INNOVATIONS... MONTAGES FIABLES... ÉTUDES DÉTAILLÉES... ASSISTANCE LECTEUR

ELECTRONIQUE

ET LOISIRS magazine

http://www.electronique-magazine.com

ELECTRONIQUE n°44

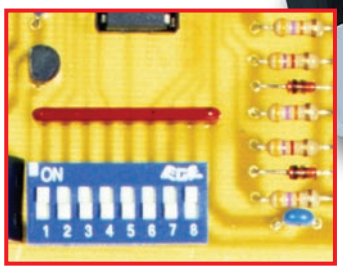
n°44 JANVIER 2003

L'ELECTRONIQUE POUR TOUS

UN GÉNÉRATEUR D'ONDES DE KOTZ



Débutants : Récepteur ondes moyennes avec 2 intégrés



Automatisme : Liaison radio FM 8 canaux sur 433 MHz



Laboratoire : Selfmètre HF pour mesurer une bobine

UN ÉLECTROSTIMULATEUR BIPHASIQUE ABDOMINAL

Chaque mois : votre cours d'électronique

France 4,50 € – DOM 4,50 €
Belgique - Luxembourg 4,50 €
Suisse 6,50 FS – Portugal 4,50 €
MARD 50 DH – Canada 4,95 $C

Imprimé en France / Printed in France

M 04662 - 44 - F: 4,50 €

N° 44 - JANVIER 2003

elc

la qualité au sommet



AL 911 A
12V /1A
39,47 € (258,91 F)



AL 931 A
12V /2A aj. 10-15V
53,82 € (353,04 F)



AL 912 A
24V /1A
40,66 €
(266,71 F)



AL 911 AE
12V /1A
34,68 € (227,49 F)

AL 912 AE
24V /0,8A
35,88 € (235,36 F)



DV 932
44,25 €
(290,26 F)



DV 862
32,89 €
(215,74 F)



AL 892 A
12,5V /3A
76,54 €
(502,07 F)



AL 896 A
24V /3A
84,92 €
(557,04 F)

AL 891 AE
5V /4A
75,35 € (494,26 F)



AL 892 AE
12V /2,5A
68,17 € (447,17 F)

AL 893 AE
12V /4A
77,74 € (509,94 F)

AL 896 AE
24V /2,5A
77,74 € (509,94 F)



DM 871
26,67 €
(174,94 F)



MOD 55
14,35 €
(94,13 F)



AL 893 A
12,5V /5A
82,52 € (541,30 F)



MOD 52 ou 70
40,66 € (266,71 F)



AL 897 A
24V /6A
131,56 €
(862,98 F)



AL 894 AE
12V /10A
121,99 €
(800,20 F)

AL 897 AE
24V /5A
120,80 € (792,40 F)



TSC 150
10,17 € (66,71 F)



AL 894 A
12,5V /12A
137,54 € (902,20 F)



S110 1/1 et 1/10
27,39 € (179,67 F)



AL 891 A
5V /5A
83,72 €
(549,17 F)



AL 895 A
12,5V /20A
227,24 € (1 490,60 F)



AL 898 A
24V /12A
218,87 €
(1 435,69 F)



AL 895 AE
12V /20A
181,79 €
(1 192,46 F)

AL 898 AE
24V /10A
185,98 €
(1 219,95 F)



BS220
8,97 € (58,84 F)

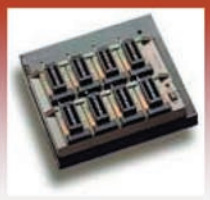
PRIX TTC
1€ = 6,55957 F

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

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

03/2002 – CMJN - Tél. 04 50 46 03 28

• PROGRAMMATEURS ALL11-P2, GANG-08, ALL- 07, FLEX700, ALL-03 •


HI-LO SYSTEMS

- Plus de 6000 composants supportés
- Port série / port parallèle
- Environnement 32 bits pour Windows 9x/ 2000/ NT/ME/XP
- Extensible en programmateur universel de production
- Garanti 2 ans en échange standard

PRO SERIES (autonomes High speed)







Nos Adaptateurs & Convertisseurs



GALEP 4
Programmateur universel portable
Rapport Qualité Prix excellent



Nos Programmateurs ISP
(In System Programmers)



Nos effaceurs de composants

• CARTES MAGNETIQUES, CARTE À PUCE •



-Lecteur et graveur de cartes magnétiques

PETIT PRIX

Support technique gratuit et illimité
Produits sélectionnés, prix étudiés …
Produits garantis en échange standard



.Lecteurs et Graveurs de cartes magnétiques
-Connexion PC
-Logiciel inclus

(PROGRAMMATION)
22, place de la République
92600 Asnières-sur-Seine- France
Tél. 33 (0)1 41 47 85 85 / Fax 33 (0)1 41 47 86 22
commercial@programmation.fr
www.programmation.fr



.Lecteurs et Graveurs de cartes magnétiques

AUTONOME



. Lecteur et Encodeur de cartes à puce disponible pour
-wafer gold,
-fun card
-silver card
- pour d'autres cartes nous contacter…

. cartes magnétiques, cartes à puce, composants …








.Lecteurs encodeurs de cartes à puce
.Kits de développement

•EMULATEURS, ANALYSEURS LOGIQUES, LOGICIELS, AJOUT DE PÉRIPHÉRIQUES •



.Emulateurs pour µC ST5, ST6,… et éproms



. Analyseurs logiques PC




. Ports Série, parallèle et USB sur bus PCI, ISA, PCMCIA…

•STATIONS DE SOUDAGE & DESSOUDAGE •





•ET ACCESSOIRES •

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

RADIO : UN RÉCEPTEUR AM-FM LARGE BANDE DE 38 À 860 MHZ



Les dernières décisions de la Cour Européenne remettent au goût du jour ce récepteur sur lequel vous pourrez recevoir une infinité d'émetteurs.
Par exemple : les radio-amateurs sur 50, 145 ou 432 MHz, les radio-taxis, les pompiers, les avions, les ambulances, le son de la télévision, les microphones-espions, les réémetteurs de toutes sortes, etc. Le récepteur démodule l'AM, la NBFM et la LBFM. Quant à la fréquence reçue, elle est affichée sur un fréquencemètre à 5 chiffres.

EN1346 ... Kit complet avec boîtier ..... 330,00 €

SÉCURITÉ : UNE RADIOCOMMANDE "ROLLING CODE" À CLAVIER



Cet appareil est un émetteur pour commande à distance travaillant sur 433,92 MHz et codée selon le système de haute sécurité Microchip HCS300, la caractéristique du dispositif est que seule une personne connaissant le code d'accès peut envoyer la commande au récepteur. Idéal pour contrôler les installations d'alarme de l'extérieur sans

ET458 ..... Kit complet avec boîtier ..... 61,00 €

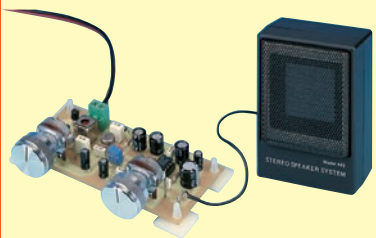
SANTÉ : UN GÉNÉRATEUR D'ONDES DE KOTZ POUR SPORTIFS ET KINÉS



Le générateur d'ondes de Kotz est utilisé en médecine pour la récupération musculaire des personnes ayant eu un accident ou une maladie et qui sont donc restées longtemps inactives, comme pour le sport ou l'esthétique corporelle afin de tonifier et raffermir les muscles sains.

EN1520 ... Kit complet avec boîtier,plaques et batterie ... 220,00 €

RADIO : UN RÉCEPTEUR ONDES MOYENNES AVEC DEUX CIRCUITS INTÉGRÉS



De nombreux débutants, qui suivent avec intérêt notre Cours d'Electronique mensuel, nous demandent de petits montages simples et didactiques. Ce récepteur en ondes moyennes les comblera. Il est simple à réaliser et, monté sur un circuit simple face, il ne nécessite pas plus d'une heure soins pour faire entendre ses premiers sons.

EN1519 ... Kit complet sans boîtier, ni HP ..... 28,00 €

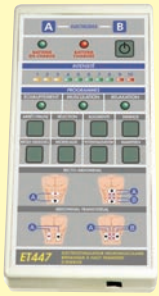
AUDIO : LOGICIEL EFFETS STUDIO



Incroyable !
En utilisant vos CD-AUDIO...
Masquez la voix du chanteur, transposez et adaptez à votre tonalité. Insérez vos paroles. Disposez de nombreux effets studio. Enregistrez et mixez votre voix sur la bande originale. Créez et gravez vos accompagnements et vos remix et utilisez-les sur votre chaîne stéréo.
A vous d'exercer vos talents !

NOVOICE .. Le coffret avec logiciel et micro ..... 35,00 €

SANTÉ : UN ÉLECTROSTIMULATEUR BIPHASIQUE ABDOMINAL



Cet électrostimulateur neuromusculaire a été conçu spécialement pour faire travailler les abdominaux en entraînement passif (allongé sur son lit !) ou en mixte (en faisant du footing... ou la cuisine !) puisqu'il est portatif. Il comporte quatre programmes correspondant à quatre traitements : idéal pour se maintenir en forme ou pour entretenir son esthétique quand on n'a pas trop de temps.

ET447 ..... Kit complet avec boîtier, électrodes, alim. ..... 120,00 €

LABORATOIRE : UN SELFMÈTRE HF OU MESURER LA VALEUR D'UNE BOBINE HAUTE FRÉQUENCE



En connectant une self HF quelconque, bobinée sur air ou avec support et noyau, aux bornes d'entrée de ce montage, on pourra prélever, sur sa prise de sortie, un signal HF fonction de la valeur de la self. En appliquant ce signal à l'entrée d'un fréquencemètre numérique, on pourra lire la fréquence produite. Connaissant cette fréquence, il est immédiatement possible de calculer la valeur de la self en µH ou en mH. Ce petit "selfmètre HF" n'utilise qu'un seul circuit intégré µA720 et quelques composants périphériques.

EN1522 ... Kit complet avec boîtier ..... 30,00 €

AUTOMATISME : UNE LIAISON RADIO À 8 CANAUX SUR 433 MHZ EN FM



Cette liaison radio est une servocommande à 8 canaux sur 433,92MHz réalisé avec les nouveaux modules FM AUREL. La modulation de fréquence garantit une immunité très élevée aux perturbations et une portée remarquable. Les huit canaux peuvent être activés indépendamment l'un de l'autre et les sorties maintiennent l'état paramétré tant que TX et RX restent à l'intérieur de l'aire de portée.

ET442TX .. Emetteur sans coffret ..... 76,00 €
ET442TX .. Récepteur sans coffret ..... 83,00 €

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

PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 01/2003

PASSEZ VOS COMMANDES DIRECTEMENT SUR NOTRE SITE : www.comelec.fr

COMELEC

NOUVEAU

CD 908 - 13720 BELCODENE

Tél. : 04 42 70 63 90 • Fax : 04 42 70 63 95

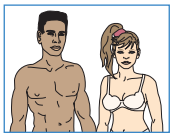
Vous pouvez commander directement sur www.comelec.fr

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. Règlement à la commande par chèque, mandat ou carte bancaire. Bons administratifs acceptés. De nombreux kits sont disponibles, envoyez votre adresse et cinq timbres, nous vous ferons parvenir notre catalogue général.

44 SOMMAIRE 44

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

Le point sur l'électromédical 8

Dans cet article nous faisons le point, le plus complètement possible, sur les appareils électromédicaux du type électrostimulateur ou diffuseur transcutané ayant été publiés dans ELM et auxquels nos lecteurs ont fait largement écho, notamment en nous interrogeant sans cesse à leur sujet.

Un générateur d'ondes de Kotz pour sportifs et kinés 12

Le générateur d'ondes de Kotz est utilisé en médecine pour la récupération musculaire des personnes ayant eu un accident ou une maladie et qui sont donc restées longtemps inactives, comme pour le sport ou l'esthétique corporelle afin de tonifier et raffermir les muscles sains.

Un électrostimulateur biphasique abdominal 28

Cet électrostimulateur neuromusculaire a été conçu spécialement pour faire travailler les abdominaux en entraînement passif (allongé sur son lit !) ou en mixte (en faisant du footing... ou la cuisine !) puisqu'il est portatif. Il comporte quatre programmes correspondant à quatre traitements : idéal pour se maintenir en forme ou pour entretenir son esthétique quand on n'a pas trop de temps.

Une radiocommande "rolling code" à clavier 38


Cet appareil est un émetteur pour commande à distance travaillant sur 433,92 MHz et codée selon le système de haute sécurité Microchip HCS300, la caractéristique du dispositif est que seule une personne connaissant le code d'accès peut envoyer la commande au récepteur. Idéal pour contrôler les installations d'alarme de l'extérieur sans fil.

Un récepteur ondes moyennes 49
avec deux circuits intégrés

De nombreux débutants, qui suivent avec intérêt notre Cours d'Electronique mensuel, nous demandent de petits montages simples et didactiques. Ce récepteur en ondes moyennes les comblera. Il est simple à réaliser et, monté sur un circuit simple face, il ne nécessite pas plus d'une heure de soins pour faire entendre ses premiers sons.

Une liaison radio à 8 canaux sur 433 MHz en FM 54

Cette liaison radio est un servocommande à 8 canaux sur 433,92 MHz réalisé avec les nouveaux modules FM AUREL. La modulation de fréquence garantit une immunité très élevée aux perturbations et une portée remarquable. Les huit canaux peuvent être activés indépendamment l'un de l'autre et les sorties maintiennent l'état paramétré tant que TX et RX restent à l'intérieur de l'aire de portée.

BONNE ANNÉE 2003

Un récepteur AM-FM large bande de 38 à 860 MHz 64

Les dernières décisons de la Cour Européenne remettent au goût du jour ce récepteur sur lequel vous pourrez recevoir une infinité d'émetteurs. Par exemple : les radioamateurs sur 50, 145 ou 432 MHz, les radio-taxis, les pompiers, les avions, les ambulances, le son de la télévision, les microphones-espions, les réémetteurs de toutes sortes, etc. Le récepteur démodule l'AM, la NBFM et la LBFM. Quant à la fréquence reçue, elle est affichée sur un fréquencemètre à 5 chiffres.

Un régulateur à découpage modulaire 5 V 2 A 74

Ce module est basé sur le régulateur LM2576-5 spécialement conçu pour remplacer les régulateurs linéaires traditionnels de la série 78xx. Le circuit est réalisé sur une petite carte dotée de trois pattes au pas de 2,54 mm et dont les dimensions ne sont guère supérieures à celles d'un boîtier TO220.

Un Selfmètre HF 78
ou comment mesurer la valeur d'une bobine haute fréquence

En connectant une self HF quelconque, bobinée sur air ou avec support et noyau, aux bornes d'entrée de ce montage, on pourra prélever, sur sa prise de sortie, un signal HF fonction de la valeur de la self. En appliquant ce signal à l'entrée d'un fréquencemètre numérique, on pourra lire la fréquence produite. Connaissant cette fréquence, il est immédiatement possible de calculer la valeur de la self en µH ou en mH. Ce petit "selfmètre HF" n'utilise qu'un seul circuit intégré µA720 et quelques composants périphériques.

Un VFO très stable 84

Un marqueur de crêtes BF 85

Apprendre l'électronique en partant de zéro 86
Quid des dB ?

Le décibel (symbole dB), est une unité de mesure logarithmique conventionnelle utilisée en acoustique, en téléphonie et en électronique. Pour trouver la valeur des décibels, on calcule le logarithmique décimal (base 10) du rapport existant entre le niveau du signal appliqué à l'entrée et le niveau du signal prélevé en sortie, exprimé en tension ou en puissance. Si le signal prélevé en sortie est supérieur à celui appliqué en entrée, nous avons un gain. Si le signal prélevé en sortie est inférieur à celui appliqué en entrée, nous avons une atténuation.

Sur l'internet 92

Les Petites Annonces 93

L'index des annonceurs se trouve page 94

Ce numéro a été envoyé à nos abonnés le 20 décembre 2002

Crédits Photos : Corel, Futura, Nuova, JMJ

Shop' Actua

VENTE EN LIGNE

INFRACOM

Boutique en ligne



La société Infracom vient d'ouvrir sa boutique en ligne. Cette boutique Internet représente une évolution logique souhaitée par les clients. Elle permet de naviguer à l'intérieur d'un catalogue virtuel, de visualiser les photos des produits, de consulter les fiches techniques, de sélectionner des articles, et de passer commande par carte bancaire, en mode sécurisé.
http://online.infracom.fr ◆

GRAND-PUBLIC

SELECTRONIC

Catalogue intermédiaire



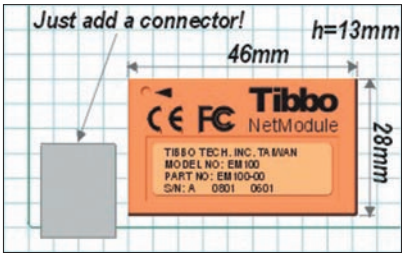
Pour les fêtes de fin d'année, SELECTRONIC vous a proposé un catalogue intermédiaire. Rempli de produits à des tarifs très attractifs, il est à votre disposition gratuitement sur simple demande. Attention, les offres ne sont valables que jusqu'au 20 janvier 2003. Vous pouvez également, si vous n'en disposez pas encore, demander le catalogue général que vous obtiendrez contre 10 timbres à 0,46 €. Tous les produits commercialisés par la société (et de nombreuses explications techniques) sont également disponibles sur l'Internet.
www.selectronic.fr ◆

INFORMATIQUE

OPTIMINFO

Module Ethernet

Nouvelle solution rapide pour l'intégration du Bus Ethernet sur les cartes électroniques.
Le module Ethernet EM100 est un convertisseur Compact Ethernet vers un port série facilitant une connexion réseaux 10 BaseT Ethernet à faible coût. Sur un côté du module, on connecte directement les pattes du microcontrôleur hôte et, de l'autre côté, le connecteur Ethernet RJ45.
Pour la partie logiciel, deux solutions sont possibles pour communiquer avec le module :



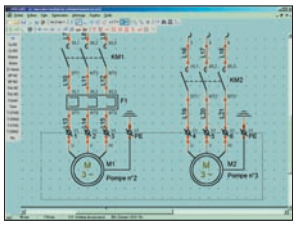
- Soit par redirection du port COM pour continuer à utiliser un logiciel PC Windows avec une communication standard via RS232 ou RS485.
- Soit par communication directe avec le module en mode TCP/IP, dont un exemple d'application utilisant Visual Basic pour communiquer avec le module est fourni pour commencer rapidement une application.

www.optiminfo.com ◆

CONCEPTION

MICRELEC

XRelais



XRelais est un logiciel de réalisation de schémas électrotechniques très simple d'emploi et 100 % français. Sa librairie est d'environ 530 symboles (actionneur, contacteur, fusible…). La création de nouveaux symboles est possible avec XSymbole. Le logiciel compte des fonctions rapides de dessin (tension, courant, fonction…) ainsi que la gestion des références croisées et l'export DXF.
Principales caractéristiques
- Se compose de 2 programmes : (fonctionnant sous Windows 95, 98, XP, NT4, 2000)
- XRELAIS : Réalisation des schémas électrotechniques.
- XSYMBOLE : Création de nouveaux symboles.
- Liberté totale de création : Aucune contrainte imposée. Très intuitif & simple.
- 100 % français (installation, logiciel, aide, documentation).
- 250 folios maximum. Mise en page personnalisée pour chaque folio (Dimensions, cartouche, repère).
- Gestion des références croisées & Symboles à plusieurs contacts.
- Numérotation automatique des fils, style de numérotation.
- Liaisons électriques entre les folios (Renvoi de folio).
- Librairie de base : Environ 400 symboles électrotechniques, 1100 symboles électroniques.
- Librairies supplémentaires : Automobile, Grafcet, Pneumatique.
- Impression à l'échelle 1 ou adaptée, en N&B ou en couleurs.
- Ergonomie optimum : Barres d'outils et menus personnalisables. Palettes d'accès rapide : Symboles, folios, références croisées. Raccourcis claviers…
- Fonctions de dessin : Rectangle, rectangle arrondi, ligne, fonction, tension, courant, texte…
- Exportation : Copier Coller vers un traitement de texte, création fichier WMF, EMF & DXF, impression.

www.micrelec.fr ◆

Quoi de Neuf chez Selectronic ?

Modules TÉLÉMÈTRES

→ Module TÉLÉMÈTRE à ULTRA-SONS SRF04

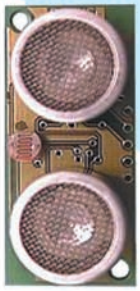


NOUVEAU

- Distance mesurable : 3 cm à 3 m.
- Sortie : Signal TTL de largeur proportionnelle à la distance.
- Alimentation : 5 VDC.
- Consom. : typ. 30 mA / 50 mA maxi.
- Dimensions : 43 x 20 x 17 mm

753.0660-1 33,50 €TTC

→ Module TÉLÉMÈTRE à ULTRA-SONS HAUTES PERFORMANCES - SRF08



NOUVEAU

- Distance mesurable : **3 cm à 6 m.**
- Sensibilité ajustable.
- Sortie donnée en mm ou en µs.
- Pilotable par bus I2C.
- Avec photo-résistance.
- Alimentation : 5 VDC.
- Consommation : typ. 15mA / 3 mA en standby.
- Dimensions : 43 x 20 x 17 mm.

753.0660-2 56,00 €TTC

Module BOUSSOLE

NOUVEAU



Module Boussole ÉLECTRONIQUE CMPS03

- Précision : 3 à 4° après calibration.
- Sortie binaire 8 ou 16 bits.
- Interface Bus I2C.
- Alimentation : 5 VDC.
- Consom. : typ. 20 mA.
- Dim. : 32 x 35 mm.

753.0660-3 48,50 €TTC

Carte de commande de moteur

NOUVEAU



Pont en H pour moteur courant continu 50V/20A :

- Quatre modes de commande différents disponibles :
  - Par une tension analogique Marche AV / Stop / Marche ARR
  - En mode PWM avec sélection du sens de marche.
  - Par commande proportionnelle 1 ms - 1,5 ms (stop) - 2 ms.
  - Par bus I2C avec report de statut et possibilité de mettre 8 modules.
- Alimentation : 5 VDC (logique) / 5 à 50 VDC (moteur).
- Consommation : 50 mA (logique) / 20 A max. (moteur).
- Limitation de courant : 20 A.
- Dimensions : 113 x 52 x 30 mm avec radiateur.

753.0661-1 117,00 €TTC

Circuits I2C

NOUVEAU



Contrôleur 20 servos - SD-20

- PIC16F872 programmé permettant de commander jusqu'à 20 servos par bus I2C.
- Fourni avec résonateur céramique 8MHz.
- Boîtier DIP 28.

753.0661-2 17,00 €TTC

→ Module TÉLÉMÈTRE à INFRAROUGES GP2D02/GP2D021

SHARP

NOUVEAU



- Permettent la mesure précise des distances pour les robots ou mécanismes de contrôle.
- Ces capteurs intègrent un émetteur et un récepteur infra-rouge couplés à une électronique de contrôle et de régulation.
- La sortie numérique des informations de distance se fait sur 8 bits en série pour être exploitées par un micro-contrôleur.

Caractéristiques techniques :

- Distance mesurable : GP2D02 : 10 à 80 cm, GP2D021 : 4 à 30 cm.
- Sortie numérique SÉRIE sur 8 bits.
- Alimentation : 4,4 à 7 VDC.
- Consommation : 22 mA typ. / 35 mA maxi.
- Dimensions : 29 x 14 x 15,4 mm.

Le module GP2D02 753.1001-2 22,00 €TTC
Le module GP2D021 753.1001-1 21,00 €TTC

Câbles de liaison pour d°

Connecteur femelle + 25 cm de fil.

Câble 4 points au pas de 1,5 mm pour GP2D02
753.1001-21 4,00 €TTC

Câble 4 points au pas de 2,0 mm pour GP2D021
753.1001-11 4,00 €TTC

Lecteur-enregistreur de CARTE à PUCE



acs

A partir de 39€50 TTC

Lecture et écriture dans :

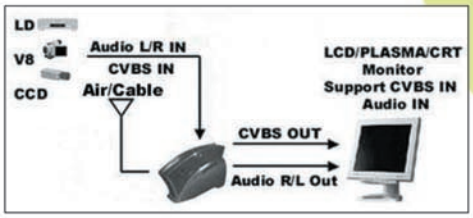
- Toutes les cartes à puce à microcontrôleur en protocole T=0 et T=1.
- Toutes les cartes à puce à mémoire I2C.
- La majorité des cartes à mémoire protégée du marché.
- Conformes aux normes ISO 7816-1, 2, 3 et 4.
- Existe avec interface **SÉRIE** ou interface USB.

Tuner TV UNIVERSEL externe

NOUVEAU



- **Compatible avec tout moniteur** (LCD, PLASMA, CRT).
- **Compatible PAL / SECAM / NTSC.**
- Recherche de station automatique.
- Avec télécommande.
- **Entrées :** 75 ohms (antenne ou câble) Vidéo composite / Audio.
- **Sorties :** Vidéo composite (RCA) Audio stéréo (compatible NICAM).
- Alimentation par bloc-secteur fourni.



753.0390 145,00 €TTC

Circuits MICTRONICS

→ MIC-600



Interface pour 8 entrées parallèles sur liaison série
753.1948-1 18,00 €TTC

→ MIC-629

Interface pour 5 entrées parallèles sur liaison série
753.1948-2 15,00 €TTC

→ MIC-640

Interface pour 4 entrées analogiques sur liaison série
753.1948-3 18,00 €TTC

→ MIC-702

Interface pour aff. LCD sur liaison asynchrone normalisée
753.1948-6 15,00 €TTC

→ MIC-800

Contrôleur de servo-moteur par liaison série
753.1948-4 19,50 €TTC

→ MIC-810

Contrôleur pour 8 sorties parallèles sur liaison série
753.1948-5 18,00 €TTC

Circuits e-lab Digital Engineering, Inc.



NOUVEAU

→ EDE-300

Convertisseur SÉRIE / PARALLÈLE
753.9600-1 18,50 €TTC

→ EDE-700

Interface Série pour aff. LCD *(avec character readback)*
753.9600-2 20,00 €TTC

→ EDE-701

Interface Série pour aff. LCD *(avec row shiftup)*
753.9600-3 12,00 €TTC

→ EDE-707

Décodeur 7 segments pour aff. LED 8 digits
753.9600-4 12,00 €TTC

→ EDE-1144

Encodeur de clavier universel 16 touches
753.9600-5 9,00 €TTC

→ EDE-1188

Encodeur de clavier universel 64 touches
753.9600-6 12,00 €TTC

Et pour tout savoir :



Catalogue Général 2003

Envoi contre 10 timbres au tarif "LETTRE" en vigueur (0,46 € au 1er septembre 2002) ou contre 5,00 € en chèque.

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE

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



MAGASIN DE PARIS
11, place de la Nation
75011 Paris (Métro Nation)

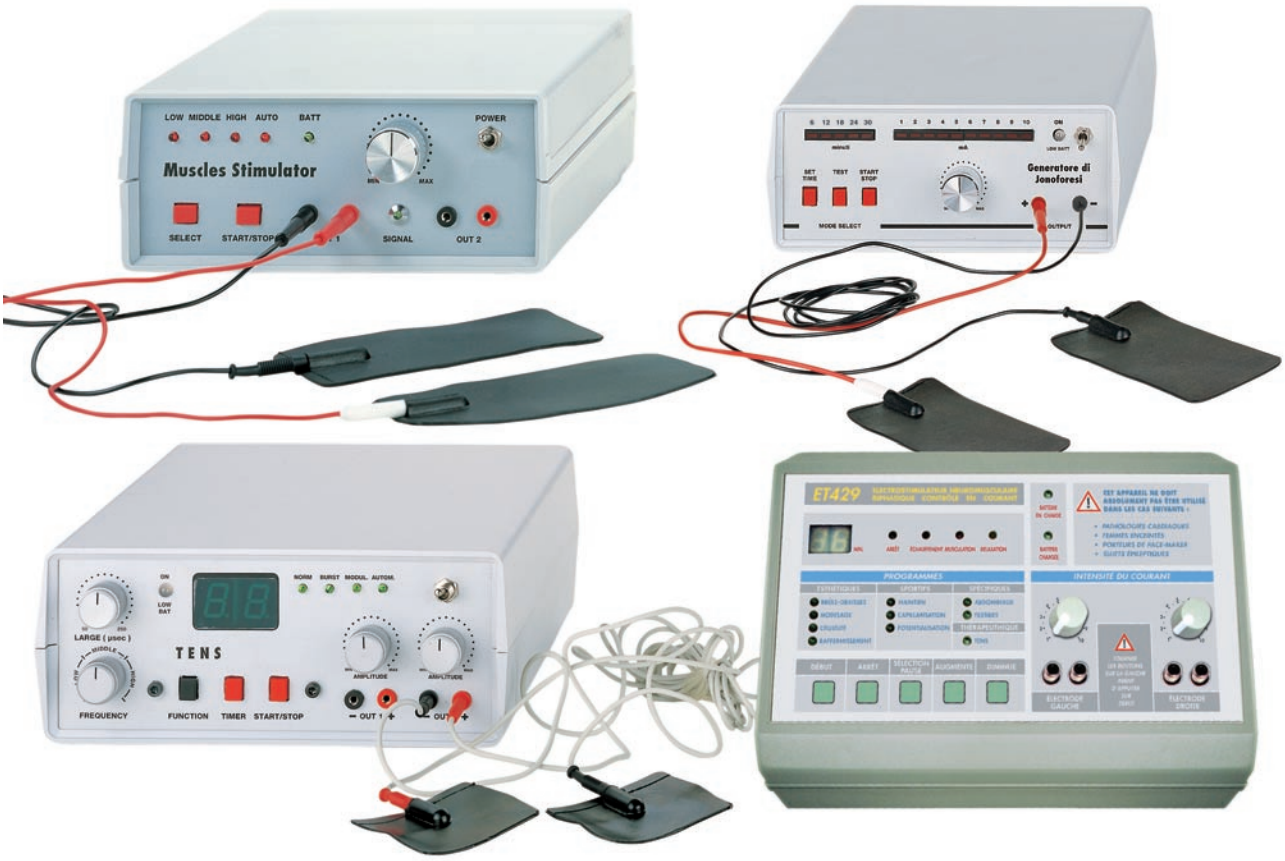
MAGASIN DE LILLE
86 rue de Cambrai
(Près du CROUS)

ELM0123
Photos non contractuelles

Conditions générales de vente : Règlement à la commande : frais de port et d'emballage 4,50€, **FRANCO** à partir de 130,00€. Contre-remboursement : +10,00€. **Livraison par transporteur :** supplément de port de 13,00€. **Tous nos prix sont TTC.**

Le point sur l'électromédical

Dans cet article nous faisons le point, le plus complètement possible, sur les appareils électromédicaux du type électro-stimulateur ou diffuseur transcutané ayant été publiés dans ELM et auxquels nos lecteurs ont fait largement écho, notamment en nous interrogeant sans cesse à leur sujet.



Il n'est guère facile, pas même pour les "aficionados", de se repérer parmi tous ces noms compliqués et un rien jargonnesques désignant les appareils électromédicaux de plus en plus présents dans le matraquage publicitaire télévisé. De plus, on le sait, ces publicités ont une visée plus séductrice et simpliste que réellement informative et cela est particulièrement fâcheux quand il s'agit d'appareils thérapeutiques.

Quant à nous, depuis le début ou presque d'ELM, grâce surtout à vos questions et à vos judicieuses remarques, nous avons retenu la leçon et nous nous préoccupons avant tout de vous fournir des explications claires et ne lésinons guère sur les données techniques ni sur le mode d'emploi concret. C'est ainsi que, sollicités une fois de plus par de nombreux lecteurs, nous faisons aujourd'hui le point de ce qui, dans ce domaine, est disponible. Mais les choses ne s'arrêtent pas là et vous le verrez dans ce numéro spécial, puisque nous vous y proposons deux nouveaux appareils électromédicaux.

Les appareils pour magnétothérapie

Nous vous en avons proposé plusieurs types : le EN1146 (en basse fréquence) et le EN1293 (en haute fréquence). D'un point de vue thérapeutique la magnétothérapie BF professionnelle (EN1146), stimule la réparation des tissus. Par exemple, en cas de grande blessure à refermer, la mise en place des plaques du générateur BF réduit le temps de cicatrisation. De plus, cette magnétothérapie stimule la production de périoste et peut donc être utilisée en cas de fracture et pour soigner l'ostéoporose.

Quant à la magnétothérapie HF (EN1293), en revanche, elle est indiquée pour tous les problèmes liés aux états inflammatoires dus aux rhumatismes ou à des maladies dégénératives avancées.

Les appareils réduisant la douleur

Le générateur d'ondes TENS (EN1387) est un important appareil biomédical dont les ondes réduisent sensiblement la douleur tout en évitant les effets secondaires accompagnant l'ingestion des sédatifs pharmaceutiques. La TENS donne des résultats optimaux, par exemple, pour adoucir la douleur, hélas bien connue, provoquée par les cervicales, atteignant la tête, l'épaule et parfois même le bras.

L'électro-analgésique EN1003 (ou le EN1097) est un appareil produisant un effet comparable à une anesthésie (légère !) et on l'utilise donc pour atténuer les douleurs aiguës.

Les électrostimulateurs neuromusculaires

Ces appareils trouvent un usage en physiothérapie (médecine physique) comme pour la pratique sportive (entraînement passif) et l'amélioration esthétique (modelage du corps, cellulite). Les électrostimulateurs peuvent être de trois catégories : ceux à ondes carrées (ou parfois rectangulaires biphasiques à impulsions étroites) et ceux à ondes sinusoïdales. Dans les trois cas, soit pour les électrostimulateurs à ondes carrées EN1408 (ELM4) et EN1175, soit pour les électrostimulateurs biphasiques ET429 (ELM38) et le tout nouveau et portatif ET447, soit encore le nouveau générateur d'ondes de Kotz EN1520-EN1521 (tous deux décrits dans ce numéro spécial d'ELM), l'utilisation est très semblable car tous trois stimulent le muscle à partir de l'extérieur (les électrodes sont des "plaques" posées ou des ceintures ou des bandes), ce qui le contracte et le relaxe alternativement sans intervention de la volonté et sans fatigue.

Mais quand doit-on se servir de l'un ou de l'autre, devez-vous vous demander ? Réponse aisée : les électrostimulateurs à ondes carrées ou rectangulaires biphasiques stimulent même les fibres musculaires ayant subi des lésions, à la suite de traumatismes ou de maladies. L'électrostimulateur de Kotz est en revanche particulièrement indiqué pour des sujets à la peau très délicate, les enfants, les jeunes gens et jeunes filles et les personnes âgées, supportant mal le "picotement", parfois fastidieux, caractéristique des deux premiers types de générateurs.

Mais tous les types peuvent être utilisés pour la seule stimulation musculaire en entraînement passif ou en combiné pendant un entraînement actif. En gymnastique passive, on stimule les muscles pendant les temps de pause (entre deux épreuves ou matchs), sans autre activité physique. La gymnastique combinée consiste à se servir de l'électrostimulateur alors qu'on se livre déjà à une activité physique (par exemple, on stimule les abdominaux avec le ET447 portatif alors qu'on court, dans la nature ou au gymnase, ce qui n'empêche pas, quand on se repose chez soi, de se servir du ET429 ou du EN1520-EN1521 qui sont plutôt des appareils de table).

Il convient toutefois de ruiner un mythe ayant la peau dure : la publicité vous montre des hommes et des femmes "sculpturaux", à la musculature bien faite et très développée ("body-builders"), mais cet effet n'est pas dû seulement à l'emploi d'un électrostimulateur neuromusculaire (de quelque type qu'il soit), il est dû aussi et surtout à un entraînement physique constant et prolongé. L'électrostimulateur seul ne saurait créer une telle hypertrophie des muscles : il se contente de les tonifier et de les rendre plus souples, plus élastiques. Nous aurons peut-être l'air trop catégoriques à vos yeux en disant cela, mais nous ne voulons pas vous décevoir ni vous tromper : pour rendre la musculature hypertrophique comme celle que nos propres photos de "body-builders" vous ont montrée, on ne peut, aujourd'hui, se fier qu'à un entraînement intensif impliquant beaucoup de temps, de persévérance et de fatigue. Il reste que nos électrostimulateurs neuromusculaires sont d'excellents appareils d'entraînement pour garder la forme pendant le repos, pour compléter le travail pendant qu'on s'entraîne activement, ou pour recouvrer la santé après un claquage ou autre lésion.

Les appareils pour améliorer le transfert des médicaments

L'appareil à ionophorèse EN1365 sert à faire pénétrer les médicaments de manière plus efficace dans les zones sujettes à inflammation à travers l'épiderme. On trouve en pharmacie toute une série de médicaments ad hoc pour pratiquer ce type de thérapie.

Les appareils pour la ionothérapie

Les générateurs pour la ionothérapie, comme le EN1480 (ELM28) permet de combattre efficacement, grâce à l'électronique, les affections de la peau, sans aucune aide chimique. Il suffit d'approcher la pointe de cet appareil à environ 1 cm de distance de la zone infectée. En quelques secondes, son "souffle" germicide détruira les bactéries, les champignons ou les germes qui sont éventuellement présents.

Quelques exemples pratiques d'utilisations combinées des appareils électromédicaux

Un exemple classique d'utilisation combinée tout d'abord, celui d'une personne âgée atteinte d'ostéoporose dont la colonne vertébrale se voûte toujours davantage : les muscles de son dos, à cause de la lésion osseuse, tendent à se relâcher (deviennent hypotoniques), ce qui accentue progressivement la voussure. Dans ce cas, s'il n'y a pas de contre-indication médicale, on utilise la magnétothérapie BF EN1146, afin de reconstituer l'os des vertèbres et le générateur d'ondes de Kotz EN1520-EN1521 pour stimuler les muscles du dos.

L'utilisation combinée des deux appareils est encore utile dans le cas d'une personne ayant dû porter un plâtre pour consolider une fracture osseuse (rééducation).

La magnétothérapie BF professionnelle EN1146 aide à la reconstitution de l'os (production du périoste) même quand elle est pratiquée directement sur le plâtre, alors que les électrostimulateurs EN1408 ou ET447 serviront, après que le plâtre ait été déposé, à redonner toute leur tonicité aux muscles afin de récupérer toutes les fonctionnalités du ou des membres.

Conclusion

Rappelons enfin que ce numéro spécial d'ELM sur l'électromédical va vous donner l'occasion d'enrichir votre labo santé de deux nouveaux appareils. Bonne construction, bon entraînement et bons soins pour vous et vos proches. ◆

DZ électronique

VENTE PAR CORRESPONDANCE-RÈGLEMENT À LA COMMANDE ENVOI COLLISSIMO SUR DEMANDE Port et emballage:de 0 - 6Kg.....8.50 euro et plus de 6Kg .....15.24euro (Etranger NC)
Ces prix sont valables dans la limite des stocks disponibles. Ils sont donnés à titre indicatif TTC et peuvent être modifies 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

23,Rue de Paris
94220 CHARENTON Métro:CHARENTON-ÉCOLES
TEL: 01- 43 -78 -58-33
FAX: 01- 43 -76 -24-70

VENTE PAR CORRESPONDANCE

1Euro=6.55957 Francs

WWW.DZelectronic.com

EMAIL: dzelec@wanadoo.fr

Composants électroniques Rares: L120ab - SAA1043P - D8749h - TCM3105m - 2n6027 - 2n2646 - U106bs - UAA170 -

PIC16F84A	4.42	24lc16	2.29
PIC16c622	5.95	24lc32	3.35
PIC16F876	11.43	24lc64	4.47
PIC16F628	8.38	24lc65	5.95
PIC16c57rc	4.47	24LC128	5.30
PIC12c508a	2.29	24LC256	4.80
PIC16ce625a	9.00	24c512	10.74
PIC16F877-20	15.20	AT90s8515	19.67
PIC17C42	NC	74hc14	0.30
MC145026	NC	2732B-300	9.50
68HC11A1F1	18.50	ISD2590	NC
68HC11E1FN	18.00	MJ15024	5.03
68HC811E2FN	29.00	MJ15025	5.03
MAX/ICL232	2.29	TDA9503	15.00
MAX/232D cms	1.83	EPM3064	NC

Réalisez vos circuits imprimés Simple Face et Double Face en quelques minutes (Film positif)

Barrette de 32 LEDs (Rouge) Très Haute luminosité 12V 300mA Dim:32x1cm — 8.99€ x10 50€

51,68 €

Graveuse verticale avec pompe et résistance chauffante capacité 1.5litre-Alim 220AC C.I. simple face et double face 160x250mm

ALIMENTATION entrée 220V sortie: 15VDC-1.5A — 21,19€

x3 54.00 €

Machine à insoler UV Châssis d'insolation économique. présenté en kit dans une mallette. Châssis sur CI permettant une fixation parfaitement plane de la vitre. Indications de montage claires et précises. Format utile: 160 x 260 mm (4 tubes de 8 W). — 86,74 €



x1 13.57€
x3 30.34€

TRANSFORMATEUR TORRIQUE 2x10V 0.150mA 1x12V 30vA dim 67mm/H34mm

Afficheur LCD graphique 240x200pts monochrome Dim:88x88mm — 30.49€



LABDEC Plaque d'Essai sans soudure 840trous — 6.86€

Programmateur-port Série ou Paralléle- Copieur autonome sur pc -Serrure codée Programmateur LT 48 — 1315€



Vrai universel 48 pins drivers.
Supporte E/EPROM,PROM,EPLD, µP,...
Raccordement au PC par port Printer.
Projet de programmation utilisateur.
Auto identification du type composant.
Plan de tous les convertisseurs de genre.
Identification présence/sens composant.
Mise à jour gratuite illimitée sur le WEB.
Mode programmation de production.
Options simulateur mémoire 128K 8/16b.

Support adapdateur TSOP48/DIP48 et TSOP32/DIP32 (29LV160)



Module GPS

Le "TF30" est un nouveau récepteur **"GPS" miniature OEM Dim:30x40x7mm** — 129€
Alim:3V (fournis avec connecteur)



NEW

Protection par GSM

Module varié.
Le CU2101 constitue la base de la protection de vos propriétés et utilise une carte SIM via le réseau GSM.
En cas de danger, le CU2101 composera un numéro préprogrammé. Vous serez donc averti en premier en cas d'urgence.
Il est activé par un ou plusieurs accessoires de commutation ou par des commutations existantes.



199€

MODULE RADIO RECEPTEUR433,92 MHZ



Applications
Systèmes de sécurité sans fil
Systèmes d'alarme pour automobile
Télécommande pour portail
Retransmission de détecteur

x1 6,87 € x10 4,5 € x25 3 €

Module GSM

Programmateurs

Lecteur - copieur- PIC/JDM - AVR-Bus I2c-Phoenix- Smartmouse- FunCARD- GoldWafer- Silver-Carte Eeprom D2000- D4000

Programmateur ATMEL AT90s85xx «Apollo» — 25€



85€



PCB105

60.83€



PCB106

95€



CAR04

Cartes à puces Viérge

WAFER Gold..... 6.00€	(pic16F84A+24LC16)
WAFER silver2.....10.00€	(pic16F877+24LC64)
WAFER Fun 2.....10.00€	(AT90s8515a+24lc64)
WAFER Fun 3.....12.00€	(AT90s8515a+24lc128)
WAFER Fun 4.....13.00€	(AT90s8515a+24lc256)
WAFER Fun 5.....16.00€	(AT90s8515a+24lc512)

PCB-102(Monté)SERRURE codée

Serrure codée avec changement de code à chaque introduction de la carte type(Gold ou Wafer programmé) possibilité de1à16 cartes clé, programmation et effacement des codes de la carte .Autonome en cas de perte d'une carte **(fournis avec une carte programmé) Alim:12Vc Application** :porte-garage-chambre d'hotel-photocopieur exact.....



74.70€

EFEPROM-01A

Léger et compact cet effaceur d'EPROMs effacera tout composant effaçable par UV.
• Jusqu'a 5 Eproms de 40 broches effaçable en meme temps.
• Minuterie réglable ajustée par microcontrôleur.
• Bloc secteur et manuel d'utilisation livrés.
• Dimensions: 158 x 69 x 37mm.
• Poids: 230 g.



106€

ESSAI des caméras sur place. Vidéo

promo 543.00€

Doter votre téléviseur d'un **P.I.P.**



Picture and Picture
Image dans l'Image
Incrustation vidéo pal /secam
6 entrées vidéo et audio (brancher sur peritel)

Emetteur Vidéo 2.4Ghz 1canal + Récepteur 2.4Ghz 1canal + caméra couleur + moniteur 5.6" LCD TFT



91.32€

Caméra Pinhole CMOS Noir et blanc pixels : 352(H) x 288(V) **D : 14x14x17mm-**



86.74€

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



89.79€

Caméra N/B cmos1/3" pixels 330k- lignes380 1 lux mini Lentille:f3.6mm/F2.0/ Angle 90° Alim:12v DC **D16x27x27mm**



80.73€

Caméra N/B PINHOLE CCD 1/3" 500x582 pixels 380 lignes.0.5Lux Lentille:F2.0 Ojectif:f5.0/F3.5 Angle 70°IRIS automatique Alim:12V CC-120mA.

ACCESSOIRES -Vidéo

OBJECTIF caméra

ANGLE	FOCAL	
CAML4 150°/112°	2.5mm/F2.00	33.54€
CAML5 53°/40°	6mm/F2.00	25.76€
CAML6 40°/30°	8mm/F2.00	21.19€
CAML7 28°/21°	12mm/F2.00	24.24€





98.94€

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



121.99€

Caméra couleur CCD 1/4" + Audio 525x582 pixels 350 lignes. 5 lux F1.4/ angle :72°/ 3.6mm Alim:12v DC dim: 42 x 42 x 40mm



120.28€

Caméra couleur Pal 1/3 Cmos + **Audio** image sensor-3Lux/F1.2 Ojectif 3.6mm pixels 330k lines tv 380 DC12V Dim:30x23x58mm



129.00€

NEW

CAMERA (caché) N/B CCD "PINHOLE" dans botier de detecteur InfraRouge(avec Audio)



189.00€

CAMERA Couleur MSCC2 Professionelle 1/4" CCD (Sans Ojectif) monture CS pixels : 512(H) x 582(V) -PAL- résolution : 330 lignes TV éclairement min. : 5.0Lux / F2.0 alimentation : CC 12V ± 10% consommation : 150mA poids:144g dim: 70x47x42mm

Objectif CS Spécifications
• taille 1/3"
• adaptateur CS
• focale : 4.0mm
• ouverture : F 2.0
• angle de vue : 80°



27.00€

EMETTEUR A/V 2.4GHz SANS FIL - AVMOD11TX — 196.66€



Spécifications
· fréquence (4 canaux) : 2400 ~ 2483.5MHz
· puissance de sortie RF : 50mW
· portée d'émission : 300m (rayon visuel)
· antenne : antenne omnidirectionnelle
· alimentation : CC 12V / 70mA, régulée

dimensions : 12 x 50 x 8mm

EMETTEUR VIDEO SUBMINIATURE 2,4 GHZ ESM2.4-A — 95.00€



Dim:34x18x20mm

Micro émetteur vidéo 2,4 GHz Ce module hybride sub-miniature blindé transmet distance les images issue d'une caméra (couleur ou N&B) . Doté d'une mini antenne filaire omnidirectionnelle, il dispose d'une portée maximale de 300 m en terrain dégagé (30 m en intérieur suivant nature des obstacles).Module conforme aux normes radio et CEM.

PROMO

457€ 420€



AVMOD11TXC

+



Caméra Emetteur vidéo 2.4Ghz sans fil + caméra couleur modéle super miniature **Dim:34x18x20mm**

Récepteur 4 canaux 2.4Ghz audio/vidéo Dim:150x88x40mm



214.19€

MONSB3 Moniteur N&B **9"(22)** haute résolution 800/1000lignes TV Dimension:252x235x225mm



318.77€

SYSTEME DE SURVEILLANCE N/B 5.5" 2 CANAUX AVEC AUDIO tube image N/B plat 5.5" 2 entrées caméra (mini-DIN) séquence automatique et manuelle délai de commutation : 1 à 30 sec. sortie vidéo et audio (RCA) fonction interphone (caméra - moniteur)



59.00€

MONSB2 Moniteur N&B **12"(30)** +**Audio** haute résolution 1000lignes TV Dimension:310x310x308m

290.00€



152.30€



399.00€



MONITEUR COULEUR pal TFT à écran LCD 5.6" 224640pixels Image inverse Rétro-éclairage **OSD** D:119x85x54 450gr ALIM 12V

MONITEUR COULEUR Pal 5.6" LCD TFT + AUDIO.pixels:225000 dots MONCOLHA5PN· dimensions : 157 x 133 x 34mm poids : 400g

MONCOL Moniteur couleur pal TFT à écran LCD 4" 89622pixels D:111x142x20mm 250gr ALIM 12V

208,00€



Projecteur Infra-rouge 49 Led 15m Alim:230Vac

Caméra de surveillance

Caméra de surveillance étanche +système de déclenchement de magnétoscope et TV permanent ou temporairement de 15 à 20s.



181.41€

DZélectronique

23,Rue de Paris
94220 CHARENTON **Métro:**CHARENTON-ÉCOLES

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

VENTE PAR CORRESPONDANCE-RÈGLEMENT À LA COMMANDE ENVOI COLLISSIMO SUR DEMANDE Port et emballage:de 0 - 6Kg.....8.50 euro et plus de 6Kg .....15.24euro (Etranger NC)

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

VENTE PAR CORRESPONDANCE **1Euro=6.55957 Francs**

WWW.DZelectronic.com

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

EMAIL: dzelec@wanadoo.fr

Composants électroniques Rares: L120ab - SAA1043P - D8749h - TCM3105m - 2n6027 - 2n2646 - U106bs - UAA170 -

Spécial équipements GSM-



station à air chaud Mixte
2en1 Pompe 45w
fer à souder 24V50W
100° à 480°



Alimentation digital
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



Microscope



station à air chaud
Pompe 45w
power 270W
100° à 550°



Programmateur
Vrai universel 48 pins drivers.
Supporte E/EPROM,PROM,EPLD, µP,... .
Raccordement au PC par port Printer.
Auto identification du type composant.
Plan de tous les convertisseurs de genre.
Identification présence/sens composant..



Multimètre digital Appa97 conçu notamment pour le SAV . Affichage LCD 3200 points et bargraphe. Sélection de calibre automatique ou manuelle. Fonctions Datahold et Delayhold. Arrêt automatique. Test de continuité et de diodes. Livré avec pile, cordons de mesure, gaine de protection et manuel. CAT III 600 V / CAT II 1000 V.



Jeux de tournevis
pour téléphone
portables



outil pour ouvrir les
des téléphone
portables SIEMENS



6 outils pour réparer,
brosserles petits
composants CMS des
téléphone portables



APPAREIL A DESOXYDATION
les téléphone GSM
a utra-son
Power 220-240V, 45 KHz
Power: 30W & 50W
Dim: 170 x 90 x 55 mm



Pate à souder pour CMS



Kit de reparation
BGA

Accessoires et pièces détachées GSM



Emmibox Samsung Sans PC Compatible N100, N188, N200, N628, A200, A288, A300, A388, A400, A408, R200, R208, T100, etc
Possibilité: Unlock-Repair IMEI-Reset Security Code-Repair Software



Emmibox Universelle Sur PC 44 cables 180types de téléphones GSM plusieurs marques.



Documentation GSM Guide en couleur de Reparation et schéma de téléphone GSM format A4 .



Câble Samsung
4 en 1
A100/A188, A200/A288, A300/ A388, SGH600



Câble Dejan NOKIA
4 en 1
Nokia 3210/3310/6110/8210



CONNECTEURS
Full pins
Ericsson
Nokia
Motorola
Mitsubishi
Phillips
Samsung
Siemens
Sony
Exct....



New

Chargeur de batterie gsm
Charger votre portable a l'aide de la manivelle du chargeur



Gomme Rubber nokia 3210



Micro
Nokia



Connecteur de charge GSM
Nokia



Haut-Parleur GSM
Nokia Motorola



Micro
Ericsson



Micro
Nokia-motorola



Switch-inter
Nokia



Power Switch
Nokia 3210



Connecteur de charge
Nokia-Motorola
Alcatel-Samsung

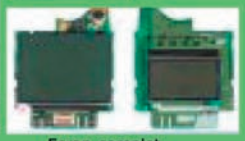


Ericsson-337/T28/
Nokia-3110/3310/3330
8210/6210/6110
Motorola-T191/V3688/



V3690/V8080/V66/V55
Samsung-N100/300/400
Siemens c35





Ecran complet
Samsung-A300



Ecran complet
Samsung-A300



Ecran complet
EricssonT68

WWW.DZelectronic.com

ECRAN LCD pour GSM



EN1520

Un générateur d'ondes de Kotz

pour sportifs et kinés

Le générateur d'ondes de Kotz est utilisé en médecine pour la récupération musculaire des personnes ayant eu un accident ou une maladie et qui sont donc restées longtemps inactives, comme pour le sport ou l'esthétique corporelle afin de tonifier et raffermir les muscles sains.



Sollicités par une équipe de médecins spécialisés, nous avons déjà présenté plusieurs appareils électromédicaux réalisés avec leur collaboration : ils pouvaient, en effet, les essayer avec leurs patients (aucun danger, rassurez-vous, vous n'êtes pas passés tout près de l'électrocution sans le savoir) !

Données en mains, ils ont pu démontrer qu'en appliquant sur les patients les signaux de ces appareils on pouvait soulager les douleurs du dos et des articulations et guérir les déformations, les claquages musculaires, etc., sans aucun recours à des médicaments pouvant intoxiquer l'organisme (les anti-inflammatoires ne sont pas sans effets secondaires, sur l'estomac au moins).

Grâce à leur aide, nous avons conçu et essayé des prototypes de biostimulateurs à ions négatifs pour soigner les allergies, des générateurs pour magnétothérapie BF et HF traitant claquages et déformations, des appareils à ionophorèse et même des électrostimulateurs neuromusculaires pour la gymnastique passive, ou mixte, utilisables par ceux qui veulent développer leur musculature sans fatigue ou par les personnes restées trop longtemps inactives et voulant se refaire une musculature normale ou recouvrer l'usage de leur membre convalescent.

On nous a fait remarquer que les media, journaux, catalogues, publicités affichées, télévisions, fournisseurs d'accès, nous accablent sous d'innombrables offres d'appareils électrostimulateurs toujours plus performants… si l'on en croit les photos des créatures de rêve censées s'appliquer un tel traitement et lui devoir leur sidérante plastique : mais la plupart de ces appareils n'ont pas du tout l'effet prétendu par les constructeurs et les mannequins les présentant ne les ont jamais utilisés ! Quant aux "body-builders", leur effrayante (parfois) musculature est le plus souvent due à la prise d'anabolisants et à un entraînement intensif que peu de personnes auraient le temps et le courage de pratiquer avec la fréquence et la régularité requises.

Assez de mensonges publicitaires donc : ils gâtent le travail des chercheurs et des concepteurs honnêtes. L'un

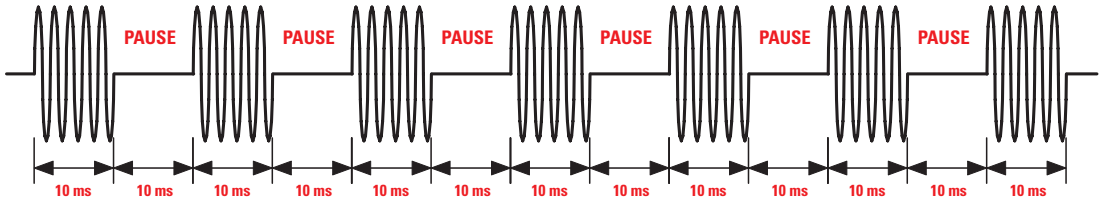


Figure 1 : L'onde de Kotz est une onde sinusoïdale d'une fréquence de 2 500 Hz continuellement active pendant 10 millisecondes et en pause pendant 10 millisecondes aussi. Ces trains d'ondes sont utilisés dans le domaine thérapeutique pour guérir certaines maladies et également dans le domaine sportif pour la gymnastique passive.

des médecins évoqués ci-dessus nous a demandé si nous connaissions les ondes de Kotz et nous avons dû lui avouer notre ignorance (nous ne connaissions ni ce nom ni la forme d'onde correspondante). Il nous a tout expliqué. Kotz est un médecin russe qui maintenait la forme des athlètes d'une équipe nationale olympique en remplaçant les anabolisants et autre pharmacopée "sportive" par des trains d'ondes sinusoïdales spéciales.

Notre réalisation

Avec sa collaboration nous avons conçu et réalisé le prototype de l'appareil que cet article vous propose de construire. En contrepartie, il nous demanda de ne pas donner de faux espoirs, de ne pas bercer d'illusions les lecteurs en leur promettant une musculature de "Superman" ou une élimination totale et rapide de la cellulite, uniquement en utilisant notre appareil. Comme il n'est pas dans nos habitudes d'exagérer et de tromper, nous nous sommes mis d'accord tout de suite.

Les ondes de Kotz

Kotz a mis au point un système permettant d'obtenir la stimulation du muscle de manière artificielle, c'est-à-dire indépendante de la volonté. Pour cela il applique de façon répétitive une onde sinusoïdale à 2 500 Hz pendant 10 ms avec 10 ms de pause entre chaque salve : cette onde est donc constituée de trains d'impulsions de 10 ms suivis de pauses de la même durée (figure 1). Kotz découvrit plus tard que ce type d'ondes, non seulement intensifie et complète l'entraînement sportif, mais encore qu'il produit des effets thérapeutiques. D'autres médecins de cette spécialité nous ont précisé la différence qu'il y a entre l'effet de ces ondes de Kotz et celui d'un électrostimulateur neuromusculaire d'un autre type : pour un entraînement, il faut une stimulation forte et à fronts raides comme en produisent les générateurs d'ondes carrées ou biphasiques, en revanche pour une récupération après traumatisme ou maladie, il faut une onde sinusoïdale. Par rapport aux ondes carrées, produites par les générateurs normaux (non Kotz), l'onde de Kotz, sinusoïdale de type impulsionnel, assure une activité musculaire plus profonde et un effet thérapeutique plus important.

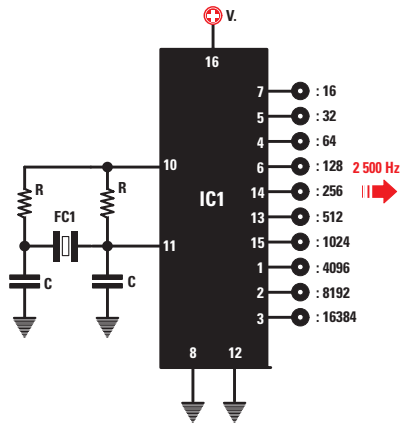


Figure 2 : Brochage et schéma synoptique du CMOS CD4060. Pour obtenir une fréquence de 2 500 Hz, il suffit de relier un filtre céramique de 640 kHz aux broches 10 et 11 de l'oscillateur, puis de prélever le signal produit sur la broche 14 déjà divisé par 256.

Note : *les autres électrostimulateurs neuromusculaires présentés dans la revue ELM, dont celui proposé dans ce même numéro, ont une pleine valeur thérapeutique. Vous l'expérimenterez vous-même mais, si vous augmentez la tension au maximum, vous ne ressentirez aucune douleur, alors que le muscle se contracte et se relâche sous l'effet de la stimulation électrique.*

Mais voyons les effets biologiques d'une stimulation par le courant de Kotz.

Les effets biologiques

Analysons en particulier les trois actions provoquées physiquement par les ondes de Kotz sur les muscles :

a) Excitation maximale des muscles. La capacité élevée qu'ont les courants alternatifs sinusoïdaux de moyenne fréquence d'exciter les fibres musculaires augmente avec la fréquence de stimulation et elle est au maximum à une fréquence de 2 500 Hz environ.

b) Action profonde. L'effet stimulant du courant de Kotz atteint la profondeur des muscles car la peau offre à cette fréquence un minimum de résistance. La peau, en effet, se

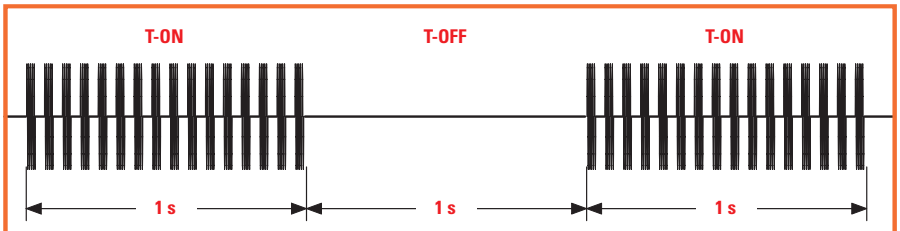


Figure 3 : Le signal sinusoïdal de Kotz, demeurant actif pendant 10 millisecondes et en pause pendant 10 ms (figure 1), peut être programmé selon la thérapie conseillée par le praticien. En face avant, vous trouvez, pour le canal 1 comme pour le 2, des poussoirs marqués T-ON (P1 et P3, figure 5) et T-OFF (P2 et P4, figure 5), vous permettant de faire varier la durée en secondes de ON et OFF. La figure donne l'exemple d'un signal réglé pour 1 seconde pour T-ON comme pour T-OFF.

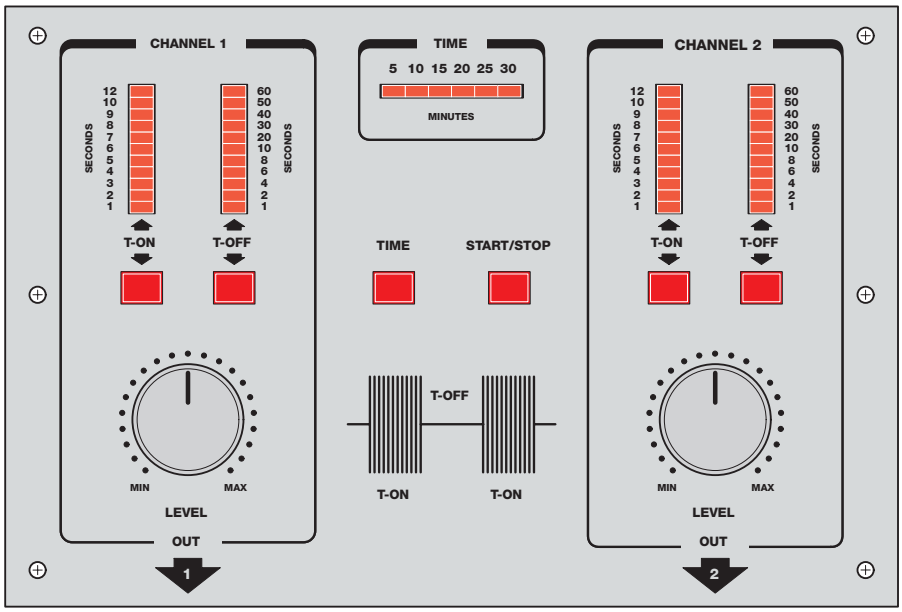


Figure 4 : En face avant se trouvent à gauche les poussoirs T-ON et T-OFF du canal 1 et à droite les poussoirs T-ON et T-OFF du canal 2. Au centre, le poussoir TIME, permettant de régler la durée d'application de 5 à 30 minutes et le poussoir START/STOP.

comporte comme un condensateur en alternatif et son impédance électrique diminue avec l'augmentation de la fréquence.

c) Tolérance maximale. Parmi les courants alternatifs stimulant les muscles, le courant de Kotz est celui le mieux toléré par les personnes. En effet, à la fréquence de 2 500 Hz, les impulsions électriques stimulent seulement les fibres nerveuses allant aux muscles et non celles de la sensibilité à la douleur : de ce fait les contractions musculaires sont absolument indolores.

Le schéma électrique du générateur d'ondes de Kotz

Pour la description du schéma électrique de la figure 5, commençons par l'étage oscillateur composé du résonateur FC1 et du circuit intégré IC1, un CD4060 (figure 2), comprenant un oscillateur interne et un diviseur complet. Si on applique sur les broches 10 et 11 de ce circuit intégré un filtre céramique de 640 kHz (FC1), le circuit intégré produit une onde carrée à 640 kHz. Comme il nous faut une onde carrée à 2 500 Hz, nous prélevons la fréquence appliquée en entrée sur la broche 14, qui nous la restitue divisée par 256, en effet : 640 : 256 = 2,5 kHz, soit 2 500 Hz. Pour transformer cette onde carrée en onde sinusoïdale, nous avons utilisé un filtre passe-bas constitué par deux amplificateurs opérationnels IC2-A et IC2-B. Le signal sinusoïdal, disponible sur la

Liste des composants

R1 = 22 kΩ
R2 = 1 MΩ
R3 = 1 kΩ
R4 = 1 kΩ
R5 = 18 kΩ
R6 = 1 kΩ
R7 = 18 kΩ
R8 = 15 kΩ
R9 = 2,2 kΩ
R10 = 18 kΩ
R11 = 18 kΩ
R12 = 18 kΩ
R13 = 22 kΩ
R14 = 4,7 kΩ
R15 = 2,2 kΩ pot. lin.
R16 = 4,7 kΩ
R17 = 2,2 kΩ pot. lin.
R18 = 4 990 Ω 1%
R19 = 2 kΩ 1%
R20 = 10 kΩ
R21 = 330 kΩ
R22 = 47 kΩ
R23 = 330 kΩ
R24 = 47 kΩ
R25 = 10 kΩ
R26 = 10 kΩ
R27 = 10 kΩ
R28 = 10 kΩ
R29 = 1 Ω
R30 = 1 Ω
R31 = 47 Ω 1/2 watt
R32 = 47 Ω 1/2 watt
R33* = 270 Ω
R34* = 2,2 kΩ
R35* = 470 Ω
R36* = 470 Ω
R37* = 2,2 kΩ
C1 = 150 pF céramique
C2 = 150 pF céramique
C3 = 100 nF polyester
C4 = 100 nF polyester
C5 = 100 nF polyester
C6 = 47 µF électrolytique
C7 = 3,3 nF polyester
C8 = 3,3 nF polyester
C9 = 3,3 nF polyester
C10 = 3,3 nF polyester
C11 = 100 nF polyester
C12 = 100 nF polyester
C13 = 100 nF polyester
C14* = 100 nF polyester
C15* = 100 nF polyester
C16* = 100 nF polyester
C17* = 100 nF polyester
C18* = 100 nF polyester
C19* = 100 nF polyester
C20 = 100 nF polyester
C21 = 100 nF polyester
C22 = 100 nF polyester
C23 = 22 pF céramique
C24 = 22 pF céramique
C25 = 10 µF électrolytique
C26 = 10 µF électrolytique
C27 = 1 µF polyester
C28 = 47 nF polyester
C29 = 47 nF polyester
C30 = 470 µF électrolytique
C31 = 470 µF électrolytique
C32 = 1 µF polyester
C33 = 1 µF polyester
C34 = 1 µF polyester
C35 = 1 µF polyester
C36* = 100 nF polyester
C37* = 1 nF polyester
C38 = 470 µF électrolytique
C39* = 100 µF électrolytique
C40 = 100 nF polyester
C41 = 100 nF polyester
FC1 = Résonateur 640 kHz
XTAL = Quartz 8 MHz
DS1 = 1N4148
DL1-DL51* = LED
TR1 = PNP BC557
TR2 = PNP BC557
TR3* = PNP ZTX753
TR4* = PNP ZTX.753
IC1 = CMOS 4060
IC2 = Intégré NE5532
IC3 = Intégré spécialisé EP1520
IC4 = Intégré TDA7052B
IC5 = Intégré TDA7052B
IC6* = Intégré GM6486
IC7 = Intégré L7805
T1 = Transfo. TM1387
T2 = Transfo. TM1387
BUZZER = Buzzer piézo
P1-P6* = Poussoirs
CONN.1 = Connecteur 16 pôles
S1 = Inverseur

Sauf spécification contraire, toutes les résistances sont des 1/4 de watt à 5 %. Les composants marqués d'un astérisque sont montés sur la platine d'affichage.

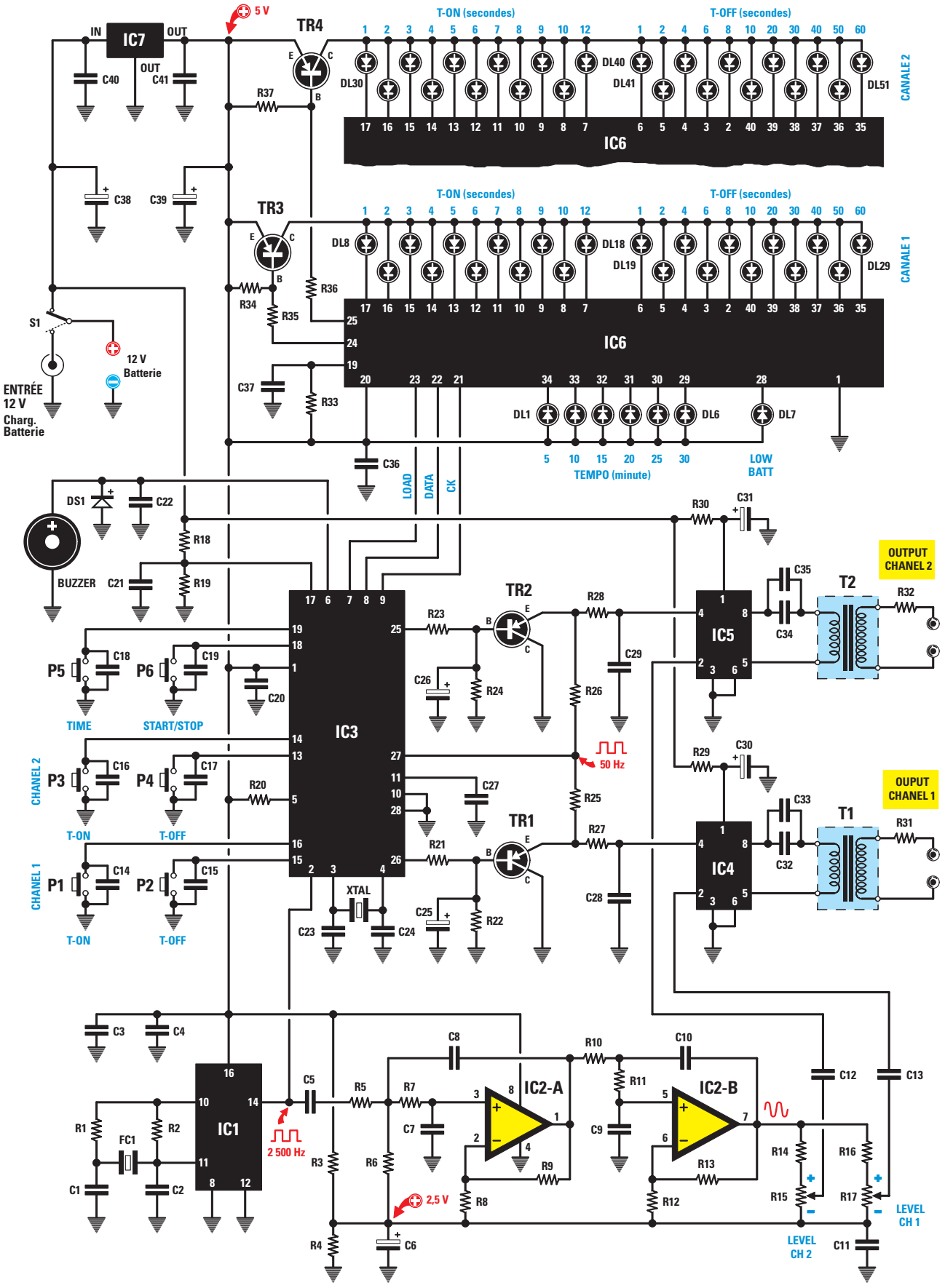


Figure 5: Schéma électrique du générateur d'ondes de Kotz. Le microcontrôleur IC3 déjà programmé en usine EP1520 gère toutes les fonctions voulues et allume toutes les LED reliées aux sorties du circuit intégré IC6 par les poussoirs P1, P2, P3, P4, P5 et P6. En bas à gauche le CD4060 (IC1) utilisé pour obtenir la fréquence 2 500 Hz.

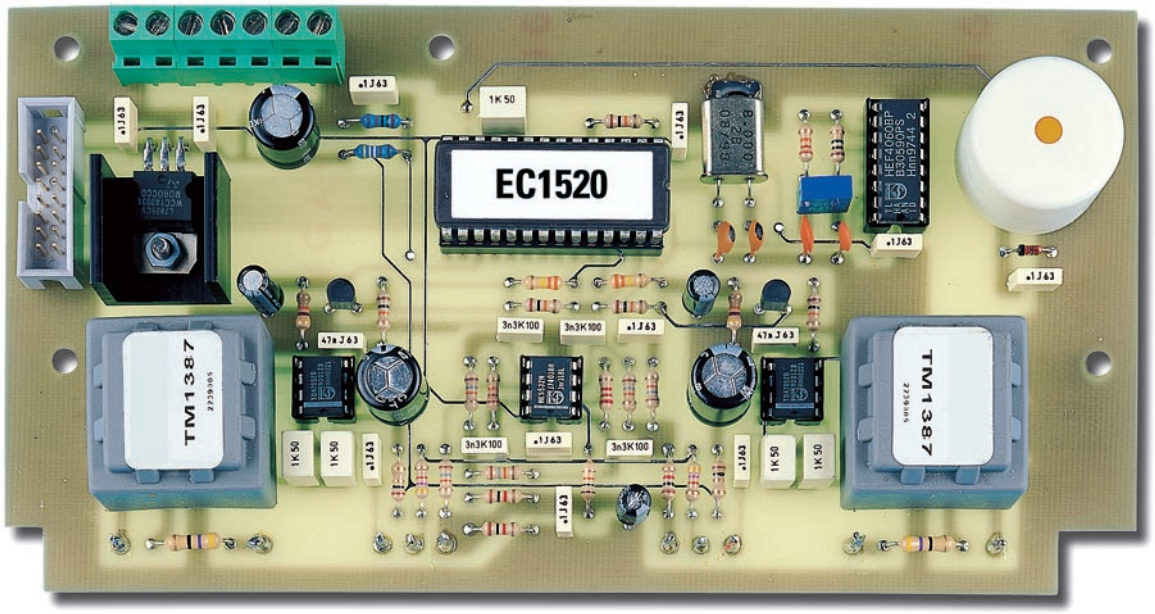


Figure 6 : Photo d'un des prototypes de la platine du générateur d'ondes de Kotz. Le repère-détrompeur en U du connecteur CONN1 de gauche est à orienter vers la gauche.

broche de sortie 7 de l'amplificateur opérationnel IC2-B, est appliqué aux deux potentiomètres R15 et R17 servant à faire varier l'amplitude du signal à appliquer sur les broches d'entrée 2 des deux amplificateurs finaux de puissance TDA7052B IC4 et IC5.

Sur les broches de sortie 5 et 8 des deux amplificateurs opérationnels de puissance IC4 et IC5 sont connectés les primaires des transformateurs de sortie T1 et T2. Des secondaires de ces transformateurs sort le signal atteignant les électrodes à appliquer sur les différentes parties du corps.

Note : *l'amplitude du signal sinusoïdal prélevable à la sortie de T1 et T2 peut varier de 0 à 70 Veff, soit 200 Vpp, lorsque l'on tourne les potentiomètres R15 et R17. Si vous mesurez la tension sur les sorties de T1 et T2 avec un oscilloscope, pensez à relier aux bornes de ces sorties une charge constituée d'une résistance de 10 kilohms, sinon vous risquez de voir un signal sinusoïdal distordu.*

Le signal de base de l'onde sinusoïdale de Kotz n'a pas une fréquence constante à 2 500 Hz, mais un signal discontinu actif pendant 10 ms et inactif pendant 10 ms aussi (figure 1). Pour obtenir ce train d'onde, on pilote les broches 4 des circuits intégrés IC4 et IC5 avec une onde carrée restant pendant 10 ms au niveau logique haut (1) et encore pendant 10 ms au niveau logique bas (0). Cette onde carrée est prélevée, à travers deux résistances R25 et R26, sur la broche 27 du circuit intégré IC3, un microcontrôleur ST62T15-EP1520 déjà programmé en usine qui, non seulement fournit cette onde carrée mais en plus remplit de nombreuses autres fonctions.

En effet, comme le montre la figure 5, on trouve sur le côté gauche de ce dernier plusieurs poussoirs ayant chacun sa fonction. Commençons par les poussoirs du bas, P1 et P2, puis continuons avec P3 et P4 pour finir avec ceux du haut, P5 et P6.

P1 T-ON = ce poussoir permet de sélectionner la durée en secondes pendant laquelle l'onde de Kotz doit rester active à la sortie du canal 1. Chaque fois que l'on presse P1, une LED des secondes DL8 à DL18 (en colonne sur P1) s'allume (figure 4).

P2 T-OFF = ce poussoir permet de sélectionner la durée en secondes pendant laquelle l'onde de Kotz doit rester au repos à la sortie du canal 1. Chaque fois que l'on presse P2, une LED des secondes DL19 à DL29 (en colonne sur P2) s'allume.

P3 T-ON = ce poussoir permet de sélectionner la durée en secondes pendant laquelle l'onde de Kotz doit rester active à la sortie du canal 2. Chaque fois que l'on presse P3, une LED des secondes DL30 à DL40 (en colonne sur P3) s'allume (figure 4).

P4 T-OFF = ce poussoir permet de sélectionner la durée en secondes pendant laquelle l'onde de Kotz doit rester au repos à la sortie du canal 2.

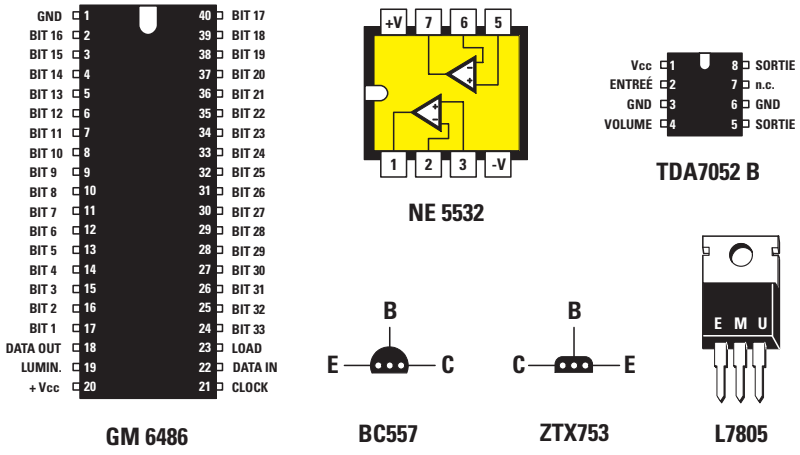


Figure 7 : Brochages des trois circuits intégrés GM6486, NE5532 et TDA7052B vus de dessus, des deux transistors BC557 et ZTX753 vus de dessous et du régulateur L7805 vu de face.

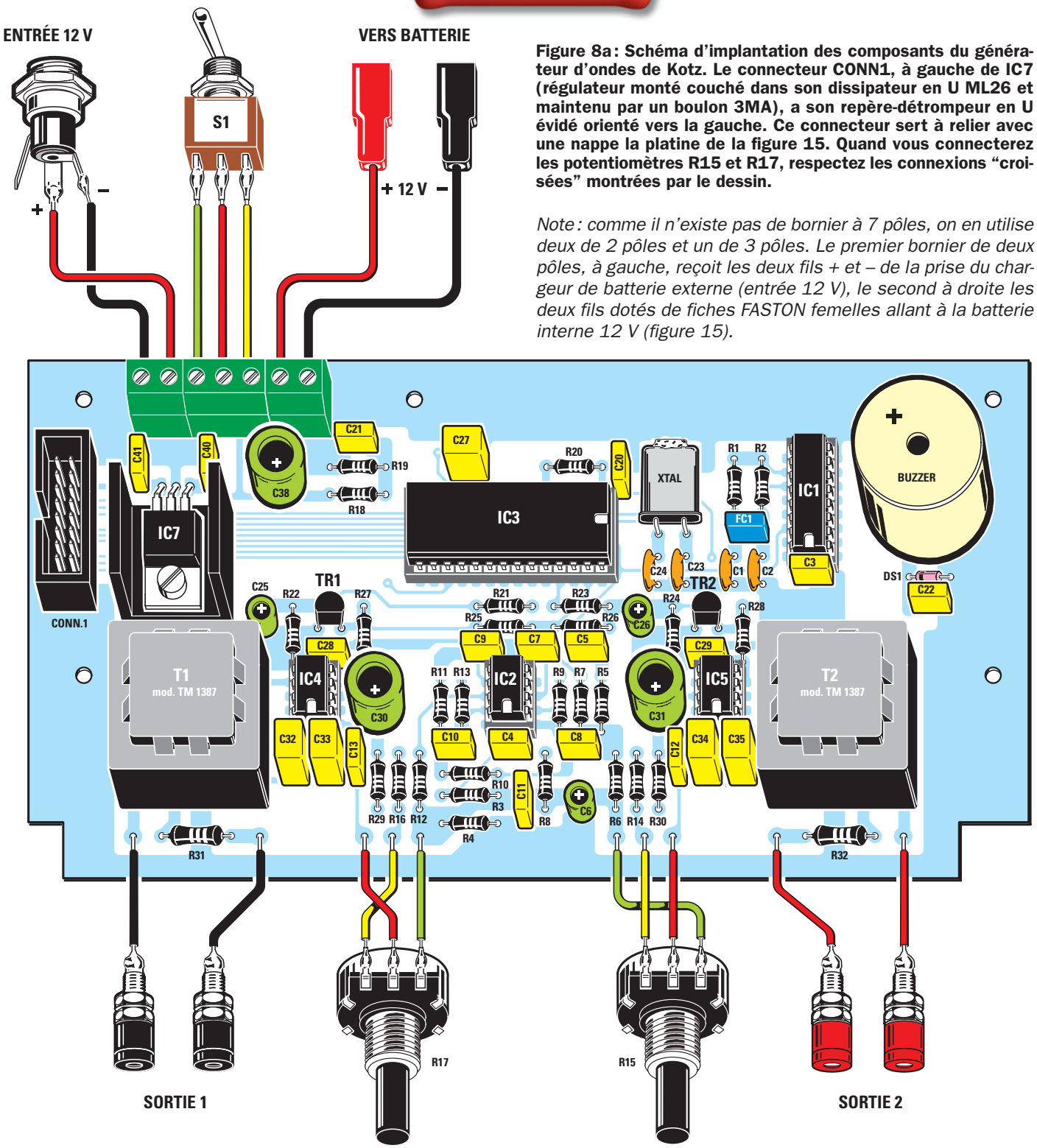


Figure 8a : Schéma d'implantation des composants du générateur d'ondes de Kotz. Le connecteur CONN1, à gauche de IC7 (régulateur monté couché dans son dissipateur en U ML26 et maintenu par un boulon 3MA), a son repère-détrompeur en U évidé orienté vers la gauche. Ce connecteur sert à relier avec une nappe la platine de la figure 15. Quand vous connecterez les potentiomètres R15 et R17, respectez les connexions "croisées" montrées par le dessin.

Note : comme il n'existe pas de bornier à 7 pôles, on en utilise deux de 2 pôles et un de 3 pôles. Le premier bornier de deux pôles, à gauche, reçoit les deux fils + et – de la prise du chargeur de batterie externe (entrée 12 V), le second à droite les deux fils dotés de fiches FASTON femelles allant à la batterie interne 12 V (figure 15).

Chaque fois que l'on presse P3, une LED des secondes DL41 à DL51 (en colonne sur P4) s'allume.

P5 TIME = ce poussoir permet de sélectionner la durée en minutes de l'application. Chaque fois que l'on presse P5, une des six LED horizontales (placées sous l'indication TIME) s'allume (figure 4). L'application peut durer de 5 à 30 minutes. Si l'on presse P6, la LED du temps paramétré commence à clignoter. Après le temps d'application total écoulé, le buzzer émet une note et la LED cesse de clignoter.

P6 Start/Stop = ce poussoir remplit une double fonction, Start et Stop. Quand une des six LED de Time clignote à la cadence d'environ 1 seconde, cela signifie que le circuit n'est pas en fonction (il est sur Stop). Le circuit s'arrête automatiquement quand la durée d'application paramétrée par P5 est écoulée ou quand on presse le poussoir P6, même si l'application n'est pas encore terminée.

Les durées T-ON et T-OFF sélectionnées avec les poussoirs P1, P2 et P3, P4 pilotent les bases des deux transistors TR1 et TR2 et comme à leurs émetteurs sont connectés les broches 4 des deux circuits intégrés de puissance IC4 et IC5, nous obtenons en sortie un train d'ondes de Kotz (figure 3).

Pour allumer les LED indiquées T-ON et T-OFF ainsi que les 6 LED horizontales indiquées TIME, nous avons utilisé un "driver" (pilote) GM6486 à 40 broches (IC7) capable de piloter 33 LED. Ce pilote est directement piloté par les broches 7, 8 et 9 du microcontrôleur IC3, notées "Load, Data et Clock" (charge, données et horloge) sur le schéma électrique.

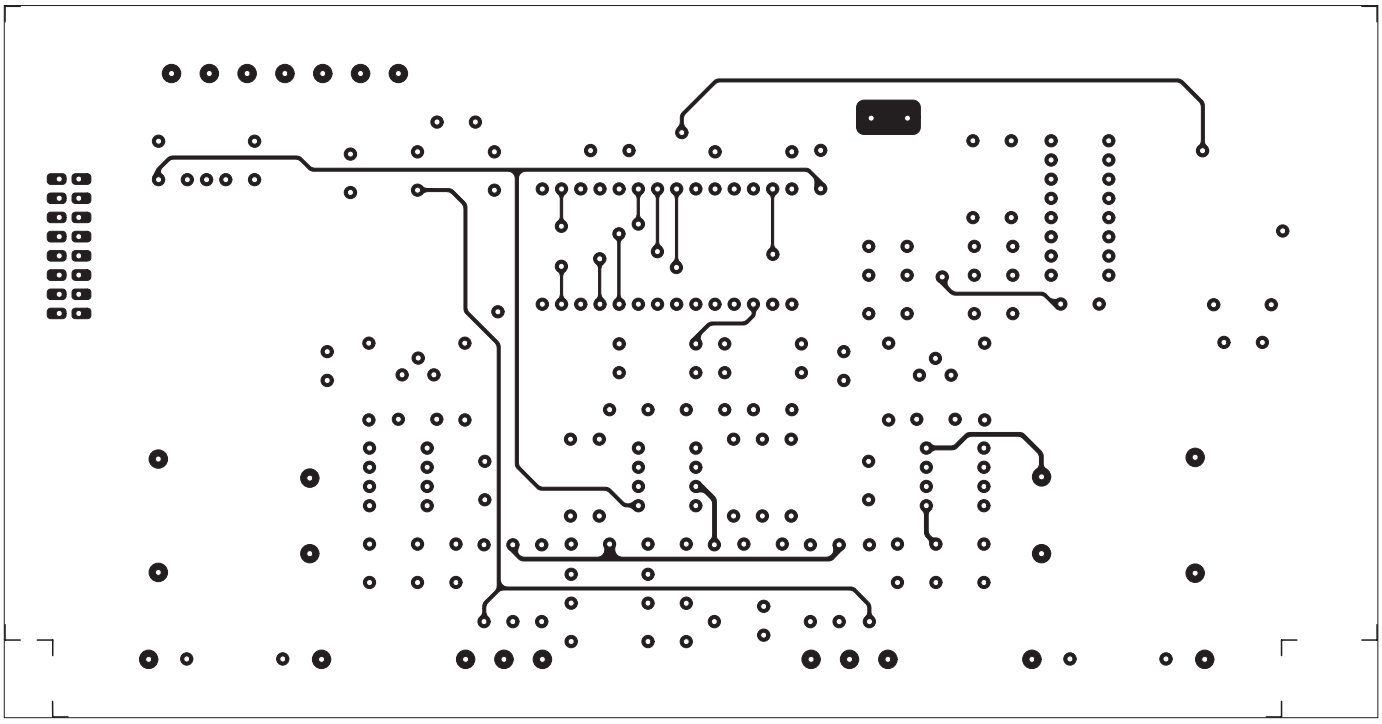


Figure 8b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine principale, côté composants.

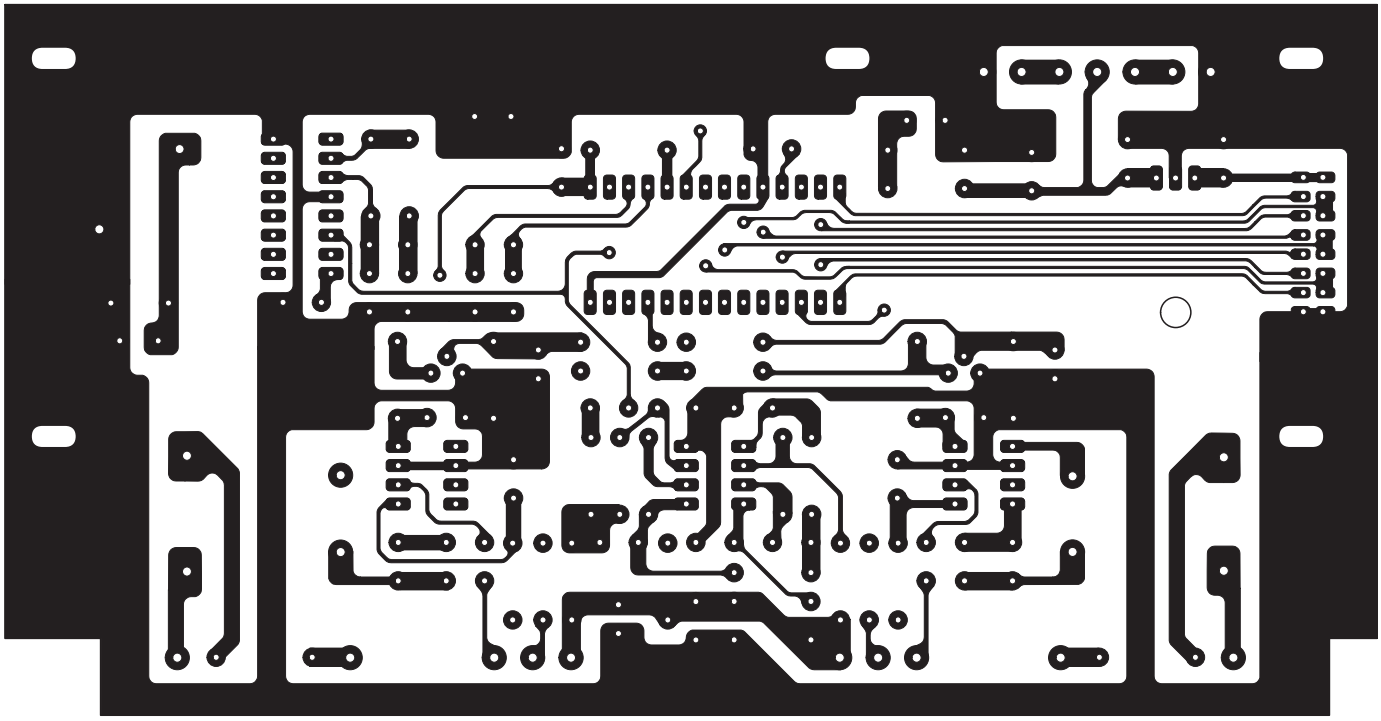


Figure 8b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine principale, côté soudures.

Comme nous avons précisé que ce pilote est en mesure de piloter jusqu'à 33 LED, alors que nous en avons 51 à commander, comment nous en sommes-nous tirés ? Regardez attentivement le schéma électrique de la figure 5 : les K (cathodes) des 44 LED de T-ON et T-OFF du canal 1 et du canal 2 sont connectées aux mêmes broches de IC6, alors que les A (anodes) des 22 LED du canal 1 sont reliées au collecteur de TR3 et les anodes des 22 LED du canal 2 sont reliées au collecteur de TR4.

Si l'on excite avec une onde carrée les bases des deux transistors TR3 et TR4 par les broches 24 et 25 de IC6, nous pouvons allumer et éteindre les LED des deux canaux en multiplexeur, c'est-à-dire que nous pouvons piloter alternativement les LED des deux canaux.

Mettant à profit la propriété de l'œil de garder une image pendant 10 ms, nous avons choisi une vitesse de commutation d'allumage et extinction très haute, afin de bénéficier de l'illusion optique et de voir les LED sélectionnées avec les poussoirs P1, P2, P3 et P4 toujours allumées, même si elles sont sélectionnées alternativement.

Note : *cette propriété de l'œil se nomme persistance, permanence ou rémanence rétinienne.*

A la broche 28 du circuit intégré IC6 est reliée la LED DL7 de "Low batt". Cette LED s'allume quand la tension de la batterie d'alimentation de 12 V

descend en dessous de 10,5 V pour nous indiquer que la batterie a besoin d'être rechargée. Pour ce faire on peut utiliser notre circuit LX1176 conçu spécialement pour les appareils électromédicaux.

Pour alimenter les deux amplificateurs finaux IC4 et IC5, on utilise la tension de 12 V prélevée directement sur la batterie rechargeable de 1,2 A/h, alors que pour alimenter tous les autres circuits intégrés du circuit, on utilise une tension de 5 V prélevée à la sortie du régulateur IC7 L7805.

La réalisation pratique du générateur d'ondes de Kotz

Une fois que vous vous êtes procuré les deux circuits imprimés double face à trous métallisés (nous vous rappelons qu'il ne faut en aucun cas élargir, avec un foret, l'un de ces trous au risque de déplorer le non fonctionnement du circuit), prenez le circuit principal 1520 et montez tous les composants en les plaçant comme le montre la figure 8.

Tout d'abord les 5 supports de circuits intégrés, le connecteur à cuvette à 16 pôles servant à relier les deux platines au moyen d'un câble en nappe (figure 15).

Important: *le repère-détrompeur en U évidé de ces deux connecteurs à cuvette (CONN1, un par platine) est à orienter vers la gauche (voir figures 6 et 11)*

Après avoir soudé toutes les broches des supports et du connecteur (sans court-circuit entre pistes et pastilles ni soudure froide collée), montez toutes les résistances, y compris celles de précision R18 et R19 (elles ont 5 bagues de couleurs au lieu de 4): R18 4,99 kilohms jaune blanc blanc marron marron, R19 2 kilohms rouge noir noir marron marron.

Après les résistances, montez près du buzzer la diode au silicium DS1 bague noire vers la gauche. Près de R1 et R2, montez le filtre FC1 de 640 kHz et sous celui-ci les deux condensateurs céramiques C1 et C2 de 150 pF marqués 151. A la gauche de FC1, montez le quartz métallique de 8,000 MHz et sous celui-ci les deux condensateurs céramiques C24 et C23 de 22 pF. Le boîtier métallique du quartz est à souder, après l'y avoir couché, sur la piste de masse par une goutte de soudure.

Ensuite, montez tous les condensateurs polyesters sans vous tromper en lisant la capacité sur leur boîtier: .1 = 0,1 µF, 1K = 1 µF, 3n3 = 3,3 nF, 47n = 47 nF.

Avant de monter les autres composants, nous vous conseillons pour une fois d'insérer les circuits intégrés dans leurs supports, repère-détrompeurs en U orientés dans le bon sens (figure 8).

Montez TR1 et TR2 méplat repère-détrompeur vers le bas. Montez les condensateurs électrolytiques en respectant la polarité +/– de leurs pattes (la plus longue est le plus), puis les deux transformateurs de sortie TM1387 et enfin le buzzer en orientant le + vers la gauche.

Montez les trois borniers et le régulateur L7805, couché dans son dissipateur en U ML26 et fixez-le avec un boulon 3MA, après avoir bien sûr replié ses trois pattes à 90°.

Prenez ensuite le circuit imprimé d'affichage et montez les 51 LED, le support du circuit intégré et les deux transistors devant piloter les LED, puis les poussoirs de sélection. Commencez par le support de circuit intégré à 40 broches IC6 et, de l'autre côté du circuit

GO TRONIC
4, route Nationale - B.P. 13 - 08110 BLAGNY
Tél. : 03 24 27 93 42 - Fax : 03 24 27 93 50
Ouvert du lundi au vendredi (9h-12h/14h-18h) et le samedi matin (9h-12h)
WEB : www.gotronic.fr - E-mail : contacts@gotronic.fr
Demandez dès aujourd'hui
LE CATALOGUE GÉNÉRAL 2002/2003
PLUS DE 300 PAGES de composants, kits, robotique, livres, logiciels, programmateurs, outillage, appareils de mesure, alarmes, ...


LE CATALOGUE INDISPENSABLE POUR TOUTES VOS RÉALISATIONS ÉLECTRONIQUES
Recevez le catalogue 2002/2003 contre 6,00 € (10,00 € DOM-TOM et étranger) Gratuit pour les Écoles et les Administrations
Veuillez me faire parvenir le nouveau catalogue GO TRONIC
Je joins mon règlement de 6,00 € (10,00 € pour les DOM-TOM et l'étranger) en chèque, timbres ou mandat.
NOM : ..... PRÉNOM : .....
ADRESSE : .....
.....
CODE POSTAL : ..... VILLE : .....

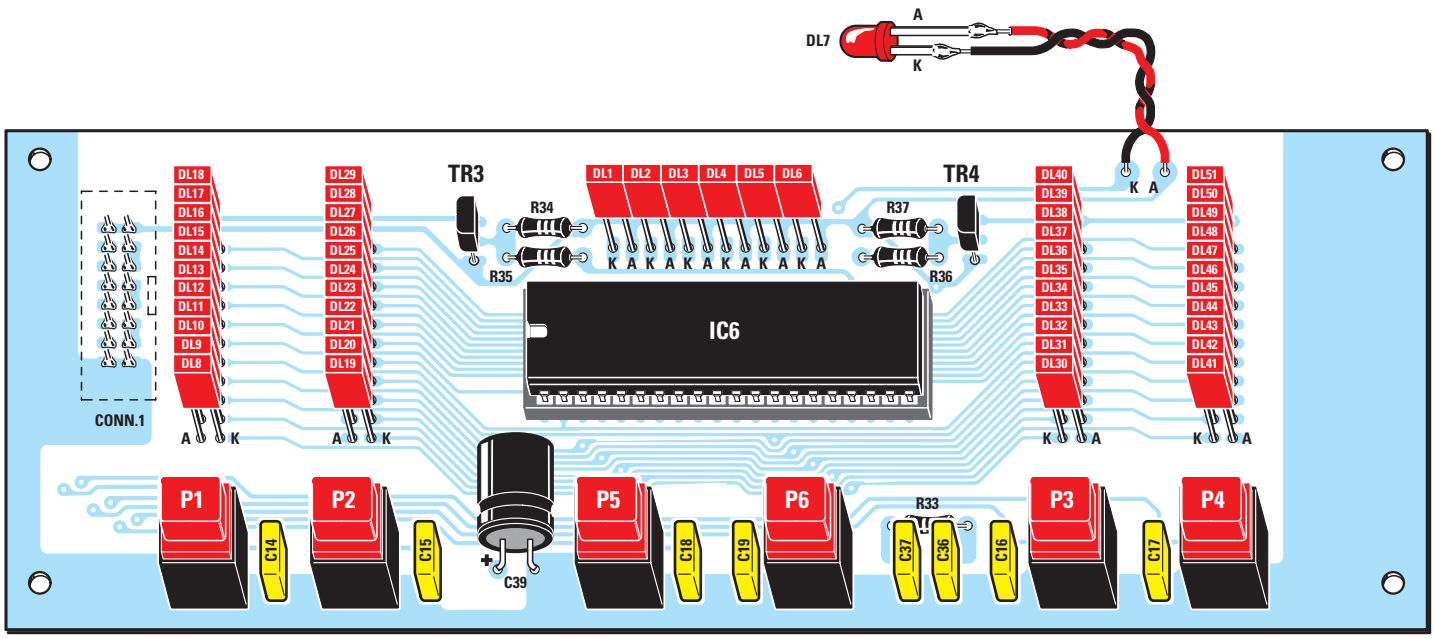


Figure 9a : Schéma d'implantation des composants de la platine LED et poussoirs. Côté opposé à celui des poussoirs, montez le connecteur CONN1 repère-détrompeur en U évidé tourné vers les LED (figure 11).

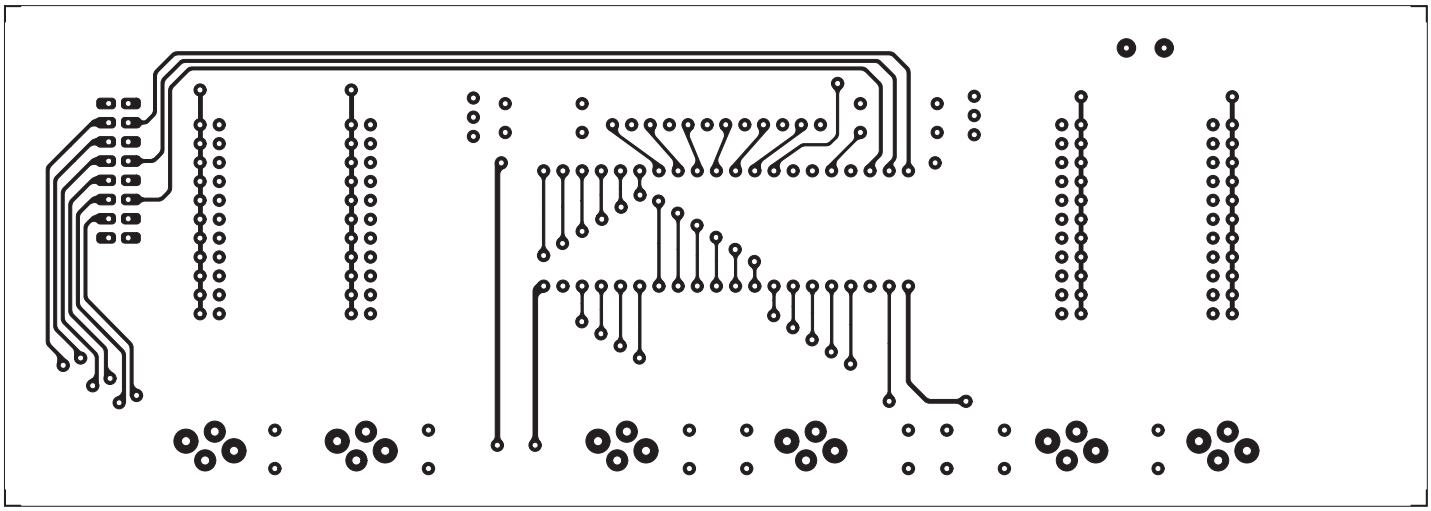


Figure 9b-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine d'affichage, côté composants.

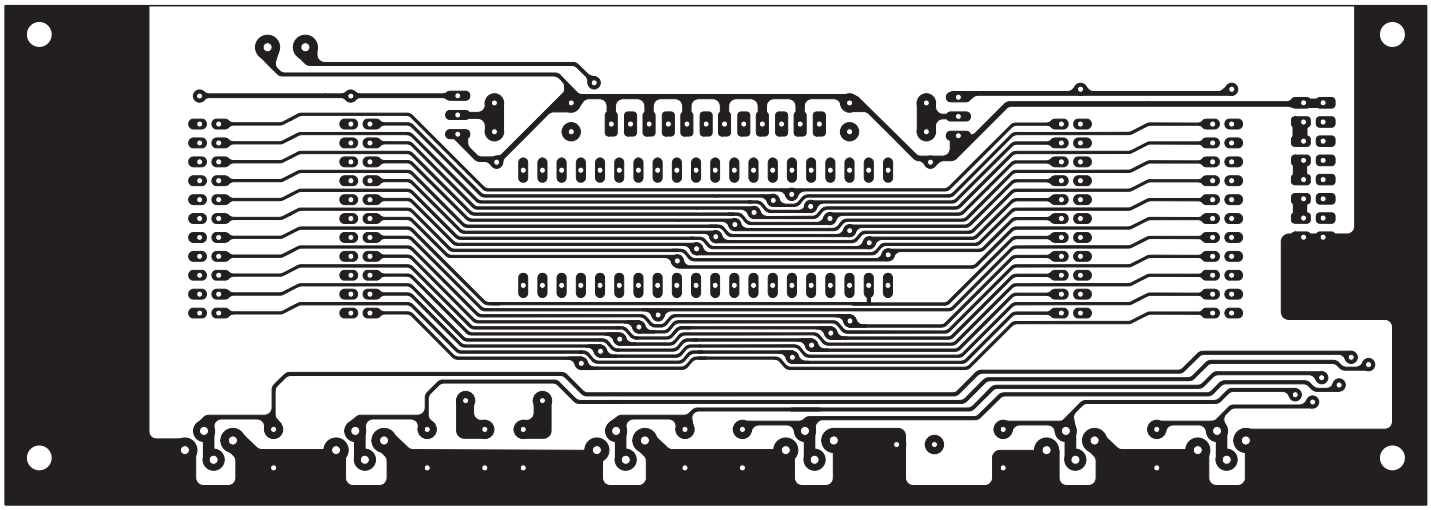


Figure 9b-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la platine d'affichage, côté soudures.

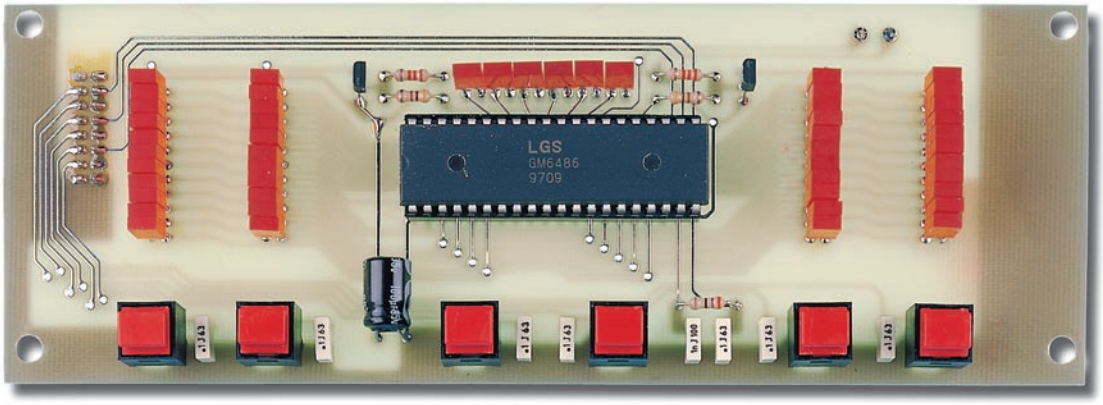


Figure 10 : Photo d'un des prototypes de la platine LED et poussoirs. Au moment d'insérer le GM6486, tournez le repère-détrompeur en U vers la gauche.

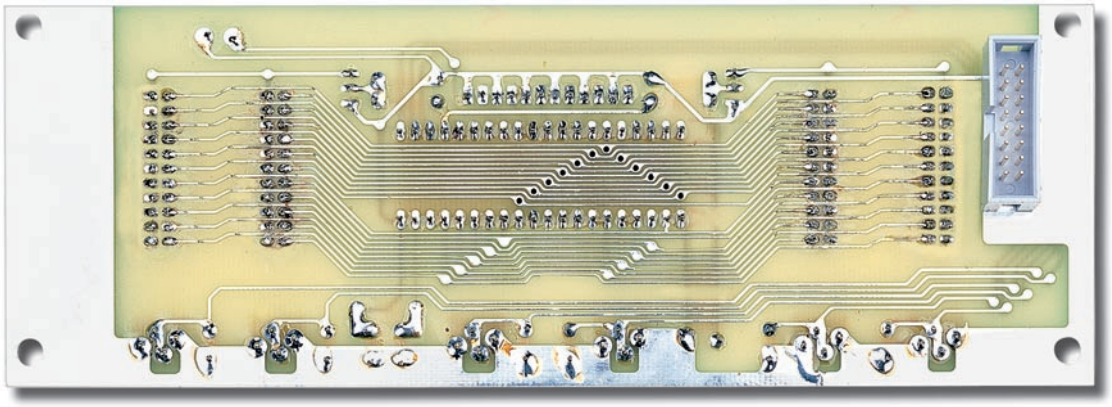


Figure 11: Photo d'un des prototypes de la platine LED et poussoirs, vue côté soudures où l'on montera CONN1 repère-détrompeur en U évidé vers la gauche.

imprimé, le connecteur à cuvette à 16 broches CONN1, repère-détrompeur en U évidé tourné vers la gauche (figure 11): ce dernier sert à relier les deux platines entre elles au moyen d'un câble en nappe (figure 15).

Après avoir soudé toutes les broches du support de circuit intégré et du CONN1 et vérifié vos soudures, vous pouvez monter les poussoirs de sélection et à côté les condensateurs polyesters de 100 nF marqués .1. Sur ce côté du circuit imprimé, montez aussi un condensateur polyester de 1 nF, C37, et un condensateur électrolytique de 100 µF, C39, à placer horizontalement et le + (longue patte) vers la gauche.

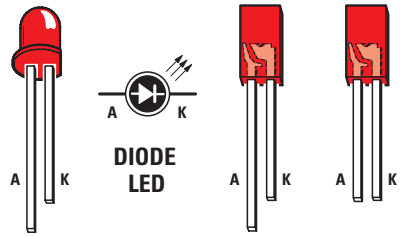


Figure 12: Dans une LED, la patte la plus longue est l'anode. Si dans une LED rectangulaire les deux pattes sont d'égales longueurs, pour les distinguer, il suffit de les regarder de côté en transparence. La patte se terminant par une courbe en C est l'anode (A) et celle se terminant en Y est la cathode (K).

Montez ensuite les 5 résistances et, à côté de IC6, les deux transistors TR3 et TR4, partie arrondie (ou chanfreinée, marquée ZTX753) vers la gauche.

Montez les 50 LED rectangulaires. Dans une LED ordinaire ronde, la patte la plus longue est l'anode. Si dans une LED rectangulaire les deux pattes sont d'égales longueurs, pour les distinguer, il suffit de les regarder de côté en transparence. La patte se terminant par une courbe en C est l'anode (A) et celle se terminant en Y est la cathode (K). Si les deux pattes sont inégales, la plus longue est là encore l'anode A, comme

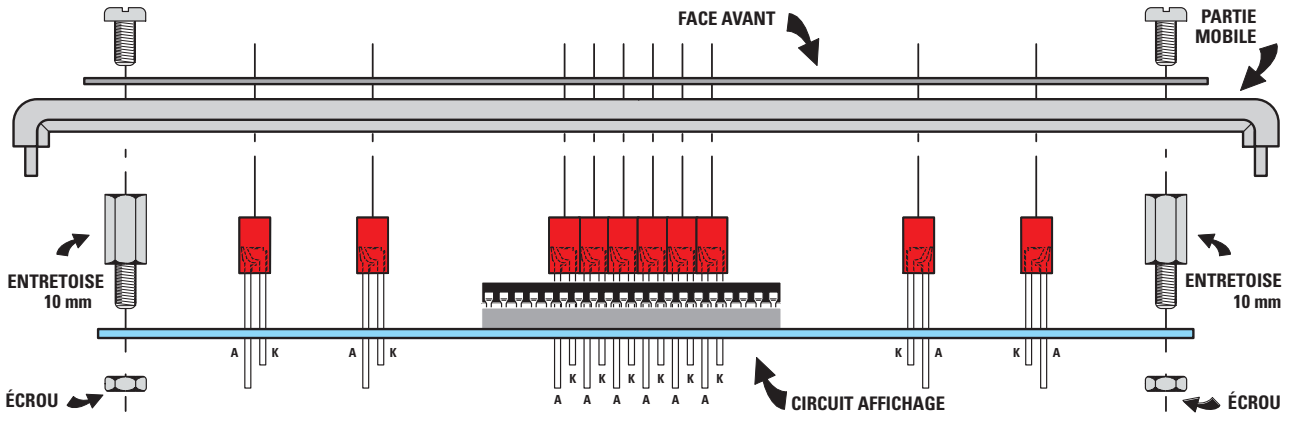


Figure 13: Pour faire affleurer les LED à la surface externe de la face avant, insérez-les dans les trous du circuit imprimé et, avant d'en souder les pattes, posez délicatement sur la platine la face avant tout en la maintenant à distance par les entretoises de 10 mm.

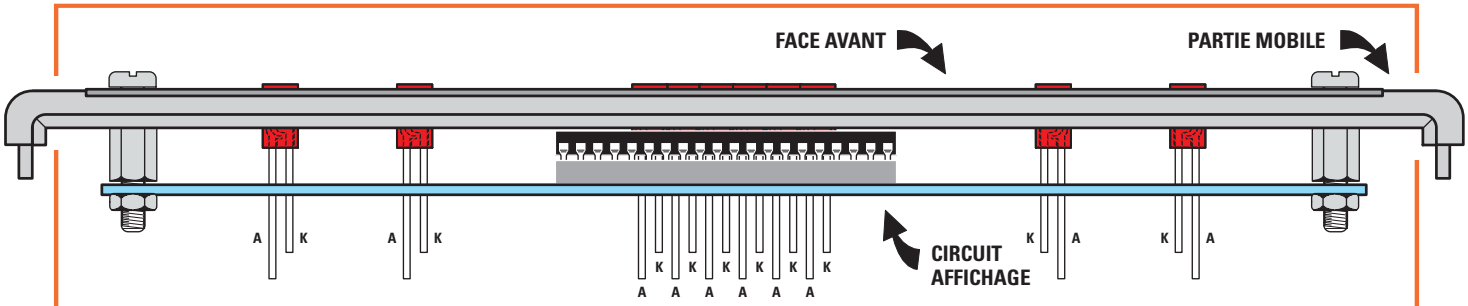


Figure 14 : Après avoir fait affleurer aux fenêtres de la face avant toutes les LED, soudez leurs pattes, puis coupez les longueurs excédentaires avec une pince coupante.

pour une LED ronde (figure 12). L'anode A va au + d'alimentation et la cathode K à la masse. De toute façon, le circuit imprimé comporte des inscriptions sérigraphiques, A pour l'anode + et K pour la cathode –. Pour faire affleurer les LED à la surface externe de la face avant, insérez-les dans les trous du circuit imprimé et, avant d'en souder les pattes, posez délicatement sur la platine la face avant, tout en la maintenant à distance par les entretoises de 10 mm. Après avoir fait affleurer aux fenêtres de la face avant toutes les LED, soudez leurs pattes, puis coupez les longueurs excédentaires avec une pince coupante. DL7 ("low batt"), ronde, est à monter à part, au moyen d'une torsade (figure 9).

Le montage dans le boîtier

Nous avons choisi, pour protéger ces platines, un boîtier plastique à console avec deux faces avant en aluminium percées et sérigraphiées.

La platine principale 1520 se monte sur le fond horizontal par 5 vis autotaraudeuses (figure 15). Fixez sur la face avant la plus grande les deux potentiomètres R15 et R17 ("level signal" des deux canaux après avoir raccourci les deux axes pour pouvoir ensuite enfoncer correctement les deux boutons de commande.

La platine des LED et poussoirs est fixée par quatre entretoises derrière le grand plan incliné de la console : la LED ronde DL7 de la petite face avant lui est reliée par deux fils torsadés.

Sur le petit panneau arrière plastique, faites quatre trous de 5,5 mm pour la fixation des douilles de sortie du signal à appliquer aux électrodes externes. Comme le montre la figure 15, la batterie rechargeable de 12 V est fixée sur le même fond horizontal, non loin de la platine principale, à l'aide de deux équerres en L vissées et d'un bracelet d'élastique.

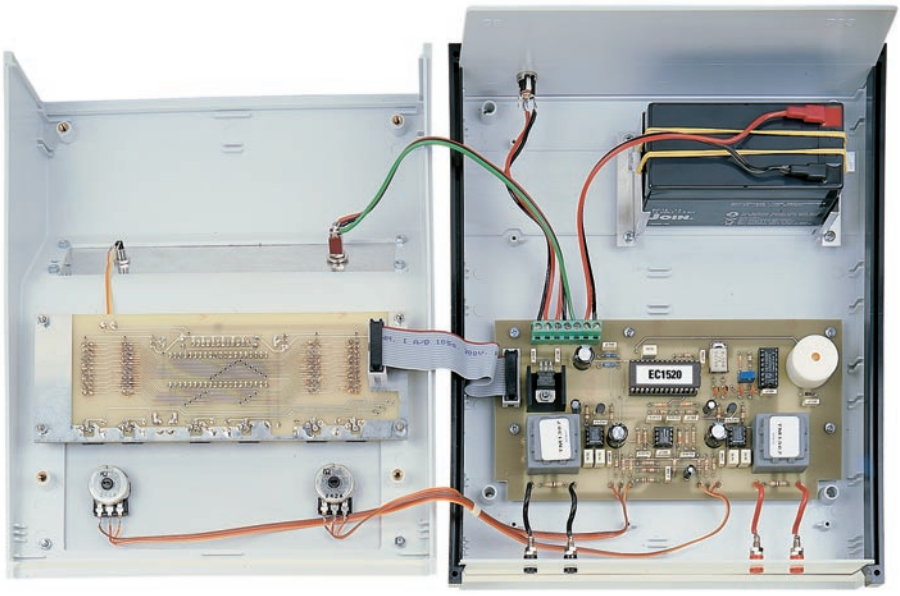


Figure 15 : Comme le montre la photo, la platine principale est fixée au fond horizontal du boîtier à l'aide de 5 vis autotaraudeuses. La platine des LED et poussoirs est fixée sous la face avant par des entretoises. Pour relier les deux platines, on insère dans les deux connecteurs à cuvette CONN1 le câble en nappe déjà doté de ses deux connecteurs. A côté de la platine principale, sur le fond horizontal, est également montée la batterie rechargeable.

Important : *assurez-vous que la batterie est bien chargée avant de procéder aux essais et d'imputer le non fonctionnement éventuel à une erreur de montage, au besoin branchez votre chargeur de batterie externe. A cette fin, fixez sur le panneau arrière la prise d'alimentation externe.*

Sur la petite face avant, fixez l'inverseur S1 de mise en marche et le support chromé de DL7.

Après avoir relié tous les fils à S1, à la LED, aux deux potentiomètres et aux quatre douilles de sortie, vous pouvez relier les deux platines à l'aide du câble en nappe doté de ses deux connecteurs mâles (allant aux deux connecteurs à cuvette).

Les essais

Afin d'être sûrs que le circuit fonctionne bien, mettez sous tension à l'aide de S1. Si vous pressez P5 TIME les LED des minutes, placées à l'horizontale, s'allument. Si vous pressez P6 "Start/Stop", la LED TIME clignote à la cadence de 1 seconde et cela confirme déjà la bonne marche du circuit. Si vous pressez une seconde fois P6, vous voyez que la LED ne clignote plus car vous avez bloqué le fonctionnement. Si vous pressez P5 pour choisir une durée minimale de 5 minutes, le buzzer émet une note et la LED cesse automatiquement de clignoter. Ce test montre que P5 et P6, comme le buzzer, remplissent bien leur fonction.

Il ne vous reste qu'à vérifier si les ondes de Kotz sortent bien des douilles de sortie. Si vous avez un oscilloscope, vous pouvez connecter ses pointes de touche aux douilles de sortie, puis tourner d'une extrémité à l'autre le bouton du "level" afin de contrôler la variation d'amplitude du signal.

Note : *nous l'avons déjà dit, pour que le signal ne soit pas distordu, ne connectez pas les pointes de touche sans*

avoir relié aux douilles une résistance de 10 kilohms.

Si l'on presse P1 et P3, les LED de T-ON des canaux 1 et 2 doivent s'allumer, si l'on presse P2 et P4, ce sont les LED T-OFF des canaux 1 et 2 qui doivent s'allumer.

Après cet ultime test, vous avez la certitude que votre générateur d'ondes de Kotz fonctionne parfaitement.

Les plaques à fixer sur le corps

Pour procéder à une séance de stimulation avec le générateur d'ondes de Kotz, il faut appliquer sur les parties du corps concernées des plaques de caoutchouc conducteur: ces plaques adhèrent au corps grâce à des ceintures ou des bandes élastiques. On trouve aussi des plaques de caoutchouc conducteur déjà pourvues de gel adhésif et adhérant au corps parfaitement si la peau a été nettoyée et épilée. Ces plaques-là ont un seul défaut: après trois ou quatre applications elles sont à jeter car elles n'adhèrent plus, elles ne sont donc pas économiques.

Nous avons trouvé dans le commerce un plastique bi-adhésif, nommé Gel-stamp, très pratique et coûtant moins d'un euro. Après avoir ôté le papier de protection de la couche bi-adhésive (figure 16), vous devez appuyer la plaque de caoutchouc de manière à la faire adhérer parfaitement (figure 17). Quand vous voulez utiliser ces plaques, il suffit d'ôter de la surface adhésive le plastique rigide de protection (figure 18). Quand la séance est terminée, vous devez toujours replacer sur la surface bi-adhésive le plastique de protection (figure 19). Quand vous verrez que la couche adhésive n'adhère plus à la peau, nettoyez la surface de la plaque de caoutchouc avec un peu d'alcool ou de solvant, puis appliquez une nouvelle couche de plastique bi-adhésif Gel-Stamp.

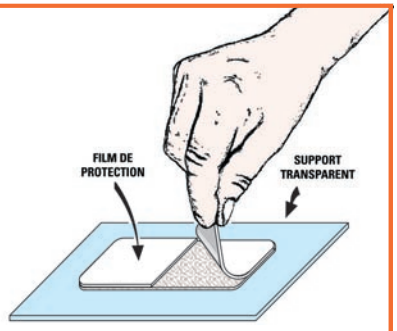


Figure 16: Pour appliquer sur les plaquettes en caoutchouc le gel adhésif, vous devez auparavant ôter le papier protecteur.

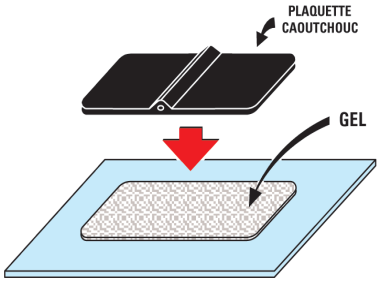


Figure 17: Quand le papier protecteur est enlevé, faites adhérer parfaitement la plaquette en caoutchouc conducteur à la couche de gel.

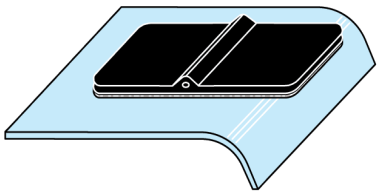


Figure 18: Avant d'utiliser ces plaques conductrices, vous devez retirer de leur surface le support de plastique rigide.

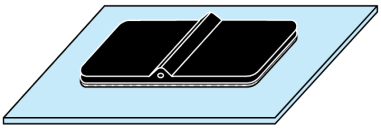


Figure 19: Lorsque la séance de traitement est terminée, replacez les plaques de caoutchouc sur leurs supports rigides.

Les indications pour l'utilisation du générateur d'ondes de Kotz

Le courant de Kotz est utilisé pour le traitement et la récupération de beaucoup de dysfonctionnements et de pathologies, parmi lesquelles:

- La récupération de la diminution du tonus musculaire due à des traumatismes sportifs,
- La récupération de la diminution du tonus musculaire chez des patients portant une prothèse du genou (quadriceps), de la hanche (fessiers et vaste latéral) et de l'épaule (deltoïdes),
- La stimulation des groupes musculaires sains chez des patients avec antécédents de lésions non guéries,
- La récupération de la diminution secondaire du tonus des muscles paravertébraux due à l'ostéoporose sénile ou de post-ménopause,
- La récupération de la diminution secondaire du tonus musculaire du quadriceps à tendance arthritique,
- La récupération de la diminution du tonus musculaire chez des patients devant garder le lit longtemps à cause de traumatismes ou de pathologies débilitantes,
- Les myopathies (pathologies musculaires) inflammatoires en phase de repos (non actives),
- Les luxations répétées de l'épaule,
- La scoliose idiopathique (ne dérivant pas d'autres pathologies).

Le courant de Kotz trouve en outre des indications dans le domaine esthétique et le domaine sportif pour la tonification des groupes musculaires sains comme les fessiers, abdominaux, dorsaux, etc.

Les contre-indications

Comme pour tous les appareils électromédicaux, il est déconseillé d'utiliser le courant de Kotz en cas de contre-indications aux thérapies avec tout type de courant électrique: **les porteurs de "pace maker", ou pile cardiaque, ou stimulateur cardiaque et les femmes enceintes doivent impérativement s'en abstenir.** ◆

Coût de la réalisation*

Tous les composants pour réaliser le générateur d'ondes de Kotz EN1520 y compris les deux circuits imprimés double face à trous métallisés, le circuit spécialisé EC1520, les quatre plaques de caoutchouc conducteur de 50 x 50 mm avec fil et fiche banane, les supports transparents type PC0-3 avec gel bi-adhésif (figure 16) et le boîtier plastique console avec ses deux faces avant en aluminium percées et sérigraphiées: 220,00 €.

Tous les composants pour réaliser le chargeur externe de batterie EN1176 (spécial électromédical) complet avec son boîtier: 25,00 €.

Une batterie rechargeable au plomb-gel hermétique 12 V, 1,2 Ah pour l'électromédical: 15,10 €.

*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.

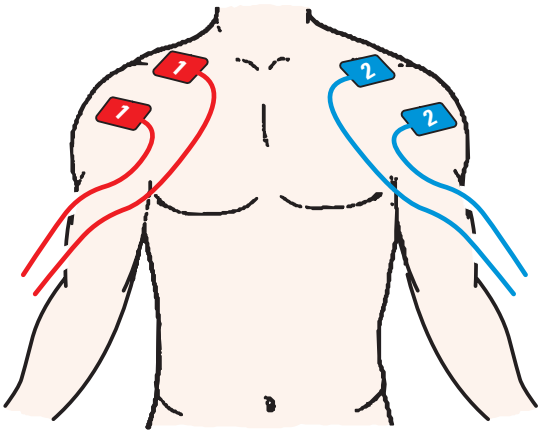


Figure 20 : Thérapie du deltoïde antérieur
T-ON 8 s – T-OFF 6 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour le deltoïde antérieur
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 25 minutes

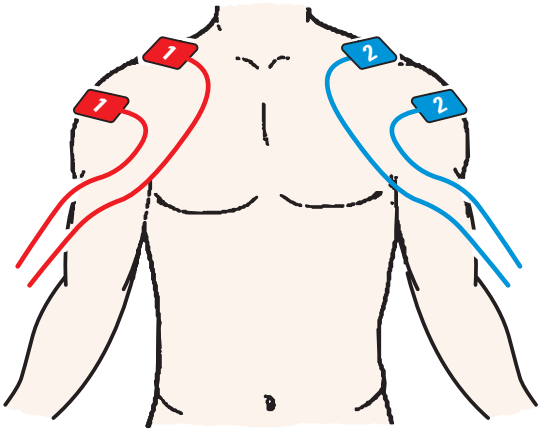


Figure 21 : Thérapie du spineux supérieur
T-ON 8 s – T-OFF 6 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive du spineux supérieur
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 25 minutes

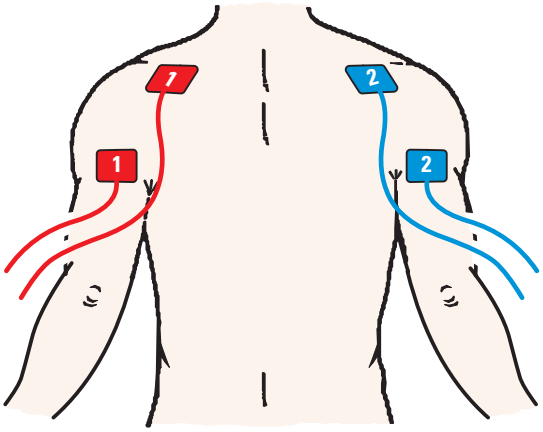


Figure 22 : Thérapie du deltoïde postérieur
T-ON 8 s – T-OFF 6 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour le deltoïde postérieur
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 25 minutes

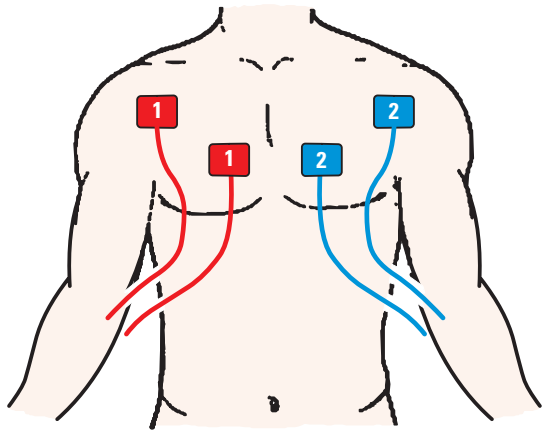


Figure 23 : Thérapie du grand pectoral
T-ON 8 s – T-OFF 8 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour le grand pectoral
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 20 minutes

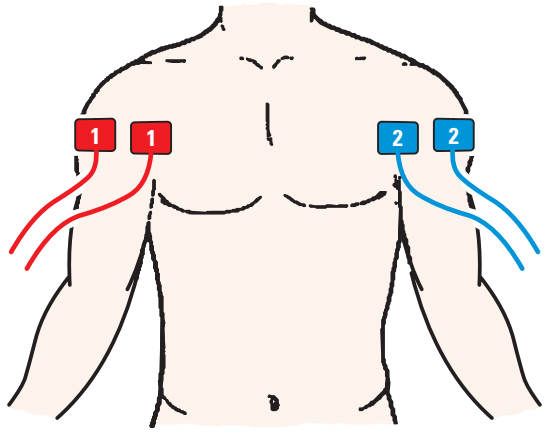


Figure 24 : Thérapie du biceps
T-ON 7 s – T-OFF 6 s – TIME 15 minutes
Gymnastique passive pour le biceps
T-ON 7 s – T-OFF 10 s – TIME 20 minutes

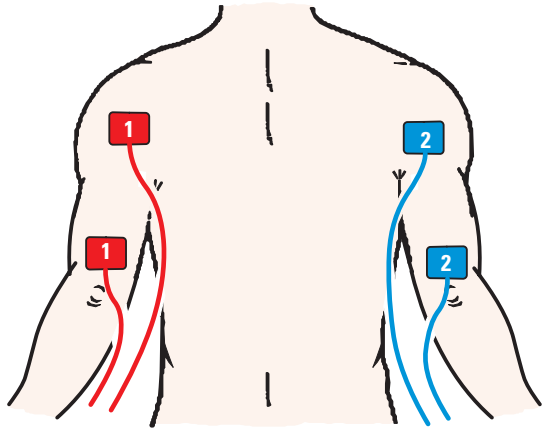


Figure 25 : Thérapie du triceps
T-ON 7 s – T-OFF 6 s – TIME 15 minutes
Gymnastique passive pour le triceps
T-ON 7 s – T-OFF 10 s – TIME 20 minutes

Les électrodes sont placées aux extrémités du muscle à stimuler. L'intensité du courant augmente lentement jusqu'à provoquer une franche contraction musculaire : on doit voir le muscle se contracter et se relâcher. Les durées de T-ON et de T-OFF, pour la thérapie comme pour la gymnastique passive, sont indicatives et elles peuvent être changées sans inconvénient.

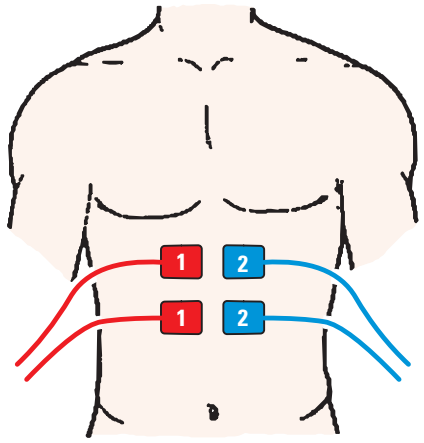


Figure 26: Thérapie du haut abdominal
T-ON 8 s – T-OFF 8 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour le haut abdominal
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 20 minutes

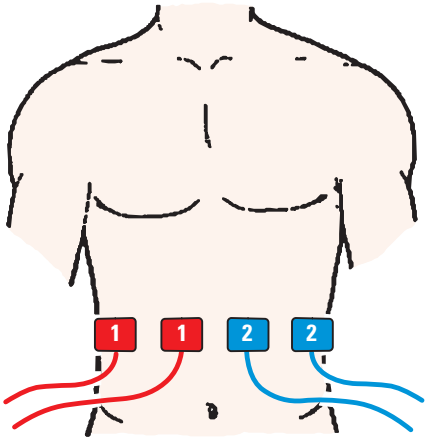


Figure 27: Thérapie du médio-abdominal
T-ON 8 s – T-OFF 8 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour le médio-abdominal
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 20 minutes

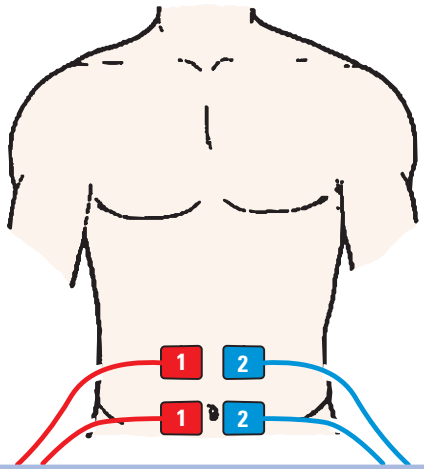


Figure 28: Thérapie du bas abdominal
T-ON 8 s – T-OFF 8 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour le bas abdominal
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 20 minutes

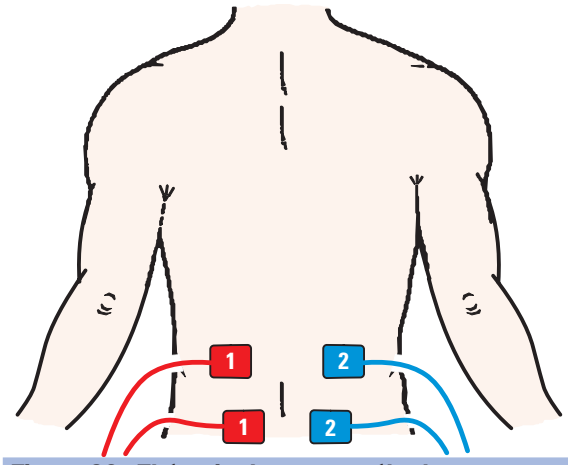


Figure 29: Thérapie du paravertébral
T-ON 8 s – T-OFF 8 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour le paravertébral
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 20 minutes

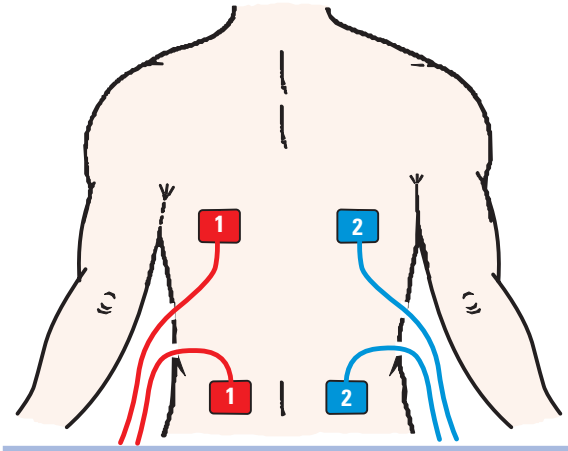


Figure 30: Thérapie du dorsal
T-ON 8 s – T-OFF 8 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour le dorsal
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 20 minutes

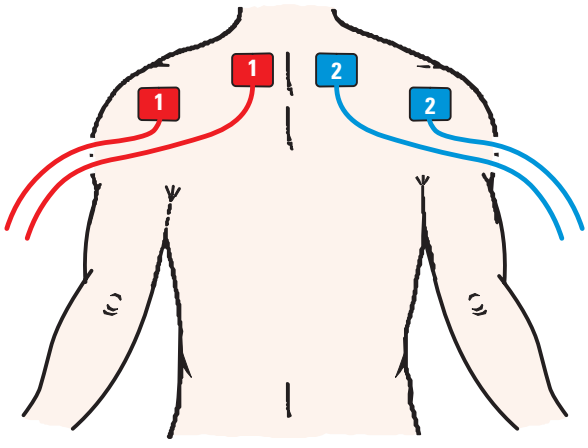


Figure 31: Thérapie du trapézoïdal
T-ON 8 s – T-OFF 8 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour le trapézoïdal
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 20 minutes

Même si dans les dessins nous avons placé les plaquettes de la sortie 1 à gauche du corps et celles de la sortie 2 à droite, vous pouvez les intervertir, c'est-à-dire placer à droite la sortie 1 et à gauche la sortie 2. Il est en revanche déconseillé de stimuler la partie antérieure du cou (zone de la thyroïde) ou la région cérébrale. LES CARDIOPATHES (malades du cœur) PORTEURS D'UN "PACE-MAKER" (appelé "pile" ou stimulateur cardiaque) NE DOIVENT PAS UTILISER LE GENERATEUR D'ONDES DE KOTZ NI AUCUN APPAREIL ELECTROMEDICAL.

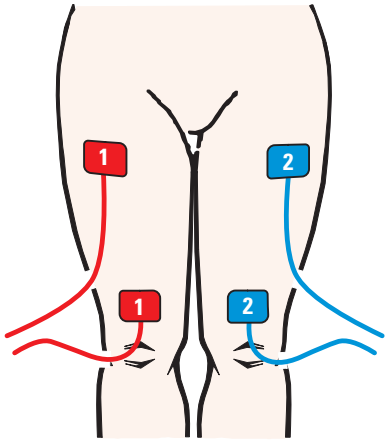


Figure 32: Thérapie du quadriceps
T-ON 8 s – T-OFF 6 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour le quadriceps
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 25 minutes

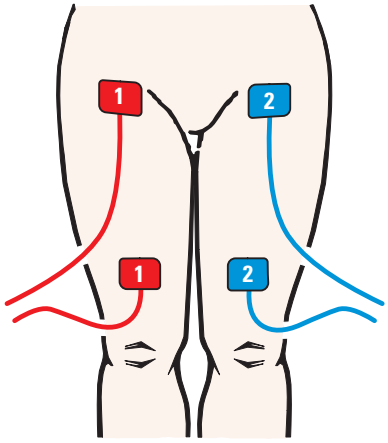


Figure 33: Thérapie du vaste médian
T-ON 8 s – T-OFF 6 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour le vaste médian
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 25 minutes

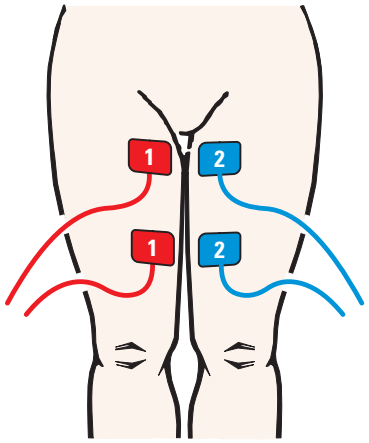


Figure 34: Thérapie de l'adducteur
T-ON 8 s – T-OFF 6 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour l'adducteur
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 25 minutes

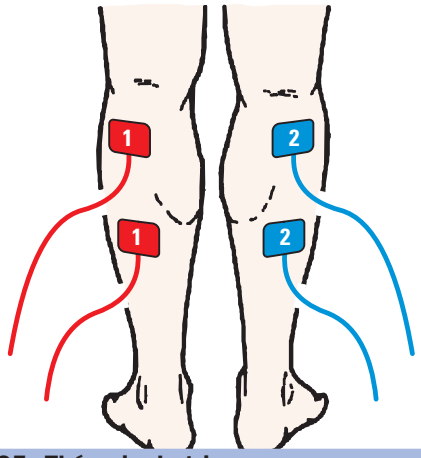


Figure 35: Thérapie du triceps
T-ON 8 s – T-OFF 6 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour le triceps
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 25 minutes

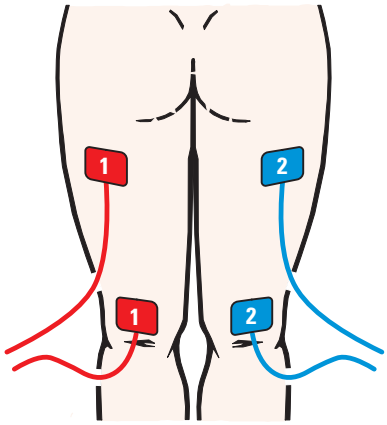


Figure 36: Thérapie du fémoral
T-ON 8 s – T-OFF 6 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour le fémoral
T-ON 8 s – T-OFF 20 s – TIME 25 minutes

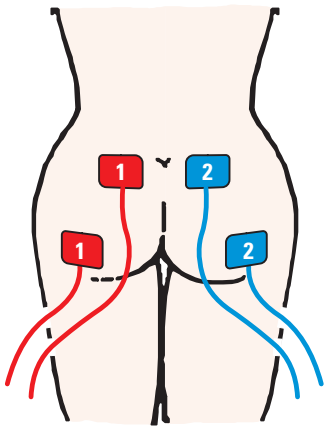
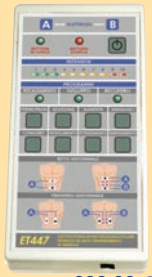


Figure 37: Thérapie du fessier
T-ON 5 s – T-OFF 20 s – TIME 20 minutes
Gymnastique passive pour le fessier
T-ON 7 s – T-OFF 10 s – TIME 25 minutes

Pour un développement harmonieux du corps, quand vous utilisez le générateur d'ondes de Kotz pour la gymnastique passive, vous devez placer les électrodes sur les muscles de gauche et sur ceux de droite. Répétons que la durée d'application indiquée en T-ON et T-OFF peut être modifiée à volonté. Il est par contre déconseillé de faire plus d'une application par jour.

LE DOMAINE MEDICAL

UN ÉLECTROSTIMULATEUR BIPHASIQUE ABDOMINAL



Cet électrostimulateur neuromusculaire a été conçu spécialement pour faire travailler les abdominaux en entraînement passif (allongé sur son lit !) ou en mixte (en faisant du footing… ou la cuisine !) puisqu'il est portatif. Il comporte quatre programmes correspondant à quatre traitements : idéal pour se maintenir en forme ou pour entretenir son esthétique quand on n'a pas trop de temps.

ET447 ..... Kit complet avec batterie et électrodes ..... 220,00 €

UN GÉNÉRATEUR D'ONDES DE KOTZ POUR SPORTIFS ET KINÉS



Le générateur d'ondes de Kotz est utilisé en médecine pour la récupération musculaire des personnes ayant eu un accident ou une maladie et qui sont donc restées longtemps inactives, comme pour le sport ou l'esthétique corporelle afin de tonifier et raffermir les muscles sains.

EN1520-1521 .... Kit complet avec boîtier, plaques et bat. .... 220,00 €

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.

EN1003 .... Kit complet avec boitier ..... 36,30 €

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.

EN1408 ..... Kit complet avec boîtier ..... 96,35 €
Bat. 12 V 1.2 A ..... Batterie 12 V / 1,2 A ..... 20,60 €
PC1.5 ..... 4 électrodes + attaches ..... 27,60 €

MAGNETOTHERAPIE BF (AVEC DIFFUSEUR MP90) A HAUT RENDEMENT



Très complet, ce kit permet d'apporter tous les "bienfaits" de la magnétothérapie 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.

EN1146 .... Kit complet avec boîtier et diffuseur ..... 165,60 €

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 inflammations. Effet sur les tissus. Effet sur le sang. Largeur des impulsions : 100 µs. Spectre de fréquence : de 18 MHz à 900 MHz.

EN1293 .... Kit complet avec boîtier et 1 nappe ..... 158,55 €
PC193 ..... Nappe supplémentaire ..... 25,90 €

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.

EN1175 .... Kit complet avec boîtier, batterie et électrodes ... 221,05 €

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.



EN1365 .... Kit avec boîtier, hors batterie et électrodes ..... 95,60 €
PIL12.1 .... Batterie 12 V 1,3 A/h ..... 20,60 €
PC2.33 ..... 2 plaques conduct. avec diffuseurs ..... 11,40 €

ELECTROSTIMULATEUR NEUROMUSCULAIRE

Cet appareil, moderne et d'une grande diversité d'emplois, répond aux attentes des athlètes, aux exigences des professionnels de la remise en forme comme aux espoirs de tous ceux qui souhaitent améliorer leur aspect physique.
Il propose plusieurs programmes de musculation, d'amincissement, de tonification, de préparation et de soin des athlètes.



ET429 ..... Kit complet avec boîtier, batterie et électrodes ... 282,00 €

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 cm de distance de la zone infectée. En quelques secondes, son "souffle" germicide détruira les bactéries, les champignons ou les germes qui sont éventuellement présents.



EN1480 .... Kit étage alimentation avec boîtier ..... 80,05 €
EN1480B . Kit étage voltmètre ..... 22,90 €
PIL12.1 .... Batterie 12 volts 1,3 A/h ..... 20,60 €

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

PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 01/2003

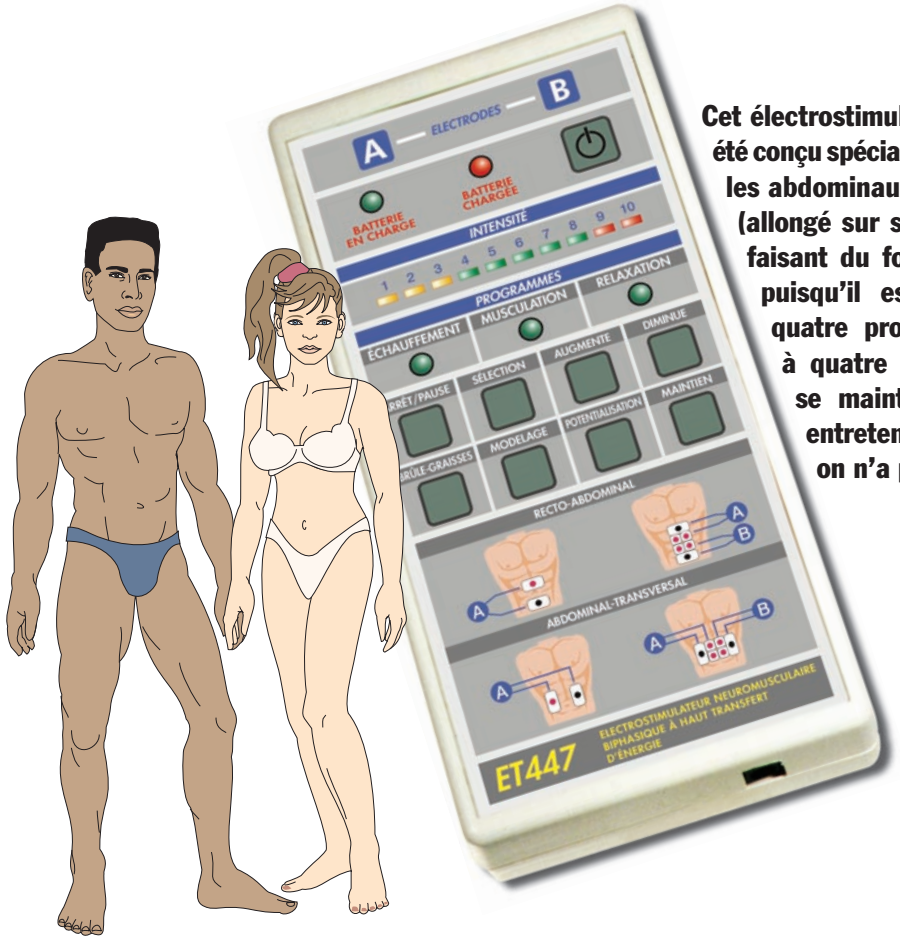
COMELEC NOUVEAU
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél. : 04 42 70 63 90 • Fax : 04 42 70 63 95
Vous pouvez commander directement sur www.comelec.fr

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. 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.

ET447

Un électrostimulateur biphasique abdominal



Cet électrostimulateur neuromusculaire a été conçu spécialement pour faire travailler les abdominaux en entraînement passif (allongé sur son lit !) ou en mixte (en faisant du footing… ou la cuisine !) puisqu'il est portatif. Il comporte quatre programmes correspondant à quatre traitements : idéal pour se maintenir en forme ou pour entretenir son esthétique quand on n'a pas trop de temps.

Une des interventions les plus demandées en matière de modelage et de raffermissement du corps concerne les abdominaux et ce, aussi bien pour la chirurgie esthétique que pour la stimulation esthétique et thérapeutique : beaucoup, hommes ou femmes, utilisent fréquemment les électrostimulateurs pour tonifier les muscles abdominaux et réduire, quand cela est possible, le bourrelet adipeux. Quand cela ne l'est pas, certains recourent au bistouri (liposuccion), solution extrême et coûteuse mais capable de garantir un résultat quasi certain. Le problème de la forme abdominale affecte surtout les hommes et surtout à partir d'un certain âge (entre 30 et 40 ans) : le "pneu" se forme au niveau des hanches et du ventre (il arrive à peu près la même chose aux femmes mais au niveau des fessiers et de la base des hanches).

Le faisceau musculaire abdominal se compose du recto-abdominal (s'accrochant aux dernières côtes et allant jusqu'au pubis) et de l'abdominal transversal (faisceau musculaire transversal s'accrochant aux deux dernières côtes et à la crête iliaque).

Maintenir le tonus et fortifier ces deux muscles n'a pas qu'un intérêt esthétique mais constitue également un bien-être physique pour tout le corps. Le recto-abdominal joue un rôle respiratoire décisif en ce qu'il permet une inspiration et une expiration plus complètes. De plus il a une fonction stabilisatrice de la colonne vertébrale, ce qui permet une bonne fermeté et donc une posture saine du bassin. L'abdominal transversal a aussi une fonction fondamentale de contrôle et de stabilité de la colonne vertébrale, en plus, bien sûr, du fait qu'il contient et maintient les viscères.

Les deux muscles, avec les tissus conjonctifs complétant la musculature abdominale et les obliques, se prêtent bien à l'entraînement électrique.

Notre réalisation

C'est pourquoi nous avons eu l'idée de réaliser un électrostimulateur portatif spécialement étudié pour la zone abdominale, pratique et simple à utiliser, mais également puissant et capable d'opérer un transfert d'énergie élevé vers

Caractéristiques techniques

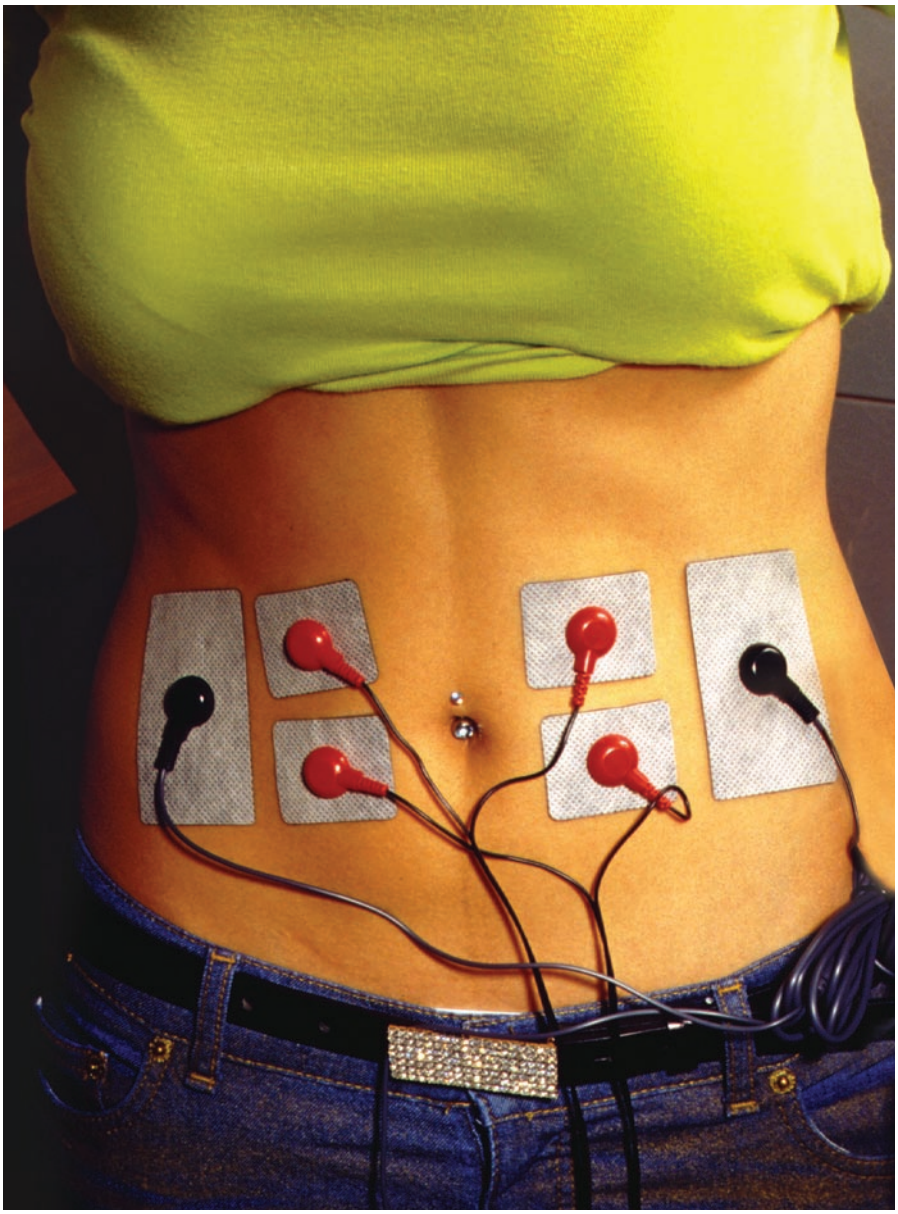
Canal : 1
Douilles de sortie : 2 en parallèle
Sortie : rectangulaire biphasique et symétrique
Régulation : numérique en tension
Courant consommé : 130 mA maxi
Type d'isolement : galvanique
Programmes mémorisés : 4
Durée impulsion : 150 à 300 µs (primitive)
Fréquence impulsion : 4 à 100 Hz
Séquences d'utilisation : échauffement, musculation, relaxation…
Alimentation : groupe de 8 batteries AAA rechargeables
Alimentation externe : secteur 230 V/12 V 500 mA

les muscles. Ses dimensions réduites permettent de l'emporter partout avec soi, en vacances comme en déplacement professionnel, sans avoir à se demander où le poser.

Pour comprendre sa structure et son fonctionnement, il faut avant tout éclaircir les principes de l'électrostimulation, appelée scientifiquement TEMS ("Transcutaneous Electrical Muscle Stimulation") ou stimulation musculaire transcutanée, obtenue par un apport d'énergie électrique, bien entendu à dose supportable. Les présupposés scientifiques des effets d'un tel traitement remontent à l'antiquité, bien que les recherches les plus décisives soient de la deuxième moitié du siècle dernier. Il est bien entendu que selon la règle de base les paramètres de stimulation doivent être choisis de manière à obtenir la contraction maximale du muscle sans forte sensation de douleur. Des études désormais fameuses fournissent des paramètres significatifs touchant la nature des impulsions électriques. La figure 2 décrit clairement la forme d'onde produite et les paramètres utilisés.

Rappelons seulement quelques avantages de l'électrostimulation :

- Tout d'abord la stimulation électrique permet d'activer le tissu contractile au niveau maximum avec une force supérieure à la force maximale volontaire.
- La force maximale du muscle provoquée électriquement se maintient plus longtemps.
- La stimulation électrique produit des résultats sans la participation de l'athlète (gymnastique passive), avec l'avantage de ne pas influer sur la coordination motrice de ce dernier.



Jetons maintenant un coup d'œil à l'électrostimulateur en tant que techniciens en électronique : nous découvrons comment, dans un boîtier aussi petit (taille d'une télécommande pour téléviseur !), on a pu concentrer autant de technologie et de fonctions.

Le schéma électrique de l'électrostimulateur portable

Ce schéma électrique constitue la figure 1. Le montage décrit dans ces pages est essentiellement un générateur d'impulsions bidirectionnelles. Bien qu'il ne contienne qu'un seul "driver" (pilote), il comporte deux sorties correspondant à deux paires d'électrodes en parallèle. Le cœur du système est un microcontrôleur programmé Microchip PIC16F876-MF447 synthétisant les impulsions et gérant leur application aux muscles selon des temporisations inhérentes aux divers programmes. L'usager peut sélectionner le programme désiré et faire varier l'intensité du courant appliqué aux muscles, alors que le reste se passe automatiquement. Chaque entraînement se déroule en trois phases : échauffement, musculation, relaxation (voir article ET429 dans le numéro 38 d'ELM page 40). Pendant ces phases, l'électrostimulateur produit des impulsions de durées et de fréquences diverses, spécifiques à chaque période. L'usager ne peut modifier les paramètres, mais il peut sauter d'une phase à la suivante avant la fin de la phase en train de se dérouler en pressant le poussoir Sélection. A défaut, chaque traitement s'arrête de lui-même quand la durée réglée est écoulée et l'électrostimulateur s'arrête automatiquement.

Les lignes RD5 et RD6 produisent les impulsions destinées à l'étage "push-pull", dont le courant débité dépend de la condition de RB0 à RB4, selon un

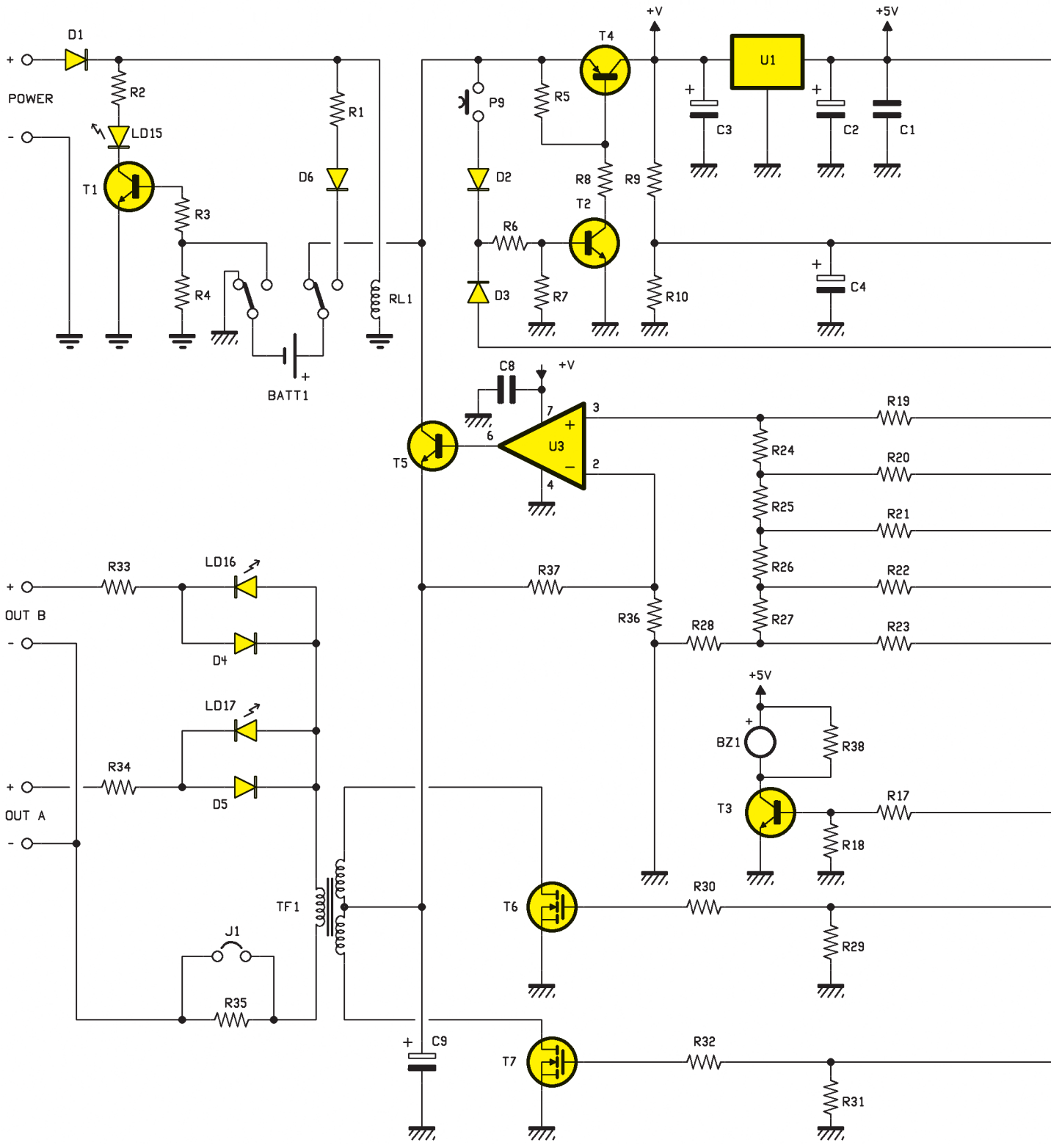


Figure 1 : Schéma électrique de l'électrostimulateur portable.

mécanisme que nous allons expliquer brièvement. RA0 et RD4 font partie du système d'alimentation : au repos, le circuit n'est pas alimenté et il peut être allumé avec un poussoir activant à son tour un mécanisme d'autorétention semblable à celui d'un relais. Pour allumer l'électrostimulateur, il faut presser le poussoir P9, ce qui permet le passage du courant de la batterie à la base du transistor T2, lequel est ainsi saturé, met la résistance R8 à environ zéro volt et fait en sorte que le pont que R8 forme avec R5, polarise le PNP T4 : ce dernier est lui aussi saturé et son collecteur alimente le régulateur U1, un 7805 fournissant le 5 V stabilisé au microcontrôleur. Le PIC initialise les I/O et fait un rapide "self-test" (autorécapitulation), prévoyant l'allumage séquentiel des LED LD1 à LD10 (indiquant normalement l'intensité du courant débité) et le clignotement de la première LED de gauche (LD1). A partir de ce moment le circuit ne peut plus être éteint jusqu'à ce que soit lancé et terminé un des quatre programmes. Sinon l'usager peut forcer l'extinction en lançant un programme et en l'arrêtant tout de suite avec le poussoir Sélection.

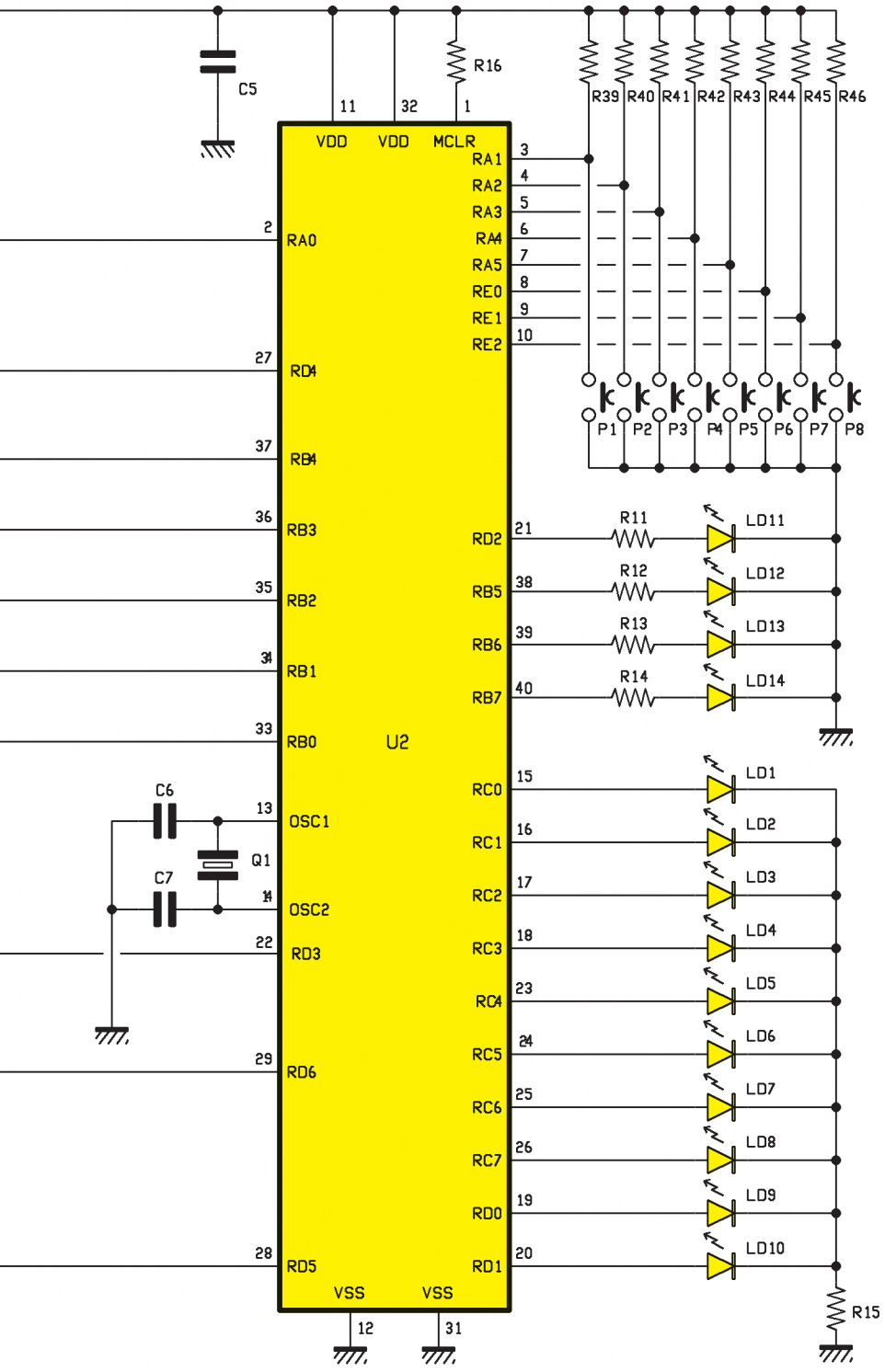
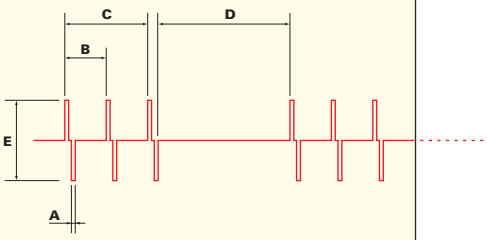


Figure 2 : Le type d'onde produit.



A = durée de l'impulsion primitive
B = période entre les impulsions primitives
C/D = durée de production des impulsions et durée de pause
E = tension crête-crête de l'impulsion.

L'efficacité de l'électrostimulation dépend étroitement de quatre facteurs : le courant produit, la durée de l'impulsion primitive, la fréquence avec laquelle ces impulsions se répètent et le rapport entre la durée de la production des impulsions et la durée de la pause. Les résultats dépendent ensuite de la durée des séances d'entraînement électrique et de leur fréquence. La forme d'onde doit être rectangulaire, caractérisée par des impulsions étroites (primitives) et appliquée en deux phases, une positive et une négative, exactement de la même amplitude toutes les deux. L'onde produite (biphasique) empêche la polarisation et donc l'électrolyse du sang. La fréquence et la cadence dépendent étroitement du type de traitement et sont gérées en fonction de la phase de travail. A ce propos, précisons que notre appareil prévoit trois phases : échauffement, musculation et relaxation (ou récupération).

Cela étant dit, voyons la partie, sans doute la plus intéressante, du programme et du circuit, c'est-à-dire la production et le contrôle des impulsions biphasiques : elles sont obtenues grâce à une routine logicielle faisant passer les lignes RD5 et RD6 du microcontrôleur alternativement au niveau logique haut (1), de façon à saturer tantôt T5 tantôt T6. Le transformateur comporte un primaire à prise centrale : alimenté avec un étage "push-pull", on retrouve sur son secondaire des impulsions induites changeant continuellement de polarité, soit deux impulsions, une positive et une négative. La nature bidirectionnelle de la forme d'onde de sortie est mise en évidence par le clignotement des LED des deux sorties, LED s'allumant clairement seulement quand les sorties OUT A et OUT B sont chargées, soit quand l'électrostimulateur est appliqué au corps du patient. R35 permet de réduire de 50 % le courant produit par l'électrostimulateur.

La prise centrale du primaire du transformateur est alimentée par l'émetteur de T5, dont la base est alimentée par un potentiel déterminé à l'aide d'un réseau résistif assimilable à un pont multiple : bref, en fonction de laquelle, parmi les lignes RB0 à RB4 du microcontrôleur, est au niveau logique haut (1), le potentiel appliqué à l'entrée non inverseuse de l'amplificateur opérationnel U3 change. Ce dernier joue le rôle d'un amplificateur en continu et pilote la base de T5 avec une tension trois fois plus grande que celle reçue en

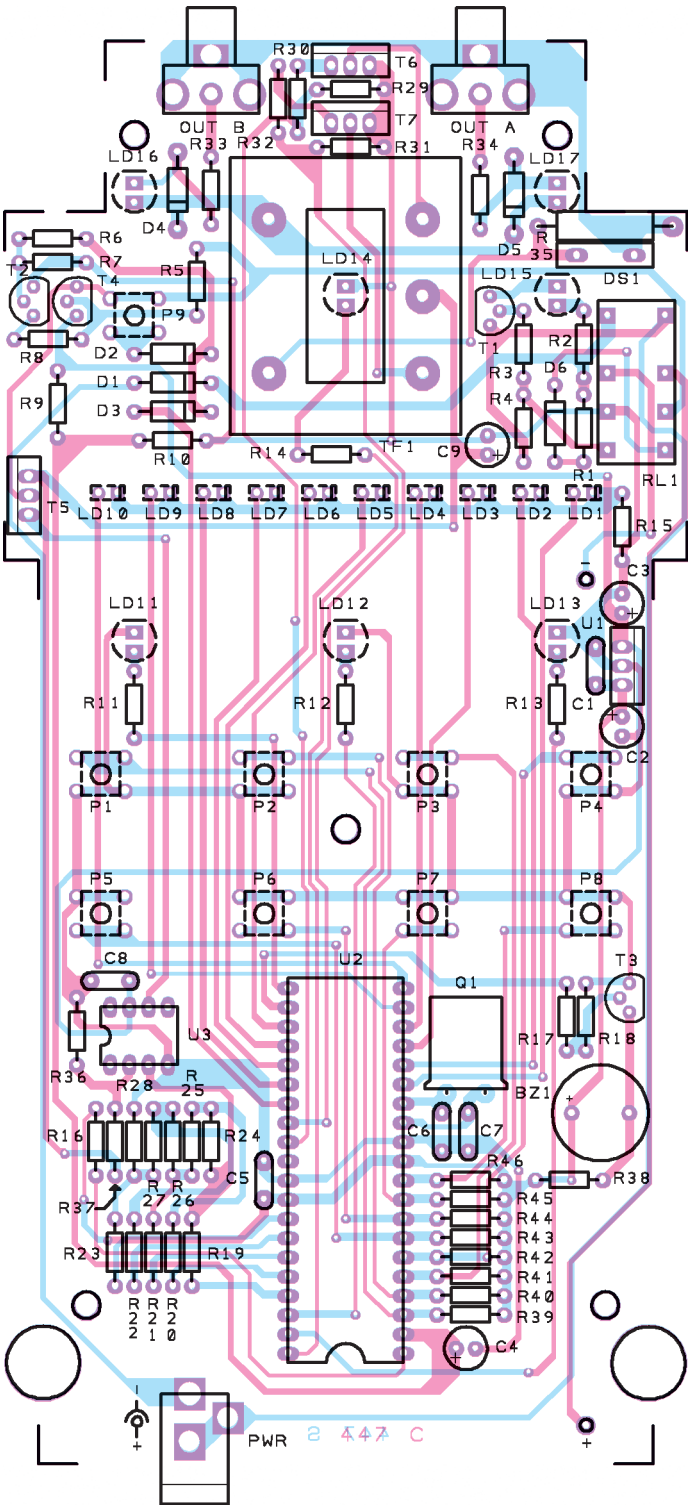


Figure 3a : Schéma d'implantation des composants de l'électrostimulateur portable.

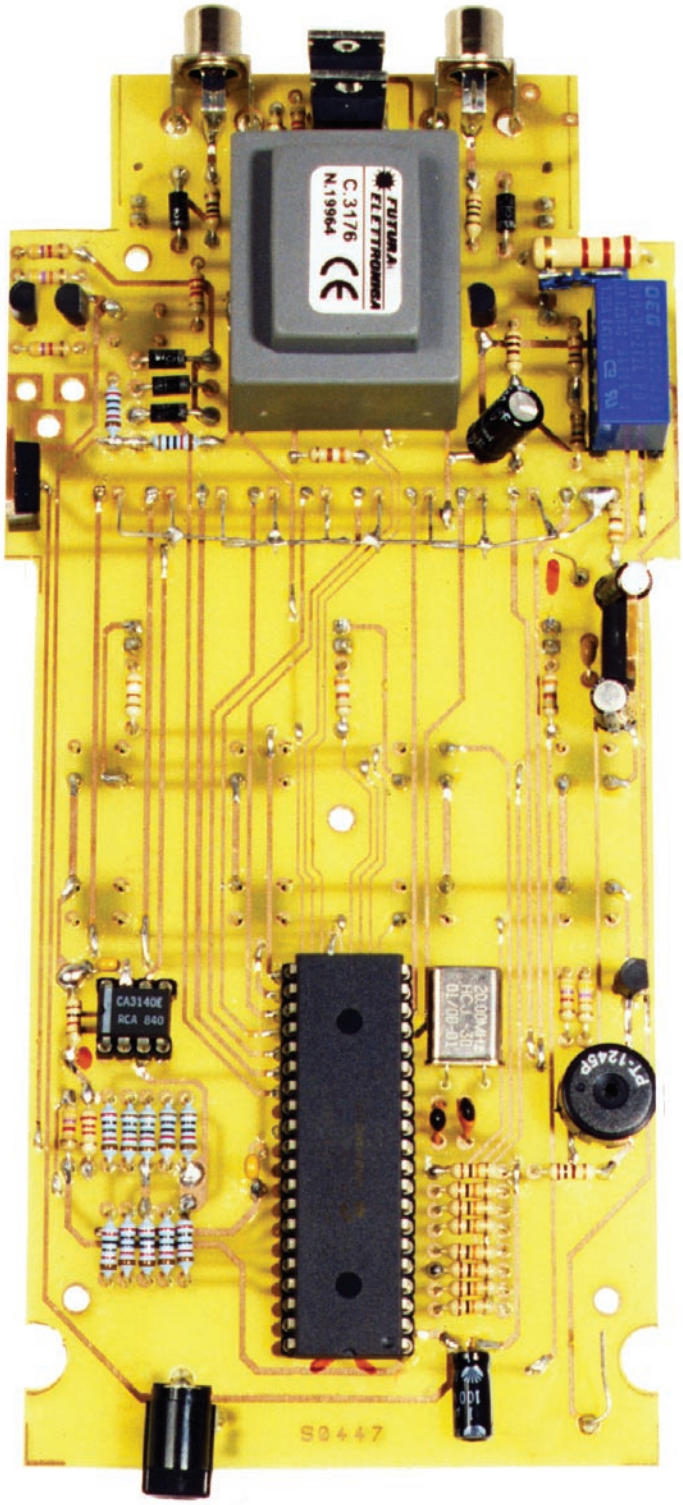


Figure 3b : Photo d'un des prototypes de l'électrostimulateur portable.

entrée. Ainsi, on applique à la prise centrale du transformateur un potentiel (diminué du 0,6 V constituant la tension de seuil du transistor) pouvant être plus ou moins fort en fonction de ce que fait le microcontrôleur. Le logiciel de celui-ci prévoit 20 pas obtenus en combinant les états logiques aux sorties RB0, RB1, RB2, RB3 et RB4. La combinaison des sorties actives du microcontrôleur dépend d'un compteur mémorisant l'état dû à la pression des poussoirs Augmente (P1) et Diminue (P2). Afin d'éviter que la stimulation ne commence avec des valeurs de courant trop fortes, lors du lancement de chaque programme le logiciel du microcontrôleur paramètre toujours l'intensité minimale : c'est à l'usager ensuite de décider (à l'aide des poussoirs) de l'intensité qu'il préfère.

La totalité de l'électrostimulateur fonctionne sur une batterie rechargeable, constituée de 8 bâtons AAA NiMH, rechargée par une alimentation secteur 230 V externe fournissant 12 Vcc sous un courant de 300 mA au moins. Au repos, la batterie est reliée au circuit par les contacts NC (normalement fermés) du relais. Quand on insère la prise d'alimentation, la tension en aval de la diode de protection D1 alimente l'enroulement de RL1, ce qui ferme la batterie sur R1, la déconnecte du reste du circuit et la met en charge.

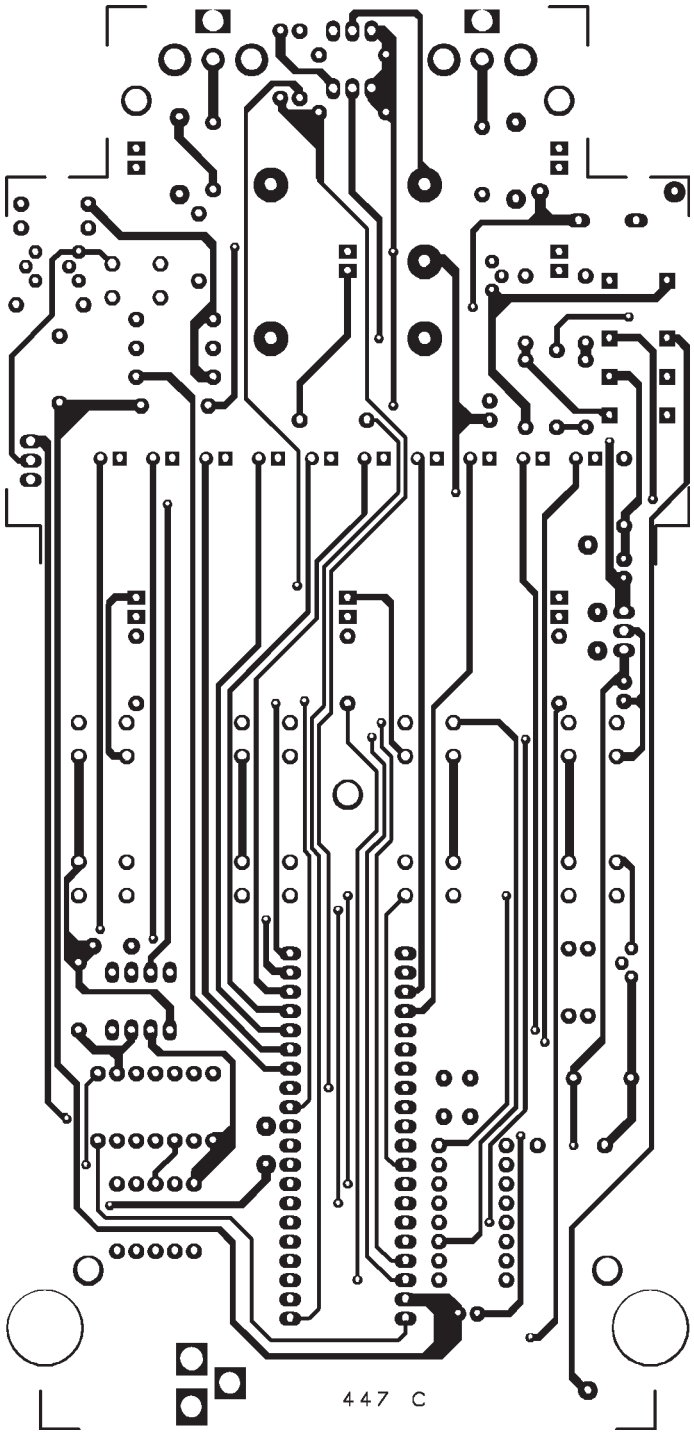


Figure 3c-1 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés côté composants.

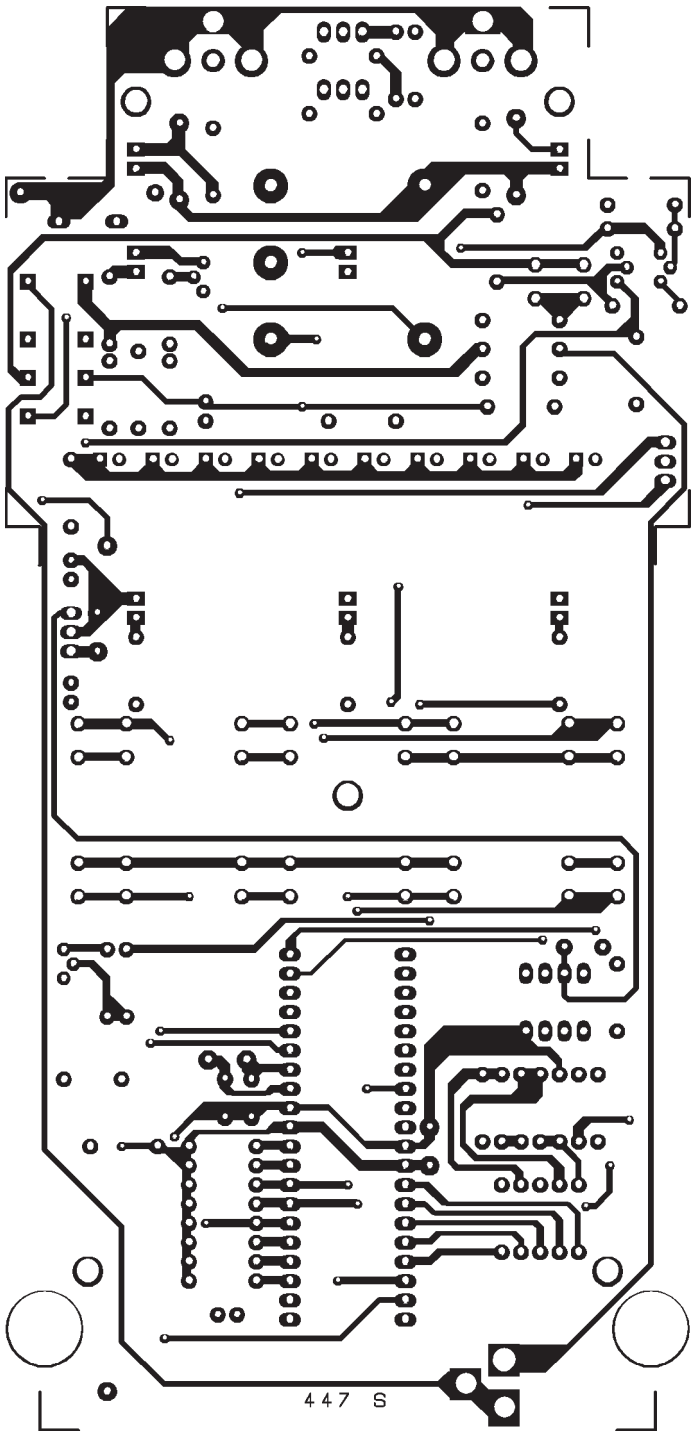


Figure 3c-2 : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé double face à trous métallisés côté soudures.

Dans cette phase, T1 signale la fin de la charge grâce à un artifice : quand la batterie est déchargée, le courant dans R4 est assez fort pour déterminer aux extrémités de la résistance une tension suffisante pour faire conduire le NPN. Ainsi LD15 est allumée et indique "batterie en charge". Quand une énergie suffisante a été accumulée, le courant passant dans la batterie ne suffit plus à déterminer sur R4 une chute de tension permettant le maintien de la polarisation de T1 : LD15 s'éteint donc et indique à l'usager qu'il peut débrancher l'alimentation et utiliser l'appareil en portable.

La réalisation pratique de l'électrostimulateur portable

Nous pouvons maintenant passer à la construction de l'appareil. Le circuit imprimé double face à trous métallisés est unique : tous les étages de l'appareil y trouvent leur place.
Quand vous vous l'êtes procuré ou que vous l'avez vous-même réalisé à partir des dessins à l'échelle 1 proposés par la figure 3c (dans ce cas n'oubliez pas de réaliser les nombreuses connexions entre les deux faces, ce que les trous métallisés font), montez tous les composants dans un certain ordre (en ayant constamment sous les yeux la figure 3a et la figure 3b).

Commencez par les 2 supports de circuits intégrés : soudez-les et vérifiez vos soudures (pas de court-circuit entre pistes et pastilles ni soudure

Liste des composants

R1 = 1 Ω
R2 = 1 kΩ
R3 = 100 Ω
R4 = 22 Ω
R5 = 2,2 kΩ
R6 = 4,7 kΩ
R7 = 47 kΩ
R8 = 4,7 kΩ
R9 = 20 kΩ 1 %
R10 = 10 kΩ 1 %
R11 = 390 Ω
R12 = 390 Ω
R13 = 390 Ω
R14 = 390 Ω
R15 = 390 Ω
R16 = 4,7 kΩ
R17 = 4,7 kΩ
R18 = 47 kΩ
R19 = 20 kΩ 1 %
R20 = 20 kΩ 1 %
R21 = 20 kΩ 1 %
R22 = 20 kΩ 1 %
R23 = 20 kΩ 1 %
R24 = 10 kΩ 1 %
R25 = 10 kΩ 1 %
R26 = 10 kΩ 1 %
R27 = 10 kΩ 1 %
R28 = 10 kΩ 1 %
R29 = 15 kΩ
R30 = 2,2 kΩ
R31 = 15 kΩ
R32 = 2,2 kΩ
R33 = 10 Ω
R34 = 10 Ω
R35 = 2,2 kΩ 2 W
R36 = 1 kΩ
R37 = 2,2 kΩ
R38 = 100 Ω
R39 = 10 kΩ
R40 = 10 kΩ
R41 = 10 kΩ
R42 = 10 kΩ
R43 = 10 kΩ
R44 = 10 kΩ
R45 = 10 kΩ
R46 = 10 kΩ
C1 = 100 nF multicouche
C2 = 10 µF 63 V électro.
C3 = 4,7 µF 100 V électro.
C4 = 1 µF 100 V électro.
C5 = 100 nF multicouche
C6 = 10 pF céramique
C7 = 10 pF céramique
C8 = 100 nF multicouche
C9 = 100 µF 25 V électro.
LD1 = LED rectangulaire verte
LD2 = LED rectangulaire verte
LD3 = LED rectangulaire verte
LD4 = LED rectangulaire jaune
LD5 = LED rectangulaire jaune
LD6 = LED rectangulaire jaune
LD7 = LED rectangulaire jaune
LD8 = LED rectangulaire jaune
LD9 = LED rectangulaire rouge
LD10 = LED rectangulaire rouge
LD11 = LED 3 mm verte
LD12 = LED 3 mm verte

PROGRAMME BRÛLE-GRAISSES

	ECHAUFFEMENT	MUSCULATION	RELAXATION
DUREE	3 min	MINIMUM 20 min	5 min
IMPULSION	200 µs	300 µs	200 µs
FREQUENCE	8 Hz	55,5 Hz	4 Hz
TRAVAIL	CONTINU	10 s / 10 s	CONTINU

Indiqué pour les abdominaux masculins et féminins, permet de rétablir le juste équilibre entre la masse musculaire et la masse de graisse en intervenant sur la réduction du bourrelet adipeux. Utiliser deux électrodes.

PROGRAMME MODELAGE

	ECHAUFFEMENT	MUSCULATION	RELAXATION
DUREE	3 min	MINIMUM 15 min	5 min
IMPULSION	250 µs	300 µs	200 µs
FREQUENCE	5 Hz	50 Hz	4 Hz
TRAVAIL	CONTINU	10 s / 15 s	CONTINU

Indiqué pour les abdominaux féminins, permet la tonification musculaire sans fatigue. Il est possible de stimuler avec 2 à 6 électrodes.

PROGRAMME POTENTIALISATION

	ECHAUFFEMENT	MUSCULATION	RELAXATION
DUREE	50min	MINIMUM 15 min	5 min
IMPULSION	250 µs	300 µs	200 µs
FREQUENCE	5 Hz	70 Hz	5 Hz
TRAVAIL	CONTINU	10 s / 15 s	CONTINU

Indiqué pour les abdominaux masculins, permet de définir la musculature en faisant grossir la fibre musculaire. Utiliser deux électrodes.

PROGRAMME MAINTIEN

	ECHAUFFEMENT	MUSCULATION	RELAXATION
DUREE	3 min	MINIMUM 20 min	5 min
IMPULSION	250 µs	300 µs	200 µs
FREQUENCE	5 Hz	30 Hz	5 Hz
TRAVAIL	CONTINU	10 s / 12 s	CONTINU

Indiqué pour les abdominaux masculins et féminins, permet de tonifier les abdominaux sans augmenter la masse musculaire. Utiliser deux électrodes.

Figure 4 : Les quatre programmes.

LD13 = LED 3 mm verte
LD14 = LED 3 mm rouge
LD15 = LED 3 mm verte
LD16 = LED 3 mm jaune
LD17 = LED 3 mm jaune
D1 = 1N4007
D2 = 1N4007
D3 = 1N4007
D4 = 1N4007
D5 = 1N4007
D6 = 1N4007
Q1 = Quartz 20 MHz
U1 = Régulateur 7805
U2 = PIC16F877-MF447 programmé
U3 = CA3140
T1 = NPN BC547
T2 = NPN BC547
T3 = NPN BC547
T4 = PNP BC557
T5 = NPN TIP122
T6 = MOSFET IRFZ44
T7 = MOSFET IRFZ44
P1 = Poussoir
P2 = Poussoir
P3 = Poussoir
P5 = Poussoir
P6 = Poussoir
P7 = Poussoir
P8 = Poussoir
P9 = Poussoir
RL1 = Relais 12 V 2 RT
TF1 = Transfo. élévateur en ferrite 3176
BZ1 = Buzzer sans électronique
DS1 = Dip-switch 1 micro-inter

Divers :
1 Prise d'alimentation
1 Porte-piles pour 8 bâtons type AAA
2 Prises RCA pour circuit imprimé à 90°
1 Support 2 x 4
1 Support 2 x 20
5 Boulons 15 mm 3MA tête fraisée
1 Circuit imprimé double face à trous métallisés code S0447



FONCTIONNEMENT

Pressez P9, attendez que les LED LD1 à 10 s'allument l'une après l'autre et qu'à la fin, après un bip, LD1 seule commence à clignoter. Sélectionnez le programme désiré en pressant un des poussoirs Brûle-graisses, Modelage, Potentialisation, Maintien : le dispositif émet un bip, la LED Echauffement s'allume, la LED Intensité 1 s'allume fixe. La production de l'onde d'électrostimulation commence. Agissez sur Augmente pour augmenter l'intensité du courant et sur Diminue pour la réduire. Le poussoir Pause permet d'arrêter momentanément le programme en cours (par exemple, pour répondre au téléphone ou aller ouvrir la porte). Le cycle reprend quand on appuie de nouveau sur le même poussoir. Sélection permet en revanche de passer d'une phase à la suivante avant que la durée paramétrée ne soit écoulée. La durée de la phase Relaxation écoulée, ou bien si l'on presse Sélection pendant cette phase, l'appareil s'éteint.

froide collée). Montez ensuite toutes les résistances sans les intervertir (triez-les d'abord par valeurs, tolérances et puissances), toutes les diodes (en orientant soigneusement leurs bagues dans le bon sens montré par les figures) et tous les condensateurs (en ayant soin de respecter la polarité des électrolytiques, leur patte la plus longue est le +).

Montez les transistors T1 à T4, méplat repère-détrompeur tourné dans le bon sens et T5 à T7, ainsi que le régulateur U1 7805, partie métallique regardant dans la bonne direction.

Montez le quartz couché (pattes repliées à 90°), le buzzer à côté (en respectant bien sa polarité), la prise d'alimentation PWR (elle doit être adaptée à la fiche de l'alimentation externe que vous choisirez), le relais, le transformateur TF1, le micro-interrupteur unique DS1 et les deux douilles RCA "Cinch" pour circuit imprimé.

Insérez les circuits intégrés dans leurs supports, repère-détrompeurs en U orientés dans le bon sens : vers le bas extérieur de la platine pour le plus grand et vers R36 pour le petit.

Prenez l'autre face de la platine, soit le côté soudure : placez tous les pous-

Figure 5 : Le positionnement des électrodes.

(A) L'ABDOMINAL TRANSVERSAL 2 ELECTRODES

Electrode négative : *latéralement par rapport à l'abdo et au-dessous de l'arc costal.*

Electrode positive : *latéralement par rapport à l'abdo et du côté opposé à celui de l'électrode négative.*

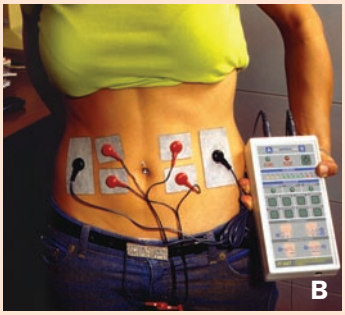


(B) L'ABDOMINAL TRANSVERSAL 6 ELECTRODES

Electrode négative droite : *verticalement à proximité du point où les côtes sont parallèles à la crête iliaque.*

Electrode négative gauche : *symétriquement par rapport à la précédente, entre les côtes et les crêtes iliaques.*

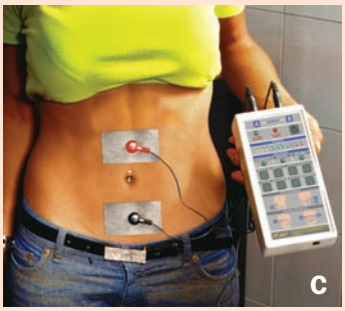
Electrodes positives : *à proximité du nombril, parallèlement aux électrodes négatives latérales.*



(C) LE RECTO-ABDOMINAL 2 ELECTRODES

Electrode négative : *à la hauteur des crêtes iliaques, au centre du ventre, entre le nombril et le pubis, horizontalement.*

Electrode positive : *à la hauteur de l'arc costal, au-dessus du nombril, de manière à ce que l'électrode soit complètement sur l'abdo et non sur les côtes.*



(D) LE RECTO-ABDOMINAL 6 ELECTRODES

Electrode négative inférieure : *à la hauteur des crêtes iliaques, au centre du ventre, entre le nombril et le pubis, horizontalement.*

Electrode négative supérieure : *à la hauteur de l'arc costal, au-dessus du nombril, de manière à ce que l'électrode soit complètement sur l'abdo et non sur les côtes.*

Electrodes positives : *autour du nombril, deux dans l'aire comprise entre l'électrode négative supérieure et le nombril.*



Note : *dans toutes les modalités, évitez que les électrodes ne se trouvent sur les côtes de façon à ne pas stimuler aussi les muscles intercostaux.*

COMMENT S'ENTRAINER

L'entraînement électrique comme l'entraînement systématique ("body building") produisent les mêmes effets positifs et négatifs sur la musculature. En particulier, si nous allons au gymnase et que nous commençons les exercices sans effectuer d'abord un échauffement de la musculature, nous risquons de provoquer des microtraumatismes du muscle. Même chose si nous utilisons d'emblée des poids excessifs au lieu de procéder progressivement. Tout exercice (systématique ou électrique) provoquant de fortes contractions du muscle doit suivre trois règles simples : prévoir une phase d'échauffement (exécutée automatiquement par notre dispositif), augmenter graduellement les efforts (les forces en jeu), s'entraîner à intervalles réguliers. Par conséquent, si nous décidons de nous entraîner deux fois par jour, nous devons absolument respecter cet intervalle : commencez votre première séance avec un faible niveau d'intensité et augmentez-le au cours des séances suivantes. Si pour une raison ou une autre vous suspendez l'entraînement quelques jours, quand vous reprenez vous devez utiliser un bas niveau d'intensité.



Figure 6a : L'électrostimulateur biphasique abdominal avec ses accessoires de base…

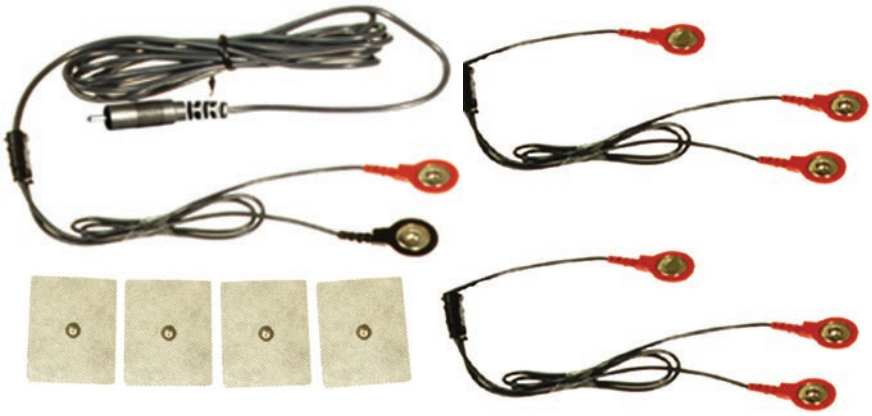


Figure 6b : …et ses options

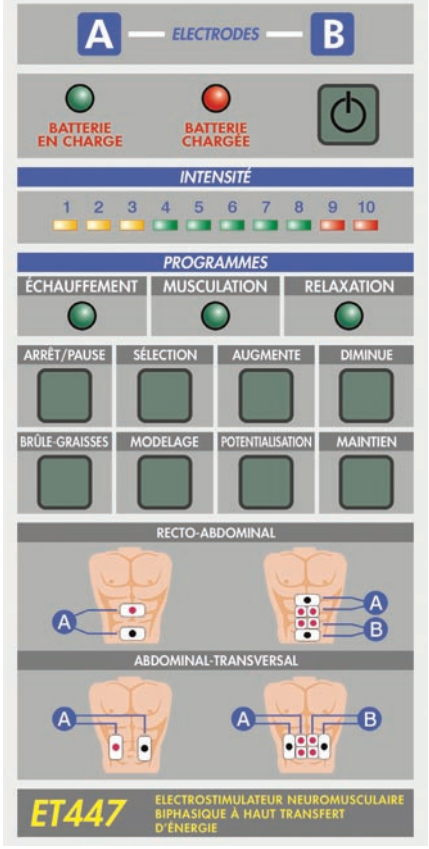


Figure 7 : La face avant de l'électrostimulateur biphasique abdominal. Elle pourra être réalisée sur du film autocollant, à l'imprimante jet d'encre ou à la laser couleur (dispo sur le site de la revue).

soirs, les LED rectangulaires LD1 à LD10 (en les classant par couleurs : rouge, verte, jaune), puis les LED rondes LD11 à LD17 (en les classant aussi par couleurs). Avant de souder les composants de cette face du circuit imprimé, prévoyez la longueur des pattes et broches de manière à ce que les LED affleurent sous la surface extérieure de la face avant et que les poussoirs dépassent suffisamment pour qu'il soit possible de les enfoncer : 1 cm environ.

Le dispositif présenté dans ces pages ne doit absolument pas être utilisé par les personnes malades du cœur, surtout si elles sont porteuses d'un "pace maker" (pile cardiaque ou stimulateur cardiaque) ou par les femmes enceintes.

L'installation dans le boîtier

Si vous vous servez du même boîtier plastique que nous, vous devez percer la face avant en vous aidant d'un gabarit en carton fin (disponible avec le boîtier ou réalisé à partir du dessin du circuit imprimé et du schéma d'implantation des composants) à placer sur la face avant vierge.

Fixez la platine derrière la face avant à l'aide d'entretoises : les poussoirs doivent dépasser d'un cm de (et les LED affleurer sous) la face avant. La batterie rechargeable, constituée de huit bâtons AAA NiMH reliés par un élastique ou du ruban adhésif, est à fixer au fond du boîtier avec un collier plastique ou de la colle à chaud. Puis reliez-la au bornier qui lui est destiné sur la platine, à l'aide de deux morceaux de fils torsadés ou scindex rouge/noir. ◆

Coût de la réalisation*

Tous les composants nécessaires à la réalisation de cet électrostimulateur portable ET447, y compris le circuit imprimé double face à trous métallisés, le boîtier plastique et sa face avant autocollante, un câble bipolaire (L = 120 + 30 cm) avec clips, 2 électrodes au gel (45 x 80 mm) avec connecteur à clip et alimentation secteur 230 V externe, mais sans la batterie rechargeable : 120,00 €.

Lot de 8 batteries rechargeables AAA 1,2 V / 1800 mA : 36,00 €.

Eléments supplémentaires pour une électrostimulation à 6 électrodes : un câble bipolaire avec clips, deux doubleurs (L = 30 cm) avec clip mâle à une extrémité et double clip femelle à l'autre et un lot de 4 électrodes au gel (45 x 35 mm) avec connecteur à clip : 23,00 €.

* 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 des annonceurs.

TRANSMISSION AUDIO/VIDEO

Vidéo motion detector



Inséré dans un ensemble en circuit fermé (TVCC), ou simplement raccordé à une mini-caméra CCD, cet appareil permet, à peu de frais, de détecter une intrusion, un mouvement ou un changement d'éclairage dans un local surveillé.

ET347 ..... Kit complet sans caméra ..... 19,80 €

Un microémetteur FM 423 MHz



Microémetteur, couvrant un rayon d'env. 300 m. Utilisé par la police et les détectives privés. A n'utiliser que pour son usage personnel, car les lois concernant le respect de l'intimité interdisent l'écoute des conversations privées à l'insu des personnes.

EN1507 ..... Kit émetteur complet avec coffret ..... 36,00 €
EN1508 ..... Kit récepteur complet avec coffret ..... 64,00 €
CUF10 ..... Un écouteur auriculaire ..... 4,50 €

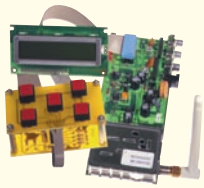
Emetteur audio/vidéo programmable 20 mW de 2,2 à 2,7 GHz au pas de 1 MHz



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.

ET374 ..... Kit complet sans boîtier avec antenne ..... 105,95 €

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



Voici un système idéal pour l'émetteur de télévision amateur ET374.
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.

ET373 ..... Kit complet sans boîtier ni récepteur ..... 83,85 €

Emetteur 2,4 GHz 4 canaux



Alimentation : ..... 13,8 VDC
Fréquences : .. 2,4-2,427-2,454-2,481 GHz
Sélection des fréquences : ..... DIP switch
Stéréo : ..... Audio 1 et 2 (6,5 et 6,0 MHz)

TX2-4G ..... Em. monté 20 mW..... 49,55 €
TX2400MOD ..... Module TX 2,4 GHz seul ..... 35,85 €
TX2-4G-200 .. Em. monté 200 mW .. 150,00 €

Une version 4 canaux au choix avec scanner des fréquences est disponible ..... 64,80 €

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 ..... Em. monté 20 mW ..... 49,55 €
TX2-4G-256-200 . Em. monté 200 mW . 150,00 €

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 ..... 49,55 €
ANT/STR ..... Ant. fouet pour TX & RX 2,4 GHz ..... 9,90 €

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 ..... 64,80 €

Ampli 1,3 W 1,8 À 2,5 GHZ

Alimentation : 9 à 12 V.
Gain : 12 dB.
P. max. : 1,3 W.
F. in : 1 800 à 2 500 MHz

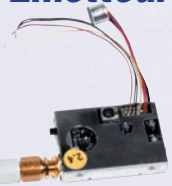
AMP2-4G-1W ..... Livré monté et testé ..... 135,70 €

Ant. Patch POUR LA BANDE DES 2,4 GHZ

Ouv. angulaire : 70° (horiz.), 65° (vert.). G. : 8,5 dB. Câble : RG58.
Conn. : SMA. Imp. : 50 Ω. Dim. : 54 x 120 x 123 mm. Poids : 260 g.

ANT-HG2-4 ..... Antenne patch ..... 150,00 €

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 : Consommation : 140 mA. Alim. : 12 V Dim. : 40 x 30 x 7,5. Puissance de sortie : 10 mW. Poids : 17 grammes.

ER170 ..... Emetteur monté version 10 mW ..... 76,10 €
ER135 ..... Emetteur monté version 50 mW ..... 89,95 €

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.

ER137 ... Récepteur monté ..... 120,40 €



Emetteur TV audio/vidéo 49 canaux



Tension d'alimentation ..... 5 -6 volts max
Transmission en UHF du CH21 au CH69
Vin mim Vidéo ..... 500 mV
Consommation ..... 180 mA
Puissance de sortie .. 20 mW environ

KM1445... Emetteur monté avec coffret et antenne .. 109,75 €

Mini émetteur de TV pour les bandes UHF ou VHF



Ce mini émetteur tient sur un circuit imprimé d'à peine 4 x 9 cm sur lequel prennent place un microphone Electret à haute sensibilité et une caméra CMOS ultra miniature noir et blanc. Il s'agit d'un émetteur son et images pas plus grand qu'un téléphone portable. Selon le type de module HF que l'on choisit et qui dépend du canal libre disponible là où on le fait fonctionner, il peut émettre soit en UHF, soit en VHF. Sa portée est comprise entre 50 et 100 m.

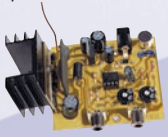
ET368 ..... Kit complet avec caméra ..... 106,55 €

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.



ET272/VHF ..... Kit vers. VHF ..... 38,90 €
ET272/UHF ..... Kit vers. UHF ..... 43,45 €
ET292/VHF ..... Kit vers. VHF ..... 60,80 €
ET292/UHF ..... Kit vers. UHF ..... 64,80 €



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

Détecteur de micros espions



Voici un récepteur large bande, très sensible pouvant détecter des rayonnements radioélectriques du mégahertz au gigahertz. S'il est intéressant pour localiser des émetteurs dans la gamme 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.

ET370 ..... Kit complet avec boîtier et antenne ..... 37,00 €

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

PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 01/2003

COMELEC BOUTIQUE
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél. : 04 42 70 63 90 • Fax : 04 42 70 63 95
Vous pouvez commander directement sur www.comelec.fr

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. 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.

ET458

Une radiocommande “rolling code” à clavier

Cet appareil est un émetteur pour commande à distance travaillant sur 433,92 MHz et codée selon le système de haute sécurité Microchip HCS300, la caractéristique du dispositif est que seule une personne connaissant le code d’accès peut envoyer la commande au récepteur. Idéal pour contrôler les installations d’alarme de l’extérieur sans fil.



Un système à radiocommande est toujours constitué de deux unités au moins : une unité émettrice et une unité réceptrice. La première dispose d’un nombre d’entrées égal au nombre d’utilisateurs (de charges) que l’on veut commander avec le récepteur. Les entrées de l’émetteur peuvent être des signaux logiques de différentes natures ou bien, dans le cas d’une télécommande portative, les contacts de simples poussoirs. Un système de ce type implique une utilisation personnelle de la télécommande à poussoirs, représentant elle-même la clé d’accès au système : chaque personne doit disposer de sa propre télécommande.

Pour certaines applications, il peut en revanche être intéressant de disposer d’une commande localisée (installée en permanence dans le même lieu). Dans ce cas, nous devons ajouter à la radiocommande un autre circuit afin de rendre le dispositif utilisable seulement à des personnes déterminées. Pour ce faire, on peut mettre en œuvre beaucoup de systèmes parmi lesquels le plus simple est de toute évidence de taper un mot de passe (“password”) sur un clavier.

Notre réalisation

C’est précisément la solution que nous avons adoptée pour réaliser le montage proposé dans cet article. Il s’agit d’une radiocommande à deux vrais canaux dont les entrées sont constituées, à la place des deux poussoirs, d’un clavier à matrice. Notre appareil utilise la radiocommande TXMINIRR2 proposée dans l’article FT307 du numéro 17 d’ELM page 24 : il s’agissait d’un système de radiocommande à deux canaux constitué d’une télécommande à poussoirs (la TXMINIRR2 précisément) et d’un récepteur avec sortie relais. La télécommande à clavier du présent article peut donc être utilisée couplée à la télécommande à poussoirs de l’autre article ou bien en substitution quand on n’a besoin que du radio contrôle local et non mobile.

En tapant le mot de passe à 5 chiffres et en pressant la touche A, nous obtenons le même effet qu’en pressant le poussoir 1 de la télécommande portative. En tapant ce même mot de passe et en appuyant sur la touche B, nous faisons comme en pressant le poussoir 2 de la TXMINIRR2. Le codage utilisé par la radiocommande à clavier est bien sûr le même que celui installé dans le système TXMINIRR2

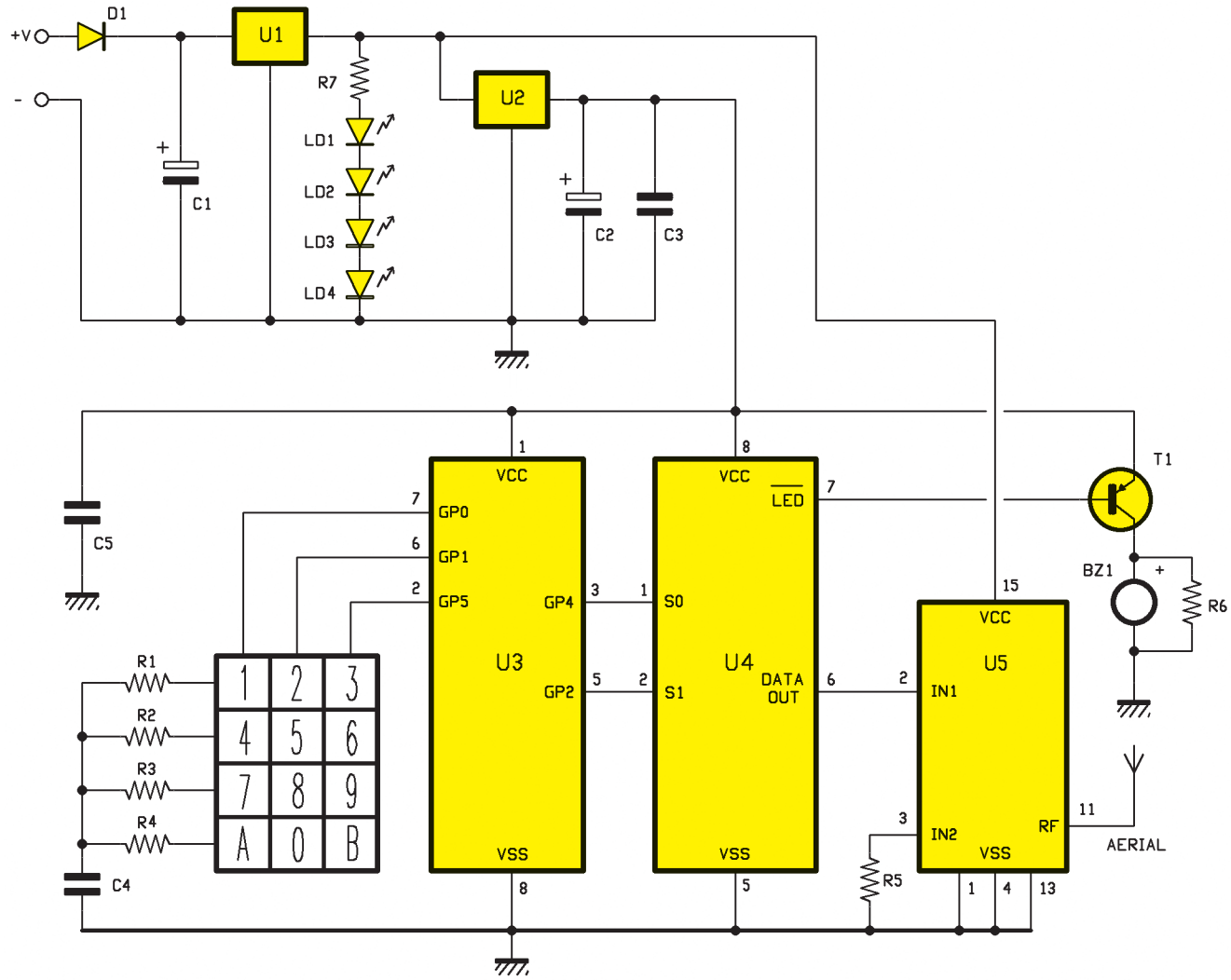


Figure 1: Schéma électrique de la radiocommande à clavier.

de l'article FT307. Ce codage, nommé KeeLoq, est caractérisé par le fait qu'il produit un code différent à chaque émission ("rolling-code"): le degré de sécurité de la commande est donc très élevé et pratiquement non copiable. Pour gérer cette fonction, nous avons mis en œuvre dans ce montage un codeur KeeLoq, soit le circuit intégré HCS300 déjà programmé en usine. La gestion des diverses fonctions logiques (contrôle du HCS300 et du clavier à membrane) est confiée à un petit microcontrôleur Microchip à 8 broches, le PIC12CE674 déjà programmé en usine, auquel revient également la tâche de mémoriser de manière non volatile (EEPROM) le mot de passe.

La section radio est composée d'un module hybride émetteur AUREL TX433SAW, avec son résonateur SAW sur 433,92 MHz, capable de fournir une puissance de 50 mW sur une charge (antenne) de 50 ohms d'impédance, ce qui, couplé avec le récepteur FT307, garantit une couverture de plus de 300 mètres en l'absence d'obstacle. La broche d'entrée des données du module hybride est modulée en amplitude (AM) par le signal numérique (DATA OUT) du codeur HCS300.

Le circuit prévoit un buzzer relié à la sortie LED du HCS300 (nommée ainsi car elle est en principe destinée à l'allumage d'une LED dans les télécommandes portatives). Le buzzer sonne chaque fois que le mot de passe est tapé correctement et donc chaque fois qu'une émission radio se produit. Nous n'avons pas voulu donner une confirmation acoustique à chaque pression d'une touche mais seulement à la fin d'une séquence correcte car les touches sont déjà dotées d'une rétroaction tactile. Le clavier à membrane utilisé est assez robuste et ses symboles sont transparents, ce qui permet, la nuit, de les voir par rétro-éclairage en jaune confiée à 4 LED.

La section d'alimentation prévoit une diode de protection contre une inversion inopinée de polarité, un premier régulateur 78L08 avec, en aval, le buzzer, les 4 LED et un 78L05 fournissant 5 V régulés aux deux circuits intégrés et au module hybride émetteur HF. Toute la platine est alimentée par une tension continue de 12 V pour une consommation maximale (en émission) de 50 mA.

La réalisation pratique

Le montage est extrêmement simple et compact. Quand vous vous êtes procuré le circuit imprimé, dont la figure 3c donne le dessin à l'échelle 1, ou que vous l'avez réalisé, montez tout d'abord les deux supports des circuits intégrés 2 x 4 broches, en prenant bien garde de ne faire aucun court-circuit entre pistes et pastilles, ni soudure froide collée (vérifiez cela avec une pointe sèche à la main, ne serait-ce que pour enlever l'excès de flux, ce travail vous révélera peut-être un pont de tinol inopiné). Vous insérerez les circuits intégrés eux-mêmes après avoir

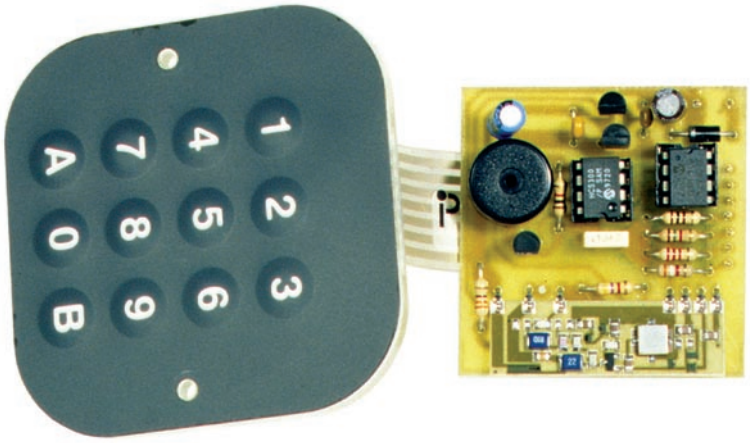


Figure 2a : Le clavier. Il est du type à membrane avec rétroaction tactile des touches (le polycarbonate est légèrement en relief sur chaque touche). Les connexions sont à matrice : chaque touche pressée fait contact entre le conducteur d'une ligne et celui d'une colonne (la nôtre est une 4 lignes et 3 colonnes pour 12 touches).

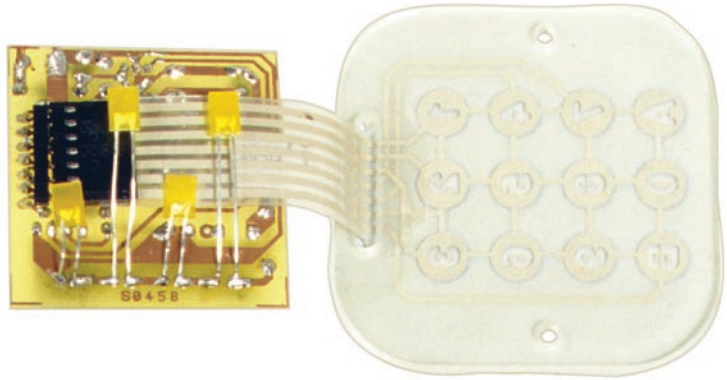


Figure 2b : Les LED. La base du clavier est en plexiglas et le polycarbonate au niveau des 12 touches est transparent : avec 4 LED jaunes placées derrière le clavier, nous avons réalisé une rétro-éclairage.

effectué la dernière soudure de la platine et les avoir toutes vérifiées.

Montez toutes les résistances et la diode (bague repère-détrompeur vers C5), puis tous les condensateurs, en respectant bien la polarité des deux électrolytiques (patte la plus longue, soit le +, vers le bas de la platine maintenue comme sur les figures 3 a et b).

Montez les deux circuits intégrés régulateurs (même boîtier que le transistor), sans les confondre et sans les intervertir, avec leurs méplats tête-bêche (figure 3a), puisque l'entrée de U2 est reliée à la sortie de U1 et que la patte centrale est la masse : pour cela ne regardez pas trop la photo du prototype, figure 3b, car le circuit imprimé a été ultérieurement modifié à cet endroit, fiez-vous donc au

Liste des composants

R1 = 2,2 kΩ
R2 = 100 Ω
R3 = 1,5 kΩ
R4 = 3,9 kΩ
R5 = 4,7 kΩ
R6 = 1 kΩ
R7 = 330 Ω
C1 = 10 µF 63 V électrolytique
C2 = 4,7 µF 63 V électrolytique
C3 = 100 nF multicouche
C4 = 100 nF 63 V polyester
C5 = 100 nF multicouche
D1 = 1N4007
U1 = 78L08
U2 = 78L05
U3 = PIC12CE674-MF458 déjà programmé en usine
U4 = HCS300 déjà programmé en usine
U5 = Module AUREL TX433SAW
T1 = PNP BC557
LD1 = LED jaune rectangulaire
LD2 = LED jaune rectangulaire
LD3 = LED jaune rectangulaire
LD4 = LED jaune rectangulaire
BZ1 = Buzzer 12 V avec électronique
KEY = Clavier à matrice 12 touches

Divers :

2 Supports 2 x 4 broches
1 Barrette tulipe mâle 7 pôles à 90°

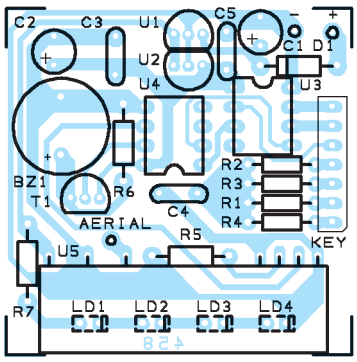


Figure 3a : Schéma d'implantation des composants de la radiocommande à clavier.

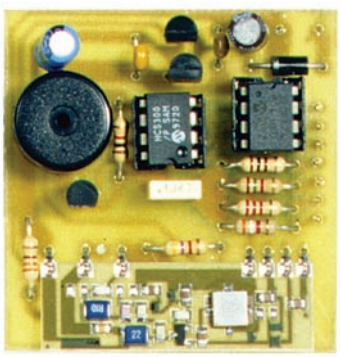


Figure 3b : Photo de l'un des prototypes de la radiocommande à clavier.

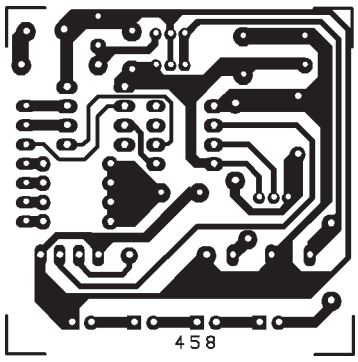


Figure 3c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de la radiocommande à clavier.

schéma d'implantation des composants et au dessin du circuit imprimé.

Montez le transistor, méplat repère-détrompeur vers le bas, sans raccourcir préalablement ses pattes, le buzzer, en respectant, là encore, la polarité et le module hybride émetteur couché, composants vers le haut, après avoir replié à 90° ses 7 pattes (maintenez-le à 2 mm environ de la surface du circuit imprimé).

Soudez, dans le trou "AERIAL" (antenne), un morceau de fil de cuivre isolé de 17 cm de longueur (1/4 d'onde à cette fréquence) et dans les trous + et – en haut à droite les deux fils d'alimentation (ils sortiront par l'arrière du boîtier plastique). C'est tout pour cette face. Vous pouvez retourner la platine.

Soudez, à gauche du circuit imprimé, une barrette tulipe coudée à 90° à 7 pôles, directement côté soudures (coudes tournés vers l'intérieur de la platine): elle va servir à enfiler le connecteur de la nappe de liaison au clavier matriciel (figure 2b).

Toujours côté soudures, insérez et soudez les 4 LED de rétro-éclairage (respectez bien la polarité de leurs pattes en notant qu'elles sont en série): faites en sorte qu'elles dépassent alternativement de 10 et 20 mm et repliez-les vers la surface du circuit imprimé dont vous les tiendrez écartées de deux millimètres environ. Comme le montre la figure 2b, la nappe doit passer sous les LED afin de permettre le rétro-éclairage des touches transparentes du clavier. Cela fait, insérez le connecteur de la nappe dans la barrette tulipe coudée à 7 pôles.

Cette radiocommande à clavier peut être associée au fonctionnement de la télécommande (mobile) TXMINIRR2 proposée dans le numéro 17 d'ELM page 24 (ET307). Les deux dispositifs utilisent un codeur KeeLoq Microchip de la famille HCS et sont caractérisés par un code constructeur ("Manufacturer Code") identique. Nous avons respecté l'association suivante: la touche 1 de la télécommande (côté LED) correspond à la touche A de la radiocommande à clavier et la touche 2 de la télécommande (côté opposé à la LED) correspond à la touche B.



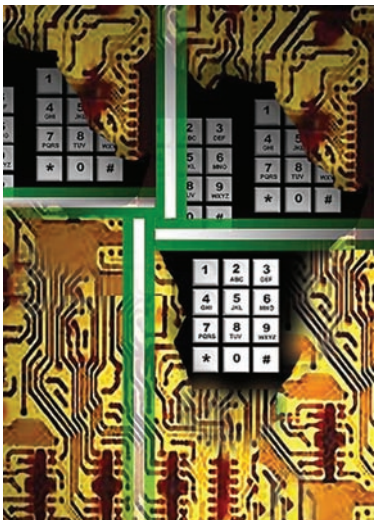
Figure 4 : La radiocommande à clavier.

Retournez à nouveau la platine et insérez les deux circuits intégrés, sans les intervertir et repère-détrompeurs dans le bon sens (figure 3a).

L'installation dans le boîtier et les essais

Installez la platine et le clavier (reliés par la nappe) dans le boîtier plastique ad hoc et vissez le clavier servant de face avant. Alimentez le circuit avec

infracom
Belin, F-44160 SAINT ROCH, Tél. : 02 40 45 67 67, Fax : 02 40 45 67 68
Email : infracom@infracom-france.com – Web : http://www.infracom-france.com
NOUVEAU Boutique : http://online.infracom.fr NOUVEAU
MODULES VIDÉO 2,4 GHz
Tours nos modules vidéo utilisent les mêmes fréquences (2413, 2432, 2451, 2470 MHz) et sont compatibles entre eux. Retrouvez tous nos modules 2,4 GHz sur notre site internet, http://www.infracom-france.com
COMTX24 et COMRX24 : 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.
Émetteur COMTX24 2,4 GHz 20 mW..... 45,58 € Récepteur COMRX24 2,4 GHz..... 45,74 €
Option synthèse de fréquences ATVPRO24, avec roues codeuses .....75,46 € (montée)
BOUTIQUE EN LIGNE 24h/24 avec paiement sécurisé http://online.infracom.fr
NOUVEAU COMTX24PIC : PIC de contrôle en fréquence de l'émetteur COMTX24, 2,30 à 2,55 GHz. Sélection par micro-interrupteurs : 7,20 €
COMRX24LCD : Contrôle du récepteur COMRX24 de 2,3 à 2,5 GHz, 10 mémoires, AFT, pas de 125 kHz ou 1 MHz, livré monté : 76,54 € NOUVEAU
COMTX24MINI : platines miniatures montées et testées, antenne patch intégrée, alimentation 13,8 V, sorties audio (6,0 et 6,5 MHz, modifiables en 5,0 ou 5,5 MHz) et vidéo, signaux disponibles sur plots à souder.
Émetteur COMTX24MINI, 2,4 GHz 20 mW, dim : 45 x 45 x20 mm, Poids : 9 g..... 39,00 €
Récepteur COMRX24MINI, 2,4 GHz, dim : 70 x 70 x20 mm, Poids : 28 g ..... 39,00 €
Module FM2350TSIMP, 200 mW, seul ..... 81,56 €
Module 2,4 GHz, 20 mW, seul ..... 34,91 €
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 (antenne fournie), 115 x 20 x 7,5 mm.....76,07 €
Réf. MINITX24, 50 mW, 30 x 25 x 8 mm, 8 g, antenne incorporée .....60,83 €
Réf.CCTV1500, récepteur, sélection de fréquence par switch, antenne fournie, en boîtier .....75,46 €
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, circuit imprimé sérigraphié + vernis épargne, manuel français.
Modules livrés montés.
1,2 GHz 50 mW..... 102,90 € 2,4 GHz 20 mW..... 102,90 € 2,4 GHz 200 mW..... 156,26 €
CAMERA COULEUR 2,4 GHz + RECEPTEUR TFT 5 2,4 GHz :
Réf. BM4/TRX..... 495,00 € Option sortie d'antenne SMA..... + 20 € (pour le récepteur)
Si vous avez besoin d'une solution vidéo sans fil portable, simple à déplacer et à utiliser, le BM4/TRX est la réponse : livré avec supports de fixation, antennes. Caractéristiques techniques : Caméra CCD couleur 1/4, lentille focale variable, antenne amovible (connecteur SMA femelle), 330 x 350 lignes, sensibilité 2 Lux à F1.4, poids 29 g, puissance 10 mW. Ecran TFT 5 couleur à récepteur 2,4 Ghz 4 canaux incorporés, poids 470 g, PAL, une entrée AV, une sortie AV. 4 canaux pré-programmés : 2413, 2432, 2451, 2470 MHz. Portée environ 100 m en extérieur, plus avec antenne directive (maxi 10 km). Résolution 582 (V) x 512 (H) en PAL. Dimensions : Caméra : 122 x 33 x 88 mm - Moniteur TFT : 155 x 120 x 120 mm
C161P : Caméra vidéo couleur sans fil, 2,4 GHz, 10 mW, livrée avec support articulé, antenne : .....228,00 €
ANTENNES
Toutes nos antennes sont utilisables en télévision, transmission de données, ou réseaux sans fil (Wireless Lan)
PA13R, panneau 2,4 GHz, 10 dB, 130 x 130 mm, N femelle : 75,00 €
Patch 2,4 GHz, 5 dBi, 80 x 100 mm, SMA femelle : 31,25 €
24 4040, panneau 2,4 GHz, 14 dB, 220 x 330 mm, connecteur N : 85,00 € NOUVEAU
Antenne Patch 2,3 - 2,5 GHz, gain 7,5 dBi, livrée avec support de fixation articulé, vis ou adhésif de fixation, connecteur SMA femelle, Réf. 18031 : 42 €
Hélice 2,4 GHz, longueur 98 cm, poids 700 g, 14 dB, N femelle : 110,53 €
Dipôle 2,4 GHz, 0 dB, SMA mâle, droit ou coudé 90° : 17,53 €
Dipôle 2,4 GHz + câble SMA, longueur : 15 cm environ + fixation bande Velcro™ : 28,20 €
Amplificateur : Réf. : TVPA13, entrée 10 à 30 mW sortie 1 W, connectique SMA, téléalimentation possible. Prix seul : 173,99 € Avec téléalim. : 193,75 €
PARABOLES
Paraboles 2,4 GHz, réalisation en grillage thermoformé, avec acier inoxydable, connecteur N mâle, puissance max. 50 W, impédance 50 Ω.
Réf. : SD15, gain 13 dBi, dim. : 46 x 25 cm, 2,5 kg....42,00 €
Réf. : SD27, gain 24 dBi, dim. : 91 x 91 cm, 5 kg..... 80,00 €
Préamplificateur LNC24 : Améliorez votre réception 2,4 GHz. Gain 26 dB, connectique N femelle, monté et testé : 129,50 €
GPS • GPS • GPS
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 106 x 62 x 37 mm, poids 150 g, livré avec manuel anglais et support magnétique : 201 €
GM200RS (version RS232) .....189 € GM200USB (version USB)..... 179 €
GM80 : Module GPS OEM, 12 canaux, 73 x 46 x 9 mm, 35 g seulement, sortie antenne MCX, communication sur port TTL ou RS232, manuel anglais, livré avec CD-ROM : 169,98 €
Antenne GPS déportée pour GM80.....41,91 € GM80 + antenne .....198,03 €
Convertisseur 2,4 GHz/1,2 GHz : réception des émissions 2,4 GHz sur votre récepteur satellite analogique, module livré monté et testé, en boîtier, gain 50 dB, bruit 2,1 dB, entrée N femelle, sortie F femelle, téléalimentation par le récepteur satellite : 139,49 €
Pigtail RP TNC/N, longueur 30 cm : 25,00 €, longueur 2 m : 35,00 €
Pigtail SMA mâle/Lucent pour cartes réseau sans fil, longueur 30 cm : 21,20 €
OSD30 NOUVEAU Module d'incrustation vidéo, configuration par PC ou autonome, 28 caractères sur 9 lignes, mémoire 8 pages, interfaçage possible avec GPS et station météo, livré monté : 80,73 €
VISA
Catalogue complet sur CD-ROM contre 3,81 € en timbres ou via internet format PDF, sur notre site Web
Vente par correspondance exclusivement, du lundi au vendredi. Frais de port en sus + 12,00 €
PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 01/2003



Inventé et breveté par Microchip, il permet de réaliser des contrôles à distance unidirectionnels dont le code varie à chaque émission : n'étant pas répétitif, le code n'est pratiquement pas copiable (enregistrer le code envoyé par notre dispositif et le reproduire n'a aucun effet sur le récepteur car chaque code produit par le système KeeLoq saute à un autre automatiquement après avoir été envoyé). Chaque circuit intégré KeeLoq réclame, avant de pouvoir être utilisé, deux paramètres : le code constructeur et le numéro de série. Typiquement (et c'est le cas pour notre application), chaque codeur KeeLoq est programmé avec un code constructeur (fixe) alors que le numéro de série est trouvé par procédure d'auto-apprentissage.

Figure 6 : Le codage KeeLoq.

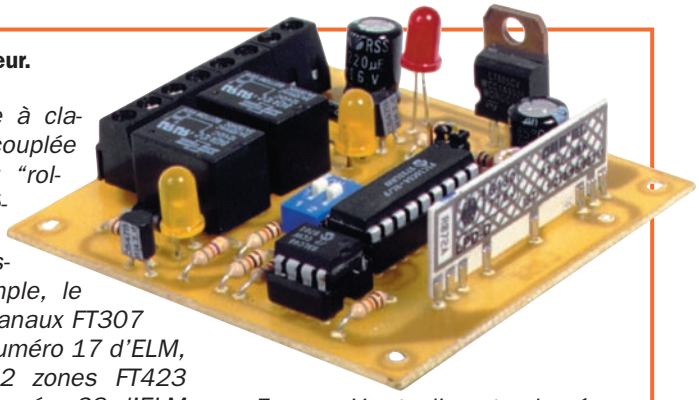


Figure 5 : Le récepteur.

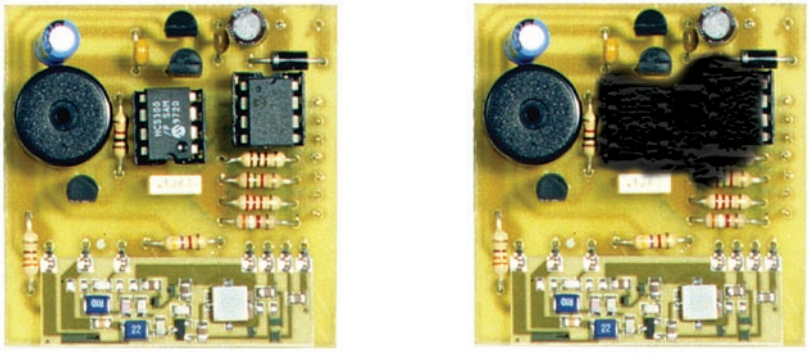
La radiocommande à clavier ne peut être couplée qu'à un récepteur "rolling code", caractérisé par le même type de code constructeur : par exemple, le récepteur à deux canaux FT307 présenté dans le numéro 17 d'ELM, ou bien l'antivol 2 zones FT423 proposé dans le numéro 38 d'ELM page 6. Etant donné que chaque HCS300 monté sur la radiocommande à clavier est caractérisé, outre le code constructeur (fixe), par un numéro de série (univoque, différent pour chaque exemplaire de HCS300), pour obtenir un couplage entre TX et RX, il faut exécuter une procédure d'auto-apprentissage du numéro de série sur le récepteur.

Voyons, par exemple, comment coupler notre radiocommande à clavier avec le récepteur FT307 :

- *Fermer J1 et alimenter le récepteur : la LED rouge doit s'allumer fixe, attendre environ 8 secondes, tous les codes mémorisés sont effacés.*
- *Alimenter le récepteur et fermer J1 brièvement : la LED rouge clignote, taper le code à 5 chiffres sur le clavier de la radiocommande et presser la touche A, la LED du récepteur doit clignoter pour indiquer l'acquisition du code, couper l'alimentation du récepteur.*
- *Répéter l'opération précédente mais pressez cette fois la touche B.*

une tension continue stabilisée de 12 V et tenez en même temps pressée la touche 5. Attendez quelques secondes, relâchez la pression et tapez une séquence de 5 chiffres de votre choix, de 0 à 9 : le code est mémorisé dans l'EEPROM du microcontrôleur. Répétez cette opération chaque fois que vous désirez modifier le code d'accès. Pour vérifier le fonctionnement, tapez le mot de passe suivi d'une pression de la touche A ou B : le buzzer doit sonner pendant quelques secondes.

Installez le boîtier plastique au mur en le fixant par l'intermédiaire de deux tasseaux et en laissant sortir les fils d'alimentation par l'arrière du boîtier. Reliez les fils à l'alimentation secteur 230 V/ 12 V continus régulés utilisée. Si vous devez placer l'appareil à l'extérieur, évitez qu'il ne soit directement exposé aux intempéries. ◆



Après avoir essayé la radiocommande à clavier et avant de procéder à l'installation, il est conseillé de coller, avec un peu de résine époxy bicomposant "rapide", les deux circuits intégrés et, si vous voulez placer la radiocommande à l'extérieur, vaporiser une couche de vernis isolant sur la platine. La résine rend cette platine impossible à saboter : il devient en effet impossible à quiconque de provoquer l'émission d'un "rolling code". Le film isolant transparent protège, quant à lui, la platine, au fil des années, de l'agression des agents atmosphériques, parmi lesquels l'humidité.

Figure 7 : Augmenter le degré de sécurité.

Coût de la réalisation*

Tout le matériel pour réaliser la radiocommande à clavier ET458, y compris le circuit imprimé percé et sérigraphié, les microcontrôleur et codeur déjà programmés en usine, le clavier à membrane et le boîtier plastique noir : 61,00 €.

Tout le matériel pour réaliser la télécommande mobile ET307, pouvant être utilisée couplée avec celle, fixe, décrite dans cet article : 19,10 €.

Tout le matériel pour réaliser le récepteur de télécommande ET307, pouvant être associé avec notre radiocommande à clavier comme à la télécommande mobile évoquée ci-dessus : 24,30 €.

*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.

LIBRAIRIE
LISTE COMPLÈTE

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

1

1 - LES LIVRES

REF — DÉSIGNATION — PRIX EN €

DÉBUTANTS EN ÉLECTRONIQUE

JEA12 ABC DE L'ÉLECTRONIQUE 7,62€
JEJ82 APPRENDRE L'ÉLECT. FER À SOUDER EN MAIN 23,00€
JEJ38 CELLULES SOLAIRES NOUVELLE EDITION 19,50€
JEJ02 CIRCUITS IMPRIMÉS 21,50€
JEJA104 CIRCUITS IMPRIMÉS EN PRATIQUE 20,00€
JEI03 CONNAÎTRE LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES 15,00€
JEO22-1 L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.1) 25,75€
JEO22-2 L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.2) 25,75€
JEO22-3 L'ÉLECTRONIQUE ? PAS DE PANIQUE ! (T.3) 25,75€
JEJ31-1 L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.1) 35,80€
JEJ31-2 L'ÉLECTRONIQUE PAR LE SCHÉMA (T.2) 24,50€
JEJA039 L'ÉLECTRONIQUE ? RIEN DE PLUS SIMPLE ! 23,00€
JEJ39 POUR S'INITIER À L'ÉLECTRONIQUE 23,00€

APPRENDRE ET/OU COMPRENDRE L'ÉLECTRONIQUE

JEO24 APPRENEZ LA CONCEPTION DES MONTAGES ÉLECT. 16,77€
JEJ34 APPRIVOISEZ LES COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES 20,00€
JEP18 ASSERVISSEMENTS ET RÉGULATIONS CONTINUS 32,01€
JEP11 AUTOMATIQUE DES SYSTÈMES CONTINUS 36,59€
JEJ84 CALCUL PRATIQUE DES CIRCUITS ÉLECT. 21,00€
JEJA118 CALCULER SES CIRCUITS 2EME EDITION 15,50€
JEJ62 COMPOSANTS ÉLECT. : TECHNO. ET UTILISATION 31,00€
JEJ95 COMPOSANTS INTÉGRÉS 28,50€
JEO70 COMPRENDRE ET UTLISER L'ÉLECT. DES HF 37,95€
JEO68 COMPRENDRE LE TRAITEMENT NUMÉRIQ. SIGNAL 33,40€
JEJA127 COMPRENDRE L'ÉLECT. PAR LA SIMULATION 32,01€
JEM21 CONCEPTION DE CIRCUITS LINÉAIRES MICRO-ONDES 35,06€
JEP20 CONVERTISSEURS STATIQUES 44,21€
JEL21-1 DISPOSITIFS DE L'ÉLECT DE PUISSANCE (T.1) 45,12€
JEL21-2 DISPOSITIFS DE L'ÉLECT DE PUISSANCE (T.2) 45,12€
JEJA005 ÉLECTRONIQUE DIGITALE 20,00€
JEJA140 ÉLECTROTECHNIQUE 13,90€
JEP17 ESTIMATION PRÉDICTION 27,44€
JEJ21 FORMATION PRATIQUE À L'ÉLECT. MODERNE 19,50€
JEP14 GÉNIE ÉLECTRIQUE : DU RÉSEAU AU CONVERT 42,69€
JEM12 INITIATION AUX TECHN. MODERNES DES RADARS 33,54€
JEP13 INTRODUCTION À LA COMMANDE FLOUE 24,39€
JEO26 L'ART DE L'AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL 25,75€
JEJ42 L'ÉLECTRONIQUE À LA PORTÉE DE TOUS 24,50€
JEJA040 L'ÉLECTRONIQUE DE PUISSANCE 38,50€
JEI09 L'ÉLECTRONIQUE PAR L'EXPÉRIENCE 14,00€
JEO13 LE COURS TECHNIQUE 11,40€
JEM17 LE FILTRAGE ET SES APPLICATIONS 43,45€
JEM16 LES AUTOMATISMES PROGRAMMABLES 27,44€
JEJ24 LES CMS 20,00€
JEL17 LES COMPOSANTS OPTOÉLECTRONIQUES 35,06€
JEJ45 MES PREMIERS PAS EN ÉLECTRONIQUE 18,50€
JEP19 MODÉLISATION ET COMMANDE MACHINE ASYNCRONE 51,83€
JEJ33-1 PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.1) 25,00€
JEJ33-2 PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.2) 25,00€
JEJ33-3 PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.3) 25,00€
JEJ33-4 PARASITES ET PERTURBATIONS DES ÉLECT. (T.4) 25,00€
JEJA128 PERTURBATIONS HARMONIQUES 27,50€
JEO41 PRATIQUE DES LASERS 41,01€
JEM10 PRATIQ. DU SIGNAL ET SON TRAITEMENT LINÉAIRE 22,56€
JEM11-1 PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.1) 30,49€
JEM11-2 PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.2) 30,49€
JEM11-3 PRINCIPES ET FONCT. DE L'ÉLEC INTÉGRÉE (T.3) 42,69€
JEJ63-1 PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.1) 29,73€
JEJ63-2 PRINCIPES ET PRATIQUE DE L'ÉLECT. (T.2) 29,73€
JEJ44 PROGRESSEZ EN ÉLECTRONIQUE 24,50€
JEJA091 SIGNAL ANALOGIQUE ET CAPACITÉS COMMUTÉES 33,00€



RÉF. JEJ36
PRIX 24,00 €
APPRENDRE L'ÉLEC.



RÉF. JE004
PRIX 33,54 €
TECHNOLOGIE



RÉF. JEJ78
PRIX 30,20 €
TECHNOLOGIE



RÉF. JEJA037
PRIX 24,50 €
TECHNOLOGIE



RÉF. JEJ56
PRIX 27,00 €
DOCUMENTATION

JEP15 SYSTÈMES ÉLECTRONTECHNIQUES 33,54€
JEJ32-1 TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.1) 31,00€
JEJ32-2 TECHNOLOGIE DES COMPOSANTS ÉLECT. (T.2) 34,00€
JEO25 THYRISTORS ET TRIACS 30,30€
JEJ36 TRACÉ DES CIRCUITS IMPRIMÉS 2EME EDITION 24,00€
JEO30-1 TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.1) 37,95€
JEO30-2 TRAITÉ DE L'ÉLECTRONIQUE (T.2) 37,95€
JEO76 TRAITÉ DE L'ÉLECT : CORRIGÉ DES EXERCICES 33,40€
JEO31-1 TRAVAUX PRATIQUE DU TRAITÉ (T.1) 45,40€
JEO31-2 TRAVAUX PRATIQUE DU TRAITÉ (T.2) 45,40€
JEO27 UN COUP ÇA MARCHE, UN COUP ÇA MARCHE PAS ! 37,95€

TECHNOLOGIE ÉLECTRONIQUE

JEM13 CAPTEURS INTELLIGENTS ET MICORACTIONNEURS 46,50€
JEM18 CIRCUITS INTÉGRÉS ET TECHN. NUMÉRIQUES 38,87€
JEM14 CIRCUITS PASSIFS 48,02€
JEW10 ÉLECTRONIQUE ANALOGIQUE À CAPACITÉS COMMUTÉES EN BOITIER REPROGRAMMABLE 24,00€
JEJA106 GUIDE PRATIQUE DE LA CEM 30,50€
JEJA158 IDENTIFICATION RADIOFRÉQUENCE ET CARTES À PUCE SANS CONTACT - DESCRIPTION 42,50€
JEJ78 L'ACCESS.BUS 30,20€
JEO02 L'ÉLECTRONIQUE DE COMMUTATION 24,39€
JEJA166 LABVIEW PROGRAMMATION ET APPLICATIONS NOUVEAU 45,50€
JEP16 LA COMMANDE PAR CALCULATEUR 35,06€
JEL20 LA MICROÉLECTRONIQUE HYBRIDE 50,00€
JEJA031 LE BUS CAN THÉORIE ET PRATIQUE 39,00€
JEJA031-2 LE BUS CAN APPLICATIONS 38,50€
JEJA033 LE BUS I2C PAR LA PRATIQUE 32,50€
JEJA111 LE BUS I2C PRINCIPES ET MISE EN ŒUVRE 39,00€
JEJA034 LE BUS IEE-488 32,50€
JEJA152 LE BUS USB - GUIDE DU CONCEPTEUR 35,50€
JEJA035 LE BUS VAN 23,50€
JEJA037 LE MICROPROCESSEUR ET SON ENVIRONNEMENT 24,50€
JEJA123 LES BASIC STAMP 35,50€
JEJA116 LES DSP FAMILLE ADSP218x 34,00€
JEJA113 LES DSP FAMILLE TMS320C54x 35,50€
JEJA051 LES MICROPROCESSEURS COMMENT CA MARCHE 13,50€
JEJA064 MICROPROCESSEUR POWERPC 25,50€
JEJA065 MICROPROCESSEURS 42,00€
JEJA121 MOTEURS ÉLECTRIQUES POUR LA ROBOTIQUE 30,50€
JEJA157 MOTEURS PAS À PAS ET PC 22,00€
JEJA163 OPTOÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE NOUVEAU 45,50€
JEP10 RÉGULATION INDUSTRIELLE 36,59€
JEJA097 THYRISTORS, TRIACS ET GTO 31,00€
JEL19 VARIATION DE VITESSE 30,03€
JEJA161 VHDL : MÉTHODOLOGIE DE DESIGN ET TECHNIQUES AVANCÉES 40,00€

DOC. POUR ÉLECTRONICIEN

JEJ53 AIDE-MÉMOIRE D'ÉLECTRONIQUE PRATIQUE 20,00€
JEJ83 ASTUCES ET MÉTHODES ÉLECTRONIQUES 21,00€
JEO65 COMPATIBILITÉ ÉLECTROMAGNÉTIQUE 57,75€
JEJ96 CONVERSION, ISOLEMENT ET TRANSFORM. ÉLECT. 18,00€
JEJA151 COURS D'ÉLECTRONIQUE 31,00€
JEJA141 ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE ÉLECTROTECHNIQUE 10,98€
JEJ54 ÉLECTRONIQUE AIDE-MÉMOIRE 36,00€
JEJA011 ÉLECTRONIQUE PRATIQUE 19,50€
JEJA013 ÉQUIVALENCES CIRCUITS INTÉGRÉS 45,00€
JEJ56 ÉQUIVALENCES DIODES 27,00€
JEJA054-1 ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.1) 30,50€
JEJA054-2 ÉQUIVALENCES TRANSISTORS (T.2) 30,50€
JEJA115 GUIDE DE CHOIX DES COMPOSANTS 25,50€
JEO14 GUIDE DES CIRCUITS INTÉGRÉS 28,80€
JEO64 GUIDE DES TUBES BF 28,80€
JEJ52 GUIDE MONDIAL DES SEMI CONDUCTEURS 27,50€
JEO69 ILS ONT INVENTÉ L'ÉLECTRONIQUE 34,90€
JEJ50 LEXIQUE DES LAMPLES RADIO 15,00€

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

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

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

PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 10/2002

LIBRAIRIE
LISTE COMPLÈTE

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

2

JEO10 ..... MÉMO FORMULAIRE ..... 12,65€
JEO29 ..... MÉMOTECH ÉLECTRONIQUE ..... 39,94€
JEJA075 ..... OPTO-ÉLECTRONIQUE ..... 24,50€
JEO28 ..... RÉPERTOIRE DES BROCHAGES DES COMPOSANTS ..... 22,85€
JEJ61 ..... RÉPERTOIRE MONDIAL DES TRANSISTORS ..... 38,50€
JEJA124 ..... SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 30 ..... 25,00€
JEJA125 ..... SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 40 ..... 25,00€
JEJA090 ..... SCHÉMATHÈQUE RADIO DES ANNÉES 50 NOUVELLE ED. ..... 25,50€
JEJA154 ..... SÉLECTION RADIO TUBES ..... 21,50€

MESURE

JEO23 ..... APPRENEZ LA MESURE DES CIRCUITS ÉLECT. ..... 16,75€
JEJA008-1 ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.1) ..... 20,00€
JEJA008-2 ÉLECTRONIQUE LABORATOIRE ET MESURE (T.2) ..... 20,00€
JEU92 ..... GETTING THE MOST FROM YOUR MULTIMETER ..... 6,10€
JEO84 ..... LA MESURE DES HARMONIQUES ..... 25,00€
JEJA167 ..... MESURE ET COMPTAGE ..... 22,60€
JEO67-1 ..... MESURES ET ESSAIS T.1 ..... 21,50€
JEO67-2 ..... MESURES ET ESSAIS T.2 ..... 22,41€
JEJA057 ..... MESURES ET ESSAIS D'ÉLECTRICITÉ ..... 16,50€
JEJ48 ..... MESURE ET PC ..... 35,06€
JEJ55 ..... OSCILLOSCOPES FONCTIONNEMENT UTILISATION ..... 28,50€
JEJ18 ..... PRATIQUE DES OSCILLOSCOPES ..... 30,50€

ALIMENTATIONS

JEJ11 ..... 300 SCHÉMAS D'ALIMENTATION ..... 26,00€
JEJ40 ..... ALIMENTATIONS À PILES ET ACCUS ..... 19,50€
JEJ27 ..... ALIMENTATIONS ÉLECTRONIQUES NOUVELLE ED. ..... 46,50€

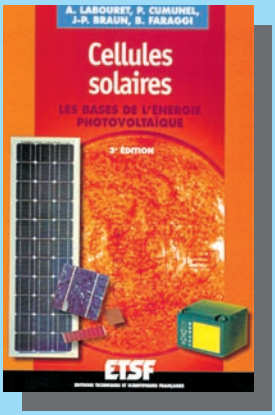
MONTAGES

JEJA112 ..... 2000 SCHÉMAS ET CIRCUITS ÉLECTRONIQUES ..... 46,50€
JEJ75 ..... 27 MODULES D'ÉLECTRONIQUE ASSOCIATIFS ..... 30,50€
JEO18 ..... 302 CIRCUITS ..... 19,65€
JEO19 ..... 303 CIRCUITS ..... 25,75€
JEO21 ..... 305 CIRCUITS ..... 25,75€
JEO32 ..... 306 CIRCUITS ..... 25,75€
JEO80 ..... 307 CIRCUITS ..... 28,80€
JEJ77 ..... 75 MONTAGES À LED ..... 15,00€
JEJ79 ..... AMPLIFICATEURS BF À TRANSISTORS ..... 15,00€
JEJ81 ..... APPLICATIONS C MOS ..... 22,50€
JEJ90 ..... CIRCUITS INTÉGRÉS POUR THYRISTORS ET TRIACS ..... 26,00€
JEJA015 ..... FAITES PARLER VOS MONTAGES ..... 20,00€
JEJA022 ..... JEUX DE LUMIÈRE ..... 23,00€
JEJA044 ..... LES JEUX DE LUMIÈRE ET SONORES POUR GUITARE ..... 11,50€
JEJA117 ..... MONTAGES À COMPOSANTS PROG. SUR PC ..... 24,50€
JEJA073 ..... MONTAGES CIRCUITS INTÉGRÉS ..... 13,00€
JEJ37 ..... MONTAGES DIDACTIQUES ..... 15,00€
JEJ26 ..... MONTAGES FLASH ..... 15,00€
JEJA165 ..... RADIOCOMMANDES À MODULES HF NOUVEAU ..... 22,60€
JEJA103 ..... RÉALISATIONS PRATIQUES À AFFICHAGE LED ..... 20,00€
JEJA089 ..... RÉUSSIR 25 MONTAGES À CIRCUITS INTÉGRÉS ..... 14,50€

ÉLECTRONIQUE ET INFORMATIQUE

JEJ94 ..... COMPOSANTS ÉLECT. PROGRAMMABLES POUR PC ..... 30,50€
JEO55-1 ..... DÉPANNEZ LES ORDI. (ET MAT.NUMÉRIQUE T.1) ..... 37,95€
JEO55-2 ..... DÉPANNEZ LES ORDI. (ET MAT. NUMÉRIQUE T.2) ..... 37,95€
JEJA119 ..... ÉLECTRONIQUE ET PROGRAMMATION ..... 24,50€
JEO72 ..... ESPRESSO ..... 22,70€
JEJA021 ..... INTERFACES PC ..... 30,50€
JEO11 ..... J'EXPLOITE LES INTERFACES DE MON PC ..... 25,76€
JEO12 ..... JE PILOTE L'INTERFACE PARALLÈLE DE MON PC ..... 23,63€
JEO75 ..... JE PROGRAMME LES INTERFACES DE MON PC ..... 33,40€
JEJ60 ..... LOGICIELS PC POUR L'ÉLEC. NOUVELLE ÉDITION ..... 35,50€
JEJA072 ..... MONTAGES AVANCÉS POUR PC ..... 30,50€
JEJ23 ..... MONTAGES ÉLECTRONIQUES POUR PC ..... 34,50€
JEJ47 ..... PC ET CARTE À PUCE ..... 35,00€
JEJ59 ..... PC ET DOMOTIQUE ..... 30,50€
JEO86 ..... PETITES EXPÉRIENCES D'ÉLECT. AVEC MON PC ..... 30,30€
JEO83 ..... PILOTAGE PAR ORDINATEUR DE MODÈLE RÉDUIT FERROVIAIRE EDITS PRO ..... 34,90€

SPÉCIAL DÉBUTANTS



RÉF. JEJ38 PRIX ..... 19,50 €
Cette troisième édition entièrement révisée et très augmentée de "Cellules solaires" vous convie a 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" 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. JEJ82
PRIX ..... 23,00 €
DÉBUTANTS



RÉF. JEJA104
PRIX ..... 20,00 €
DÉBUTANTS



RÉF. JE103
PRIX ..... 15,00 €
DÉBUTANTS



RÉF. JE022-1
PRIX ..... 25,76 €
DÉBUTANTS



RÉF. JE022-2
PRIX ..... 25,76 €
DÉBUTANTS



RÉF. JE022-3
PRIX ..... 25,76 €
DÉBUTANTS



RÉF. JEJ42
PRIX ..... 24,50 €
APPRENDRE L'ÉLEC.

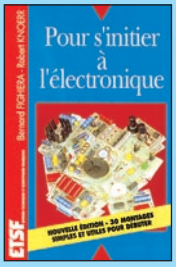


RÉF. JEJ21
PRIX ..... 19,50 €
APPRENDRE L'ÉLEC.



RÉF. JEJA039 PRIX ..... 23,00 €
Ce livre est plus qu'un excellent ouvrage d'initiation ; il permettra à beaucoup de spécialistes de la radio ou de la télévision de compléter agréablement leurs connaissances dans le domaine de l'électronique industrielle. L'auteur, pour mieux faire comprendre tous les phénomènes mis en jeu, a repris la méthode claire, plaisante et précise des célèbres ouvrages de E. Aisberg, dont les dialogues de Curiosus et Ignotus sont maintenant légendaires.

Au sommaire : capteurs électriques, magnétiques et capteurs de force. Capteurs d'accélération et cellules photoélectriques. Mesure nucléaire et chimique. Impédance de sortie et d'entrée. Amplis continus et à large bande.



RÉF. JEJ39
PRIX ..... 23,00 €
DÉBUTANTS



RÉF. JEJ45
PRIX ..... 18,50 €
APPRENDRE L'ÉLEC.

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

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

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

PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 10/2002

LES MICROCONTRÔLEURS





Réf. JEJA019
Prix ..... 30,50 €
MICROCONTRÔLEURS



Réf. JEO59
Prix ..... 46,19 €
MICROCONTRÔLEURS

Réf. JEJA129 Prix ..... 31,00 €
L'auteur traite dans cet ouvrage de toutes les versions SX existantes à ce jour : SX18AC, SX20AC, SX28AC, SX48BD et SX52BD, et fournit les renseignements techniques nécessaires à leur exploitation.

Après une présentation générale des SX et de leur architecture, il expose en détail leurs fonctionnalités et regroupe toutes les informations pratiques pour le développement : explication approfondie des instructions, étude des caractéristiques électriques et électroniques, description des brochages, présentation des périphériques virtuels et des outils de développement.



Réf. JEO44
Prix ..... 37,96 €
MICROCONTRÔLEURS



Réf. JEL22
Prix ..... 15,09 €
MICROCONTRÔLEURS

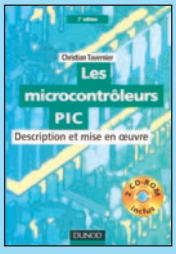


Réf. JEJA108
Prix ..... 38,50 €
MICROCONTRÔLEURS



Réf. JEJA063 Prix ..... 23,00 €
Comme les autres membres de la famille ST62, les deux circuits ST630B et ST632B visent aussi bien des applications simples que des applications plus complexes. Ils sont basés sur une approche par assemblage de différents blocs fonctionnels sur une unité centrale commune entourée par un certain nombre de périphériques à l'intérieur du circuit lui-même.

L'auteur décrit cette gamme des ST632X et quelques applications matérielles et logicielles, ainsi que les outils de développement disponibles.



Réf. JEJA049
Prix ..... 27,50 €
MICROCONTRÔLEURS



Réf. JEJA050
Prix ..... 35,00 €
MICROCONTRÔLEURS



Réf. JEJA159
Prix ..... 31,00 €
MICROCONTRÔLEURS



Réf. JEA25
Prix ..... 13,72 €
MICROCONTRÔLEURS

MICROCONTRÔLEURS

JEJA160	APPLICATIONS INDUSTRIELLES DES PIC	38,00€
JEJA019	INITIATION AU MICROCONTRÔLEUR 68HC11	30,50€
JEO59	JE PROGRAMME LES MICROCONTRÔLEURS 8051	46,20€
JEO44	LE MANUEL DU MICROCONTRÔLEUR ST62	37,95€
JEL22	LE MICRO-CONTRÔLEUR 68HC11	15,09€
JEJA048	LES MICROCONTRÔLEURS 4 ET 8 BITS	27,50€
JEJA049	LES MICROCONTRÔLEURS PIC DESCRIPTION	27,50€
JEJA050	LES MICROCONTRÔLEURS PIC APPLICATIONS	35,00€
JEJA108	LES MICROCONTRÔLEURS ST7	38,50€
JEJA129	LES MICROCONTRÔLEURS SX SCENIX	31,00€
JEJA058	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 APPLICATIONS	30,50€
JEJA059	MICROCONTRÔLEUR 68HC11 DESCRIPTION	28,00€
JEJA060-1	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.1)	23,50€
JEJA060-2	MICROCONTRÔLEURS 6805 ET 68HC05 (T.2)	23,50€
JEJA061	MICROCONTRÔLEURS 8051 ET 8052	24,50€
JEJA062	MICROCONTRÔLEURS 80C535, 80C537, 80C552	24,50€
JEJA168	MICROCONTRÔLEURS AVR DESCRIPT. ET MISE EN ŒUVRE	38,00€
JEJA063	MICROCONTRÔLEURS ST623X	23,00€
JEO47	MICROCONTRÔLEUR PIC À STRUCTURE RISC	16,75€
JEA25	MICROCONTRÔLEURS PIC, LE COURS	13,72€
JEJA066	MISE EN ŒUVRE DU 8052 AH BASIC	29,50€
JEJA081	PRATIQUE DU MICROCONTRÔLEUR ST622X	30,50€
JEJA159	S'INITIER À LA PROGRAMMATION DES PIC	31,00€

AUDIO, MUSIQUE, SON

JEJ76	400 SCHÉMAS AUDIO, HIFI, SONO BF	31,00€
JEO74	AMPLIFICATEURS À TUBES DE 10 W À 100 W	45,55€
JEO53	AMPLIFICATEURS À TUBES POUR GUITARE HI-FI	37,95€
JEO39	AMPLIFICATEURS HIFI HAUT DE GAMME	34,90€
JEJ58	CONSTRUIRE SES ENCEINTES ACOUSTIQUES	21,00€
JEJ99	DÉPANNAGE DES RADIORÉCEPTEURS	26,00€
JEO37	ENCEINTES ACOUSTIQUES & HAUT-PARLEURS	37,95€
JEJA016	GUIDE PRATIQUE DE LA DIFFUSION SONORE	20,00€
JEJA017	GUIDE PRAT. DE LA PRISE DE SON D'INSTRUMENTS	19,50€
JEJA107	GUIDE PRATIQUE DU MIXAGE	16,50€
JEJA155	HOME STUDIO	28,00€
JEJ51	INITIATION AUX AMPLIS À TUBES NOUVELLE ED.	29,00€
JEJA029	L'AUDIONUMÉRIQUE	53,50€
JEJ15	LA RESTAURATION DES RÉCEPTEURS À LAMPES	23,00€
JEJA023	LA CONSTRUCTION D'APPAREILS AUDIO	21,50€
JEO77	LE HAUT-PARLEUR	37,95€
JEJ67-1	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.1)	54,50€
JEJ67-2	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.2)	54,50€
JEJ67-3	LE LIVRE DES TECHNIQUES DU SON (T.3)	60,50€
JEJ72	LES AMPLIFICATEURS À TUBES	23,00€
JEJA109	LES APPAREILS BF À LAMPES	25,50€
JEJ66	LES HAUT-PARLEURS 2EME ED.	38,50€
JEJA045	LES LECTEURS OPTIQUES LASER	29,00€
JEJ70	LES MAGNÉTOPHONES	26,50€
JEJA069	MODULES DE MIXAGE	21,00€
JEO85	RÉPARER, RESTAURER ET AMÉLIORER LES AMPLIFICATEURS À TUBES NOUVEAU	37,95€
JEO62	SONO ET STUDIO	34,90€
JEJA114	SONO ET PRISE DE SON 3EME EDITION	39,00€
JEJA093	TECHNIQUES DE PRISE DE SON	26,00€
JEJ65	TECHNIQUES DES HAUT-PARLEURS ET ENCEINTES	42,69€

VIDÉO, TÉLÉVISION

JEJ73	100 PANNES TV NOUVELLE ÉDITION	29,50€
JEJ25	75 PANNES VIDÉO ET TV	20,00€
JEJ86	CAMESCOPE POUR TOUS	15,00€
JEJ91-1	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.1)	18,00€
JEJ91-2	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.2)	18,00€
JEJ91-3	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.3)	18,00€
JEJ91-4	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.4)	18,00€
JEJ91-5	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.5)	18,00€
JEJ91-6	CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.6)	18,00€

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

UTILISEZ LE BON DE COMMANDE SRC / ÉLECTRONIQUE MAGAZINE
TARIF EXPÉDITIONS : 1 LIVRE 5,34€, DE 2 À 5 LIVRES 6,86€, DE 6 À 10 LIVRES 10,67€, 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

JEJ91-7 ..... CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.7) ..... 18,00€
JEJ91-8 ..... CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.8) ..... 18,00€
JEJ91-9 ..... CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.9) ..... 18,00€
JEJ91-10 ..... CIRCUITS INTÉGRÉS POUR TÉLÉ ET VIDÉO (T.10) ..... 18,00€
JEJ98-1 ..... COURS DE TÉLÉVISION (T.1) 2EME ED. ..... 30,50€
JEJ98-2 ..... COURS DE TÉLÉVISION (T.2) 2EME ED. ..... 30,50€
JEJA018 ..... GUIDE RADIO-TÉLÉ ..... 18,50€
JEJA156 ..... HOME CINEMA NOUVEAU ..... 23,00€
JEJ69 ..... JARGANOSCOPE-DICO DES TECH. AUDIOVISUELLES ..... 39,00€
JEJA025-1 ..... LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.1) ..... 36,00€
JEJA025-2 ..... LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T. 2) ..... 36,00€
JEJA025-3 ..... LA TÉLÉVISION EN COULEUR (T.3) ..... 30,50€
JEJA153 ..... LA TÉLÉVISION HAUTE DÉFINITION ..... 34,50€
JEJA026 ..... LA TÉLÉVISION NUMÉRIQUE ..... 30,18€
JEJA028 ..... LA VIDÉO GRAND PUBLIC ..... 26,68€
JEJA036 ..... LE DÉPANNAGE TV RIEN DE PLUS SIMPLE ! ..... 20,00€
JEJA042-1 ..... LES CAMESCOPES (T.1) ..... 33,00€
JEJA042-2 ..... LES CAMESCOPES (T.2) ..... 33,00€
JEJA105 ..... LES TÉLÉVISEURS HAUT DE GAMME ..... 34,00€
JEJA046 ..... MAGNÉTOSCOPES VHS PAL ET SECAM 3EME ED. ..... 43,00€
JEJA120 ..... PANNES MAGNÉTOSCOPES ..... 38,50€
JEJA076 ..... PANNES TV ..... 24,00€
JEJA080 ..... PRATIQUE DES CAMESCOPES ..... 20,00€
JEJ20 ..... RADIO ET TÉLÉVISION MAIS C'EST TRÈS SIMPLE ..... 24,50€
JEJA085 ..... RÉCEPTION TV PAR SATELLITES 3EME EDITION ..... 23,00€
JEJA088 ..... RÉSOLUTION DES TUBES IMAGE ..... 22,90€
JEJA126-1 ..... TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.1) ..... 28,00€
JEJA126-2 ..... TECH. AUDIOVISUELLES ET MULTIMEDIA (T.2) ..... 28,00€
JEJA027 ..... TÉLÉVISION PAR SATELLITE ..... 28,00€
JEJA098 ..... VOTRE CHAÎNE VIDÉO ..... 20,50€

MAISON ET LOISIRS

JEJA110 ..... ALARMES ET SÉCURITÉ ..... 25,50€
JEO82 ..... BIEN CHOISIR ET INSTAL. UNE ALARME ..... 22,70€
JEO50 ..... CONCEVOIR ET RÉALISER UN ÉCLAIRAGE HALOGÈNE ..... 16,75€
JEJA164 ..... CONSTRUISONS NOS ROBOTS MOBILES NOUVEAU ..... 21,00€
JEJA001 ..... DÉTECTEURS ET MONTAGES POUR LA PÊCHE ..... 22,50€
JEJ49 ..... ÉLECTRICITÉ DOMESTIQUE ..... 20,00€
JEJA004 ..... ÉLECTRONIQUE AUTO ET MOTO ..... 20,00€
JEJA006 ..... ÉLECTRONIQUE ET MODÉLISME FERROVIAIRE ..... 21,50€
JEJA007 ..... ÉLECTRONIQUE JEUX ET GADGETS ..... 20,00€
JEJA009 ..... ÉLECTRONIQUE MAISON ET CONFORT ..... 20,00€
JEJA010 ..... ÉLECTRONIQUE POUR CAMPING CARAVANING ..... 23,00€
JEJA012 ..... ÉLECTRONIQUE PROTECTION ET ALARMES ..... 20,00€
JEJA067 ..... MODÉLISME FERROVIAIRE ..... 21,00€
JEJA074 ..... MONTAGES DOMOTIQUES ..... 23,00€
JEJA122 ..... PETITS ROBOTS MOBILES ..... 20,00€
JEO71 ..... RECYCLAGE DES EAUX DE PLUIE ..... 22,70€
JEJA094 ..... TÉLÉCOMMANDES ..... 23,00€

TÉLÉPHONIE CLASSIQUE ET MOBILE

JEJ71 ..... LE TÉLÉPHONE ..... 45,00€
JEJ22 ..... MONTAGES AUTOUR D'UN MINITEL ..... 21,50€
JEJ43 ..... MONTAGES SIMPLES POUR TÉLÉPHONE ..... 21,00€
JEJA134 ..... TÉLÉPHONES PORTABLES ET PC ..... 31,00€

MÉTÉO

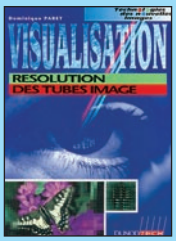
JEJ16 ..... CONSTRUIRE SES CAPTEURS MÉTÉO ..... 18,50€

UNIVERSITAIRES ET INGÉNIEURS

JEJA147 ..... AMPLIFICATEURS ET OSCILLATEURS MICRO-ONDES ..... 31,00€
JEJA148 ..... COMPRENDRE ET APPLIQUER L'ÉLECTROCINÉTIQUE ..... 14,50€
JEJA146 ..... DÉTECTION ÉLECTROMAGNÉTIQUE ..... 51,07€
JEJA149 ..... ÉLECTRICITÉ ÉLECTRONIQUE ..... 23,20€
JEJA142 ..... EXERCICES D'ÉLECTRONIQUE ..... 24,70€
JEM22 ..... INTRO. AU CALCUL DES ÉLÉMENTS DES CIRCUITS PASSIFS EN HYPERFRÉQUENE ..... 35,06€
JEJA135 ..... LA FIBRE OPTIQUE ..... 40,00€
JEJA137 ..... LES FILTRES ÉLECTRONIQUES DE FRÉQUENCE ..... 30,79€



RÉF. JEJA076
PRIX ..... 24,00 €
VIDÉO, TÉLÉVISION



RÉF. JEJA088
PRIX ..... 22,90 €
VIDÉO, TÉLÉVISION



RÉF. JEJ87
PRIX ..... 35,00 €
INFORMATIQUE



RÉF. JEJA077
PRIX ..... 35,06 €
INFORMATIQUE



RÉF. JEO81
PRIX ..... 22,71 €
ÉLECTRICITÉ

JEJA144 ..... LES FILTRES NUMÉRIQUES ..... 49,00€
JEJA139 ..... LES TÉLÉCOMMUNICATIONS PAR FIBRE OPTIQUE ..... 62,00€
JEJA138 ..... MATHÉMATIQUES POUR L'ÉLECTRONIQUE ..... 24,90€
JEJA143 ..... PHYSIQUE DES SEMICONDUCTEURS ET COMP. ..... 54,00€
JEJA136 ..... RADIOFRÉQUENCES ET TÉLÉCOM. ANALOGIQUES ..... 23,50€
JEJA145 ..... TECHNIQUE DU RADAR CLASSIQUE ..... 58,00€

INTERNET ET RÉSEAUX

JEO66 ..... CRÉER MON SITE INTERNET SANS SOUFFRIR ..... 9,15€
JEL18 ..... LA RECHERCHE SUR L'INTERNET ET L'INTRANET ..... 37,05€

INFORMATIQUE

JEO42 ..... AUTOMATES PROGRAMMABLES EN MATCHBOX ..... 41,00€
JEJA102 ..... BASIC POUR MICROCONTRÔLEURS ET PC ..... 30,50€
JEJ87 ..... CARTES À PUCE NOUVELLE EDITION ..... 35,00€
JEJ88 ..... CARTES MAGNÉTIQUES ET PC ..... 30,50€
JEO54 ..... COMPILATEUR CROISÉ PASCAL ..... 68,60€
JEJA131 ..... GUIDE DES PROCESSEURS PENTIUM ..... 30,50€
JEM20 ..... HISTOIRE DE L'INFORMATIQUE ..... 30,49€
JEJA020 ..... INSTRUMENTATION VIRTUELLE POUR PC ..... 30,50€
JEP12 ..... INTRODUCTION À L'ANALYSE STRUCTURÉE ..... 25,92€
JEJA024 ..... LA LIAISON SÉRIE RS232 ..... 36,00€
JEM19 ..... LA PRATIQUE DU MICROPROCESSEUR ..... 24,39€
JEO45 ..... LE BUS SCSI ..... 37,96€
JEO40 ..... LE MANUEL DU BUS I2C ..... 39,48€
JEJA084 ..... LOGICIEL DE SIMULATION ANALOG. PSPICE 5.30 ..... 45,50€
JEJA056 ..... MAINTENANCE ET DÉPANNAGE PC WINDOWS 95 ..... 33,50€
JEJA077 ..... PC ET ROBOTIQUE ..... 35,06€
JEJA078 ..... PC ET TÉLÉMESURES ..... 35,00€
JEO79 ..... RACCOURCIS CLAVIERS OFFICE 2000 ..... 9,15€
JEO73 ..... TOUTE LA PUISSANCE DE C++ ..... 34,90€
JEO78 ..... TOUTE LA PUISSANCE JAVA ..... 34,90€

ÉLECTRICITÉ

JEJA003 ..... ÉLECTRICITÉ PRATIQUE ..... 18,00€
JEO81 ..... LES APPAREILS ÉLECTRIQUES DOMESTIQUES ..... 22,70€
JEL16 ..... LES INSTALLATIONS ÉLECTRIQUES ..... 50,00€
JEJA101 ..... SCHÉMA D'ÉLECTRICITÉ ..... 11,28€

MODÉLISME

JEJ17 ..... ÉLECTRONIQUE POUR MODÉL. RADIOCOMMANDÉ ..... 23,00€

CB

JEJA079 ..... PRATIQUE DE LA CB ..... 14,94€

ANTENNES

JEM15 ..... LES ANTENNES ..... 64,03€

ÉMISSION - RÉCEPTION

JEJA130 ..... 400 NOUVEAUX SCHÉMAS RADIOFRÉQUENCES ..... 38,50€
JEJA132 ..... ÉLECTONIQUE APPLIQUÉE AUX HF ..... 51,50€

2 - LES CD-ROM

JCD022 ..... DATATHÈQUE CIRCUITS INTÉGRÉS ..... 32,50€
JCD035 ..... E-ROUTER NOUVELLE EDITION 1-2-3 ..... 32,50€
JCD031 ..... ELEKTOR 96 ..... 39,00€
JCD032 ..... ELEKTOR 97 ..... 39,00€
JCD053 ..... ELEKTOR 99 ..... 25,00€
JCD058 ..... ELEKTOR 2000 ..... 25,00€
JCD024 ..... ESPRESSO + LIVRE ..... 22,70€
JCD054 ..... FREEWARE & SHAREWARE 2000 ..... 18,50€
JCD057 ..... FREEWARE & SHAREWARE 2001 + 2002 ..... 18,50€
HRPT7 ..... HRPT-7 DEMO ..... 12,20€
JCD023-2 ..... PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 1 ..... 18,50€
JCD023-3 ..... PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 2 ..... 18,50€
JCD023-4 ..... PLUS DE 300 CIRCUITS VOLUME 3 ..... 18,50€
JCD027 ..... SOFTWARE 96/97 + 98/99 ..... 18,50€
JCD028 ..... SOFTWARE 97/98 ..... 23,00€
JCD025 ..... SWITCH ..... 42,50€
JCD026 ..... THE ELEKTOR DATASHEET COLLECTION 1+2+3 ..... 18,50€
JCD026-4 ..... THE ELEKTOR DATASHEET COLLECTION 4+5 ..... 18,50€

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

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

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

PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 10/2002

• TOUT LE CATALOGUE LIBRAIRIE SUR LIVRES-TECHNIQUES.COM • LES DESCRIPTIONS DE PLUS DE 600 OUVRAGES •

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. Les paiements doivent être effectués en euros.

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 €
2 à 5 livres : 6,86 €
6 à 10 livres : 10,67 €
autres produits : se référer à la liste

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

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.

TOTAL : ____

VEUILLEZ ECRIRE EN MAJUSCULES SVP, MERCI.

NOM : ____ **PRÉNOM :** ____

ADRESSE : ____

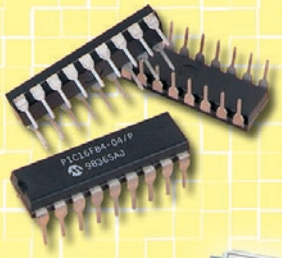
CODE POSTAL : ____ **VILLE :** ____

ADRESSE E-MAIL : ____

TÉLÉPHONE (Facultatif) **:** ____

01/2002

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



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 à l'exception des offres spéciales (réf. : BNDL) et du port.

L'assurance de ne manquer aucun numéro

Recevoir un CADEAU* !

50% de remise sur les CD-Rom des anciens numéros (y compris sur le port) voir page 94 de ce numéro.

L'avantage d'avoir ELECTRONIQUE directement dans votre boîte aux lettres près d'une semaine avant sa sortie en kiosques

* Pour un abonnement de 2 ans uniquement (délai de livraison : 4 semaines environ). ** Réservé aux abonnés 1 et 2 ans.

OUI, Je m'abonne à ELECTRONIQUE ET LOISIRS magazine — LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

A PARTIR DU N° 44 ou supérieur ☐

E044

Ci-joint mon règlement de _____ € 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 ou par internet.

TARIFS FRANCE

❑ **6 numéros** (6 mois) — au lieu de 27,00 € en kiosque, soit **5,00 € d'économie** — **22€,00**

❑ **12 numéros** (1 an) — au lieu de 54,00 € en kiosque, soit **13,00 € d'économie** — **41€,00**

❑ **24 numéros** (2 ans) — au lieu de 108,00 € en kiosque, soit **29,00 € d'économie** — **79€,00**

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

TARIFS CEE/EUROPE

❑ **12 numéros** (1 an) — **49€,00**

DOM-TOM/ETRANGER : NOUS CONSULTER

1 CADEAU au choix parmi les 5

POUR UN ABONNEMENT DE 2 ANS

Gratuit :

❑ **Un porte-clés miniature LED**

❑ **Un porte-clés mètre**

❑ **Un testeur de tension**

❑ **Un réveil à quartz**

❑ **Une revue supplémentaire**



Avec 3,68 € uniquement en timbres :

❑ **Un casque stéréo HiFi**



Photos non contractuelles

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

POUR TOUT CHANGEMENT D'ADRESSE, N'OUBLIEZ PAS DE NOUS INDIQUER VOTRE NUMÉRO D'ABONNÉ (INSCRIT SUR L'EMBALLAGE)

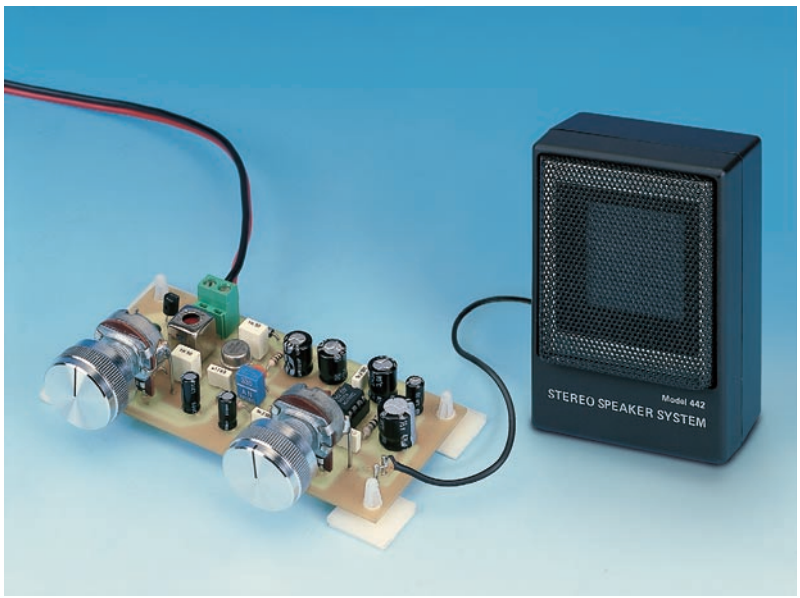
Bulletin à retourner à : JMJ – Abo. ELECTRONIQUE
B.P. 29 – F35890 LAILLÉ – Tél. 02.99.42.52.73 – FAX 02.99.42.52.88

EN1519

Un récepteur ondes moyennes

avec deux circuits intégrés

De nombreux débutants, qui suivent avec intérêt notre Cours d'Electronique mensuel, nous demandent de petits montages simples et didactiques. Ce récepteur en ondes moyennes les comblera. Il est simple à réaliser et, monté sur un circuit simple face, il ne nécessite pas plus d'une heure de soins pour faire entendre ses premiers sons.



De nous jours, nul ne perdrait plus son temps à réaliser un poste à galène car, exigeants comme nous le sommes devenus, nous ne nous contenterions plus d'écouter avec un casque la faible émission du seul émetteur local. Pour recevoir dans un haut-parleur plusieurs émetteurs en ondes moyennes, il suffit de deux circuits intégrés.

Un peu d'histoire

Le poste à galène était un récepteur radio constitué d'une seule self et d'un condensateur variable, nécessaires pour réaliser l'accord sur un quelconque émetteur émettant sur la gamme des ondes moyennes. Le signal capté par ce circuit d'accord est ensuite détecté par un morceau de minerai de sulfure de plomb et d'argent nommé "galène" (c'est pourquoi on dit "un poste à galène" : "Bon, Galène et vous, huit jours !", répond l'adjudant dans le gag de Fernand Raynaud). Ce minéral, aujourd'hui, n'est plus utilisé car on peut le remplacer très avantageusement (à tous égards et en particulier en ce qui concerne la recherche sur le caillou d'un point de jonction PN avec une aiguille : pas de la tarte, si j'en crois mon arrière grand-père…) par une diode au germanium (OA70, par exemple). Etant donné que l'amplitude du signal détecté par un poste à galène était très faible, pour l'écouter il fallait se servir d'un casque. Afin d'augmenter sensiblement, si j'ose dire, cette amplitude, il fallait aussi installer, sur le toit de la maison, un long fil de cuivre (comme antenne) et relier la masse à une bonne prise de terre (dont faisait souvent les frais un radiateur en fonte du chauffage central ou la conduite d'eau en plomb).

Notre réalisation

Après cette explication, nous allons vous proposer de réaliser un récepteur OM (Ondes Moyennes et non pas Old Man qui signifie, dans le langage radioamateur, opérateur radio) tout simple, mais toutefois plus sensible qu'un poste à galène et fonctionnant avec un haut-parleur (les écouteurs, ça prend la tête !).

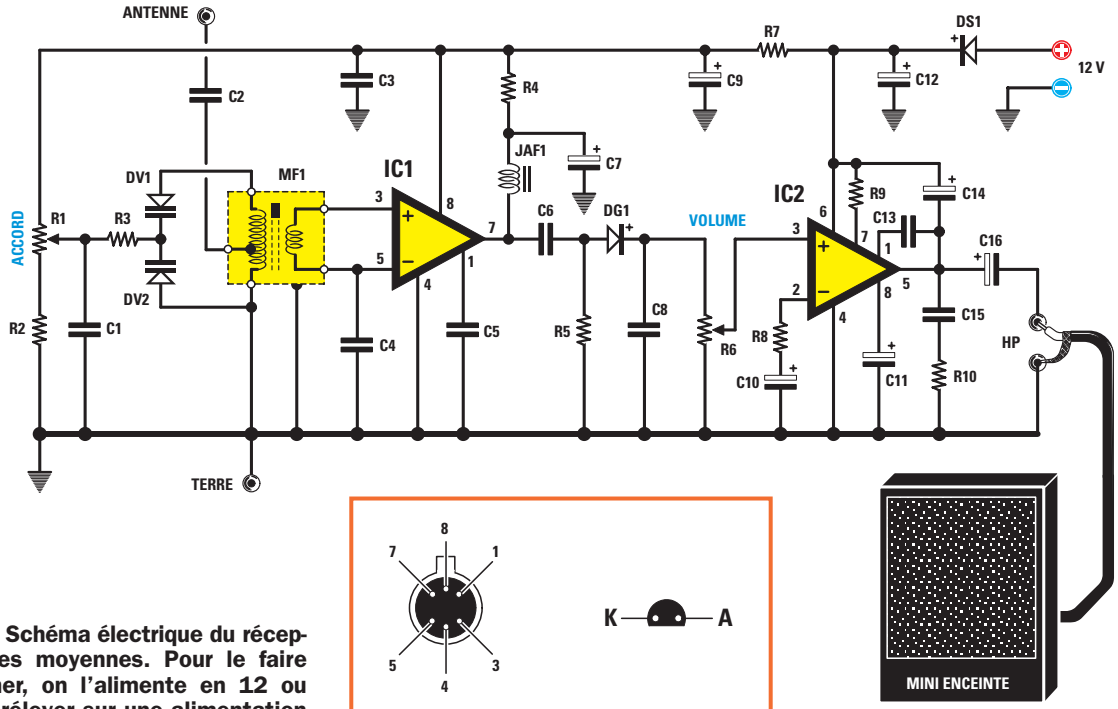


Figure 1: Schéma électrique du récepteur ondes moyennes. Pour le faire fonctionner, on l'alimente en 12 ou 13 V, à prélever sur une alimentation bloc secteur 230 V.

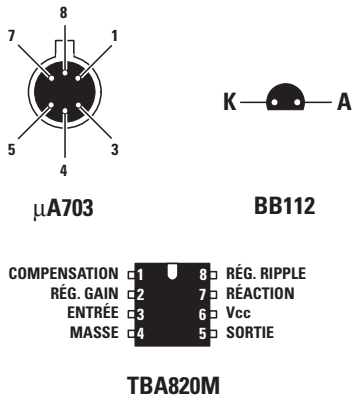


Figure 2: Brochages du circuit intégré µA703 et de la varicap BB112 vus de dessous et du circuit intégré TBA820M vu de dessus.

Le schéma électrique du récepteur OM

Comme on peut le voir figure 1, pour réaliser ce récepteur deux circuits intégrés suffisent. Le premier, un µA703 (IC1) est un amplificateur HF capable d'amplifier de 40 dB, soit 100 fois en tension, n'importe quel signal radio jusqu'à 150 MHz. Le second, un TBA820M (IC2) est un étage final BF de puissance capable d'attaquer une charge de 8 ohms (haut-parleur) avec une puissance de 2 W.

Commençons la description du schéma électrique par la MF1 : c'est une self blindée dotée d'un enroulement primaire accordé par deux diodes varicap, DV1 et DV2, sur l'émetteur que l'on veut recevoir. Le signal passe de ce circuit d'accord, par induction, dans l'enroulement secondaire de MF1 pour y être prélevé, puis être appliqué sur les broches d'entrée 3 et 5 du circuit intégré IC1, puis être amplifié. Le signal HF, amplifié 100 fois, est prélevé sur la broche de sortie 7 de IC1 pour être détecté par la diode au germanium DG1 AA117 (un rien plus moderne que la vieille OA70 !). A la sortie de cette diode, un signal BF est disponible : il est appliqué au potentiomètre de volume R6. La self JAF1, reliée à la broche 7 de IC1, sert à amener au circuit intégré la tension positive de 12 V, tout en empêchant que le signal HF amplifié ne se décharge vers le positif d'alimentation. Sur le curseur du potentiomètre R6 on prélève le signal BF à appliquer directement sur la broche 3 du second circuit intégré IC2 pour être amplifié en puissance. Sur la broche de sortie 5 du second circuit intégré, nous prélevons le signal BF de puissance à appliquer, à travers l'électrolytique C16, aux bornes d'une petite enceinte acoustique de 8 ohms.

Revenons à présent à l'enroulement primaire de la self MF1, afin d'expliquer comment s'accorder sur toute la gamme des ondes moyennes avec le potentiomètre R1 d'accord. En tournant le curseur du potentiomètre R1 Accord d'un extrême à l'autre, nous appliquons aux diodes varicap DV1 et DV2, à travers R3, une tension variable de 0,9 à 12 V. Comme vous savez, les diodes varicap sont des diodes

Liste des composants

R1 = 22 kΩ
R2 = 1,8 kΩ
R3 = 100 kΩ
R4 = 100 Ω
R5 = 27 kΩ
R6 = 22 kΩ
R7 = 150 Ω
R8 = 22 Ω
R9 = 56 Ω
R10 = 1 Ω
C1 = 100 nF céramique
C2 = 270 pF céramique
C3 = 100 nF céramique
C4 = 1 µF polyester
C5 = 1 µF polyester
C6 = 680 pF céramique
C7 = 10 µF électrolytique
C8 = 1 nF polyester
C9 = 47 µF électrolytique
C10 = 100 µF électrolytique
C11 = 47 µF électrolytique
C12 = 100 µF électrolytique
C13 = 1 nF polyester
C14 = 100 µF électrolytique
C15 = 220 nF polyester
C16 = 470 µF électrolytique
JAF1 = Self 330 µH
MF1 = Pot MF 750 kHz (rouge)
DS1 = Diode 1N4007
DG1 = Diode AA117
DV1 = Diode varicap BB112
DV2 = Diode varicap BB112
IC1 = Intégré µA703
IC2 = Intégré TBA820M
HP = 8 Ω 1,5 W

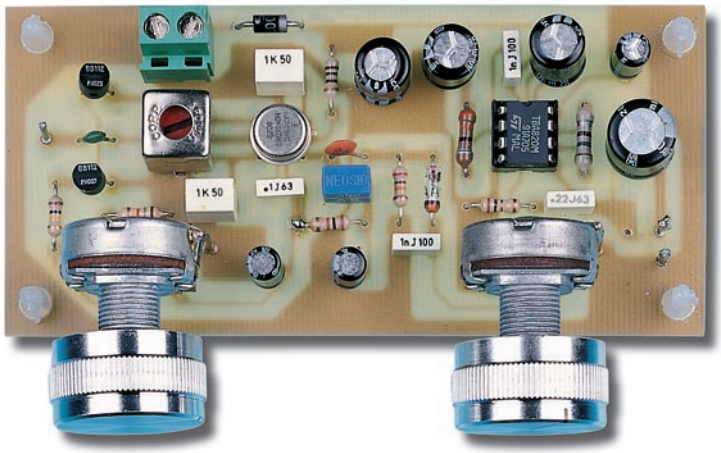


Figure 3 : Photo d'un des prototypes du récepteur OM. En utilisant une bonne antenne et une bonne prise de terre, vous pourrez écouter même les radios étrangères lointaines, surtout de nuit quand la propagation est favorable.

spéciales ayant pour caractéristique de modifier leur capacité interne en fonction de la variation de la tension appliquée à leurs bornes. Quand on tourne le curseur du potentiomètre R1 vers R2, de manière à appliquer à ces diodes une tension de 0,9 V, on obtient leur capacité maximale, soit 500 pF. Si on le tourne dans l'autre sens, de manière à leur appliquer la tension maximale de 12 V, on obtient une valeur de 15 pF environ. Les diodes varicap DV1 et DV2 étant en série, la capacité totale est divisée et donc nous pouvons voir que ces diodes se comportent comme un condensateur variable qui, toutes les lamelles étant fermées, présente une capacité de 250 pF et, toutes les lamelles ouvertes, une capacité de 7,5 pF.

Pour alimenter ce récepteur, il faut une tension de 12 V pouvant être prélevée sur une petite alimentation bloc secteur. Afin d'éviter les effets désastreux d'une inversion de polarité, nous avons inséré une diode au silicium DS1 dans le positif.

La réalisation pratique du récepteur

Elle ne vous posera aucun problème si vous suivez des yeux les figures 3 et 4. Une fois en possession du circuit imprimé, insérez d'abord le support du circuit intégré IC2, puis la MF1 : soudez bien sûr d'abord ses 5 broches intérieures, sans oublier de souder ensuite sur la piste de masse les languettes de son blindage.

Prenez ensuite le circuit intégré métallique rond IC1 (un petit téton latéral sert de repère-détrompeur, tournez-le vers C6) et soudez directement, comme pour un transistor, ses six pattes sans le surchauffer.

Poursuivez le montage avec toutes les résistances (ne les confondez pas,

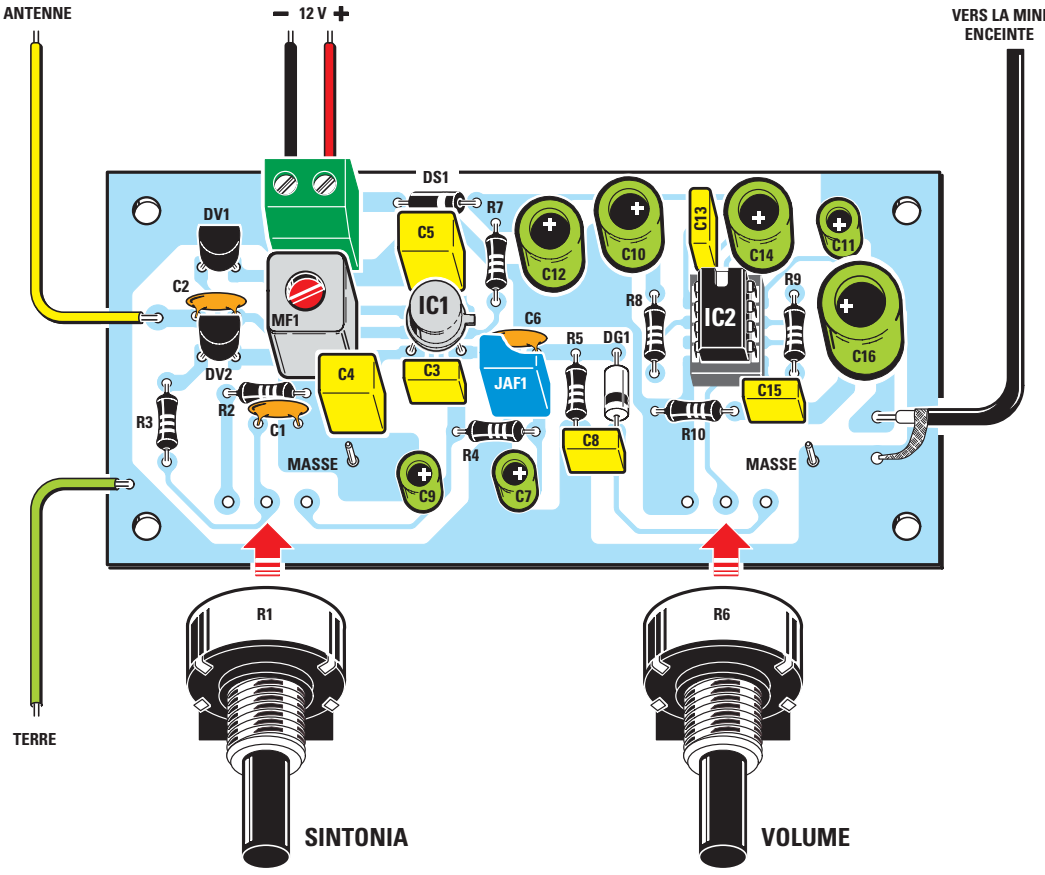


Figure 4a : Schéma d'implantation des composants du récepteur OM. La carcasse métallique des deux potentiomètres doit être reliée à la masse par un morceau de fil de cuivre à souder entre la carcasse et le picot voisin. Remarquez bien le petit téton latéral repère-détrompeur permettant d'insérer le µA703 dans le bon sens : il doit être tourné vers C6.

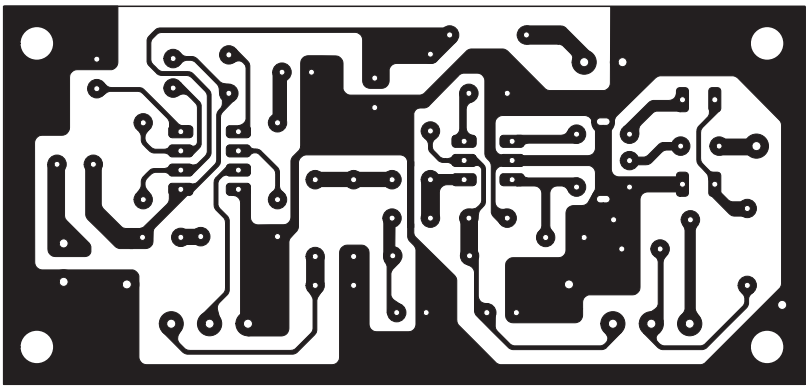


Figure 4b: Dessin, à l'echelle 1, du circuit imprimé du récepteur OM.

triez-les d'abord par valeurs), puis tous les condensateurs (respectez bien la polarité des électrolytiques, la patte la plus longue est le +, voir figure 4), puis, près de MF1, insérez le bornier à 2 pôles pour l'entrée du 12 V d'alimentation et insérez la diode DS1 de protection (elle est en plastique), bague blanche repère-détrompeur vers la droite. Insérez la seconde diode au germanium DG1 (elle est en verre), près de R5, bague noire repère-détrompeur vers C8. A gauche de MF1, soudez les diodes varicap DV1 et DV2: elles ont la forme d'un transistor plastique avec méplat repère-détrompeur à orienter vers le haut. Ne raccourcissez pas leurs deux pattes.

Vous pouvez alors monter sur le bas du circuit imprimé les potentiomètres, R1 pour l'accord (c'est un linéaire 22KA) et R6 pour le volume (c'est un logarithmique 22KB). Tous les deux font 22 kilohms mais ne les intervertissez pas. Après avoir inséré et soudé leurs 3 broches dans les trous correspondants du circuit imprimé, soudez encore un morceau de fil de cuivre entre le corps métallique de chaque potentiomètre et le picot voisin noté "masse", à défaut il y aurait du ronflement dans le haut-parleur.

Pour terminer le montage du récepteur, vous devez souder sur les deux picots à droite de la platine le câble coaxial sortant de la petite enceinte acoustique: l'âme du câble est à souder sur le picot central près de C16 et la tresse sur celui du bas.

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

Nous n'avons prévu aucun boîtier pour ce montage, mais vous pouvez en choisir un en plastique ou en bois.

Le réglage, l'antenne, la terre et les premiers essais

Avant de passer à la réception, vous devez visser doucement, dans le sens horaire, le noyau rouge de la self MF1. Ainsi vous réussirez à explorer toute la gamme comprise entre 500 et 1 800 kHz, soit bien au-delà des ondes moyennes allant de 530 à 1 600 kHz.

Pour recevoir le plus d'émetteurs possible émettant sur OM, vous devez relier, à l'entrée antenne de l'appareil (picot près de C2), un long fil de cuivre (le plus long possible) et souder à l'autre picot (près de R3) un fil allant à une prise de terre. Le fil d'antenne pourra être constitué d'un fin fil de cuivre tendu entre une fenêtre (prévoir un isolateur en plastique ou en verre ou en céramique, etc.) et un piquet, un poteau ou un arbre (toujours avec isolateur).

Le picot de terre sera relié par un fil de cuivre terminé par une pince croco à la broche de terre (gros picot saillant) d'une prise de courant (figure 5). N'enfoncez pas la pince croco, si c'est possible, dans un des trous du secteur 230 V... ça vous ferait un choc! Vous pouvez aussi relier le fil de terre au boîtier métallique d'un appareil électrique domestique (lave-vaisselle, lave-linge, etc.) nécessairement connecté à la terre.

Vous verrez que, de jour, en tournant le potentiomètre d'accord, vous réussirez à capter peu de stations car la couche ionisée de l'atmosphère est plus basse et elle absorbe toutes les fréquences OM ou OC (Ondes Courtes). Le soir, en revanche, quand cette basse couche disparaît, les ondes atteignent les couches ionisées plus hautes, elles sont de nouveau réfléchies vers la surface de la Terre et peuvent ainsi être captées à des distances importantes: aussi, ne soyez pas étonnés de recevoir des stations espagnoles, italiennes, allemandes, polonaises, grecques, d'Afrique du nord, etc. Si vous voulez en savoir plus concernant la propagation des ondes radio à travers les couches ionisées de l'atmosphère, là encore, voyez votre Cours publié dans ELM.

Avant d'achever cet article, nous devons vous dire que ce récepteur est très sensible aux perturbations électriques et que donc si vous entendez des parasites dans l'enceinte acoustique, vous pouvez essayer, pour améliorer les choses, d'éteindre toutes les lampes au néon de la maison et même

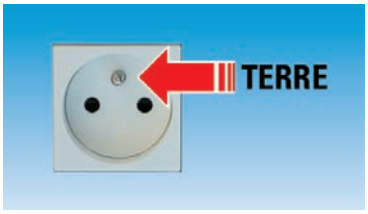


Figure 5: Comme prise de terre, on peut se servir de la broche saillante de terre d'une prise de courant "16 A". On reliera le picot de terre du récepteur à cette broche au moyen d'un fil de cuivre terminé d'un côté par une pince crocodile.

l'ordinateur: les parasites devraient cesser. A titre anecdotique, ajoutons qu'autrefois, quand les prévisions météorologiques n'existaient pas, faute de satellites, quelques-uns réussissaient à reconnaître l'approche d'un orage, simplement en écoutant à la radio sur OM les fortes décharges électriques provenant de la foudre: c'était un signe prémonitoire de pluie prochaine, un peu comme le réveil des douleurs rhumatismales chez les personnes sujettes. ◆

Coût de la réalisation*

Tout le matériel pour réaliser ce récepteur radio OM simple EN1519, y compris le circuit imprimé et la petite enceinte acoustique: 28,00 €

*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 des annonceurs.

SPECIAL AUDIO

UN AMPLIFICATEUR STERAEO 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

LX1469 .... Kit complet avec coffret ..... 213,10 €

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 ..... 194,34 €

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 1 000 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 ..... 545,75 €

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 ..... 631,10 €

UN AMPLIFICATEUR HI-FI STEREO A LAMPES CLASSE A 2 X 16W 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 :
EL34. Classe : A.

LX1240 ..... 333,90 €

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 .... Kit complet avec coffret ..... 199,55 €

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

Cet amplificateur est capable de délivrer 2 x 22W 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 : 0,8Vpp



LX1361 .... Kit complet avec coffret ..... 291,20 €

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 parviennent à reproduire.

Puissance max. de sortie : . 1.1W RMS.
Impédance de sortie : ..... 36 Ω.
Sortie EXFET classe : ..... AB1.
Impédance minimale casque : .... 8 Ω.
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 ..... 74,70 €

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 .... Kit complet avec coffret ..... 150,90 €

PREAMPLIFICATEUR A LAMPES



Associé à l'amplificateur LX1113/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 1 000 Hz:** < à 0,08 %. **Rapport signal sur bruit aux entrées:** 90 dB. **Diaphonie :** 85 dB.

LX1140/K .....364,35 €

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 ..... 175,30 €

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

PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 01/2003

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

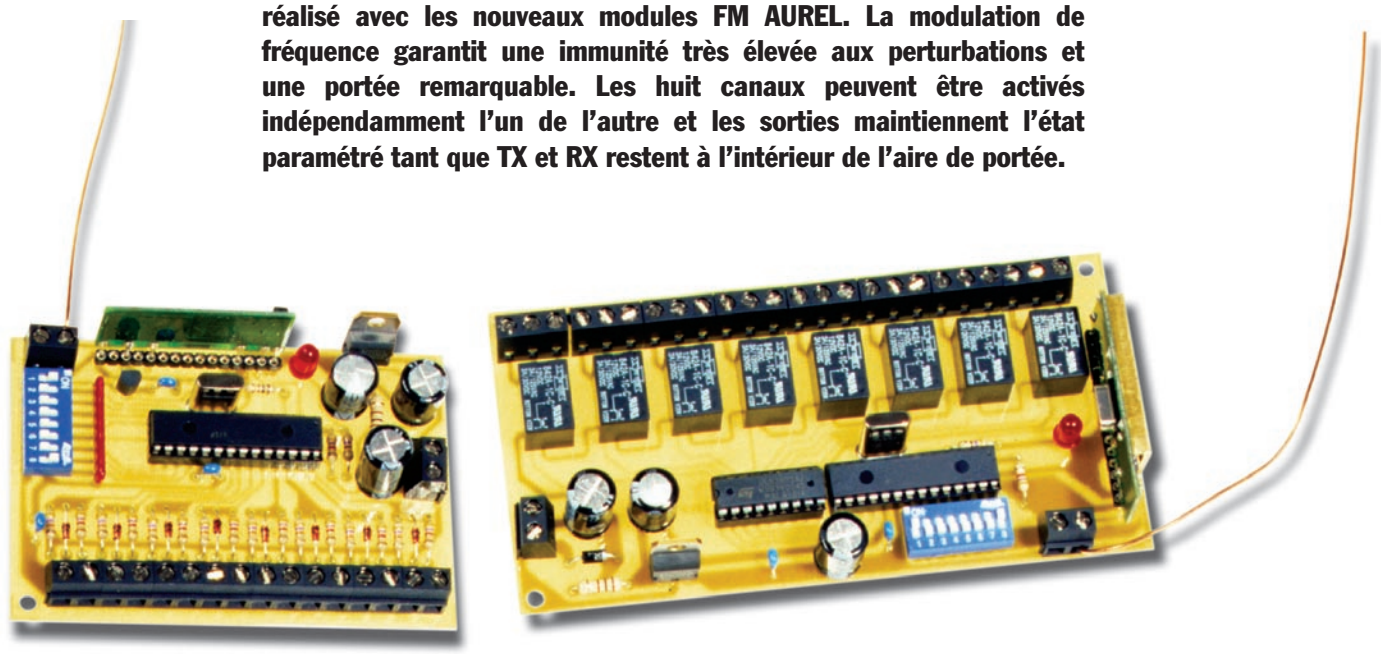
DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. 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.

ET442

Une liaison radio à 8 canaux sur 433 MHz en FM

Cette liaison radio est une servocommande à 8 canaux sur 433,92 MHz réalisé avec les nouveaux modules FM AUREL. La modulation de fréquence garantit une immunité très élevée aux perturbations et une portée remarquable. Les huit canaux peuvent être activés indépendamment l'un de l'autre et les sorties maintiennent l'état paramétré tant que TX et RX restent à l'intérieur de l'aire de portée.



Quand on a besoin de commander plusieurs appareils en même temps et à distance, il devient impérieux de recourir à une radiocommande multicanaux, comme celle proposée dans le numéro 22 d'ELM, pages 24 à 31 (article EF356: Une unité de réception UHF à 16 canaux). Le propos est différent quand on doit contrôler plusieurs canaux en mode "simultané", autrement dit quand on veut faire coïncider en temps réel l'état des entrées d'une unité (TX) et l'état des sorties d'une autre unité (RX).

Notre réalisation

Dans ce dernier cas, on peut parler de servocontrôle: c'est ce dispositif que nous vous proposons de construire dans cet article. Il envoie plusieurs commandes et dispose d'une unité réceptrice capable de maintenir pour chaque sortie, jusqu'à la mise à jour suivante, le dernier état reçu. Le réel avantage d'un tel système, est de n'employer qu'un seul canal radio et un code unique pour opérer simultanément sur huit commandes correspondant à huit appareils à commander. En agissant sur huit niveaux logiques, chacun correspondant à la condition qu'on veut imposer à la sortie concernée du récepteur, le système émetteur lit cycliquement les entrées et transmet au récepteur les paramètres.

Notre système est donc une servocommande à utiliser pour actionner des servomécanismes, des radiomodèles, des véhicules pilotés à distance, des machines situées en des lieux difficiles d'accès, etc. Ceci non seulement du fait qu'il conserve la commande reçue, mais aussi parce qu'il est doté d'une caractéristique indispensable: par exemple, quand l'émetteur ou le récepteur ne travaillent pas en poste fixe, les sorties du récepteur se réinitialisent et passent automatiquement au repos lorsque la liaison radio est rompue (récepteur hors de l'aire de portée de l'émetteur) ou si le délai d'envoi par l'émetteur de la mise à jour de l'état des canaux est dépassé (trois fois de suite). Cela permet de désactiver les charges connectées quand elles sont hors du contrôle de l'unité émettrice.

Une seconde caractéristique du servocontrôle qu'on se doit de citer est l'utilisation d'une section radio FM garantissant, par rapport à l'AM, une plus grande portée utile (lire attentivement la légende de la figure 2). Grâce à ce choix, l'emploi, comme antennes émettrice et réceptrice, de deux morceaux de fil de cuivre de 17 cm, suffira à l'atteinte d'une portée d'un kilomètre.

Toutes ces caractéristiques sautent aux yeux quand on regarde les schémas électriques des deux unités TX et RX. Mais commençons par l'émetteur.

L'émetteur

Le schéma électrique de l'émetteur est visible figure 1. Le cœur du circuit est un microcontrôleur s'occupant de la gestion de l'ensemble. Un module hybride émetteur



le complète: c'est grâce à lui que le microcontrôleur peut envoyer par voie hertzienne au récepteur les flux de données. Le PIC16F876 lit cycliquement et rapidement l'état de huit de ses lignes (les 8 bits du port RB) configurées, après le reset initial, comme entrées: à chaque seconde ou avant, si entretemps il détecte une variation de l'état de ces 8 bits, il produit un flux sériel formé de divers octets, dont un représente justement la situation des entrées. Il retourne ensuite au repos et se remet à analyser les lignes d'I/O. A chaque événement, le microcontrôleur active le TX hybride et envoie à celui-ci le flux des commandes.

Ceci est le fonctionnement de la platine TX dans ses grandes lignes, simple et immédiat, mais, derrière cette explication essentielle, il y a un programme de gestion beaucoup plus complexe permettant aussi bien le suivi des entrées que la rédaction d'un protocole de communication très fiable avec la platine RX.

Avant d'approfondir ce point, précisons une chose: le flux de données émis est différent selon l'événement que le TX doit communiquer au RX. Il en est prévu un pour la mise à jour cyclique (à chaque seconde) de l'état des entrées et une différente si la condition logique de l'une des entrées au moins change. A la suite de chaque événement le microcontrôleur produit un flux dont les deux premiers octets sont toujours une en-tête ("header"), un couple de caractères de synchronisme permettant au récepteur de comprendre tout de suite si ce qu'il capte est le signal d'une unité (TX) appartenant au système ou bien une autre porteuse qui lui est étrangère et qu'il doit par conséquent ignorer. L'en-tête est la séquence de deux caractères (dont un est A5 hex et l'autre 5A hex). Suit l'état des micro-interrupteurs, soit le code d'identification de l'émetteur que l'usager peut paramétrer au moyen des huit sections qu'ils comportent. Le code permet au récepteur d'accepter seulement les commandes au format prévu et provenant de l'émetteur dont les micro-interrupteurs sont paramétrés exactement comme les siens (figure 6).

Le protocole radio

Après le troisième octet, le flux change en fonction de la cause l'ayant produit. Voyons d'abord le flux produit à la suite de la variation d'un des bits d'entrée. En celui-ci, le quatrième, le sixième et le huitième octet sont des caractères de remplissage ($A5) insérés, afin de maintenir stable le modulateur et prévenir toute erreur de modulation, entre une donnée significative et la suivante. Le cinquième caractère contient l'état des entrées et donc la variation correspondante à communiquer au récepteur. Le septième est la répétition du paramétrage des micro-interrupteurs (code TX). Le neuvième octet est encore l'état des entrées, répété lui aussi deux fois pour s'assurer que le RX le déchiffre correctement. Le flux se termine par un bouchon ("terminator") [AA hexadécimal] que le logiciel du récepteur utilise pour considérer la séquence de communication terminée (figure 9).

Le flux produit chaque seconde pour garantir la liaison radio entre TX et RX est en substance identique à celui qu'on vient d'examiner: lui aussi se compose de 10 octets mais avec une différence toutefois, les trois octets "fillers" (compléments) [utilisés pour maintenir stable le modulateur AM] sont remplacés par le caractère AA hexadécimal. Comme vous le voyez, le protocole est conçu dans le détail afin d'obtenir une commande exclusive sécurisée, si bien que nous pouvons considérer notre système comme le mieux adapté aux applications critiques, pour lesquelles la sécurité est primordiale.

Quant à la gestion des entrées, chaque ligne d'entrée est protégée des tensions élevées par une zener de 5,1 V (DZ1 à DZ8) et une résistance série de 4,7 kilohms (R1 à R8). Chaque ligne est dotée d'une résistance de "pull-up" (R9 à R16), si elle reste ouverte, le microcontrôleur lit une valeur logique haute et le relais correspondant du récepteur reste relaxé (contacts ouverts). Si l'entrée est fermée à la masse, le microcontrôleur lit le zéro

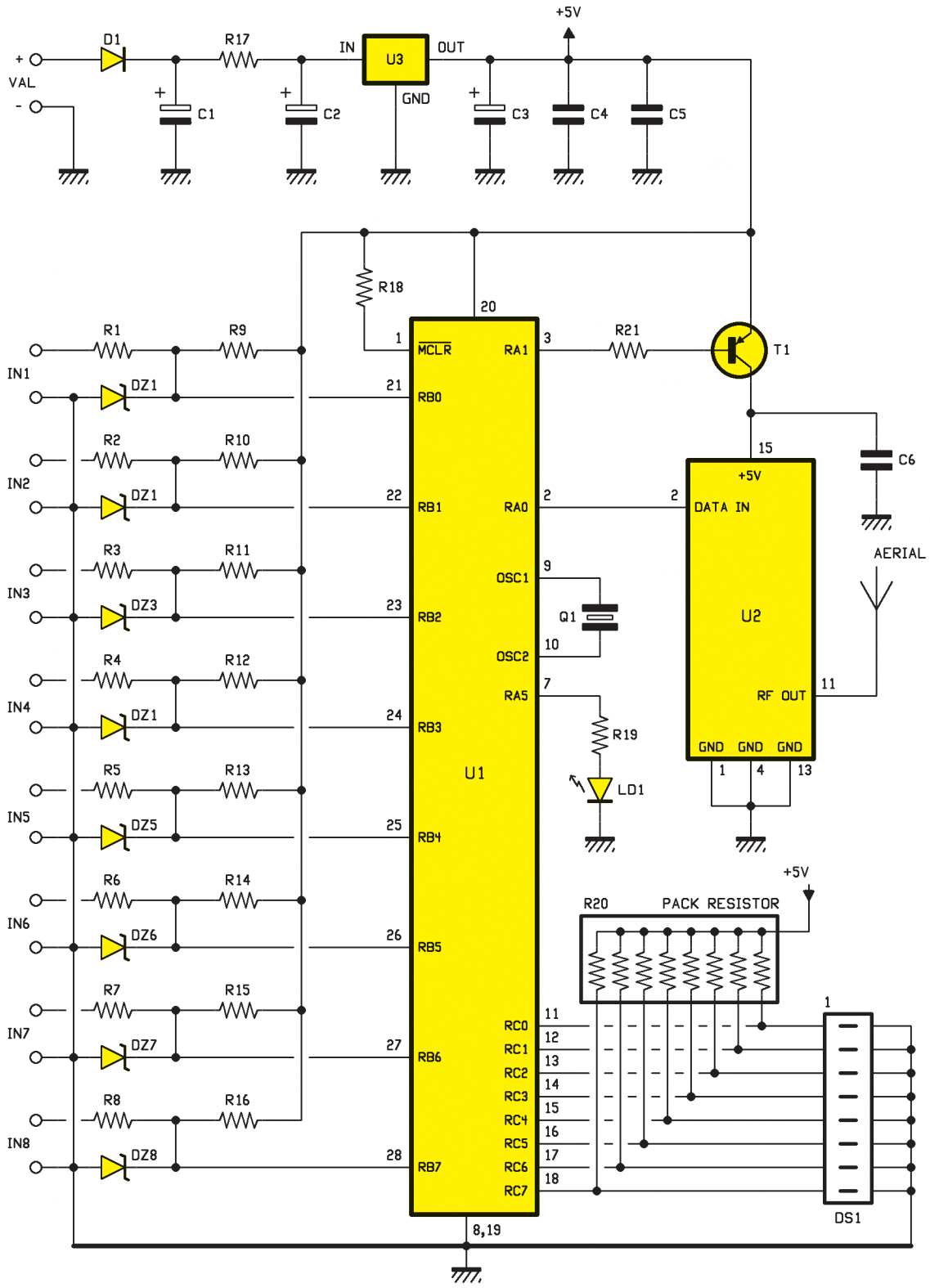


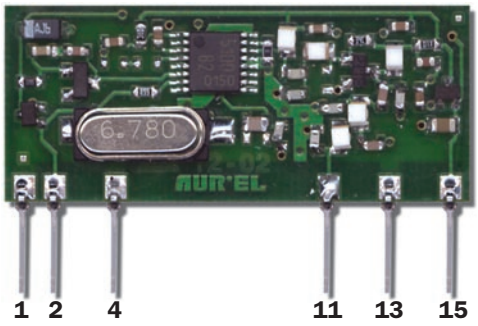
Figure 1: Schéma électrique du TX de la liaison radio à 8 canaux.

logique et le relais correspondant du récepteur est excité (contacts fermés).

En ce qui concerne la correspondance TX/RX, l'entrée IN1 correspond au canal 1 du récepteur et, par conséquent, au relais 1. La huitième entrée (IN8) intervient sur le relais 8 (canal 8). Ceci pour ce qui regarde le fonctionnement de l'émetteur ou mieux de son microcontrôleur PIC16F876, dont la ligne RA0 est destinée à l'envoi, à chaque émission, des flux de données à la section radio HF. RA1 sert à allumer cette dernière. Tout le port RC, en revanche, est dédié à la lecture des micro-interrupteurs et donc au décodage de la platine émettrice.

Avant d'aller plus loin, notez un détail : à la différence de ce qui a été retenu pour le microcontrôleur de la platine réceptrice, ici les lignes de I/O lisant les micro-interrupteurs sont dotés d'un réseau résistif (noté R20 réseau rés. dans la liste des composants de la figure 8), chacune d'une résistance de "pull-up" : la raison en est que le port C du PIC ne dispose d'aucun "pull-up" interne et il a donc été nécessaire d'en prévoir des externes.

Figure 2: Le module TX4M50PL06



1 - 4 - 13 = GROUND,
2 = DATA INPUT,
11 = RF OUTPUT, 15 = +V

La servocommande UHF est l'occasion qui nous a permis de vous proposer un composant très récent et disponible depuis peu dans le commerce: il s'agit d'un mini émetteur hybride UHF 433,92 MHz, le TX4M50PL06, capable de produire une porteuse d'une puissance de +10 dBm sur une charge (antenne) de 50 ohms d'impédance. L'émission paraît ordinaire, toutefois elle garantit des prestations bien supérieures à celles auxquelles on s'attend de la part d'une porteuse modulée en AM: c'est qu'en effet l'émetteur et le récepteur fonctionnent en modulation de fréquence FM. Ce couplage permet une portée utile de deux à trois fois supérieure par rapport à ce que permettraient des modules AM analogues par ailleurs. Les raisons en sont au nombre de deux essentiellement. La première tient à la modulation: la FM produisant un décalage ou glissement de fréquence (appelé "shift" ou delta F) de la porteuse (TX), elle exige un démodulateur (RX) structuré, de manière à ignorer les perturbations électriques présentes dans l'atmosphère ainsi que celles produites par les dispositifs électriques et électroniques. Ces interférences sont superposées au signal et, en AM, elles passent par le démodulateur et rendent moins intelligible le signal modulé. En FM, le démodulateur supprime les perturbations et, par conséquent, fournit un signal qui, à parité de puissance émise, reste lisible, même avec une amplitude moindre: de ce fait, à puissances égales, TX et RX peuvent être plus éloignés en FM qu'en AM. La seconde ne dépend pas de la modulation mais du fait que le récepteur adopté est un RX4M50FM60, de type superhétérodyne et donc très sélectif et d'une sensibilité exceptionnelle: –111 dBm.

Une attention toute particulière doit être portée à la section HF. Elle utilise un module hybride émetteur UHF AUREL TX4M50PL60 (figure 2) d'une conception nouvelle: à l'intérieur se trouve un oscillateur radio accordé sur 433,92 MHz et capable de développer +10 dBm dans l'antenne de 50 ohms d'impédance et ce avec 5 V d'alimentation. On l'a dit, le composant travaille en FM, ce qui garantit une remarquable portée utile. Pour en limiter la consommation en veille, nous avons inséré un transistor PNP en série avec la broche d'alimentation du module hybride émetteur: ce transistor est polarisé à travers RA1 du microcontrôleur quand un flux de données doit être émis. Au repos, soit entre une émission et la suivante, RA1 revient au 1 logique et laisse bloqué le PNP dont le collecteur isole par conséquent la broche 15 du module hybride émetteur. Chaque émission est scandée par le clignotement répétitif de LD1, commandée par la ligne RA5 du microcontrôleur. Remarquez que ce clignotement répétitif est dû au fait que chaque émission est répétée plusieurs fois, soit que les 10 octets de chaque flux sont émis plusieurs fois de suite.

Terminons cette description de l'unité réceptrice par l'étage d'alimentation,

COFFRETS STANDARDS ET SUR MESURE
POUR L'ELECTRONIQUE
Technibox
technibox.fr
3000 Références de boîtiers
catalogue et CD-ROM à votre disposition
Usinage , Sérigraphie , Peinture , Blindage CEM
suivant vos spécifications
Fabrication sur mesure à partir de 100 pièces
sans frais de moules
Technibox - 25 route de Nancay - 18 380 PRESLY
Tel. 02.48.73.49.39 - GSM. 06.62.08.90.49
Fax. 02.48.73.49.06 - e-mail. Technibox@club-internet.fr

WinECAD
100% français
Simulation mixte Analogique/Digitale
- Moteur de simulation 32 bits SPICE3f5/XSPICE
- Environnement de simulation complet comprenant éditeur de texte, paramétrage des simulations, visualisation graphique des résultats, capture de schémas.
- Multi-simulation, importation des fichiers CIR réalisés dans WINSCHEM.
- Analyses :
1 - Analyse temporelle (transient)
2 - Analyse fréquentielle (ac)
3 - Analyse (par balayege) en continu (dc)
4 - Analyse de Fourier (four)
5 - Calcul des pôles et zeros (pz)
6 - Calcul de fonctions de transfert en continu (tf)
7 - Analyse parametrique (multi-simulation) (step)
8 - Analyse de temperature (temp)
9 - Mode mixte analogique/numerique
10 - Analyse de bruit (noise)
11 - Analyse de distorsion harmonique (disto)
12 - Analyse de sensibilité (sens)
- 30 types de Modèles de composants analogiques: 6 modèles BSIM (sub-micronique) dont BSIM4, 4 autres MOS (1,2,3 et 6) et 2 JFET.
- Modèles comportementaux : circuits logiques, circuits d'interface Analogique/Logique, Circuits magnétiques non linéaires, blocs de transfert, blocs de contrôle (intégrateur, differentiateur, limiteur).
- Librairie de composants, extensible à l'infini.
- Modélisation au niveau du code. Possibilités d'ajouter des modèles nouveaux au code de WinECAD par programmation en C (Code Level Modeling).
WinECAD Lycée :
Toutes les analyses et une bibliothèque de modèles de composants standards
v. monoposte : 92,00 € / v. établissement : 306,00 €
WinECAD Superieur :
Version Lycée + bibliothèques spécialisées: électronique de puissance, alimentations à découpage, variation de vitesse, thermique + outils pour l'étude des filtres actifs et outils de modélisation comportementale avec XSPICE.
v. monoposte : 230,00 € / v. établissement : 1602,00 €
Commande accompagnée du règlement à :
MICRELEC
4, place Abel Leblanc - 77120 Coulommiers
tel : 01 64 65 04 50
démo sur
www.micrelec.fr
rubrique Lycées Techniques

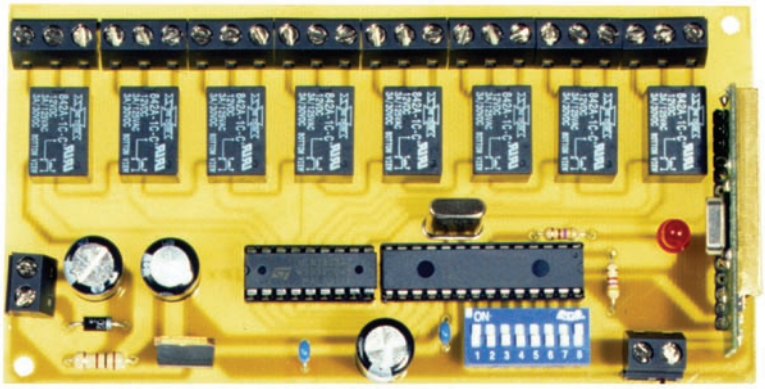


Figure 3 : L'émetteur dispose de deux borniers d'entrée pour chaque canal, marqués IN1 à IN8. Si un contact d'une entrée reste ouvert, le microcontrôleur détecte un niveau logique haut (1) et le relais correspondant du récepteur reste relaxé. Si l'on court-circuite une entrée, le relais correspondant du récepteur est excité et ses contacts se ferment.

centré sur un régulateur 7805 produisant le 5 V parfaitement stabilisé nécessaire pour alimenter le microcontrôleur et la section HF. La platine émettrice nécessite une tension de 9 à 20 V continus, à appliquer aux points Val. D1 protège le circuit contre toute inversion de polarité.

Le récepteur

Le schéma électrique de la figure 4 nous montre comment est conçu le récepteur de servocommande : c'est un circuit basé, lui aussi, sur un microcontrôleur PIC16F876 déjà programmé en usine mais de manière à pouvoir lire les signaux envoyés par l'émetteur et à les élaborer en

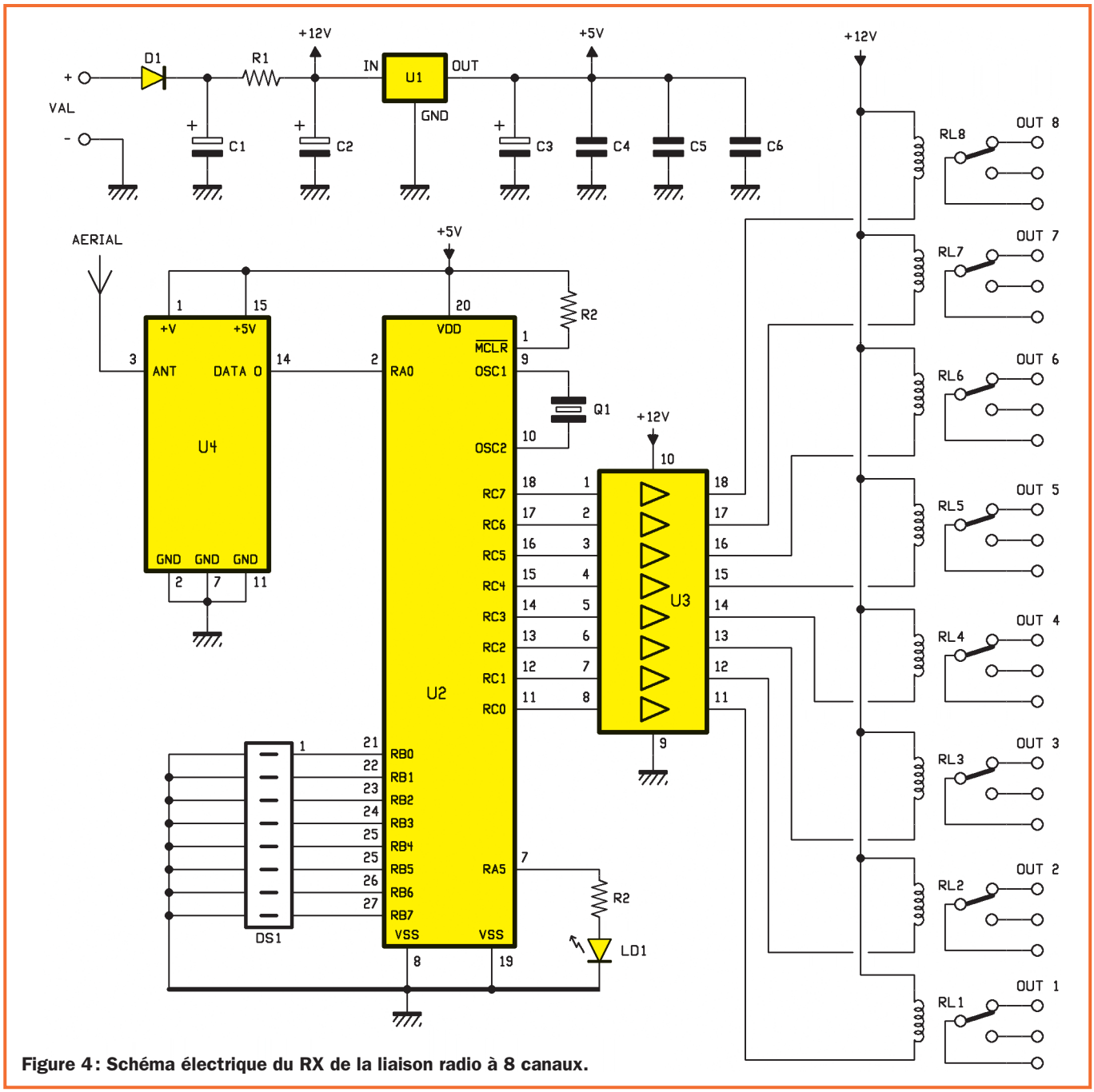
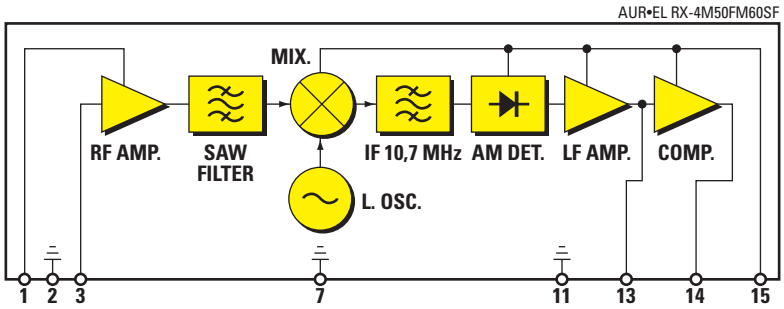
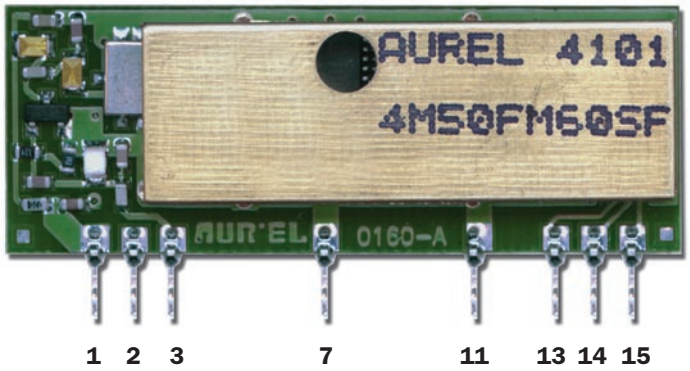


Figure 4 : Schéma électrique du RX de la liaison radio à 8 canaux.

Figure 5 : Le module RX 4M50FM60.





1 = +V PRE, 2 - 7 - 11 = GROUND, 3 = ANTENNA,
13 = TEST POINT, 14 = DATA OUTPUT, 15 = +5 V

Caractéristiques techniques

Alimentation : 5 V continu
Courant consommé : 6 mA
Fréquence de réception : 433,92 MHz
Sensibilité HF : –111 dBm
Bande passante HF à –3 dB : 600 kHz
Bande passante IF à –3 dB : 70 kHz
Onde carrée en sortie : 2 kHz
Emissions harmoniques en antenne : <–80 dBm
Délai de mise en fonctionnement : < 0,2 s
Température de travail : –20 à +80 °C

La platine réceptrice du servocontrôle utilise un nouveau module AUREL superhétérodyne à quartz sur 433,92 MHz, doté d'un démodulateur FM et caractérisé par une remarquable sensibilité (–111 dBm) : celui-ci permet de capter le signal radio et de le démoduler, afin de restituer les flux des données émises par la platine TX.

conséquence. Afin de permettre au PIC de commander des relais, nous l'avons interfacé avec un "driver" (pilote) ULN2803 se chargeant de piloter les enroulements de RL1 à RL8.

A l'entrée, après l'antenne, se trouve un module hybride récepteur AUREL RX4M50FM60SF accordé sur 433,92 MHz et pourvu d'un démodulateur FM : il détecte le signal radio et le démodule afin de restituer les flux de données émises par l'unité TX. Le récepteur est un superhétérodyne complet à quartz, garantissant une sélectivité optimale (ce qui accroît encore la portée pratique de la liaison) et une bonne sensibilité d'antenne (–111 dBm).

Le logiciel de gestion du microcontrôleur a été étudié pour remplir les opérations suivantes : il analyse en continu l'entrée RA0 pour vérifier l'arrivée d'un caractère de l'en-tête ("header") égal à A5 hexadécimal. Si ce caractère est détecté, le microcontrôleur acquiert les 9 autres octets tout en respectant un délai lui permettant de retourner à l'attente de l'en-tête si le flux entier n'est pas disponible.

Quand tout le flux est lu, le microcontrôleur vérifie l'égalité des deux octets ING et des deux octets DIP. Il vérifie ensuite si l'octet DIP coïncide avec l'état des entrées lues sur le port RB. En cas de code valide, le programme extrait l'état des entrées et l'envoie aux sorties (port RC), ce qui commande les relais.

Ceci dit, examinons rapidement l'interface de puissance, laquelle, on l'a dit, se compose d'un "line-driver" de type ULN2803, contenant 8 darlington NPN capables de fournir 500 mA de courant quand ils reçoivent sur leurs bases le niveau logique haut (1).

Chaque base est reliée, à travers une résistance, à une des broches 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 et 8. Les collecteurs correspondants se trouvent sur les broches 18, 17, 16, 15, 14, 13, 12 et 11. La broche 10 est le commun et correspond aux cathodes de toutes les diodes de protection internes, l'anode de chacune d'elles étant reliée au collecteur d'un darlington. Bien sûr, les diodes servent à protéger les jonctions quand, comme dans notre cas, le ULN2803 doit piloter des charges inductives.

La broche 9 du pilote de lignes est la masse commune, c'est-à-dire le nœud auquel correspondent les émetteurs des 8 darlington internes. LD1, pilotée par la broche 7 du microcontrôleur, clignote chaque fois que le circuit reçoit un signal valide, soit provenant d'un TX du système de servocommande dont les micro-interrupteurs sont paramétrés comme ceux de DS1.

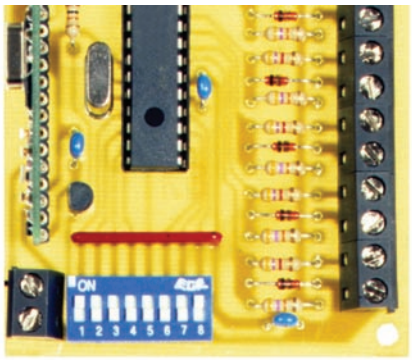


Figure 6 : Pour garantir l'exclusivité de la commande, c'est-à-dire pour coupler TX et RX en toute sécurité (en en restant le seul maître), un système de codage à 8 bits a été ajouté au flux de commande. La platine émettrice comme la platine réceptrice disposent d'un micro-interrupteur à 8 sections pour le paramétrage du code de sécurité.

L'unité entière fonctionne avec une tension continue de 12 à 15 V, à appliquer aux bornes + et – Val. La diode de protection, en série avec le positif d'alimentation, évite les dommages dus à

Liste des composants

R1 à R8 = 4,7 kΩ
R9 à R16 = 47 kΩ
R17 = 100 Ω 1/2W
R18 = 4,7 kΩ
R19 = 470 Ω
R20 = 10 kΩ réseau rés.
R21 = 10 kΩ
C1 = 470 µF 25 V électrolytique
C2 = 220 µF 25 V électrolytique
C3 = 220 µF 25 V électrolytique
C4 = 100 nF multicouche
C5 = 100 nF multicouche
C6 = 100 nF multicouche
D1 = 1N4007
DZ1à DZ8 = Zener 5,1 V
U1 = PIC16F876-MF0442TX déjà programmé en usine
U2 = Module AUREL TX4M50PL06
U3 = Régulateur 7805
Q1 = Quartz 8 MHz
T1 = PNP BC557
LD1 = LED rouge 5 mm
DS1 = Dip-switch 8 micro-inter.
Divers :
1 Support 2 x 14 broches
10 Borniers 2 pôles

une inversion accidentelle de polarité. Sur sa cathode sont reliés directement les relais de sortie. Le régulateur 7805 fournit le 5 V stabilisé nécessaire au microcontrôleur et au module hybride récepteur.

La réalisation pratique

Tout d'abord procurez-vous ou fabriquez, par la méthode décrite dans le numéro 26 d'ELM, les deux circuits imprimés. Il en faut un pour l'unité émettrice (dessin à l'échelle 1 figure 7c) et un pour l'unité réceptrice (dessin à l'échelle 1 figure 8c).

Quand les cartes sont gravées et percées, vous pouvez commencer à insérer et souder les composants en suivant un ordre : montez toutes les résistances puis les diodes, en ayant soin d'orienter leurs bagues dans le sens indiqué par les figures 7ab (TX) et 8ab (RX). Poursuivez avec les supports des circuits intégrés : prenez l'habitude de les disposer en respectant l'orientation de leur repère-détrompeur en U (par rapport à ce que montrent les figures 7ab et 8ab),

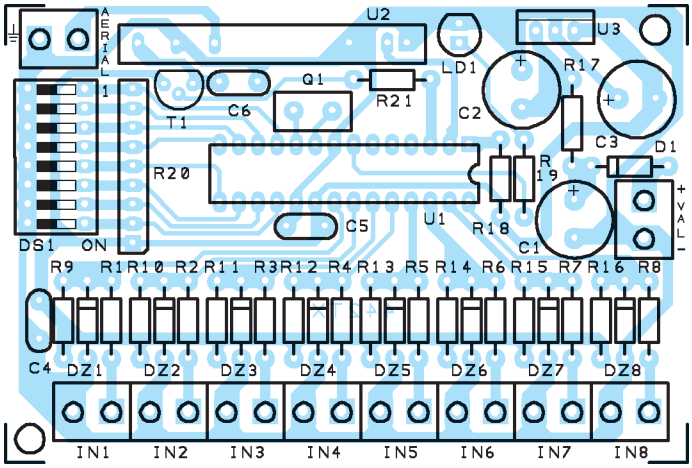


Figure 7a : Schéma d'implantation des composants de l'émetteur de la liaison radio à 8 canaux.

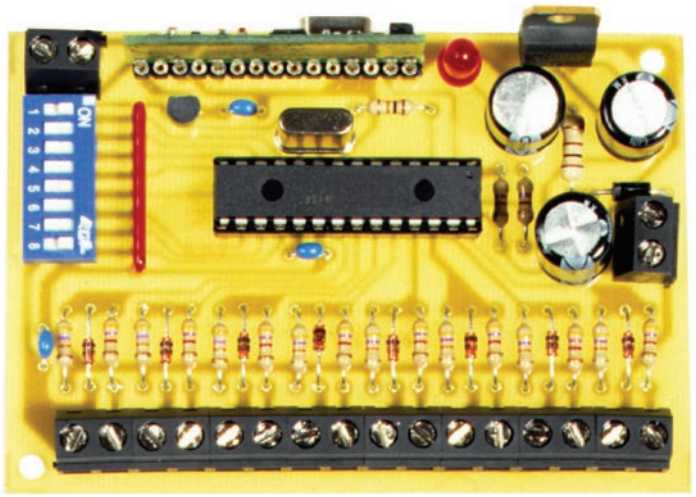


Figure 7b : Photo d'un des prototypes de l'émetteur.

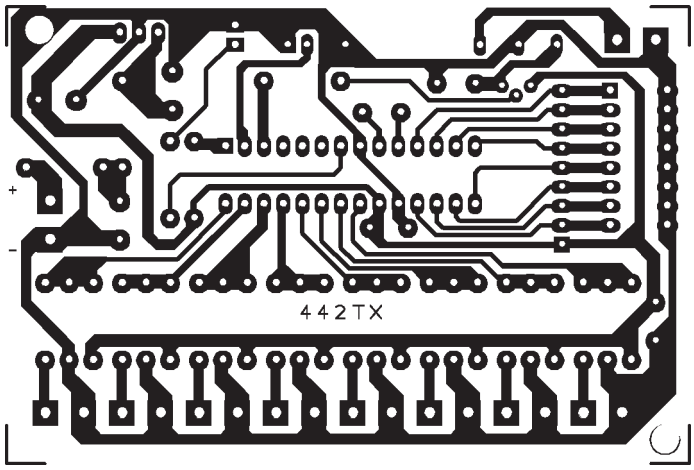


Figure 7c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé de l'émetteur.

ainsi à la toute fin vous n'aurez plus qu'à réitérer en enfonçant les circuits intégrés dans leurs supports, toujours dans le bon sens… et deux vérifications valent mieux qu'une !

Continuez en insérant et soudant le pack de résistances R20 du TX : il est de type SIL (ou peigne) et comporte un point repère-détrompeur coloré à orienter vers le bas, soit vers R2 et R10 (car, ayant un commun, ce réseau de résistances doit être orienté).

Montez les micro-interrupteurs (à orienter comme sur les figures 7ab et 8ab),

Liste des composants

R1 = 100 ohms 1/2W
R2 = 4,7 kilohms
R3 = 470 ohms
C1 = 470 µF 25 V électrolytique
C2 = 220 µF 25 V électrolytique
C3 = 220 µF 25 V électrolytique
C4 = 100 nF multicouche
C5 = 100 nF multicouche
D1 = 1N4007
U1 = 7805 régulateur 5V
U2 = PIC16F876 déjà programmé en usine MF0442RX
U3 = ULN2803
U4 = module RX RX4M50FM60
Q1 = quartz 8 MHz
LD1 = LED rouge 5 mm
DS1 = micro-interrupteur 8 sections
RL1 à RL8 = relais 12 V 1 contact miniature pour circuit imprimé

Divers :
1 Support 2 x 9 broches
1 Support 2 x 14 broches
2 Borniers 2 pôles
8 Borniers 3 pôles

le transistor T1 du TX (méplat vers le module hybride émetteur), les deux LED rouges (en respectant bien la polarité : l'anode + est la patte la plus longue, contrôlez sur les schémas électriques et les figures 7ab et 8 ab, car leur méplat est peu visible), les deux régulateurs de tension, fond métallique vers l'intérieur de la carte (RX figure 8ab) et vers l'extérieur (TX figure 7ab) et les deux modules hybrides (vous ne pouvez pas les monter à l'envers car ils sont pourvus d'un lever de doute). Même chose pour les 8 relais miniatures du RX.

Montez tous les borniers en lignes à deux (TX) et à trois (RX) pôles pour les entrées du TX et les sorties du RX, ainsi que les borniers à 2 pôles destinés aux entrées des alimentations et aux entrées/sorties "AERIAL" (antenne). Leur pas est de 5 mm.

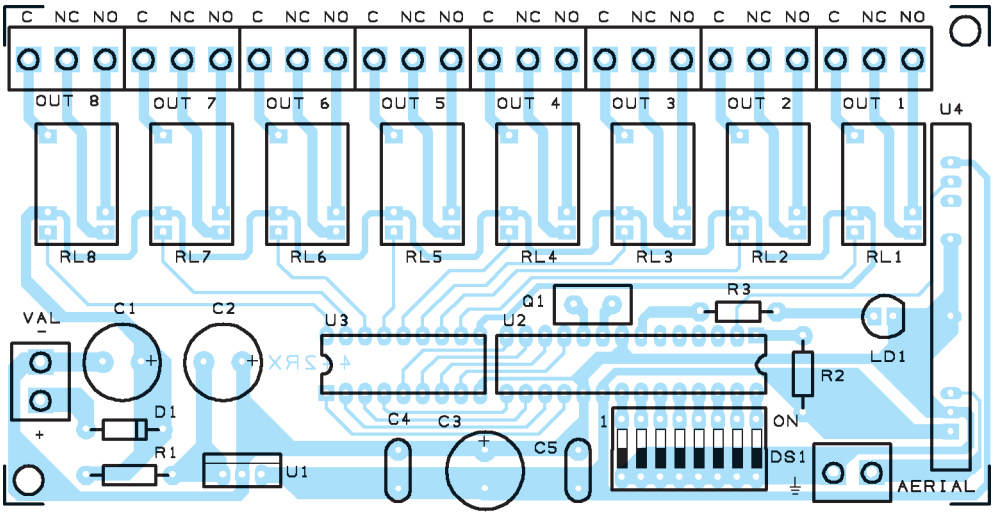


Figure 8a : Schéma d'implantation des composants du récepteur de la liaison radio à 8 canaux

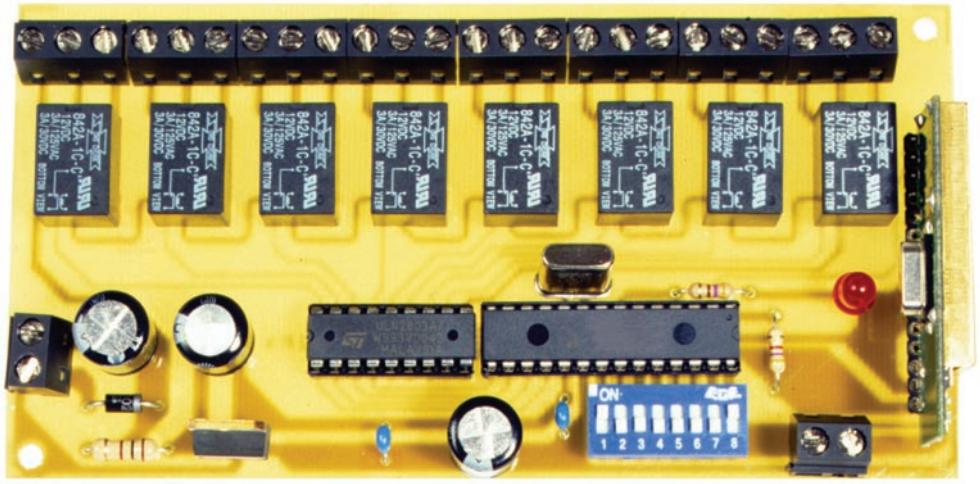


Figure 8b : Photo d'un des prototypes du récepteur.
La section de sortie de la platine RX est formée de 8 relais en mesure de gérer un courant nominal de 3 A. Quand il s'agit de gérer des charges réclamant un courant plus élevé, il faut utiliser les relais de la platine réceptrice comme servorelais, c'est-à-dire leur faire piloter d'autres relais de plus grande puissance.

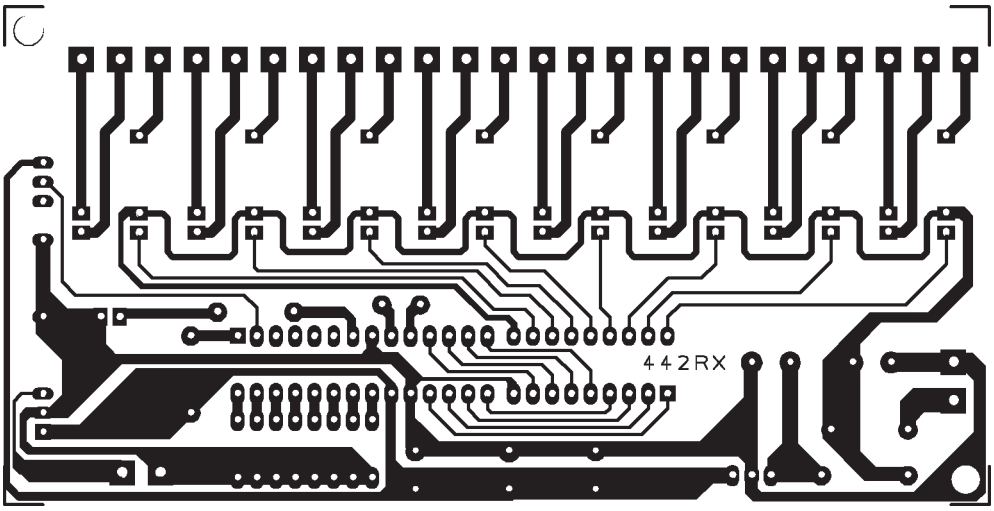


Figure 8c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du récepteur.

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

Chaque unité a besoin, en effet, d'une antenne quart d'onde constituée d'un brin de cuivre rigide de 17 cm de longueur, à visser dans les points chauds des borniers notés "AERIAL" (antenne): le point chaud est celui qui n'est pas marqué du symbole de masse ou de terre. Si vous voulez utiliser une antenne "ground-plane" ou directive de type "yagi", comportant un pôle de masse, utilisez le pôle de masse du bornier "AERIAL" pour connecter la tresse de masse du câble coaxial. Ces types d'antenne peuvent efficacement augmenter la portée de votre liaison radio.

Quand toutes les soudures sont terminées et tous les risques de les détériorer par des charges électrostatiques sont écartés, vous pouvez insérer les 3 circuits intégrés (deux pour le RX et un pour le TX) dans leurs supports, en respectant scrupuleusement l'orientation de leurs repère-détrompeurs en U (grâce aux figures 7a et 8a).

Figure 9: Protocole de communication.

Le protocole de communication entre émetteur et récepteur a été soigneusement étudié pour permettre la plus grande stabilité d'émission et éviter des erreurs de communication dues à d'éventuelles perturbations présentes dans la zone d'utilisation de la liaison radio. Le principe est basé sur l'émission de deux types de flux: le premier indique les variations des canaux en entrée et la seconde contient un message d'état (envoyé chaque seconde) permettant de savoir si la communication est active ou non (la perte de contact peut provenir de perturbations trop fortes ou d'un trop grand éloignement du RX par rapport au TX).

1 - [$A5][$5A][DIP][$A5][ING][$A5][DIP][$A5][ING][$AA]

[$A5][$5A]	Représente le "header" (l'en-tête) du flux.
[DIP]	Est l'état des micro-interrupteurs (envoyé 2 fois par sécurité).
[$A5]	"Fillers" (compléments) permettant de maintenir stable le modulateur AM (est répété après chaque donnée significative).
[ING]	Est l'état des entrées (répété 2 fois par sécurité).
[$AA]	"Terminator" (bouchon) du flux.

2 - [$A5][$5A][DIP][$AA][ING][$AA][DIP][$AA][ING][$AA]

[$AA]	"Filler" remplaçant [$A5] dans le message d'état. Ainsi, le récepteur peut distinguer le message normal du message d'état.

Les essais et le paramétrage

Vous pouvez maintenant passer au premier essai: en principe, l'appareil est prêt à l'emploi: vous n'avez qu'à paramétrer le code de votre choix sur les micro-interrupteurs, pourvu que vous paramétriez le même code sur les micro-interrupteurs du RX et sur les micro-interrupteurs du TX (pensez que la tour de Babel est tombée en ruine à cause d'une différence de codes paramétrés sur les émetteurs et les récepteurs!).

Alimentez les unités avec une tension continue pas forcément stabilisée de 9 à 20 V, 40 mA, pour l'émetteur et 12 à 15 V, 300 mA, pour le récepteur (ce dernier consomme nettement plus à cause des nombreux relais et nécessite donc une alimentation secteur 230 V, alors que le TX peut être alimenté avec une batterie rechargeable ou des piles).

Quand les deux unités sont correctement alimentées, placez-les à quelques mètres l'une de l'autre et vérifiez que la LED de chacune émet un éclair: cela indique l'exécution des paramétrages préliminaires et l'entrée en fonction du système. Tout de suite après, la liaison radio s'établit, ce que vous pouvez vérifier de visu en regardant les LED: LD1 du TX commence à clignoter et répète sa séquence chaque seconde. LD1 du RX doit répéter ce clignotement et par là confirme le décodage du signal. Si elle ne s'allume pas, quelque chose ne va pas: contrôlez avant tout le paramétrage des micro-interrupteurs car il est facile et fréquent de se tromper de code. Si ce n'est pas le cas, débranchez l'alimentation et contrôlez bien toutes les soudures: ni court-circuit ni soudure froide "collée", voyez en particulier les broches des supports de circuits intégrés.

Pendant l'essai, si vous avez laissé ouvertes toutes les entrées du TX, les relais du RX doivent rester au repos (relaxés). Si tout fonctionne comme décrit, le système est prêt à prendre du service. Il ne vous reste qu'à débrancher les alimentations et à vous occuper de protéger les deux unités dans deux boîtiers.

Pour des applications particulières le récepteur comme l'émetteur peuvent prendre place à l'intérieur d'autres dispositifs: par exemple dans des machines, des "racks" d'ordinateurs, etc. Dans de tels cas, la seule précaution impérative consiste à préférer pour nos deux unités une alimentation distincte de celle de l'appareil-hôte et ce surtout si l'appareil-hôte comporte des circuits de puissance.

Il est bon de protéger le récepteur par un boîtier métallique (en mettant à la masse de la platine le métal du boîtier) s'il doit fonctionner dans un environnement particulièrement perturbé (voisinage de moteurs, télérupteurs ou ce genre de générateur de parasites). Bien sûr, les antennes doivent émerger des environnements métalliques qui pourraient diminuer, voire annuler, la portée de votre système de servo-commande. ◆

Figure 10: Niveaux et relais.

L'émetteur comporte huit entrées pour lesquelles joue la convention suivante: ouvertes, elles présentent le un logique sur la ligne correspondante du micro-contrôleur, fermées à la masse, les lignes d'I/O correspondantes du PIC sont au niveau logique bas (0). Donc, entrée ouverte veut dire un et entrée fermée vers la masse vaut zéro logique. Sur le circuit récepteur, les conditions se retrouvent ainsi:

1 logique (entrée ouverte) –> relais relaxé du canal correspondant,
0 logique (entrée fermée) –> relais excité du canal correspondant.

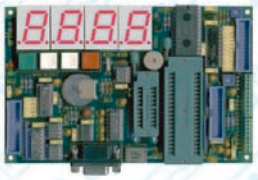
Coût de la réalisation*

Tous les composants nécessaires à la réalisation de cette liaison radio 8 canaux 433 MHz FM (ET442), y compris les circuits imprimés:
- l'émetteur TX: 76,00 €
- le récepteur RX: 83,00 €

* 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 des annonceurs.

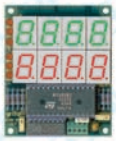
Pour le contrôle et l'automatisation industrielle, une vaste gamme parmi les centaines de cartes professionnelles abaco®

K51 AVR

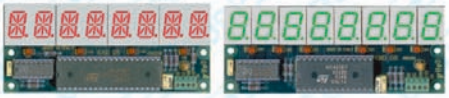


La carte **K51-AVR** permet d'effectuer une expérimentation complète aussi bien des différents dispositifs pilotables en **I²C-BUS** que des possibilités offertes par les **CPU** de la famille **8051** et **AVR**, surtout accouplés au compilateur **BASCOM**. **Programmeur ISP** incorporé. De très nombreux exemples et des fiches techniques disponibles sur notre site.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.



IMAGECRAFT



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

GPC® x168



Contrôleur dans la version à Relay comme **R168** ou bien à Transistors comme **T168**. Ils font partie de la **M Type** et comprennent un conteneur pour barre à Omega. 16 entrées optoisolées: 8 Darlington optoisolés de sortie de 3A ou bien Relay de 5A; 4 A/D et 1 D/A converter de 8 bits; ligne sérielle en RS 232, RS 422, RS 485 ou Current Loop; horloge avec batterie au Lithium et RAM tamponnée; E² sérielle; alimentateur switching incorporé; CPU 89C x 51 avec 32K RAM et jusqu'à 64K de FLASH. Opter pour plusieurs tools/instruments de développement du software tels que **BASCOM 8051**, **Ladder-Work**, etc. représente un choix optimal. Disponible également avec un programme de Télécontrôle par l'intermédiaire de **ALB**; on le gère directement à partir de la ligne sérielle du PC. Il contient de nombreux exemples.

E P 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 16

Quick Terminal Panel 16 touches



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

GPC® 114



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

CAN GM1



Controller Area Network - grifo® MiniModule 1

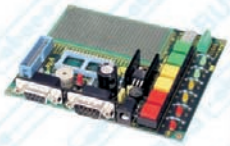
CAN MiniModule de 28 broches basé sur le **CPU Atmel T89C51CC01** avec 32K FLASH; 256 Octets RAM; 1K ERAM; 2K FLASH pour Bootloader; 2K EEPROM; 3 Timer-counters et 5 sections de Timer-Counter à haute fonctionnalité (PWM, watch dog, comparaison); RTC + 240 Octets RAM, tamponnés par batterie au Lithium; I²C BUS; 17 lignes d' E/S TTL; 8 A/N 10 bits : RS 232; **CAN**; 2 DELs de fonctionnement; Commutateur DIP de configuration; etc.

CAN GM2



CAN MiniModule de 28 broches basé sur le **CPU Atmel T89C51CC02** avec 16K FLASH; 256 Octets RAM; 256 Octets ERAM; 2K FLASH pour Bootloader; 2K EEPROM; 3 Timer-counters et 2 sections de Timer-Counter à haute fonctionnalité (PWM, comparaison); RTC + 240 Octets RAM, tamponnés par batterie au Lithium; I²C BUS; 14 lignes d' E/S TTL; 8 A/N 10 bits: RS 232; CAN; 1 DEL de fonctionnement; Commutateur DIP de configuration; etc.

CAN GMT



Carte, à bas prix, pour l'évaluation et l'expérimentation des **CAN MiniModules** type **CAN GM1** et **CAN GM2**. Dotée de connecteurs SUB D9 pour la connexion à la ligne **CAN** et à la ligne sérielle en RS 232; connecteurs et section d'alimentation; touches et DEL pour la gestion des E/S numériques; zone prototypale; etc.

T-EMU52



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

S E E P



Programmateur pour série **EEPROM** à 8 broches. Gestion interfaces **I²C BUS** (24Cxx), Microwire (93Cxx), SPI (25Cxx). Il est doté d'un logiciel, d'une alimentation extérieure et d'un câble de connexion au port parallèle de l'ordinateur.

GPC® 554



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



GPC® 883

AMD 188ES (tore de **16** bits compatible **PC**) de **26** ou **40** MHz de la **3 Type** de 10x14,5 cm. 512K RAM avec circuiterie de Secours par batterie au Lithium; 512K FLASH; Horloge avec batterie au Lithium; E² série jusqu'à 8K; 3 Compteurs de 16 bits; Générateur d'impulsions ou **PWM; Watch Dog**; Connecteur d'expansion pour **Abaco® E/S BUS**; 34 lignes d'**E/S**; 2 lignes de DMA: 8 lignes de convertisseur A/N de 12 bits; 3 lignes sérielles dont 2 en RS 232, RS 422 ou RS 485 + Ligne **CAN Galvaniquement Isolée**, etc. Programme directement la carte FLASH de bord avec le programme utilisateur Différents outils de développement logiciels dont **Turbo Pascal** ou bien outils pour **Compilateur C** de **Borland** doté de **Turbo Debugger**; **ROM-DOS**; etc.

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.



GPC® 552

General Purpose Controller 80C552

Aucun système de développement extérieur avec **FM052** on peut de programmer la **FLASH** avec le programme utilisateur. **80C552** de 22MHz ou de 30MHz n'est nécessaire. De très nombreux langages de programmation sont disponibles tels que **BASCOM, C, BASIC, BXC51**, etc. Il est en mesure de piloter directement le Display LCD ou le clavier. Alimentateur incorporé et magasin barre à Omega. 32K RAM; 32K EPROM; socle pour 32K RAM, EPROM ou EEPROM , 44 lignes de I/O TTL; 8 lignes de A/D converter de 10 bits; 2PWM; Counter et Timer; Buzzer; 2 lignes série en RS 232, RS 422, RS 485, Current Loop; Watch-Dog; etc. Il programme directement l'EEPROM de bord avec le programme de l'utilisateur.



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.



S4

Programmateur professionnel portable, fourni avec accumulateurs incorporés, avec fonction de ROM-Emulator.

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®

EN1346

Un récepteur AM-FM large bande de 38 à 860 MHz

Les dernières décisions de la Cour Européenne remettent au goût du jour ce récepteur sur lequel vous pourrez recevoir une infinité d'émetteurs. Par exemple : les radioamateurs sur 50, 145 ou 432 MHz, les radio-taxis, les pompiers, les avions, les ambulances, le son de la télévision, les microphones-espions, les réémetteurs de toutes sortes, etc. Le récepteur démodule l'AM, la NBFM et la LBFM. Quant à la fréquence reçue, elle est affichée sur un fréquencemètre à 5 chiffres.



Figure 1 : Le récepteur AM/FM à triple conversion de fréquence monté dans son boîtier avec fréquencemètre et S-mètre.

Ce montage est constitué de plusieurs étages intéressants, comme l'AFC, l'AGC (CAG) et le fréquencemètre : le fonctionnement de ce dernier permet de comprendre comment on peut soustraire la valeur de la MF de la fréquence produite par l'oscillateur local du récepteur, de manière à visualiser, sur les afficheurs, la fréquence exacte que l'on reçoit.

Etant donné que ce récepteur s'accorde aussi sur les fréquences des satellites polaires météo, ceux d'entre vous qui le réaliseraient dans l'espoir de visualiser sur un ordinateur les images émises, en utilisant une des interfaces déjà publiées, seraient déçus : notre récepteur ne peut remplir cette fonction spécifique. Par contre, toutes les autres possibilités vous sont ouvertes (voir introduction).

Le schéma électrique du récepteur

Disons d'emblée que ce récepteur est un superhétérodyne (c'est-à-dire qu'il est à changement de fréquence, utilisant un transformateur HF de MF), mais pourvu de trois changements de fréquence (donc doté de trois MF) : on dit superhétérodyne à triple conversion de fréquence. La première MF est à 38,9 MHz, fréquence convertie ensuite par IC1 sur 10,7 MHz (valeur de MF plus classique), puis convertie une troisième fois par IC2 sur 455 kHz (MF classique aussi).

Voyons tout d'abord le "tuner" (bloc d'accord ou tête HF), en haut à gauche du schéma électrique de la figure 2. Ce bloc est alimenté en 5 V sur la broche 12 et en 12 V sur la 6. La tête HF est constituée de trois étages pouvant s'accorder sur les gammes : 38 à 175 MHz, 130 à 472 MHz et 425 à 860 MHz. Quand le 12 V est appliqué sur la broche 7, la première gamme est en service, le 12 V sur la broche 8, c'est la deuxième gamme qui est en service et enfin le 12 V sur la broche 10, la troisième gamme est en service.

Pour faire varier, à présent, la fréquence au sein de chaque gamme et donc obtenir l'accord sur une fréquence précise, il faut appliquer, sur la broche 11 du bloc HF, une tension allant de 0 à 30 V : cette tension permet de faire varier la capacité de la diode varicap interne. Aussi, si nous tournons le curseur du potentiomètre R42, nous appliquons

une tension positive variable de 0 à 5 V à la broche 5 de l'amplificateur opérationnel IC4 et, étant donné que celui-ci amplifie 6 fois, nous trouvons sur la broche de sortie 7 les 0 à 30 V requis par le bloc d'accord.

La broche opposée 6 de l'amplificateur opérationnel IC4 est utilisée par l'AFC (Automatic Frequency Control) ou CAF: quand le bloc est parfaitement accordé sur l'émetteur reçu, on trouve sur la broche 6 de IC2 une tension de 2,5 V environ. Si l'étage oscillateur local de la tête HF glissait en fréquence, cette tension pourrait descendre à 2,4 V ou monter à 2,6 V mais, comme elle arriverait sur la broche 6 inverseuse de l'amplificateur opérationnel IC4 à travers R28 et R43, la tension sur la broche de sortie 7 varierait et, par suite, la capacité de la diode varicap. Ainsi, le bloc se ré-accorderait exactement et de lui-même sur sa fréquence initiale.

Passons maintenant aux broches 16 et 17 de la tête HF, dont sort le signal MF de la première conversion accordée sur 38,9 MHz. Ce signal, passant à travers la MF1 et la MF2 accordées sur 38,9 MHz, arrive sur les broches 1 et 2 de IC1, un mélangeur équilibré NE602 utilisé pour convertir les 38,9 MHz en 10,7 MHz. En appliquant un quartz de 49,6 MHz (XTAL1) sur les broches 6 et 7 de son oscillateur, nous obtenons sur les broches de sortie 4 et 5 une fréquence de: 49,6 – 38,9 = 10,7 MHz.

A la sortie de la MF3, accordée sur 10,7 MHz, le signal, avant d'entrer dans les broches 1 et 2 de IC2, passe à travers le filtre céramique FC1 de 10,7 MHz afin d'améliorer la sélectivité du récepteur. Le circuit intégré IC2, NE625, est un récepteur FM complet doté d'un oscillateur, d'un mélangeur, de deux étages amplificateurs MF, d'un détecteur de produit FM, d'un "Muting" (silencieux) et d'un étage RSSI servant à exciter un S-mètre et à démoduler seulement les signaux en AM. Si l'on relie un quartz de 10,245 MHz aux broches 3 et 4 de l'étage oscillateur (XTAL2), nous retrouvons sur la broche de sortie 20 de ce circuit intégré une fréquence de: 10,7 – 10,345 = 0,455 MHz, soit 455 kHz.

Ces 455 kHz, à travers C38, atteignent la MF4 et le filtre céramique FC2, utilisés pour obtenir une bande passante de 150 ou 30 kHz. Quand l'interrupteur S2 est sur 150 kHz, les diodes DS1 et DS2 entrent en conduction et le signal entrant dans le primaire de la MF4 arrive, à travers C41, sur la broche d'entrée 18 du premier étage amplificateur de MF de IC2. Quand l'interrupteur S2 est sur 30 kHz, les diodes DS5 et DS6 entrent en conduction et le signal entrant dans le filtre FC2 arrive à nouveau, à travers C41, sur la broche 18 du premier étage amplificateur de MF de IC2.

Le signal amplifié sortant de la broche 16 est envoyé, à travers C42, sur la MF5 et sur le filtre céramique FC3, utilisé de nouveau pour rendre plus sélective la bande passante des 150 et 30 kHz. Quand l'interrupteur S2 est sur 150 kHz, les diodes DS3 et DS4 entrent en conduction et le signal entrant dans le primaire de la MF5 arrive, à travers C45, la broche d'entrée 14 du deuxième étage amplificateur de MF doté de son limiteur. Quand S2 est sur 30 kHz, les diodes DS7 et DS8 entrent en conduction et le signal entrant dans le filtre FC3 arrive à nouveau, à travers C45, sur la broche 14 du deuxième étage amplificateur de MF contenu dans IC2.

La MF6, reliée à la broche 10 de IC2, sert à démoduler le signal FM prélevé ensuite sur la broche de sortie 8. Sur la broche 7, on prélève en revanche le signal RSSI lequel, appliqué sur la broche 5 de l'amplificateur opérationnel IC3-B, est utilisé pour obtenir le signal BF de toutes les stations émettrices modulant en AM. Le signal prélevé à la sortie de IC3-B est utilisé également pour exciter le S-mètre et pour les fonctions AGC (contrôle automatique de gain CAG) et Silencieux ("muting"). Examinons surtout le CAG, réglable manuellement par variation de la tension sur la broche 5 du bloc d'accord. En tournant le potentiomètre R25, nous pouvons faire varier la tension sortant de la broche 1 de IC3-A entre 5 et 12 V. Plus la tension positive sur la broche 5 du bloc augmente, plus augmente le gain. Etant donné qu'avec les émetteurs les plus forts le récepteur peut être saturé, afin d'éviter cet inconvénient le CAG entre en action: plus l'amplitude du signal reçu augmente, plus augmente la tension sur la broche de sortie 7 de l'amplificateur opérationnel IC3-B et plus l'aiguille du S-mètre dévie vers le fond d'échelle. Cette tension charge aussi C53, relié à la broche inverseuse 2 de l'amplificateur opérationnel IC3-A et donc plus cette tension augmente, plus la tension sur la broche 1 diminue. Comme cette dernière est reliée, à travers R20, à la broche 5 de la tête HF, nous obtenons une atténuation automatique de gain.

Pour la fonction Silencieux, on a recours à l'amplificateur opérationnel IC3-C et aux deux transistors TR1 et TR2. On le voit sur le schéma électrique, la tension sur la broche de sortie de IC3-B, utilisé en S-mètre, arrive aussi sur C58, relié à la broche non inverseuse 10 de IC3-C. En tournant le curseur de R33, relié à la broche inverseuse 9 de IC3-C, nous mettons sa sortie à 0 V et ainsi nous mettons à la masse la broche 5 de IC2, tout en activant le Silencieux, mais seulement pour recevoir les stations FM. Quand le Silencieux est activé, DL1 s'allume sur la face avant du récepteur. Pour obtenir la fonction Silencieux également avec les stations AM, on se sert des deux transistors TR2 et TR1. Quand on a 0 V sur la broche de sortie de IC3-C, TR2 ne conduit pas et on trouve donc sur son collecteur la tension positive maximale, ce qui fait conduire TR1: ce dernier, par son collecteur, court-circuite à la masse le signal BF présent sur les extrémités de R30.

Si nous nous accordons sur une station dont le signal dépasse le niveau de seuil du potentiomètre R33, automatiquement nous retrouvons sur la broche de sortie de IC3-C une tension positive produisant l'extinction de DL1. Cette tension positive arrive aussi sur la broche 5 de IC2 et donc le Silencieux FM se désactive, ce qui fait sortir de sa broche 8 le signal BF, pouvant ainsi atteindre les deux circuits intégrés amplificateurs BF IC3-D et IC17. Si le récepteur reçoit les stations AM, la tension positive sur la broche de sortie de IC3-C fait conduire TR2 et donc sur son collecteur on a 0 V: cette tension, supprimant la polarisation de la base de TR1, élimine le court-circuit aux extrémités de R30 et par conséquent le signal BF arrive sur les deux circuits intégrés amplificateurs IC3-D et IC17.

Le schéma électrique du fréquencemètre

Il se trouve figure 4. Sur la broche 14 du bloc d'accord nous pouvons prélever la fréquence de l'étage oscillateur local seule, divisée par 256: elle est supérieure de 38,9 MHz à la fréquence reçue. Par conséquent si nous faisons l'accord sur une station émettant sur 100 MHz (par exemple), sur cette broche nous aurons une fréquence de: (100 + 38,9): 256 = 0,5425 MHz.

Si nous faisons l'accord sur une station émettant sur 435 MHz (par exemple), sur cette broche nous aurons une fréquence de: (435 + 38,9): 256 = 1,8511 MHz.

Liste des composants

R1 = 100 Ω
R2 = 1 kΩ
R3 = 1 kΩ
R4 = 1 kΩ
R5 = 1 kΩ
R6 = 27 kΩ
R7 = 27 kΩ
R8 = 27 kΩ
R9 = 27 kΩ
R10 = 27 kΩ
R11 = 27 kΩ
R12 = 27 kΩ
R13 = 27 kΩ
R14 = 5,6 kΩ
R15 = 3,3 kΩ
R16 = 100 kΩ
R17 = 100 kΩ
R18 = 47 kΩ
R19 = 56 kΩ
R20 = 1 kΩ
R21 = 100 kΩ
R22 = 10 kΩ
R23 = 10 kΩ
R24 = 8,2 kΩ
R25 = 10 kΩ pot. lin.
R26 = 3,3 kΩ
R27 = 33 kΩ
R28 = 100 kΩ
R29 = 100 kΩ
R30 = 47 kΩ
R31 = 470 Ω
R32 = 3,3 kΩ
R33 = 10 kΩ pot. lin.
R34 = 330 Ω
R35 = 47 kΩ
R36 = 1 kΩ
R37 = 10 kΩ
R38 = 12 kΩ
R39 = 10 kΩ
R40 = 56 kΩ
R41 = 10 kΩ
R42 = 10 kΩ pot. 20 t.
R43 = 47 kΩ
R44 = 10 kΩ
R45 = 18 kΩ
R46 = 10 kΩ
R47 = 10 kΩ
R48 = 6,8 kΩ
R49 = 68 kΩ
R50 = 820 Ω
R51 = 820 Ω réseau 7 résis.
R52 = 820 Ω réseau 7 résis.
R53 = 820 Ω réseau 7 résis.
R54 = 820 Ω réseau 7 résis.
R55 = 820 Ω réseau 7 résis.
R56 = 47 kΩ
R57 = 1 kΩ
R58 = 10 kΩ
R59 = 4,7 kΩ
R60 = 10 kΩ
R61 = 1 kΩ
R62 = 4,7 MΩ
R63 = 56 kΩ
R64 = 3,3 kΩ
R65 = 15 kΩ

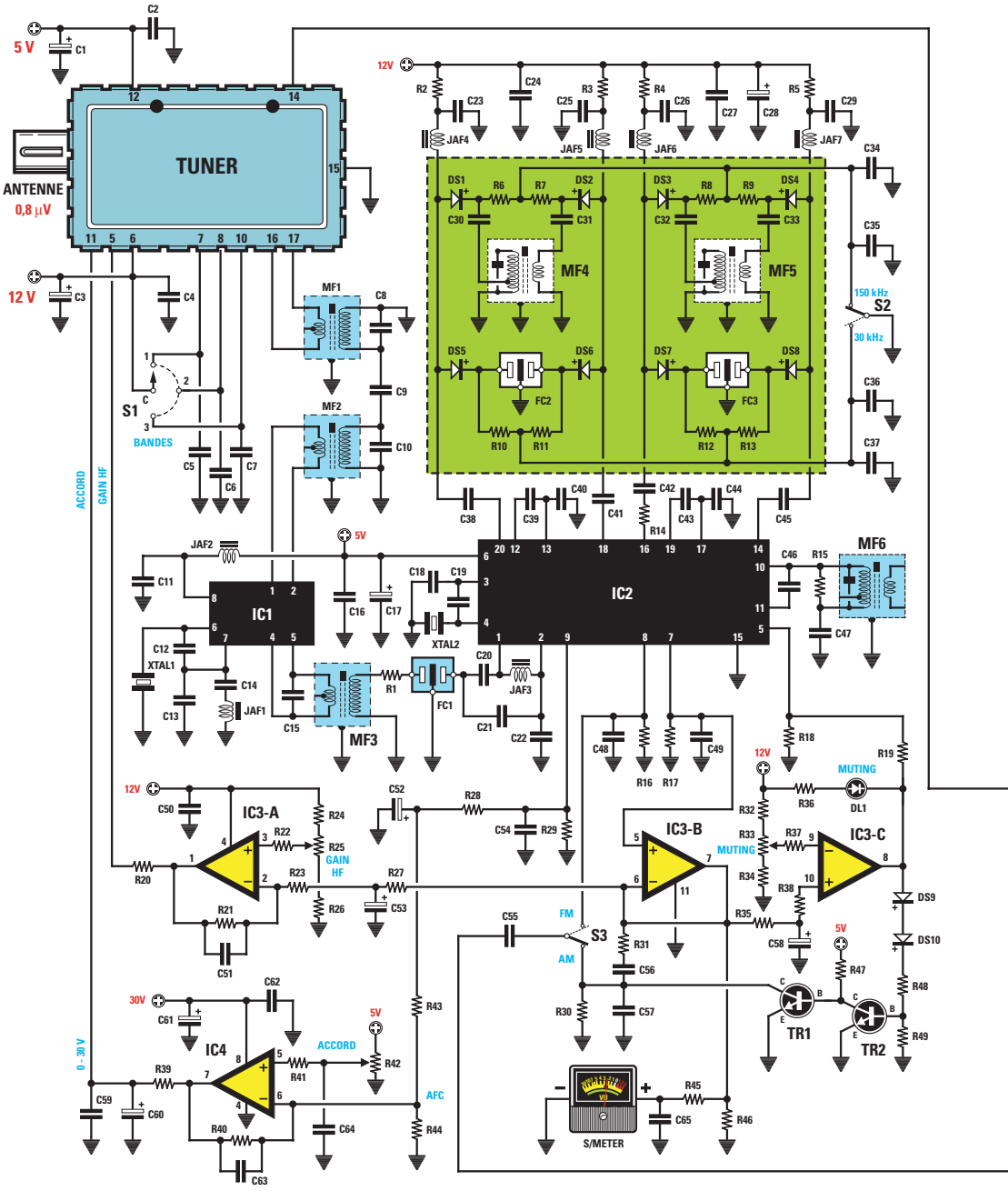


Figure 2 : A la sortie du bloc d'accord "TUNER" se trouve un signal converti sur 38,9 MHz, converti ensuite sur 10,7 MHz par IC1, puis sur 455 kHz par IC2. Dans le rectangle de couleur du haut on voit les deux filtres MF pour les 150 et 30 kHz de largeurs de bande passantes HF.

R66 = 47 kΩ
R67 = 47 kΩ
R68 = 10 kΩ
R69 = 10 kΩ
R70 = 1 MΩ pot. lin.
C1 = 10 µF électrolytique
C2 = 100 nF polyester
C3 = 10 µF électrolytique
C4 = 100 nF polyester
C5 = 100 nF polyester
C6 = 100 nF polyester
C7 = 100 nF polyester
C8 = 22 pF céramique
C9 = 1,5 pF céramique
C10 = 22 pF céramique

C11 = 10 nF polyester
C12 = 10 pF céramique
C13 = 22 pF céramique
C14 = 1 nF céramique
C15 = 47 pF céramique
C16 = 100 nF polyester
C17 = 10 µF électrolytique
C18 = 220 pF céramique
C19 = 100 pF céramique
C20 = 330 pF céramique
C21 = 820 pF céramique
C22 = 10 nF céramique
C23 = 10 nF céramique

C24 = 10 nF céramique
C25 = 10 nF céramique
C26 = 10 nF céramique
C27 = 10 nF céramique
C28 = 100 µF électrolytique
C29 = 10 nF céramique
C30 = 10 nF céramique
C31 = 10 nF céramique
C32 = 10 nF céramique
C33 = 10 nF céramique
C34 = 10 nF céramique
C35 = 10 nF céramique
C36 = 10 nF céramique
C37 = 10 nF céramique
C38 = 10 nF céramique
C39 = 100 nF céramique

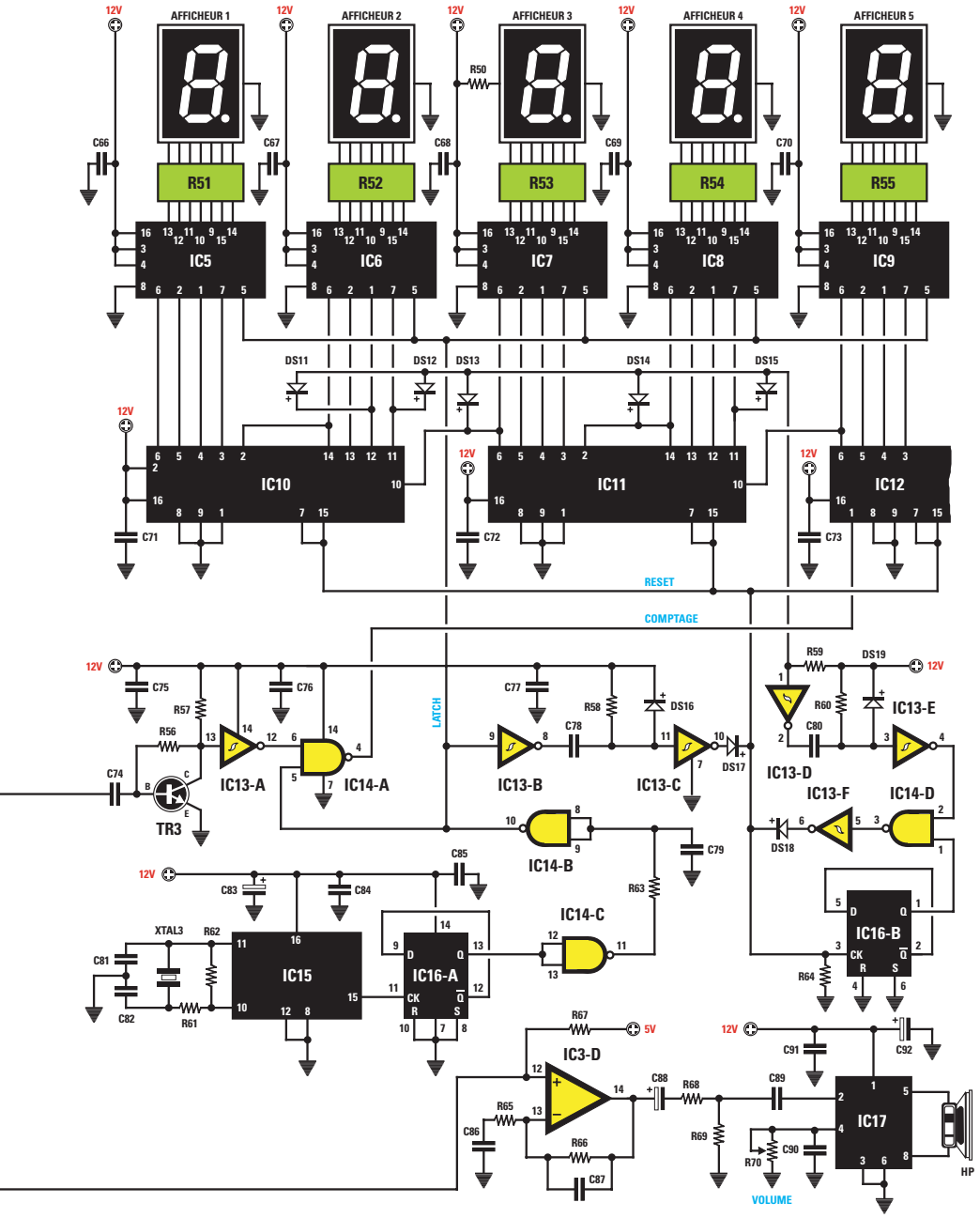


Figure 3 : Ici vous trouvez le schéma électrique du fréquencemètre numérique à 5 chiffres soustrayant de la fréquence de l'oscillateur local (sortie broche 14) la valeur de MF de 38,9 MHz de manière à lire la fréquence d'accord exacte.

C40 = 100 nF céramique
C41 = 10 nF céramique
C42 = 10 nF céramique
C43 = 100 nF céramique
C44 = 100 nF céramique
C45 = 10 nF céramique
C46 = 10 pF céramique
C47 = 100 nF céramique
C48 = 4,7 nF polyester
C49 = 10 nF polyester
C50 = 100 nF polyester
C51 = 100 nF polyester
C52 = 4,7 µF électrolytique

C53 = 10 µF électrolytique
C54 = 10 nF polyester
C55 = 220 nF polyester
C56 = 100 nF polyester
C57 = 4,7 nF polyester
C58 = 1 µF électrolytique
C59 = 100 nF polyester
C60 = 1 µF électrolytique
C61 = 10 µF électrolytique
C62 = 100 nF polyester
C63 = 100 nF polyester
C64 = 100 nF polyester
C65 = 10 nF polyester
C66 = 100 nF polyester

C67 = 100 nF polyester
C68 = 100 nF polyester
C69 = 100 nF polyester
C70 = 100 nF polyester
C71 = 100 nF polyester
C72 = 100 nF polyester
C73 = 100 nF polyester
C74 = 10 nF polyester
C75 = 100 nF polyester
C76 = 100 nF polyester
C77 = 100 nF polyester
C78 = 220 pF céramique
C79 = 1 nF polyester
C80 = 220 pF céramique
C81 = 33 pF céramique
C82 = 470 pF céramique

C83 = 100 µF électrolytique
C84 = 100 nF polyester
C85 = 100 nF polyester
C86 = 100 nF polyester
C87 = 330 pF céramique
C88 = 10 µF électrolytique
C89 = 100 nF polyester
C90 = 100 nF polyester
C91 = 100 nF polyester
C92 = 220 µF électrolytique
JAF1 = Self 2,2 µH
JAF2 = Self 10 µH
JAF3 = Self 1 µH
JAF4 = Self 470 µH
JAF5 = Self 470 µH
JAF6 = Self 470 µH
JAF7 = Self 470 µH
FC1 = Filtre céram. 10,7 MHz
FC2 = Filtre céram. 455 kHz
FC3 = Filtre céram. 455 kHz
MF1 = MF 38,9 MHz
MF2 = MF 38,9 MHz
MF3 = MF 10,7 MHz rose
MF4 = MF 455 kHz noir
MF5 = MF 455 kHz noir
MF6 = MF 455 kHz noir

XTAL1 = Quartz 49,600 MHz
XTAL2 = Quartz 10,245 MHz
XTAL3 = Quartz 40,000 kHz
DS1-19 = 1N4150
DL1 = LED

AFFICH. 1-5 = BSC302RD

TR1 = NPN BC547
TR2 = NPN BC547
TR3 = NPN 2N2222
IC1 = NE602
IC2 = NE615
IC3 = LM324
IC4 = LM358
IC5 = CMOS 4511
IC6 = CMOS 4511
IC7 = CMOS 4511
IC8 = CMOS 4511
IC9 = CMOS 4511
IC10 = CMOS 4518
IC11 = CMOS 4518
IC12 = CMOS 4518
IC13 = CMOS 40106
IC14 = CMOS 4011
IC15 = CMOS 4060
IC16 = CMOS 4013
IC17 = TDA7052
S1 = Commutateur 3 pos.
S2 = Interrupteur
S3 = Interrupteur
S-Mètre = Galva. 200 µA
TUNER = Tuner VHF-UHF mod. TV247
HP1 = Haut-parleur 8 Ω

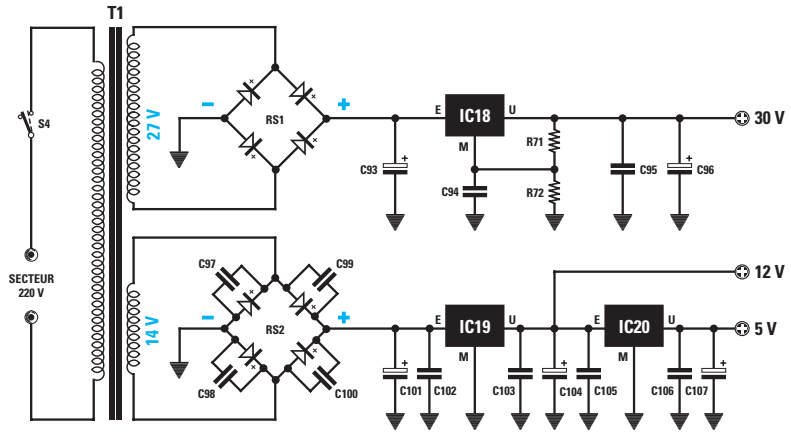


Figure 4 : Schéma électrique de l'étage d'alimentation du récepteur. Cet étage est compris dans le circuit imprimé du récepteur (figure 7).

Si nous appliquions directement la fréquence de l'oscillateur sur un fréquencemètre numérique, nous lirions donc une fréquence ne correspondant pas à celle reçue. Pour soustraire 38,9 MHz à la fréquence produite par l'oscillateur, nous avons utilisé le petit procédé que voici.

La fréquence de l'onde carrée prélevée sur la broche 14 de la tête HF est envoyée, par C74, sur l'étage, constitué de TR3 et de l'inverseur IC13-A, s'occupant de l'épurer et de rendre les fronts de montée et de descente plus rapides. Par l'intermédiaire de la NAND IC14-A, ce signal est appliqué sur la broche d'entrée 1 du premier compteur IC12 et, à la dixième impulsion, le signal sur la broche 6 entre dans la broche d'entrée 10 du premier compteur présent à l'intérieur de IC11. A la centième impulsion, le signal présent sur la broche 14 entre dans la broche 2 du deuxième compteur de IC11. A la millième impulsion, le signal présent sur la broche 6 entre dans la broche 10 du premier compteur de IC10. A la dix millième impulsion, le signal sur la broche 14 de IC10 entre dans la broche 2 du deuxième compteur de ce même circuit intégré. En reliant ces compteurs IC12, IC11 et IC10 comme on vient de le dire, on obtient un fréquencemètre numérique simple : sur ses afficheurs apparaît l'indication de la fréquence appliquée à son entrée, diminuée des 38,9 MHz de l'oscillateur local. Pour soustraire ces 38,9 MHz, nous devons mettre à profit les poids qu'ont les broches de ces compteurs. Elles sont égales à :

broches 3 et 11 = poids 1
broches 4 et 12 = poids 2
broches 5 et 13 = poids 4
broches 6 et 14 = poids 8.

Il faut donc soustraire du comptage le nombre 389. Dans le premier compteur IC11, en effet, nous avons connecté deux diodes, DS14 et DS15, aux broches 14 et 11, ayant un poids de 8 + 1 = 9. Dans le deuxième IC11, nous avons connecté une seule diode, DS13, à la broche 6, ayant un poids de 8. Dans le troisième compteur IC10, nous avons connecté deux diodes, DS11 et DS12, aux broches 12 et 11, ayant un poids de 2 + 1 = 3. Ces diodes, choisies et connectées pour un poids total de 389, après avoir compté exactement 389 impulsions plus les 10 du premier compteur IC12 pour un total de 3 890, remettent à zéro tous les compteurs et donc le comptage repart de zéro. Par conséquent, si par exemple on a fait l'accord sur 435,5 MHz, de la broche 14 de la tête HF sort une fréquence de :

(435,5 + 38,9) : 256 = 1,8531 MHz.

Comme la base de temps du fréquencemètre est de 25,6 µs, il compte :

25,6 : (1 : 1,8531) =
47 440 impulsions.

Comme les compteurs soustraient 3890 impulsions, sur les afficheurs apparaîtra le nombre :

47 440 – 3 890 = 43 550.

Comme nous avons placé le point décimal sur le deuxième afficheur, nous lisons 433,50 MHz.

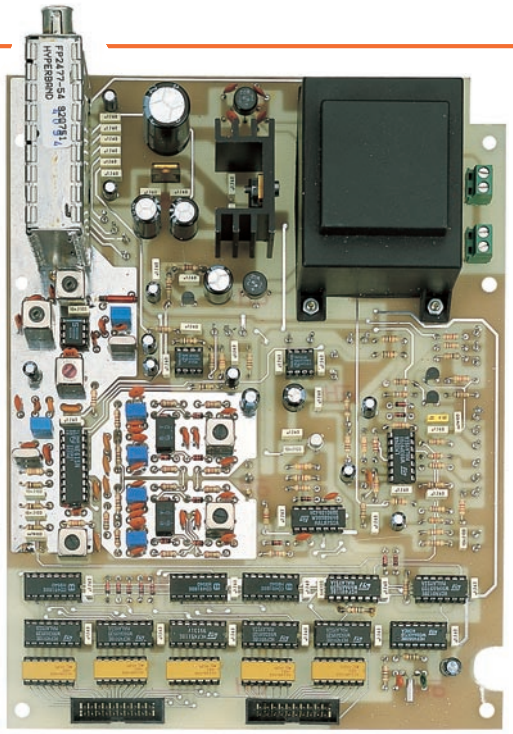


Figure 5 : Photo d'un des prototypes du récepteur complet et prêt à être installé dans son boîtier.

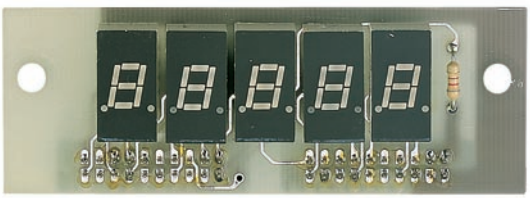


Figure 6 : Quand vous insérez les afficheurs dans le circuit imprimé principal, leurs points décimaux sont à placer en bas.

Ne pensez pas que nous ayons résolu le problème avec ces cinq diodes ! Car pour compter un total de 43 550 impulsions, le compteur se mettrait de nouveau à zéro à la :

43 550 – 3 890 = 39 660 ème impulsion
39 660 – 3 890 = 35 770 ème impulsion
35 770 – 3 890 = 31 880 ème impulsion,
...etc.

Afin d'éviter qu'après avoir soustrait une première fois 3 890 impulsions le compteur ne continue à les soustraire, nous avons utilisé l'étage constitué de IC13-D, IC13-E, IC14-D, IC13-F et IC16-B. Au premier comptage, cet étage, à la 3 890 ème impulsion, remet à zéro le compteur. Puis le reset est désactivé, de manière à ne plus effectuer aucune soustraction jusqu'à ce que le comptage total ait été atteint.

La fréquence d'horloge du fréquencemètre est produite par le quartz XTAL3 de 40 kHz, appliqué aux broches 11 et 10 de IC15. Cette fréquence est divisée ensuite par 2 048 par IC16-A. On obtiendra donc une fréquence de : 40 000 : 2 048 = 19,5 Hz et par conséquent notre fréquencemètre effectuera une lecture toutes les : 25,6 x 2 = 51,2 ms.

Note : Comme avec tous les afficheurs numériques, le dernier chiffre (à droite) n'est jamais stable, ce n'est pas un défaut !

La réalisation pratique

Si vous suivez avec attention les figures 5, 6, 7 et 8, vous ne devriez pas rencontrer de problème insoluble, bien qu'il y ait beaucoup de composants à monter : procédez par ordre, afin de ne rien oublier, de ne pas intervertir les composants se ressemblant, de ne pas inverser la polarité des composants polarisés et de ne faire en soudant ni court-circuit entre pistes et pastilles ni soudure froide collée. Si vous faites ainsi, le récepteur fonctionnera dès la mise sous tension.

Quand vous êtes en possession du circuit imprimé, montez tous les composants comme le montre la figure 7. Placez d'abord les supports des circuits intégrés et des réseaux de résistances RS et vérifiez que vous n'avez oublié aucune broche. Passez ensuite aux connecteurs Conn1 et 2, même remarque.

Montez maintenant les 19 diodes au silicium, bagues noires repère-détrompeurs tournées dans la direction indiquée par la figure 7 (et que rappelle la sérigraphie sur le circuit imprimé). Montez alors toutes les résistances individuelles en contrôlant soigneusement leurs valeurs (classez-les d'abord). Montez ensuite tous les condensateurs céramiques et polyesters, en appuyant bien leurs boîtiers à la surface du circuit imprimé.

Continuez en montant les quartz : XTAL1 est le 49,6 MHz, XTAL2 le 10,245 MHz et XTAL3 le petit quartz cylindrique de 40 kHz. Insérez et soudez ensuite le filtre céramique FC1 de 10,7 MHz (près de MF3) et les deux filtres FC2 et FC3 de 455 kHz. Montez les selfs JAF sans les intervertir (classez-les par valeurs avant : bien sûr, sur la petite JAF2 cylindrique, rien n'est écrit).

Vous avez fait l'essentiel, courage ! Montez les transistors TR1 et TR2 et le régulateur IC18, méplats repère-détrompeurs tournés dans les directions montrées par la figure 7. TR3 est métallique : montez-le, ergot repère-détrompeur tourné vers R69. Le régulateur





IC20 (près du bloc d'accord) doit être monté avec son fond métallique vers C106 et C105. Le régulateur IC19 (près du transformateur T1) est à monter debout et solidarisé avec son dissipateur par un boulon 3MA. Insérez et soudez les deux ponts redresseurs RS1 et RS2 ainsi que tous les condensateurs électrolytiques (en respectant bien leur polarité, grâce à la figure 7 et au fait que la patte la plus longue est le +, l'autre étant marquée sur le côté d'un signe –).

Passons aux Moyennes Fréquences MF: il faut avant tout les distinguer en les repérant d'abord par tailles (MF1 et MF2 sont les plus hautes), puis par couleurs (MF3 a un noyau rose, placez-la entre IC1 et IC2, MF4, MF5 et MF6 ont un noyau noir).

Derniers composants, il sont de taille: placez le bloc d'accord ou tête HF ("tuner"), le transformateur d'alimentation et les deux borniers à deux pôles pour l'entrée de la tension d'alimentation secteur 230 V et l'interrupteur S4.

Enfoncez et soudez tous les picots destinés aux connexions extérieures que vous effectuerez une fois le montage dans le boîtier réalisé.

Insérez maintenant les circuits intégrés et les réseaux de résistances dans leurs supports, repère-détrompeurs en U orientés dans les sens montrés par la figure 7. Montez ensuite sur le circuit imprimé secondaire les cinq afficheurs à huit éléments (en comptant le point décimal, celui-ci sert de repère-détrompeur: il doit se trouver en bas à droite), voir figure 9.

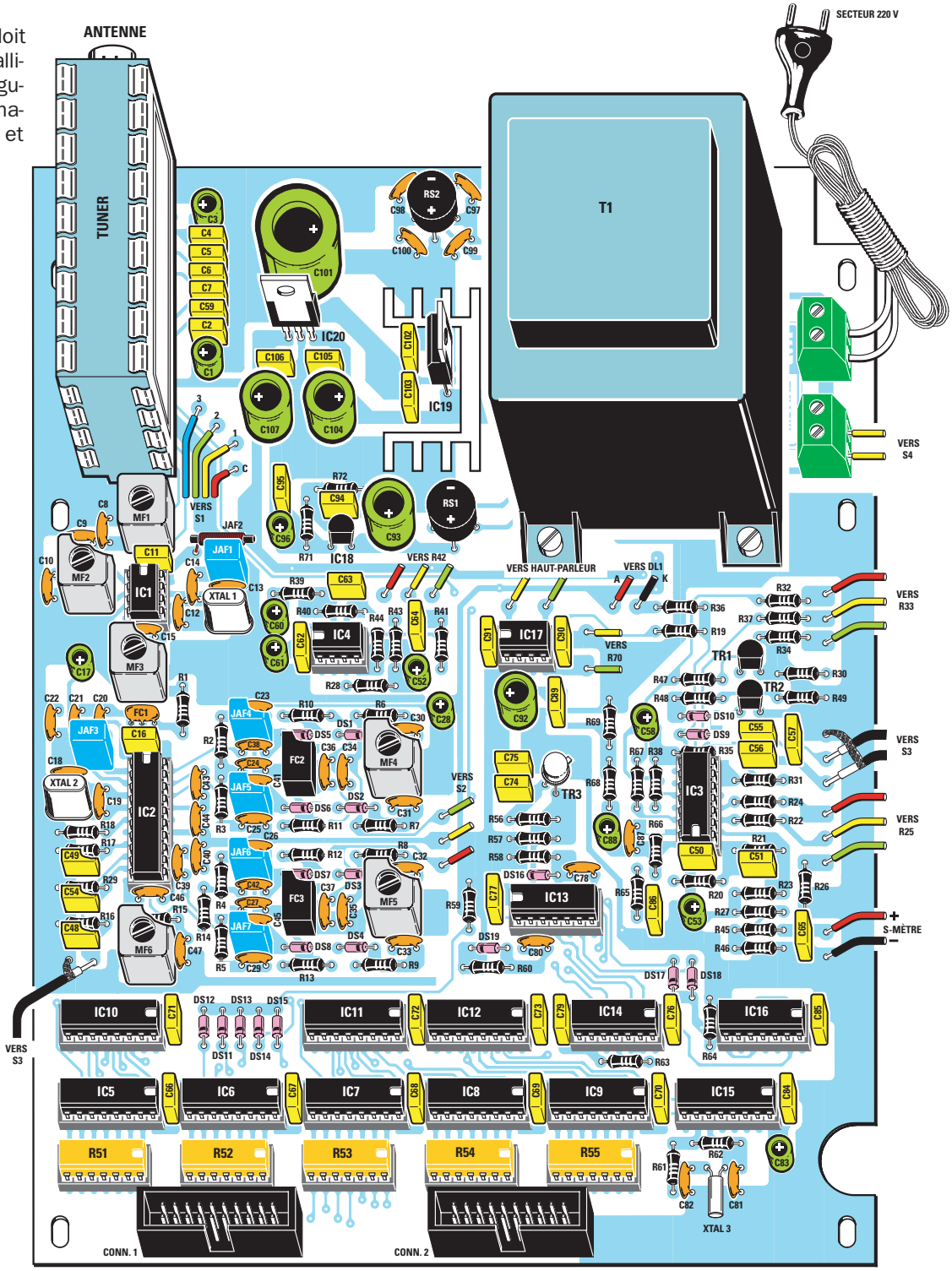


Figure 7: Schéma d'implantation des composants du récepteur.

Remarque: quand vous insérez sur ce circuit imprimé secondaire les deux connecteurs Conn1 et Conn2, vous devez orienter les deux évidements rectangulaires (détompeurs) vers les afficheurs (figure 9).

Le montage dans le boîtier

Une fois en sa possession, fixez en face avant le commutateur S1, tous les potentiomètres (le multitour d'accord et les trois autres), la LED de Silencieux ("muting"), l'inverseur de largeur de bande S2 et AM/FM S3, le S-mètre (à l'aide de morceaux de ruban adhésif ou deux points de colle à chaud) et enfin bien sûr la platine afficheur (à l'aide des deux entretoises à vis et écrous).

Fixer alors au fond horizontal du boîtier la platine principale par six vis autotaraudeuses pour plastique (il y a un évidement semi-oblong dans le circuit imprimé vous empêchant de le monter dans le mauvais sens) et exécutez toutes les interconnexions entre platine principale et platine secondaire afficheurs ou éléments de face avant, comme le montre la figure 8. Attention de ne pas intervertir les fils du potentiomètre multitour R42: le fil central jaune de la platine va à la borne arrière du potentiomètre.

Vous pouvez insérer les deux nappes (dotées de leurs connecteurs femelles) dans les connecteurs mâles des deux platines, comme le montre la figure 9.

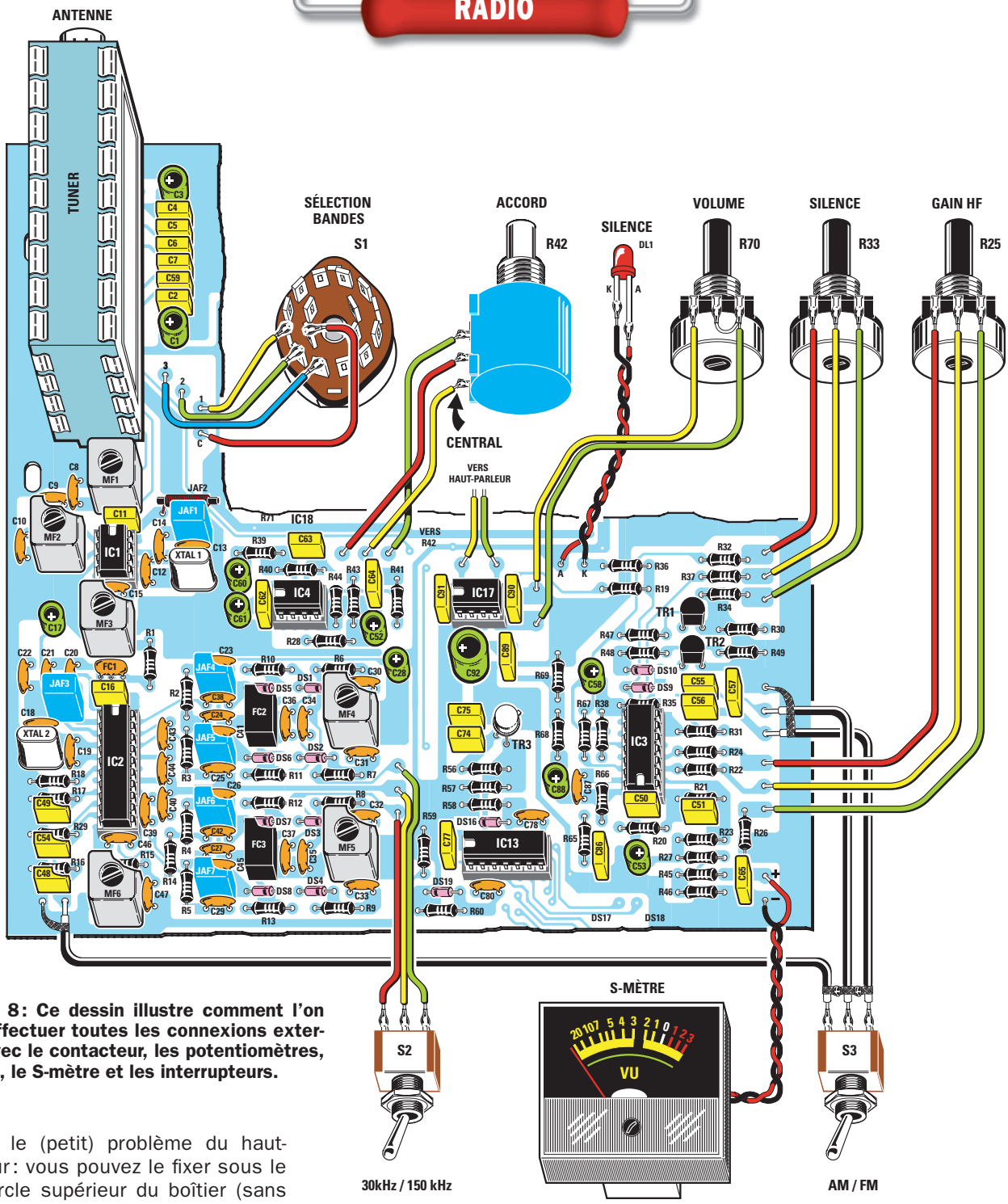


Figure 8 : Ce dessin illustre comment l'on doit effectuer toutes les connexions externes avec le contacteur, les potentiomètres, la LED, le S-mètre et les interrupteurs.

Reste le (petit) problème du haut-parleur : vous pouvez le fixer sous le couvercle supérieur du boîtier (sans oublier de faire des trous pour laisser passer le son, c'est-à-dire le l'air alternativement compressé/déprimé), ou alors installez-le dans un boîtier extérieur (toujours avec des trous à l'avant) ou bien utilisez une petite enceinte acoustique (dans ces deux derniers cas, il faudra prévoir un trou dans le panneau arrière pour le passage des deux fils du HP et un passe-fils, à moins que, puristes encore, vous ne préfériez installer sur ce panneau arrière une prise femelle jack 6,35 ou 3,5, le câble de l'enceinte étant terminé par la fiche mâle correspondante).

La prise d'antenne, déjà montée sur le bloc d'accord, sort par le panneau arrière. Même chose pour le fil double secteur 230 V et sa fiche, lui aussi avec son passe-fils de protection anti-cisaillement.

Que dire de plus, sinon qu'il faut procéder aux essais immédiats et ensuite aux réglages ?

Pour les premiers essais, mettez le récepteur sous tension (l'afficheur s'allume) et si vous tournez lentement le bouton du potentiomètre multitour d'accord R42, vous verrez le nombre affiché varier : le signal est cependant encore faible et distordu : c'est que vous n'avez pas encore réglé les MF.

Le réglage des MF

Pour régler ce récepteur, vous n'aurez besoin d'aucun instrument car on peut utiliser comme signal une station émettant en FM entre 88 et 108 MHz et, comme contrôle, le S-mètre. Pour le réglage, procédez comme suit :

- Reliez à l'entrée antenne du bloc d'accord un simple fil de 1 mètre de longueur.
- Placez le commutateur S1 des gammes sur 38-175 MHz, puis l'inverseur S3 sur FM et S2 sur 30 kHz.
- Tournez lentement le bouton d'accord (potentiomètre R42 multitour) jusqu'à

capter une station FM (le signal sera distordu et criard, ne vous affolez pas !)
- Tournez lentement le noyau de la MF3 pour une déviation maximale de l'aiguille du S-mètre (si elle va au-delà du fond d'échelle, réduisez le gain avec le bouton du potentiomètre R25).
- Après avoir réglé MF3, passez à la MF2 (même jeu) puis à la MF1 (même chose) : vous obtiendrez une déviation maximale de l'aiguille du S-mètre (ce qui ne veut pas dire à fond d'échelle, mais au maximum, 1/4 ou 1/2, peu importe, pour une position donnée de potentiomètre de gain R25).
- Le signal sera encore distordu et criard. Tournez lentement le noyau de la MF6 pour une position de distorsion minimale (le signal demeurant criard).
- Placez l'inverseur S2 sur 150 kHz et l'audio de votre récepteur sera parfait (ne sera plus criard). Le seul inconvénient qui demeure est le décalage de l'accord : en effet, si S2 sur 30 kHz, la station reçue émettait sur 90,5 MHz, en plaçant S2 sur 150 kHz, il sera nécessaire de faire l'accord (avec R42 multitour) sur 90 ou 91 MHz. Afin de corriger cette erreur, il faut régler les MF4 et MF5 en procédant comme suit :
- Placez S2 sur 30 kHz et faites l'accord sur une station produisant une déviation de l'aiguille au 1/4 de l'échelle (si l'aiguille va au-delà, réduisez le gain avec R25).
- Si par exemple la fréquence de la station reçue est de 90,5 MHz, placez S2 sur 150 kHz et, bien sûr, vous ne recevrez plus le signal de cette station. Ne changez pas le réglage de l'accord avec le bouton de R42 : pour retrouver la station initiale, vous allez jouer sur MF5 et MF4.
- Tournez lentement, tout d'abord le noyau de la MF5, puis celui de la MF4, de manière à vous accorder sur cette même station. Le réglage de ces MF sera correct quand vous aurez fait dévier l'aiguille du S-mètre au maximum.

Note : le son que nous appelons "criard" est celui qui est écrêté dans les graves et les aigus par l'étroitesse excessive de la bande passante. Par exemple les stations FM de la bande radiodiffusion ayant un "shift" (excursion de fréquence) de + ou – 75 kHz de part et d'autre de la Fo (fréquence nominale ou centrale), ce qui fait en tout une bande passante de 150 kHz, verraient leur spectre BF (le son reçu dans le haut-parleur) tronqué vers le bas et vers le haut si le récepteur était réglé sur une bande passante de 30 kHz.

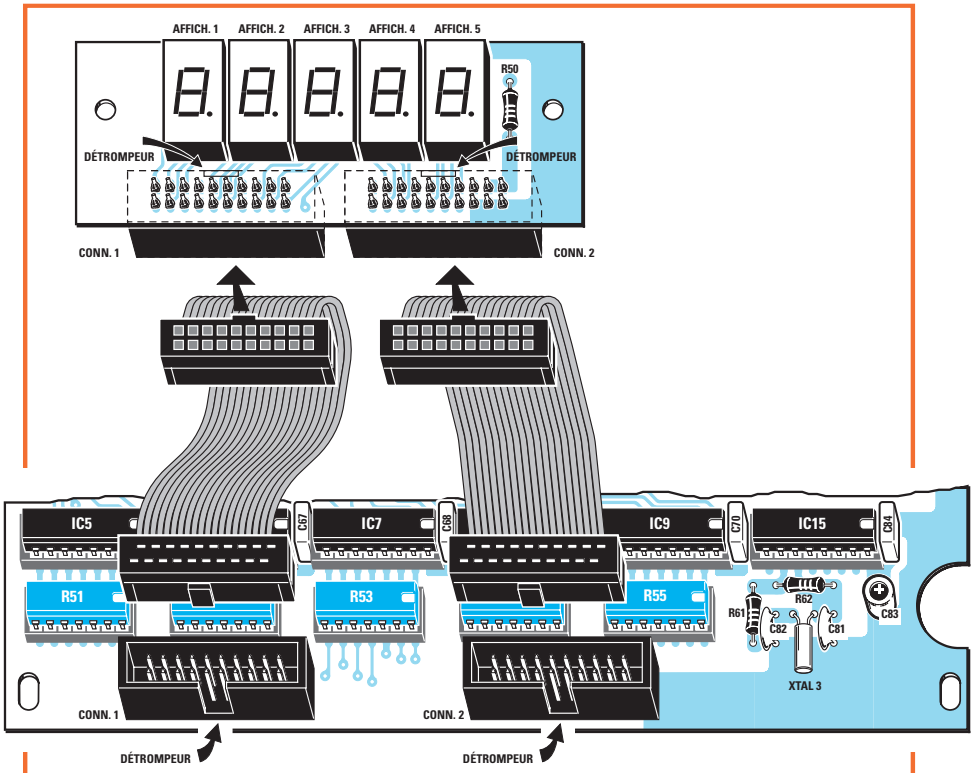


Figure 9 : Sur le circuit imprimé les levers de doute des connecteurs mâles sont tournés vers le bas. Ainsi, les levers de doute des connecteurs femelles ne pourront être enfoncés que dans le bon sens.

Conclusion

Quand les réglages sont terminés, vous pouvez commencer à explorer les trois bandes en tournant lentement le potentiomètre d'accord R42. Si vous voulez rendre le récepteur encore plus sensible sur une gamme particulière, vous pouvez utiliser comme antenne un brin de 1/4 ou 3/4 de longueur d'onde : cette antenne captera aussi les autres gammes, mais avec une sensibilité moindre. Si vous habitez au rez-de-chaussée, vous ne pourrez recevoir que les stations les plus fortes : aussi, si vous voulez recevoir même les plus faibles, vous devrez installer une antenne extérieure (sur la toiture si possible) et même une antenne directive et, pourquoi pas (fin du fin), une directive sur rotateur à 360° (comme le font les radioamateurs) : mais cela (directive avec ou sans moteur) ne sera possible que pour recevoir les fréquences au-dessus de 50 MHz (à cause de l'encombrement du dipôle demie-onde, 3 mètres à 50 MHz !).

Pour recevoir le son des chaînes de télévision, vous pouvez bien sûr utiliser l'antenne ou une antenne du téléviseur. En France, le son de la télévision hertzienne est en AM, à l'étranger le plus souvent en FM à large bande (comme dans la gamme de radiodiffusion 88 à 108 MHz : réglez donc S2 sur 150 kHz).

Les radioamateurs émettent en bande étroite (AM ou NBFM) : réglez donc S2 sur 30 kHz. Les avions et les aérodromes émettent en AM entre 110 et 136 MHz, mais en début de bande vous n'entendrez que les flux de données des VOR (balises de guidage VHF disposées au sol près des aérodromes importants) dont l'écoute vaine vous lassera tout de suite.

Enfin il est de notre devoir de préciser que les prestations de ce récepteur sont inférieures, quoiqu'excellentes, à celles des appareils professionnels coûtant environ un millier d'euro. ◆

Coût de la réalisation*

Tout le matériel nécessaire à la fabrication de ce récepteur EN1346, y compris les circuits imprimés percés et sérigraphiés et le boîtier plastique avec sa face avant percée et sérigraphiée : 330,00 E.

*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.

MESURE... MESURE... MESURE

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 boîtier sérigraphié.

EN1407 ..... Kit compteur Geiger complet ..... 112,80 €

TESTEUR DE TRANSISTOR



Ce montage didactique permet de réaliser un simple testeur de transistor.

EN5014 ..... Kit complet avec boîtier ..... 50,30 €

MESURE : UN GÉNÉRATEUR BF À BALAYAGE



Afin de visualiser sur l'écran d'un oscilloscope la bande passante complète d'un amplificateur Hi-Fi ou d'un préamplificateur ou encore la courbe de réponse d'un filtre BF ou d'un contrôle de tonalité, etc., vous avez besoin d'un bon sweep generator (ou générateur à balayage) comme celui que nous vous proposons ici de construire.

EN1513 ..... Kit complet avec boîtier ..... 85,00 €
ENCAB3 .... Ensemble de trois câbles BNC/BNC ..... 16,50 €

DÉTECTEUR DE FILS SECTEUR



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

EN1433 ..... Kit complet avec boîtier ..... 13,55 €

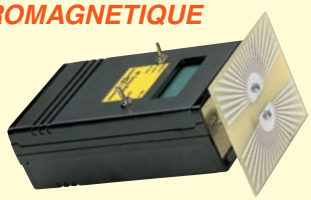
TRANSISTOR PIN-OUT CHECKER



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".

EN1421 ..... Kit complet avec boîtier ..... 38,10 €

UN "POLLUOMETRE" HF MESURE 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.

EN1436 ..... Kit complet avec coffret ..... 93,00 €

LABORATOIRE : UN SISMOGRAPHE COMPLET AVEC DÉTECTEUR PENDULAIRE ET INTERFACE PC





Pour visualiser sur l'écran de votre ordinateur les sismogrammes d'un tremblement de terre vous n'avez besoin que d'un détecteur pendulaire, de son alimentation et d'une interface PC avec son logiciel approprié. C'est dire que cet l'appareil est simple et économique.

EN1358D . Détecteur pendulaire avec boîtier ..... 145,00 €
EN1500 .... Interface PC avec boîtier + CDROM Sismogest 130,00 €

MESURE : UN MESUREUR DE PRISE DE TERRE



Pour vérifier si la prise de terre d'une installation électrique est dans les normes et surtout si elle est efficace, il faut la mesurer et, pour ce faire, on doit disposer d'un instrument de mesure appelé Mesureur de Terre ou "Ground-Meter".

EN1512 Kit complet avec boîtier et galvanomètre ..... 62,00 €

TESTEUR DE FET



Cet appareil permet de vérifier si le FET que vous possédez est efficace, défectueux ou grillé.

EN5018 ..... Kit complet avec boîtier ..... 51,80 €

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.

EN1444 ..... Kit complet avec coffret ..... 62,35 €

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 EN1429 et un générateur de bruit, vous pourrez faire de nombreuses autres mesures...

EN1431 ..... Kit complet avec boîtier sans alimentation ..... 100,60 €
EN1432 ..... Kit alimentation ..... 30,60 €

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

PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 01/2003

COMELEC
CD 908 - 13720 BELCODENE
Tél. : 04 42 70 63 90 • Fax 04 42 70 63 95
Vous pouvez commander directement sur www.comelec.fr

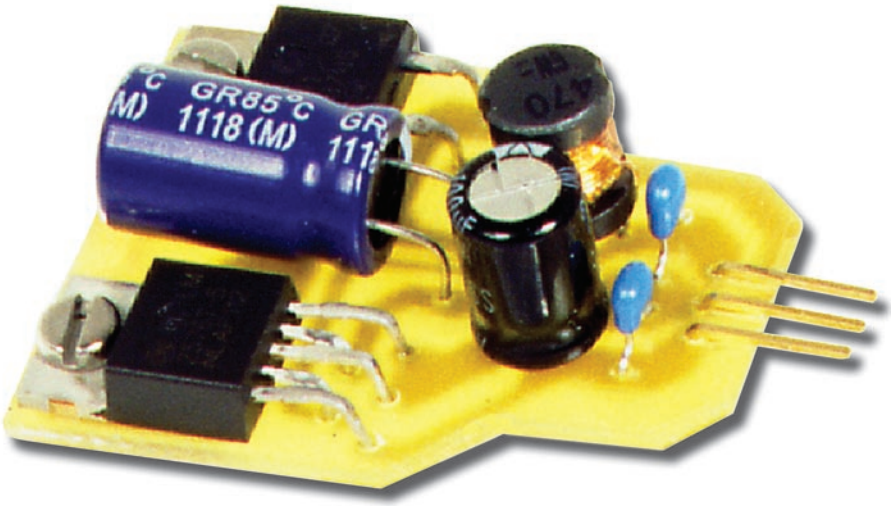
DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE 32 PAGES ILLUSTRÉES AVEC LES CARACTÉRISTIQUES DE TOUS LES KITS

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 E. 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.

ET443

Un régulateur à découpage modulaire 5 V 2 A

Ce module est basé sur le régulateur LM2576-5 spécialement conçu pour remplacer les régulateurs linéaires traditionnels de la série 78xx. Le circuit est réalisé sur une petite carte dotée de trois pattes au pas de 2,54 mm et dont les dimensions ne sont guère supérieures à celles d'un boîtier TO220.



Pour obtenir une tension stabilisée de 5 V, une pratique commune à tous les concepteurs consiste à recourir aux régulateurs de la série 78xx,. Ces composants sont faciles à utiliser grâce à leurs trois pattes (entrée, sortie et référence, le commun). Il sont très fiables et adaptables à toutes les situations : leur tension de sortie est très précise et le courant maximum qu'il peuvent produire assez élevé (typiquement jusqu'à 1,5 A avec un dissipateur de chaleur approprié).

Il y a toutefois des cas où ces composants ne satisfont pas nos exigences, essentiellement parce que le courant maximum de 1 ou 1,5 A ne suffit pas ou alors, bien que le courant soit suffisant pour alimenter le circuit, nous avons trop de chaleur à dissiper (les dimensions du dissipateur, voire de sa ventilation, sont trop importantes pour notre cahier des charges).

On sait, en effet, que le problème inhérent aux régulateurs linéaires classiques et spécialement ceux de type série (les 78xx en font partie) est leur maigre rendement : ils réduisent la tension en faisant chuter la différence entre la tension d'entrée et celle de sortie en la dissipant en chaleur.

Un rapide calcul nous dit que de tels composants doivent perdre (sous forme de chaleur) une puissance égale au produit de la différence de tension IN/OUT par le courant les traversant. Comme il s'agit de régulateurs placés en série, ce courant est aussi celui traversant la charge (le circuit alimenté).

Il en découle, par exemple, que pour alimenter un circuit demandant 5 V et 2 A en partant d'une tension de 12 V, le régulateur doit prendre en charge une chute de tension égale à :

12 - 5 = 7 V

et fournir un courant de 2 A (notre exemple). Le composant devra dissiper une puissance de :

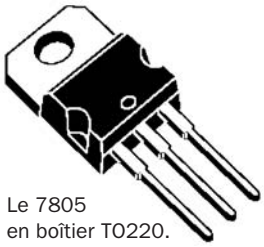
7 x 2 = 14 W

ce qui n'est pas rien, surtout comparé à la puissance utile de :

5 x 2 = 10 W.

Figure 1: Comment fonctionne une alimentation à découpage.
La différence entre une alimentation linéaire classique et une alimentation à découpage tient à la manière dont sont gérés les paramètres de puissance électrique. La première ne travaille qu'avec des grandeurs continues et peut fournir une certaine tension en partant d'une autre, à travers des réseaux (constitués aussi de composants actifs) créant des différences de potentiel (régulateurs série) ou soustrayant du courant dans une ligne afin de limiter celui qui circule dans une autre (régulateurs parallèles).
Le second type, en revanche, modifie les paramètres de la puissance, en ce sens qu'il peut fournir une certaine tension ou courant en faisant varier en conséquence la consommation en entrée: exactement, une alimentation à découpage transfère la même puissance de l'entrée à la sortie, même si elle doit réduire la tension. Or, cela, une alimentation linéaire ne peut le faire, car la puissance disponible en sortie dépend de la quantité perdue en régulation. Il est une autre chose qu'un régulateur linéaire ne peut faire, c'est de donner en sortie une tension plus haute que celle qu'il reçoit en entrée.
Dans sa forme la plus classique, une alimentation linéaire met en œuvre des ponts de diodes (redresseurs) afin d'obtenir une tension continue à partir d'une tension alternative, ainsi que des circuits spécifiques de régulation employant des diodes zéner et des transistors dûment polarisés et rétro-actionnés. La seule façon pour une alimentation linéaire de stabiliser une tension ou un courant est de les réduire au dessous de la valeur minimale présente à l'entrée: cela implique une perte de puissance, d'autant plus marquée que la différence IN/OUT est plus grande. C'est particulièrement évident pour les régulateurs de tension série: pour stabiliser la sortie, ils provoquent un certain saut de tension. Comme les circuits sont en série avec l'utilisateur (le circuit aval à alimenter), le régulateur est parcouru par le même courant que cet utilisateur (la charge): par conséquent, une perte de puissance quantifiable a lieu, égale au produit de la différence de potentiel IN/OUT ("drop-out") par le courant circulant. Le régulateur linéaire classique a donc un rendement bas, d'autant plus bas que les tensions en jeu sont comparables avec la chute de tension IN/OUT.
Les choses sont bien différentes avec l'alimentation à découpage. Pouvant modifier les paramètres de la puissance, elle permet un minimum de perte: le rendement typique peut atteindre 85 à 90%. Le fonctionnement d'un tel dispositif se fonde sur la commutation: il convertit la tension continue en pulsation (bidirectionnelle ou unidirectionnelle) et exploite les impulsions pour charger des composants réactifs (selfs ou condensateurs) dont on peut gérer la restitution de l'énergie emmagasinée. L'alimentation à découpage typique utilise des impulsions pour piloter le primaire d'un transformateur, sur le secondaire duquel on prélève la tension voulue: cela permet d'obtenir des tensions plus basses et des courants supérieurs ou des tensions plus hautes que celle d'origine, même avec des courants plus faibles.
Il existe aussi les circuits à charge d'inductance (ou charge selfique), comme celui que décrit cet article: les impulsions chargent une self, laquelle restitue ensuite l'énergie accumulée. Une rétroaction appropriée est pratiquée, de manière à réduire la largeur des impulsions s'il y a trop d'énergie ou à l'augmenter si la charge en réclame davantage.

Figure 2: Notre système. *Le régulateur a été conçu pour se substituer au traditionnel 7805 (a): pour cela, le circuit imprimé sur lequel il est réalisé se termine par trois pattes, au pas de 2,54 mm, disposées exactement comme celles du 7805 (même brochage). Ses caractéristiques sont cependant supérieures, comme le montre la table ci-contre, résumant les données techniques du cœur de notre circuit, le circuit intégré LM2576, ici dans la version 5 V (b).*



Le 7805 en boîtier TO220.

ELECTRICAL CHARACTERISTICS FOR L7805 (refer to the test circuits, T_j = -55 to 150 °C, V_i = 10V, I_o = 500 mA, C_i = 0.33 µF, C_o = 0.1 µF unless otherwise specified)

Symbol	Parameter	Test Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
V_o	Output Voltage	T_j = 25 °C	4.8	5	5.2	V
V_o	Output Voltage	I_o = 5 mA to 1 A $P_o \leq$ 15 W V_i = 8 to 20 V	4.65	5	5.35	V
ΔV_o*	Line Regulation	V_i = 7 to 25 V T_j = 25 °C V_i = 8 to 12 V T_j = 25 °C		3 1	50 25	mV mV
ΔV_o*	Load Regulation	I_o = 5 to 1500 mA T_j = 25 °C I_o = 250 to 750 mA T_j = 25 °C			100 25	mV mV
I_d	Quiescent Current	T_j = 25 °C			6	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	I_o = 5 to 1000 mA			0.5	mA
ΔI_d	Quiescent Current Change	V_i = 8 to 25 V			0.8	mA
$\frac{\Delta V_O}{\Delta T}$	Output Voltage Drift	I_o = 5 mA		0.6		mV/°C
eN	Output Noise Voltage	B = 10Hz to 100KHz T_j = 25 °C			40	µV/V_O
SVR	Supply Voltage Rejection	V_i = 8 to 18 V f = 120 Hz	68			dB
V_d	Dropout Voltage	I_o = 1 A T_j = 25 °C		2	2.5	V
R_o	Output Resistance	f = 1 KHz		17		mΩ
I_{sc}	Short Circuit Current	V_i = 35 V T_j = 25 °C		0.75	1.2	A
I_{scp}	Short Circuit Peak Current	T_j = 25 °C	1.3	2.2	3.3	A

LM2576-5.0, LM2576HV-5.0 Electrical Characteristics

Symbol	Parameter	Conditions	LM2576-5.0 Typ	LM2576-5.0 Limit	Units (Limits)
V_{OUT}	Output Voltage	V_{IN} = 12V, I_{LOAD} = 0.5A Circuit of *Figure 2*	5.0	 4.900 5.100	V V(Min) V(Max)
V_{OUT}	Output Voltage LM2576	0.5A ≤ I_{LOAD} ≤ 3A, 8V ≤ V_{IN} ≤ 40V Circuit of *Figure 2*	5.0	 4.800/**4.750** 5.200/**5.250**	V V(Min) V(Max)
V_{OUT}	Output Voltage LM2576HV	0.5A ≤ I_{LOAD} ≤ 3A, 8V ≤ V_{IN} ≤ 60V Circuit of *Figure 2*	5.0	 4.800/**4.750** 5.225/**5.275**	V V(Min) V(Max)
η	Efficiency	V_{IN} = 12V, I_{LOAD} = 3A	77		%
I_b	Feedback Bias Current	V_{OUT} = 5V (Adjustable Version Only)	50	100/**500**	nA
f_O	Oscillator Frequency	(Note 11)	52	 47/**42** 58/**63**	kHz kHz (Min) kHz (Max)
V_{SAT}	Saturation Voltage	I_{OUT} = 3A (Note 4)	1.4	 1.8/**2.0**	V V(Max)
DC	Max Duty Cycle (ON)	(Note 5)	98	 93	% %(Min)
I_{CL}	Current Limit	(Notes 4, 11)	5.8	 4.2/**3.5** 6.9/**7.5**	A A(Min) A(Max)
I_L	Output Leakage Current	(Notes 6, 7): Output = 0V Output = −1V Output = −1V	 7.5	2 30	mA(Max) mA mA(Max)
I_Q	Quiescent Current	(Note 6)	5	 10	mA mA(Max)
I_{STBY}	Standby Quiescent Current	$\overline{ON}$ /OFF Pin = 5V (OFF)	50	 200	µA µA(Max)
θ_{JA} θ_{JA} θ_{JC} θ_{JA}	Thermal Resistance	T Package, Junction to Ambient (Note 8) T Package, Junction to Ambient (Note 9) T Package, Junction to Case S Package, Junction to Ambient (Note 10)	65 45 2 50		°C/W

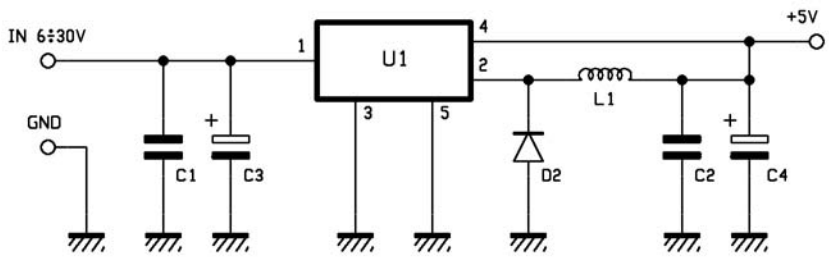


Figure 3 : Schéma électrique du régulateur à découpage.

Nous pouvons donc affirmer que la puissance dissipée par le régulateur série est perdue, ce qui, en particulier dans un circuit alimenté par batterie, est inacceptable parce qu'impliquant une sévère limitation de l'autonomie. Ce n'est pas tout car, nous l'avons dit, la perte se manifeste sous forme de chaleur, devant être évacuée dans l'air ambiant par un dissipateur conséquent (volumineux et lourd) et coûteux.

Il n'est pas rare, dans de nombreuses applications, que l'utilisation d'une alimentation linéaire soit impossible et, pour résoudre le problème, on a recours à d'autres types de régulateurs : les régulateurs à découpage. Ces dispositifs convertissent les paramètres de la puissance électrique et restituent la tension et le courant voulus sans perdre de la puissance, par conséquent avec peu d'échauffement et sans qu'on ait besoin, la plupart du temps, d'un régulateur.

Notre réalisation

C'est dans ce contexte que se situe le montage proposé par cet article : il a été conçu pour remplacer, broche à broche, un régulateur ordinaire 7805. Il s'agit d'un module pourvu de trois pattes au pas de 2,54 mm et donc immédiatement substituable à un boîtier TO220 comme le typique 78xx. Ce module utilise le régulateur à découpage LM2576-5 de National Semiconductors (figure 2) pour obtenir 5 V stabilisés avec un courant de 2 A et n'a besoin que de quelques rares composants extérieurs passifs, parmi lesquels une petite self. Le circuit occupe une surface de la taille d'un 7805 doté d'un petit dissipateur et fait moins de 10 mm d'épaisseur.

Le schéma électrique

Un coup d'œil au schéma électrique de la figure 3 confirme la simplicité de l'ensemble : le LM2576 est monté dans la configuration classique, il reçoit par la borne d'entrée du module la tension non régulée, filtrée par l'électrolytique C3 et le céramique C1. Les broches 3 et 5 sont reliées à la masse, comme le préconise la note d'application du constructeur, tandis que la 4 reçoit la tension de rétroaction directement de la sortie. La broche 2 correspond au transistor de sortie du circuit intégré, fournissant des impulsions de courant à la self L1 avec des intervalles de pauses pendant lesquels il se bloque. Pendant ce temps, L1 restitue l'énergie emmagasinée en un flux chargeant C4 avec une tension continue de 5 V. La fonction de la diode rapide D1 est d'empêcher que, pendant les pauses, la surtension inverse, due à la décharge de la self L1, n'endommage l'étage final du LM2576. Ce n'est pas tout : la diode MBR745 conduisant pendant ces phases, ferme le circuit de la self sur C2 et C4, ce qui permet leur charge, sans cela impossible. Le module est alimenté avec une tension continue de 5 à 40 V.

La réalisation pratique

La réalisation du module est fort simple : il faut, avant tout, fabriquer le petit circuit imprimé par la méthode

Liste des composants

C1 = 100 nF multicouche
C2 = 100 nF multicouche
C3 = 100 µF 35V électrolytique
C4 = 1000 µF 16V électrolytique
D1 = MBR745
U1 = LM2576T-5
L1 = 47 µH 1,3 A

Divers :
1 barrette tulipe 3 pôles mâle 90°
2 boulons 8 mm 3 MA

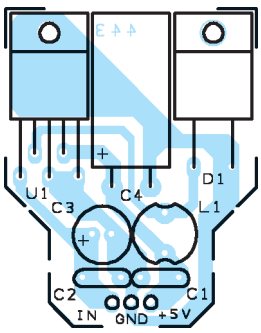


Figure 4a : Schéma d'implantation des composants.

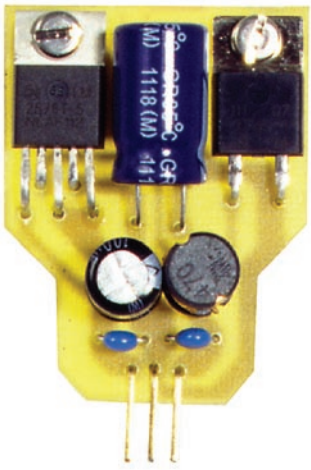


Figure 4b : Photo d'un des prototypes.

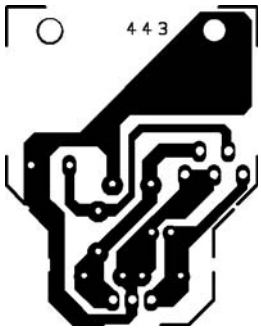


Figure 4c : Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé. Il pourra être réalisé par la méthode décrite dans le numéro 26 d'ELM.

préconisée et décrite dans le numéro 26 d'ELM (la figure 4c en donne le dessin à l'échelle 1).

Quand la petite carte est gravée, découpée et percée, vous pouvez insérer et souder les deux condensateurs céramiques et la self L1, puis le LM2576 et la diode MBR745 (ailettes métalliques directement appuyées sur la surface du circuit imprimé et vissées à l'aide de petits boulons 3MA). Enfin, montez les deux condensateurs électrolytiques : le plus grand (C4) doit être couché contre la surface du circuit imprimé pour limiter l'épaisseur du module. N'oubliez pas de respecter la polarité de ces deux électrolytiques : la patte la plus longue est le +.

Pour réaliser les pattes du module, prenez une barrette tulipe mâle à trois broches à 90° au pas de 2,54 mm et soudez-la dans les trois trous situés dans la bas de la platine, sous les deux condensateurs multicouches (voir la figure 4b).

Le dispositif est prêt à l'usage. Pour l'insérer à sa place (en substitution d'un 7805), rappelez-vous qu'il a le même brochage que tous les 78xx (donc le 7805), à condition de le regarder de face (côté composants) et pattes vers le bas.

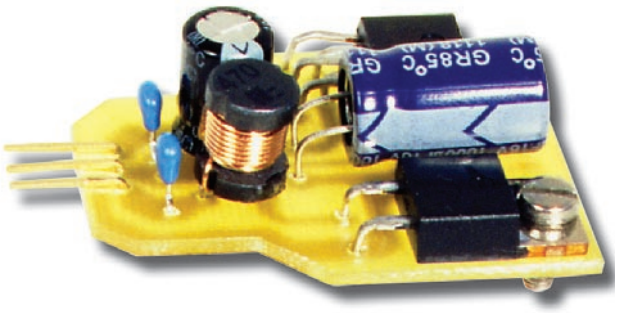


Figure 5 : Le montage terminé ne nécessite aucun réglage. Le brochage est le même que celui du régulateur 7805 qu'il remplace.

Pour la réalisation

Tous les composants nécessaires à la réalisation de ce régulateur à découpage (EF443) sont faciles à trouver chez les revendeurs de matériel électronique. Le circuit imprimé sera réalisé par la méthode préconisée et décrite dans le numéro 26 d'ELM. ◆

Coût de la réalisation*

Tous les composants pour réaliser ce régulateur à découpage modulaire 5 V, 2 A ET443, y compris le circuit imprimé : 8,00 €

* 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 des annonceurs.

Le CDrom interractif du Cours d'Électronique en Partant de Zéro

Si vous considérez qu'il n'est possible d'apprendre l'électronique qu'en fréquentant un Lycée Technique, vous découvrirez en suivant ce cours qu'il est aussi possible de l'apprendre chez soi, à n'importe quel âge, car c'est très loin d'être aussi difficile que beaucoup le prétendent encore.

Tout d'abord, nous vous parlerons des concepts de base de l'électricité, puis nous vous apprendrons à reconnaître tous les composants électroniques, à déchiffrer les symboles utilisés dans les schémas électriques, et avec des exercices pratiques simples et amusants, nous vous ferons entrer dans le monde fascinant de l'électronique.

Nous sommes certains que ce cours sera très apprécié des jeunes autodidactes, des étudiants ainsi que des enseignants, qui découvriront que l'électronique peut aussi s'expliquer de façon compréhensible, avec un langage plus simple que celui utilisé dans les livres scolaires.

En suivant nos indications, vous aurez la grande satisfaction de constater que, même en partant de zéro, vous réussirez à monter des amplificateurs Hi-Fi, des alimentations stabilisés, des horloges digitales, des instruments de mesure mais aussi des émetteurs qui fonctionneront parfaitement, comme s'ils avaient été montés par des techniciens professionnels.



17,00 €
+ port 2,00 €

ENTIÈREMENT INTERRACTIF
ENTIÈREMENT IMPRIMABLE

Aux jeunes et aux moins jeunes qui démarrent à zéro, nous souhaitons que l'électronique devienne, dans un futur proche, leur principale activité, notre objectif étant de faire de vous de vrais experts sans trop vous ennuyer, mais au contraire, en vous divertissant.

Giuseppe MONTUSCHI

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 par fax : 02 99 42 52 88 *avec un règlement par Carte Bancaire.*
Vous pouvez également commander par l'Internet : www.electronique-magazine.com/cd.asp

PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 01/2003

EN1522

Un selfmètre HF

ou comment mesurer la valeur d'une bobine haute fréquence

En connectant une self HF quelconque, bobinée sur air ou avec support et noyau, aux bornes d'entrée de ce montage, on pourra prélever, sur sa prise de sortie, un signal HF fonction de la valeur de la self. En appliquant ce signal à l'entrée d'un fréquencemètre numérique, on pourra lire la fréquence produite. Connaissant cette fréquence, il est immédiatement possible de calculer la valeur de la self en µH ou en mH. Ce petit "selfmètre HF" n'utilise qu'un seul circuit intégré µA720 et quelques composants périphériques.



Vous nous demandez souvent d'où nous viennent toutes nos idées ! Voici donc la petite l'histoire de ce "selfmètre HF". Espérons qu'elle vous fera envisager la conception d'un circuit d'une façon moins théorique !

Il nous est parfois arrivé de comparer la manière par laquelle un jeune concepteur aborde une réalisation et celle d'un ancien ayant plus d'expérience.

Avant de se lancer, le jeune fraîchement émoulu de l'Université, consulte d'abord toute la documentation disponible sur le sujet qui l'intéresse à la recherche du circuit intégré "qui va bien…". S'il ne trouve pas, il se justifie en disant : "Je n'ai trouvé aucun circuit intégré adapté", donc le projet n'est pas réalisable.

Le concepteur expérimenté, amnésique des jours passés sur les bancs de l'école, mais pouvant en revanche compter sur une grande expérience, prend le premier circuit intégré lui tombant sous la main et faisant à peu près l'affaire et cherche à adapter sa mise en œuvre à son propre cahier des charges.

Naissance d'un "selfmètre HF" !

Il y a quelque temps, nous avons proposé l'étude d'un oscillateur HF destiné à la mesure des selfs de 0,5 µH à 400 mH à un jeune stagiaire dans notre laboratoire. Notre concepteur en herbe, après une longue quête dans les databooks, n'ayant évidemment pas déniché l'oiseau rare, s'apprêtait à réputer impossible la conception d'un tel schéma. Un ancien a alors volé à son secours et lui a suggéré d'utiliser un µA720. Le jeune homme a repris sa quête, à la recherche de la note technique de ce circuit intégré et y a lu : "circuit intégré conçu pour réaliser un récepteur AM", ce qu'il a rapporté au technicien secouriste : "c'est un récepteur AM et non un oscillateur HF large bande…". Et il s'est entendu répondre que, comme ces

circuits intégrés sont des récepteurs AM, ils comportent à l'intérieur des oscillateurs HF aptes à remplir la fonction recherchée. Et en effet (figure 2), l'étage oscillateur correspond aux broches 2 et 3.

Notre réalisation

Ce circuit intégré est en outre doté, à l'intérieur, au niveau de la broche 3, d'une zener stabilisant la tension d'alimentation à 7,5 V, ce qui évite toute variation de la fréquence produite. Si vous décidez de réaliser ce montage, vous pourrez calculer la valeur, en µH ou en mH, des selfs HF ou autres bobinages ou enroulements, qu'ils soient avec ou sans noyaux, à spires jointives ou écartées, cylindriques ou en nid d'abeilles… bref tout ce qui a une valeur inductive, simplement en lisant sur l'afficheur d'un fréquencemètre numérique la fréquence produite. Vous allez pouvoir en juger par vous-même, parfois il suffit d'une idée simple et d'un seul circuit intégré pour doter son laboratoire d'un excellent instrument de mesure… sans avoir besoin de dépenser des sommes folles!

Le schéma électrique du "selfmètre HF"

Vous le trouverez figure 2 et, figure 3, nous donnons le schéma synoptique du circuit intégré µA720 (UA720) utilisé. Les broches d'entrée de l'étage oscillateur correspondent aux broches 2 et 3: précisons que la tension positive d'alimentation de cet étage va à la broche 3. Elle est stabilisée en interne par une zener à 7,5 V, comme nous l'avons déjà dit.

La self (ou autre bobinage…) dont nous voulons connaître la valeur en µH ou en mH, est connectée aux douilles XL, derrière lesquelles est également connecté un condensateur céramique C1 de 82 pF. Si l'on actionne S1, on ajoute en parallèle sur C1 un second condensateur polyester C2 de 1 000 pF (ou 1 nF), de manière à obtenir (en parallèle les valeurs capacitives s'ajoutent) une capacité totale de: 1 000 + 82 = 1 082 pF (soit 1,082 nF).

C1 est utilisé pour faire osciller des selfs de 0,5 µH à 470 mH et C1 + C2 de 2,2 µH à 470 mH environ.

Etant donné que l'étage oscillateur est connecté en interne à un étage mélangeur (broches 1 et 14), la fréquence produite est prélevée sur la broche 14 pour être transférée, à travers C5, sur la broche d'entrée 12 de l'étage amplificateur HF. De la broche de sortie 13 de cet amplificateur HF, le signal est appliqué à la BNC de la face arrière d'où il est prélevé par un câble coaxial pour être appliqué à l'entrée du fréquencemètre numérique pouvant lire les fréquences jusqu'à 20 ou 30 MHz.

Le circuit intégré est alimenté avec une pile 6F22 de 9 V, servant également à allumer la LED DL1 (qui fait fonction de témoin de M/A de S2).

La réalisation pratique du "selfmètre HF"

Comme le montre la figure 5a, le montage de ce circuit est particulièrement facile. Quand vous êtes en possession du circuit imprimé percé et sérigraphié, montez les quelques composants en commençant par le support de l'uni-



Figure 1: Voici notre "selfmètre HF" tout monté dans son boîtier plastique. Sur la photo de gauche, couplé à un fréquencemètre numérique, il est prêt à évaluer l'inductance d'une self connectée à ses douilles XL.

que circuit intégré: vérifiez bien attentivement la qualité de vos soudures (ni court-circuit entre pistes ou pastilles, ni soudure froide collée).

Ensuite, montez toutes les résistances (il y en a six!), le condensateur céramique C1, tous les condensateurs polyesters et enfin les électrolytiques (en respectant bien la polarité +/– des pattes: la plus longue étant le +), puis, à droite du condensateur polyester C8, montez la self de 18 µH JAF1.

Vous pouvez alors insérer dans son support le circuit intégré µA720 ou UA720 (repère-détrompeur en forme de point latéral ou en U, selon modèle, orienté dans le bon sens montré par la figure 5a, soit vers C5).

Toutes les connexions aux composants externes, la BNC de sortie vers le fréquencemètre numérique, les interrupteurs S1 et S2, les deux douilles rouge et noire banane d'entrée XL, la LED DL1

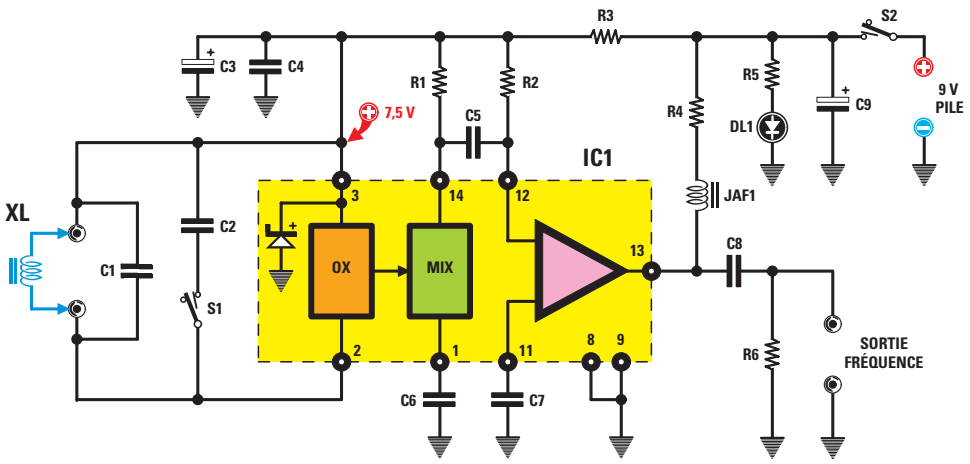


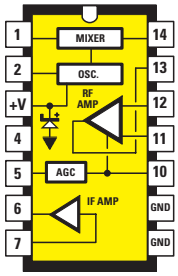
Figure 2: Schéma électrique du "selfmètre HF". Le circuit intégré µA720 (UA720) fait osciller les selfs appliquées aux douilles XL. Sur la broche de sortie 13 on prélève, par l'intermédiaire d'un câble coaxial, le signal HF à appliquer à l'entrée d'un fréquencemètre numérique.

et la prise de pile 6F22, ne seront effectuées qu'après avoir fixé les composants sur les faces du boîtier plastique.

L'installation dans le boîtier plastique

Pour cela, reportez-vous aux figures 6, 7 et 8. Le petit boîtier choisi a sa face avant comme son panneau arrière en plastique. Vous avez à les percer, mais ce sera très facile avec une modeste perceuse (tous les trous sont ronds): vous aurez besoin d'un foret de 10 mm, d'un de 6,5 mm et d'un de 5,5 mm. A ce propos, nous vous rappelons que dans le plastique et dans la tôle d'aluminium ou dans l'époxy, les forets à bois à pointe (on trouve des séries complètes pour presque rien chez les soldeurs ou dans les grandes surfaces alimentaires bon marché, ainsi d'ailleurs que des perceuses sans fil pour moins de 30 euro) font merveille (pas besoin de pointer!). La BNC, sur le panneau arrière, a besoin d'un trou de 10 mm. Tout le reste est en face avant: deux trous de diamètre 6,5 pour S1 et S2, deux autres pour les douilles banane et un pour le support chromé de la LED (figure 1). Enfoncez la LED et vissez les écrous plats de tous les autres composants. Reliez-les à la platine par des morceaux de fil de cuivre simples ou doubles bicolores (sans vous tromper de polarité pour la LED, la pile et la BNC): figures 5, 6, 7 et 8.

Sur le circuit imprimé, fixez avec deux boulons 3MA la petite équerre en aluminium destinée à soutenir la pile 6F22 et à constituer son logement. Enfin, fixez la platine au fond horizontal du boîtier plastique à l'aide de vis autotaraudeuses et fermez le boîtier. Pour connecter XL, utilisez deux fiches bananes du même diamètre que les



UA720

Figure 3: Brochage du circuit intégré µA720 (ou UA720, c'est le même) vu de dessus et point repère-détrompeur (ou repère-détrompeur en U selon modèle) vers le haut.

trous des douilles (comme l'écartement des rails des voix ferrées du monde, elles n'ont pas toutes le même diamètre!).

Le calcul de la valeur de la self

Après avoir relié la sortie BNC du "selfmètre HF" au fréquencemètre numérique, lisez sur son afficheur la fréquence produite par la self à mesurer que vous avez connecté aux douilles d'entrée.

Connaissant la fréquence et la capacité appliquée (82 pF ou 1 082 pF, commutés par S1) en parallèle avec l'inductance (nous parlons ici de valeurs et non de composants, sinon nous dirions condensateur et self), nous pouvons connaître la valeur inductive de la self à évaluer XL, grâce aussi deux formules:

µH = 25 300: (MHz x MHz x pF)
et
mH = 25 300: (kHz x kHz x nF)

où, bien sûr, MHz x MHz fait MHz au carré et kHz x kHz fait kHz au carré (à vos calculettes!).

Un exemple pour vous exercer aux calculs. Nous avons relié aux douilles d'entrée une self de valeur inconnue XL, nous avons inséré avec S1 la capacité de 82 pF, nous lisons une fréquence de 5,1 MHz. Le tableau de la figure 9 nous donne la première formule avec les µH:

µH = 25 300: (MHz x MHz x pF),

dans laquelle nous insérons les valeurs connues:

25 300: (5,1 x 5,1 x 82) = 11,86 µH.

Toujours avec la même self, actionnons S1 pour une capacité parallèle de 1 082 pF, la fréquence lue est de 1,47 MHz. Utilisons la même formule:

25 300: (1,47 x 1,47 x 1 082) = 10,82 µH.

Deux valeurs obtenues avec la même self? Cela est dû à la tolérance des deux condensateurs utilisés, mais aussi aux capacités parasites du montage, c'est-à-dire celles des pistes de cuivre du circuit imprimé, des connexions aux douilles: elles peuvent faire varier la capacité d'une valeur entre 15 et 18 pF environ. En fait, la self mesurée fait 10 µH, comme le montre le Tableau 1. Si nous refaisons les calculs en ajoutant à la capacité de 82 pF les 16 pF de capacité parasite, nous obtenons une capacité totale de 98 pF et donc une valeur XL de:

25 300: (5,1 x 5,1 x 98) = 9,92 µH.

Si maintenant nous actionnons S1 pour une capacité de 1 082 pF, nous

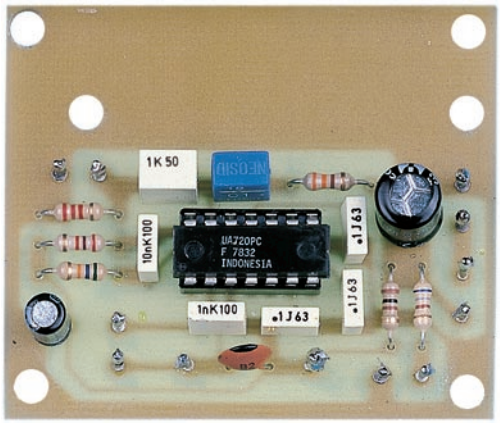


Figure 4: Photo de l'un des prototypes de la platine du "selfmètre HF".

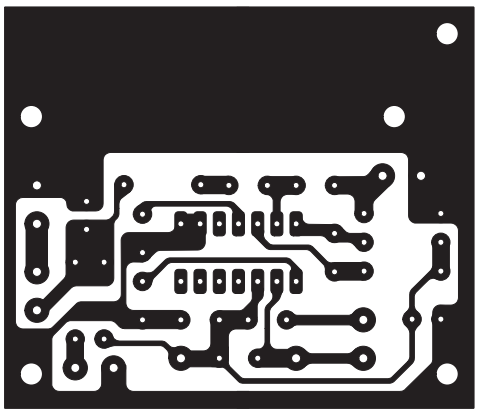
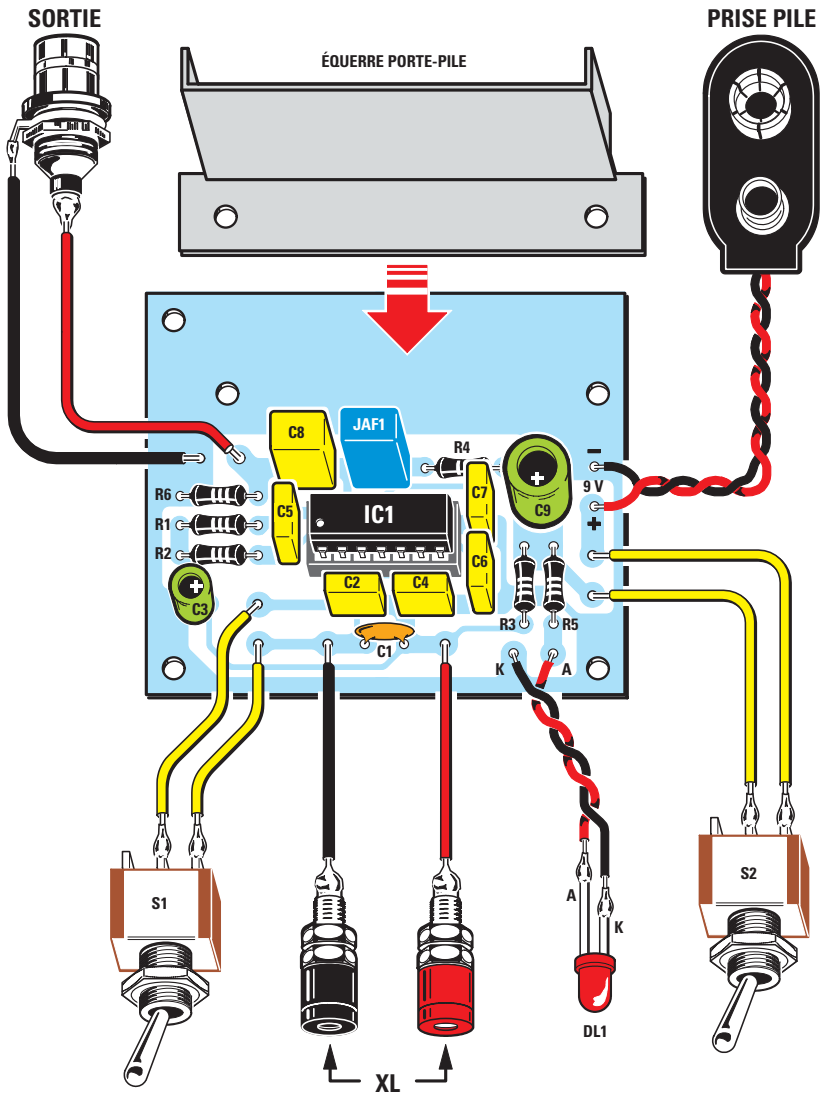


Figure 5b: Dessin, à l'échelle 1, du circuit imprimé du "selfmètre HF".

Liste des composants

R1 = 2,7 kΩ
R2 = 56 kΩ
R3 = 100 Ω
R4 = 330 Ω
R5 = 680 Ω
R6 = 2,2 kΩ
C1 = 82 pF céramique
C2 = 1 nF polyester
C3 = 10 µF électrolytique
C4 = 100 nF polyester
C5 = 10 nF polyester
C6 = 100 nF polyester
C7 = 100 nF polyester
C8 = 1 µF polyester
C9 = 100 µF électrolytique
JAF1 = Self 18 µH
DL1 = LED
IC1 = Intégré µA720
S1 = Interrupteur
S2 = Interrupteur

Figure 5a: Schéma d'implantation des composants du "selfmètre HF"
L'équerre en aluminium porte-pile est fixée côté composant du circuit imprimé par deux boulons 3MA. Elle constitue une cloison délimitant le compartiment de la pile 6F22 de 9 V.



avons une capacité totale de 1 098 pF et, la fréquence étant de 1,47 MHz, nous obtenons:

25 300: (1,47 x 1,47 x 1 098) = 10,66 µH.

Si nous faisons la moyenne des deux valeurs lues avec la première capacité puis avec la deuxième commutées avec S1 nous avons:

(9,92 + 10,66): 2 = 10,29 µH

et nous pouvons dire que cette self a une valeur comprise entre 9,92 et 10,66 µH.

La capacité parasite

Pour résoudre le problème de la valeur de la capacité parasite, nous devons disposer de selfs calibrées (dont la valeur est certaine, avec une faible tolérance), de manière à corriger la valeur de C1 jusqu'à lire sur l'afficheur la fréquence voulue (et calculée). Il vous faudrait pour cela des selfs de valeurs exactes:

47 µH jaune violet noir
100 µH marron noir marron
330 µH orange orange marron.

Mais même si les valeurs de ces selfs sont très précises, leur tolérance est tout de même de + ou – 3 %. Pour connaître la fréquence à lire, utilisez une de ces deux formules:

MHz = 159: $\sqrt{pF \times \mu H}$
kHz = 159: $\sqrt{nF \times mH}$

Note: la conversion des µH en mH est la même que celle des pF en nF (rapport de 1 à 1 000).

Exemple, XL fait 10 µH, sur l'afficheur on devrait lire:

159: $\sqrt{82 \times 10}$ = 5,55 MHz

Si, en revanche, on prend 100 µH pour XL, on devrait lire une fréquence de:

159: $\sqrt{82 \times 100}$ = 1,75 MHz

Comme nous savons déjà qu'à cause des capacités parasites et de la tolérance des condensateurs, on lira une fréquence moindre (Tableau 1), pour résoudre le problème on pourrait utiliser un condensateur C1 de 68 pF au lieu de 82 pF et mettre ensuite en parallèle à ces 68 pF des condensateurs de 8,2 - 10 - 12 pF, etc., jusqu'à lire une fréquence de 1,55 MHz pour une self de 10 µH et 1,75 MHz pour une de 100 µH. Une seconde solution consiste à mettre en parallèle au condensateur de 68 pF un condensateur ajustable de 20 pF et à le régler (avec un tournevis HF en plastique) jusqu'à lire la fréquence exacte voulue.

Note: au moment de souder sur le circuit imprimé un second condensateur, rappelez-vous que la chaleur du fer à souder en modifie la capacité et que donc, avant de faire une mesure, vous devez attendre que le composant soit refroidi.

Si vous ne corrigez pas cette capacité parasite, vous lirez sur l'afficheur une valeur ne correspondant pas au calcul

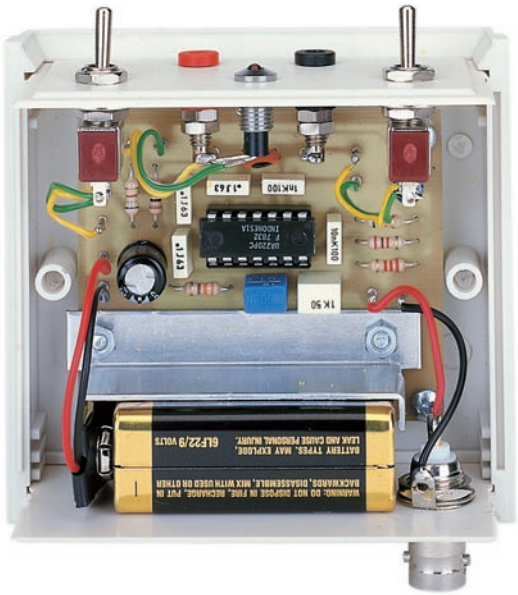


Figure 6 : La platine, surmontée de son équerre porte-pile délimitant le compartiment de la pile de 9 V 6F22, est fixée sur le fond horizontal du boîtier plastique par des vis autotaraudeuses. La face avant et le panneau arrière seront facilement percés aux différents diamètres (10, 6,5 et 5,5 mm) avec des forets à pointe pour le bois.

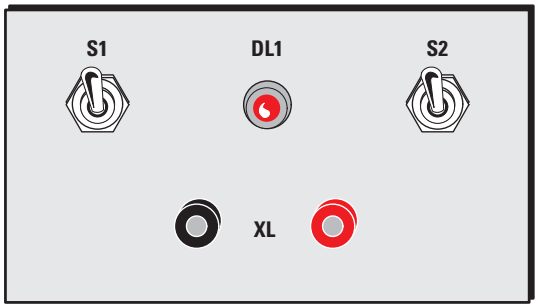


Figure 7 : En face avant, on fixera (par des écrous plats) les deux interrupteurs S1 et S2 et les deux douilles XL d'entrée (où connecter le self à mesurer), ainsi que le support chromé de la LED DL1 (témoin de M/A de S2).



Figure 8 : La même vue du boîtier plastique ouvert mais par le panneau arrière où est montée la BNC de sortie du signal HF. La photo montre aussi le câblage des composants de face avant (attention à la polarité de la LED) et de la BNC (attention : fil rouge = âme et fil noir = masse, ne pas les intervertir sur le circuit imprimé).

théorique : en effet, si vous insérez une self de 47 µH et que le calcul inclut un C1 de 82 pF, vous obtenez :

159 : √82 x 47 = 2,56 MHz

Si les capacités parasites font 15 pF, en les ajoutant à C1 cela donne 97 pF et on lit sur l'afficheur :

159 : √97 x 47 = 2,36 MHz

Si l'on insère une self XL de 330 µH, avec des capacités parasites de 15 pF, on lit une fréquence de :

159 : √97 x 330 = 0,888 kHz

Les selfs supérieures à 1 mH

Si nous insérons dans les douilles d'entrée XL des selfs de valeurs supérieures à 1 mH, la fréquence affichée sera en kHz au lieu d'être en MHz. Si par exemple nous prenons pour XL une self de 4,7 mH et que S1 est en position C1 = 82 pF, avec une capacité parasite de 15 pF cela fera une capacité totale de 97 pF correspondant à 0,097 nF. Si nous insérons ces valeurs dans la formule, nous avons une fréquence en kHz de :

kHz = √159 : nF x mH
159 : √0,097 x 4,7 = 235 kHz

Pour effectuer l'opération inverse, il est nécessaire d'utiliser la formule :

mH = 25 300 : (kHz x kHz x nF)
25 300 : (235 x 235 x 0,097) = 4,72 mH.

Et donc, si nous considérons les tolérances des composants, nous pouvons être sûrs que cette self a une valeur moyenne de 4,7 mH.

Conclusion

Cet étage oscillateur pourra aussi vous servir à établir sur quelle fréquence s'accorde un circuit d'accord constitué d'une self et d'un condensateur en parallèle (circuit oscillant). Pour faire cette mesure, il faut ôter du circuit imprimé le C1 de 82 pF car il pourrait fausser la valeur de la fréquence. Si vous possédez des transformateurs de MF (moyenne fréquence) jamais utilisés car vous ne saviez pas si c'était des 470 kHz ou des 10,7 MHz, reliez-les aux douilles XL et vous verrez s'afficher leur fréquence avec une tolérance de + ou – 5 %.

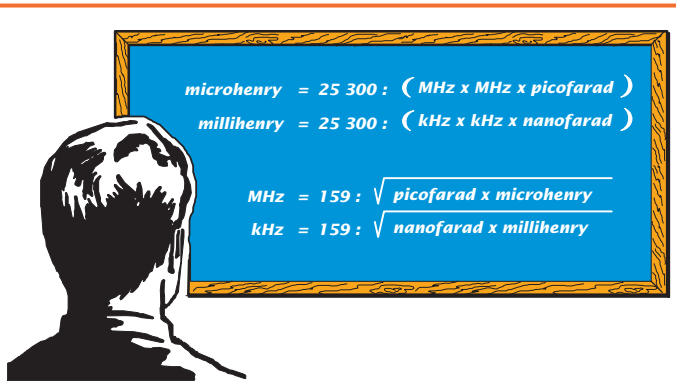


Figure 9 : Voici, au tableau noir, les formules nécessaires pour calculer la valeur inductive inconnue d'une self quand on connaît la fréquence en MHz ou en kHz produite par l'oscillateur et lue sur un fréquencemètre numérique.

Le Tableau 1 donne la fréquence lue avec notre prototype, en insérant une self de valeur connue quand S1 est sur C1 = 82 pF puis C2 = 1 000 pF. Le circuit du prototype utilisé présentait une capacité parasite de 16 pF, ce qui fait pour la première portée 98 pF et pour la seconde, le condensateur C2 ayant une valeur effective de 960 pF : 82 + 16 + 960 = 1 058 pF. Nous donnons ces détails car ainsi le lecteur pourra appliquer cette logique à son propre montage, lequel aura sans doute des caractéristiques légèrement différentes.

Ce même tableau donne les valeurs en MHz et en kHz que, théoriquement, vous pouvez lire sur un fréquencemètre numérique en reliant aux douilles d'entrée XL du circuit de la figure 2 des selfs dont les valeurs inductives sont égales à celles indiquées dans la première colonne, exprimées en µH ou en mH. Songez toujours que les valeurs de fréquences sont indicatives, car vous aurez toujours une différente causée par la tolérance des condensateurs C1 et C2 et des selfs. Par conséquent, si vous voulez déterminer avec une bonne approximation la valeur inductive inconnue d'une self, il vous faudra toujours effectuer une lecture de fréquence en plaçant S1 sur C1, puis sur C1 + C2, puis faire une moyenne entre les deux valeurs lues. Par exemple, si S1 étant sur C1, vous lisez 6,1 MHz, vous pouvez calculer la valeur inductive avec la première formule du tableau de la figure 9 :

25 300 : (6,1 x 6,1 x 98) = 6,93 µH.

Si S1 est sur C1 + C2, vous lisez 1,8 MHz, ce qui correspond à :

25 300 : (1,8 x 1,8 x 1 098) = 7,11 µH.

Faisons la moyenne des deux valeurs : (6,93 + 7,11) : 2 = 7,02 µH, on peut donc conclure que la valeur inductive mesurée est de 7 µH. ◆

Inductance	capacité C1 de 82 pF	capacité C2 de 1 000 pF
0,56 µH	18,25 MHz	——
1,0 µH	15,21 MHz	4,80 MHz
2,2 µH	10,70 MHz	3,20 MHz
4,7 µH	7,40 MHz	2,20 MHz
5,6 µH	6,70 MHz	2,00 MHz
10 µH	5,05 MHz	1,50 MHz
22 µH	3,04 MHz	1,02 MHz
47 µH	2,35 MHz	710 kHz
100 µH	1,60 MHz	480 kHz
220 µH	1,08 MHz	320 kHz
330 µH	880 kHz	260 kHz
470 µH	740 kHz	220 kHz
1,0 mH	510 kHz	150 kHz
2,2 mH	340 kHz	100 kHz
4,7 mH	230 kHz	70 kHz
10 mH	160 kHz	48 kHz
22 mH	108 kHz	33 kHz
47 mH	75 kHz	22 kHz
100 mH	51 kHz	15 kHz
220 mH	34 kHz	10 kHz
470 mH	24 kHz	7 kHz

Coût de la réalisation*

Tout le matériel nécessaire pour construire ce "selfmètre HF", y compris le circuit imprimé, le boîtier plastique, deux pinces croco et trois selfs de test de 47, 100 et 330 µH : 30,00 €

* 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 des annonceurs.

livres-techniques.com

TOUTE LA LIBRAIRIE TECHNIQUE ÉLECTRONIQUE SUR INTERNET

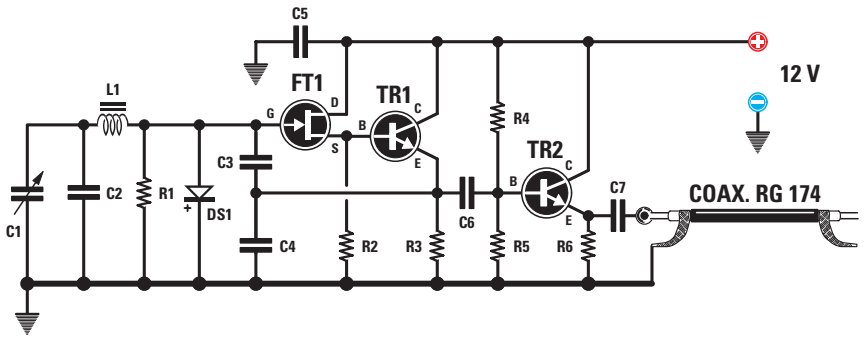
Chaque ouvrage proposé est décrit. Vous pouvez consulter le catalogue par rubrique ou par liste entière.

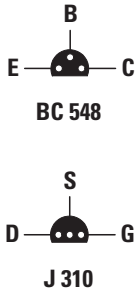
Vous pouvez commander directement avec paiement sécurisé.

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

* sauf cas de rupture de stock

Un VFO très stable





Ce schéma propose un VFO très stable utilisant un FET J310 et deux transistors NPN de type BC548.

La fréquence générée par cet oscillateur à fréquence variable peut être modifiée grâce au condensateur variable C1 de 50 picofarads et la valeur de l'inductance L1.

- Si L1 a une inductance de 8,2 microhenrys, le VFO peut être syntonisé de 3,4 à 3,7 MHz.

- Si L1 a une inductance de 2,2 microhenrys, le VFO peut être syntonisé de 6,5 à 7,2 MHz.

- Si L1 a une inductance de 0,47 microhenry, le VFO peut être syntonisé de 14 à 15 MHz.

- Si L1 a une inductance de 0,1 microhenry, le VFO peut être syntonisé de 30 à 33 MHz.

Ces valeurs de fréquence sont approximatives, parce qu'il faut toujours tenir compte de la tolérance des composants ainsi que du soin apporté au montage.

Si on veut augmenter la valeur de la fréquence générée, on pourra remplacer le condensateur C2 de 220 pF par deux condensateurs de 100 pF placés en parallèle, de façon à obtenir 200 pF.

Si on veut baisser la valeur de la fréquence générée, on pourra relier en parallèle au condensateur C2 de 220 pF un petit condensateur de 15, 18 ou 22 picofarads.

La diode au silicium DS1, reliée entre la porte du FET et la masse, sert à stabiliser le VFO en présence de variations de température.

Ce VFO doit être alimenté par une tension stabilisée de 12 volts.

Liste des composants

R1 = 100 kΩ
R2 = 1 kΩ
R3 = 220 Ω
R4 = 15 kΩ
R5 = 15 kΩ
R6 = 1,5 kΩ
C1 = 50 pF variable
C2 = 220 pF polyester
C3 = 680 pF polyester
C4 = 680 pF polyester
C5 = 470 nF polyester
C6 = 1 nF polyester
C7 = 1 nF polyester
L1 = Voir texte
DS1 = Diode 1N4148
FT1 = FET J310
TR1 = NPN BC548
TR2 = NPN BC548

Pour transférer le signal HF vers un amplificateur de puissance, il faut utiliser un câble coaxial RG174. ◆



LA LIBRAIRIE ELECTRONIQUE ET LOISIRS LE MENSUEL DE L'ÉLECTRONIQUE POUR TOUS

13,72 € + port 5,34 €

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.

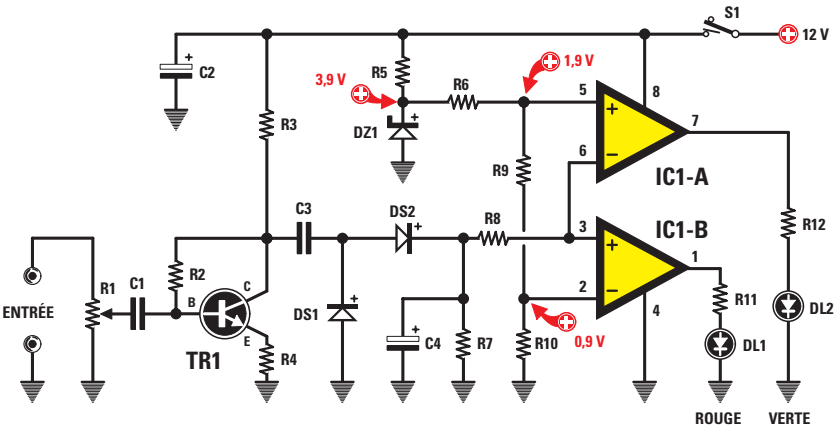
UTILISEZ LE BON DE COMMANDE LIBRAIRIE

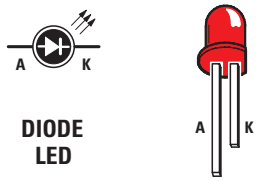
Réf. : JEA25



PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 01/2003

Un marqueur de crêtes BF





Liste des composants

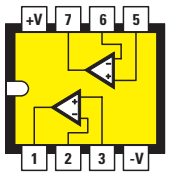
R1	=	100 kΩ trimmer
R2	=	1 MΩ
R3	=	2,2 kΩ
R4	=	220 Ω
R5	=	820 Ω
R6	=	47 kΩ
R7	=	1 MΩ
R8	=	10 kΩ
R9	=	22 kΩ
R10	=	20 kΩ
R11	=	680 Ω
R12	=	680 Ω
C1	=	220 nF polyester
C2	=	100 µF électrolytique
C3	=	470 nF polyester
C4	=	1 µF électrolytique
DZ1	=	Zener 3,9 V 1/2 W
DS1	=	Diode 1N4150
DS2	=	Diode 1N4150
DL1	=	Diode LED rouge
DL2	=	Diode LED verte
TR1	=	NPN BC239
IC1	=	Intégré TL082
S1	=	Interrupteur

Le signal BF prélevé sur la sortie d'un étage final de puissance est appliqué aux extrémités du trimmer R1 qui permet de doser l'amplitude en fonction de la puissance débitée.

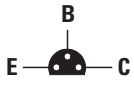
Le signal amplifié du transistor TR1 est redressé par les deux diodes DS1 et DS2 puis mis à niveau par le condensateur électrolytique C4.

Comme vous pouvez le voir sur le schéma électrique, cette tension est appliquée sur l'entrée inverseuse de l'opérationnel IC1-A et sur celle non inverseuse de l'opérationnel IC1-B.

On applique une tension de référence d'environ 1,9 et 0,9 volt sur les broches



TL 082



BC 239

opposées de ces opérationnels. Lorsque la tension sur l'entrée est comprise entre ces deux valeurs, en calibrant le trimmer R1, la diode LED verte DL2 s'allume, alors que si la tension dépasse ces limites, c'est la diode LED rouge DL1 qui s'allume.



Le circuit est alimenté avec 12 volts. ◆

COMMENT FABRIQUER FACILEMENT VOS CIRCUITS IMPRIMES ?

Nouveau produit qui arrive tout droit des États-Unis et qui a révolutionné les méthodes de préparation des circuits imprimés réalisés en petites séries :

plus de sérigraphie grâce à une pellicule sur laquelle il suffit de photocopier ou d'imprimer le master...

ET-PNP5
Lot de 5 feuilles au format A4
18,75€



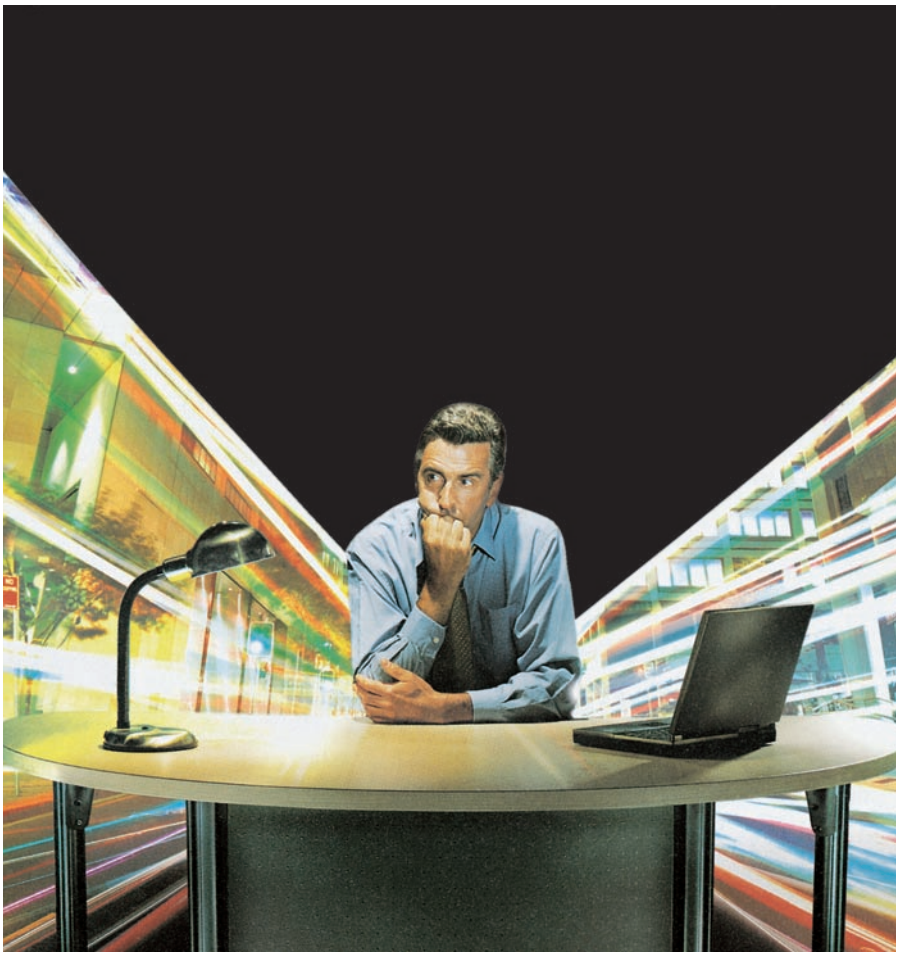
COMELEC • CD908 • 13720 BELCODENE •
Tél. : 04 42 70 63 90
Fax : 04 42 70 63 95

NIVEAU 2
LEÇON N° 341

Apprendre l'électronique en partant de zéro

Quid des dB (1)

Le décibel (symbole dB), est une unité de mesure logarithmique conventionnelle utilisée en acoustique, en téléphonie et en électronique. Pour trouver la valeur des décibels, on calcule le logarithmique décimal (base 10) du rapport existant entre le niveau du signal appliqué à l'entrée et le niveau du signal prélevé en sortie, exprimé en tension ou en puissance. Si le signal prélevé en sortie est supérieur à celui appliqué en entrée, nous avons un gain. Si le signal prélevé en sortie est inférieur à celui appliqué en entrée, nous avons une atténuation.



Dans tous les cours vous trouverez que, pour calculer les dB, il suffit d'avoir une calculatrice et d'utiliser ces deux formules simples. Pour les niveaux de tension, en volts (figure 1) :

dB =
20 x log (volts sortie : volts entrée)

Pour les niveaux de puissance, en watts (figure 2) :

dB =
10 x log (watts sortie : watts entrée)

Certes, mais nous ajoutons pour notre part que, pour effectuer cette opération, il faut une calculatrice scientifique et non une calculatrice standard. En plus il faut savoir l'utiliser pour calculer le logarithme d'un nombre.

Si vous avez un ordinateur, ce qui est très probablement le cas, pour faire apparaître la calculatrice standard ou bien la calculatrice scientifique vous n'avez qu'à suivre la procédure (ultra simple) ci-après :

- cliquez sur Démarrer (figure 3),
- pointez sur Programmes,
- placez le curseur sur Accessoires,
- cherchez Calculatrice et cliquez sur ce nom (le clavier d'une calculatrice apparaît à l'écran, figure 4),
- cliquez alors sur Visualiser de manière à choisir la standard ou la scientifique (figure 4),
- cliquez sur Scientifique pour la faire apparaître (figure 5).

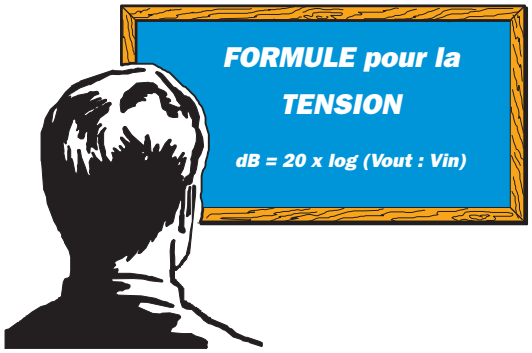


Figure 1 : Pour calculer les dB en tension, il faut connaître le rapport existant entre les volts prélevés à la sortie (Vout) et les volts appliqués à l'entrée (Vin). Le texte explique comment utiliser la calculatrice scientifique cachée dans votre ordinateur.

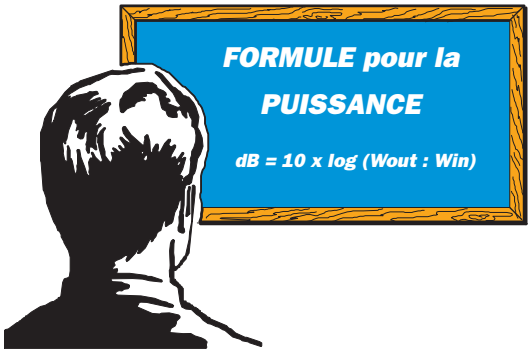


Figure 2 : Pour calculer les dB en puissance, il faut connaître le rapport existant entre les watts prélevés à la sortie (Wout) et les watts appliqués à l'entrée (Win). Si vous ne voulez pas utiliser une calculatrice scientifique, vous trouverez à la fin de l'article une Table des dB complète.

En effet, pour calculer des logarithmes vous aurez besoin de cette dernière.

Calculer les dB quand on connaît le rapport d'une tension

Pour calculer le gain ou l'atténuation en dB d'un étage préamplificateur en fonction de la tension, il faut connaître l'amplitude en volts du signal appliqué à l'entrée et l'amplitude en volts du signal prélevé à la sortie. Supposons par exemple que l'on applique à l'entrée de l'étage préamplificateur un signal de 1,4 V et que l'on prélève en sortie un signal d'environ 5,98 V, sachant que la formule pour trouver les dB en fonction de la tension est la suivante :

dB =
20 x log (volts sortie : volts entrée)

la première opération à exécuter est de calculer le rapport entre la tension de sortie et celle d'entrée :

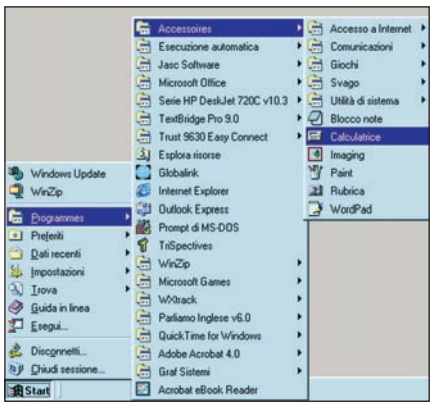


Figure 3 : Pour faire apparaître à l'écran la calculatrice, cliquez sur Démarrer, pointez sur Programmes. Dans la fenêtre de droite, pointez sur Accessoires et dans la fenêtre encore à droite, cliquez sur Calculatrice.

5,98 : 1,4 =
4,27 rapport entre les deux tensions

Connaissant le rapport, calculons le logarithme de 4,27 et, pour ce faire, tapons avec le pointeur et le clic gauche de la souris le nombre 4,27 sur la calculatrice, puis cliquons sur la touche Log. Dans la fenêtre en haut à droite apparaît le nombre 0,6304 (figure 7).

Cliquons maintenant sur la touche * (signe de la multiplication) puis tapons 20 (le nombre 0,6304 sera



Figure 4 : Si à l'écran apparaît le clavier d'une calculatrice standard, pour faire apparaître la calculatrice scientifique cliquez sur Visualiser puis sur Scientifique.



Figure 5 : Voici la calculatrice scientifique que vous avez appelée et qui va vous servir à calculer la valeur des dB, comme cela est expliqué dans les figures 7 à 14.

multiplié par 20) et enfin faisons Entrée (dans la fenêtre du haut apparaît le nombre 12,608 : ce sont des dB, voir figure 8).

4,27 log = 0,6304
0,63*20 = 12,608

Si nous consultons une Table des dB, nous voyons qu'un gain de 12,6 dB



Figure 6 : Si l'on applique à l'entrée d'un préamplificateur un signal de 1,4 V et si à la sortie on prélève un signal de 5,98 V, nous pouvons savoir quel est son gain en dB en calculant le logarithme du rapport entre ces tensions et en multipliant le résultat par 20, comme cela est expliqué dans les figures 7 et 8.

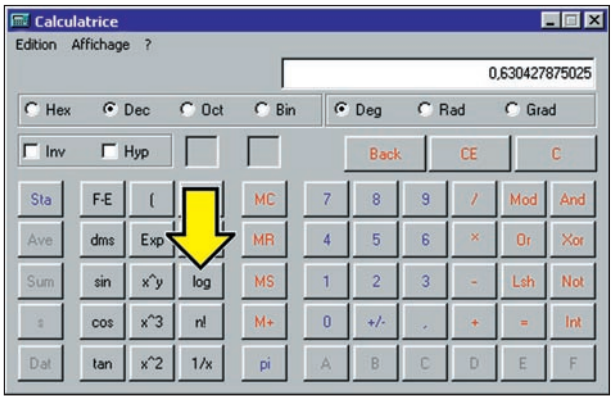


Figure 7 : Après avoir calculé le rapport entre les volts de sortie et les volts d'entrée, dans notre exemple 4,27, tapons ce nombre puis cliquons sur la touche Log. Le résultat apparaissant dans la fenêtre en haut doit ensuite être multiplié par 20.

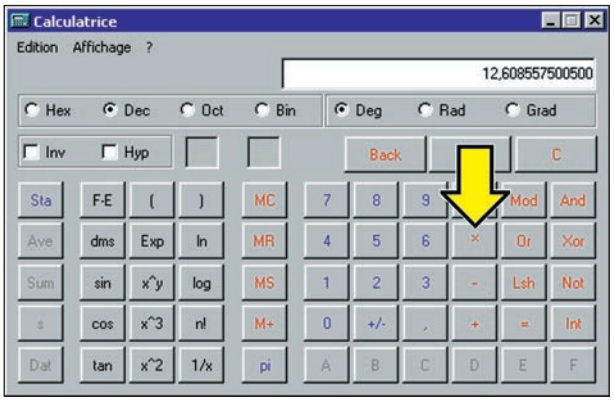


Figure 8 : Pour trouver la valeur en dB du rapport de tension 4,27, nous devons cliquer sur la touche * (multiplication) puis taper 20 et enfin faire Entrée. Le résultat apparaissant en haut donne les dB correspondant au rapport de tension 4,27.

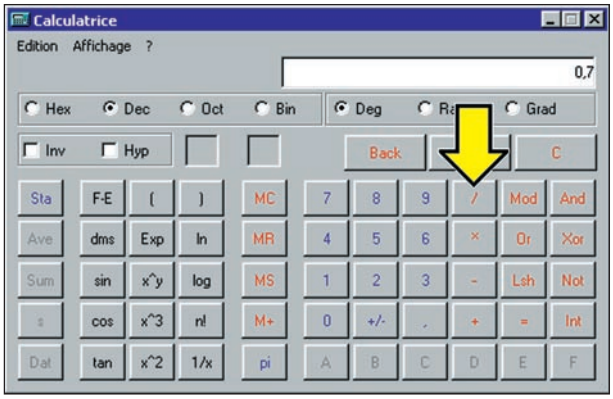


Figure 9 : Si nous connaissons une valeur exprimée en dB et si nous voulons le rapport en tension correspondant, nous devons tout d'abord diviser les dB par 20. Par exemple, une valeur de 14 dB, divisée par 20.

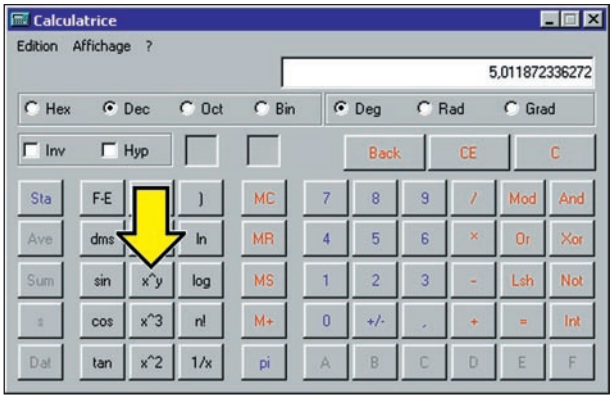


Figure 10 : Après avoir tapé 10, soit le log en base 10, cliquons sur la touche X^Y, puis tapons 0,7 (résultat de 14 : 20), puis faisons Entrée et la fenêtre du haut affiche le rapport en tension 5,0118.

(en effet, nous avons pris en considération 2 décimales après la virgule seulement) correspond à une augmentation en tension, un gain en tension, de 4,266 fois.

Calculer le gain en tension quand on connaît seulement la valeur en dB

Si nous connaissons le gain exprimé en dB d'un étage amplificateur et si nous voulons savoir de combien de fois est amplifié en tension le signal appliqué à l'entrée, nous devons utiliser la formule :

rapport en tension =
10 ^ (dB : 20)

Supposons que l'étage amplificateur examiné ait un gain en tension de 14 dB, la première opération à effectuer est de diviser les 14 dB par le nombre 20 :

14 : 20 = 0,7

Toujours en utilisant la calculatrice scientifique tapons 10 puis nous cliquons sur la touche x^y (voir figure 10), puis tapons 0,7 et enfin faisons Entrée.

10 x^y 0,7 =
5,0118 rapport signal en volts

Note : la touche x^y visible figure 10 sert à élever à la puissance y, dans notre cas 0,7, le nombre x, dans notre exemple 10.

Si nous contrôlons dans une Table des dB, nous voyons qu'un rapport en tension de 14 dB correspond à un gain de :

5,012 fois
(nombre arrondi par excès)

Donc si à l'entrée de cet amplificateur nous appliquons un signal dont l'amplitude atteint une valeur de 0,2 V, à sa sortie nous prélevons un signal de :

0,2 x 5,012 = 1,00 V

Si à l'entrée de ce même amplificateur nous appliquons un signal dont l'amplitude atteint la valeur de 1,3 V, à sa sortie nous prélevons un signal de :

1,3 x 5,012 = 6,51 V

Calculer les dB quand on connaît le rapport d'une puissance

Pour calculer le gain ou l'atténuation en dB en fonction de la puissance d'un étage amplificateur, il faut connaître la puissance en watts du signal appliqué à l'entrée et la puissance en watts du signal prélevé à la sortie.

Supposons qu'on applique à l'entrée d'un étage amplificateur de puissance un signal de 2 watts et qu'on prélève à sa sortie 15,5 watts, sachant que la formule pour trouver les dB d'une puissance est la suivante :

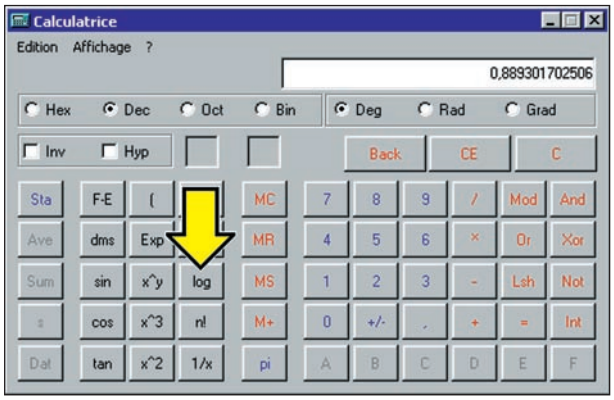


Figure 11 : Après avoir calculé le rapport entre les watts de sortie et les watts d'entrée, dans notre exemple 7,75, tapons ce nombre puis cliquons sur la touche Log. Le résultat apparaissant dans la fenêtre du haut doit être multiplié par 10.

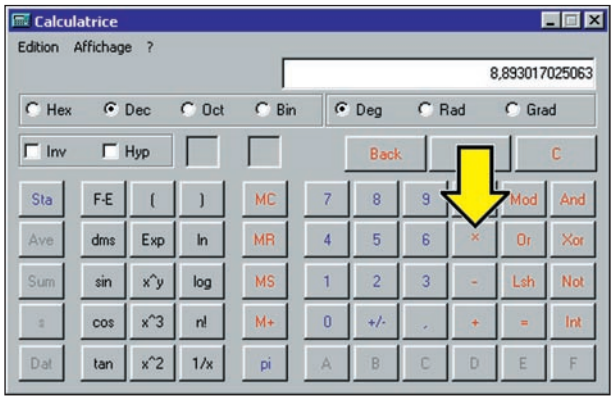


Figure 12 : Pour trouver la valeur en dB du rapport de puissance 7,75, nous devons cliquer sur la touche * (multiplication) puis taper 10 et enfin faire Entrée. Le résultat apparaissant en haut donne les dB correspondant au rapport de puissance 7,75.

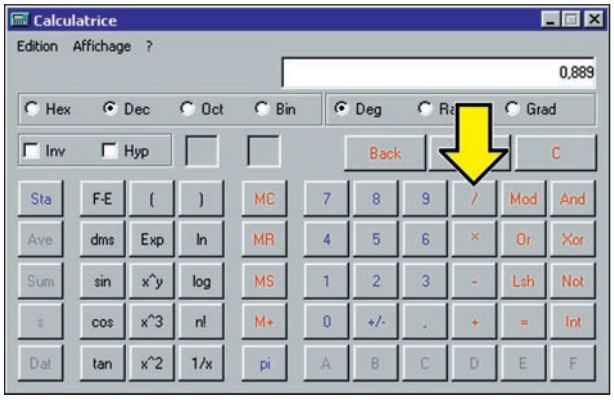


Figure 13 : Si nous connaissons une valeur exprimée en dB et si nous voulons le rapport en puissance correspondant, nous devons tout d'abord diviser les dB par 10. Par exemple, une valeur de 8,89 dB, divisée par 10.

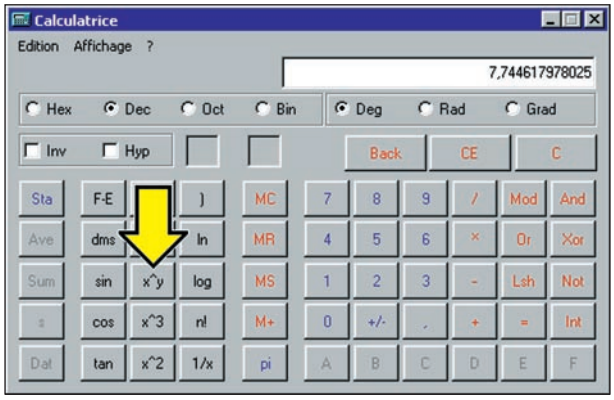


Figure 14 : Après avoir tapé 10, soit le log en base 10, cliquons sur la touche X^Y, puis tapons 0,889 (résultat de 8,89 : 10), puis faisons Entrée et la fenêtre du haut affiche le rapport en tension 7,744.

dB = 10 x log
(watts sortie : watts entrée)

la première opération à exécuter est de calculer le rapport entre la puissance prélevée à la sortie et celle appliquée en entrée :

15,5 : 2 = 7,75
(rapport entre les deux puissances)

Connaissant le rapport entre les deux puissances, calculons, toujours en utilisant la calculatrice scientifique, le logarithme de 7,75 : tapons le nombre 7,75 puis cliquons sur la touche Log. Dans la fenêtre en haut à droite apparaît le nombre 0,8893 (figure 11).

Cliquons maintenant sur la touche * (signe de la multiplication), puis tapons 10 (le nombre 0,8893 est multiplié par 10) et enfin faisons Entrée : dans la fenêtre du haut apparaît le nombre 8,89 dB (figure 12).

7,75 log = 0,8893

0,8893*10 = 8,89 dB

Si nous regardons dans la Table des dB, nous voyons qu'une augmentation de puissance de 7,75 fois correspond à un gain de 8,89 dB.

Calculer le gain en puissance quand on connaît seulement la valeur en dB

Comme pour les volts, pour les watts aussi il est possible de faire l'opération inverse, soit de calculer combien de fois est amplifié en puissance un signal appliqué à l'entrée d'un amplificateur dont on connaît le gain en dB. La seule différence entre cette formule et la précédente est le diviseur : c'est 10 au lieu de 20. Ce qui donne la formule ci-dessous :

rapport en puissance =
10 ^ (dB : 10)

Supposons que l'étage amplificateur examiné ait un gain de 8,89 dB, la première opération à exécuter est de diviser la valeur en dB par le nombre 10 (figure 13) :

8,89 : 10 = 0,889

Toujours en utilisant la calculatrice scientifique tapons 10, puis cliquons sur la touche x^y puis tapons le nombre 0,889 et enfin faisons Entrée :

10 x^y 0,889 =
7,744 rapport signal en watts

Donc si à l'entrée de cet étage amplificateur nous appliquons un signal de 0,15 watt, nous prélevons à la sortie un signal de :

0,15 x 7,744 = 1,16 watt

Si à l'entrée de ce même amplificateur nous appliquons un signal de 2 watts, à sa sortie nous prélevons un signal de :

2 x 7,744 = 15,48 watts

Convertir un rapport de tension en puissance et vice-versa

Si nous connaissons le rapport en tension nous pouvons trouver le rapport en puissance en élevant le nombre au carré. Si nous prenons par exemple une valeur de 12 dB, nous savons qu'elle correspond à un rapport de tension de 3,981 fois.

Si nous voulons obtenir le rapport en puissance correspondant, nous devons seulement élever au carré le nombre du rapport en tension :

3,981 x 3,981 = 15,8483 rapport en puissance arrondi à 15,85

Il suffit de regarder la Table des dB, dans la colonne Tension et dans la colonne Puissance, les valeurs correspondant à 12 dB et nous trouvons :

dB	Tension	Puissance
12 dB	3,981	15,85

Quand on connaît le rapport en puissance, on peut trouver le rapport en tension en calculant la racine carrée du nombre. Afin de simplifier notre opération, prenons 12 dB car nous savons déjà que son rapport de puissance est de 15,85 fois. Si maintenant nous voulons connaître la valeur correspondante du rapport en tension, il suffit d'extraire sa racine carrée :

$\sqrt{15,85}$ = 3,981 rapport de tension

Les dB utilisés comme gain ou bien comme atténuation

Le rapport correspondant aux dB peut être utilisé pour calculer un gain ou une atténuation. Si nous voulons exprimer un gain, avec le rapport reporté dans la colonne Tension ou Puissance (voir Table des dB), nous devons effectuer une multiplication, alors que si nous voulons exprimer une atténuation, nous devons effectuer une division.

Premier exemple : un transistor a un gain de 12 dB et nous voulons savoir quelle tension peut être prélevée à sa sortie quand nous appliquons à son entrée un signal dont l'amplitude est de 2 V (figure 15).

Solution : en regardant dans la Table des dB nous trouvons que 12 dB correspond à un rapport en tension de 3,981 et donc à la sortie nous prélèverons un signal de :

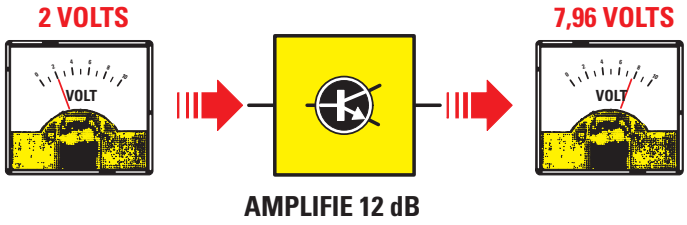


Figure 15 : Si nous appliquons à l'entrée d'un transistor ayant un gain de 12 dB (soit un rapport en tension de 3,981) un signal de 2 V, nous prélevons à la sortie un signal de : 2 x 3,981 = 7,96 V.

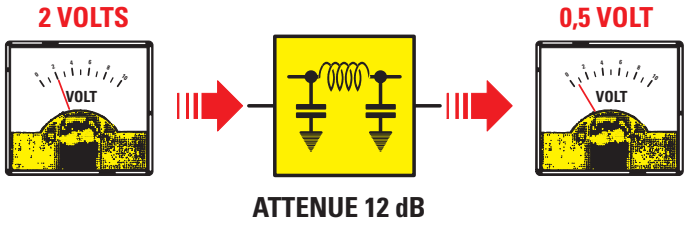


Figure 16 : Si nous appliquons à l'entrée d'un filtre atténuant de 12 dB (soit un rapport en tension de 3,981) un signal de 2 V, nous prélevons à la sortie un signal de seulement : 2 : 3,981 = 0,5 V.

2 x 3,981 = 7,96 V

Second exemple : un filtre atténue en tension 12 dB, si nous appliquons à son entrée un signal dont l'amplitude est de 2 V (figure 16), quelle sera l'amplitude du signal à sa sortie ?

Solution : en regardant dans la Table des dB nous trouvons que 12 dB correspond à un rapport en tension de 3,981 et donc à la sortie nous prélèverons un signal de :

2 : 3,981 = 0,5 V

Gain d'une antenne en réception

Quand on achète une antenne pour recevoir un signal HF, son gain exprimé en dB est toujours référé à la tension que l'on relèverait aux bornes d'un simple dipôle ayant un gain de 0 dB, utilisé pour capter le même signal. Supposons qu'on ait acheté une antenne directive d'un gain de 9 dB, ce nombre ne nous dit rien et même si nous regardons dans la Table des dB nous voyons que 9 dB correspondent à un gain en tension de 2,818 fois. Si nous relions l'antenne directive à un mesureur de champ (ou champmètre), figure 17, nous mesurons un signal de 850 µV (microvolts) : on comprend que si l'on relie maintenant le simple dipôle (figure 18) nous allons mesurer un signal de seulement :

850 : 2,818 = 301,6 µV

Si en utilisant cette même antenne directive, avec son gain de 9 dB, nous lisons une tension à ses bornes de 400 µV, il est évident qu'en utilisant le simple dipôle nous allons mesurer à ses bornes un signal de seulement :

400 : 2,818 = 141,9 µV

Gain d'une antenne en émission

La plupart des constructeurs amateurs d'émetteurs cherchent à obtenir une puissance d'émission élevée en utilisant dans l'étage final des transistors de puissance aussi onéreux que critiques à régler (et faciles à griller au cours, justement, de la mise au point !) : c'est qu'ils ne savent pas qu'en reliant à la sortie d'un émetteur de faible puissance une antenne directive, sa puissance peut être décuplée (x 10 et davantage).

Si, par exemple, nous avons un étage final HF en mesure de produire un signal d'une puissance de 5 W et si nous appliquons cette puissance à une antenne directive ayant un gain de 10,5 dB, le signal rayonné est équivalent à celui que délivrerait un émetteur de 56,1 W dans un dipôle de gain 0 dB. En effet, si nous regardons la Table des dB dans la

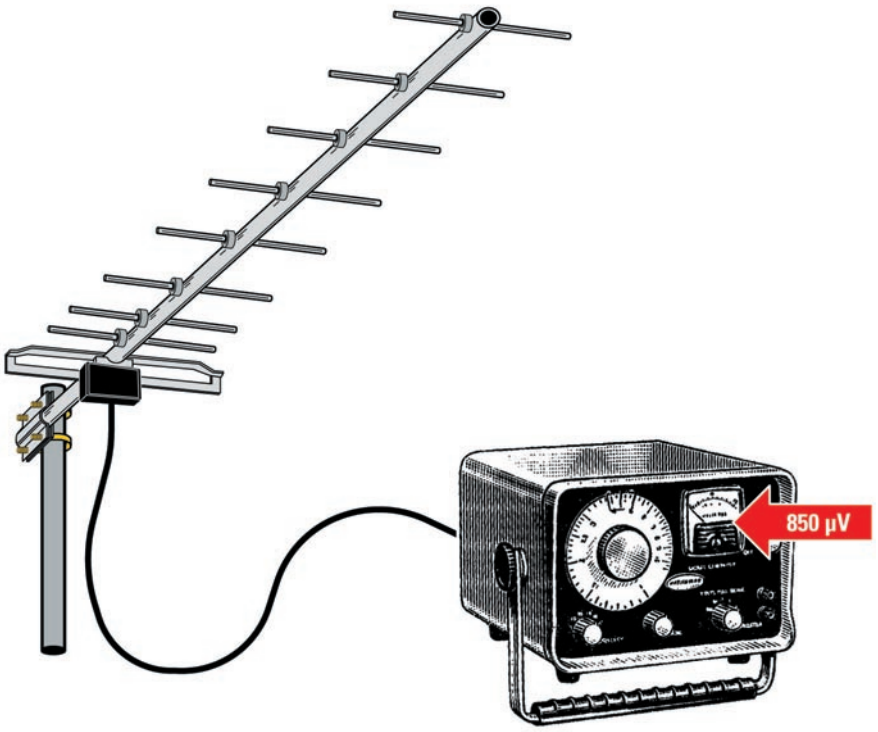


Figure 17 : Si nous avons une antenne directive d'un gain de 9 dB, il suffit de regarder la Table des dB pour savoir que cela correspond à un gain de 2,818. Si nous mesurons sur un champ-mètre un signal de 850 µV, le signal arrivant sur l'antenne n'est que de 301 µV.

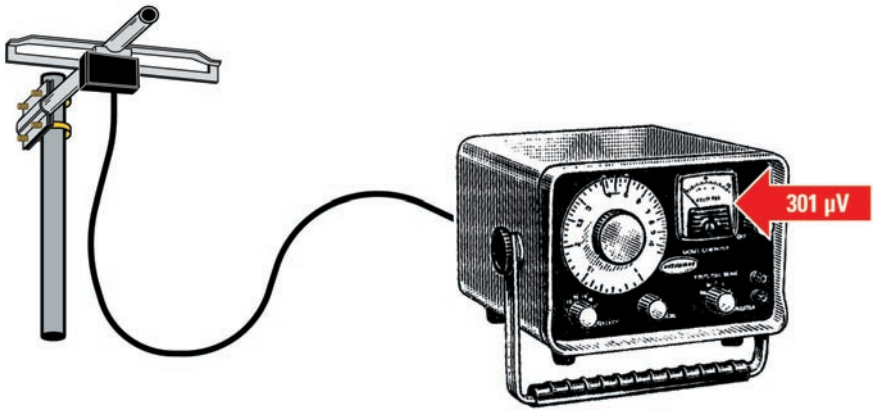


Figure 18 : En effet, si nous essayons de capter le signal reçu par l'antenne directive de la figure 17 avec un simple dipôle (gain 0 dB), aux bornes de ce dernier nous ne captons qu'un signal de 301 µV. Si nous mesurons aux bornes du dipôle un signal de 142 µV, aux bornes de l'antenne directive de la figure 17 nous capterons un signal de : 142 x 2,818 = 400,15 µV.

colonne Puissance (W), nous voyons en correspondance des 10,5 dB un rapport de 11,22 et donc nos 5 W sont devenus :

5 x 11,22 = 56,1 W

Par conséquent, si nous avons d'un côté un émetteur délivrant une puissance de 56,1 W et si pour rayonner ce signal nous utilisons un simple dipôle et de l'autre un émetteur de 5 W avec une antenne directive de 10,5 dB de gain, quelqu'un qui, à distance, capterait les deux signaux ne noterait aucune différence de puissance.

Supposons que nous utilisions une antenne directive d'un gain inférieur, par exemple 6 dB : il suffit de regarder dans la Table des dB sur la ligne 6 dB pour voir qu'ils correspondent à un gain de puissance de 3,981 fois et donc notre étage final de 5 W rayonnera une puissance égale à celle d'un émetteur de :

5 x 3,981 = 19,90 W

utilisant un simple dipôle de 0 dB de gain.

◆◆◆ ***A Suivre***

livres-techniques.com

TOUTE LA LIBRAIRIE TECHNIQUE ÉLECTRONIQUE SUR INTERNET

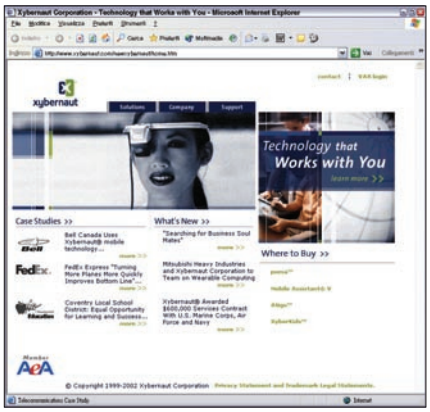
Chaque ouvrage proposé est décrit. Vous pouvez consulter le catalogue par rubrique ou par liste entière.

Vous pouvez commander directement avec paiement sécurisé.

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

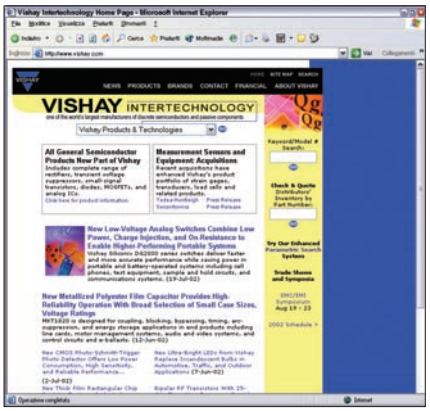
* sauf cas de rupture de stock

Tout sur le Web



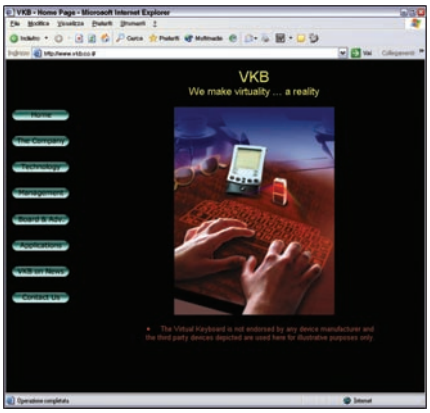
www.xybernaut.com

D'après le site, c'est l'un des plus petits PC du monde ! "Léger, utilisable mains libres, tout magnésium et jusqu'à 30 % plus petit que les modèles "wearable computing" du marché actuel". La CPU est à la ceinture et le viseur se place devant l'œil droit. Il comprend un DSP, un processeur Intel Celeron 500 MHz, 256 Mo de SDRAM, carte vidéo à 8 Mo SDRAM, carte audio stéréo et il est compatible avec tout système opérationnel : Windows, Linux ou Unix. Son nom : Xybernaut. Son prix : environ 2 300 €.



www.vishay.com

Vishay est l'un des plus importants constructeurs de composants électroniques passifs, diodes et redresseurs du monde. Il contrôle à 80,4 % Siliconix qui produit des commutateurs analogiques, des MOSFET et circuits intégrés de puissance destinés aux ordinateurs, téléphones portables, etc. Le site officiel présente toutes les nouveautés et toute la production Vishay divisée en catégories avec les "datasheets" correspondants.



www.vkb.co.il

Site animé : il y a tout de même des gens qui ont le courage d'utiliser Power Point !
Incroyable : un clavier virtuel fait de… lumière ! C'est ainsi : un dispositif spécial projette l'image du clavier sur le plan de travail. Il suffit alors de presser (caresser) la touche de lumière pour écrire directement sur le PC, le "Palm", etc. Le site présente en détail ce produit révolutionnaire et curieux (rappelant la harpe aux cordes laser de Jean-Michel JARRE). Tout en anglais lui aussi mais facile à comprendre.



www.linear-technique.com

Un site bien structuré et rapide. Dès les pages d'accueil sont présentés les produits de pointe de la production Linear Technology. Parmi les plus intéressantes, outre les liens aux autres sections du site, un forum permettant de contacter directement les techniciens spécialisés de LT et la possibilité de s'inscrire au séminaire "on-line" organisé par la firme. Bien sûr, une section est dévolue aux achats "on-line". Le site fait choisir entre l'anglais, le chinois et le japonais… et le français alors ?



www.ieee.org

IEEE est une association professionnelle sans but lucratif comptant plus de 377 000 membres dans 150 pays. Grâce à ses membres, IEEE opère principalement dans les secteurs techniques allant de l'ingénierie informatique à la technologie biomédicale en passant par les télécommunications, l'énergie électrique, l'aérospatial et l'électronique grand public. Tous les approfondissements voulus sont sur le site.



www.psion.com ou www.psion.fr.com

Tous les "palms" PSION, de l'historique présentant le développement de ces concentrés de technologie, à partir des premiers organiseurs jusqu'aux PSION série 7, avec la possibilité d'acquérir "on-line" toute la production logicielle ou matérielle en plus, bien sûr, de tous les accessoires nécessaires ou utiles pour profiter au mieux de tous les produits PSION (adaptateurs, câbles, extensions de mémoire…). En français et, si vous voulez, avec accès direct à cette langue.

PETITES ANNONCES

Directeur de Publication
Rédacteur en chef
James PIERRAT
redaction@electronique-magazine.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

Publicité
A la revue

Secrétariat
Abonnements - Ventes
A la revue

Vente au numéro
A la revue

Maquette - Dessins
Composition - Photogravure
JMJ éditions sarl

Impression
SAJIC VIEIRA - Angoulême
Imprimé en France / Printed in France

Distribution
NMPP

Hot Line Technique
0820 000 787

Web
www.electronique-magazine.com

e-mail
redaction@electronique-magazine.com

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

EST RÉALISÉ
EN COLLABORATION AVEC :

NUOVA ELETTRONICA
Elettronica In

JMJ éditions
Sarl au capital social de 7800 €
RCS RENNES : B 421 860 925
APE 221E
Commission paritaire: 1000T79056
ISSN: 1295-9693
Dépôt légal à parution

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 pour amateur d'anciens TV le cours Educatel Pratique et Technologique des téléviseurs couleurs en 2 classeurs, 22 leçons + nombreux schémas et 5 livres sur le dépannage TV : 65 € Tél. 06.81.45.48.57.

Vends, rare, pour dépanneur TV, 3 classeurs Euras Thomson, Philips, Grundig, 17385 pannes dont 9052 pannes TV + 5 volumes circuits intégrés TV de Schreiber, soit 500 CI TV + 24 livres d'équivalences transistors et diodes : 76,22 € Tél. 06.81.45.48.57.

Vends générateur de fonctions Wavetek modèle 164, 0,01 Hz à 30 MHz, sinus, carré, triangle, rampe, wobulation interne, bon étt : 230 € avec le manuel technique + schémas. Tél. 01.60.28.03.33, dépt. 77.

Vends 7000 résistances, 70 valeurs, neuves par rubon de 100 : 100 € le tout + transfo 2 x 22 V 5000 VA avec boîtier possible : 200 €, valeur neuf 1500 € Tél. 02.40.75.43.99 après 19h.

Vends lot de lampes, composant divers, lampemètres, alimentations HT, BT, oscillo, banc de mesures BF, générateur, multimètres, millivoltmètres, tiroirs Tektro série 7000, 7A26, 7A13, 7A22, 7B53A, etc. " Je brade mon labo de mesures… ". Tél. 04.94.91.22.13 le soir.

Recherche doc. fréq. compteur Philips PM 6676, tous frais remboursés. Tél. 01.60.04.49.73.

Vends scanner ICR7000, valeur 1981 €, vendu : 1000 € Inverseur d'antenne 2 positions : 40 € Transmitteur antenna switch MFJ 6 x 6 : 150 € Manip. Bencher 2 Comptac : 100 € Wobulateur : 100 € Décade résistor : 50 € Compteur de fréquence 10 MHz, 3 GHz : 99 € Oscilloscope DF 4312 : 250 € Générateur HF – BF : 120 € + port. Tél. 04.66.46.31.33.

Vends Yaesu FT707 + 11 m, 100 W + alim. FP 707, HP incorporé + BA FC 700 + micro avec notice et doc., tbe, révisé + pastille GES : 540 €, non fumeur, à prendre sur place, dépt. 34. Tél. 04.67.74.67.57.

Scientifique confirmé : percez les mystères de l'électronique, de l'automatique et leurs applications innovantes et révolutionnaires. Emboîtez le pas des inventeurs guidé par ingénieur électronicien. Cours progressif personnalisé + exercices corrigés + évaluation pr QCM + travaux pratiques. Tél. 06.84.35.97.93.

Recherche méthode et documentation pour apprentissage utilisation de l'oscilloscope. Faire offre par courrier à : Monsieur Jean-Luc Gonne, 11 rue Paul Louis, 60600 Giencourt/Breuil le Vert, tél. 06.08.60.41.02.

Recherche contrôleur universel Eurelec des années 60 en bon état. Catalogue Pigeon Voyageur des années 50. Tél. 05.59.98.06.86.

ANNONCEZ-VOUS !

VOTRE ANNONCE POUR SEULEMENT 3 TIMBRES À 0,46 € !

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 0,46 € - Professionnels : La ligne : 7,60 € TTC - PA avec photo : + 38,10 € - PA encadrée : + 7,60 €

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

INDEX DES ANNONCEURS

ELC – Alimentations fixes	2
PROGRAMMATIONS – Programmateurs	3
COMELEC – Kits du mois	4
SELECTRONIC – Matériel électronique	7
DZ ELECTRONIQUE – Matériels et composants	10
DZ ELECTRONIQUE – Matériels et composants	11
GO TRONIC – Catalogue 2002/2003	19
COMELEC – Médical	27
COMELEC – Audio-vidéo	37
INFRACOM – Matériel de communication	41
SRC – Librairie ELECTRONIQUE	43-46
SRC – Bon de commande librairie	47
JMJ – Bulletin d'abonnement à ELM	48
COMELEC – Audio	53
TECHNIBOX – Boîtiers pour l'électronique	57
MICRELEC – Kit de développement	57
GRIFO – Contrôle automatisation industrielle	63
COMELEC – Starter Kit Atmel	69
OPTIMINFO – Microcontrôleurs	69
COMELEC – Mesure	73
JMJ – CD-Rom Cours d'électronique	77
LIVRES TECHNIQUES.COM	83
JMJ – Cours PIC	84
COMELEC – PNP Blue	85
JMJ – CD-Rom anciens numéros ELM	94
COMELEC – NoVoices	95
ECE/IBC – Composants et matériels	96

Recherche transistor type ASZ15 et schéma alim. AQ 279 VA, notice du géné Centrad 521, jeu des 4 bobines LF pour grid-dip Boonton, modèle 59. Recherche pièces pour compléter manip T1 Dynamotor 5DY32AB1 ou similaire pour RX command set plaque signalétiques BC611, BC654 US. Cuvier, 43 rue Jeu de Paume, 60140 Liancourt.

Recherche schéma hygrostat à seuils réglables, compensation en température et sortie sur relais. Frais remboursés. Mme Gerber, Les Bergassons, 30200 Chusclan, tél. 06.76.62.70.23.

Vends oscillo analogique Phil type PM 3217, 2 BT, 2 x 50 MHz : 150 € Tél. 01.69.01.94.00.

Recherche doc. fréq.-compteur Philips PM6676, tous frais remboursés. Tél. 01.60.04.49.73.

Vends Radio K7 CD Philips tuner numérique 30 présélections, suramplification des basses, fonctions CD complètes, compatible CD RW, télécommande 14 touches, état neuf, jamais servi. Tél. 01.42.55.36.09 la journée.

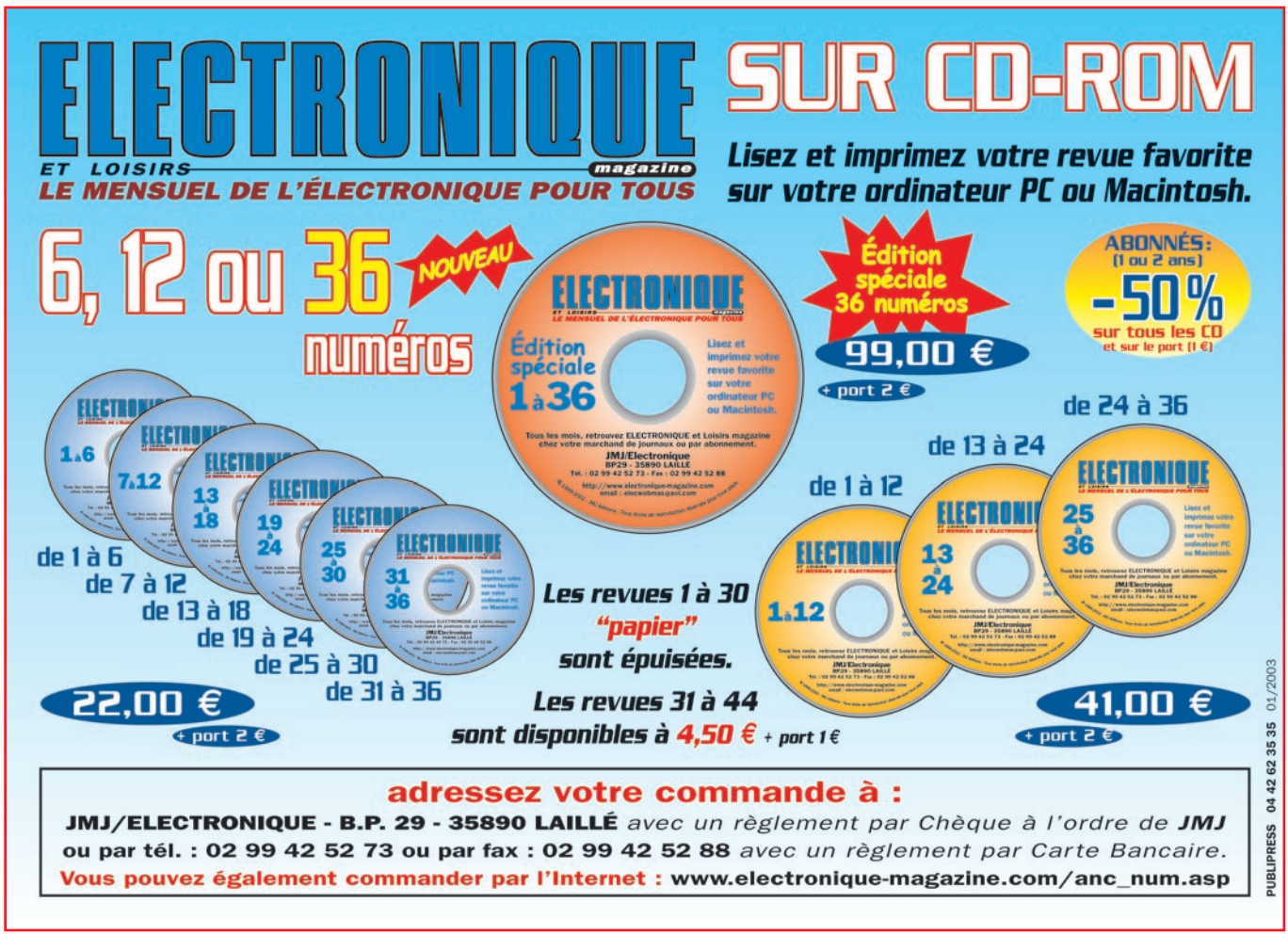
Vends oscillo Tek 7854, 4 x 400 MHz, TEK 465B, 2 x 100 MHz, analyseur de spectre TEK 7L5, géné synthé RS 0,1 MHz, 1040 MHz, mod. AM, FM. Tél. 06.79.08.93.01 le samedi, dépt. 80.

Vends générateur HF Telonic USA, modèle 1202 A, de 0 à 100 MHz avec 2 atténuateurs, 1 de 0 dB à 10 dB et le second de 10 dB à 70 dB, poids 7 kg : 200 € Port recommandé : 14 € Tél. 03.44.50.53.78, Oise.

Vends générateur hyper-fréquence XHF Ferisol type GS 117A de 7 à 11 GHz, modulation interne ou signaux carrés en impulsions, en FM. Atténuateur sortie graduée en mV, µV et dB, synchro intérieure et extérieure, notice : 100 € Contrôleur de cristaux hyper-fré QRPX 8 A : 55 € Convertisseur 560 MHz FS 1246 Schlumberger : 164 € Philippe Soul, 1251 Bd Croix de la Lauze, 07400 Rochemaure.

Vends analyseur de spectre 492, 50 kHz à 21 GHz, oscillateur 3200 : 150 € Oscilloscopes D65 : 130 € Mesureur de puissance hyper 0 à 116 Hz : 230 € Wattmètre Radial type 471616 : 150 € Générateur HF, scanner Président + talkie Belcom, diodes, transistors, quartz, etc. Liste sur demande avec 1 timbre à 0,69 € Tél. 03.21.94.01.74 ou 03.21.06.08.78.

Gratuit (hormis frais de port), appareils de mesure et divers, liste contre 2 timbres. Echanges possibles. Dispose d'analyseur de spectre 10 MHz /3,5 GHz, oscillo numérique 2 x 100 MHz, cherche doc. oscillo CRC 5500 et tiroirs. Dispose de nombreuses documentations. Roger Cocu, 35 av. de la République, 18110 Saint Martin d'Auxigny.



Avec le logiciel NOVOICE et son micro, vous remplacez l'interprète original sur tous vos CD-Audio ! Maintenant le chanteur : c'est VOUS !

Des fonctionnalités exceptionnelles :

Vous masquez en temps réel la voix de vos CD Audio (cette nouvelle technologie est fiable à plus de 80 % des CD-Audio du marché, à l'exception des enregistrements publics et/ou de certains enregistrements anciens).

NOVOICE adapte aussi n'importe quelle chanson à votre voix ! Vous transposez les musiques de vos CD-Audio pour les adapter à votre tonalité sans en altérer le temps initial (efficace jusqu'à une octave inférieure ou supérieure).

Vous préparez et gravez ensuite vos accompagnements "karaoké", en réutilisant la bande originale.

Mieux encore ! Avec NOVOICE vous disposez également d'un véritable studio d'enregistrement.

Vous remastérisez vos CD-Audio et créez vos propres "REMIX" : vous enregistrez votre voix sur une piste audio séparée et réalisez de vrais mixages.



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

De nombreux effets STUDIO donnent plus de réalisme à votre production finale (traitement de la voix, réverbération, flanger, chorus, écho, compresseur, équaliseur paramétrique 10 bandes...).

Le module "Karaoké" permet d'insérer facilement les paroles originales ou vos propres textes sur vos musiques préférées (synchronisation avec la musique pour une utilisation en mode Karaoké sur l'écran de votre ordinateur).

Le module de gravure de CD enregistre vos créations au format audio compatible avec votre chaîne stéréo.

NOVOICE est aussi doté d'un "ripper" automatique performant : tous vos CD-Audio transformés en Wave ou MP3 (copie parfaite de l'original, équilibrage du volume, suppression des silences de début et de fin de pistes).

COMELEC NOUVEAU

CD 908 - 13720 BELCODENE

Tél. : 04 42 70 63 90 • Fax : 04 42 70 63 95

Vous pouvez commander directement sur www.comelec.fr

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

Expéditions dans toute la France. Moins de 5 kg : Port 8,40 €. 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.

PUBLIPRESS 04 42 62 35 35 01/2003

ESPACE COMPOSANT ELECTRONIQUE

66 Rue de Montreuil 75011 Paris, métro Nation ou Boulet de Montreuil.
Tel : 01 43 72 30 64 / Fax : 01 43 72 30 67
Ouvert le lundi de 10 h à 19 h et du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h
www.ibcfrance.fr *Nouveau moteur de recherche*
Commande sécurisée

PLUS DE 28000 REFERENCES EN STOCK

HOT LINE PRIORITAIRE pour toutes vos questions techniques : 08 92 70 50 55 (0.306 € / min).

LE COIN SATELLITE.



MODULE IRDETO
Module PCMCIA Irdeto pour démodulateur satellite
125.00 € 820.00 Frs



MODULE VIACCESS
Module PCMCIA Viaccess pour démodulateur satellite
89.00 € 583.80 Frs



MODULE MAGIC
Programmateur MagicModul
Programmateur pour module PCMCIA de développement MagicModul
279 € 1830.12 Frs



LES TETES LNB
Tête de réception satellite universelle simple, ALPS BSTE8-601B
12.50 € 81.99 Frs



DM7000
Démodulateur de nouvelle generation.
-250 MégaHertz.
-Zapping ultra rapide.
-Qualité graphique surprenante.
495.00 € 3246.99 Frs

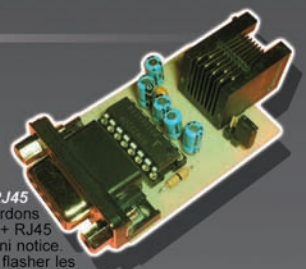


CI-20E
-Terminal numérique.
-Un interface PCMCIA.
-Reception des chaînes en clair.
-Temps de zapping réduit, - de 1 sec.
-Téléchargement de soft. par satellite ou par port série RS-232.
230.00 € 1508.70 Frs

NOUVEAUTÉS



Le STYLO CAMERA
Livré avec un stylo caméra
-Un récépteur
-Un adaptateur
-5x3 sets de piles LR44
-Une pile 9V
595 € 3903.00 Frs

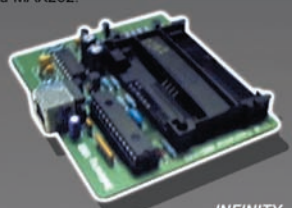


MODULE RS232 / RJ45
Livré avec deux cordons SUBD + RJ45 sans disquette ni notice.
Pemet de flasher les démodulateurs satellites non équipés du MAX232.
99.00 € 649.40 Frs



Le ***"HANDY DRIVE"***
Directement par le port USB pour Windows 98, 98SE, ME, 2000, XP.
Comme un disque dur amovible.
Sauvegarde et transfert des données facilités.
Capacité : de 64 Mo à 1 Go.

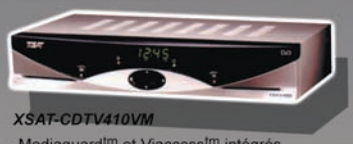
64	Mo	65.00 €	426.37 Frs
128	Mo	109.00 €	714.99 Frs
256	Mo	209.00 €	1307.95 Frs
512	Mo	399.00 €	2617.27 Frs
1	Go	899.00 €	5897.05 Frs



INFINITY
Programmateur de cartes à puces, EEPROM et microcontrôleurs sur port USB 1.1 et 2.0. Alimenté par le port USB reconnait les cartes automatiquement.
Programmation exceptionnelle : ***12s pour une carte !!!***
99.00 € 649.40 Frs

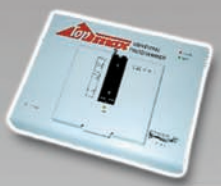


Demodulateur sat. 202s "SIMBA"
Démodulateur satellite Aston 202S.
récepteur numérique avec lecteur Viaccess & Mediaguard
349.00 € 2289.29 Frs



XSAT-CDTV410VM
-Mediaguard[tm] et Viaccess[tm] intégrés
-Sortie audio numérique par fibre optique
-DiSEqC 1.2 avec autofocus et aide à la recherche des satellites
-Mise à jour du logiciel par satellite (Hot Bird 13° est)
349.00 € 2289.29 Frs

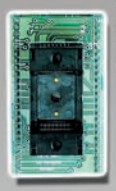
LE COIN PROGRAMMATEURS, CARTES ET COMPOSANTS



TOP MAX
Le plus complet en DIL48.
-Programme et test + de 4000 références de composants.
-Compatible sous Dos, Windows 9X/NT/2000/XP.
1399.00 €* 9176.84 Frs



CHIP MAX
-Programme + de 1500 références de composants.
-Edite des fichiers Buffer.
-Calcul de checksum.
-Lecture, copie, vérification, effacement.
-Test de virginité.
-Protection et autotest.
684.00 €* 4486.75 Frs



TSOP48
Programme Tous les composants TSOP en 48 broches
420,00 €* 2755.02 Frs



TSOP32
Programme Tous les composants TSOP en 32 broches
390,00 €* 2558.23 Frs

REF Composants	unité		X10		X25	
PIC16F84/04	3.66€	24.01	3,35€	21.97	3.20€	21.32
PIC16F876/04	8.75€	57.40	8.65€	56.74	8.55€	56.08
PIC16F876/20	12€	78.71				
PIC16F877/04	12€	78.71				
PIC16F877/20	14€	91.83				
PIC12c508A/04	1.52€	10.00	1.45€	9.50	1.22€	9.50
24C16	1.30€	8.53	1.15€	7.54	1.05€	6.89
24C32	1.75€	11.48	1.60€	10.50	1.50€	9.84
24C64	2.65€	17.38	2.49€	16.33	2.39€	15.68
24C256	5.18€	34.00	4.88€	32.00	4.42€	29.00

COMPOSANTS



PCB 105
Programmateur de cartes & de composants
68,45 € 449.00 Frs *en kit*
83,70 € 549.04 Frs *monté*



Appolo 105
Adaptateur Atmel pour programmateur PCB105 (évite le déplacement des cavaliers)
30.35 €*231.55 Frs

Le PIC03 permet la programmation des microcontrôleurs PIC de chez Microchip, (PIC17C42-PIC17C42A-PIC17C43-PIC17C44), ainsi que les EEproms Séries, (24C08-24C16).
95,00 €* 623.16 Frs





Le programmateur **MasterCRD4** est une évolution du MasterCRD2. Il diffère de son prédécesseur par un affichage digital (LCD). Il est conçu pour programmer toutes les cartes à puce existantes à ce jour.
119.00 €*780.60 Frs

REF Cartes	unité		X10		X25	
D2000/24C02	5.95€	39.00	5.49€	36.00	5.03€	32.99
D4000/24C04	7.47€	49.00	7.01€	46.00	6.25€	41.00
WAFER GOLD./ 16F84+24LC16	5.70€	37.39	5.20€	34.11	4.60€	30.17
ATMEL / AT90S8515+24LC64s	10.30€	67.56	9.75€	63.96	9.40€	61.66
ATMEL / AT90S8515+24LC256 FUN4	12.30€	80.68	11.20€	73.47	9.90€	64.94
ATmega+24LC256	21€	137.75				
Wafer silver 16F877+24LC64	9.95€	65.27	9.65€	63.30	9.25€	60.68

CARTES

XP02
Programme les cartes ATMEL, SILVER + PIC 16F876, 16F84 et 24CXX
75 €*491,97 Frs





Apollo
programmateur de carte wafer At90s85xx+24lcxx.
12.50 €* 81.99s Frs



PCB101
programmateur 12C508/509 16F84 24C16/32/64
37.95 €* 248.94 Frs en kit
53.35 €* 349.95 Frs monté

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 6.10 € (France métro.).
Port gratuit au-dessus de 228.67 € d'achats. Télépaiement par carte bleue. Photos non contractuelles