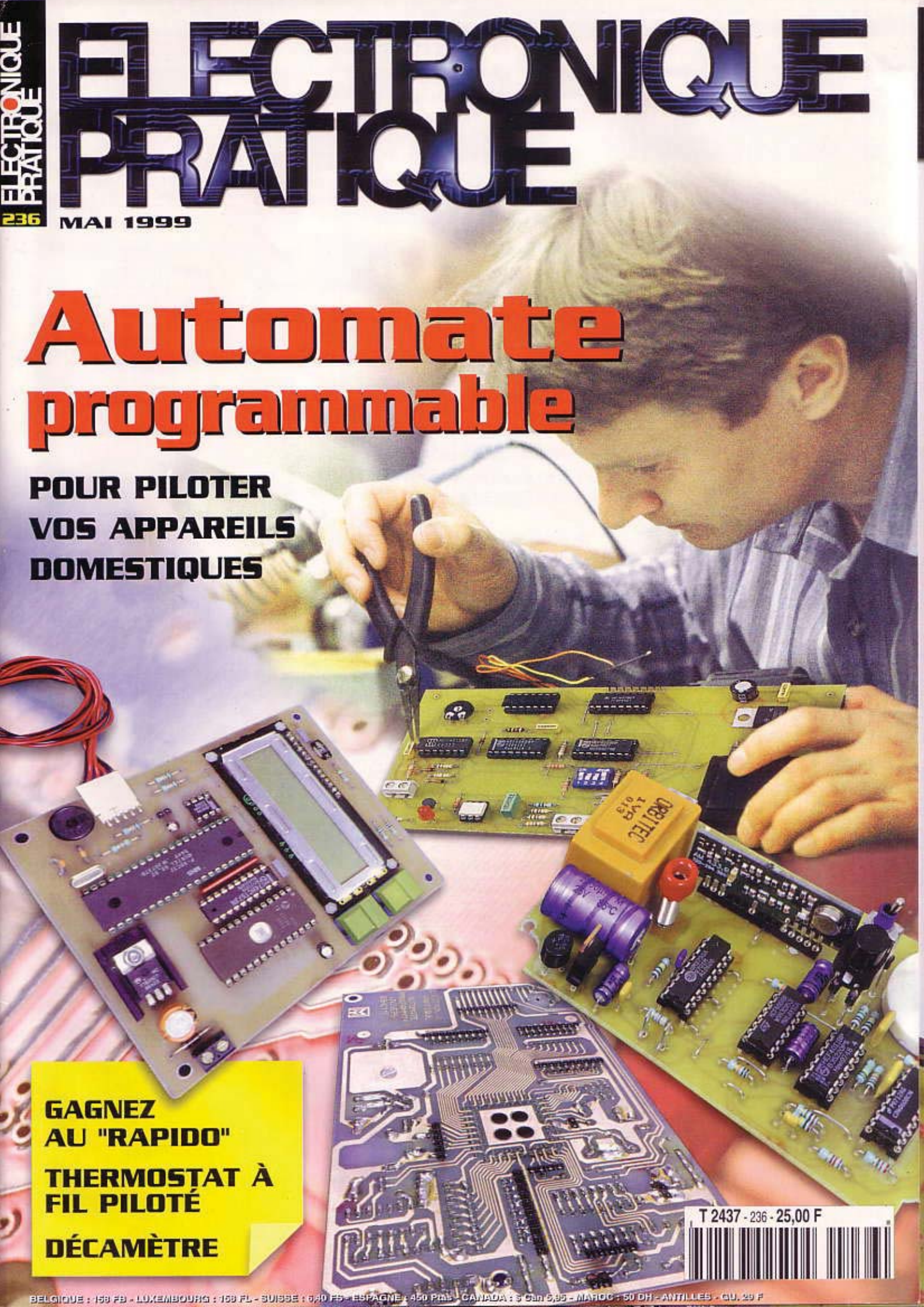
ELECTRONIQUE PRATIQUE
236

ELECTRONIQUE PRATIQUE

MAI 1999

Automate programmable

POUR PILOTER VOS APPAREILS DOMESTIQUES



GAGNEZ AU "RAPIDO"

THERMOSTAT À FIL PILOTÉ

DÉCAMÈTRE

T 2437 - 236 - 25,00 F

BELGIQUE : 158 FB - LUXEMBOURG : 158 FL - SUISSE : 6,90 FS - ESPAGNE : 450 Ptas - CANADA : 5 Can 6,95 - MAROC : 50 DH - ANTILLES - GU. 29 F

SOMMAIRE

ELECTRONIQUE PRATIQUE

N° 236 -MAI 1999
I.S.S.N. 0243 4911

PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD
S.A. au capital de 5 160 000 F
2 à 12, rue Bellevue, 75019 PARIS
Tél. : 01.44.84.84.84 - Fax : 01.42.41.89.40
Télex : 220 409 F
Principaux actionnaires :
M. Jean-Pierre VENTILLARD
Mme Paule VENTILLARD

Président du conseil d'administration,
Directeur de la publication :
Paule VENTILLARD
Vice-Président :
Jean-Pierre VENTILLARD
Directeur général adjoint : **Jean-Louis PARBOT**
Directeur graphique : **Jacques MATON**
Directeur de la rédaction : **Bernard FIGHIERA** (84.65)
Maquette : **Jean-Pierre RAFINI**
Couverture : **Dominique DUMAS**

Avec la participation de : **C. Bourrier, U. Bouteveille, A. Garrigou, R. Knoerr, L. Lellu, Y. Mergy, P. Morin, P. Oguic, A. Sorokine, C. Tavernier, P. Wallerich**

La Rédaction d'Electronique Pratique décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engagent que leurs auteurs.

Marketing : **Corinne RILHAC** Tél. : **01.44.84.84.52**
Diffusion : **Sylvain BERNARD** Tél. : **01.44.84.84.54**
Responsable des Ventes : **Sylvain BERNARD**
N° vert reservé aux diffuseurs et dépositaires de presse : **0800.06.45.12**

PGV - Département Publicité :
2 à 12 rue de Bellevue, 75019 PARIS
Tél. : **01.44.84.84.85** - CCP Paris 3793-60
Directeur commercial : **Jean-Pierre REITER** (84.87)
Chef de publicité : **Pascal DECLERCK** (84.92)
Assisté de : **Karine JEUFFRAULT** (84.57)
Abonnement/VPC: **Anne CORNET** (85.16)
Voir nos tarifs (spécial abonnements, p. 20).
Préciser sur l'enveloppe «SERVICE ABONNEMENTS»
Important : Ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.
Les règlements en espèces par courrier sont strictement interdits. **ATTENTION !** Si vous êtes déjà abonné, vous faciliterez notre tâche en joignant à votre règlement soit l'une de vos dernières bandes-adresses, soit le relevé des indications qui y figurent. • Pour tout changement d'adresse, joindre 3, 00 F et la dernière bande.
Aucun règlement en timbre poste.
Forfait photocopies par article : 30 F.
Distribué par : **TRANSPORTS PRESSE**
Abonnements USA - Canada : Pour vous abonner à **Electronique Pratique** aux USA ou au Canada, communiquez avec Express Mag par téléphone :
USA :P.O.Box 2769 Plattsburgh, N.Y. 12901-0239
CANADA : 4011boul.Robert, Montréal, Québec, H1Z4H6
Téléphone : 1 800 363-1310 ou (514) 374-9811
Télécopie : (514) 374-9684.
Le tarif d'abonnement annuel (11 numéros) pour les USA est de 49 $US et de 68 $cnd pour le Canada.
Electronique Pratique, ISSN number 0243 4911, is published 11 issues per year by Publications Ventillard at P.O. Box2769 Plattsburgh, N.Y. 12901-0239 for 49 $US per year.
POSTMASTER : Send address changes to **Electronique Pratique,** c/o Express Mag, P.O. Box 2769, Plattsburgh, N.Y., 12901-0239.

« Ce numéro a été tiré à 60 200 exemplaires »

Réalisez vous-même

20 Module «tout ou rien» 1 voie
28 Convertisseur stabilisé alimenté par pile
32 Automate programmable universel à 68HC11F1
42 Gagnez au RAPIDO
50 Décamètre
58 Thermostat à fil piloté
66 Avertisseur de stationnement
76 Eclairage de jardin
84 Détecteur de courrier

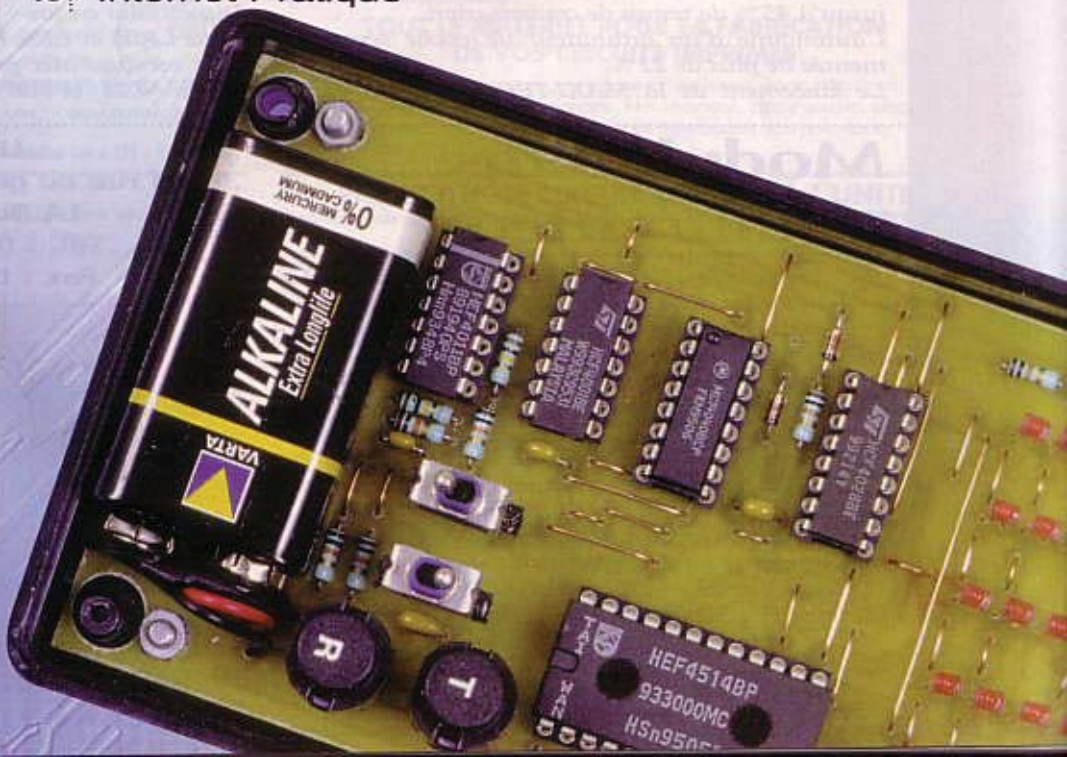
Montages FLASH

14 Protection pour ligne téléphonique
15 Temporisateur de veilleuse
17 Charge électronique réglable

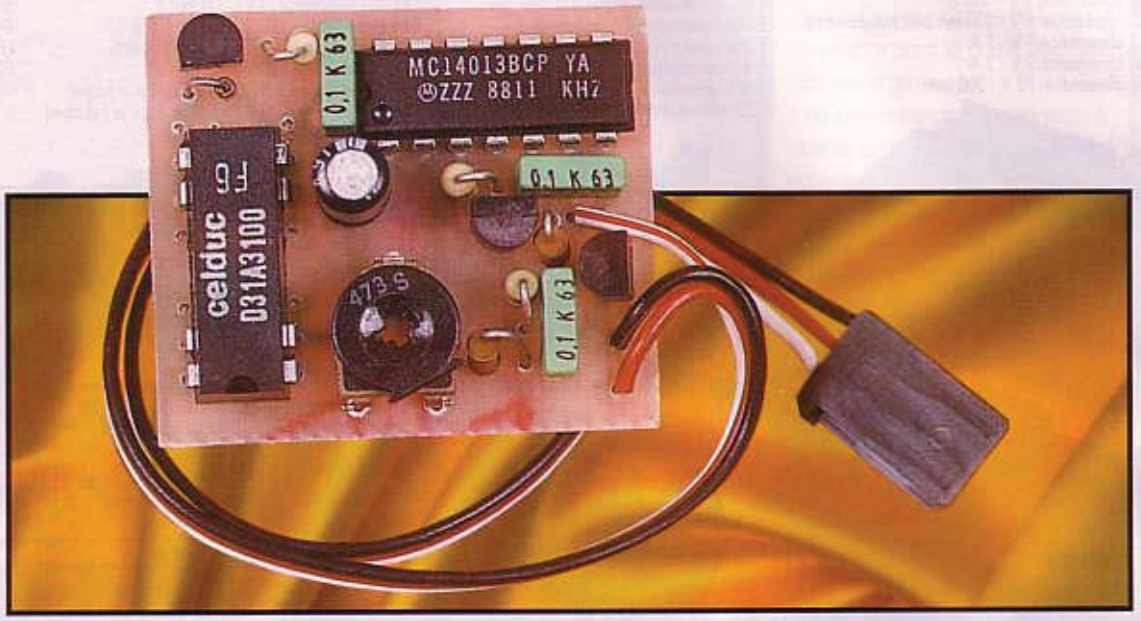
Infos OPPORTUNITÉS

DIVERS

10 Internet Pratique



Module «tout ou rien» 1 voie (marche/arrêt)



Tous les possesseurs d'un ensemble de radiocommande ont bien sûr quelques servomécanismes permettant de retranscrire exactement la position du manche de l'émetteur. Mais comment faire pour allumer une ou plusieurs ampoules, mettre une pompe en marche, faire sonner une sirène, déclencher un appareil photo ? Il faut donc un module qui transforme une voie proportionnelle en voie «tout ou rien» (marche/arrêt) à l'aide d'un relais par exemple.

Ce module est entièrement compatible avec les décodeurs classiques et se connecte simplement sur une sortie du récepteur. Deux versions sont proposées, la première en technologie classique, la seconde beaucoup plus petite, en technologie CMS.

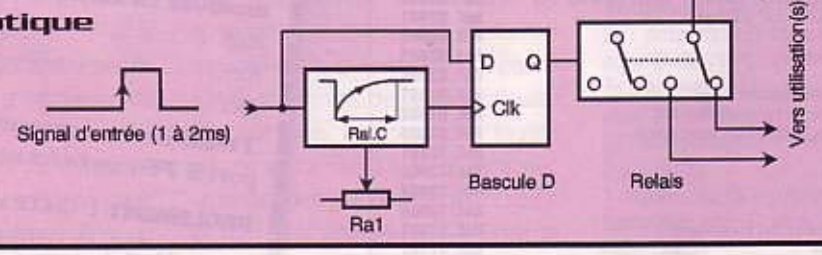
Description (figure 1)

En fait, le principe est extrêmement simple. Le front montant du signal d'entrée issu d'une voie du décodeur, déclenche un circuit Ra_1.C dont la durée est ajustable par le potentiomètre Ra_1. Ce circuit de type RC, lorsqu'il arrive à un niveau suffisamment élevé, déclenche l'entrée d'horloge CLK de la bascule D. Ce front montant fera passer la donnée D en sortie Q. Deux cas se présentent alors :

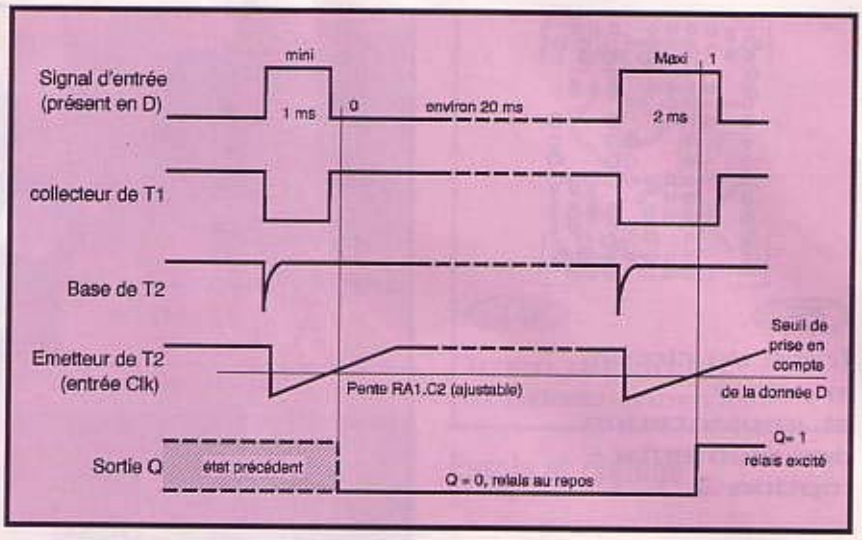
- La durée Ra_1.C est supérieure à la durée du créneau d'entrée : lorsque le front montant de Ra_1.C arrive sur l'horloge CLK, le signal d'entrée a disparu. La donnée D est donc à l'état bas, Q est alors à l'état bas et le relais est au repos.
- La durée Ra_1.C est inférieure à la durée du créneau d'entrée : lorsque le front montant de Ra_1.C arrive sur l'horloge CLK, le signal d'entrée est toujours présent. La donnée D est donc à l'état haut, Q est alors à l'état haut et le relais se colle.

Le relais se colle donc lorsque la durée du créneau du signal d'entrée devient supérieure à une valeur déterminée par le réglage de Ra_1 (**figure 2**). Le schéma de principe est présenté **figure 13**. Le signal est tout d'abord inversé par le transistor T_1. Le réseau R_3/C_1 permet de créer une brève impulsion sur la base du transistor T_2 dont l'utilité est de décharger le condensateur C_2. Cette impulsion passée, le transistor T_2 devient bloqué et C_2 peut alors se recharger par l'intermédiaire de R_4+Ra_1. C'est donc cette constante de temps $t = C_2.(R_4 + Ra_1)$ qui déterminera le déclenchement de l'entrée d'horloge de la bascule D (IC_1, 4013). Si cette constante de temps est supérieure au signal d'entrée, un niveau bas sera présent en D et Q passera à zéro. Si la

1 Synoptique

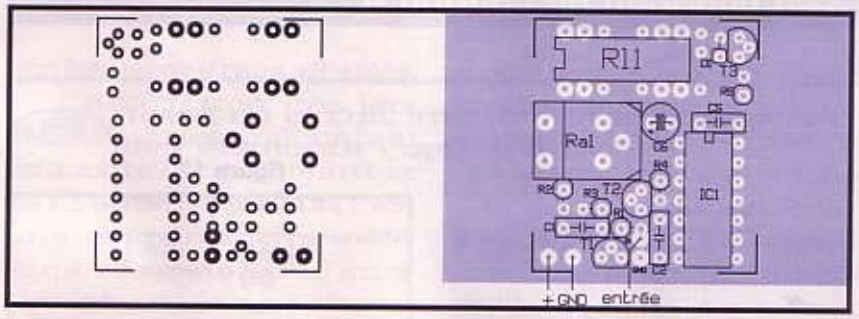


2 Chronogrammes

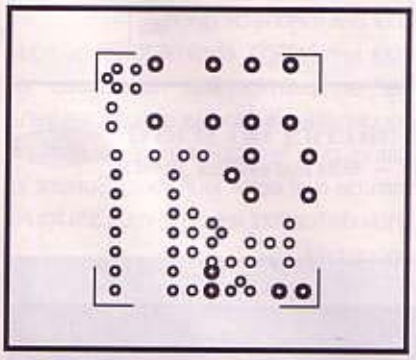


constante de temps est inférieure, c'est l'inverse. Les entrées non utilisées de IC_1 sont connectées à la masse pour éviter toutes perturbations et phénomènes d'oscillations parasites.

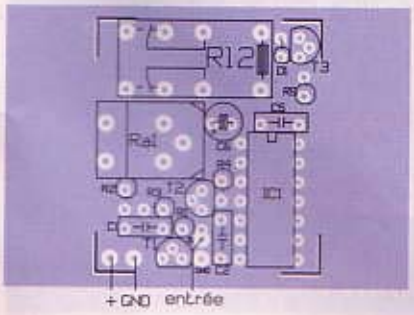
Sur le circuit imprimé normal, quatre implantations sont possibles :
La **figure 3** (option 1) et la **figure 7** (option 1 CMS) montrent l'implantation pour un relais Reed RI_1 qui à l'avantage d'être peu encombrant et de consommer peu. Son inconvénient est de posséder un pouvoir de coupure faible (pas plus de 500mA suivant les modèles) et généralement un seul contact. Les fils «+», «GND» (masse) et «entrée» sont issus d'un connecteur 3 broches branché sur le décodeur. Les fils de sortie du relais seront soudés directement sur le circuit imprimé. Sur le circuit imprimé normal, attention à souder la diode D_1 dans le bon sens, l'anneau (cathode) est dirigé vers le bas (Vous trouverez en annexe quelques exemples de relais qui peuvent convenir).



3 Tracé du circuit imprimé et implantation des éléments - option 1

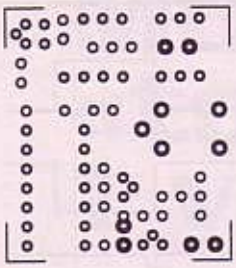


4 Tracé du circuit imprimé et implantation des éléments - option 2



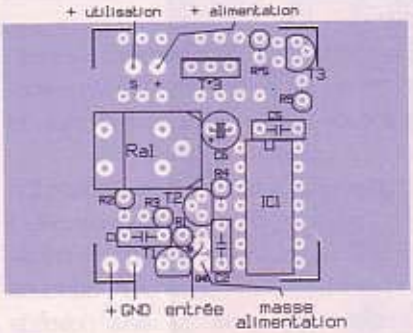
La **figure 4** (option 2) montre l'implantation pour un relais microminiature standard RI_2. Il consomme plus de courant que le précédent mais peut commuter quelques ampères. Ce genre de relais possède presque toujours deux inverseurs. Les fils du relais seront soudés sur le circuit imprimé. De la même façon que précédemment, ajouter la diode D_1, anneau vers le bas.
La **figure 5** (option 3) et la **figure 8** (option 3 CMS) montrent l'implantation d'un étage de commutation à transistor T'_3 pouvant éventuellement piloter un relais plus puissant alimenté par une autre source (représentée par «+ alimentation» et «masse alimentation»). Il peut aussi commander

l'option 3

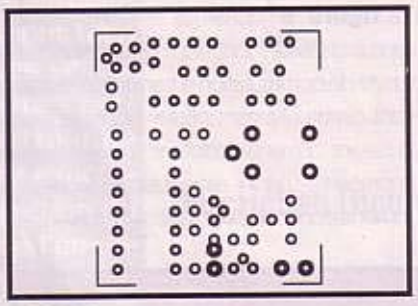


5

Tracé du circuit imprimé et implantation des éléments - option 3

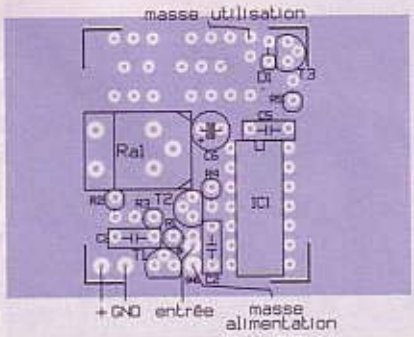


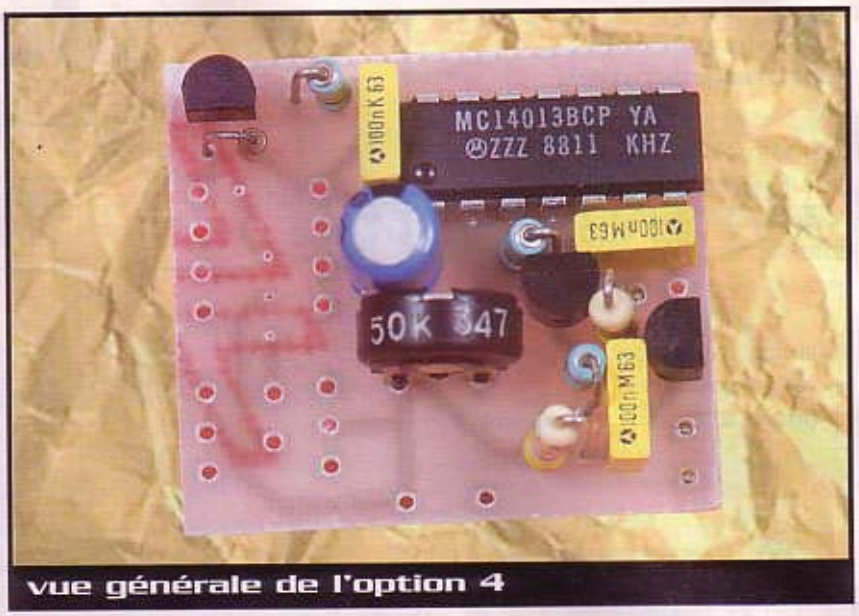
directement des éléments consommant un peu plus de 1 ampère en prenant en considération une chute de tension de 0,7V aux bornes du transistor. Dans certain cas, il



6

Tracé du circuit imprimé et implantation des éléments - option 4





vue générale de l'option 4

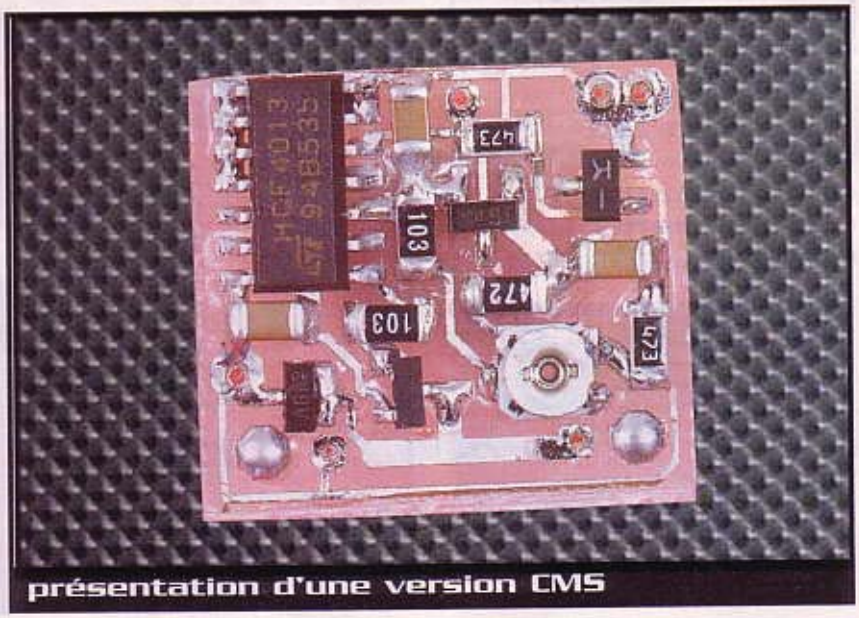
sera peut-être nécessaire de lui adjoindre un petit radiateur. La masse du module doit être reliée à la masse de l'alimentation de l'utilisation. Pensez aussi à rajouter la résistance R'_5. Ne pas souder D_1.

La **figure 6** (option 4) et la **figure 9** (option 4 CMS) permettent de piloter directement un relais alimenté par une autre source ou de petits éléments ne consommant pas plus de quelques centaines de milliampères. La masse est reliée à celle du module. Concernant l'option 4 CMS, vous pouvez réduire sa taille d'un tiers environ en coupant la partie non utilisée du circuit imprimé comme indiqué **figure 9**. Dans ce cas, ne pas souder R'_5.

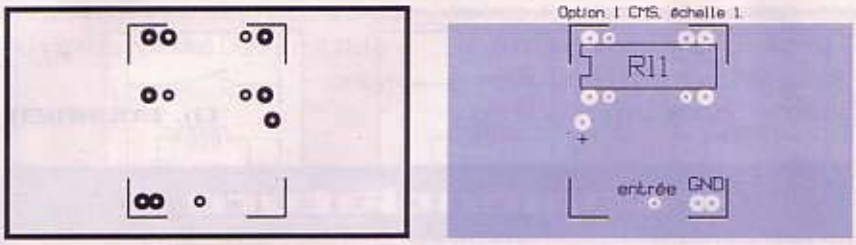
Sur le circuit imprimé normal deux implantations sont prévues pour le potentiomètre ajustable Ra_j suivant le modèle utilisé (horizontal, vertical, standard, multitours...).

Le schéma d'implantation du circuit CMS est donné en **figure 12**. Pour plus de lisibilité, il est représenté à l'échelle 2. Il est extrêmement simple puisqu'il est monocouche. Les relais ou le transistor de puissance sont à souder sur l'autre face (dessous), c'est à dire sur la face opposée aux composants CMS. C_5 n'est pas présent pour des raisons de place.

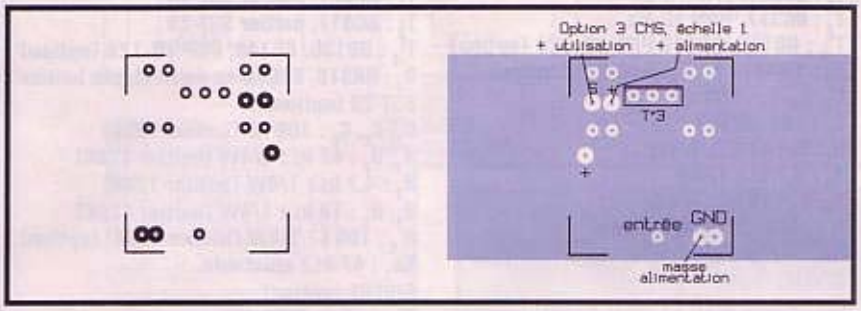
Pour le montage, comme toujours, souder en premier lieu résistances et condensateurs. Souder ensuite, les transistors puis le circuit intégré en prenant soin de respecter leur sens. Suivant le choix de l'option, reportez-vous à la figure concernée.



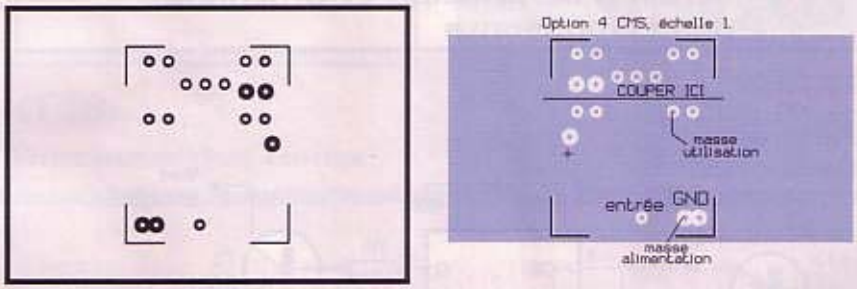
présentation d'une version CMS



7 **Tracé du circuit imprimé et implantation des éléments - option 1 CMS**

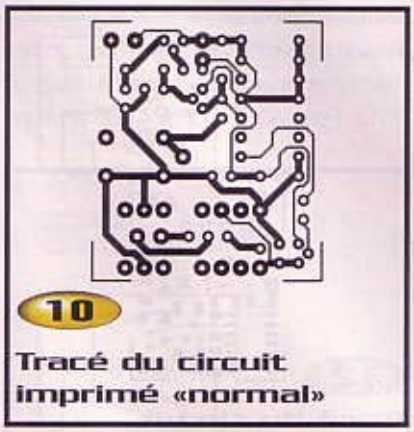


8 **Tracé du circuit imprimé et implantation des éléments - option 3 CMS**



9 **Tracé du circuit imprimé et implantation des éléments - option 4 CMS**

l'option 3 en commutation transistor



10 **Tracé du circuit imprimé «normal»**

Essais et réglage

Connecter le module sur votre décodeur et mettre l'ensemble de la télécommande en fonctionnement. Sur le codeur, vous pouvez piloter ce module par une voie proportionnelle ou une voie tout ou rien. Sur le module, connecter une option qui permettra de visualiser la position marche/arrêt (une petite ampoule par exemple).

Sur l'émetteur, mettre le manche de commande, le potentiomètre ou l'interrupteur de la voie concernée sur la position à laquelle le module doit fonctionner. Ajuster Ra_1 pour trouver le seuil de déclenchement (l'ampoule s'allume). Prévoir éventuellement un peu de marge sur le réglage de Ra_1 de façon à être sûr de toujours atteindre et dépasser le seuil de déclenchement. Mettre maintenant la voie en position mini, l'ampoule s'éteint. C'est tout...

11 **Tracé du circuit imprimé CMS (dessus) et implantation des éléments**

Ce montage est simple mais très efficace. Il y avait moyen de faire encore plus simple, mais nous tenions absolument à utiliser un 4013. Pas cher (3,00F à 4,00F environ), très classique, mais surtout il contient 2 bascules D. La prochaine fois, nous étudierons donc son grand frère, utilisant la deuxième bascule. Sur une voie, nous pourrons alors piloter deux options avec une fonction ET/OU selectionnable par un cavalier.

Ch. BOURRIER

12 **Tracé du circuit imprimé CMS et implantation des éléments (échelle 2)**

Nomenclature

Circuit imprimé normal

IC_1 : 4013, MC14013
T_1 : BC237B, NPN TO-92
T_2 : BC307, PNP TO-92
T_3 : BC337, NPN TO-92
T'_3 : BD136, BD140 PNP TO-126 (option)
D_1 : 1N4148 ou équivalente (option)
C_1, C_2, C_5 : 100 nF
C_6 : 100 µF/16V
R_1, R_2 : 47 kΩ 1/4W
R_3 : 4,7 kΩ 1/4W
R_4, R_5 : 10 kΩ 1/4W
R'_5 : 100 Ω 1/4W (option)
Ra_1 : 47 kΩ ajustable

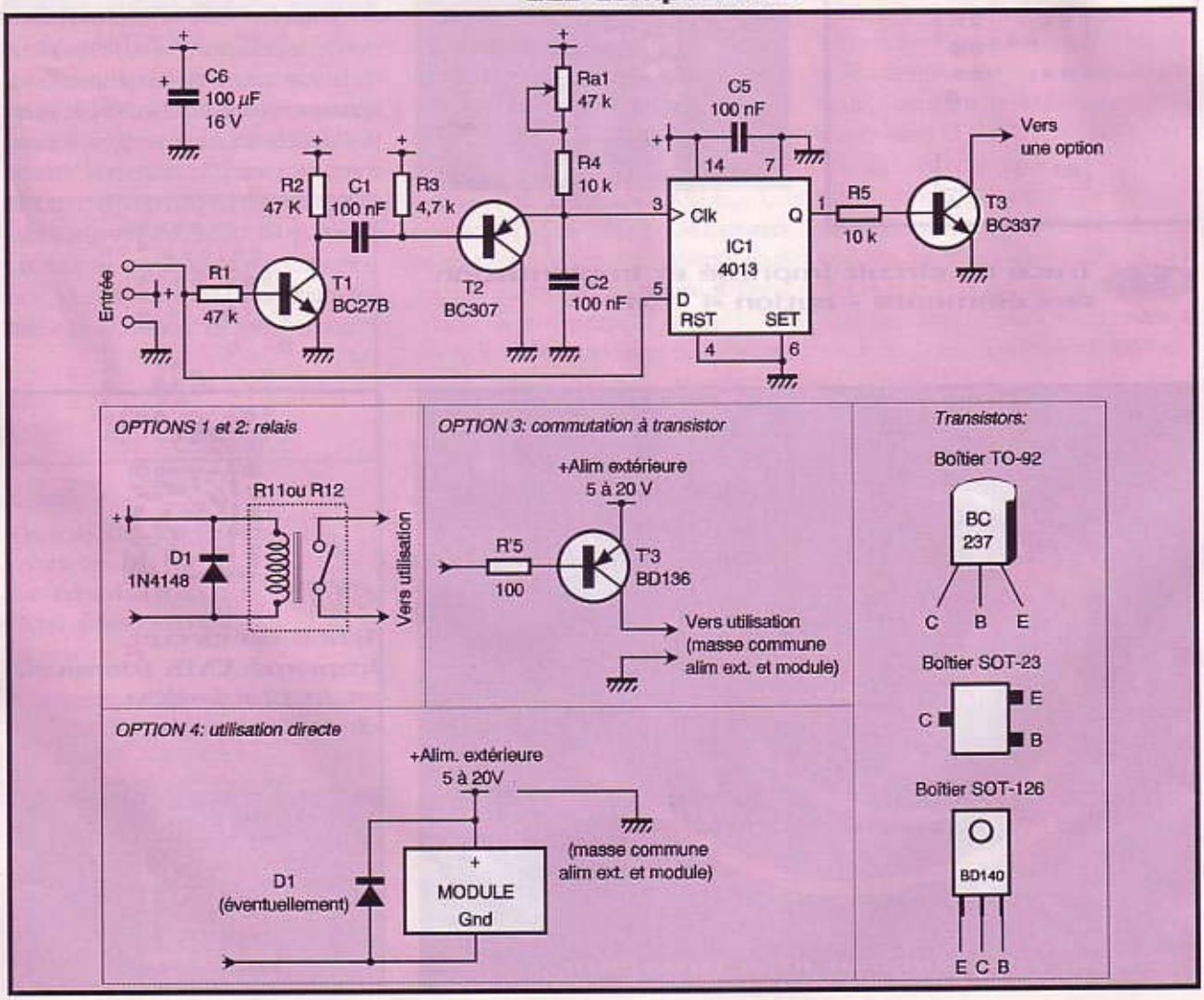
DIVERS (option) :
RI_1 : relais REED 5V (voir annexe)
RI_2 : relais microminiature 5V, 2 RT, standard

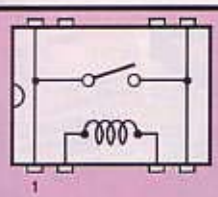
Circuit imprimé version CMS

IC_1 : 4013
T_1 : BC847B, boîtier SOT-23
T_2 : BC857, boîtier SOT-23
T_3 : BC817, boîtier SOT-23
T'_3 : BD136, BD140, PNP TO-126 (option)
D_1 : BAS16, BAS70 ou équivalente boîtier SOT-23 (option)
C_1, C_2, C_5 : 100 nF (boîtier 1206)
R_1, R_2 : 47 kΩ 1/4W (boîtier 1206)
R_3 : 4,7 kΩ 1/4W (boîtier 1206)
R_4, R_5 : 10 kΩ 1/4W (boîtier 1206)
R'_5 : 100 Ω 1/4W (boîtier 1206) (option)
Ra_1 : 47 kΩ ajustable

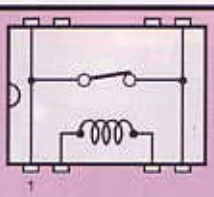
DIVERS (option) :
RI_1 : relais REED 5V (voir annexe)

13 **Schéma de principe et brochage des composants**

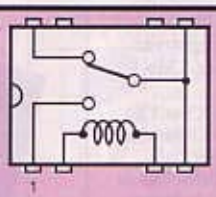




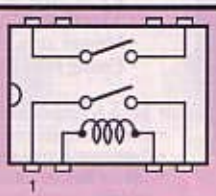
CELDUC:
D31A3100 (500 Ω)



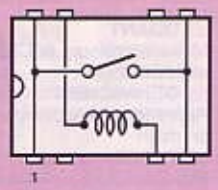
CELDUC:
D31B3100 (500 Ω)



CELDUC:
D31C2100 (200 Ω)

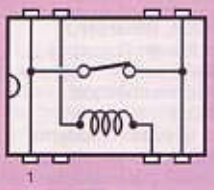


CELDUC:
D32A2100 (125 Ω)

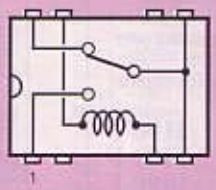


CELDUC:
D71A2100 (380 Ω)
D71A2120 (380 Ω)
D71A2140 (380 Ω)
D71A2110 (380 Ω)

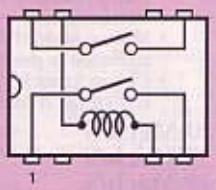
CP CLARE:
PRME15005 (380 Ω)
PRME15005A (380 Ω)
PRME15005AB (380 Ω)
PRME15005B (380 Ω)
PRMA1A05 (500 Ω)



CP CLARE:
PRMA1B05 (500 Ω)



CP CLARE:
PRMA1C05 (200 Ω)



CP CLARE:
PRMA2A05 (140 Ω)

la version CMS en option 1

13b

Brochage des relais

L'ENCYCLOPÉDIE DES CIRCUITS ÉLECTRONIQUES

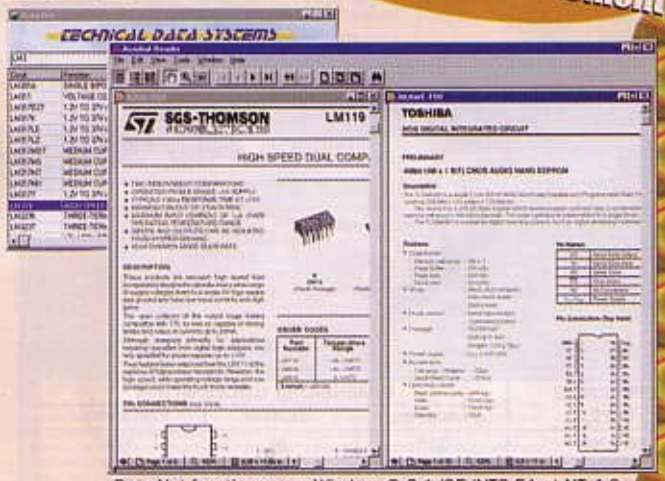
DATA-NET

10 CDs, 180.000 circuits, 300.000 pages d'infos pour 395 Frs TTC seulement

Que vous soyez électronicien débutant ou confirmé, cette encyclopédie est une véritable mine d'information et vous fera gagner des centaines d'heures de recherche.

Les dix premiers CD-ROM de l'encyclopédie contiennent les fiches techniques de plus de ***180.000 circuits*** répartis sur ***61 fabricants***, soit plus de ***300.000 pages*** d'information au format PDF !

C'est comme si vous disposiez chez vous, de plus de ***460 data-books*** et que vous puissiez retrouver une fiche technique de composant en un clin d'œil grâce à un moteur de recherche ultra performant.



Data-Net fonctionne sur Windows® 3.1/95/NT3.51 et NT 4.0

De plus, les dix CD-ROM de l'encyclopédie Data-Net, sont disponibles au prix de ***395 Frs TTC seulement !...(60,22 €)***

Pour recevoir Data-Net chez vous, veuillez adresser votre réglement par chèque ou carte bancaire à

Technical Data Systems
501 Av. de Guigon - BP 32
83180 SIX FOURS cedex
Tél 04 94 34 45 31 - Fax 04 94 34 29 78

Transistors, Diodes, Thyristors, Mosfets, CIs, Mémoires, µprocesseurs, µcontrôleurs, etc...

Pour commander par carte bancaire, veuillez nous communiquer vos numéros de carte et date d'expiration. Le prix de 395 Frs TTC est valable pour toute commande accompagnée d'un règlement par chèque ou carte bancaire. Pour les paiements administratifs, veuillez rajouter 50 Frs à ce prix. Pour les pays autres que la France métropolitaine, veuillez rajouter 20 Frs pour frais d'envoi.