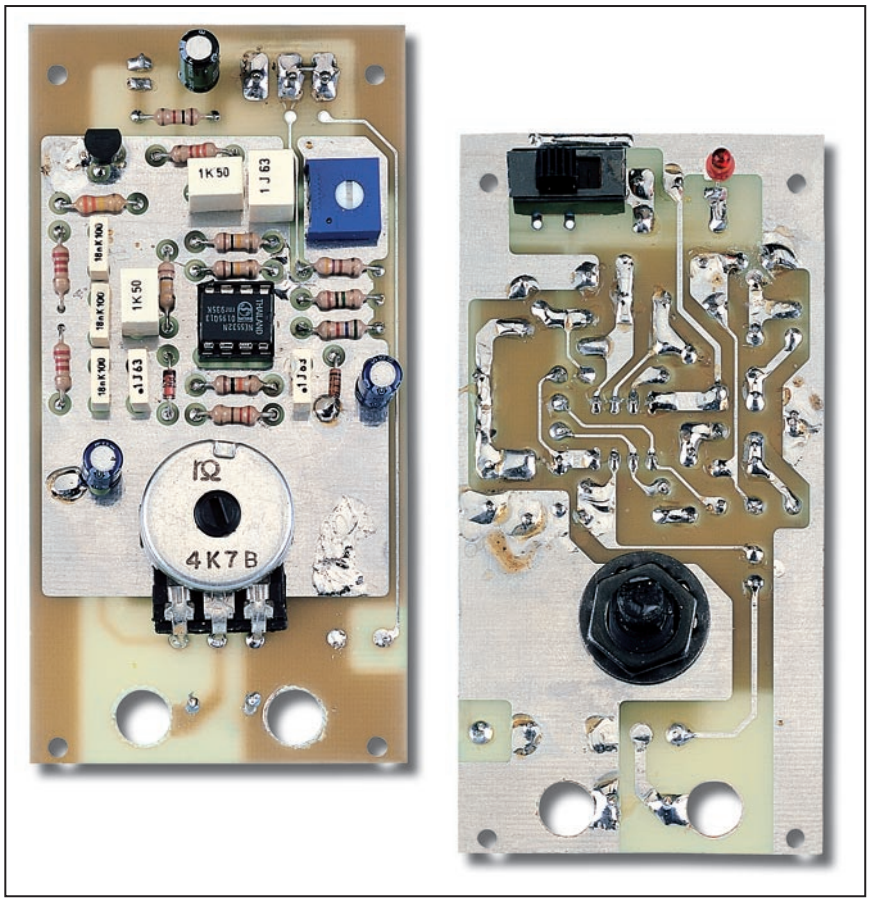


Figure 5 : A gauche, la photo du circuit imprimé vu côté composants et à droite vue côté cuivre (côté cuivre on peut voir la LED DL1, l'interrupteur S1 et l'axe du potentiomètre).

Dès que vous serez en sa possession, montez tous les composants visibles figure 4a.

Commencez tout d'abord par le support du circuit intégré IC1. Après avoir soudé sur le circuit imprimé ses 8 broches, vous pouvez enfiler toutes les résistances. Mais avant de ce faire, vérifiez toujours les couleurs des bagues (voir le cours numéro 2 dans ELM 2, page 81 et suivantes) : ainsi, non seulement vous apprendrez le code des couleurs mais vous éviterez une intervention pénible par la suite.

Ensuite, insérez le trimmer R12 puis, près de C3, la diode au silicium DS1, en pensant bien à orienter sa bague noire vers le haut. Côté droit, près de C6, placez la diode zener DZ1, en vérifiant bien que sa bague noire est orientée aussi vers le haut. Il est facile de distinguer la diode zener puisque le nombre 4,3 est imprimé dessus. Pour tout cela, explorez bien la figure 4a.

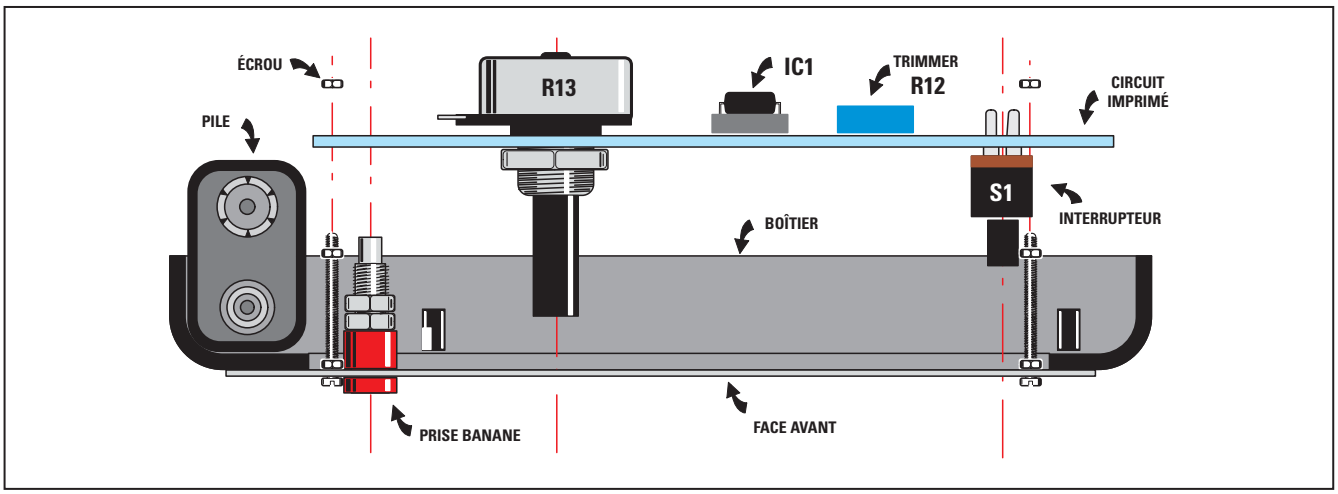


Figure 6 : La face avant servant de blindage est fixée au boîtier plastique par 4 longues vis en acier. Sur chacune 3 écrous, le second servant d'appui au circuit imprimé et le troisième pour le maintenir.

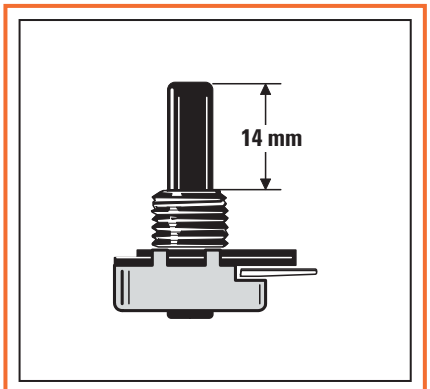


Figure 7 : Avant de fixer le potentiomètre R13 sur le circuit imprimé, vous devrez le raccourcir à l'aide d'une petite scie. Comme le montre le dessin, la longueur de l'axe doit être de 14 mm environ.

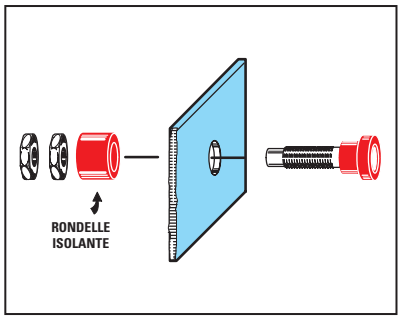


Figure 8 : Lorsque vous fixerez les 2 douilles des sorties du signal BF, sur la face avant métallique, vous devrez d'abord retirer de leur cylindre fileté la rondelle isolante, pour ensuite la remettre en place derrière la face avant en aluminium avant de visser les écrous plats.

Vous pouvez alors insérer tous les condensateurs polyesters, en prenant grand soin de les identifier à l'aide de la valeur de leur capacité imprimée dessus. Continuez par les 3 condensateurs électrolytiques en contrôlant cette fois, en plus de leur valeur, leur polarité +/– (en principe le – est indiqué plusieurs fois le long d'une génératrice du cylindre qui les constitue).

En haut à droite, enfilez les 3 pattes du transistor TR1, en prenant soin d'orienter la partie plate du boîtier vers le haut du circuit imprimé.

Comme le boîtier du transistor doit être maintenu à une certaine distance de la surface du circuit imprimé, il est inutile d'en raccourcir préalablement les pattes.

Au-dessus de TR1, mais sur l'autre face du circuit imprimé (figure 5), montez la diode LED DL1, en vérifiant bien, avant de souder ses 2 pattes, que sa «tête» hémisphérique sorte du trou qui lui est destiné en face avant. Profitez-en pour vérifier, toujours avant de les souder, la polarité de ses pattes : la plus longue (l'anode A) doit être orientée vers R1, la plus courte (la cathode K) est soudée sur le plan de masse bordant le circuit imprimé (figure 5, photo de droite).

Toujours sur l'envers du circuit imprimé, nous y étions, montez l'interrupteur à glissière S1.

Dans le trou situé dans la partie basse de la carte, insérez le potentiomètre R13, mais n'oubliez pas auparavant de raccourcir son axe, à l'aide d'une petite scie (figure 7).



Figure 9 : Photo d'un de nos prototypes du générateur BF, fixé dans son boîtier plastique. L'espace disponible dans la partie inférieure de celui-ci reçoit la pile 6F22 de 9 V.

Après, vous pourrez insérer le circuit intégré NE5532 dans son support, sans oublier d'orienter son repère-détrompeur vers la droite (figure 4).

Le montage dans le boîtier

Nous avons choisi un petit boîtier plastique mais pourvu d'une face avant en aluminium percée et sérigraphiée dans sa version professionnelle.

Vous devez tout d'abord fixer cette face avant sur la partie frontale du boîtier en utilisant 4 longues vis d'acier pourvues chacune de 3 écrous.

Sur la face avant fixez les 2 douilles pour fiches «bananes» : la noire pour la masse et la rouge pour le signal. Mais avant de les fixer, ôtez la rondelle plastique postérieure, insérez la douille dans le trou de la face avant puis replacez la rondelle que vous aviez ôtée et vissez les écrous plats.

Sans cette précaution vous court-circuiteriez à la masse le signal de sortie (figure 8).

Après avoir fixé le circuit imprimé à l'intérieur du boîtier, reliez à l'aide de 2 morceaux de fil de cuivre les 2 douilles de sorties aux 2 pistes venant du potentiomètre R13 (figure 4). Pour finir soudez le fil rouge (+) et le fil noir (–) de la prise de pile dans les 2 trous à droite du circuit imprimé.

Respectez bien la polarité et le code des couleurs : au besoin aidez-vous de la photo de la figure 9.

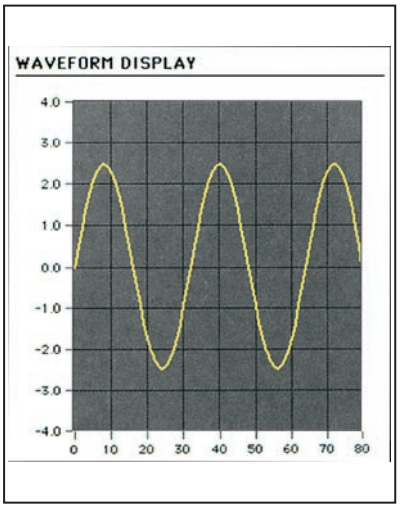


Figure 10 : La sortie du générateur BF présente un signal sinusoïdal de 1 kHz à très basse distorsion.

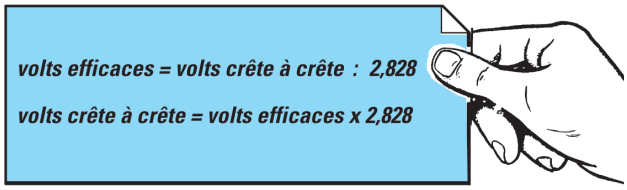


Figure 11 : Pour convertir les Veff en Vpp ou vice-versa, vous pouvez utiliser ces 2 formules simples.

Le réglage du trimmer R12

Nous pouvons vous l'assurer, cet oscillateur fonctionnera dès que vous l'aurez mis sous tension. Pour le vérifier, connectez aux 2 douilles de sorties les cordons d'un casque à écouteurs ou d'un auriculaire et tout de suite vous entendrez le son caractéristique d'une note audio à 1 000 Hz.

Afin d'obtenir en sortie un signal sans distorsion, tournez le curseur du trimmer R12 de façon à obtenir une amplitude de l'onde sinusoïdale ne dépassant pas 4 Vpp (figure 10). Pour visualiser la forme d'onde du signal, il serait encore mieux de disposer d'un oscilloscope (figure 14).

Mais si vous n'en possédez pas, vous pouvez utiliser simplement un testeur (multimètre) réglé sur la fonction Vac (figure 12).

LA LIBRAIRIE ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine
LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS
débutants
L'électronique ? Pas de panique !

Tome 1
Réf. : E022-1
Prix : 169 F

Tome 2
Réf. : E022-2
Prix : 169 F

Tome 3
Réf. : E022-3
Prix : 169 F

+ frais d'expédition :
1 livre : 35 F
2 à 5 livres : 45 F







"L'électronique ? pas de panique !" est une collection de livres d'initiation technique destinés à tous ceux qui s'intéressent à l'électronique, quel que soit leur âge ou leur niveau d'instruction. Notre but : faire comprendre l'électronique vue de son côté pratique et cela "pas à pas". Ces trois tomes ont un point commun : des illustrations soignées, un texte clair accessible à tous, permettant une initiation aisée à l'électronique en proposant aux lecteurs des expériences qui doivent les conduire à comprendre les phénomènes électroniques. Ici, les formules sont expliquées. Point de théories compliquées mais une approche pratique de l'électronique par le loisir, une méthode qui donne envie de bricoler et qui, dans le même temps, permet à l'expérimentateur de comprendre ce qu'il fait. Les mots-clés sont soulignés en marge du texte et un résumé termine chaque chapitre.

Utilisez le bon de commande ELECTRONIQUE

SRC pub 02 99 42 52 73 07/2001

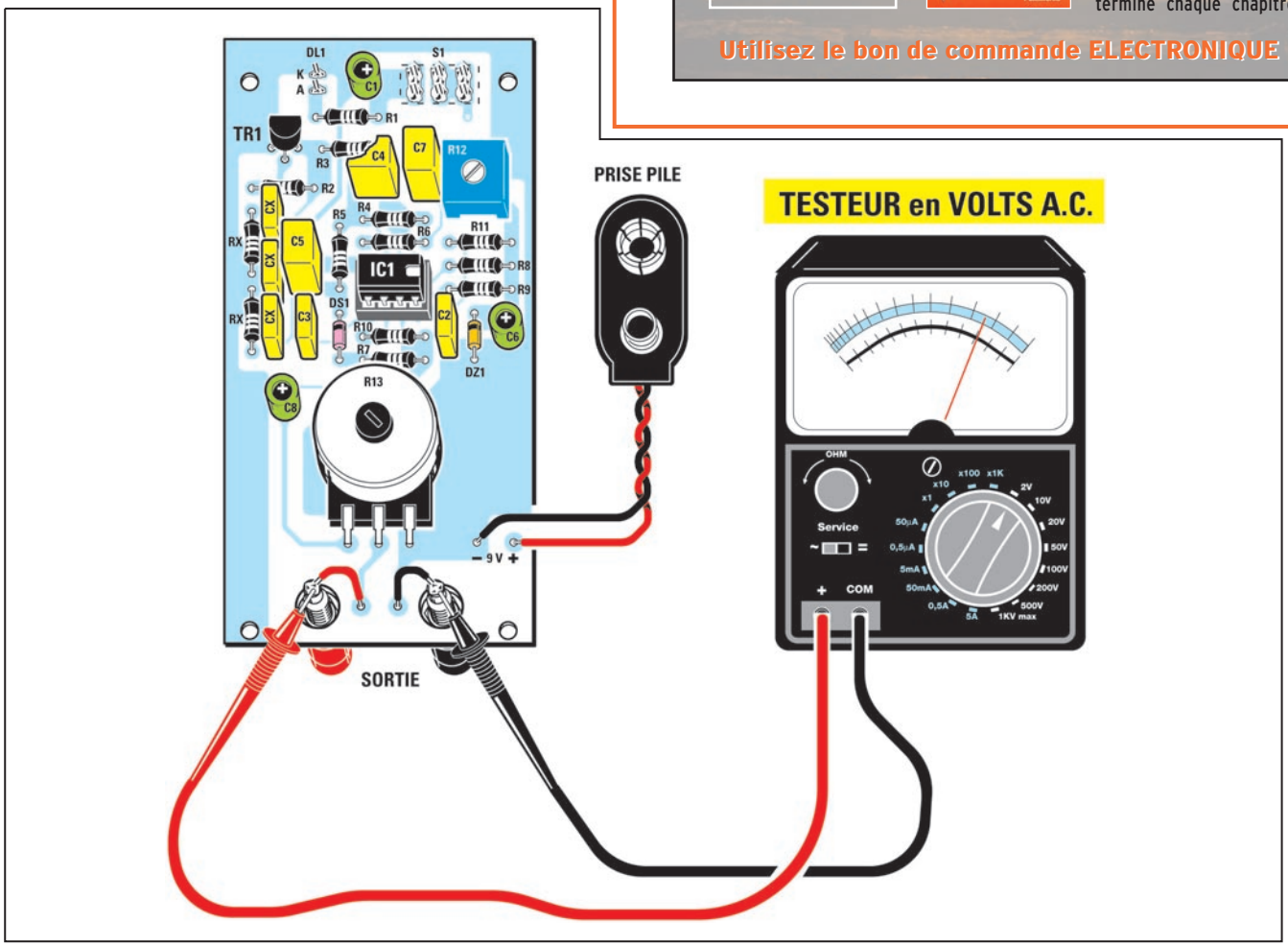


Figure 12 : Pour obtenir un signal sinusoïdal sans distorsion, il faut tourner le curseur du trimmer R12 jusqu'à lire, sur le multimètre réglé sur l'échelle Vac, une tension de 1,4 V.

Après avoir tourné le bouton du potentiomètre R13 vers la valeur maximale, vous pouvez tourner le curseur du trimmer R12 jusqu'à lire sur le testeur une tension alternative maximale de 1,4 Veff. Pour convertir les Vpp (crête à crête ou pic to pic) en Veff (efficaces) et vice-versa, vous pouvez utiliser la formule :

Veff = Vpp : 2,828
Vpp = Veff x 2,828

Donc 4 Vpp font :
4 : 2,828 = 1,414 Veff

et 1,414 Veff fait :
1,414 x 2,828
= 3,998 Vpp.

Fréquence hertz	Capacité nanofarad	Résistance kilohom
396 Hz	56 nF	1,8 kΩ
565 Hz	47 nF	1,5 kΩ
824 Hz	22 nF	2,2 kΩ
1 007 Hz	18 nF	2,2 kΩ
1 209 Hz	22 nF	1,5 kΩ
1 511 Hz	12 nF	2,2 kΩ
2 216 Hz	12 nF	1,5 kΩ
4 650 Hz	3,9 nF	2,2 kΩ
10 075 Hz	2,2 nF	1,8 kΩ

Figure 13 : Pour connaître la valeur de la fréquence produite par un oscillateur du type de celui visible figure 2, on peut se servir de la formule :

hertz = 39 000 : (Cx x Rx).

Ce tableau présente les fréquences que vous pourrez obtenir en combinant les valeurs de résistances et de capacités standards. Nous vous rappelons que Cx est en nanofarad et Rx en kilohm.

Pour vos achats, choisissez de préférence nos annonceurs.

C'est auprès d'eux que vous trouverez les meilleurs tarifs et les meilleurs services.

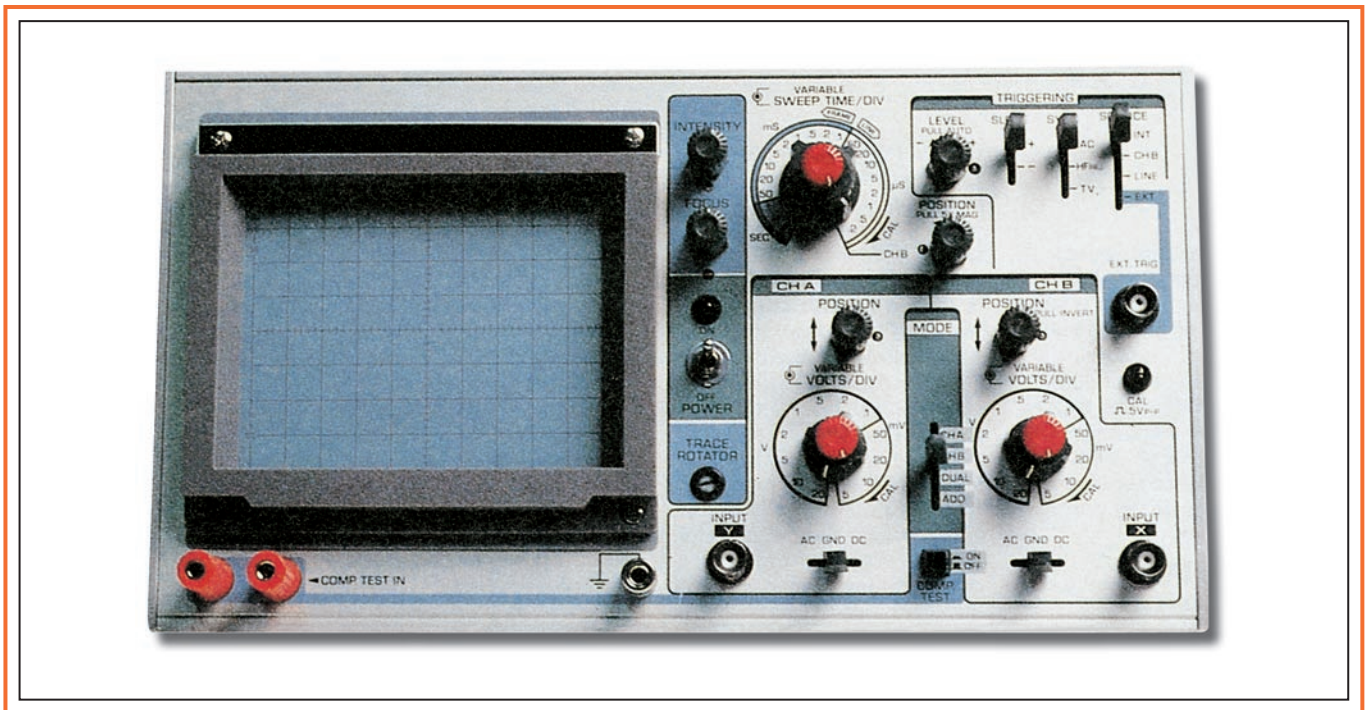


Figure 14 : Si vous possédez un oscilloscope, tournez le curseur du trimmer R12 jusqu'à visualiser sur l'écran un signal dont l'amplitude soit de 4 Vpp, ce qui correspond à 1,4 Veff. Si vous possédez un fréquencemètre numérique, il sera beaucoup plus facile d'obtenir une valeur de fréquence exacte, en retouchant légèrement la valeur des 3 condensateurs Cx ou des 2 résistances Rx.

Pour conclure

Si d'aventure vous aviez besoin, pour une application particulière, d'un signal sinusoïdal à très basse distorsion mais d'une fréquence différente de 1 000 Hz, il vous suffirait d'utiliser ce schéma et de calculer les valeurs de Cx et Rx vous permettant de produire la fréquence requise.

◆ ***N. E.***

Coût de la réalisation*

Tous les composants, visibles sur la figure 4a, nécessaires à la réalisation du générateur sinusoïdal 1 kHz, EN.1484, y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés sérigraphié et le boîtier plastique avec face avant percée et sérigraphiée : 185 F.

Le circuit imprimé seul : 39 F.

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



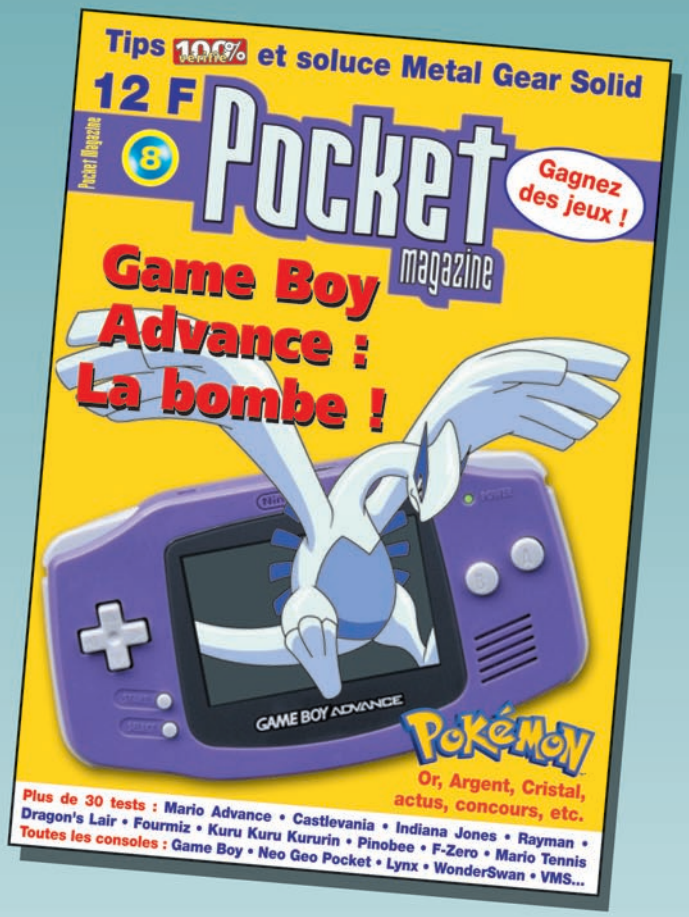
Le magazine des bons plans

3000 petites annonces informatique et jeux vidéo

Le magazine qui n'a pas la langue dans la poche

Tous les jeux Toutes les machines

Game Boy - Game Boy Color - Game Gear - Lynx - Nomad - Téléphones portables - Neo Geo Pocket Color - WonderSwan - Turbo GT - PocketStation - VMS - Etc...



www.acbm.com

3615 ACBM (1 F la mn)

RCS Nanterre B 404 944 894

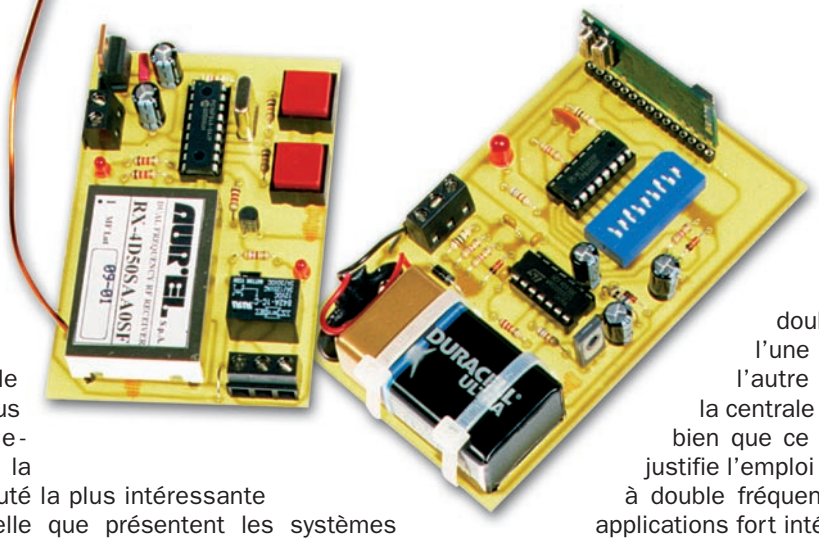
Chez votre marchand de journaux

En cas de rupture de stock, commandez-lui les magazines référencés : M2729 (Pocket) et M4401 (Puces)

EF.380

Un système d'alarme bi-fréquence à sécurité renforcée

Voici un émetteur et un récepteur utilisant les nouveaux modules AUREL bi-fréquence. Cette particularité permet de renforcer considérablement la sécurité aux déclenchements intempestifs ou aux tentatives de brouillage. Cet ensemble trouvera son application naturelle dans les systèmes d'alarme. Bien entendu on peut également l'utiliser pour effectuer n'importe quelle commande demandant un bon niveau de sécurité.



Dans le domaine du contrôle radio et plus généralement dans celui de la sécurité, la nouveauté la plus intéressante est sans doute celle que présentent les systèmes dénommés "dual-frequency" (bi-fréquence en français) et qui travaillent sur deux fréquences, tant en émission qu'en réception.

Cette particularité permet d'accéder à un plus haut degré de sécurité dans le fonctionnement des systèmes d'alarme, surtout quand on est obligé, pour atteindre la centrale, de mettre en œuvre une puissance importante.

Voilà le "talon d'Achille" de presque tous les systèmes d'alarme radio : un émetteur radio de puissance élevée travaillant sur la même fréquence que la centrale peut très bien saturer le récepteur et l'empêcher de reconnaître le code de l'alarme provenant des différents capteurs. Si l'émetteur utilisé est modulé par des impulsions numériques, la centrale ne pourra pas les identifier.

L'un des rares procédés en mesure d'empêcher ce type de désagrément consiste à employer un système à fréquence double alternée : ainsi, quand l'une des deux est "paralysée", l'autre peut certainement atteindre la centrale et lui faire lire le code. Mais, bien que ce soit la raison principale qui justifie l'emploi d'un tel procédé, le système à double fréquence peut permettre d'autres applications fort intéressantes.

Notre application

C'est en nous servant d'un émetteur et d'un récepteur de ce type que nous avons réalisé le système décrit dans cet article : une alarme radio, pour contacts magnétiques ou mécaniques, à l'épreuve des interférences.

Un montage sans difficultés particulières et qui vous permettra de voir à l'œuvre ce genre de modules, fabriqués par AUREL.

Les nouveaux modules AUREL "dual-frequency"

Avant de nous occuper des montages TX et RX proprement dits, voyons comment fonctionnent ces nouveaux circuits.

L'émetteur

L'émetteur dénommé TX-4D50PA10, dont on pourra trouver les principales caractéristiques en figure 3, met en œuvre un PLL à quartz prévoyant une modulation ON/OFF de la porteuse HF, avec transmission de données numériques, à une fréquence maximum de 2 kHz.

La fréquence HF est commutée de 433,42 MHz à 434,42 MHz de manière automatique chaque 0,5 seconde (chaque demi-seconde, si vous préférez) ou manuellement au moyen d'une commande numérique.

Le module réclame une tension de 5 V, consomme 16 mA et fournit une puissance HF de +10 dBm sous une charge de 50 ohms. Physiquement le module se présente selon la classique configuration SIL ("single in line", en ligne), toutes les pattes du même côté, au pas de 2,54 mm. Dimensions : 39 x 19,6 mm, épaisseur 6 mm. Ce module est à même d'émettre sur une seule fréquence à la fois et il dispose d'un commutateur interne qui, lorsqu'il est activé, permet le passage automatique d'une fréquence à l'autre.

Le récepteur

Le récepteur dénommé RX-4D50SAA0SF, dont on pourra trouver les principales caractéristiques en figure 8, fonctionne assez différemment : il reçoit en même temps les 2 fréquences et dispose de 2 sorties séparées. Pour cela on a dû recourir à des circuits superhétérodynes à bande étroite dont la sélectivité élevée est obtenue grâce à l'emploi de filtres SAW.

A part cela, les 2 fréquences sont les mêmes que celles de l'émetteur, c'est-à-dire 433,42 et 434,42 MHz.

Ce module, aussi, demande une tension de 5 V mais il consomme seulement 10 mA, ce qui est peu, compte tenu du fait que le module intègre 2 véritables récepteurs à conversion de fréquence.

Ses autres caractéristiques intéressantes sont sa sensibilité, supérieure à –100 dBm, et sa bande passante de 1,5 MHz en HF et de seulement 60 kHz en FI.

Mécaniquement, le module récepteur a la forme d'une "savonnette" de 41 x 29 mm, épaisseur 10 mm. Les broches sont situées sur 2 rangs distants de 25,4 mm et sont au pas de 5,08 mm.

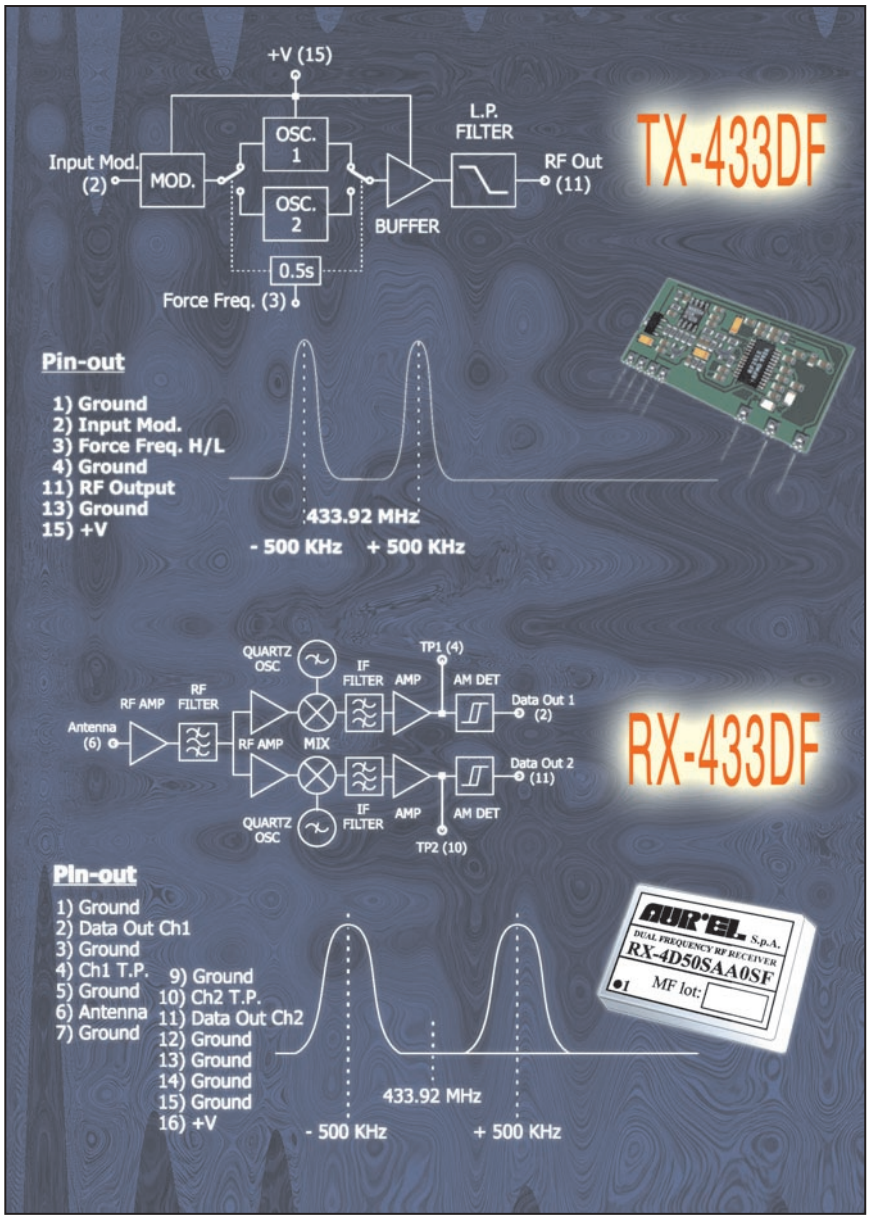


Figure 1 : Organigrammes par sous-ensembles, affectation des entrées/sorties et caractéristiques HF (2 fréquences : voyez les 2 pics, séparés par 2 x 500 kHz de part et d'autre de la fréquence centrale 433,92 MHz) des deux modules AUREL. Le TX (7 pattes longues pour un montage debout à 90° par rapport au circuit) et le RX, en boîtier "savonnette" (15 broches pour un montage couché à 180° sur le circuit).

Les deux montages, émetteur et récepteur

Il nous faut maintenant nous occuper de notre système de sécurité radio comprenant, comme on le voit sur les photos des figures 5 et 10, l'émetteur pour contacts et le récepteur dont les sorties sont régies par microcontrôleur.

Dans la pratique, le récepteur déclenche l'alarme quand le code mémorisé apparaît sur l'une ou l'autre de ses 2 fréquences, c'est-à-dire sur l'un de ses 2 canaux de sortie (voir figures 8 et 12), ou bien quand les 2 sorties reçoivent des perturbations pendant une période prédéterminée.

De cette façon notre système d'alarme est en mesure d'annuler les effets indésirables, non seulement d'un émetteur "pirate" opérant sur une des 2 fréquences, mais encore d'un éventuel émetteur ""sweepé" qui agirait sur les 2 canaux.

L'émetteur

Analysons de près le fonctionnement du TX dont le schéma est présenté figure 2. Le circuit peut être divisé en deux sous-ensembles fonctionnels,

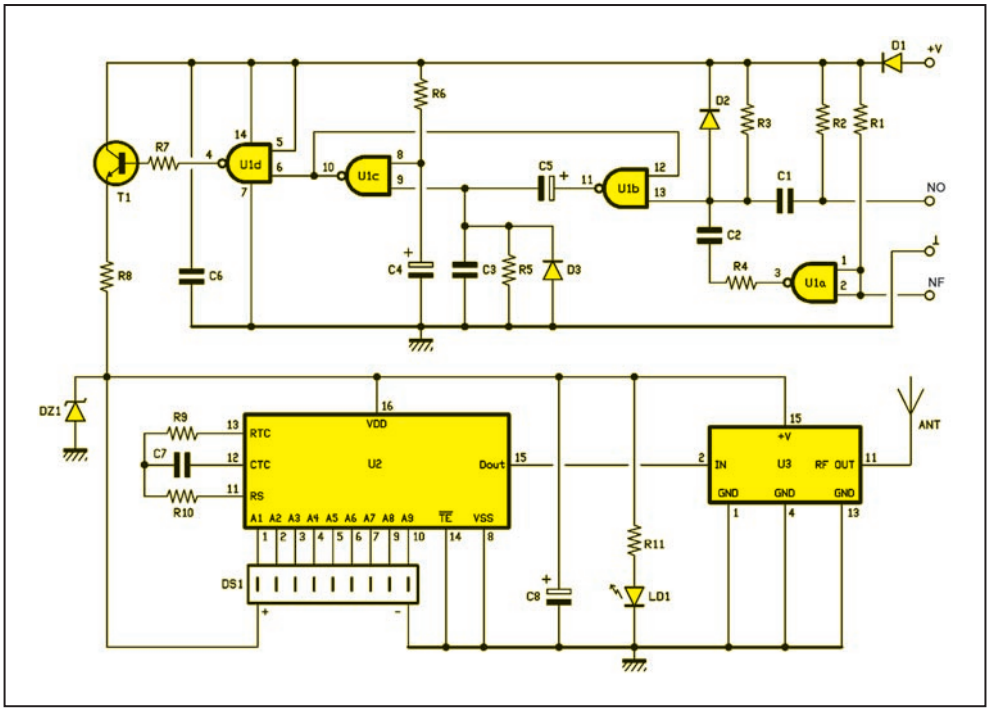


Figure 2 : Schéma électrique de l'émetteur.

l'étage de contrôle et l'émetteur radio codé.

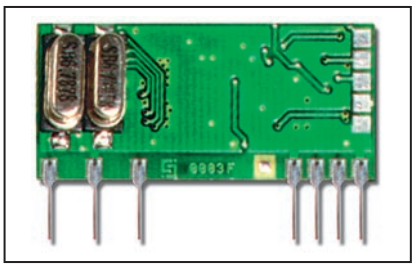
La première section utilise un circuit intégré d'entrée CMOS, un temporisateur et un interrupteur statique. La seconde, un codeur MOTOROLA et le fameux module émetteur bi-fréquence AUREL. Le montage prévoit 2 entrées marquées NO (normalement ouvert) et NF (normalement fermé). Entre les deux, nous avons une masse, marquée d'un "T" retourné. Les contacts d'effraction (portes, fenêtres, etc.), magnétiques ou mécaniques, seront connectés entre ces points, NO, NF et la masse.

A l'entrée NO seront connectés les dispositifs à contacts normalement ouverts en les montant en parallèle si nécessaire. En procédant ainsi, l'émetteur s'activera avec la fermeture d'un seul des contacts d'effraction. La fermeture à la masse de l'entée NO provoque une brève impulsion négative sur la broche 13 de U1b, déterminant la commutation du circuit monostable qui fait face à U1b et U1c.

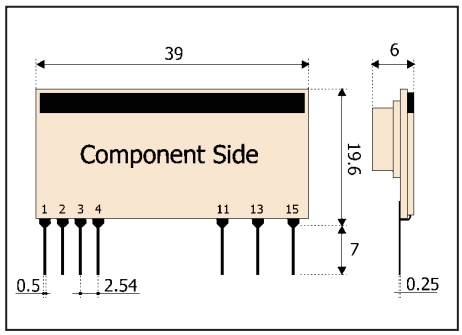
Le capteur à contact normalement fermé sera connecté à l'entrée NF et, s'il y en a plus d'un, on connectera l'autre ou les autres en série. Ainsi, l'ouverture d'un seul contact d'effraction (ex. fenêtre) provoquera l'activation de l'émetteur. Comme dans le cas précédent cela produira une impulsion négative sur la broche 13 de U1b, activant le monostable. Contrairement aux autres dispositifs de ce genre, dans notre cas il est possible d'utiliser en même temps les 2 entrées. De plus, si l'entrée NF n'est pas utilisée, elle peut être laissée libre.

La brève impulsion d'alarme, appliquée à la broche 13 de U1b, provoque la commutation du temporisateur monostable qui fait face à U1b et U1c. En pratique, le niveau logique de la broche 10 de U1c passe de "1" à "0" et demeure dans cet état environ 5 secondes, temps nécessaire pour que le

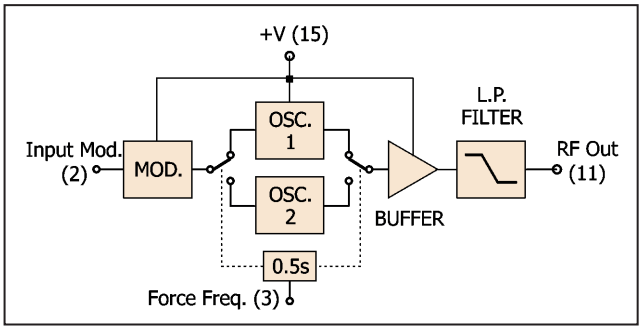
Figure 3 : Le module TX



3a : Photo du module vu de l'arrière (côté cuivre) avec les 2 quartz générant les 2 fréquences à PLL.



3b : Schéma de brochage du module vu côté composants.
1, 4, 13 : masses
2 : entrée modulation
3 : commande de commutation des 2 fréquences
11 : sortie HF
15 : +V



3c : L'organigramme par sous-ensembles reporte celui de la figure 1.

Module hybride émetteur à PLL à quartz (antenne non incorporée) avec modulation ON/OFF de la porteuse HF : la fréquence est commutée de 433,42 à 434,42 MHz chaque demi-seconde ou manuellement.

Les données numériques (code choisi par les micro-interrupteurs) utilisent les 2 canaux ainsi constitués et on les retrouvera sur les 2 canaux de sortie du RX (voir figures 8 et 12).

Liste des composants de l'émetteur

R1 = 1 MΩ
R2 = 47 kΩ
R3 = 47 kΩ
R4 = 2,2 Ω
R5 = 47 kΩ
R6 = 47 kΩ
R7 = 680 Ω
R8 = 68 Ω
R9 = 47 kΩ
R10 = 100 kΩ
R11 = 680 Ω
C1 = 100 nF multicouche
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 100 µF 25 V électrolytique
C5 = 100 µF 25 V électrolytique
C6 = 100 nF multicouche
C7 = 4700 pF céramique
C8 = 100 µF 25 V électrolytique
U1 = Intégré 4093
U2 = Codeur MC145026
U3 = Module TX-4D50PA10
D1 = Diode 1N4007
D2 = Diode 1N4148
D3 = Diode 1N4148
DZ1 = Diode zener 5,1 V
T1 = Transistor NPN BD137
LD1 = LED rouge 5 mm
DS1 = Dip-switches 9 micro-inter. 3 pos.

Divers :
1 Support 2 x 7 broches
1 Support 2 x 8 broches
1 Bornier 3 pôles
1 Contact pression pour piles 6F22 (9 V)
1 Circuit imprimé réf. S380A

condensateur C5 se décharge à travers la résistance R5. Après cette période le monostable retourne à l'état de repos.

La commutation provoque, à travers la porte U1d, l'entrée en conduction, pour environ 5 secondes, du transistor T1 placé sur la ligne d'alimentation de l'étage HF. Celui-ci se trouve ainsi alimenté et peut émettre le signal d'alarme. Cet état est signalé par l'allumage de la LED LD1.

Remarquez bien que, en aval du transistor T1, la présence de la résistance R8 et celle de la zener DZ1 limitent à 5 V la tension d'alimentation de cet étage.

Le module émetteur U3 ne nécessite aucun composant externe et la patte

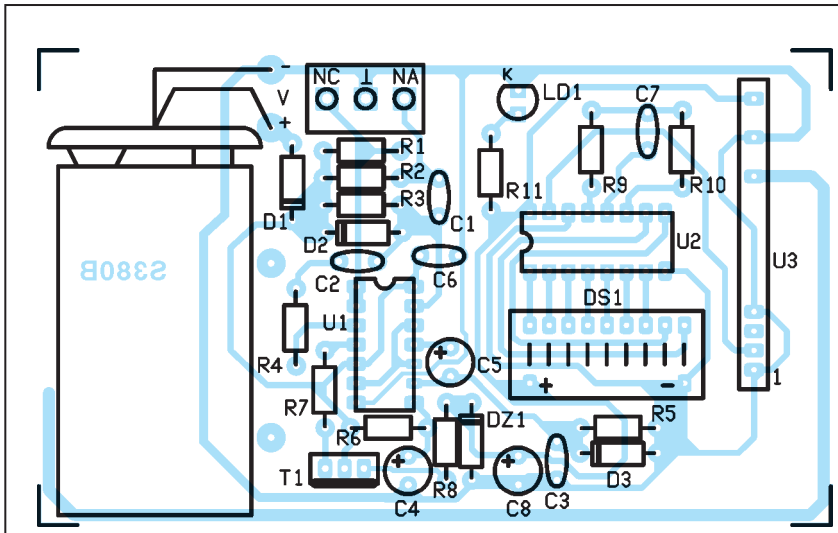


Figure 4 : Schéma d'implantation des composants de l'émetteur pour système de sécurité.

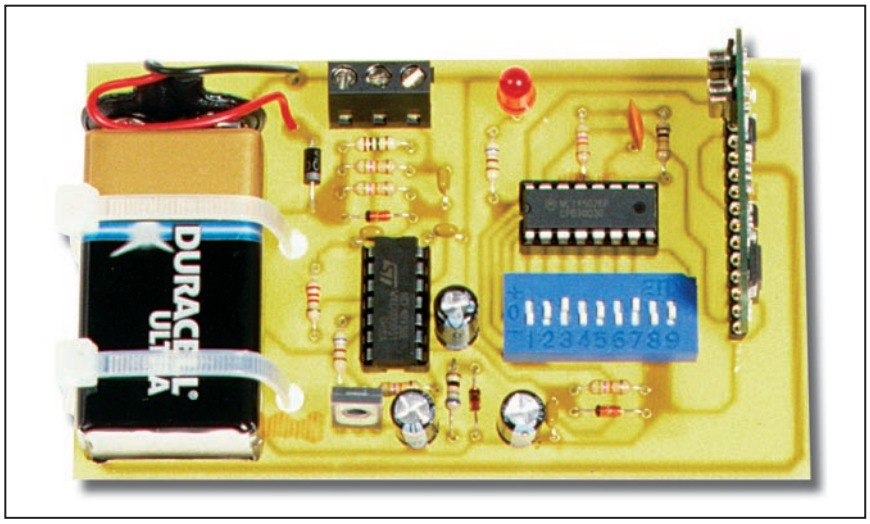


Figure 5 : Photo d'un des prototypes de l'émetteur bi-fréquence.

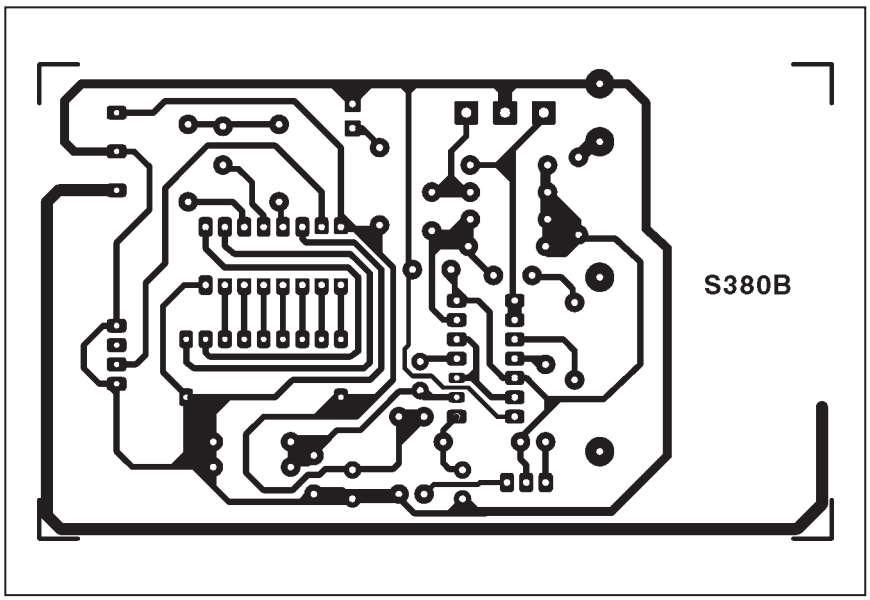


Figure 6 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'émetteur.

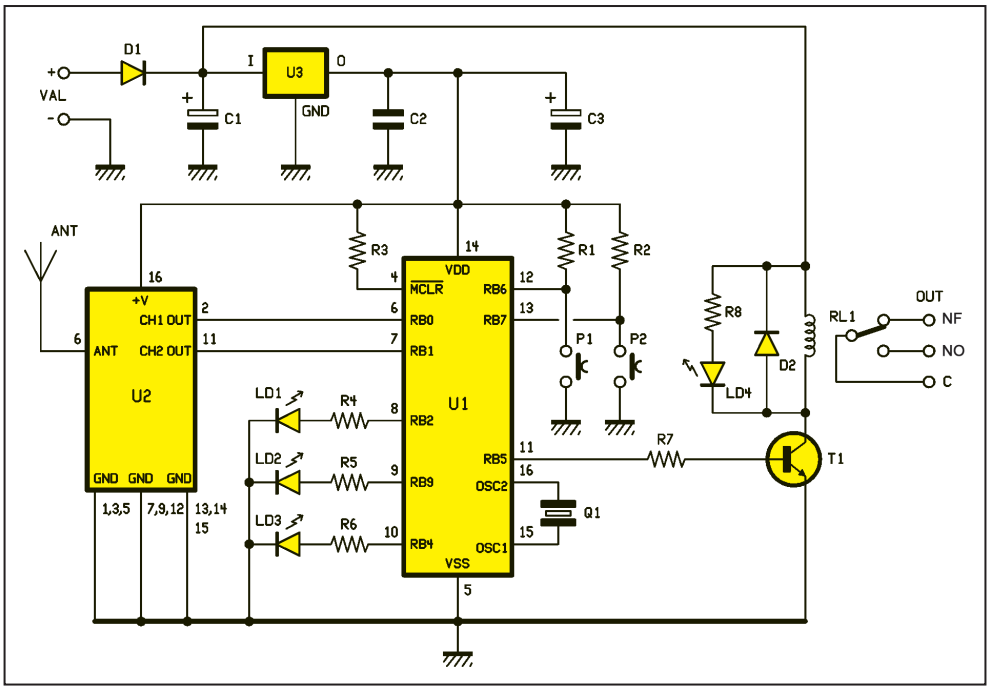


Figure 7 : Schéma électrique du récepteur.

Le récepteur

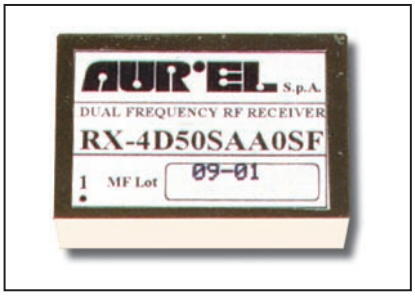
Occupons-nous maintenant de la partie réceptrice. Comme le montre la figure 7, le schéma est très simple. Outre le module RX, U2, à double fréquence, nous avons employé un microcontrôleur U1, un régulateur de tension U3 et quelques rares autres composants. Le montage est alimenté en 12 V, tension qui n'alimente que le relais de sortie et qui est appliquée à l'entrée du régulateur U3. A la sortie de ce dernier se trouvent les 5 V stabilisés alimentant le module HF et le microcontrôleur.

L'une des premières choses que nous remarquons est l'absence d'un décodeur et de ses micro-interrupteurs associés. Cela tient au fait que le décodage du code reçu est effectué par une "routine" du microcontrôleur. Le code d'alarme est appris et retenu dans la mémoire de celui-ci, pendant la phase d'auto-apprentissage.

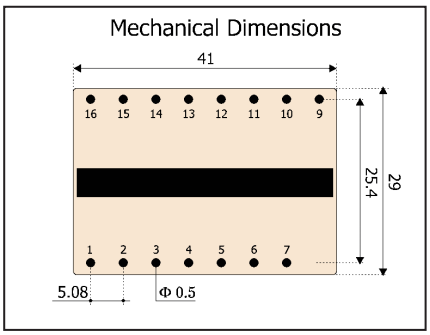
Comme le montre l'organigramme du programme, en figure 12, quand on appuie sur le poussoir P1, la "routine" se met en action et la mémorisation commence. Pour cela, il faut activer l'émetteur, dûment modulé par le code de contrôle de la fréquence (3) est laissée libre, de manière à obtenir la commutation automatique d'un canal à l'autre chaque demi-seconde.

Le signal de modulation, généré par le circuit intégré U2, est appliqué à la patte 2 du module HF dont elle constitue l'entrée de la modulation. Ce modulateur utilise un encodeur MOTOROLA MC145026 avec horloge à 1,7 kHz. Le code produit peut être modifié à volonté en agissant sur les 9 micro-interrupteurs à 3 états de DS1, connectés entre les broches 1 et 10. En pratique, ces micro-interrupteurs permettent de choisir le code parmi 19 683 combinaisons possibles. Au repos, le montage complet a une consommation dérisoire, grâce au CMOS : de l'ordre du microampère ! Cela implique que, avec la batterie que notre montage utilise, l'autonomie sera de plus d'un an.

Figure 8 : Le module RX

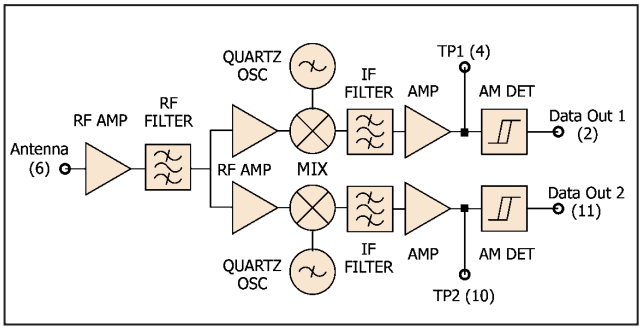


8a : Photo du module hybride récepteur, blindé, vu de dessus.



8b : Schéma de brochage du module RX vu de dessus.

1, 3, 5, 7, 9, 12, 13, 14, 15 : masses
2 : sorties données CANAL 1
4 : point test CANAL 1
6 : entrée antenne
8 : non connecté
10 : point test CANAL 2
11 : sortie données CANAL 2
16 : +V



8c : L'organigramme par sous-ensemble reporte celui de la figure 1.

Module récepteur superhétérodyne à double fréquence et à bande étroite, idéal pour la réception simultanée des 2 fréquences 433,42 et 434,42 MHz. Sélectivité HF élevée grâce au filtre SAW.

Les sorties des 2 canaux AM, complètement séparées, sont sur les broches 2 (433,42 MHz) et 12 (434,42 MHz).

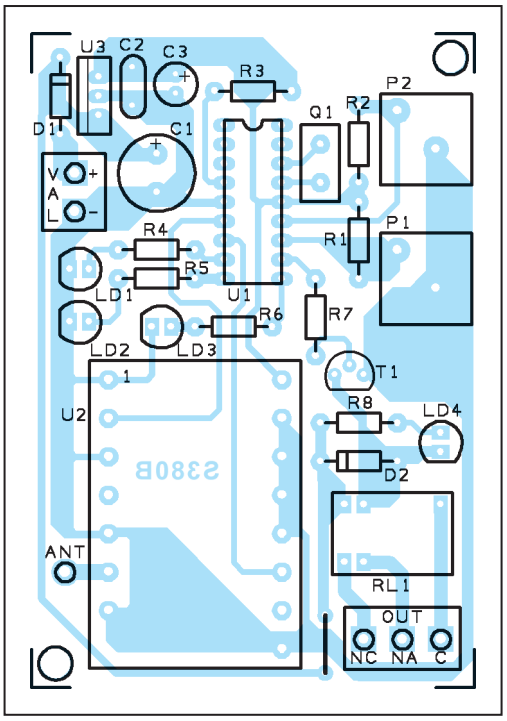


Figure 9 : Schéma d'implantation des composants du récepteur pour système de sécurité.

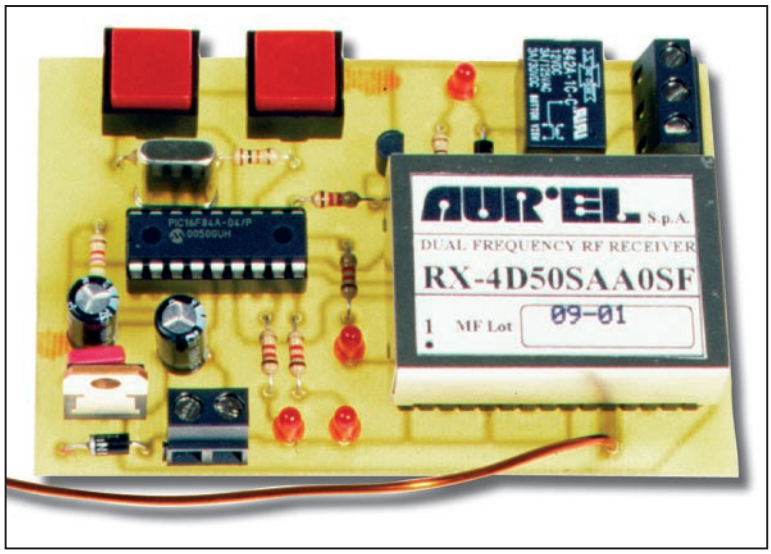


Figure 10 : Photo d'un des prototypes du récepteur bi-fréquence.

Liste des composants du récepteur

R1 = 10 kΩ
R2 = 10 kΩ
R3 = 4,7 kΩ
R4 = 1,2 kΩ
R5 = 1,2 kΩ
R6 = 1,2 kΩ
R7 = 1,2 kΩ
R8 = 470 Ω
C1 = 100 µF 25 V électrolytique
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 100 µF 25 V électrolytique
U1 = µC MF380
U2 = Module RX-4D50SAA0SF
U3 = Régulateur 7805
D1 = diode 1N4007
D2 = Diode 1N4007
Q1 = Quartz 4 MHz
T1 = Transistor NPN BC547
LD1à LD4 = LED rouge 5 mm
RL1 = Relais min. pour ci 12 V 1 RT
P1-P2= Poussoirs carrés pour ci

Divers :
1 support 2 x 9 broches
1 Bornier 2 pôles
1 Bornier 3 pôles
2 coupes de 17 cm fil émaillé 12/10
1 Circuit imprimé réf. S380B

choisi. En appuyant sur P1, ce code, prélevé sur la sortie CANAL 1, sera transféré dans l'EEPROM du microcontrôleur. Les 2 sorties du récepteur, OUT 1 et OUT 2, sont connectées directement aux portes RB0 et RB1 du microcontrôleur. C'est par elles que transitent les codes d'alarme et les autres éventuels signaux parasites produits par des émissions accidentellement reçues ou volontairement produites pour perturber le système à des fins scélérates (des fois je m'étonne moi-même ! ndlr).

Voyons donc, en l'absence de ces perturbations, ce qui se passe quand, sur les 2 sorties du récepteur, se présentent les signaux d'alarme.

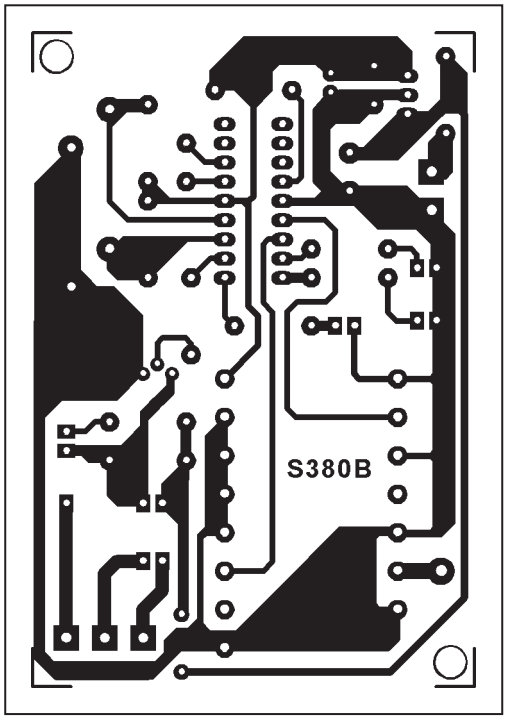


Figure 11 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du récepteur.

Regardons bien à nouveau la figure 12. Si aucun poussoir n'est pressé, la présence du code d'alarme sur la première sortie (le code reçu comparé à celui qui a été mémorisé), active le relais pour 10 secondes et allume la LED LD4. La LED LD1 s'allume aussi pour signaler que l'alarme a été reçue sur la première fréquence de travail. Après 10 secondes, LD4 s'éteint et le relais retourne au repos. Par contre, LD1 reste allumée pour rappeler quel canal a reçu le code.

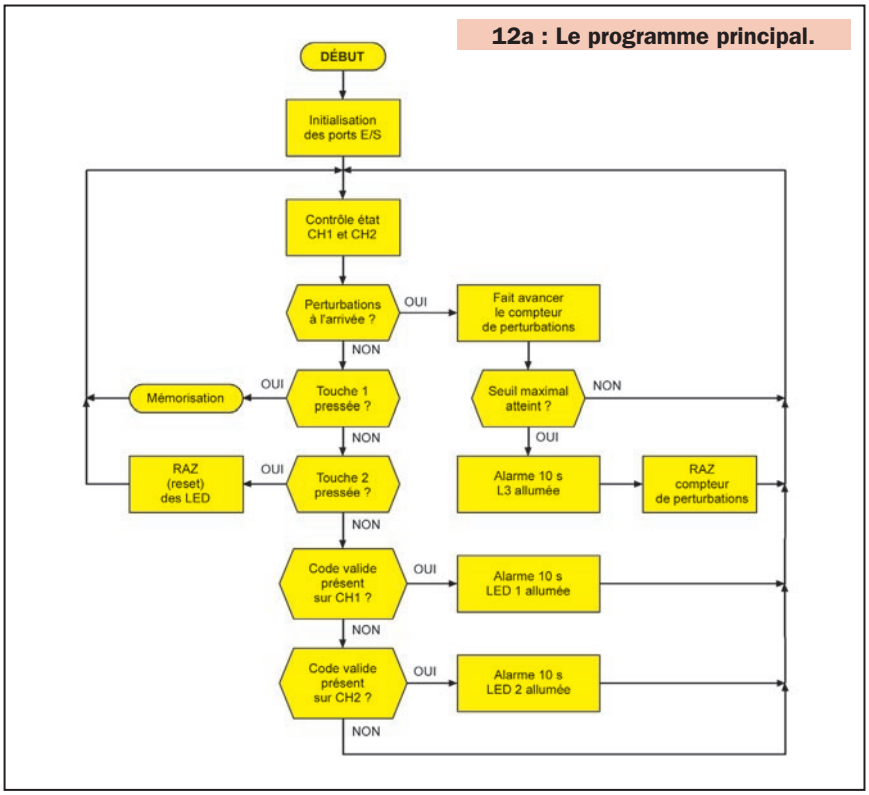
Si, au contraire, l'impulsion d'alarme est reçue sur le second canal, c'est LD2 qui reste allumée. Cependant, même dans ce cas, le relais est activé pour 10 secondes et LD4 s'allume. Pour "reseter" les LED de signalisation en les éteignant, il suffit de presser P2.

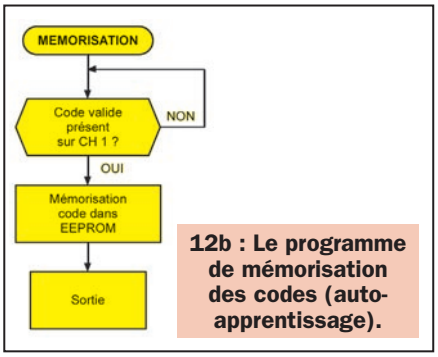
Notre système d'alarme fonctionne donc sur 1 seul canal ou sur 2 canaux à la fois. Il suffit que le code se présente et la centrale se déclenche.

Cela constitue déjà, par rapport aux systèmes traditionnels, un indubitable avantage : le blocage d'un canal n'est pas suffisant pour mettre le système hors d'usage.

Organigramme du programme de gestion MF380

12a : Le programme principal.





12b : Le programme de mémorisation des codes (auto-apprentissage).

Figure 12 : Organigramme du programme de gestion MF380.

Mais, ceci dit, nous avons fait quelque chose de plus : nous avons prévu un dispositif vérifiant la présence d'éventuels trains d'impulsions parasites dus à des tentatives volontaires de saturation de la centrale et non à des émissions fortuites. Pour bien distinguer celles-ci et celles-là, nous avons utilisé des "routines" spéciales offrant le maximum de garanties dans un sens comme dans l'autre, c'est-à-dire pour ne pas interpréter comme tentative indélicate ce qui est purement accidentel mais pour déclencher l'alarme si l'on a à faire à une perturbation intentionnelle du système de sécurité. Dans ce dernier cas, le relais sera activé pour 10 secondes et LD3 s'allumera et restera allumée jusqu'à l'éventuelle remise à zéro.

Nos montages pratiques

La réalisation pratique du TX et du RX ne présente aucune difficulté. Bien sûr, il faut d'abord préparer les deux circuits imprimés : les tracés des pistes de cuivre sont disponibles, à l'échelle 1, figure 6 pour le TX et figure 11 pour le RX.

Lorsque vous êtes en possession des circuits imprimés, vous devrez monter tous les composants en accordant beaucoup d'attention à l'insertion correcte des divers éléments : en particulier la valeur des résistances et le sens d'orientation des éléments polarisés (condensateurs électrolytiques, diodes signal ou LED, etc.). Les circuits intégrés seront montés sur supports et on se servira, gravés sur ceux-ci comme sur ceux-là, des repère-détrompeurs qui, sur nos schémas d'implantation des composants, prennent l'aspect d'une encoche en forme de "U".

La remarque vaut aussi pour le module hybride récepteur. Quant au module hybride émetteur, aucun problème possible car on ne peut l'insérer que dans le bon sens, celui-là même dont les électroniciens sont prodigues et en particulier les lecteurs de la revue !

Comme antenne on se servira de deux morceaux de fil rigide d'une longueur de 17 cm environ, cela correspond à 1/4 (quart d'onde) quand on se souvient que λ (longueur d'onde en m) = 300/F (fréquence en MHz).

Bien entendu, et seulement si la législation de votre pays vous y autorise, vous pourrez utiliser des antennes beaucoup plus sophistiquées, telles des verticales à gain ou des beams à multiples éléments.

La mise en route

Les montages terminés, il ne reste plus qu'à vérifier le fonctionnement correct de l'ensemble TX/RX. Choisissez, au moyen de DS1, un code sur l'émetteur et activez une des entrées NO ou NF : LD1 doit s'allumer pour 5 secondes environ et, pendant cette période, l'émetteur doit émettre, sur les 2 fréquences, le code d'alarme.

Pour faire "auto-apprendre" ce code au récepteur, il suffit de presser, pendant la période d'émission du TX, le poussoir P1.

Désormais, le système est prêt à fonctionner. Vérifiez bien que, en cas d'alarme, le relais s'active comme il se doit pour 10 secondes et que l'une des LED s'allume. Ensuite, avec un émetteur portatif, approchez-vous du récepteur et essayez d'émettre pendant au moins 20 secondes : le récepteur mettra la centrale en alarme par l'activation du relais et LD3 s'allumera.

◆ ***A. C.***

Coût de la réalisation*

Tous les composants, visibles sur les figures 4 et 9, nécessaires à la réalisation de ce système d'alarme bi-fréquence à sécurité renforcée, EF.380, y compris le microcontrôleur MF380 et les circuits imprimés percés : 480 F.

Les circuits imprimés seuls : 45 F.

Le microcontrôleur MF380 seul : 39 F.

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

LE DOMAINE MEDICAL

UN STIMULATEUR MUSCULAIRE



Tonifier ses muscles sans effort grâce à l'électronique. Tonifie et renforce les muscles (4 électrodes).

Le kit est livré complet avec son coffret sérigraphié mais sans sa batterie et sans électrode.

LX1408 ..... Kit complet avec coffret ..... 600 F
Bat. 12 V 1.2 A ..... Batterie 12 V / 1,2 A ..... 145 F
PC1.5 ..... 4 électrodes + attaches ..... 180 F

UN STIMULATEUR ANALGESIQUE



Cet appareil permet de soulager des douleurs tels l'arthrose et les céphalées. De faible encombrement, ce kit est alimenté par piles incorporées de 9 volts.
Tension électrode maximum : - 30 V - +100 V.
Courant électrode maximum : 10 mA.
Fréquences : 2 à 130 Hz.

LX1003/K ..... Kit complet ..... 238 F

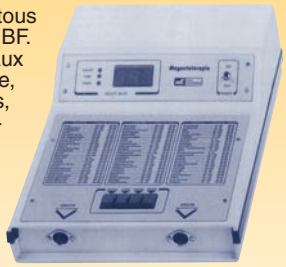
UN GENERATEUR D'IONS NEGATIFS POUR AUTOMOBILE



Ce petit appareil, qui se branche sur l'allume-cigare, a un effet curatif contre les nausées provoquées par le mal de voiture. De plus, il permet d'épurer et de désodoriser l'habitacle.

LX1010/K ..... Kit complet ..... 219 F

MAGNETOTHERAPIE BF (AVEC DIFFUSEUR MP90) A HAUT RENDEMENT



Très complet, ce kit permet d'apporter tous les "bienfaits" de la magné-thorapie BF. Par exemple, il apporte de l'oxygène aux cellules de l'organisme, élimine la cellulite, les toxines, les états inflammatoires, principales causes de douleurs musculaires et osseuses.
Fréquences sélectionnables : 6.25 - 12.5 - 25 - 50 - 100 Hz.
Puissance du champ magnétique : 20 - 30 - 40 Gauss.
Alimentation : 220 VAC.

LX1146/K ..... Kit complet avec diffuseur ..... 1 080 F

ANTICELLULITE ET MUSCULATEUR COMPLET



Fonctionnant aussi bien en anticellulite qu'en musculateur, ce kit très complet permet de garder la forme sans faire d'efforts.

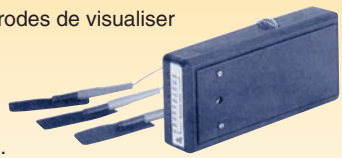
Tension d'électrodes maxi. : 175 V.

Courant électrodes maxi. : 10 mA.

Alimentation : 12 Vcc par batterie interne.

LX1175/K .. Kit complet avec coffret, batterie et électrodes ... 1 450 F

UN TACHYMETRE CARDIAQUE



Ce kit permet à partir de trois électrodes de visualiser et d'écouter le rythme cardiaque.
Gamme de mesure :
50 à 140 battements par minute.
Indication : 10 LED par paliers de 10 battements.
Alimentation : 9 V (pile non fournie).
Etalonnage : platine LX 1253.

LX1152/K ..... Kit complet ..... 175 F
LX1153/K ..... Platine pour étalonnage du LX1152/K .... 96 F

MAGNETOTHERAPIE RF

Cet appareil électronique permet de se maintenir en bonne santé, parce qu'en plus de soulager les problèmes infectieux, il maintient nos cellules en bonne santé. Il réussit à revitaliser les défenses immunitaires et accélère la calcification en cas de facture osseuse.
Effet sur le système nerveux. Fréquence des impulsions : de 156 à 2500 Hz. Effet sur les tissus osseux. Effet sur l'appareil digestif. Effet sur les tissus. Effet sur les inflammations. Effet sur le sang . Largeur des impulsions : 100 µs. Spectre de fréquence : de 18 MHz à 900 MHz.



LX1293/K ..... Kit complet avec coffret et 1 nappe ... 1 018 F

DIFFUSEUR POUR LA IONOPHORÈSE

Ce kit paramédical, à microcontrôleur, permet de soigner l'arthrite, l'arthrose, la sciatique et les crampes musculaires. De nombreux thérapeutes préfèrent utiliser la ionophorese pour inoculer dans l'organisme les produits pharmaceutiques à travers l'épiderme plutôt qu'à travers l'estomac, le foie ou les reins. La ionophorèse est aussi utilisée en esthétique pour combattre certaines affections cutannées comme la cellulite par exemple.



LX1365 ..... Kit complet hors coffret, batterie et électrodes 560F
MO1365 ..... Boitier percé et sérigraphié ..... 90 F
PC2.33 ..... 2 plaques conductrices avec diffuseurs ..... 90 F
PIL12.1 ..... Batterie 12 V 1,3 A/h ..... 145 F

LA IONOTHERAPIE OU COMMENT TRAITER ELECTRONIQUEMENT LES AFFECTIONS DE LA PEAU



Pour combattre efficacement les affections de la peau, sans aucune aide chimique, il suffit d'approcher la pointe de cet appareil à environ 1 centimètre de distance de la zone infectée. En quelques secondes, son «souffle» germicide détruira les bactéries, les champignons ou les germes qui sont éventuellement présents.

LX1480 ..... Kit étage alimentation avec coffret ..... 525 F
LX1480B ..... Kit étage voltmètre ..... 150 F
PIL12.1 ..... Batterie 12 volts 1,3 A/h ..... 145 F

UN GENERATEUR D'ONDES SOPORIFIQUES



Nous savons bien que l'insomnie altère, de manière négative, notre qualité de vie. Nombreux sont ceux qui usent ou abusent de somnifères et de tranquillisants pour réussir à dormir un nombre d'heures suffisant. Au pays du soleil levant, au lieu de recourir à la pharmacopée, ils utilisent un circuit électronique qui génère des ondes soporifiques.

LX1468 ..... Kit complet hors coffret, haut-parleur et casque .. 280 F
AP05.1 ..... Haut-parleur 0,2 W ..... 25 F
CUF30 ..... Casque économique ..... 28 F
MO1468 ..... Coffret sérigraphié ..... 69 F

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

SRC pub 02 99 42 52 73 10/2001

COMELEC

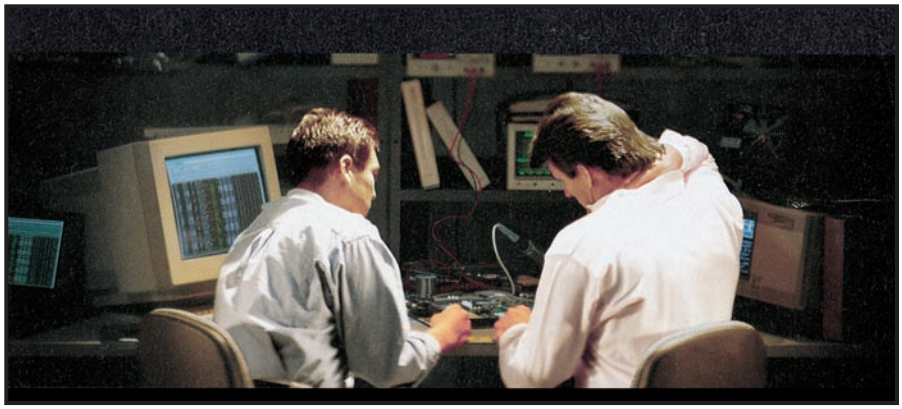
NOUVELLE ADRESSE

CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
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.

Comment utiliser son PC en alimentation variable



N'importe quel ordinateur de bureau compatible PC peut être utilisé comme alimentation stabilisée en mesure de fournir une tension variable de 1,2 à 18 V pour un courant maximal de 0,7 A et ce, sans transformateur. Pour ce faire, il suffit d'implanter à l'intérieur du boîtier la carte que nous vous proposons dans cet article.

L'alimentation que nous vous proposons ne nécessite aucun logiciel et n'utilise aucun transformateur. En effet, il ne s'agit pas de construire une alimentation extérieure et de la commander en tension et en courant à l'aide de la sortie sérielle de votre PC. La tension est directement prélevée sur l'étage d'alimentation de l'ordinateur.

En lisant ceci, vous pourriez craindre une surcharge de l'alimentation de votre PC, mais nous pouvons nous assurer que toutes les alimentations des ordinateurs sont prévues pour débiter des courants bien supérieurs à ceux généralement demandés.

En tournant le curseur d'un trimmer (R13, figure 3), il est possible de prélever à la sortie de notre alimentation une tension variable de 1,2 à 18 V pour un courant maxi de 0,7 A et cela sans utiliser le moindre logiciel.

Cette alimentation peut servir pour alimenter les enceintes acoustiques d'un PC (réclamant une tension de 6 à 9 V), ou bien un modem externe (9 à 12 V), ou encore une interface extérieure à l'ordinateur.

Si vous dévissez les quelques vis du boîtier (tour ou desktop horizontal), vous trouverez tout de suite des connecteurs femelles à 4 fils reliant l'alimentation (AT ou ATX) du PC aux différents lecteurs et disques durs. Normalement, un connecteur femelle de plus petites dimensions est relié à l'un de ces groupes de fils. C'est lui que vous devrez connecter à notre alimentation (figure 8).

Parmi ces 4 fils se trouvent le jaune, amenant le 12 V, deux fils noirs pour la masse et un rouge, amenant le 5 V et qui ne sera pas utilisé.

Précisons que cette alimentation pourra aussi être utilisée en voiture pour abaisser la tension de la batterie 12,6 V à 4,5 - 6 - 9 V ou bien l'élever à 15 - 18 V.

Le schéma électrique

La figure 3 montre le schéma complet de notre alimentation : notez que l'on y met en œuvre 3 circuits intégrés, 1 transistor NPN et 1 MOSFET de puissance (MFT1). Le cœur de la carte est le circuit intégré IC2, un contrôleur PWM UC3843

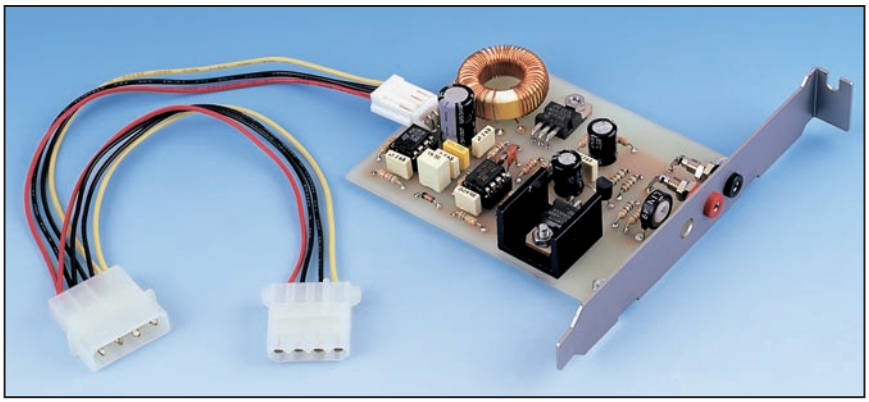


Figure 1 : Photo de la carte fixée sur son étrier en "L" (équerre). Si vous placez cette platine dans n'importe quel ordinateur, vous pourrez prélever sur les douilles de sortie une tension stabilisée variable entre 1,2 et 18 V. Pour alimenter cette carte, il suffit d'enfiler sur son connecteur mâle le connecteur femelle se trouvant à l'intérieur du PC (4 fils venant de l'alimentation de l'ordinateur : jaune-noir-noir-rouge).

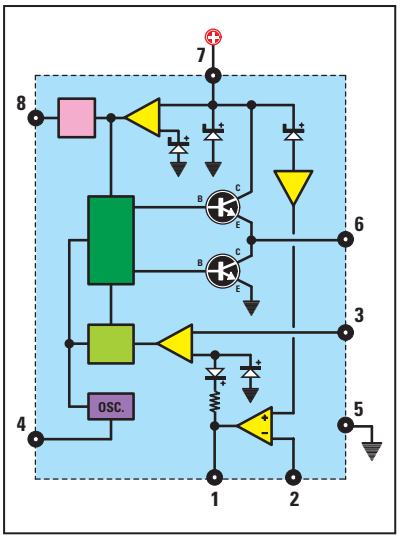


Figure 2 : Schéma synoptique du circuit intégré UC3843 (IC2, figure 3) utilisé pour élever la tension de 12 V à 20 V.
De la broche 6 sort un signal carré à 18 kHz pilotant le gate du MOSFET MFT1.

de Texas Instruments, utilisé pour élever la tension 12 V prélevée sur l'ordinateur (CONN.1) à 20 V environ.

Pour élever la tension, IC2 produit un signal carré d'une fréquence d'environ 18 kHz sortant de la broche 6 pour piloter le gate du MOSFET de puissance MFT1. Cette fréquence de 18 kHz est déterminée par les valeurs de la résistance R3 et du condensateur C5 reliés à la broche 4 correspondant à l'oscillateur interne du circuit intégré IC2. Nous avons choisi pour R3 la valeur de 10 kilohms et pour C5 une capacité de 10 nanofarads, ce qui donne sur la broche 6 cette fréquence de 18 kHz.

Le MOSFET MFT1, piloté par ce signal carré, se comporte comme un interrupteur se fermant et s'ouvrant 18 000 fois par seconde. Quand l'onde carrée prend le niveau logique 1, le MOSFET, devenant conducteur, court-circuite à la masse, à travers les résistances R7 et R8, la self Z1 qui commence à emmagasiner de l'énergie.

Lorsque l'onde carrée passe au niveau logique 0, le MOSFET cesse de conduire et déconnecte de la masse la self Z1 qui, instantanément, relaxe l'énergie précédemment emmagasinée et fournit en sortie des pics de surtension chargeant, à travers la diode DS1, le condensateur électrolytique C9.

La broche 3 du circuit intégré IC2, connecté à travers R6 aux 2 résistances R7 et R8 de source du MOSFET MFT1, tient sous contrôle le courant sortant de la self Z1. Au point de jonction de ces résistances R7 et R8 se produisent des impulsions dont l'amplitude varie selon le courant débité par l'alimentation.

Si le courant dépasse la valeur voulue, automatiquement la broche 3 réduit le rapport cyclique de l'onde carrée, en diminuant le temps pendant lequel le MOSFET conduit.

Si, en revanche, le courant est inférieur à la valeur requise, automatiquement la broche 3 élargit le rapport cyclique de l'onde carrée, en augmen-

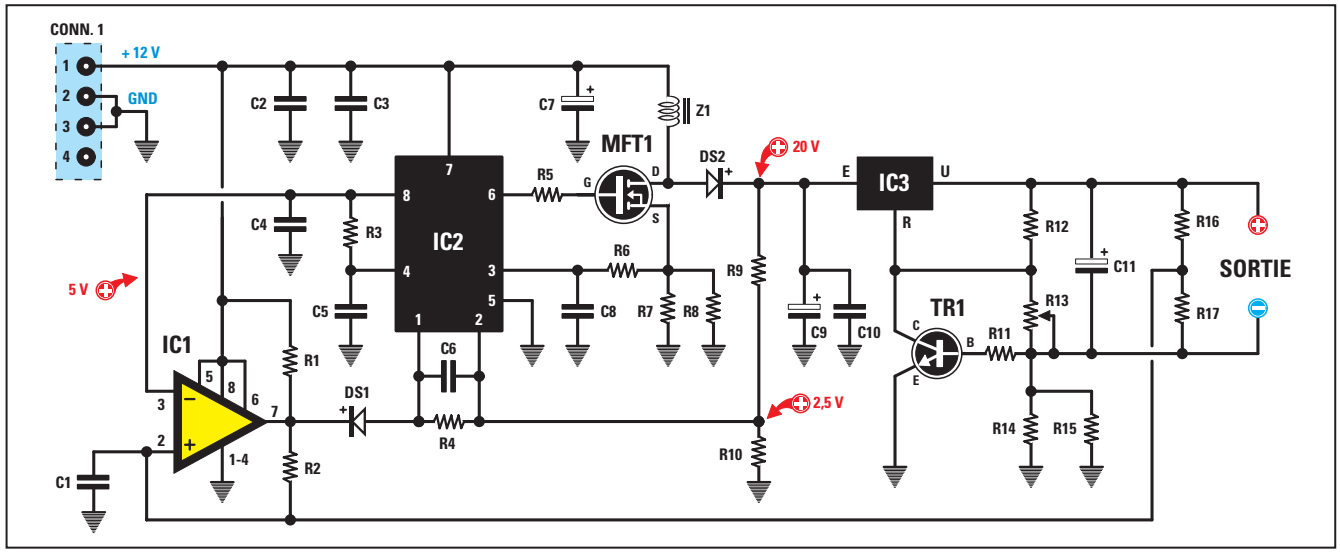


Figure 3 : Schéma électrique de l'alimentation à partir d'un PC. Si vous tournez le curseur du trimmer R13 placé dans la base du transistor TR1, vous pourrez prélever sur les douilles de sortie une tension variable de 1,2 à 18 V pour un courant de 0,7 A.

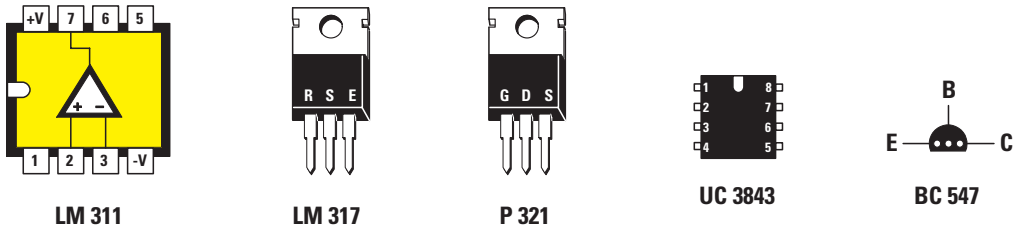


Figure 4 : Brochage des semi-conducteurs utilisés pour ce montage. Le BC547 est vu de dessous.

tant le temps pendant lequel le MOSFET est conducteur. Nous l'avons déjà dit, quand le MOSFET n'est pas conducteur, c'est-à-dire quand l'onde carrée présente à la sortie broche 6 de IC2 est au niveau logique 0, l'énergie emmagasinée par Z1 passe par la diode DS1 et charge le condensateur C9 avec une tension de 20 V environ.

A travers le pont R9 - R10 est appliquée sur la broche 2 de IC2 une tension de 2,5 V maintenant stable la tension aux bornes de C9. En fait, cette tension de 2,5 V, prélevée sur le pont R9 - R10, est appliquée sur la broche 2 pour être comparée à une tension de référence interne au circuit intégré IC2.

Si la tension de 2,5 V augmente légèrement, le circuit intégré IC2 réduit immédiatement le rapport cyclique du signal carré pilotant le gate du MOSFET et la tension baisse. Si, en revanche, la tension de 2,5 V diminue légèrement, le circuit intégré IC2 élargit immédiatement le rapport cyclique du signal carré pilotant le gate du MOSFET et la tension de sortie augmente.

Pour calculer la valeur de la tension maximum aux bornes de C9, nous pouvons utiliser la formule :

volts max = (2,5 : R10) x (R9 + R10)

Figure 5a : Schéma d'implantation des composants de la carte EN.1486. Le circuit intégré régulateur variable IC3 (LM317) est fixé sur un petit dissipateur. Avant de souder les fils de sortie de la self Z1, vérifiez qu'aux extrémités le vernis isolant a bien été enlevé.

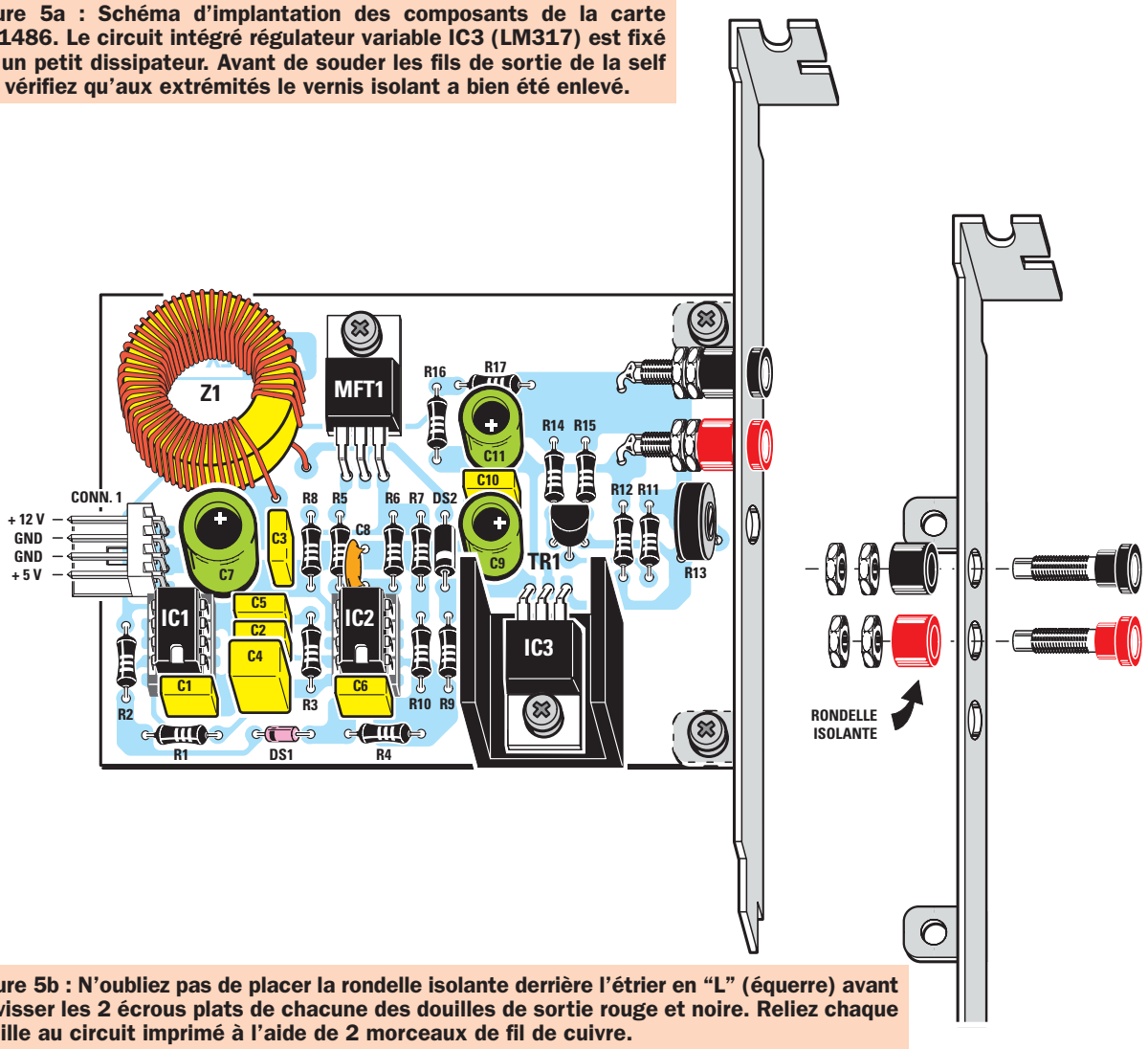


Figure 5b : N'oubliez pas de placer la rondelle isolante derrière l'étrier en "L" (équerre) avant de visser les 2 écrous plats de chacune des douilles de sortie rouge et noire. Reliez chaque douille au circuit imprimé à l'aide de 2 morceaux de fil de cuivre.

Liste des composants

R1	=	6,8 kΩ
R2	=	330 kΩ
R3	=	10 kΩ
R4	=	150 kΩ
R5	=	33 Ω
R6	=	1 kΩ
R7	=	1 Ω
R8	=	1 Ω
R9	=	33 kΩ
R10	=	4,7 kΩ
R11	=	6,8 kΩ
R12	=	150 Ω
R13	=	2,2 kΩ trimmer
R14	=	1,5 Ω
R15	=	1,5 Ω
R16	=	33 kΩ
R17	=	47 kΩ
C1	=	100 nF polyester
C2	=	100 nF polyester
C3	=	100 nF polyester
C4	=	1 µF polyester
C5	=	10 nF polyester
C6	=	2,2 nF polyester
C7	=	470 µF électrolytique
C8	=	470 pF céramique
C9	=	100 µF électrolytique
C10	=	100 nF polyester
C11	=	100 µF électrolytique
Z1	=	Self 150 µH (mod. VK27.03)
DS1	=	Diode 1N4148
DS2	=	Diode BYW100
TR1	=	NPN BC547
MFT1	=	MOSFET P321
IC1	=	Intégré LM311
IC2	=	Intégré UC3843
IC3	=	Régulateur LM317
CONN.1	=	Connecteur 4 broches

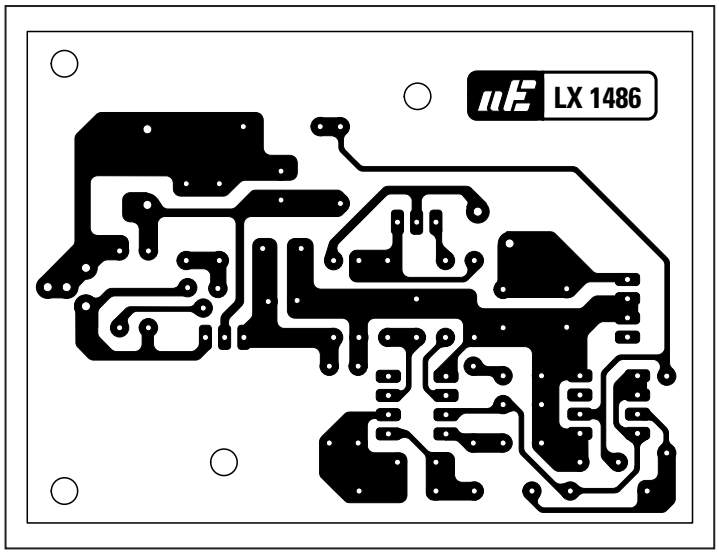


Figure 6a : Dessin, à l'échelle du circuit imprimé de l'alimentation EN.1486, vu du côté cuivre.

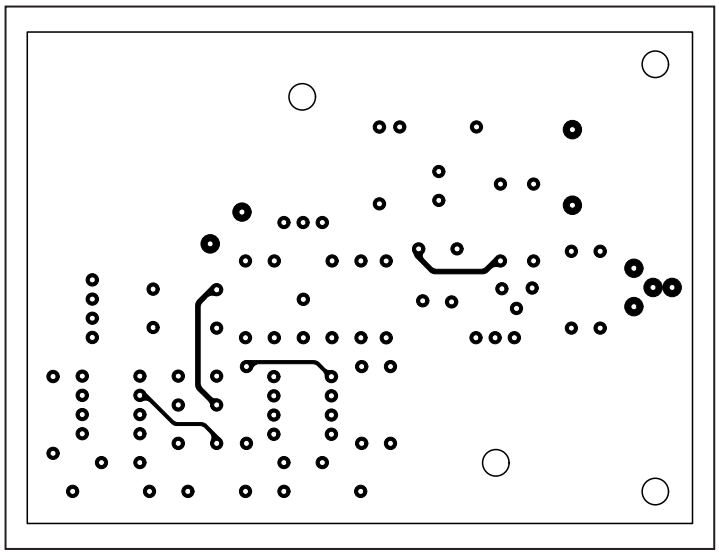


Figure 6b : Dessin, à l'échelle du circuit imprimé de l'alimentation EN.1486, vu du côté composants. Si vous réalisez vous-même ce circuit double face, n'oubliez pas les liaisons entre les deux côtés. Le circuit professionnel et un double face à trous métallisés, sérigraphié.

Note : la valeur des résistances est en kilohm. Le nombre 2,5 est la valeur de la tension à appliquer sur la broche 2 de IC2.

Avec les valeurs utilisées pour R9 et R10, on trouve aux bornes de C9 une tension de :

(2,5 : 4,7) x (33 + 4,7) = 20 V

Cette tension peut varier légèrement en plus ou en moins à cause de la tolérance des 2 résistances.

Cette tension de 20 V est appliquée sur la broche d'entrée "E" du circuit intégré LM317 (IC3, un classique régulateur de tension variable).

Si l'on tourne le curseur du trimmer R13 d'une extrémité à l'autre de sa piste de carbone, nous pouvons prélever sur les douilles de sortie une tension variable de 1,2 à 18 V.

Le transistor NPN TR1, relié à la broche R de IC3, sert à limiter le courant de sortie à la valeur maximale de 0,7 A environ.

Pour être tout à fait complets, nous devons encore vous expliquer la fonction du circuit intégré IC1, c'est-à-dire l'amplificateur opérationnel LM311, utilisé ici pour bloquer le fonctionnement du circuit intégré IC2 lorsqu'on désire prélever sur les douilles de sortie des tensions variables comprises entre 1,2 et 9 V environ.

Sur la broche 8 de IC2 se trouve une tension de 5 V appliquée directement à la broche 3 inverseuse de l'ampli-op IC1. Or, au moment précis où la broche 1 est court-circuitée à la masse à travers la diode DS1, le circuit intégré IC2 cesse de fonctionner.

En pratique, le circuit intégré LM311 est utilisé pour comparer la tension arrivant sur la broche 2 non inverseuse, prélevée sur le pont R16 - R17, à la tension de référence de 5 V arrivant sur sa broche 3 inverseuse.

Quand une tension inférieure à 5 V est présente sur l'entrée 2 non inverseuse de IC1, sa broche de sortie 7 prend le niveau logique 0 et court-circuite à la masse la diode DS1, bloquant ainsi le fonctionnement de IC2.

Quand une tension supérieure à 9 V est présente sur l'entrée 2 non inverseuse de IC1, sa broche de sortie 7 retrouve le niveau logique 1 et, isolant la diode DS1 de la masse, remet IC2 en fonctionnement.

Cet artifice, consistant à bloquer IC2 seulement quand on prélève à la sortie de IC3 des tensions inférieures à 9 V, empêche la surchauffe du LM317.

Car, comme vous le savez, toute la puissance qui n'est pas utilisée est dissipée en chaleur par IC3, comme le confirme la formule :

watts à dissiper =
(Vin – Vout) x ampères

où :

watts est la puissance à dissiper en chaleur
Vin est la tension appliquée à l'entrée E de IC3
Vout est la tension prélevée à la sortie U de IC3
ampères est le courant prélevé en sortie.

Si l'entrée "E" est sous une tension de 20 V et si nous prélevons une tension de 4,5 V avec un courant de 0,7 A à la sortie, le circuit intégré IC3 devra dissiper en chaleur (effet Joule) une puissance de :

(20 – 4,5) x 0,7 = 10,85 W

Si l'entrée "E" est sous une tension de 11,3 V et si nous prélevons une tension de 4,5 V avec un courant de 0,7 A à la sortie, le circuit intégré IC3 devra dissiper, par effet Joule, une puissance de :

(11,3 – 4,5) x 0,7 = 4,76 W

c'est-à-dire moins de la moitié de la puissance et c'est pourquoi nous avons pu utiliser un dissipateur de dimensions réduites.

Lorsque le circuit intégré IC2 est bloqué, la tension de 12 V appliquée sur le CONN.1 atteint la broche d'entrée "E" de IC3 en passant à travers la self Z1 et la diode DS2.

Comme la diode fait chuter la tension d'environ 0,7 V, l'entrée "E" de IC3 est sous une tension de 12 – 0,7 = 11,3 V.

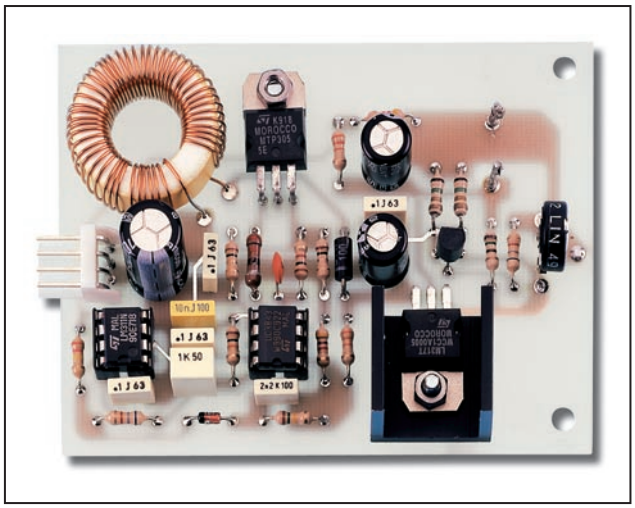


Figure 7 : Photo d'un de nos prototypes d'alimentation. Près du trimmer R13 vous pouvez voir les 2 picots à utiliser pour relier la carte aux douilles de sortie.

La réalisation pratique

Cette alimentation sera montée sur un circuit imprimé de 8 x 6,5 cm qu'il faudra vous procurer ou réaliser en utilisant les dessins donnés, à l'échelle 1, dans les figures 6a et 6b.

Le circuit professionnel, S1486, est un double face à trous métallisés, sérigraphié. Si vous réalisez vous-même votre double face, veillez à bien assurer toutes les liaisons nécessaires entre les deux faces.

Pour commencer, placez les 2 supports de IC1 et IC2 dans la bonne position (voir figure 5a), soudez toutes les broches, puis poursuivez avec le CONN.1, dont les 4 broches à souder sont celles qui ne sont pas protégées par un écran plastique, à placer entre IC1 et Z1. C'est sur ce connecteur socle mâle que sera enfilé le connecteur fiche femelle du câble interne de l'ordinateur (figures 8, 9 et 10).

Insérez ensuite toutes les résistances (pour mémoire : 1,0 ohm = marron-noir-or, 1,5 ohm = marron-vert-or).

A droite du circuit imprimé, insérez le trimmer vertical R13 servant à faire varier la valeur de la tension de sortie.

Les composants suivants seront les 2 diodes au silicium : DS1, dont le boîtier en verre sera inséré près de C4, sa bague orientée vers la gauche et DS2, dont le boîtier plastique sera inséré près de R7, sa bague blanche orientée vers le bas.

Insérez ensuite le condensateur céramique C8, tous les condensateurs polyesters et enfin les électrolytiques en respectant bien la polarité de ces

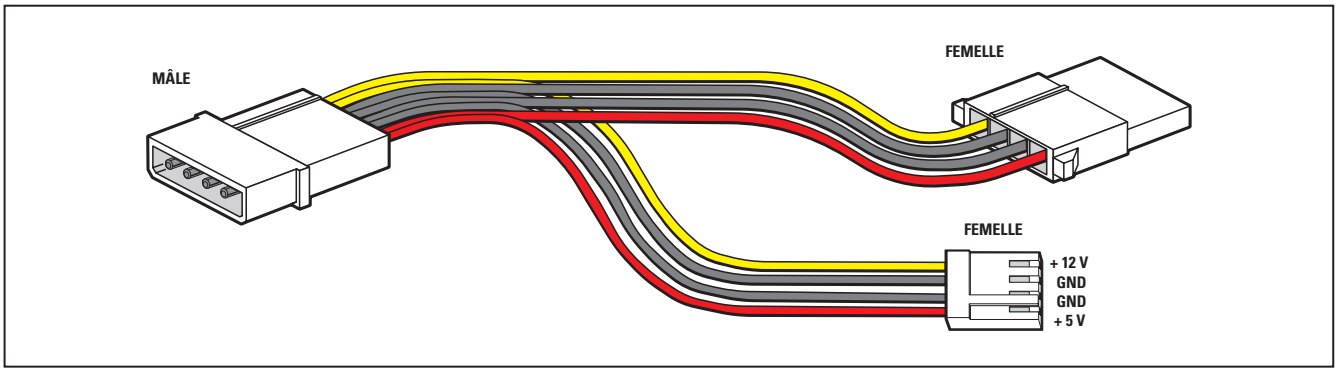


Figure 8 : Si les extrémités des fils sortant de l'alimentation de votre ordinateur ne présentent que de «grands» connecteurs femelle, il faudra vous procurer un câble à 3 connecteurs et 4 fils comme celui de l'illustration ci-dessus, soit en le récupérant sur un ordinateur soit auprès d'un de nos annonceurs.

derniers. Insérez le transistor TR1 sans raccourcir ses pattes et pensez à orienter la partie plate de son boîtier vers les 2 résistances R14 et R15.

Insérez aussi le MOSFET MFT1 en repliant en “L” ses pattes et en fixant son boîtier au circuit imprimé avec un petit boulon (vis + écrou).

Le circuit intégré IC3 LM317 est monté avec un dissipateur en forme de U et on le mettra en place comme le montre la figure 5a : en repliant aussi ses pattes en “L” et avec un petit boulon également.

Enfin, insérez la self Z1 non sans avoir vérifié que ses 2 extrémités sont bien étamées et prêtes à souder : dans le cas contraire, si le vernis isolant n’a pas été ôté, vous ne pourrez pas souder les sorties.

Raclez-le sur 5 à 10 mm avec une lame de cutter ou un bout de papier de verre avant d’étamer puis de souder les sorties. Fixez ce composant à plat sur le circuit imprimé avec un peu de colle.

Il ne vous reste plus qu’à insérer IC1 et IC2 dans leurs supports, repère-détrompeurs en U orientés vers le bas. Attention, c’est le LM311 qui prend place dans le support IC1 et le UC3843 qui prend la sienne dans le support IC2.

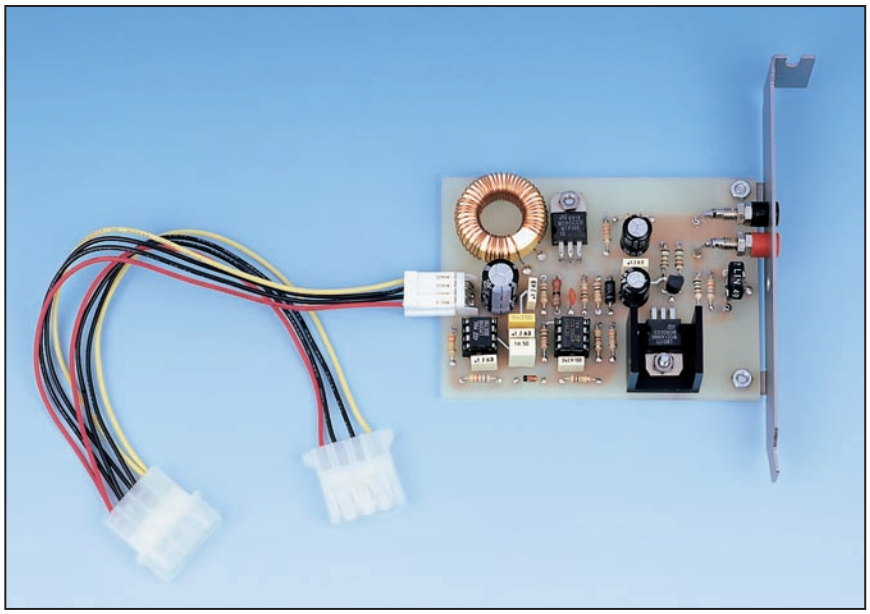


Figure 9 : Photo de la carte montée sur son étrier et connectée à son câble de liaison. Vous devez utiliser le petit connecteur femelle que vous trouvez à l’intérieur de l’ordinateur.

Pour que le montage soit terminé, il faut encore fixer le circuit imprimé sur l’équerre qui constituera une tranche du panneau postérieur de l’ordinateur (comme celle qui porte la carte son ou

infracom

Belin, F-44160 SAINT ROCH, Tél. : 02 40 45 67 67, Fax : 02 40 45 67 68
Email : infracom@infracom-fr.com - Web : http ://www.infracom.fr

GPS ET APRS

GM200 : GPS en boîtier type souris PC, récepteur 12 canaux, entrée DGPS, acquisition des satellites en 10 secondes à chaud, indicateurs à LED, antenne active intégrée, cordon RS232 (2,90 m), dimensions 106x62x37 mm, poids 150 g, livré avec manuel anglais et support magnétique. Prix : 1445 Frs.

GM80 : Module GPS OEM, 12 canaux, 73x46x9 mm, sortie antenne MCX et RS232, manuel anglais. Prix : 1115 Frs.

Antenne GPS déportée pour GM80 : 275 Frs.

GM80 + antenne : 1 299 Frs. PROMOTION

ANTENNES

PA13R, panneau 2,4 GHz, 10 dB, 130x130 mm, N femelle : 555 Frs.

Patch 2,4 GHz, 5 dBi, 80x100 mm, SMA femelle : 205 Frs.

Hélice 2,4 GHz, long. 98 cm, poids 700 g, 14 dB, N femelle : 725 Frs.

Yagi 2,4 GHz courte, 50 cm, gain 12 dBi, 10 élts : 725 Frs.

Yagi 2,4 GHz + capot de protection. Réf. : 2400Y, gain 12 dBi, l. : 38 cm, N femelle : 1 599 Frs

Dipôle 2,4 GHz, 0 dB, SMA mâle, droit ou coudé 90 ° : 115 Frs

Dipôle 2,4 GHz + câble SMA, l. : 15 cm environ + fixation bande Velcro : 185 Frs

Catalogue complet sur CD-ROM contre 25 Frs en timbres ou via internet sur http://www.infracom.fr

Vente par correspondance exclusivement, du lundi au vendredi. Frais de port en sus.

2 175 Frs

MODULES VIDÉO 1,2 ET 2,4 GHz

Retrouvez tous ces modules en détail sur notre site internet, http://www.infracom.fr

COMTX : platines montées et testées, alimentation 13,8 V, sorties audio (6,0 et 6,5 MHz, modifiables en 5,0 ou 5,5 MHz) et vidéo sur RCA, sortie HF sur SMA femelle, fréquences fixes (2413, 2432, 2451, 2470 MHz).

Émetteur COMTX24 2,4 GHz 20 mW....299 Frs
Récepteur COMRX24 2,4 GHz.....300 Frs
Émetteur COMTX12 1,2 GHz, 50 mW. ....399 Frs
Récepteur COMRX12 1,2 GHz.....399 Frs
Option synthèse de fréquences ATVPRO24 .....295 Frs (kit)

TVCOM : émetteur 1,2 ou 2,4 GHz, disponible en 20, 50, 200 mW, connectique SMA femelle, contrôle de fréquence par roues codeuses (de 2,3 à 2,5 GHz), deux sous-porteuses audio, une vidéo, livré en kit ou monté, circuit imprimé sérigraphié + vernis épargne, manuel français.

1,2 GHz 50 mW..... ~~585 Frs~~ 475 Frs 2,4 GHz 20 mW..... ~~585 Frs~~ 475 Frs PROMOTION
2,4 GHz 200 mW.... ~~995 Frs~~ 825 Frs

Modules miniatures : platines montées et testées, alimentation 12 Vcc, fréquences fixes (2413, 2432, 2451, 2470 MHz), 1x audio, 1x vidéo.

Réf. MINITX24AUDIO, 10 mW, micro intégré, sortie antenne SMA (ant. fournie), 115x20x7,5 ..... 499 Frs
Réf. MINITX24, 50 mW, 30x25x8 mm, 8 g, antenne incorporée ..... 399 Frs
Réf.CCTV1500, récepteur pour modules MINITX, antenne fournie, en boîtier ..... 495 Frs

NOUVEAU

Convertisseur 2,4 GHz / 1,2 GHz : livré monté, gain 50 dB, bruit 2,1 dB, entrée N femelle, sortie N femelle, téléalimenté 14-18 Vcc, OL900 MHz, réception de 2300 à 2500 MHz minimum, connexion directe sur récepteur satellite analogique.

PREAMPLIFICATEURS :

1 à 2,8 GHz, Réf. KU2000LSF, gain 35 dB, bruit 0,6 dB, connectique SMA femelle, livré monté, en boîtier aluminium extrudé..... 2 115 Frs
2,3 - 2,5 GHz, Réf. MKU232B, gain 35 dB, bruit 0,7 dB, connectique N femelle, livré monté, en boîtier aluminium..... 1 325 Frs

Amplificateur 2,4 GHz 10 mW / 1 W : monté, alimentation 9 V, utilisable avec la quasi-totalité des modules vidéo commerciaux. Réf. COMPA1W..... 715 Frs (109 €)

Moniteur TFT 5”6 couleur (117 x 87 mm), PAL/ NTSC, réglages couleurs/luminosité /audio (HP intégré)/teinte, en boîtier, avec support de fixation articulé, câble allume-cigare, cordons vidéo, manuel anglais.

PROMOTIONS SUR CABLES ET CONNECTIQUE 0-26 GHZ

Embase dorée SMA femelle, 4 trous de fixation : 18 Frs/pce

Cordon SMA mâle / SMA mâle, câble rigide coudé, l. 2 cm environ, 0 à 47 GHz : 20 Frs

Cordon SMA mâle / SMA mâle, câble rigide coudé, l. 30 cm environ, 0 à 47 GHz : 30 Frs

FRÉQUENCEMÈTRE 10 MHz - 3 GHz

FC-1001 785 Frs

Gamme de fréquences : de 10 MHz à 3 GHz
Entrée : 50 Ω sur BNC, antenne télescopique fournie
Alimentation : sur batterie, chargeur fourni, durée environ 6 h
Sensibilité : < 0,8 mV at 100 MHz, < 6 mV at 300 MHz
< 7 mV at 1,0 GHz, < 100 mV at 2,4 GHz
Affichage : 8 chiffres
Divers : boîtier en aluminium anodisé, manuel anglais.

SRC pub 02 99 42 52 73 10/2001

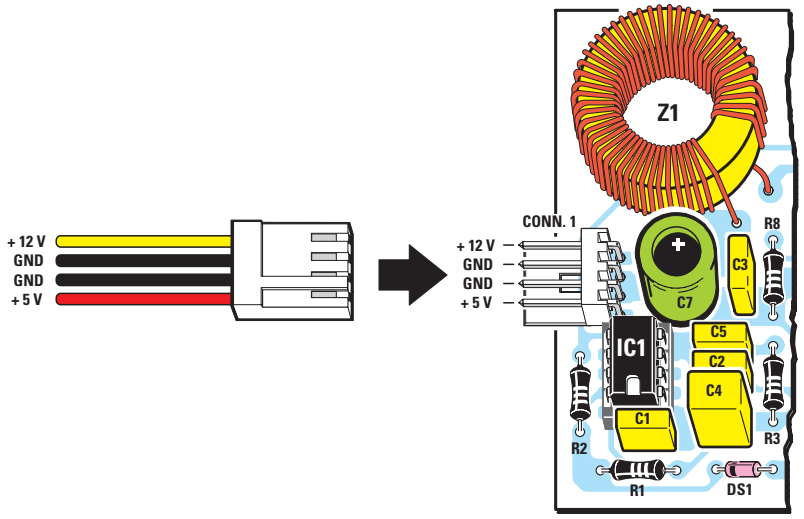


Figure 10 : Parmi les 4 fils du petit connecteur femelle nous n'avons utilisé que le jaune (+12 V) et les 2 noirs (masses). Le rouge (+5 V) n'est pas utilisé.

le modem, etc.) : voir figure 5b. Sur cette équerre, fixez aussi les 2 douilles rouge (+) et noire (–) de sortie de tension. Pensez bien à placer la rondelle isolante derrière le panneau en équerre avant de visser les 2 écrous plats : sans cela les sorties tension seraient en court-circuit. A l'aide de courts morceaux de fils de cuivre, reliez les 2 douilles aux picots du circuit imprimé marqués respectivement "+" et "–".

KENWOOD
L A M E S U R E
OSCILLOSCOPES
Plus de 34 modèles portables, analogiques ou digitaux couvrant de 5 à 150 MHz, simples ou doubles traces.
ALIMENTATIONS
40 modèles digitaux ou analogiques couvrant tous les besoins en alimentation jusqu'à 250 V et 120 A.
AUDIO, VIDÉO, HF
Générateurs BF, analyseurs, millivoltmètres, distortiomètre, etc...Toute une gamme de générateurs de laboratoire couvrant de 10 MHz à 2 GHz.
DIVERS
Fréquence-mètres, Générateurs de fonctions ainsi qu'une gamme complète d'accessoires pour tous les appareils de mesures viendront compléter votre laboratoire.
GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES
205, RUE DE L'INDUSTRIE
Zone Industrielle – B.P. 46
77542 SAVIGNY-LE-TEMPLE Cedex
Tél. : 01.64.41.78.88
Télécopie : 01.60.63.24.85

Montage dans l'ordinateur

La tour ou le desktop horizontal de votre PC étant ouvert, vous trouverez à l'arrière des étriers en "L" (équerres) comme ceux visibles figures 5 et 8.

Nous l'avons dit déjà, de l'alimentation de l'ordinateur partent divers fils portant à leurs extrémités des connecteurs femelles : il en existe des grands et des petits.

C'est l'un de ces petits connecteurs qui sera relié à la carte EN.1486 comme le montrent les figures 8, 9 et 10.

Rappel : le fil jaune apporte le +12 V, le rouge le +5 V et les 2 noirs sont des masses (le rouge +5 V ne sert pas).

Après avoir enfilé le connecteur femelle venant de l'alimentation de l'ordinateur sur le connecteur mâle de la carte, vous pouvez fixer l'étrier en "L" au panneau arrière du boîtier de l'ordinateur par une vis.

Note : le troisième trou de l'étrier sert à passer le petit tournevis qui servira à régler la course du trimmer R13 pour obtenir sur les douilles la tension d'utilisation désirée.

◆ ***N. E.***

Coût de la réalisation*

Tous les composants, visibles sur la figure 5a, nécessaires à la réalisation de cette alimentation à partir d'un PC, EN.1486, y compris l'étrier en «L» et le circuit imprimé double face à trous métallisés sérigraphié : 185 F.

Le circuit imprimé seul : 39 F.

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

Les microcontrôleurs Flash ATMEL AVR

Leçon 2

Dans la première leçon de ce cours, nous avons présenté, dans leurs grandes lignes, les prestations et les ressources des dispositifs qui composent la famille des ATMEL AVR 8 bits, et nous avons décidé de fixer notre attention sur l'AT90S8515.

Ce microcontrôleur dispose d'une grande capacité de mémoire programme : 8 kilobytes de mémoire Flash, en plus de laquelle nous retrouvons les 32 registres pour utilisation générale qui vont de l'adresse mémoire $0000 à $001F, les 64 registres d'I/O (on utilise indifféremment I/O = Input/Output ou E/S = Entrées/Sorties) qui vont de l'adresse $0020 à $005F, la mémoire SRAM interne (512 bytes) qui va de l'adresse $0060 à l'adresse $025F et, enfin, nous avons de l'espace pour placer une mémoire SRAM externe pour un total de 64 kilobytes (adresses de $0260 à $FFFF).

Observons le schéma synoptique interne de l'AT90S8515 (figure 1).

Au centre du schéma se trouve l'unité logique arithmétique l'ALU (Aritmetic Logic Unit) qui forme avec le bloc des registres le cœur du microcontrôleur.

Le cœur communique, au moyen d'un bus de données (Data Bus) de 8 bits, avec toutes les ressources implémentées : tout d'abord avec les registres de contrôle qui, vus apparemment comme une zone de mémoire particulière, forment en réalité des interfaces entre le programme et les périphériques implémentés.

Puis nous trouvons l'unité d'interruptions (Interrupt Unit) c'est-à-dire un dispositif qui s'occupe de gérer et de trier les différentes interruptions que les périphériques peuvent envoyer au CPU.

Le concept d'interruption

Nous verrons plus tard que le CPU ne fait que lire et exécuter séquentiellement, rigoureusement l'une après l'autre, les instructions contenues dans la mémoire programme.

En pratique, le CPU lit le code opérateur "l'opcode" de la première instruction en mémoire, l'interprète en le transformant en une commande et l'exécute. Puis il répète le même processus sur l'opcode disponible dans le byte suivant de la mémoire programme et ainsi de suite.

En réalité, cette séquentialité est confiée au "Program Counter" qui, par définition, pointe l'adresse du byte de mémoire programme qui contient l'opcode de la prochaine instruction que le CPU doit exécuter.

Une machine à états ainsi élaborée ne permet cependant pas de gérer des événements en temps réel. C'est la raison pour laquelle on a inventé les interruptions.

Les périphériques internes peuvent, sur la base d'événements internes ou externes particuliers, générer une interruption du cycle normal du programme.

Dans la pratique, cela consiste à forcer le "Program Counter" à pointer l'adresse d'une zone de mémoire définie (vecteur d'interruption).

Donc, en activant, par exemple, l'interruption du périphérique UART, nous obtiendrons, en correspondance avec la fin de la réception des données, que le microcontrôleur aille exécuter l'instruction contenue à l'adresse $009 (vecteur d'interruption de la réception UART).

Nous pouvons alors insérer une série d'instructions consacrées à cet événement. Par exemple, nous pouvons lire la valeur que l'UART a reçue et l'écrire dans une variable.

Ces opérations sont effectuées par une sous-routine appelée "routine de réponse à l'interruption". La routine terminera avec une instruction qui fera l'opération opposée par rapport à l'interruption : c'est-à-dire qui forcera le "Program Counter" à pointer l'adresse contenant l'instruction suivant

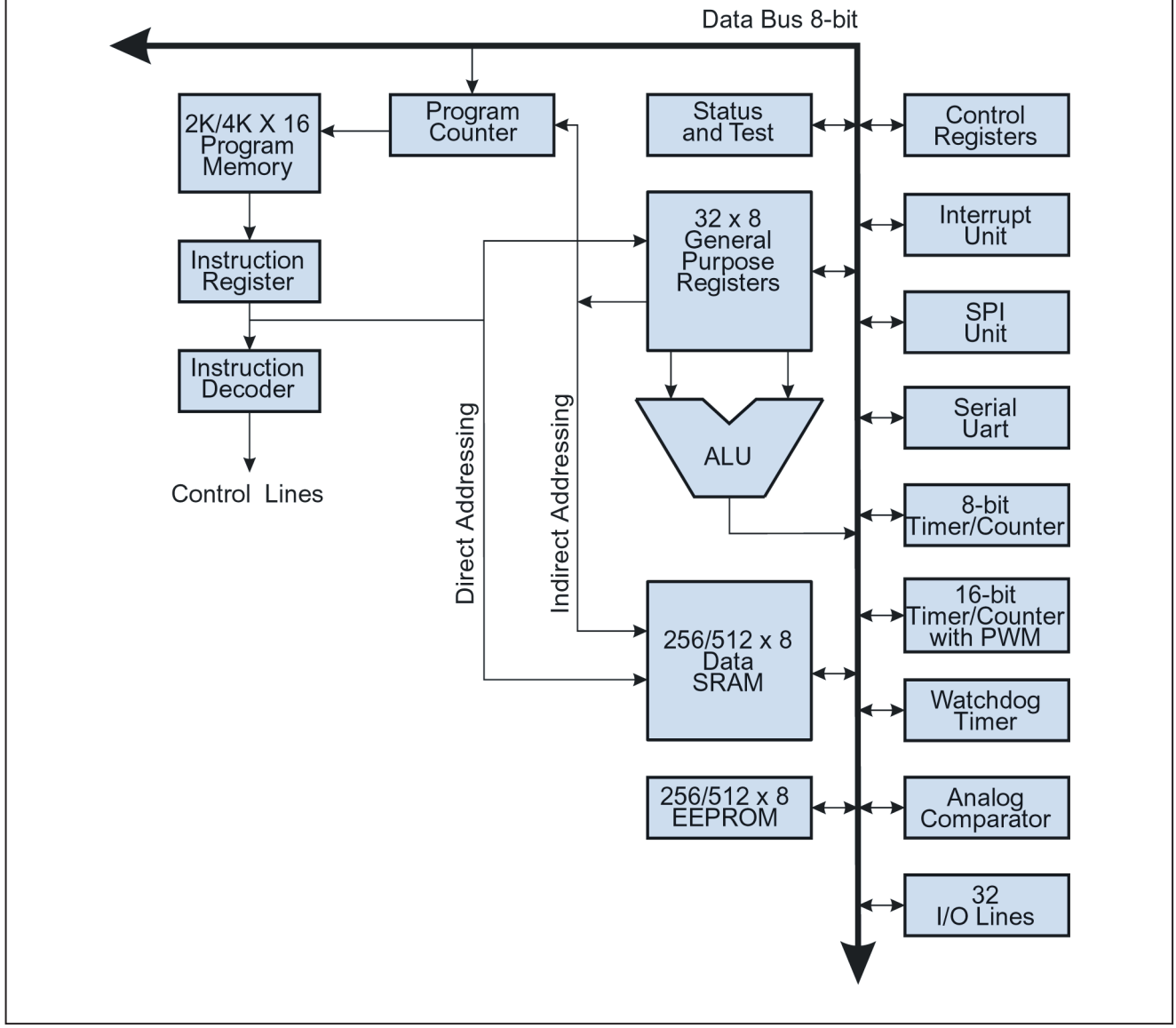


Figure 1 : Schéma synoptique du microcontrôleur AT90S8515.

la dernière exécutée avant l'interruption. L'AT90S8515 dispose de 13 vecteurs d'interruption.

Revenons maintenant au schéma synoptique interne.

Nous voyons que les autres périphériques disponibles sont la "SPI Unit", interface sérielle synchrone à 3 fils en mesure de travailler en mode "Master" (maître) ou "Slave" (esclave), le "Serial UART" (Serial Universal Asynchronous Receiver and Transmitter), un "Timer/Counter" 8 bits et un "Timer/Counter" 16 bits, un "Watchdog Timer", un comparateur analogique et 32 lignes d'entrée/sortie avec lesquelles le dispositif échange les données en niveau TTL avec le monde extérieur.

Pour communiquer avec les différents périphériques énumérés ci-dessus, une série de registres, définis selon le tableau de la figure 3, appelés "I/O Register" sont disponibles.

Dans ce tableau, vous trouverez la liste des adresses mémoire où ils sont disponibles et les sigles mnémotechniques qui les identifient.

Le plan mémoire

Comme tous les microcontrôleurs, l'AT90S8515 dispose aussi de deux zones de mémoire spécifique internes : la "Program Memory" et la "Data Memory".

La "Program Memory" ou mémoire programme, contient le programme c'est-à-dire l'opcode des instructions que le CPU devra exécuter l'une après l'autre quand le microcontrôleur sera alimenté. La mémoire programme est de type Flash et peut être écrite et effacée plus de 1 000 fois. Sa capacité est de 4 kilobytes x 16 et ses adresses vont de $000 à $FFF.

La "Data Memory" peut être décomposée en deux parties significatives : l'une contient les données et l'autre est destinée aux registres.

Nous verrons que le déroulement d'un programme requiert l'utilisation des constantes mais aussi des variables.

Le terme "variable" sert à indiquer tous les paramètres numériques qui peuvent varier pendant l'exécution d'un programme.

Notre microcontrôleur dispose de 512 octets internes de mémoire (de

l'adresse $0060 à $025F) dans lesquelles il est possible de mémoriser des variables.

Observons le plan mémoire de données : nous pouvons noter que les adresses $0260 à $FFFF sont prévues pour une RAM externe.

Ce qui veut dire que la structure hardware et les ressources software du AT90S8515 permettent de brancher une mémoire externe SRAM de 64 kilobytes (maximum).

Les adresses $0000 à $005F contiennent, quant à elles, les registres qui, comme nous l'avons dit précédemment, sont des positions utilisées pour communiquer avec les périphériques ou utiles au travail de l'ALU.

Les registres dont les adresses vont de $0000 à $0001F sont appelés "General Purpose Working Register".

Ce sont les registres de travail, ceux qui sont utilisés pour faire des opérations mathématiques ou pour diriger le programme vers des adresses déterminées.

Nous étudierons ces registres lors de l'analyse du jeu d'instructions.

Nous vous rappelons, de toute façon, que sur les 32 registres d'utilisation générale, 6 peuvent être utilisés comme pointeurs d'adressage indirect à 16 bits pour travailler avec la mémoire.

Ces registres de 16 bits sont appelés registres X, Y et Z.

A chaque registre est associée une adresse unique, ce qui a permis de faire le plan mémoire de l'adresse $00 à l'adresse $1F en distinguant les 32 adresses à utiliser.

L'ALU à hautes prestations de l'AVR communique avec les 32 registres d'utilisation générale, et est en mesure d'exécuter, en un seul cycle d'horloge, des opérations entre les deux registres.

Les adresses de $0020 à $005F contiennent, par contre, les registres d'I/O (voir le tableau de la figure 3).

Il s'agit de 64 adresses à travers lesquelles il est possible de donner des ordres, ou encore d'envoyer des commandes aux différents périphériques et de les recevoir.

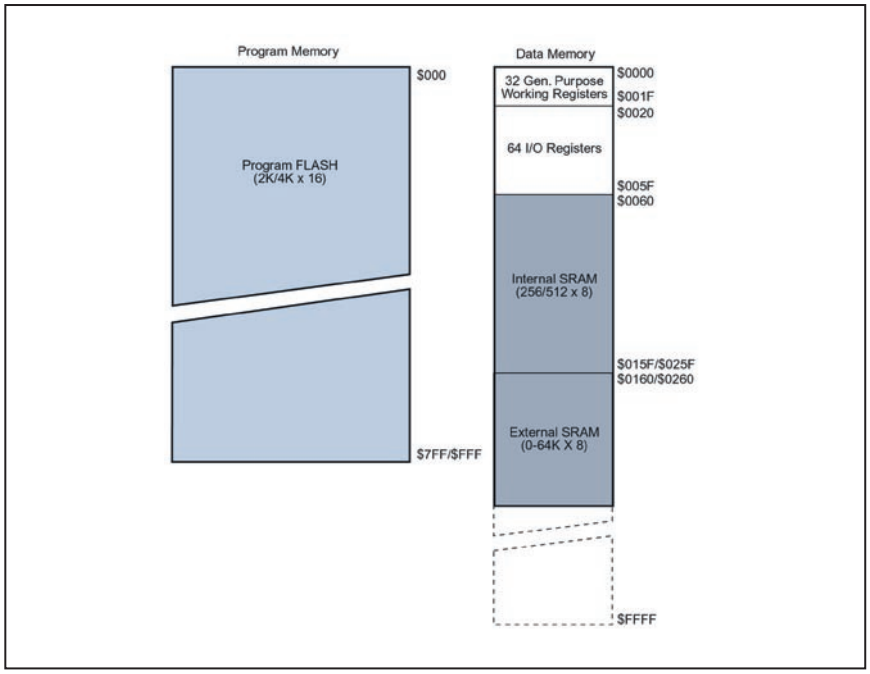


Figure 2a : L'illustration montre que les adresses qui vont de $0000 à $001F servent aux registres d'utilisation générale, alors que les adresses $0020 à $0005F contiennent les registres d'I/O.

De la position $0060 jusqu'à la $025F nous trouvons la SRAM interne du microcontrôleur, alors que de l'adresse $0260 jusqu'à $FFFF nous avons l'espace utilisable pour ajouter au microcontrôleur de la mémoire SRAM externe.

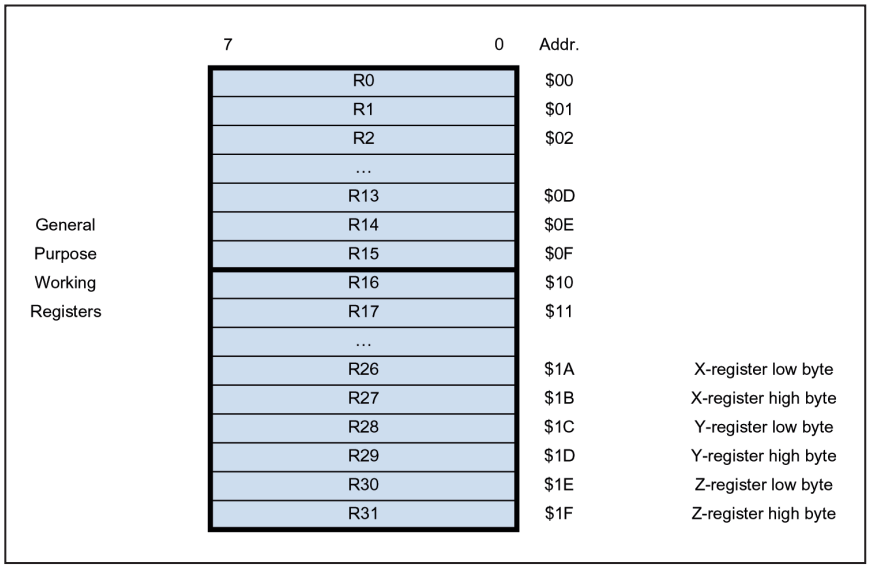


Figure 2b : A chaque registre est associée une adresse unique. On a ainsi fait le plan mémoire de l'adresse $00 à l'adresse $1F en distinguant 32 positions à utiliser comme espace de données. Les registres qui vont de l'adresse $1A à l'adresse $1F peuvent être associés deux par deux pour obtenir des registres de 16 bits, nommés registres X, Y et Z.

Nous décrirons mieux chaque registre d'I/O lors de l'analyse du périphérique auquel ils sont destinés.

Limitons-nous, pour l'instant, à dire que les adresse d'I/O, ou encore la partie de mémoire qui contient les registres d'I/O, sont accessibles à travers les instructions de "IN" et de "OUT" qui transfèrent les données entre les 32 registres d'utilisation générale et l'espace d'I/O.

La mémoire EEPROM

La SRAM interne n'est pas la seule zone possible pour la mémorisation

Address Hex	Name	Function
$5F	SREG	Status Register
$5E	SPH	Stack Pointer High
$5D	SPL	Stack Pointer Low
$5B	GIMSK	General Interrupt Mask register
$5A	GIFR	General Interrupt Flag Register
$59	TIMSK	Timer/Counter Interrupt Mask register
$58	TIFR	Timer/Counter Interrupt Flag register
$55	MCUCR	MCU general Control Register
$53	TCCR0	Timer/Counter0 Control Register
$52	TCNT0	Timer/Counter0 (8-bit)
$4F	TCCR1A	Timer/Counter1 Control Register A
$4E	TCCR1B	Timer/Counter1 Control Register B
$4D	TCNT1H	Timer/Counter1 High Byte
$4C	TCNT1L	Timer/Counter1 Low Byte
$4B	OCR1AH	Timer/Counter1 Output Compare Register A High Byte
$4A	OCR1AL	Timer/Counter1 Output Compare Register A Low Byte
$49	OCR1BH	Timer/Counter1 Output Compare Register B High Byte
$48	OCR1BL	Timer/Counter1 Output Compare Register B Low Byte
$45	ICR1H	T/C 1 Input Capture Register High Byte
$44	ICR1L	T/C 1 Input Capture Register Low Byte
$41	WDTCR	Watchdog Timer Control Register
$3E	EEARH	EEPROM Address Register High Byte (AT90S8515)
$3E	EEARL	EEPROM Address Register Low Byte
$3D	EEDR	EEPROM Data Register
$3C	EECR	EEPROM Control Register
$3B	PORTA	Data Register, Port A
$3A	DDRA	Data Direction Register, Port A
$39	PINA	Input Pins, Port A
$38	PORTB	Data Register, Port B
$37	DDRB	Data Direction Register, Port B
$36	PINB	Input Pins, Port B
$35	PORTC	Data Register, Port C
$34	DDRC	Data Direction Register, Port C
$33	PINC	Input Pins, Port C
$32	PORTD	Data Register, Port D
$31	DDRD	Data Direction Register, Port D
$30	PIND	Input Pins, Port D
$2F	SPDR	SPI I/O Data Register
$2E	SPSR	SPI Status Register
$2D	SPCR	SPI Control Register
$2C	UDR	UART I/O Data Register
$2B	USR	UART Status Register
$2A	UCR	UART Control Register
$29	UBRR	UART Baud Rate Register
$28	ACSR	Analog Comparator Control and Status Register

Note: Reserved and unused locations are not shown in the table

Figure 3 : Pour communiquer avec les différents périphériques, une série de registres, appelés “I/O Register”, sont disponibles. Dans ce tableau son listées les adresses mémoire où ils sont disponibles et les sigles mnémotechniques qui les identifient.

des données. En effet 512 autres octets, dans lesquels vous pouvez écrire ou lire des données, sont implémentés.

Il s'agit de la mémoire EEPROM. Cette zone de mémoire peut être considérée comme une RAM à la différence près que les données insérées sont conservées, même en l'absence d'alimentation.

Pour écrire ou lire des données en EEPROM, il est cependant nécessaire d'utiliser trois registres spécifiques.

Cette mémoire permet un maximum de 100 000 cycles d'écriture/lecture.

Le registre d'état

Ce registre sert à contrôler si des événements particuliers, dus à l'exécution de certaines instructions, comme les instructions logiques ou mathématiques, se vérifient. Chaque bit de ce registre a une fonction particulière.

Bit 7 – I – Global Interrupt Enable
Ce bit est mis à la valeur logique haute (c'est-à-dire 1) pour activer l'utilisation des interruptions. Ce bit est mis à la valeur logique basse (c'est-à-dire 0) après une demande d'interruption. Il est remis à 1 par l'instruction RETI au retour d'une routine d'interruption.

Bit 6 – T – Bit Copy Storage
Les instructions de copie des bits (BLD, bit lu et BST, bit emmagasiné) utilisent le bit T comme source et destination dans les opérations effectuées sur chaque bit d'un registre. Un bit d'un registre peut être copié dans le bit T par l'instruction BST alors que le bit T peut être copié dans un autre registre à travers l'instruction BLD.

Bit 5 – H – Half Carry Flag
Ce bit indique qu'une opération arithmétique a généré une retenue ou un dépassement.

Bit 4 – S – Sign Bit
Le bit S est donné par un OR exclusif entre le flag négatif N et celui complémenté à 2 du flag V. Il indique le signe de la donnée après avoir exécuté une opération arithmétique.

Bit 3 – V – Overflow flag
Ce bit contient le résultat d'overflow et est en complément à deux. Traduit littéralement, overflow veut dire débordement. C'est une condition dans laquelle une opération arithmétique fournit un résultat de grandeur supérieure au maximum qu'un registre ou une position de mémoire peut contenir.

Bit 2 – N – Negative flag

Bit 1 – Z – Zero flag

Bit 0 – C – Carry flag

Ces trois bits indiquent, respectivement, au terme d'une opération mathématique ou logique, si le résultat est négatif, si le résultat est égal à 0, si l'opération a donné lieu, en plus du résultat, à une retenue. Le registre d'état (Status Register) n'est pas automatiquement sauvegardé lorsque l'on appelle une routine d'interruption.

◆ *M. D.*

Starter Kit
pour microcontrôleurs Flash AVR



Système de développement pour les nouveaux microcontrôleurs 8 bits Flash de la famille ATMEL AVR.

Ces microcontrôleurs sont caractérisés par une architecture RISC et disposent d'une mémoire programme Flash reprogrammable électriquement (In-Système Reprogrammable Downloadable Flash), ce qui permet de réduire considérablement le temps de mise au point des programmes.

Vous pourrez reprogrammer et effacer chaque microcontrôleur plus de 1 000 fois.

Le logiciel de développement fourni (AVR ISP) permet d'éditer, d'assembler et de simuler le programme source pour, ensuite, le transférer dans la mémoire Flash des microcontrôleurs.

Le système de développement (STK200 Flash Microcontroller Starter Kit) comprend : une carte de développement (AVR Development Board), un câble de connexion PC et une clef hard (STK200 In-System Programming Dongle with cable), un échantillon de microcontrôleur AT90S8515 (40 broches PDIP), un CD-ROM des produits ATMEL (ATMEL Data Book) et une disquette contenant le logiciel de développement (AVR ISP).

STK.200 Starter Kit ATMEL ..... 1 250 F

COMELEC • CD908 • 13720 BELCODENE • Tél. : 04 42 70 63 90 Fax : 04 42 70 63 95

SRC pub 02 99 42 52 73 08/2001

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

Réf. : JEA25



90 F + port 35 F

Réservés, il y a encore quelques années, aux seuls industriels, les microcontrôleurs sont aujourd'hui à la portée des amateurs et permettent des réalisations aux possibilités étonnantes.

Vous pouvez concevoir l'utilisation des microcontrôleurs de deux façons différentes. Vous pouvez considérer que ce sont des circuits "comme les autres", intégrés à certaines réalisations, et tout ignorer de leur fonctionnement. Mais vous pouvez aussi profiter de ce cours pour exploiter leurs possibilités de programmation, soit pour concevoir vos propres réalisations, soit pour modifier le comportement d'appareils existants, soit simplement pour comprendre les circuits les utilisant.

Pour ce faire, il faut évidemment savoir les programmer mais, contrairement à une idée reçue qui a la vie dure, ce n'est pas difficile. C'est le but de ce Cours.

Utilisez le bon de commande ELECTRONIQUE

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2001



23° ÉDITION

HAM EXPO

SALON **INTERNATIONAL RADIOAMATEUR**

HAM

LE SALON DE LA RADIO ET DE L'INFORMATIQUE

ET TOUJOURS
5000 m² d'exposants - matériel neuf
1000 m² pour le marché de l'occasion
Conférences et démonstrations
Validation des QSL pour le DXCC
Associations
Exposition de matériel ancien par le MUSÉE DU SON
et de la REPRODUCTION de St Fargeau (89)
Animations pour les enfants

Entrée gratuite pour les femmes et les enfants

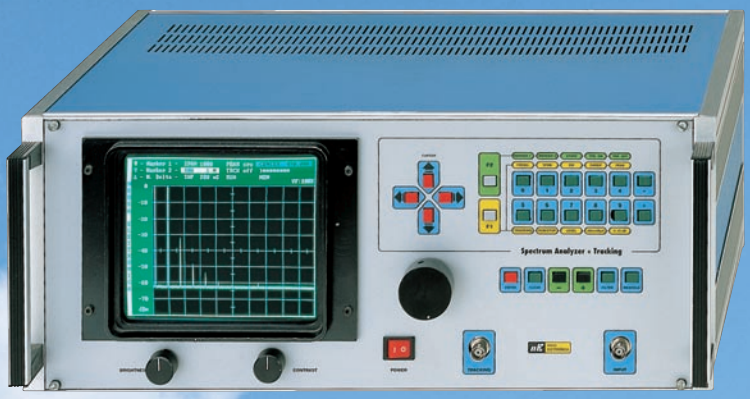
Accès : AUXERREXPO • rue des Plaines de l'Yonne - Auxerre (89)

20-21 **OCTOBRE**
AUXERRE

www.ref-union.org

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

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

UN ALTIMETRE DE 0 A 1999 METRES



Avec ce kit vous pourrez mesurer la hauteur d'un immeuble, d'un pylône ou d'une montagne jusqu'à une hauteur maximale de 1999 mètres.

LX1444 Kit complet + coffret ..... 386 F
LX1444/M Kit monté + coffret ..... 550 F

VFO PROGRAMMABLE DE 20 MHz A 1,2 GHz



Ce VFO est un véritable petit émetteur avec une puissance HF de 10 mW sous 50 Ω . Il possède une entrée modulation et permet de couvrir la gamme de 20 à 1200 MHz avec 8 modules distincts (LX1235/1 à LX1235/8). Basé sur un PLL, des roues codeuses permettent de choisir la fréquence désirée. Puissance de sortie : 10 mW. Entrée : Modulation. Alimentation : 220 VAC. Gamme de fréquence : 20 à 1200 MHz en 8 modules.



LX1235/1 - Module de 20 MHz à 40 MHz - LX1235/2 - Module de 40 MHz à 85 MHz
LX1235/3 - Module de 70 MHz à 150 MHz - LX1235/4 - Module de 140 MHz à 250 MHz
LX1235/5 - Module de 245 MHz à 405 MHz - LX1235/6 - Module de 390 MHz à 610 MHz
LX1235/7 - Module de 590 MHz à 830 MHz - LX1235/8 - Module de 800 MHz à 1,2 GHz

LX1234 .... Kit complet avec coffret et 1 module au choix .. 1 027 F
LX1235/x . Module CMS livré testé et câblé ..... 126 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 avec coffret ..... 1220 F
LX1374/M ..... Monté ..... 1708 F

TRANSISTOR PIN-OUT CHECKER



Ce kit va vous permettre de repérer les broches E, B, C d'un transistor et de savoir si c'est un NPN ou un PNP. Si celui-ci est défectueux vous lirez sur l'afficheur "bAd".

LX1421/K ..... Kit complet avec boîtier ..... 240 F
LX1421/M ..... Kit monté avec boîtier ..... 360 F



UN COMPTEUR GEIGER PUISSANT ET PERFORMANT

Cet appareil va vous permettre de mesurer le taux de radioactivité présent dans l'air, les aliments, l'eau, etc. Le kit est livré complet avec son coffret sérigraphié.

LX1407 ..... Kit complet avec boîtier ..... 720 F
LX1407/M ..... Kit monté ..... 920 F
CI1407 ..... Circuit imprimé seul ..... 89 F

UN ANALYSEUR DE SPECTRE POUR OSCILLOSCOPE



Ce kit vous permet de transformer votre oscilloscope en un analyseur de spectre performant.
Vous pourrez visualiser n'importe quel signal HF, entre 0 et 310 MHz environ.
Avec le pont réflectométrique décrit dans le numéro 11 et un générateur de bruit, vous pourrez faire de nombreuses autres mesures...

LX1431 ..... Kit complet sans alim. et sans coffret ..... 538 F
MO1431 ..... Coffret sérigraphié du LX1431 ..... 100 F
LX1432 ..... Kit alimentation ..... 194 F

ALIMENTATION STABILISEE PRESENTEE DANS LE COURS N° 7



Cette alimentation de laboratoire vous permettra de disposer des tensions suivantes :
En continu stabilisée : 5 - 6 - 9 - 12 - 15 V
En continu non régulée : 20 V
En alternatif : 12 et 24 V

LX5004/K ..... Kit complet avec boîtier ..... 450 F
LX5004/M ..... Kit monté avec boîtier ..... 590 F

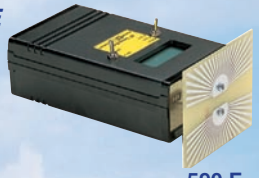
CONNAÎTRE ET RECHARGER LES ACCUS NI-MH



Ce nouveau chargeur nicket-métalhydrure (Ni-MH) est réalisé autour de l'intégré MAX712. La charge sera rapide puis elle s'interrompra automatiquement dès que l'accumulateur sera arrivé au maximum de sa capacité.

LX1479 ..... Kit carte de base avec transfo ..... 572 F
LX1479/A .. Kit carte de visualisation ..... 233 F
MO1479 ..... Coffret métallique sérigraphié ..... 210 F

UN "POLLUOMETRE" HF OU COMMENT MESURER LA POLLUTION ELECTROMAGNETIQUE



Cet appareil mesure l'intensité des champs électromagnétiques HF, rayonnés par les émetteurs FM, les relais de télévision et autres relais téléphoniques.

LX1436/K ..... Kit complet avec coffret ..... 590 F
LX1436/M ..... Kit monté avec coffret ..... 790 F

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

SRC pub 02 99 42 52 73 09/2001

COMELEC

NOUVELLE ADRESSE

CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél : 04 42 70 63 90 - Fax 04 42 70 63 95
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.

NIVEAU 2
LEÇON N° 29-1

Apprendre l'électronique en partant de zéro

Pour alimenter un circuit électronique à l'aide de la tension alternative du secteur 220 volts mais sous une tension continue de 9, 12, 18 ou 24 volts, nombreux sont ceux qui pensent qu'il suffit d'utiliser n'importe lequel des circuits d'alimentation stabilisée régulièrement publiés dans certaines revues spécialisées.

Malheureusement, toutes les alimentations ne conviennent pas toujours pour alimenter n'importe quel circuit. Si, dans l'amplificateur basse fréquence que vous venez de réaliser, vous remarquez un bruit de fond généré par les résidus mal filtrés de la tension alternative, ou bien, si la tension d'alimentation ne reste pas stable en charge lorsque vous poussez un peu le volume, cela signifie que l'alimentation choisie a été mal conçue.

Dans cette leçon, nous allons vous expliquer le fonctionnement d'une alimentation stabilisée. D'ores et déjà, nous pouvons vous assurer qu'après avoir lu ces pages, vous serez capables de monter, avec une grande facilité, n'importe quelle alimentation.

Les formules que vous trouverez dans cette leçon, pour calculer les résistances, les tensions et les courants, sont tellement simples qu'il suffit de disposer d'une calculatrice de poche ordinaire pour pouvoir les effectuer.

Pour concrétiser ce que vous aurez appris, nous vous proposons une alimentation stabilisée capable de fournir des tensions pouvant varier de 5 à 22 volts, avec un courant maximal de 2 ampères.

D'une tension alternative à une tension continue stabilisée

Les transistors à jonctions, les transistors à effet de champs (FET) et les circuits intégrés que l'on trouve dans les appareils électroniques fonctionnent uniquement s'ils sont alimentés à l'aide d'une tension continue.

L'utilisateur d'une radio ou d'un téléphone portable sait que pour les faire fonctionner, il faut y insérer une pile et qu'une fois que celle-ci se sera complètement déchargée, il faudra la remplacer par une nouvelle, à moins qu'il ne s'agisse d'une pile rechargeable (accumulateur ou accu).

Les radios, les téléviseurs, les amplificateurs ainsi que les ordinateurs que l'on utilise chez soi, même reliés à la prise du secteur 220 volts alternatifs, sont également alimentés à l'aide d'une tension continue.

Etant donné que les semi-conducteurs composant ces appareils fonctionnent à faibles tensions, de 5, 9, 12, 18 ou 30 volts, la première chose à faire est d'abaisser la tension des 220 volts jusqu'à la valeur de tension requise, puis de convertir cette tension alternative en tension parfaitement continue.

Dans la leçon numéro 8 (ELM 8, page 81 et suivantes) – que nous vous conseillons de relire – nous avons expliqué que pour réduire une tension alternative, il suffisait d'utiliser un transformateur muni d'un enroulement "primaire" à relier au secteur 220 volts et d'un enroulement "secondaire", servant à prélever la basse tension.

Comme la basse tension fournie par ce secondaire est une tension alternative, et qu'elle a la même fréquence que le courant de secteur, c'est-à-dire 50 hertz, pour la convertir en tension continue, il faut la redresser par l'intermédiaire de diodes au silicium.

Redresser une tension alternative

Sur la figure 2, si on utilise une seule diode, sa cathode (K) dirigée

vers la sortie du secondaire d'un transformateur, lorsque la demi-alternance positive atteint l'anode (A), elle passe en direction de la cathode (K), tandis que lorsque c'est la demi-alternance négative qui atteint l'anode (A), elle est bloquée.

On trouvera donc en sortie de la cathode (K) une tension pulsée avec une fréquence de 50 Hz, composée uniquement de demi-alternances positives intercalées de la pause correspondant aux demi-alternances négatives (voir figure 2).

Si on utilise quatre diodes sur le secondaire d'un transformateur, on élimine la pause de la demi-alternance négative.

En effet, lorsque la demi-alternance positive se trouve sur le point "A" et que la demi-alternance négative se trouve sur le point "B", la tension alternative est redressée par les diodes DS2 et DS3 (figure 3).

Lorsque la demi-alternance négative se trouve sur le point "A" et que la demi-alternance positive se trouve sur le point "B", la tension alternative est redressée par les diodes DS1 et DS4 (figure 4).

Les demi-alternances positives ayant été doublées, la fréquence que l'on prélèvera sur la sortie de ce pont sera également doublée et donc la tension pulsée ne sera plus de 50 Hz mais de 100 Hz.

Sur la figure 5, on voit qu'il est possible de redresser les deux demi-alternances à l'aide de seulement deux diodes, à condition que le secondaire du transformateur soit muni d'un point milieu.

En effet, si la demi-alternance positive se trouve sur le point "A" et que la demi-alternance négative se trouve sur le point "B", la demi-alternance positive passera seulement à travers la diode DS1.

Si la demi-alternance négative se trouve sur le point "A" et que la demi-alternance positive se trouve sur le point "B", la demi-alternance positive passera seulement à travers la diode DS2.

Dans ce cas-là également, les demi-alternances positives ayant été doublées, la fréquence sera également doublée et passera de 50 à 100 Hz.

Pour les configurations représentées sur les figures 2 et 3, il suffit de choisir un transformateur muni d'un secondaire capable de débiter 12 volts pour

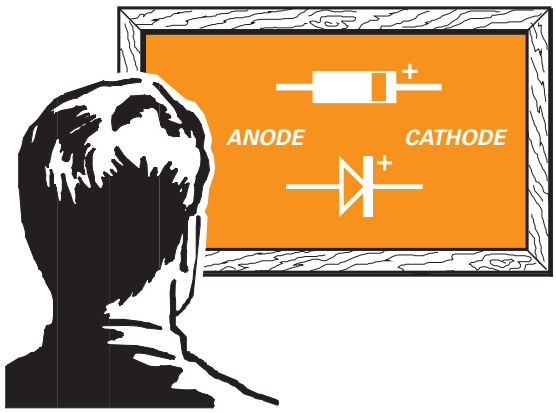


Figure 1 : Représentation réelle et schématique d'une diode. Le côté de la diode sur lequel est prélevée la tension positive est appelé cathode (K). Dans la réalité, la cathode est repérée par une bague-détrompeur peinte sur le corps de la diode. Dans la représentation schématique, le signe "+" indique la cathode. Faute de repère sur la représentation schématique, il existe un moyen mnémotechnique simple pour retrouver la cathode : la diode forme une lettre "K" à l'envers, la barre verticale est la "K-thode".

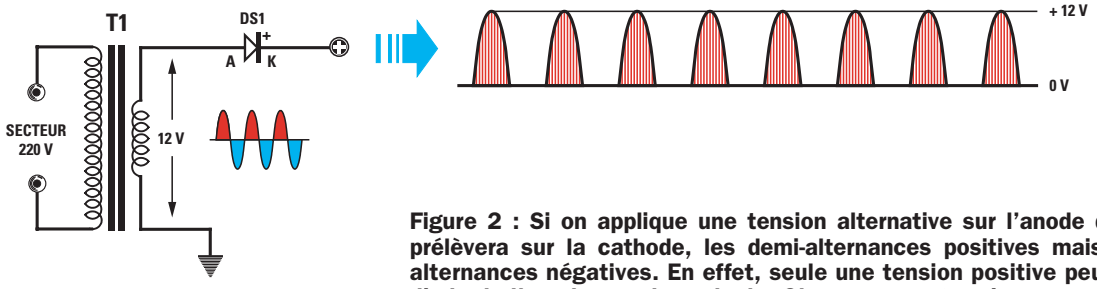


Figure 2 : Si on applique une tension alternative sur l'anode d'une diode, on prélèvera sur la cathode, les demi-alternances positives mais pas les demi-alternances négatives. En effet, seule une tension positive peut traverser une diode de l'anode vers la cathode. C'est pour cette raison que pendant le délai occupé par les demi-alternances négatives, aucune tension ne sera présente sur la cathode.

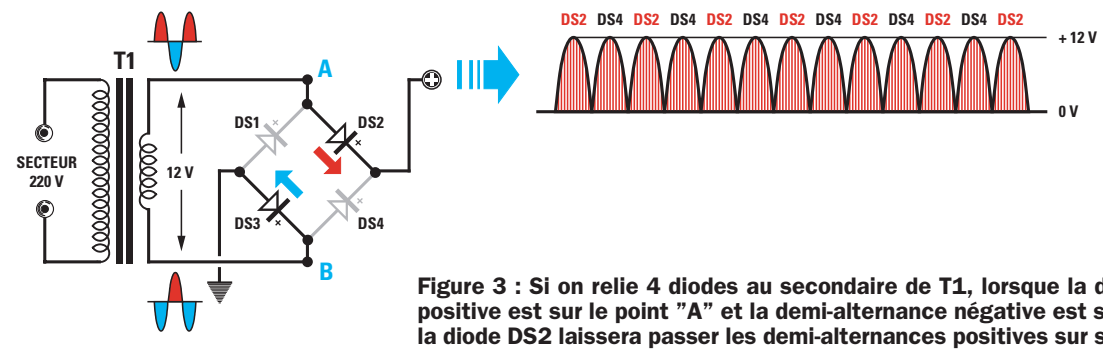


Figure 3 : Si on relie 4 diodes au secondaire de T1, lorsque la demi-alternance positive est sur le point "A" et la demi-alternance négative est sur le point "B", la diode DS2 laissera passer les demi-alternances positives sur sa cathode et la diode DS3 laissera passer les demi-alternances négatives sur son anode.

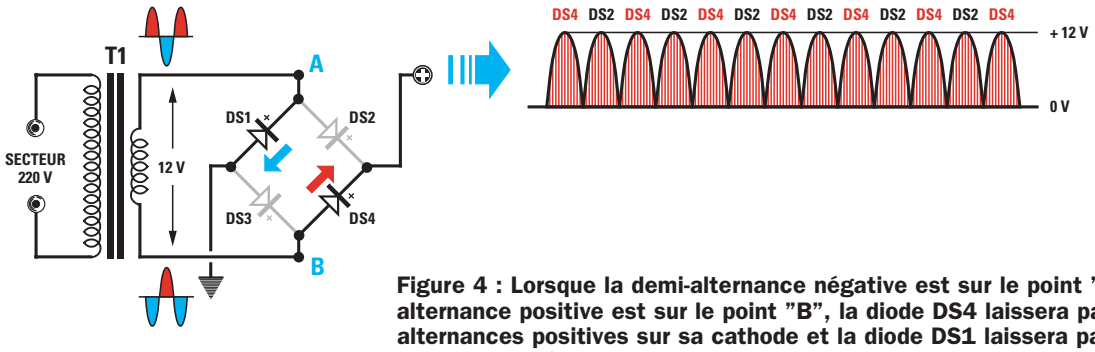


Figure 4 : Lorsque la demi-alternance négative est sur le point "A" et la demi-alternance positive est sur le point "B", la diode DS4 laissera passer les demi-alternances positives sur sa cathode et la diode DS1 laissera passer les demi-alternances négatives sur son anode. Avec 4 diodes, on obtiendra en sortie une double demi-alternance positive.

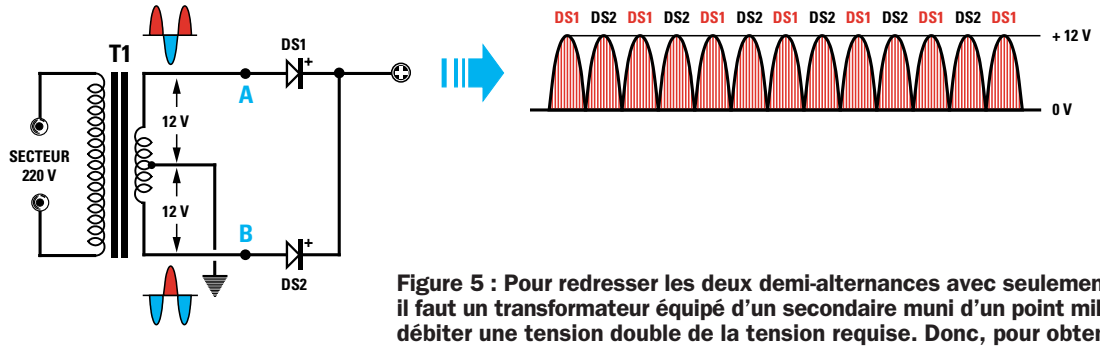


Figure 5 : Pour redresser les deux demi-alternances avec seulement deux diodes, il faut un transformateur équipé d'un secondaire muni d'un point milieu capable de débiter une tension double de la tension requise. Donc, pour obtenir une tension de 12 volts, il est nécessaire d'avoir un transformateur de 12 + 12 volts.

obtenir en sortie une tension redressée de 12 volts. Pour la configuration représentée sur la figure 5, et pour obtenir une tension redressée de 12 volts en sortie, il faut choisir un transformateur muni d'un secondaire de 24 volts avec point milieu sur lequel prélever la tension négative.

A quoi sert le condensateur électrolytique ?

Si on redresse une tension alternative de 12 volts, on obtient en sortie d'une diode ou d'un pont redresseur une tension pulsée qui, de 0 volt, passe à sa valeur positive maximale puis redescend à 0 volt pour remonter à nouveau vers le positif, avec une fréquence de 50 ou 100 Hz (voir les figures 2 et 3), c'est-à-dire qu'il monte et descend 50 ou 100 fois en 1 seconde.

Si on applique cette tension pulsée à n'importe quel appareil électronique, il ne pourra pas fonctionner car il a besoin d'une tension continue.

Pour transformer une tension pulsée en tension continue, il faut appliquer un condensateur électrolytique sur la sortie de la diode ou du pont redresseur. On peut comparer ce condensateur électrolytique à une pile rechargeable qui emmagasine de la tension lorsque la diode est conductrice et qui permet d'alimenter le circuit lorsque la diode ne l'est plus, ou bien lorsque la demi-alternance positive commence à descendre vers 0 volt (voir les figures 6 et 7).

Il est bien évident que ce condensateur électrolytique devra avoir une capacité plus que suffisante pour alimenter le circuit pendant toute la période où la diode n'est pas conductrice.

La capacité de ce condensateur, exprimée en microfarads (µF), varie en fonction du type de configuration utilisée pour redresser la tension alternative, c'est-à-dire demi-alternance ou double demi-alternance, de la valeur de la tension redressée et du courant que le circuit à alimenter consomme.

Les formules qui servent à calculer la valeur de capacité minimale à utiliser sont simples :

Redresseurs demi-alternance (voir les figures 3 et 5)

microfarad = 20 000 : (volt : ampère)

Donc, si on alimente une radio qui fonctionne sous 9 volts et qui consomme 0,1 ampère à l'aide du circuit de la figure 2, il nous faut une capacité minimale de :

40 000 : (9 : 0,1) = 444 microfarads

Comme cette valeur n'est pas une valeur standard, on utilisera 470 microfarads ou, mieux encore, 1 000 microfarads, pour avoir une "pile" disposant d'une réserve de tension supérieure à celle requise.

Si on alimente cette même radio à l'aide des circuits redresseurs reproduits sur les figures 3 et 5, il nous faut une capacité minimale de :

20 000 : (9 : 0,1) = 222 microfarads

Comme cette valeur n'est pas une valeur standard, on utilisera 330 microfarads ou, mieux encore, 470 microfarads.

Si l'on doit alimenter un amplificateur qui requiert une tension de 24 volts et qui consomme 1,2 ampère lorsqu'il est à sa puissance maximale, à l'aide du circuit redresseur de la figure 2, on aura besoin d'une capacité qui ne soit pas inférieure à :

4 000 : (24 : 1,2) = 2 000 microfarads

Si on alimentait ce même amplificateur à l'aide des circuits redresseurs représentés sur les figures 3 et 5, il

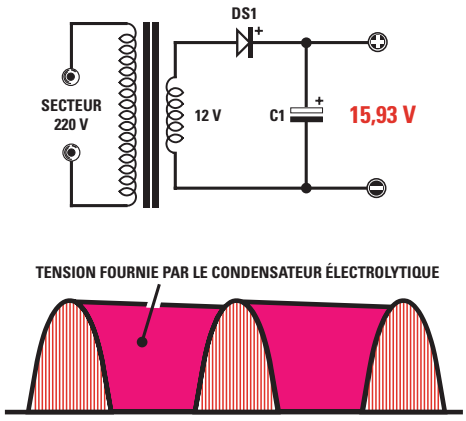


Figure 6 : Les demi-alternances positives récupérées sur la cathode de la diode, permettront, en plus d'alimenter le circuit, de charger le condensateur électrolytique C1. Lorsque la diode n'est pas conductrice en raison de la présence des demi-alternances négatives, c'est alors le condensateur électrolytique C1 qui fournit au circuit la tension qu'il a emmagasinée durant les demi-alternances positives.
La tension continue qui se trouve sur les broches du condensateur électrolytique est alors de :
(volts alternatifs – 0,7) x 1,41

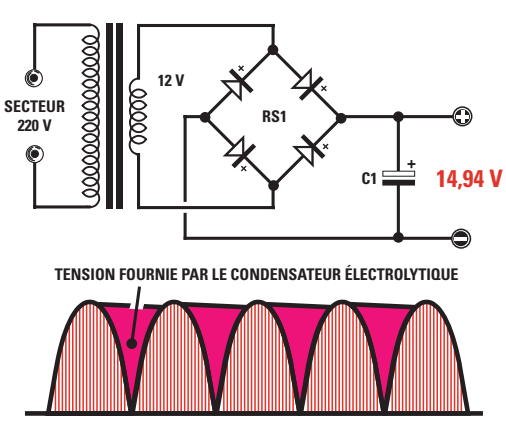


Figure 7 : Si on utilise 4 diodes pour redresser la tension alternative, entre la demi-alternance positive et la suivante, on n'aura plus la pause de la demi-alternance négative, comme on peut le voir sur la figure 6. Le condensateur électrolytique devra fournir une tension au circuit que l'on alimente pendant un délai inférieur, il aura une capacité deux fois moindre que celle du circuit représenté sur la figure 6.
La tension continue qui se trouve sur les broches du condensateur électrolytique sera alors de :
(volts alternatifs – 1,4) x 1,41

nous faudrait alors une capacité d'au moins :

2 000 : (24 : 1,2) = 1 000 microfarads

Rappel

Comme vous avez pu le remarquer, plus le circuit à alimenter consomme de courant, plus la capacité du condensateur électrolytique doit être importante. Dans le cas contraire, le condensateur électrolytique se décharge avant que la demi-alternance positive de recharge n'arrive de la diode.

Lorsque vous achèterez des condensateurs électrolytiques, outre la valeur de leur capacité en microfarads, on vous demandera toujours leur tension de travail.

Si vous avez un circuit qui travaille avec une tension continue de 25 volts, il sera toujours préférable de choisir un condensateur électrolytique avec une tension supérieure, par exemple, 35 ou 50 volts.

Même lorsque vous achèterez des diodes ou des ponts redresseurs, on vous demandera toujours, outre la valeur de la tension à redresser, le courant (en ampères) que ces composants devront débiter.

Pour redresser une tension alternative de 30 volts, il faut une diode ou un pont redresseur avec une tension de travail d'au moins 50 volts, parce qu'une tension alternative de 30 volts correspond à une tension crête de :

30 x 1,41 = 42,3 volts

Si vous achetez des diodes de 50 volts, vous pourrez les utiliser pour redresser des tensions de 5, 12, 20 et 35 volts, mais pas des tensions alternatives de 40 ou de 50 volts.

Si vous achetez des diodes de 100 volts, vous pourrez les utiliser pour redresser des tensions de 5, 12, 35 et 70 volts, mais pas des tensions alternatives de 80 ou de 90 volts.

Pour alimenter un circuit qui consomme un courant de 1 ampère, vous ne devrez pas choisir des diodes ou des ponts redresseurs de 1 ampère exactement. Si on veut pouvoir charger le condensateur électrolytique, il faut disposer d'une valeur de courant supérieure.

Si on utilise un circuit redresseur demi-alternance (voir figure 2), on devra choisir une diode capable de débiter au moins 50 % de courant en plus de celui requis. Ainsi, si le circuit consomme 1 ampère, on devra choisir une diode de 1,5 ampère.

Si on utilise un circuit redresseur double demi-alternance (voir les figures 3 et 5), on devra choisir une diode capable de débiter au moins 20 % de courant en plus de celui requis. Ainsi, si le circuit consomme 1 ampère, on devra choisir une diode de 1,2 ampère.

La même règle s'applique concernant le courant que doit débiter le secondaire du transformateur d'alimentation.

Donc, en ayant un circuit qui consomme 1 ampère et si vous ne redressez qu'une seule demi-alternance (voir figure 2), vous devrez choisir un transformateur qui débite au moins 1,5 ampère, tandis que si vous redressez les deux demi-alternances (voir les figures 3 et 5), vous devrez choisir un transformateur qui débite au moins 1,2 ampère.

La tension stabilisée

Si on mesure, à l'aide d'un multimètre, la valeur de la tension alternative débitée par le secondaire d'un transformateur et qu'on la mesure à nouveau après l'avoir redressée et stabilisée avec le condensateur électrolytique, on obtiendra une tension continue supérieure à la valeur de la tension alternative.

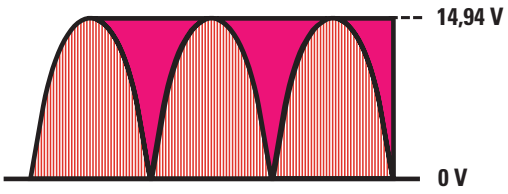


Figure 8 : Si la capacité du condensateur électrolytique est celle requise, dans le laps de temps compris entre les deux demi-alternances positives, on obtiendra une tension continue relativement stable.

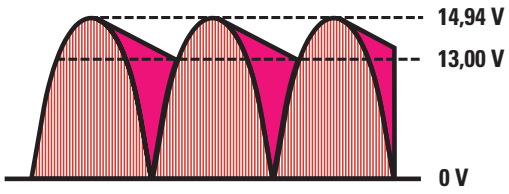


Figure 9 : Si la capacité du condensateur électrolytique est insuffisante, on obtiendra une tension continue peu stable, qui pourra passer de sa valeur maximale à une valeur inférieure de quelques volts.

Dans la leçon numéro 8 (voir figure 244), nous vous avons expliqué que le multimètre mesure les volts efficaces de la tension alternative, mais que le condensateur électrolytique se charge toujours sur la valeur de la tension crête atteinte par la demi-alternance positive.

La tension continue disponible aux bornes du condensateur est donc toujours 1,41 fois supérieure par rapport à la tension efficace.

Il faut signaler que toutes les diodes de redressement provoquent une chute de tension de 0,7 volt environ, ce qui implique que la valeur de la tension qui se trouve sur le condensateur électrolytique restera légèrement inférieure.

Si l'on redresse une tension alternative de 12 volts avec le circuit de la figure 2 à une seule diode, on obtiendra une tension continue de :

(12 – 0,7) x 1,41 = 15,93 volts continus

Si l'on redresse une tension alternative de 12 volts avec le circuit à pont redresseur de la figure 3, qui utilise 4 diodes, la chute de tension ne sera pas de :

0,7 x 4 = 2,8 volts

Parce que les deux couples de diodes ne sont pas actifs simultanément mais fonctionnent alternativement. DS2 et DS3 tout d'abord puis, ensuite, DS1 et DS4 pour revenir à DS2 et DS3 et ainsi de suite. La chute de tension est donc de seulement :

0,7 x 2 = 1,4 volt

ce qui donnera une tension continue de :

(12 – 1,4) x 1,41 = 14,94 volts continus

Les valeurs de tension reportées ci-dessus seront prélevées sans charge, parce que plus le circuit que l'on alimente consomme de courant, plus la tension diminue.

En effet, toutes les alimentations munies d'une diode ou d'un pont redresseur fournissent une tension continue en sortie qui varie en fonction de la charge ainsi que de la fluctuation de la tension de secteur 220 volts qui, comme on le sait, peut se situer entre 210 et 230 volts.

Pour pouvoir alimenter un circuit avec une tension qui ne subisse ni les variations de charge ni les fluctuations de la tension du courant de secteur, on devra nécessairement la stabiliser.

Une diode zener comme stabilisateur

Le système le plus simple et le plus économique pour stabiliser une tension continue est d'utiliser une diode zener (figure 10).

Ces diodes, qui sont de mêmes dimensions que les diodes de redressement (voir figure 1), se distinguent par leur valeur de tension gravée sur leur corps.

Si la valeur indiquée sur son corps est 5,1, cela signifie que la diode zener stabilise n'importe quelle tension appliquée sur son entrée sur une valeur fixe de 5,1 volts.

Si la valeur indiquée sur son corps est 12, cela signifie que la diode zener stabilise n'importe quelle tension appliquée sur son entrée sur une valeur fixe de 12 volts.

Pour qu'elle puisse remplir son rôle de stabilisateur, il faut appliquer sur la diode zener une tension supérieure à la tension à stabiliser. Il ne faut pas omettre la résistance de limitation à relier, en série, à la diode.

Si on relie directement la tension à stabiliser à la diode zener sans aucune résistance, elle s'autodétruira après seulement quelques secondes de fonctionnement.

La valeur de cette résistance de chute ne doit pas être choisie au hasard, mais calculé en fonction de la tension qui sera appliquée sur son entrée et du courant que le circuit à alimenter consomme.

La formule pour calculer la valeur ohmique de cette résistance est très simple :

ohm = (Vin – Vz) : (mAz + mA) x 1 000

où

ohm = est la valeur de la résistance,

Vin = est la valeur de la tension que l'on appliquera sur la résistance de la diode zener,

Vz = est la valeur de la tension reportée sur le corps de la diode zener, c'est-à-dire celle de stabilisation,

mAz = est la valeur du courant qu'il est nécessaire de faire passer dans la diode zener,

mA = est la valeur du courant que le circuit à alimenter consomme avec la tension stabilisée,

1 000 = est un nombre fixe que l'on devra utiliser parce

que le courant mAz et mA est exprimé en milliampère au lieu d'être exprimé en ampère.

La valeur "mAz", c'est-à-dire le courant qu'il est nécessaire de faire parcourir dans la diode zener pour pouvoir stabiliser une tension, varie en fonction de sa puissance.

Pour les diodes zener de 1/2 watt, on pourra choisir un courant maximal de 20 mA. En fait, on choisit toujours un courant inférieur, c'est-à-dire 12, 8 ou 6 mA.

Pour les diodes zener de 1 watt, on pourra choisir un courant maximal de 30 mA. En fait, on choisit toujours un courant inférieur, c'est-à-dire 20, 15 ou 8 mA.

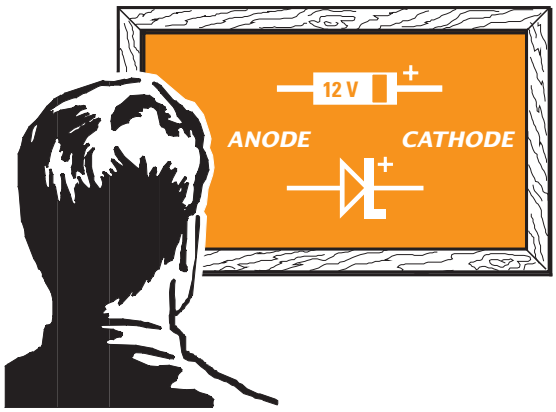


Figure 10 : Ce qui a été dit pour la figure 1 est tout à fait valable pour la diode zener. La seule différence se situe dans sa représentation schématique où un petit appendice a été ajouté en bout de la barre du "K" à l'envers pour la distinguer d'une diode normale.

Exemples de calcul

Exemple 1 :
Nous avons une tension de 14 volts que nous voulons stabiliser à 9 volts pour pouvoir alimenter une radio.

Sachant que le circuit consomme 10 mA, nous voudrions connaître la valeur de la résistance R1 à appliquer sur la diode zener (voir figure 11).

Solution :
Dans un premier temps, nous cherchons une diode zener de 9 volts. Ne l'ayant pas trouvée, nous utilisons une diode zener de 9,1 volts.

En admettant que nous voulions faire débiter un courant de 14 mA sur cette diode, nous devrions utiliser cette formule :

ohm = [(Vin – Vz) : (mAz + mA)] x 1 000

En y insérant les données que nous possédons, nous obtiendrons :

[(14 – 9,1) : (14 + 10)] x 1 000
= 204 ohms

Etant donné que cette valeur ohmique n'est pas une valeur standard, on choisira la valeur standard la plus proche, c'est-à-dire 180 ohms ou 220 ohms. En admettant que l'on choisisse 180 ohms, si nous voulons connaître le courant qui parcourt la diode zener, nous pourrons utiliser la formule :

mA total = [(Vin – Vz) : ohm] x 1 000

Et nous obtiendrons alors un courant total de :

[(14 – 9,1) : 180] x 1 000
= 27 milliampères

Etant donné que le circuit consomme 10 mA, le courant qui parcourt la diode zener est donc un courant de seulement :

27 – 10 = 17 milliampères

Exemple 2 :
Nous devons alimenter un circuit avec une tension stabilisée de 12 volts et nous avons à notre disposition une tension de 22 volts.

Sachant que le circuit que nous voulons alimenter consomme un courant de 18 mA, nous désirons connaître la valeur en ohms de la résistance à appliquer en série à la diode zener (voir figure 11).

Solution :
En admettant que nous trouvions une diode zener de 12 volts 1 watt, nous pourrions la faire traverser par un courant d'environ 20 mA.

En utilisant la formule que nous connaissons déjà, nous pourrions calculer la valeur de R1 :

[(22 – 12) : (20 + 18)] x 1 000
= 263 ohms

Etant donné que cette valeur ohmique n'est pas une valeur standard, nous choisirons la valeur standard la plus proche, c'est-à-dire 270 ohms.

En admettant que nous choisissions cette valeur de 270 ohms, la résistance sera alors parcourue par un courant total de :

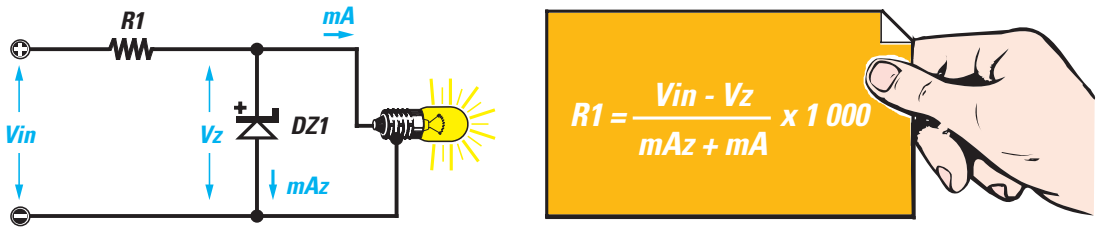


Figure 11 : Pour stabiliser une tension continue à l'aide d'une diode zener, il faut toujours appliquer une résistance de limitation sur sa cathode. La valeur de cette résistance de chute doit être calculée en fonction de la tension que l'on appliquera sur son entrée (Vin) moins la tension de la diode zener (Vz), le tout divisé par la valeur du courant débité par la diode (mAz) plus celle du courant absorbé par le circuit (mA) comme expliqué dans le texte.

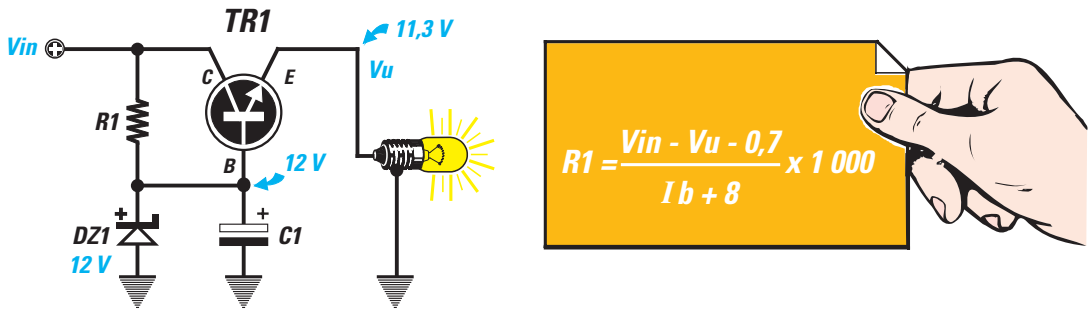


Figure 12 : Pour alimenter des circuits qui consomment des courants importants, il est préférable d'utiliser un transistor de puissance (TR1) et d'insérer la diode zener dans sa base. On obtiendra en sortie du transistor une tension inférieure à 0,7 volt par rapport à celle fournie par la diode zener.

[(22 – 12) : 270] x 1 000 = 37 milliampères

Comme le circuit consomme 18 mA, la diode zener sera donc parcourue par un courant de seulement :

37 – 18 = 19 milliampères

Pour connaître la puissance de la résistance à appliquer sur la diode zener, nous pourrons utiliser cette formule :

watt = [ohm x (mA tot. x mA tot.)] : 1 000 000

Comme le courant total est de 37 mA, nous devrons utiliser une résistance de :

[270 x (37 x 37)] : 1 000 000 = 0,37 watt

c'est-à-dire une résistance de 1/2 watt puisqu'un demi-watt correspond à 0,5 watt.

Les inconvénients de la diode zener

Les diodes zener peuvent être utilisées pour alimenter des circuits qui consomment des courants de quelques dizaines de milliampères seulement.

En outre, il ne faut pas oublier que si le courant consommé varie, il faut chaque fois recalculer la valeur ohmique de la résistance R1.

En réduisant la valeur ohmique de la résistance, on ne pourra jamais désactiver le circuit que nous alimentons car le courant qu'il consomme basculerait alors entièrement sur la diode zener qui deviendrait inutilisable après seulement quelques secondes.

Il faut également savoir que toutes les diodes zener, comme tout autre composant électronique, ont une tolérance spécifique à chacune. Ne vous étonnez donc pas si une diode zener donnée pour 5,1 volts stabilise la tension sur une valeur inférieure, c'est-à-dire 4,8 ou 4,9 volts, ou bien sur une valeur supérieure, c'est-à-dire 5,2 ou 5,4 volts.

C'est la raison pour laquelle il est normal qu'une diode zener de 12 volts stabilise une tension sur une valeur de 11,4 volts ou de 12,6 volts.

Une diode zener et un transistor

Pour alimenter des circuits qui consomment des courants supérieurs à 0,1 ampère, il est préférable d'utiliser le circuit représenté sur la figure 12, qui utilise une diode zener ainsi qu'un transistor de puissance (voir TR1).

Si on place une diode zener dans la base d'un transistor NPN, on réalisera un stabilisateur de tension capable d'alimenter un quelconque circuit pouvant consommer jusqu'à un maximum de 2 ampères.

Il est bien évident que le transistor que l'on utilisera dans cette alimentation devra être capable de supporter un courant supérieur. Donc, si l'on a besoin d'un courant de 1 ampère, on devra choisir un transistor capable de débiter au moins 2 ampères.

Si l'on a besoin d'un courant de 2 ampères, on devra choisir un transistor capable de débiter au moins 4 ampères.

La tension que l'on prélèvera sur l'émetteur sera toujours inférieure d'environ 0,7 volt par rapport à la valeur de la diode zener car elle chutera de 0,7 volt en passant de la base à l'émetteur du transistor. Donc, si on place une diode zener de 5,1 volts dans la base du transistor, on prélèvera sur son émetteur une tension stabilisée de seulement :

5,1 – 0,7 = 4,4 volts

Si on place une diode zener de 12 volts dans la base du transistor, on prélèvera sur son émetteur une tension stabilisée de seulement :

12 – 0,7 = 11,3 volts

Pour augmenter la sortie de 0,7 volt

Pour compenser la chute de tension dans le transistor, on devrait placer dans la base une diode zener prévue pour une tension supérieure de 0,7 volt par rapport à celle requise en sortie. Puisqu'on ne trouvera jamais de diode zener de 9,7 volts ou de 12,7 volts, pour pouvoir augmenter de 0,7 volt la tension qu'elle stabilise, il suffit de lui relier en série une diode au silicium normale (voir figure 13).

Comme vous le savez certainement déjà, toutes les diodes au silicium provoquent une chute de tension de 0,7 volt.

C'est pour cela que si l'on relie en série une quelconque diode à une diode zener de 12 volts, on retrouvera sur la base du transistor une tension stabilisée de :

12 + 0,7 = 12,7 volts

En reliant en série deux diodes normales sur une diode zener de 12 volts, on retrouvera sur la base du transistor une tension stabilisée de :

12 + 0,7 + 0,7 = 13,4 volts

Important : La bague-détrompeur, placée sur une extrémité du corps de la diode zener (côté cathode K), doit être dirigée vers la résistance R1, tandis que la bague-détrompeur, placée sur une extrémité du corps de la diode au silicium (côté cathode K), doit être dirigée vers la masse (voir figure 13).

Si l'on inverse la polarité d'une seule diode, on trouvera sur l'émetteur la même tension que celle appliquée sur le collecteur.

La valeur de la résistance R1

Pour calculer la valeur de la résistance R1 à utiliser dans cette alimentation, il faudrait connaître le Hfe, c'est-à-dire le gain du transistor TR1.

Si vous avez réalisé le testeur pour transistor LX.5014 proposé dans la Leçon numéro 17 (ELM 17, page 85 et suivantes), vous pourrez tout de suite connaître la valeur Hfe de n'importe quel transistor.

En admettant que le transistor choisi ait une Hfe de 50, on pourra calculer la valeur du courant qui doit être débité sur la base avec la formule :

mA base = (ampère max : Hfe) x 1 000

En fait, le transistor est utilisé dans ces alimentations comme amplificateur de courant, donc, sa Hfe influe sur le courant que l'on veut prélever sur son émetteur.

Si l'on veut prélever un courant de 1,5 ampère sur cette alimentation, il faut que le courant qui passe sur la base du transistor TR1 soit de :

(1,5 : 50) x 1 000 = 30 mA

En fait, le courant maximal qu'un transistor peut débiter se calcule avec la formule :

ampère max =
(mA base x Hfe) : 1 000

Si le transistor utilisé a une Hfe de 35 au lieu de 50, on ne réussira pas à prélever plus de :

(30 x 35) : 1 000 = 1 ampère

En connaissant le courant de la base, que nous indiquerons avec "Ib" (voir figure 12), on pourra calculer la valeur de la résistance R1 avec la formule :

ohm R1 =
[(Vin – Vu – 0,7) : (Ib + 8)] x 1 000

où :

Vin = est la valeur de la tension à appliquer sur le collecteur du transistor TR1 qui, dans notre exemple, est de 18 volts,

Vu = est la valeur de la tension que l'on veut obtenir sur la sortie de l'alimentation, c'est-à-dire 12 volts,

0,7 = est la chute de tension introduite par le transistor de puissance TR1,

Ib = est le courant que l'on applique sur la base du transistor TR1 que nous avons calculé et qui est de 30 mA,

8 = est la valeur du courant que l'on devra faire débiter sur la diode zener.

En insérant ces données dans la formule que l'on a mentionnée plus haut, on obtiendra :

[(18 – 12 – 0,7) : (30 + 8)] x 1 000
= 139 ohms

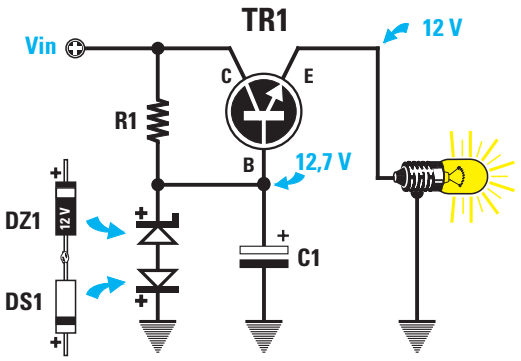


Figure 13 : Pour compenser la chute de tension de 0,7 volt provoquée par le transistor TR1, on pourra ajouter, en série dans la diode zener DZ1, une simple diode de redressement (voir DS1). La cathode de la diode zener doit toujours être dirigée vers la résistance R1 et la cathode de la diode de redressement, vers la masse.

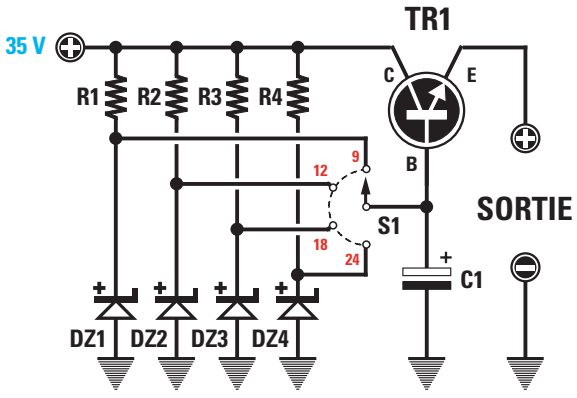


Figure 14 : Pour obtenir différentes tensions stabilisées en sortie, on pourrait relier plusieurs diodes zener à la base de TR1 :

R1 = 680 ohms
R2 = 560 ohms
R3 = 390 ohms
R4 = 270 ohms

DZ1 = zener de 9,7 volts
DZ2 = zener de 12,7 volts
DZ3 = zener de 18,7 volts
DZ4 = zener de 24,7 volts

C1 = 47 µF électr. 50 volts

TR1 = Transistor de puissance NPN

valeur que l'on pourra arrondir à 120 ou 150 ohms.

Pour obtenir une tension de 12 volts en sortie, on ne devra pas utiliser une diode zener de 12 volts mais une de 12,7 volts pour compenser la chute de tension de 0,7 volt provoquée par le transistor.

Si l'on utilise une diode zener de 12 volts, on prélèvera alors sur la sortie, une tension de :

12 – 0,7 = 11,3 volts

La valeur 12,7 volts n'étant pas une valeur standard, on pourra utiliser une zener de 12 volts, en reliant en série une diode au silicium, comme sur la figure 13.

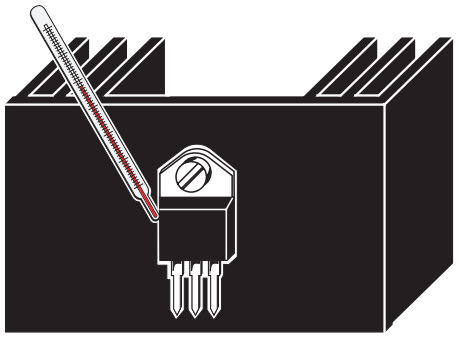


Figure 15 : Le corps du transistor TR1 doit toujours être appliqué sur un radiateur de refroidissement afin de dissiper rapidement la chaleur générée. Plus la tension que l'on applique sur le collecteur est importante et plus le courant que l'on prélève sur l'émetteur est important, plus le transistor chauffe.

La tension sur l'entrée collecteur

Sur le collecteur du transistor TR1, il faut appliquer une tension Vin qui soit toujours 1,4 fois supérieure à la valeur de tension que l'on veut prélever sur l'émetteur.

Donc, si l'on veut obtenir en sortie une tension stabilisée de 9 volts, on devra appliquer sur le collecteur une tension qui ne soit pas inférieure à :

9 x 1,4 = 12,6 volts

Pour obtenir en sortie une tension stabilisée de 24 volts, on devra appliquer sur le collecteur une tension qui ne soit pas inférieure à :

24 x 1,4 = 33,6 volts

Pour obtenir en sortie des tensions stabilisées de 9, 12, 18 ou 24 volts, on devra appliquer sur le collecteur une tension de 35 volts, puis utiliser 4 diodes zener de 9,7, 12,7, 18,7 ou 24,7 volts (voir figure 14), chacune alimentée à l'aide d'une résistance dont la valeur est toujours calculée avec la formule :

ohm R1 = [(Vin – Vu – 0,7) : (Ib +8)] x 1 000

On obtiendra donc :

[(35 – 9 – 0,7) : (30 + 8)] x 1 000 = 665 ohms

[(35 – 12 – 0,7) : (30 + 8)] x 1 000 = 586 ohms

[(35 – 18 – 0,7) : (30 + 8)] x 1 000 = 428 ohms

[(35 – 24 – 0,7) : (30 + 8)] x 1 000 = 271 ohms

Etant donné que ces valeurs ne sont pas standards, on utilisera, respectivement, des résistances de 680, 560, 390 et 270 ohms.

Signalons que plus la différence entre la tension "Vin" appliquée sur le collecteur et la "Vu" prélevée sur l'émetteur est importante, plus le transistor chauffera.

Donc, afin d'éviter qu'il ne se détériore, on devra appliquer sur son corps un radiateur de refroidissement qui permettra de dissiper la chaleur générée (voir figure 15).

Si l'on choisit un transistor de puissance et qu'il a les caractéristiques suivantes :

Puissance de dissipation maximale = 60 watts

Courant maximal = 3 ampères

On ne pourra jamais lui faire dissiper 60 watts, car cette puissance est dissipée par le transistor seulement si la température de son corps ne dépasse pas 25°.

Etant donné que la température du corps atteint toujours des valeurs de 40 ou 50°, on devra réduire la puissance maximale à dissiper d'environ 1/3, donc, nos 60 watts deviendront 20 watts.

C'est pour cette raison que si on applique sur le collecteur une tension de 35 volts et qu'on la stabilise sur 24 volts, la différence entre la tension "Vin" appliquée sur l'entrée et la "Vu" prélevée en sortie multipliée par les ampères, sera entièrement dissipée en "watts chaleur", ce que l'on peut calculer grâce à cette simple formule :

watt chaleur = (Vin –Vu) x ampère

où

Vin = est la tension appliquée sur le collecteur

Vu = est la tension prélevée sur l'émetteur

Ampère = est le courant prélevé sur la sortie

Avec une "Vin" de 35 volts, une "Vu" de 24 volts et une consommation de courant de 1,5 ampère, le transistor TR1 dissipera en chaleur :

(35 – 24) x 1,5 = 16,5 watts

Si l'on stabilise la tension de sortie sur 9 volts et que l'on alimente un circuit qui consomme 1,5 ampère, le transistor TR1 dissipera en chaleur une puissance de :

(35 – 9) x 1,5 = 39 watts

Pour ne pas faire dissiper plus de 20 watts au transistor TR1, on devra réduire le courant d'absorption et pour connaître la valeur maximale des ampères pouvant être prélevée, on pourra utiliser cette formule :

Ampère = watt : (Vin – Vu)

Donc, si l'on prélève 9 volts sur une sortie, pour ne pas faire dissiper plus de 20 watts au transistor TR1, on devra prélever un courant maximal de :

20 : (35 – 9) = 0,76 ampère

Comme vous avez pu le remarquer, plus on diminue la tension stabilisée que l'on veut prélever en sortie, plus on devra réduire le courant d'absorption.

Même avec de faibles absorptions, on devra toujours appliquer un radiateur de refroidissement sur le transistor (voir figure 15) afin de dissiper rapidement la chaleur générée par son corps.

A suivre

Directeur de Publication
James PIERRAT
elecwebmas@aol.com
Direction - Administration
JMJ éditions
La Croix aux Beurriers - B.P. 29
35890 LAILLÉ
Tél.: 02.99.42.52.73 +
Fax : 02.99.42.52.88
Rédaction
Rédacteur en Chef : James PIERRAT
Secrétaire de Rédaction :
Marina LE CALVEZ
Publicité
A la revue
Secrétariat
Abonnements - Ventes
Francette NOUVION
Vente au numéro
A la revue
Maquette - Dessins
Composition - Photogravure
SRC sarl
Béatrice JEGU
Impression
SAJIC VIEIRA - Angoulême
Distribution
NMPP
Hot Line Technique
04 42 70 63 93
Web
http://www.electronique-magazine.com
e-mail
redaction@electronique-magazine.com
ELECTRONIQUE est réalisé par SRC
EN COLLABORATION AVEC :
NUOVA ELETTRONICA
Elettronica In
JMJ éditions
Sarl au capital social de 7 800 €
RCS RENNES : B 421 860 925 – APE 221E
Commission paritaire : 1000T79056
ISSN : 1295-9693
Dépôt légal à parution
Ont collaboré à ce numéro :
A. Battelli, D. Bonomo,
A. Cattaneo, M. Destro,
D. Drouet, G. Montuschi,
A. Spadoni.

I M P O R T A N T
Reproduction totale ou partielle interdite sans accord écrit de l'Editeur. Toute utilisation des articles de ce magazine à des fins de notice ou à des fins commerciales est soumise à autorisation écrite de l'Editeur. Toute utilisation non autorisée fera l'objet de poursuites. Les opinions exprimées ainsi que les articles n'engagent que la responsabilité de leurs auteurs et ne reflètent pas obligatoirement l'opinion de la rédaction. L'Editeur décline toute responsabilité quant à la teneur des annonces de publicités insérées dans le magazine et des transactions qui en découlent. L'Editeur se réserve le droit de refuser les annonces et publicités sans avoir à justifier ce refus. Les noms, prénoms et adresses de nos abonnés ne sont communiqués qu'aux services internes de la société, ainsi qu'aux organismes liés contractuellement pour le routage. Les informations peuvent faire l'objet d'un droit d'accès et de rectification dans le cadre légal.

Vends oscillo Hameg 203-6 (2 x 20 MHz + testeur composants), très bon état. Prix : 900 F. Générateur BF 1 MHz HP4204A, réglage fréq. par 5 commutateurs + atténuateur sortie 1 mV à 10 V + galva, bon état. Prix : 280 F. Tél. 01.60.28.03.33 après 20 heures, dépt. 77.

Vends multimètre très haut de gamme Solartron 7060G : 2 000 000 points, état quasi neuf, vérifié octobre 2000 : 2500 F. Vends distorsiomètre BF, générateur de fonction, générateur de bruit blanc/rose, etc. et autres appareils de mesure et composants. Tél. 04.94.91.22.13 le soir de préférence.

Vends convertisseur haute densité DC/DC, entrées : 10 à 20 V, sorties : 5 V, 24 V, ou 48 V DC ajustables, puissances : 50, 75 ou 150 W, de 600 F à 1200 F. Tél. 01.47.93.30.58.

Vends VHF tous modes IC275H, 100 W + service manual + UHF tous modes IC475H, 75 W, les deux : 8000 F. HF Tentec Scout, 50 W, 5 bandes. Prix : 2700 F. HF TTEC Triton 2, 100 W + alimentation. Prix : 750 F. Ondemètre Ferisol HR102D. Prix : 600 F. Millivoltmètre PHI GM6014. Prix : 200 F. Géné BF Ferisol 150 k/300 V C902. Tél. 05.56.83.27.63, e-mail : abignon@wanadoo.fr.

Recherche tubes TH328 neufs, connecteurs HT mâle/femelle, relais coax TOHTSU, support pour tube 4CX5000. Cherche amplificateur LGI BI

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

du lundi au vendredi de 16 heures à 18 heures sur la HOT LINE TECHNIQUE d'ELECTRONIQUE magazine au

04 42 70 63 93

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

et autres bandes. F4AHK, Olivier, tél. 06.11.59.13.90 la journée.

Cherche doc. si possible technique sur ordinateurs OMRON 590, 591 et/ou 592 ainsi que sur leur program loader OMRON PL-590. Cède micro Thomson TO8 complet en ordre de marche, avec notices papier et nombreuses disquettes d'utilitaires et de jeux. Tél. 02.31.92.14.80.

Vends cours radio et télévision pour débutant, bas prix. Marcel Pichard, Bourdevaire, 85110 Sainte Cécile.

Je cherche garçon sympa qui connaisse la programmation des pics et qui serait décidé à perdre du temps pour faire un programme sur les pics pour gérer un éléctrgéné de 3 kV, le régul. Méca est "HS", réparation impossible, alors reste électronique pour faire sa gestion. Je remercie toutes les entreprises. E-mail : kramer12@free.fr.

Vends PC Compaq 166 MMX avec écran 32/2,1 GO, CD 52X, son, HP 160 W. Prix : 1950 F. Téléph. au 06.12.30.38.28.

Recherche contrôleur universel Errepsi modèle TK95 et dans la gamme Pantec/Chinaglia modèles Minor et Dolomiti + transistor tester. Talky-walky Jupiter JT69 et Silver Star WE-910, même en panne. Tél. 04.67.47.58.26 (répondeur).

Vends Tektro Oscillo 465, 100 MHz Recal. + doc. 2500. Att. Pin HP8733 200. Div. Doc. Tektro 564, 3B3, 3A6 100. Ch. Voltmètre différentiel. Seedorff, 69, avenue Foch, 59700 Marcq en B., e-mail : carl.seedorff@libertysurf.fr.

Vends 486 portable Compaq "Contura" avec sacoche. Prix : 1500 F. Tél. 01.48.99.63.26.

INDEX DES ANNONCEURS

ELC - "Alimentations" 02
COMELEC - "Kits du mois" 04
SELECTRONIC - "Catalogue" 13
SRC - "livres-techniques.com" 16
ARQUIE COMPOSANTS - "composants" 17
MICRELEC - "Unité de perçage et logiciel..." ... 25
GRIFO - "Contrôle automatisation industrielle" .. 27
SRC - "Livre : Découvrir le radioamateurisme" .. 31
MULTIPOWER - "Proteus V" 35
COMELEC - "Télécom. et sécurité" 38
COMELEC - "Trans. AV" 39
DZ ELECTRONIQUE - "Composants" 45
SRC - "Librairie" 46-50
SRC - "Bon de commande" 51
JMJ - "Bulletin d'abo à ÉLECTRONIQUE MAGAZINE" 52
COMELEC - "Spéciale audio" 53
ACBM 61
COMELEC - "Domaine médical" 69
INFRACOM 75
GES - "Kenwood" 76
SRC - "Livre : Microcontrôleurs PIC le cours" ... 81
COMELEC - "Atmel" 81
HAMEXPO 82
COMELEC - "Mesure" 83
JMJ - "Anciens numéros, CD-Rom..." 94
PROMATELEC - "Piles" 95
ECE/IBC - "Composants" 96

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

et bénéficiez des 5 % de remise sur toute notre librairie d'ouvrages techniques !

Complétez votre collection !

REVUES ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS CD-ROM

Les revues n° 5, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 et 28 sont toujours disponibles !



4,12 € (27 F) la revue ou le CD (jusqu'au n°19) port compris



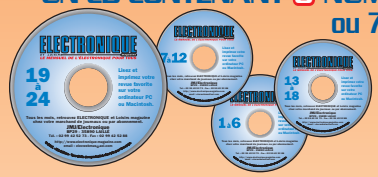
Les numéros 1, 2, 3, 4, 6, 10 et 13 sont disponibles uniquement sur CD-ROM

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

4,42 € (29 F) port compris à partir du n°20



UN CD CONTENANT 6 NUMEROS de 1 à 6 ou 7 à 12 ou 13 à 18 ou 19 à 24 : 20,73 € (136 F)



LE CD CONTENANT 12 NUMEROS de 1 à 12 ou 13 à 24 : 39,03 € (256 F)



ABONNÉS - 50 % sur CD 6 numéros soit 10,37 € (68 F) sur CD 12 numéros soit 19,51 € (128 F)

RETROUVEZ LE COURS D'ÉLECTRONIQUE EN PARTANT DE ZÉRO DANS SON INTÉGRALITÉ !

adressez votre commande à :
JMJ/ELECTRONIQUE - B.P. 29 - 35890 LAILLÉ avec un règlement par Chèque à l'ordre de JMJ
ou par tél. : 02 99 42 52 73 ou fax : 02 99 42 52 88 avec un règlement par Carte Bancaire.

SRC pub 02 99 42 52 73 10/2001

ENERGIE...





Tension de 1,5 volt.
Rechargeable 100 à 600 fois.
Pas d'effet mémoire, rechargeable à tout moment.
Capacité 1500 mAh pour les piles AA/LR6.
Livrées chargées, prêtes à l'emploi.
Durée de stockage 5 ans.
Mêmes utilisations que les piles alcalines standards.
Températures d'utilisation : –20°C +60°C.
Adaptée à la recharge par panneaux solaires.
Large gamme de chargeurs adaptés à tous les besoins.
0% de Mercure, 0% de Nickel, 0% de Cadmium.
Limite considérablement les rejets de piles usagées.

Pour obtenir une durée de vie maximale recharger les piles régulièrement.



Référence	Désignation	Prix
BLISTER-1	Blister de 4 piles rechargeable Alcaline LR6/AA	75,00 FF
BLISTER-2	Blister de 4 piles rechargeable Alcaline LR03/AA	75,00 FF
CHARGER-SET 2	1 Blister-1 + 1 Chargeur pour 2+2	169,00 FF
CHARGER-SET 4	1 Blister-1 + 1 Chargeur pour 4+4	199,00 FF

CONVERTISSEURS DE TENSION

Alarme batterie faible.
Tension d'entrée : 10 – 15 volt DC.
Tension de sortie : 220 volt AC.
Fréquence 50 Hz.
Rendement 90 %.
Protection thermique 60 °.

Ventilation forcée sur tous les modèles sauf G12-015.



Référence	Désignation	Prix
00-G12015	Convertisseur de 12 V - 220 V - 150 W - 162x104x58 mm - 0,700 kg	450,00 F
00-G12030	Convertisseur de 12 V - 220 V - 300 W - 235x100x60 mm - 0,830 kg	585,00 F
00-G12060	Convertisseur de 12 V - 220 V - 600 W - 290x205x73 mm - 2,100 kg	1 181,25 F
00-G12080	Convertisseur de 12 V - 220 V - 800 W - 330x240x77 mm - 2,700 kg	1 890,00 F
00-G12100	Convertisseur de 12 V - 220 V - 1000 W - 393x240x77 mm - 3,200 kg	2 103,75 F
00-G12150	Convertisseur de 12 V - 220 V - 1500 W - 430x240x77 mm - 3,800 kg	3 586,50 F
00-G12250	Convertisseur de 12 V - 220 V - 2500 W - 496x203x166 mm - 9,000 kg	6 187,50 F
00-G12030C	Convertisseur de 12 V - 220 V - 300 W + Chargeur de Batteries - 300x104x58 mm - 1,900 kg	978,75 F
00-G12060C	Convertisseur de 12 V - 220 V - 600 W + Chargeur de Batteries - 330x205x73 mm - 2,800 kg	1 743,75 F
00-G120100C	Convertisseur de 12 V - 220 V - 1000 W + Chargeur de Batteries - 475x242x80 mm - 4,650 kg	2 430,00 F

BATTERIES AU PLOMB RECHARGEABLES



Hautes performances.
Très longue durée de vie.
Rechargeable rapidement.
Etanche (utilisation marine).
Sans entretien.
Très faible auto-décharge.

Référence	Désignation	Prix
AP6V1,2AH	Batterie 6 V - 1,2 Ah - 97x25x51 mm - 0,27 kg	60,00 F
AP6V3,2AH	Batterie 6 V - 3,2 Ah - 33x65x105 mm - 0,55 kg	90,00 F
AP6V4,5AH	Batterie 6 V - 4,5 Ah - 70x47x101 mm - 0,95 kg	60,00 F
AP6V7AH	Batterie 6 V - 7 Ah - 34x151x98 mm - 1,20 kg	135,00 F
AP6V12AH	Batterie 6 V - 12 Ah - 151x50x94 mm - 2,1 kg	165,00 F
AP12V1,3AH	Batterie 12 V - 1,3 Ah - 97x47,5x52 mm - 0,27 kg	99,00 F
AP12V3AH	Batterie 12 V - 3 Ah - 134x67x60 mm - 2,00 kg	141,00 F
AP12V4,5AH	Batterie 12 V - 4,5 Ah - 90x70x101 mm - 2,00 kg	141,00 F
AP12V7,5AH	Batterie 12 V - 7,5 Ah - 151x65x94 mm - 2,50 kg	171,00 F
AP12V12AH	Batterie 12 V - 12 Ah - 151x98x94 mm - 4,00 kg	345,00 F
AP12V26AH	Batterie 12 V - 26 Ah - 175x166x125 mm - 9,10 kg	789,00 F
AP12V100AH	Batterie 12 V - 100 Ah - 331x173x214 mm - 36 kg	2 805,00 F

Pour toutes autres capacités n'hésitez pas à nous consulter

ALCAVA™

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF POUR LA FRANCE

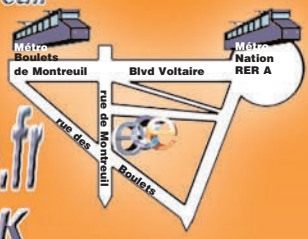
PROMATELEC
540, CHEMIN DU PETIT RAYOL
83 470 SAINT-MAXIMIN
Tél. : 04 42 70 62 61 - Fax : 04 42 70 62 52

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris Metro Nation ou Boulets de Montreuil

Tel : 01.43.72.30.64 ; Fax : 01.43.72.30.67

Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h et le lundi de 10 h à 19 h



NOUVEAU MOTEUR DE RECHERCHE www.ibcfrance.fr

COMMANDE SECURISEE

PLUS DE 25000 REFERENCES EN STOCK

Le coin des affaires.



Materiel d'occasion vendu tel quel en état de marche.

Garantie 1 MOIS

Echange standard

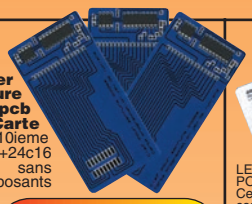
Marque	Type	Modele	Prix TTC
KIKUSUI	Oscillateur prog.	ORC.21	1600.00 Frs
KIKUSUI	Millivoltmètre alternatif	AVM.25R	600.00 Frs
KIKUSUI	Wow/Flutter	677DS	1800.00 Frs
KIKUSUI	Wow/Flutter	6702	1200.00 Frs
NATIONALE	Distortiomètre	VP.7704A	1600.00 Frs
NATIONALE	Distortiomètre	VP.7705A	1800.00 Frs
NATIONALE	Distortiomètre	VP.7705B	1800.00 Frs
NATIONALE	Oscilloscope	VP.5100B	600.00 Frs
NATIONALE	Wow/Flutter	VP.7750A	1500.00 Frs
NATIONALE	Millivoltmètre alternatif	VP.9623A	800.00 Frs
NATIONALE	Ocsillateur BF	VP.7101A	700.00 Frs
NATIONALE	Voltmètre AC auto	VP.9611G	2000.00 Frs
NATIONALE	Noisemeter	VP.9690A	2000.00 Frs
NATIONALE	Audio analizer	VP.7720A	4000.00 Frs
HP	Multimètre	3435A	800.00 Frs
HP	Fréquencemètre	5382A	1200.00 Frs
PHILIPS-FLUKE	Fréquencemètre	PM.6667	1100.00 Frs
PHILIPS-FLUKE	Fréquencemètre	PM.6670	1400.00 Frs
NF Electronique	Evaluating Filter	3346.CD	1200.00 Frs
NF Electronique	Evaluating Filter	3346.A	1200.00 Frs
MEGURO	Jittermeter	MK.6110A	4000.00 Frs

Composants, Wafers...

REF	unité	X10	X25
PIC16F84/04	29.00	28.00	27.00
PIC16F876/04	89.00	79.00	74.00
PIC12c508A/04	10.00	9.50	8.00

REF	unité	X10	X25
24C16	10.00	9.00	8.00
24C32	35.00	30.00	25.00
24C64	29.00	25.50	22.00
24C256	34.00	32.00	29.00

Prix sujet à modifications au jour le jour.
Pour être informé des dernieres modif nous contacter.



wafer serrure pcb Carte
8/10ieme
16f84+24c16
sans composants

22.00 Frs unité
18.00 Frs X10
15.00 Frs X25



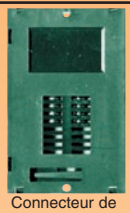
LECTEUR / EDITEUR POUR CARTES GSM
Cette carte permet de copier , modifier et mémoriser les données de l'annuaire de votre GSM. Pour Windoxs 95/98 ou NT. Livré avec logiciel. (CD Rom)

199.00Frs*

NOUVEAU
Wafer "journal"
Peut remplacer la wafer serrure
Fonctionne à la fois avec les PIC16f84/04 ; PIC16f876 : 24 c 16 : 24 c 64 et sert d'adaptateur du PIC14 f 84 au PIC16 f 876.



x1 = 39,00 ;
x10 = 35,00 ;
x25 = 30,00 Frs



Connecteur de cartes à puces

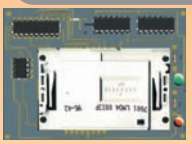
19,00 Frs*



Cartes à puces

REF	unité	X10	X25
D2000/24C02	39.00	36.00	33.00
D4000/24C04	49.00	46.00	41.00
WAFER G./ 16F84+24LC16	94.00	84.50	74.00
ATMEL / AT90S8515+24LC64	199.00	190.00	185.00

Programmateurs.



NOUVEAU
PCB101-3 : adaptateur pour cartes à puces pour le PCB101 équipé du Module Loader

PCB101-3 *En kit* **179,00 Frs*** — *Version montée* **199,00 Frs***

EXCLUSIF
Programmateur de PIC en kit avec afficheur digital
Pour les 12c508/509 16c84 ou 16f84 ou 24c16 ou 24c32.
Livré complet avec notice de câblage + disquette : 249,00 Frs
Option insertion nulle...120.00 Frs
(Revendeurs nous consulter)



PCB101 *En kit* **249,00 Frs*** — *Version montée* **350,00 Frs***



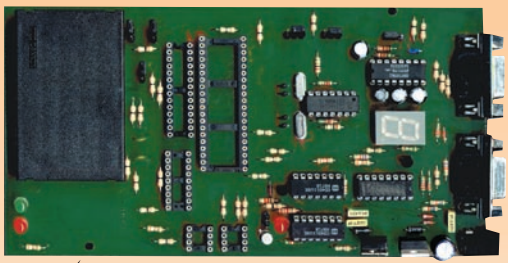
nouveau !!! PROGRAMMATEUR AUTONOME permet la lecture des carte type "wafer gold" (si la carte n'est pas en mode "code protect") la sauvegarde dans une memoire interne et la programmation du PIC et de l'EPROM se fait en une passe et cela
sans ordinateur.
fonctionne sur ***PILES*** ou bloc alim.

EXCEPTIONNEL !

Prix de lancement : *En kit*
349,00 Frs*

PCB106 *Version montée*
399,00 Frs*

PHASE II



Nouveau programmateur **"TOUT EN UN"** programmateur compatible PHOENIX en 3.57 et 6 Mhz, DUBMOUSE, SMART CARD, JDM, LUDIPIPO, NTPICPROG, CHIPIT, 2 STONES ...
Reset possible sur pin 4 ou 7. Loader en hardware intégré
Programme les cartes wafer en 1 passe, sous DOS. Programme les composants de type12c508/509 16f84 16C622 16F622 16F628 16f876 24c02/04/08/16/32/64, D2000-4000, Gold Wafer, etc.

PCB105 **449,00 Frs*en kit**
549,00 Frs*monté

Equipement.



Alimentation stabilisée
très faible ondulation
voyant LED
protégée contre les courts-circuits
protégée contre les surcharges
tension de sortie réglable : 3 - 4.5 -6 - 7.5 - 9 - 12Vcc
courant de sortie : 2A
dimensions : 135 x 98 x 70mm
poids : 1.77kg
alimentation : 230Vca / 50Hz

199.00 Frs*



Catalogue 600 pages
39,00 Frs*

NOUVEAU

Multimètre numerique de bureau



afficheur : afficheur numérique et analogique, 3999 points et bargraph à 42 segments, hauteur digits 18mm
sélection de plage automatique ou manuelle
fonction data-hold, max/min et mesures relatives
affichage/rappel de données mémorisées
true rms pour tension CA et courant
rétro-éclairage
mesures adp : 400mV ± 0.3%, 10 digits/1mVcc
test de diodes et de continuité
interface standard RS232C
source d'alimentation : alimentation CA ou CC

1399.00 Frs*



Le Personal Scope est un oscilloscope 5 MHz.
Sensibilité jusqu'a 5 mV divisions.
Autonomie de 20 heures pour des piles alcalines.
Livré avec sa housse de protection

1249,00 Frs*

NOUVEAU

Multimètre 3 1/2-DIGITS avec protection d'erreur mesure



indication pile faible, protection contre les surcharges
test de diodes et de continuité
courant CC max. 10A, tension CC max. 1000V
courant CA max. 10A, tension CA max. 700V
mesures de résistances : jusqu'à 200Mohm
mesures de capacité : jusqu'à 20µF
mesures de fréquences : jusqu'à 20KHz
plage de température testée : -20 à 1000°C
avec rétro-éclairage et fonction data-hold
livré avec gaine de protection
plug-in protection : entrées s'ouvrent selon la gamme sélectionnée

399.00Frs*



PCB102 **390.00Frs***

KIT PCB102 serrure sérrure de l'an 2000 avec changement de code à chaque introduction de la carte "clé" de type wafer
possibilité de 16 cartes clé simultanées
Programmation et effacement des codes de la carte totalement autonome en cas de perte d'une carte.
2 types de relais possible, 1rt ou 2rt
390 Frs avec une carte livrée
100 Frs la carte supplementaire.

Alimentation de laboratoire

affichage numérique de la tension et du courant
protégée contre les courts-circuits
protégée contre les surcharges
boîtier en acier galvanisé
tension de sortie réglable : 0 - 30Vcc / 2.5A
tension de sortie fixe : 5Vcc / 1A pointe + 12Vcc / 1A pointe
ondulation : <5mV
alimentation : 230Vca / 50Hz
dimensions : 150 x 145 x 200mm
poids : ± 2.8kg



799.00 Frs*

Testeur réseau LAN



permet de tester des câbles réseau pour des connecteurs RJ-45, RJ-12, RJ-11, RJ-10 & BNC
détection de câblage ouvert, court-circuité, croisé, inversé, transposé, "split" et "non-pair"

106,00 Frs*

Le ***PCS500*** est un oscilloscope numérique qui utilise un ordinateur compatible IBM aussi bien pour la lecture que pour l'opération. Toutes les fonctions standard d'un oscilloscope sont présentes dans le programme fourni sous DOS ou Windows. L'opération est similaire à celle d'un oscilloscope normal, la différence étant que la plupart des commandes s'effectuent à l'aide d'une souris. La connexion est établie à l'aide du port parallèle de l'ordinateur. L'ordinateur et l'oscilloscope sont complètement séparés de la façon optique. L'oscilloscope et l'enregistreur de signaux transitoires ont deux canaux complètement séparés avec une fréquence d'échantillonnage max. de 1GHz. Chaque forme d'onde sur votre écran peut être sauvegardée, permettant de les utiliser ultérieurement pour des documents ou des comparaisons de différentes formes d'ondes.



PCS500 Oscilloscope numerique pour PC

3247,20 Frs*

NOUVEAU

Le ***PCS641*** est un oscilloscope à mémoire numérique à deux canneaux complètement séparés avec une fréquence d'échantillonage e 32 MHz, un mode de suréchantillonage de 64 Mhz est disponible via le logiciel Windows. Il possède un enregistreur de signaux transistor et un analyseur de spectres.



2495.00 Frs*

****Port gratuit si commandé avec autres produits** ***Remise quantitative pour les professionnels** **Catalogue : 39 Frs TTC + 15 Frs de port ****

Nos prix sont donnés à titre indicatif et peuvent êtres modifiés sans préavis. Tous nos prix sont TTC. Les produits actifs ne sont ni repris ni échangés. Forfait de port 40 Frs.(chronopost)
Port gratuit au-dessus de 1 500 Frs d'achats. Forfait contre remboursement 72 Frs. Chronopost au tarif en vigueur. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles