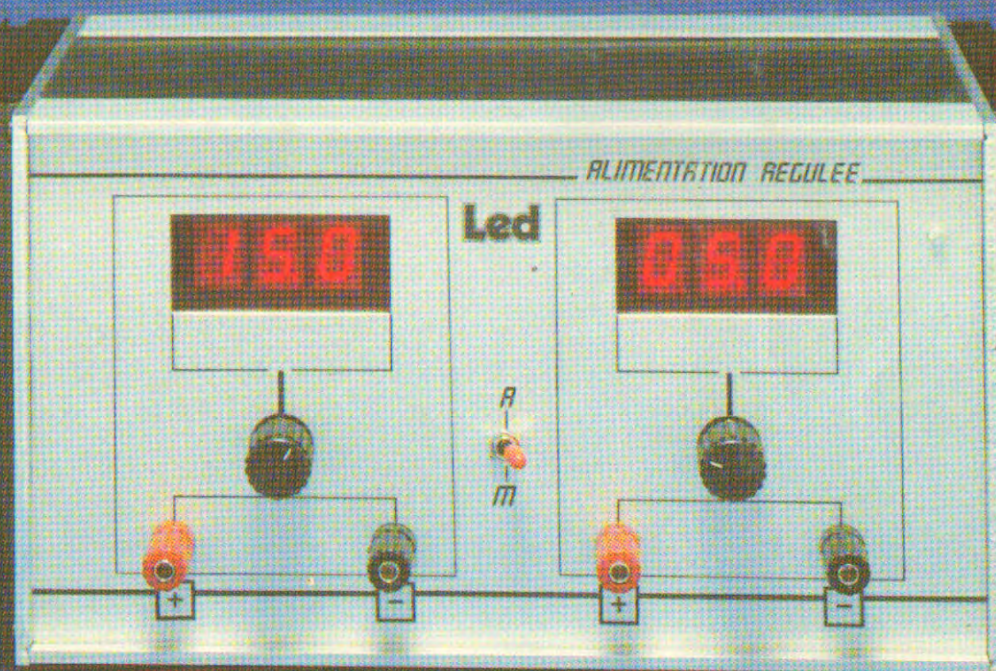


LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI

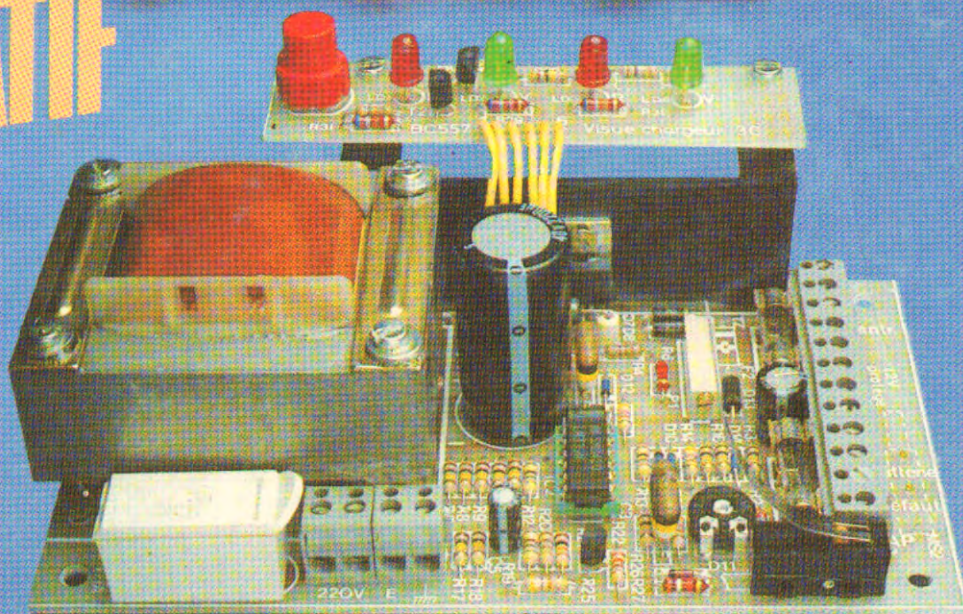
N°20

Led

CODAGE COMPOSANTS
LA TELEVISION A PEAGE
4 REALISATIONS, DONT:
ALIMENTATION REGULEE
TEMPO. DE PRECISION
LOCH ELECTRONIQUE



**RECAPITULATIF
DES VINGT
PREMIERS
NUMEROS**





DIGITEST 82

LE MULTIMETRE NUMERIQUE UNIVERSEL

- Multimètre 2 000 points
- Voltmètre continu 5 gammes de 200 mV à 1 000 V
- Voltmètre alternatif 5 gammes de 200 mV à 750 V
- Ampèremètre continu 7 gammes de 20 μ A à 10 A
- Ampèremètre alternatif 7 gammes de 20 μ A à 10 A
- Conductance 2 gammes de 200 ns à 20 ns
- Résistances 6 gammes de 200 Ω à 20 M Ω
- Capacités 6 gammes de 2 000 pF à 200 μ F
- Température 1 gamme de -50° à +1 300°C
- Contrôle diodes et transistors 1 gamme
- Affichage par cristaux liquides 12,7 mm



une distribution

PERIFELEC

LA CULAZ 74370 CHARVONNEX - Tél. : (50) 67.54.01 - Bureau de Paris : 7 bd Ney, 75018 Paris - Tél. : 238.80.88

LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI

N° 20

Led

Société éditrice :
Editions Fréquences

Siège social :
1, bd Ney, 75018 Paris
Tél. : (1) 607.01.97 +
SA au capital de 1 000 000 F
Président-Directeur Général :
Edouard Pastor

LED

Mensuel : 16 F
Commission paritaire : 60949
Directeur de la publication :
Edouard Pastor

Tous droits de reproduction réservés
textes et photos pour tous pays
LED est une marque déposée ISSN
0743-7409

Services Rédaction-Publicité-
Abonnements : (1) 607.01.97
Lignes groupées
1 bd Ney, 75018 Paris

Rédaction :

Ont collaboré à ce numéro : Guy
Chorein, C.-H. Delaleu, Philippe
Faugeras, Jean Hiraga, Gabriel
Kossmann, Florence Lemoine,
A.C., Pierre Piton, Jean Duvigo
Directeur technique :
Bernard Duval assisté de Jean
Hiraga

Secrétaire de rédaction :
Chantal Cauchois
assistée de Marianne Bergère
Réalisation graphique
Serge Fayol

Publicité

Secrétaire responsable :
Annie Perbal

• Publicité revendeurs : Perifelec
Christian Bouthias, La Culaz
74370 Charvonnex. Tél. : (50)
67.54.01

Philippe Faichaud, 7 bd Ney
75018 Paris. Tél. : (1) 238.80.88

• Publicité générale : à la revue

Abonnements

10 numéros par an
France : 140 F
Etranger : 210 F

Petites annonces

Les petites annonces sont
publiées sous la responsabilité de
l'annonceur et ne peuvent se
référer qu'aux cas suivants :

- offres et demandes d'emplois
- offres, demandes et échanges de matériels uniquement d'occasion
- offres de service

Tarif : 20 F TTC la ligne de 36
signes

Réalisation-Composition-
Photogravure Edi-Systèmes
Maquette : Pierre Thibias
Impression
Berger-Levrault - Nancy

4

LED VOUS INFORME

L'actualité du monde de l'élec-
tronique, les produits nouveaux.

10

CONSEILS ET TOUR DE MAIN

Pas de bon ouvrier sans bons
outils et pas de bons outils sans
bon artisan.

14

EN SAVOIR PLUS SUR LE CODAGE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

Depuis le début de la radio, les
composants électroniques ont
été affectés d'un codage per-
mettant de définir la valeur, la
tolérance, la composition, la
tension d'isolement.

18

EN SAVOIR PLUS SUR LE CONTENU DES 20 PREMIERS NUMEROS

Une table des matières qui sera
dorénavant publiée chaque
année dans le numéro
août/septembre.

23

RACONTE-MOI LA MICRO- INFORMATIQUE INTERFACE CASSETTE

L'utilisation de cassettes audio
comme mémoire de masse
dans un petit système informati-
que peut présenter certains
avantages.

28

MICROKIT 09 (SUITE : 7° PARTIE)

Cette maquette peut servir,
d'une part à apprendre le fonc-
tionnement du plus puissant des
microprocesseurs 8 bits,
d'autre part à gérer des applica-
tions mises au point pas vous-
même.

35

«CANAL PLUS» LA TELEVISION A PEAGE



Le jeudi 1^{er} novembre prochain
marquera sans aucune doute
dans l'histoire de la télévision
française. Pour la première fois,
une chaîne privée fera ses
début officiels sur les ondes.

40

KIT : ALIMENTATION REGULEE

Une alimentation régulée à ten-
sion de sortie ajustable est
l'appareil indispensable pour
toute personne désirant expé-
riementer des montages électro-
niques.

56

KIT : TEMPORISATION DE PRECISION

Une fonction électronique qui
revient souvent dans bons nom-
bres d'applications.

62

KIT : LOCH ELECTRONIQUE (1^{re} PARTIE)

Ce montage est destiné à mesu-
rer la distance parcourue par un
navire, et sa vitesse.

70

KIT : CHARGEUR DE BATTERIE POUR CENTRALE D'ALARME

Complément indispensable et
logique de la centrale 3Z. Pour
optimiser la sécurité d'une in-
stallation d'alarme, il faut aussi
que le chargeur soit à la hauteur
des performances de la cen-
trale.

76

MOTS CROISES

77

GRAVEZ-LES VOUS-MEME

Un procédé qui vous permettra
de réaliser vous-même, en très
peu de temps, nos circuits impré-
més.

METTEZ DE LA LUMIERE DANS VOS MESURES

Le nouveau multimètre Philips PM 2518 X est un appareil multifonction portable économique.

Il possède un affichage à cristaux liquides 11 000 points avec une option «éclairage» qui permet de lire les mesures dans des endroits sombres, comme dans un cockpit d'avion ou à l'arrière d'une baie de mesure, tout en offrant une durée de vie des piles exceptionnelle.

Outre les possibilités de mesures classiques, V, I et R, le PM 2518 X offre des caractéristiques de classe professionnelle : précision de 0,1 %, mesure efficace vraie des tensions et intensités AC, affichage en dB, test diode, contrôle de continuité par signal audible, possibilité de mesure de températures et de mesure de variations par rapport à une référence.

Les mesures de tensions sont



possibles jusqu'à 1000 VDC et 600 Veff avec une résolution de 100 micro volt, les gammes intensités AC et DC s'étendent jusqu'à 20 A avec une résolution maximale de 10 micro A et les gammes résistances jusqu'à 100 MOhm avec une résolution maximale de 100 mOhm. Philips 50 avenue Montaigne 75380 Paris Cedex 08. Tél. : 256.88.00

UNE IMPRIMANTE POUR ORIC ATMOS

L'imprimante ATMOS MCP 40 a été conçue pour être connectée sur l'ORIC ATMOS ou tout autre ordinateur ayant une interface Centronics. Cette imprimante quatre couleurs possède une alimentation incorporée.

Quelques caractéristiques techniques :

- Impression : stylos à billes 4 couleurs
- Vitesse d'impression :

- 12 cps
- Nombre de caractères par ligne : 80 ou 40 en mode texte
- Mode texte : unidirectionnel

- Mode graphique : multidirectionnel
- Alimentation intégrée
- Sortie parallèle Centronics
- Dimension : 1.273 x prof. 175 x H. 63,5 mm
- Prix de vente T.T.C. : 2 100 F.

ORIC ZI La Haie Griselle BP n° 48 94470 Boissy Saint Léger. Tél. : (1) 599.36.36.



LES INTERRUPTEURS A LEVIER

PANTEC, fabricant d'appareils de mesure, introduit sur le marché une nouvelle production :

— Les Interrupteurs à Levier Cette nouvelle gamme d'interrupteurs à levier se divise en deux séries, d'une part, les interrupteurs miniatures du type PT et d'autre part les interrupteurs industriels type PS.

La série PS peut être utilisée pour 15 A - 125 V AC ou 10 A 250 V AC ou 15 A - 30 V DC et la série PT peut être utilisée pour 6 A - 125 V AC ou 3 A - 250 V AC ou 3 A 30 V DC.

Dans les deux séries, les interrupteurs à levier sont disponibles en version unipolaire bi-polaire, tri-polaire et quadri-polaire avec pour chaque version 5 à 6 leviers différents.

Le boîtier de l'interrupteur à levier est fabriqué en matériel ininflammable.

Les cosses de sortie ainsi que les contacts sont recouverts d'une couche d'argent.

Les interrupteurs à levier industriels PANTEC sont compatibles avec les normes IEC.

Plus de 100 000 manœuvres peuvent être exécutées. La résistance des contacts est inférieure à 10 milli Ohm pour 2 V DC 0,1 A.

La résistance d'isolement est supérieure à 1000 M Ohm pour 500 V DC.

Les cosses de sortie sont scellées à l'époxy pour éviter l'écoulement du flux de soudure.

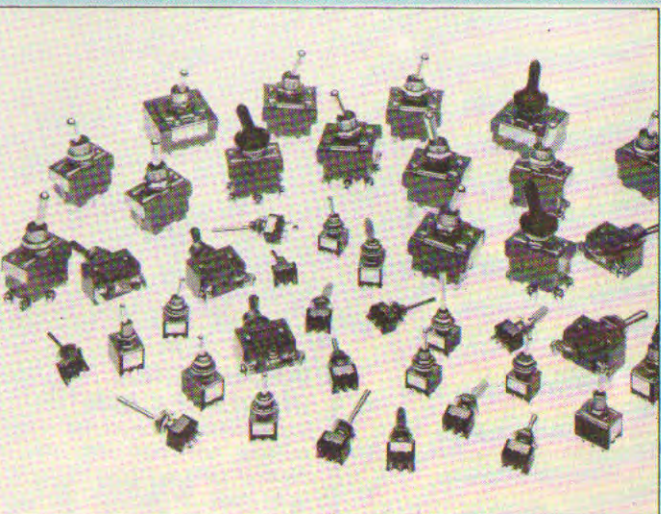
Les Interrupteurs PANTEC sont fournis avec le matériel de fixation complet.

Leur grande variété de choix permet des applications diverses en tenant compte du :

- a) type de levier de l'interrupteur : long, métallique, plasti-

que, etc...
b) type de cosse : cosse à souder, cosse pour circuit imprimé, cosse à visser, etc...
De plus, différents accessoi-

res peuvent être fournis sur demande spéciale. Adresse : Carlo Gavazzi 27/29 rue Pajol 75018 Paris. Tél. : 202.77.06.

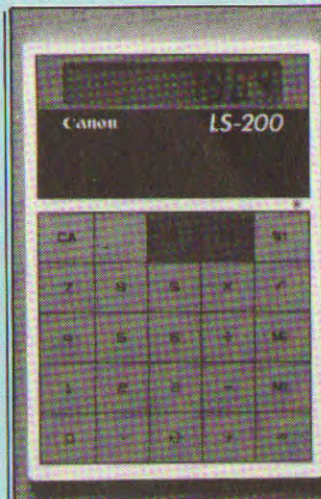


L'EXTRA-PLATE DE BUREAU

Il y avait déjà les calculatrices extra-plates de poche, format cartes de crédit, voici maintenant la calculatrice extra-plate de bureau proposée par Canon dans la gamme des «LS».

La «LS 200» présente tous les avantages souhaitables : encombrement minimum avec des dimensions inférieures à une enveloppe de format courant, 147 mm x 100 mm et une mini-épaisseur de 4 mm, clavier à touches sensibles larges et d'une manipulation aisée, fonctionnement à l'énergie solaire supprimant le problème des piles, écran de visualisation large et facilement lisible.

En outre, la «LS 200» est dotée d'une mémoire et permet tous les calculs complexes : taux de contribution,



extraction de racines carrées, puissances et calculs réciproques, etc...

Prix : 395 F.

Distribué par DUNE 12-14 Rond-Point des Champs Elysées 75008 Paris.

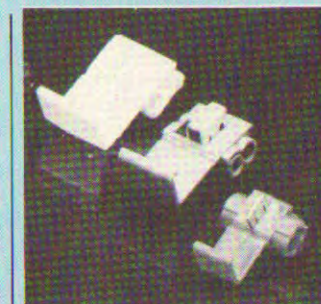
LE SYSTEME DE CONNEXION RAPIDE 3M

3M, spécialiste de la connexion, de l'isolation et du raccordement de câble dans les domaines de l'électricité, des télécommunications et de l'électronique, a été le précurseur de la connexion rapide avec la mise au point des connecteurs auto-dénudants.

En effet, les connecteurs auto-dénudants 3M connectent et isolent en une seule opération grâce à un dispositif original : le contact en «U».

Ce contact en «U», mis au point par 3M au cours des années 60, a donné naissance à une nouvelle méthode de raccordement permettant de réaliser rapidement des connexions avec un outillage simple, d'où une réduction des coûts de câblage : gain de temps, élimination des erreurs de connexion.

La gamme des connecteurs Scotchlok permet de réaliser facilement tous les travaux de



simples dérivations, doubles dérivations, de jonctions en bout et jonctions en ligne, sur des fils de sections allant de 0,5 à 4 mm², rigides ou souples, en basse tension et courants faibles.

Ces connecteurs remplacent dans la plupart des cas le traditionnel domino pour des tensions allant jusqu'à 500 volts. Ainsi, par exemple, le système électrique alimentant une enseigne lumineuse de 28 m de long n'utilise pas moins de 250 000 connecteurs Scotchlok !

Relations Extérieures 3M France Boulevard de l'Oise 95006 Cergy Pontoise Cedex. Tél. : (3) 031.61.61.

LE SOMMELIER ELECTRONIQUE

On peut aimer le bon vin, mais ne pas forcément connaître quelles sont les meilleures années, ou s'il faut le boire immédiatement, ou le laisser vieillir. N'est pas expert ou chevalier du Taste-vin qui veut.

Mais, grâce au «Wizard of wine», né de la toujours fertile imagination japonaise, en langue française «le magicien du vin», qui se présente sous forme d'une calculatrice traditionnelle, on peut obtenir tous ces renseignements au moyen d'une simple manipulation.

Grâce à des enquêtes sérieuses, pratiquement toutes les cuvées ont été répertoriées dans la mémoire, selon une échelle de valeur allant de zéro (mauvaise année) à 10 (année exceptionnelle), pour 4 types de vins : français (8 crus plus le champagne), italien, californien et allemand.

Les années s'arrêtent à 1981, mais remontent à plus de 10 ans et même à 1947 par exemple pour les Bordeaux et Bourgogne.

Il suffit de choisir son vin sur le clavier à touches sensibles, de composer le millésime, et on a automatique-



ment les renseignements de base (qualité, période propice à la consommation) pour un achat ou une commande au restaurant.

De quoi épater le sommelier de service. Mais l'appareil ne précise pas si le vin est bouchonné. Là, il vaut mieux faire confiance à votre palais...

Prix : 680 F. Distribué par DUNE, 12-14 Rond Point des Champs Elysées 75008 Paris. Tél. : 562.06.86.

DU NOUVEAU CHEZ ORIC

Le synthétiseur vocal

Prix de vente TTC : 450 F, avec mode d'emploi en français. Cordon de raccordement TTC : 100 F. Le synthétiseur vocal Oric comporte 64 diphones (sons) anglais codés de 0 à 63. Mais il peut parler n'importe quelle langue. Il gardera néanmoins toujours l'accent anglais. Le synthétiseur est accessible en basique à l'aide des commandes PEEK et POKE. Il possède une sortie de contrôle pour haut-parleur et une sortie magnéto.

La carte 8 entrées/8 sorties

Prix de vente TTC : 350 F. Cette carte se commande directement à partir du basic à l'aide des instructions PEEK et POKE. Elle comporte trois SWEECHS permettant de modifier les adresses, ce qui autorise le branchement de plusieurs cartes simultanément.

Applications :

Entrées : Détecteurs en tout genre (détecteur d'ouverture), radars, hyper-fréquences, infrarouges, cellules photoélectriques.

Sorties : Voyants lumineux, relais pour commander des jouets par exemple (train électrique), robots...

ORIC France : ZI La Haie Griselle, BP n° 48, 94470 Boissy-Saint-Léger. Tél. : (1) 599.36.36

GEMINI

Détecteur bivolométrique combinant les technologies de l'infrarouge passif et de l'ultra-son.

Caractéristiques

- Réduction spectaculaire du taux de fausses alarmes.
 - Convient à la plupart des applications de détection volumétrique.
 - Associe les excellentes performances de l'IRP GR 1012 et de l'US UMD3.
 - Très faible consommation (15 mA).
 - Mémorisation d'alarme.
 - Test de mouvement.
 - Identification de zone de détection de l'IRP.
 - Conception assistée par ordinateur.
- Cette technologie associant deux types de détection ne réagissant pas aux mêmes phénomènes, permet de réduire considérablement la probabilité de fausses alarmes.
- Les sorties d'alarme de chacun des détecteurs sont com-

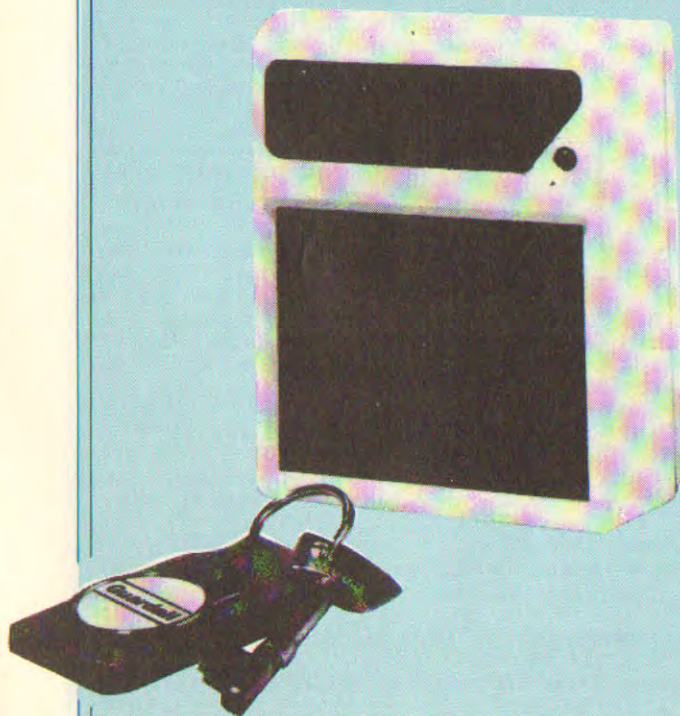
binées à l'aide d'un circuit logique afin de vérifier que les deux détecteurs sont bien en alarme pendant un temps pré-sélectionné avant de transmettre l'information à la centrale.

La couverture de détection du Gemini reprend celle obtenue avec l'infrarouge passif GR 1012 (12 m, 21 zones sur 3 niveaux dont 3 zones en dessous de détecteur) et avec l'ultra-son UMD3 (7 m).

Il détecte les déplacements humains compris entre 0,3 et 1 m/s.

Sa forme originale permet de le fixer sur toute surface ou dans les angles sans avoir à utiliser de support spécial.

Afin d'optimiser le positionnement du détecteur, des cales en plastique peuvent être montées au dos de celui-ci. Le Gemini est autoprotégé à l'ouverture et à l'arrachement. Distribué par E.R.E. G. Kossmann, 89 rue Colbert, 92700 Colombes. Tél. : 784.12.68.



CALCULETTES POUR DAMES

L'électronique et les femmes, ce n'est pas généralement le grand amour. Plutôt une affaire d'hommes.

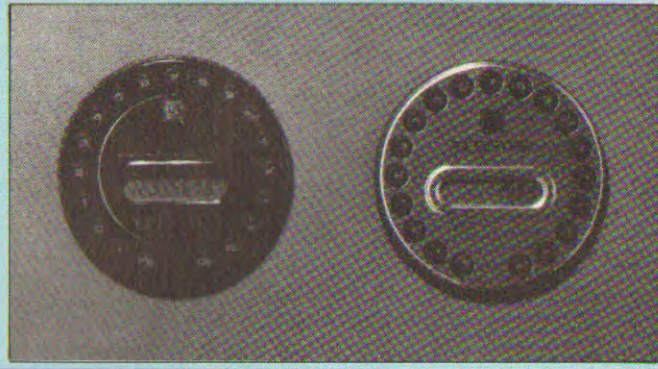
Désormais, avec les calculettes « Sceptre » circulaires et d'une présentation élégante, rappelant un poudrier, ces dames pourront mettre dans leur sac à mains un produit aux lignes enfin féminines.

L'originalité de cette calculette, ultra-légère et épaisse

d'à peine 2 mm, se situe au niveau de son clavier dont les touches sont placées en cercle sur son pourtour, entourant l'écran de visualisation. Deux modèles vendus avec leur étui :

- Calculette à cristaux liquides métallisée (SLR 52). Prix : 150 F.

- Calculette à énergie solaire laquée noir très élégante (SR IV). Prix : 180 F. Distribué par Dune.



QUELQUES PRECISIONS SUR FORINFASS 84

Microtel Ademir Tremblay organise un forum intitulé Forinfass 84, sur le thème : « L'informatique : de l'initiation à la formation professionnelle ». Cette manifestation ouverte gratuitement au grand public se déroulera le samedi 20 et le dimanche 21 octobre 1984 (de 9 h à 18 h) à l'Hôtel de Ville de Tremblay-les-Gonnesse. Avec la participation de nombreux ministères, constructeurs, revendeurs, sociétés de service, centres de formation, associations locales et régionales...

Le programme de Forinfass 84 reposera notamment sur :

- Une animation générale permanente
- Une animation particulière :
 - Le samedi matin pour les élèves des collèges et lycées, prise en charge par l'O.C.C.E.
 - Le samedi après-midi pour les responsables d'associations sportives et culturelles
 - Le dimanche, toute la journée, pour les artisans, commerçants et membres des professions libérales.
- Une tombola gratuite chaque jour permettant de gagner plusieurs micro-ordinateurs.
- La présentation de la maquette de l'annuaire électronique de la Seine-Saint-Denis, au stand des Télécommunications équipé de terminaux Minitel.
- L'animation de nombreux espaces de démonstration ou de dialogue (stands, ateliers, projections, débats...) par les organismes publics et privés participants.

Renseignements : Microtel Ademir-Tremblay 6, rue des Alpes, 93410 Tremblay-les-Gonnesse. Tél. : 860.60.78 - Répondeur : (1) 385.39.59.

AUTO FOCUS

Automation... Informatique... Microélectronique... Des concepts de haute technologie qui caractérisent la vidéo de notre époque.

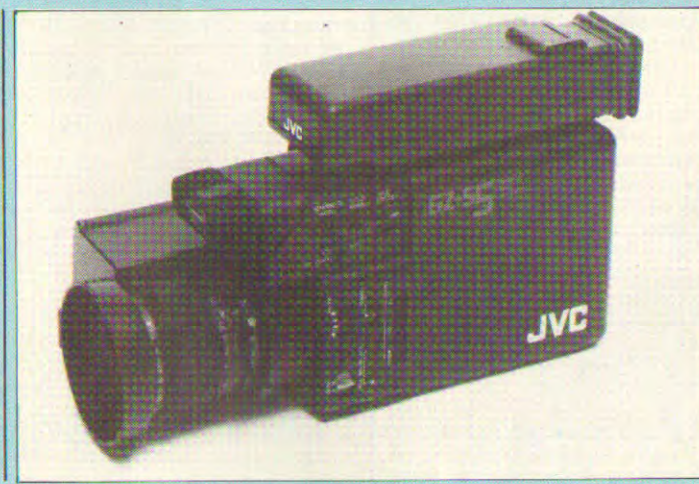
Aujourd'hui JVC, à l'avant-garde de la révolution vidéo, présente une nouvelle caméra vidéo compacte à mise au point automatique, la GZ-S5, qui renferme tous les concepts de haute technologie dans son système de mise au point automatique par détection d'image TCL* (Through-the-Camera-Lens = par l'objectif de la caméra).

Seule caméra vidéo compacte à mise au point automatique TCL*-IS au monde, la GZ-S5 JVC apporte une commodité

jamais égalée pour l'enregistrement vidéo en portable. Du fait qu'elle détecte la distance d'objets se trouvant de 1,1 m à l'infini, et ceci avec une précision constante sur toute la gamme du zoom, cette caméra libère l'utilisateur de la tâche la plus pénible lors du maniement d'une caméra.

Des plus petits détails de la vie de tous les jours jusqu'aux événements qui ne se produisent qu'une fois dans la vie, le monde vous attend, vous, votre imagination et cette caméra idéale, la GZ-S5.

JVC Vidéo France 6, avenue du 18 juin 1940, 92500 Rueil-Malmaison. Tél. : 708.92.12.



IMPRIMANTE THERMIQUE COMPACTE

EPSON représenté en France par Technology Resources présente aujourd'hui sa nouvelle imprimante portable thermique compacte, la P-40. L'imprimante matricielle thermique compacte P-40 sait s'adapter à tous les micro-ordinateurs personnels quelle que soit leur marque.

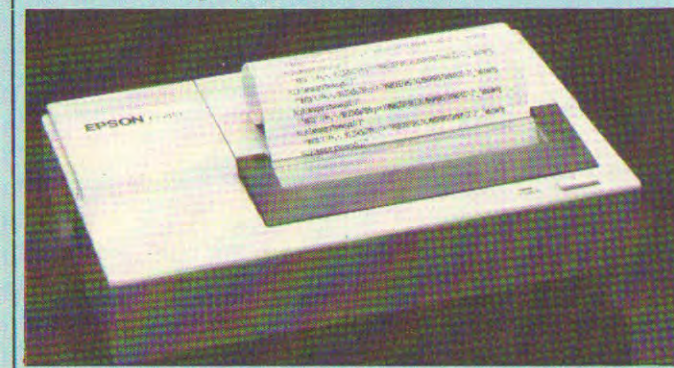
Vous pouvez choisir une imprimante P-40 avec interface série ou parallèle. Elle adopte le même code de contrôle d'impression que les autres imprimantes matricielles d'EPSON.

La P-40 possède trois options : 20, 40, 80 colonnes pour une largeur de papier de 112 mm, soit un format inhabituellement large pour une

imprimante portable.

Elle peut imprimer 480 points par ligne, et donc peut également tracer des graphiques. Quand le « bit image » est imprimé à 256 points la ligne, le graphisme est orthonormé. La P-40 est une imprimante particulièrement silencieuse, légère (650 g), et de très petite taille (h : 46 mm x l : 216 mm x p : 128 mm). Elle est autonome, grâce à ses 4 batteries NiCd rechargeables en 6 heures.

Enfin, la P-40 est très économique, son Prix Utilisateur Final étant de : 1 260 F HT. Technology Resources, 114 rue Marius Auphan, 92300 Levallois-Perret. Tél. : 757.31.33.



MX 111

Metrix présente un nouveau multimètre, le MX 111, descendant d'une longue lignée de multimètres analogiques. Cet appareil a été conçu pour être un instrument complet, bien protégé électriquement et mécaniquement et à prix compétitif.

Grâce à de nouveaux brevets sur la conception de la commutation, le MX 111 est le premier multimètre ayant deux seules bornes d'entrées pour toutes les fonctions et calibres même sur les intensités élevées.

Le MX 111 est un appareil sensible 20 000 ohms/V, avec un

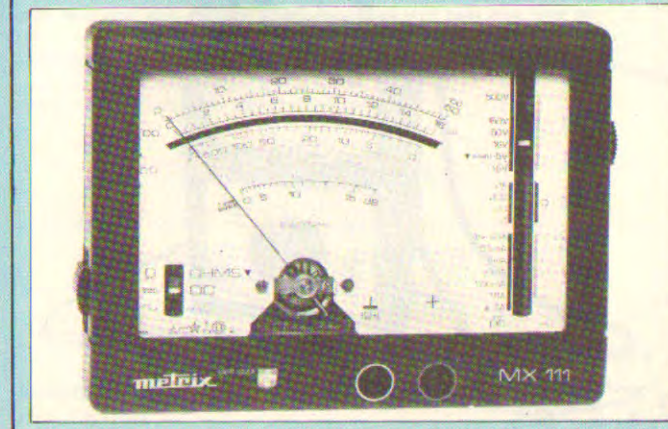
premier calibre à 100 mV. Il mesure jusqu'à 1 600 V = ou

En intensité, un premier calibre à 50 μ A jusqu'à 5 A = et en direct.

La protection de l'instrument et la sécurité de l'utilisateur ont été tout particulièrement étudiées. L'appareil répond aux normes VDE.

A noter une fonction nouvelle, le dwellmètre, qui permet la mesure et le réglage de l'écartement des vis platinees sur un moteur automobile.

ITT Composants et Instruments, Division Instruments Metrix, chemin de la Croix-Rouge, B.P. 30. F 74010 Annecy Cedex. Tél. : (50) 52.81.02.



UNE NOUVELLE GENERATION

Complétant sa gamme de contrôleurs universels professionnels, CDA lance un appareil de conception révolutionnaire.

Le MAN'X représente la synthèse des besoins des utilisateurs, facilité d'emploi, précision, légèreté, robustesse, sécurité de l'appareil mais aussi sécurité de l'utilisateur quelles que soient les conditions d'utilisation.

Un boîtier parfaitement antichoc, réalisé en caoutchouc thermoplastique, présente le double avantage de garder une bonne résistance ainsi qu'une bonne élasticité jusqu'à - 40°C.

Les renforts aux quatre coins de l'appareil assurent totalement la fonction antichoc du MAN'X 02.

La sélection des calibres s'effectue :

- par commutateur unique à 23 positions correspondant à 27 calibres

- par douilles de sécurité : borne séparée pour les calibres 1 000 V $\sim$ et 10 A $\sim$ et $\sim$

Étendue de mesure :

- Tension $\sim$ de 0,1 V à 1 000 V
- Tension $\sim$ de 10 V à 750 V
- Intensité $\sim$ de 50 μ A à 10 A
- Intensité $\sim$ de 1 mA à 10 A
- Résistance de 5 Ω à 1 M Ω
- Décibels - 4 à + 22 dB

Protection :

Les calibres intensités et les calibres ohmmètre sont protégés contre les surcharges jusqu'à 380 V efficaces par fusible HPC 1A (calibres 50 μ A à 1 A) HPC 10 A (calibres 10 A) et limiteur à diodes.

La valeur et le dimensionnement des composants protègent les calibres tensions contre les surcharges accidentelles jusqu'à 380 V pendant une durée allant de 3 à 5 s.

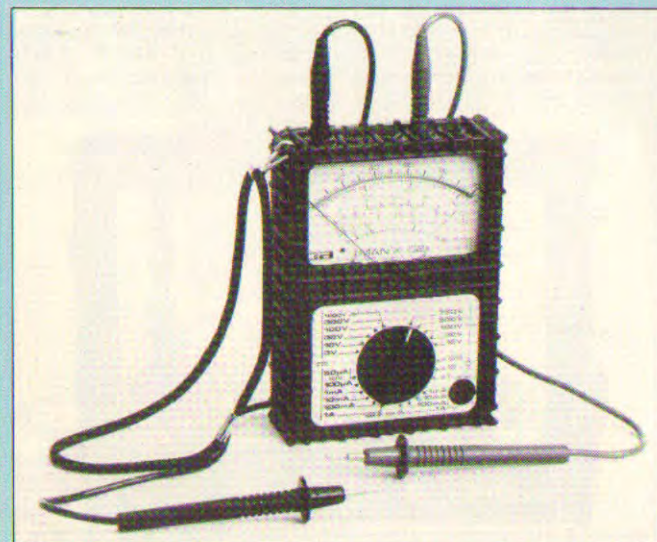
En cas de rupture d'un fusible, un voyant sur la face avant s'allume lors de la présence d'une tension > 80 V aux bornes d'intensité.

Cette ceinture noire des contrôleurs universels présente de nombreux avantages techniques et dispose de moyens de production modernes et puissants.

Les applications et les utilisations potentielles du MAN'X 02 sont très variées : service entretien, service maintenance, artisan électricien, l'enseignement etc...

De nombreux accessoires étendent les possibilités de mesures de ce contrôleur universel.

CDA 5, rue du Square Carpeaux 75018 Paris. Tél : (1) 627.52.50.

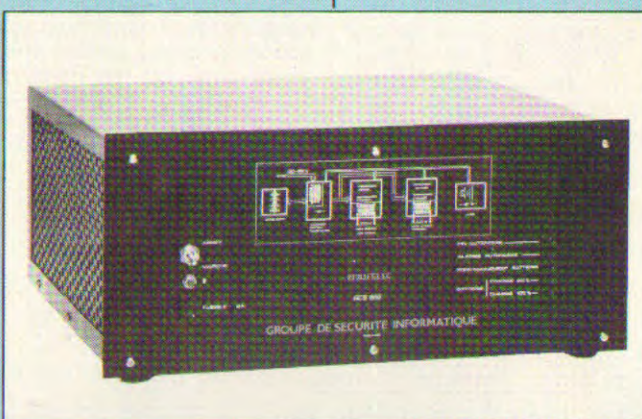


GROUPES DE CONTINUITE

GCS 600-GCS 1000

La sensibilité des micro et mini-ordinateurs, aux micro-coupures ou chute de tension secteur, est principalement

Caractéristiques techniques GCS 600 et GCS 1000 :
Tension d'entrée secteur : 200 à 260 V



due à l'utilisation par les constructeurs, d'alimentation à découpage équipées de condensateurs sous-dimensionnés. La protection des micro-ordinateurs par une alimentation ininterrompue est donc quasi-obligatoire. Mais !...

Car il y a un « mais » : la mise en service de certains périphériques (par exemple les imprimantes) demande un courant instantané tellement important que la tension de l'alimentation ininterrompue « tombe » à 0, ce qui produit exactement le même effet qu'une micro-coupure !...

Périfélec vous propose sa nouvelle série «GCS 600» et «GCS 1000» correspondant exactement à l'utilisation micro et mini-informatique et éliminant le problème cité plus haut.

En effet, les groupes de continuité Périfélec sont équipés de deux convertisseurs indépendants, l'un pour l'alimentation de l'unité centrale et l'autre pour l'alimentation des périphériques.

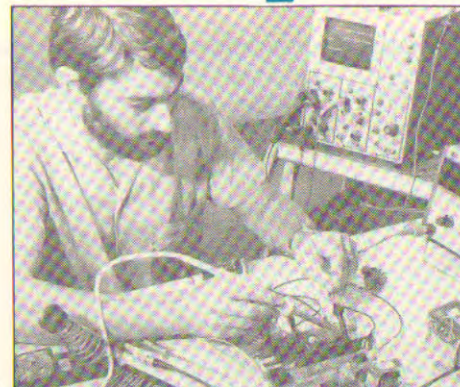
La forme trapézoïdale de l'onde de sortie a été retenue pour l'optimisation du rendement du groupe.

Tension d'entrée batterie : 24 V
Tension de sortie : 220 V
Fréquence sortie : 50 Hz $\pm$ 0,5 %
Charge minimum des batteries : 10 % de leur capacité
Précision de la tension de sortie :

Pour une charge des batteries entre 10 et 30 % : $\pm$ 5 % - Pour une charge des batteries de plus de 30 % : $\pm$ 3 %
Puissance de la sortie GCS 600 : 400 W - GCS 1000 : 600 W
Puissance de la sortie auxiliaire GCS 600 : 200 W - GCS 1000 : 300 W
Rendement : 80 %

Temps de recouvrement : 0
Temps de surcharge maximum : 10 ms
Temps de rétablissement après surcharge : 10 ms typique 20 ms max.
Protection : fusibles
Autonomie mini avec batterie 30 AH GCS 600 : 30 mn - GCS 1000 : 20 mn
Autonomie normale avec batterie 60 AH GCS 600 : 150 mn - GCS 1000 : 120 mn
Dimensions : 180 x 420 x 380 mm
Poids sans batterie : 7 kg
Prix de lancement H.T. sans batterie GCS 600 : 6 950 F - GCS 1000 : 8 950 F.

Une formation pour un emploi



ELECTRONIQUE RADIO TV HI-FI

Accessible à tous

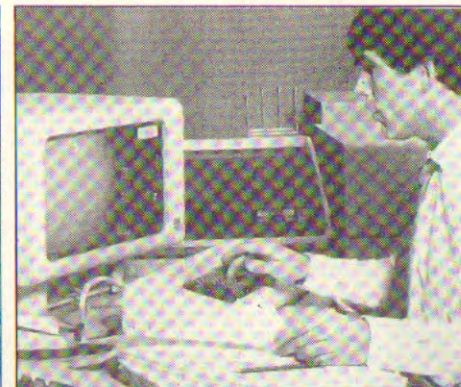
- ☐ Electronicien
- ☐ C.A.P. électronicien
- ☐ Monteur dépanneur RTV Hi-Fi
- ☐ Monteur dépanneur vidéo

Niveau B.E.P.C. (ou C.A.P.)

- ☐ Technicien électronicien
- ☐ Technicien en micro-électronique
- ☐ Technicien en micro-processeurs
- ☐ B.P. électronicien
- ☐ Technicien radio TV Hi-Fi
- ☐ Technicien en sonorisation

Niveau BACCALAUREAT

- ☐ B.T.S. électronicien
- ☐ Sous-ingénieur électronicien



INFORMATIQUE AUTOMATISMES

Sans diplôme

- ☐ Opératrice de saisie
- ☐ Initiation à l'informatique
- ☐ Codifieur

Niveau B.E.P.C. (ou C.A.P.)

- ☐ Opératrice sur ordinateur
- ☐ Programmeur d'application
- ☐ Programmeur sur micro-ordinateur
- ☐ Pupitre
- ☐ Technicien en automatismes
- ☐ Spécialisation en automatismes

Niveau BACCALAUREAT

- ☐ Analyste programmeur
- ☐ B.T.S. services informatiques
- ☐ Analyste (BAC + 2)



ELECTRICITE ELECTROMECHANIQUE

Accessible à tous

- ☐ Installateur dépanneur électroménager
- ☐ Installateur électricien
- ☐ Electricien d'entretien
- ☐ Electromécanicien

Niveau B.E.P.C. (ou C.A.P.)

- ☐ C.A.P. électrotechnicien
- ☐ C.A.P. électromécanicien
- ☐ B.P. électrotechnicien
- ☐ Technicien électricien
- ☐ Technicien électromécanicien

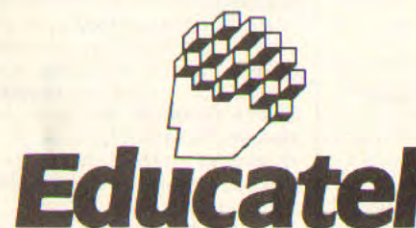
Niveau BACCALAUREAT

- ☐ Sous-ingénieur électricien

Depuis 25 ans, EDUCATEL, groupement d'écoles spécialisées, forme par correspondance des hommes à un métier. Ce métier que vous avez choisi, vous allez pouvoir l'apprendre chez vous, à votre rythme, grâce aux cours par correspondance.

Si vous êtes salarié, votre étude peut être prise en charge par votre employeur (loi du 16-7-1971 sur la formation continue).

EDUCATEL - 1083, route de Neufchâtel
3000 X - 76025 ROUEN Cédex



G.I.E. Unieco Formation
Groupement d'écoles spécialisées.
Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

Pour compléter cette formation, nous proposons, à ceux qui le désirent, des stages pratiques. Ces stages qui permettent de travailler sur du matériel de professionnel, de bénéficier directement des conseils d'un professeur, constituent un atout supplémentaire pour obtenir un emploi.

BON pour recevoir GRATUITEMENT

et sans aucun engagement une documentation complète sur le secteur ou le métier qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

M. ☐ Mme ☐ Mlle ☐

NOM..... Prénom.....

Adresse : N°..... Rue.....

Code postal..... Localité.....

(Facultatifs)

Tél..... Age..... Niveau d'études.....

Profession exercée.....

Précisez le métier ou le secteur professionnel qui vous intéresse :

EDUCATEL G.I.E. Unieco Formation
3000 X - 76025 ROUEN CEDEX

Pour Canada, Suisse, Belgique : 49, rue des Augustins - 4000 Liège
Pour TOM-DOM et Afrique : documentation spéciale par avion.

ou téléphonez à Paris
(1) 208.50.02

POSSIBILITE
DE COMMENCER
VOS ETUDES
A TOUT MOMENT
DE L'ANNEE

Nos lecteurs sont très certainement au courant de toutes les exagérations qui ont pu exister jusqu'ici à propos de la puissance délivrée ou admissible. Pour l'acheteur ne connaissant pas grand chose en haute fidélité, le nombre de watts indiqués par le constructeur s'assimile un peu à la puissance en chevaux réels d'une voiture.

S'il s'agit d'un amplificateur à vocation «Grand Public», la puissance annoncée peut se trouver démesurément agrandie, en particulier s'il s'agit d'un appareil peu récent, pour lequel les conditions de mesure ne répondent pas à certaines normes. De très fortes exagérations peuvent être constatées. Dans un cas, la puissance annoncée, quelle que soit la méthode de mesure appliquée a été délibérément grossie. On peut même arriver au paradoxe de la puissance totale annoncée dépassant celle de la consommation de l'appareil !

Dans un second cas, les conditions de mesure sont telles que l'on obtient une valeur de puissance deux, ou même trois fois plus élevée que la valeur normale.

C'est un peu avant les années 70 que l'on a commencé à constater ce phénomène, principalement aux USA. Les constructeurs estimaient le critère de puissance comme un très bon argument de vente. Si l'on s'en tient alors à des méthodes de mesure «personnalisées», il est possible de «gonfler» la puissance dans des proportions assez considérables. Normalement, la puissance maximum est donnée en valeur efficace. Elle doit être effectuée dans des conditions normales de fonctionnement telles que : alimentation secteur 220 V, impédance de charge 8 Ω . Déjà, à ce niveau, il suffit d'alimenter l'appareil sous 240 V et d'effectuer la mesure sous une charge d'impédance plus basse telle que 4 Ω (ou même 2 Ω) pour obtenir une augmentation non négligeable de la puissance de sortie de l'amplificateur. Quelques 10 % d'augmentation de la tension secteur font augmenter la puissance de sortie dans une bonne majorité des cas et le passage à 4 Ω (au lieu de 8 Ω , considéré comme étant une valeur standard) peut doubler ou presque la puissance. Ainsi, les 130 W réels peuvent passer à 150 W si l'appareil est suralimenté (240 V au lieu de 220 V)

et passer à 250 W sous 4 Ω . Si le constructeur n'indique pas le taux de distorsion harmonique relatif à chacune de ces mesures (on le fixe généralement à 0,1 %, 0,5 % ou à 1 %), il est encore possible de «tricher». Pour 10 % de distorsion on peut alors obtenir 150 W (au lieu de 130 W). Les autres tricheries ou tromperies consistent à parler de puissance musicale de crête, de puissance crête à crête. L'avantage étant principalement dû au fait que sur une sinusoïde la valeur de crête est 1,414 fois plus grande que la valeur efficace, la valeur de crête à crête doublant encore ce chiffre.

C'est pourquoi on a proposé plusieurs normes définissant les conditions de mesure. Ce sont par exemple celles de l'Institut Américain de la haute fidélité (IHF, normes A-201 de 1968, A-202 de 1978), celles de la FTC (Federal Trade Commission, norme de 1974) ou encore de la CEI (Commission Electrotechnique Internationale, appelée aussi IEC). Il ne faut cependant pas perdre de vue qu'une commission, un comité peut être composé de membres appartenant à des firmes spécialisées dans la haute fidélité, de même que ces organisations peuvent se trouver influencées plus ou moins fortement par les différents industriels de la haute fidélité. De là à faire imposer officiellement des méthodes de mesure particulièrement avantageuses pour les appareils, il n'y a qu'un pas et il semble bien que celui-ci ait été effectivement fait en 1966. D'où le mécontentement de certains ce qui mena à des modifications ultérieures de ces normes.

Dans la norme IHF de 1978, il existe plusieurs règles qui doivent précéder la mesure, ou encore qui ne concernent qu'indirectement la mesure en cours.

Avant d'effectuer la mesure, il faut par exemple faire fonctionner l'amplificateur pendant au moins une heure et demi au

tiers de sa puissance moyenne continue. Pour la mesure en question il faut appliquer le signal pendant au moins cinq minutes. Même si la mesure ne concerne qu'un seul canal à la fois, les deux canaux doivent fonctionner de la même façon pendant l'intégralité du temps pendant lequel est effectuée la mesure.

On est par ailleurs obligé de mentionner, lors de la publication de la bande passante niveau/fréquence le taux de distorsion, la valeur de la charge relatifs à cette mesure. Inversement, en mentionnant le taux de distorsion, il faut ajouter sous quelle valeur de charge la mesure a été faite et ajouter aussi sous quelle fréquence ce taux de distorsion a été mesuré. Sans ces précautions, il est très facile de «tricher», d'embellir les performances de l'appareil. La bande passante niveau/fréquence, effectuée à bas niveau, soit environ 1 W, est très souvent plus linéaire et plus large que celle mesurée à pleine puissance. Le taux des distorsions est par ailleurs moins élevé aux fréquences médianes qu'aux extrémités du spectre (dans presque tous les cas) de même qu'il est généralement moins élevé à basse ou moyenne puissance qu'à pleine puissance. Il suffit alors pour embellir les chiffres de donner le taux de distorsion à 1 kHz seulement et à faible puissance, d'indiquer la puissance de crête sans parler ni de distorsion ni de bande passante, ou même de n'exciter qu'un seul canal de façon à tirer le maximum de puissance des étages de sortie de l'amplificateur. Le constructeur peut fort bien se protéger en déclarant qu'aucune des mesures n'est fautive. Un autre constructeur pourra répondre de façon évasive en déclarant qu'il s'agit de «mesures habituelles» dans leur laboratoire et que celles-ci sont «justes».

Le plus intéressant pour un constructeur est de parler de puissance de crête, de «puis-

Puissance moyenne, puissance de « crête » puissance « musicale » ...

sance musicale» (ou Music Power en anglais). Selon la norme IHF A-202, la mesure consiste à injecter à l'entrée de l'amplificateur une salve normalisée formée d'un train d'ondes particulier : 20 cycles de 1 kHz, de durée 20 ms, suivi de 480 cycles, soit de durée 480 ms et de fréquence toujours égale à 1 kHz, dont l'amplitude correspond au 1/10^e de la salve précédente, ces deux signaux étant consécutifs et répétitifs.

L'allure de ce signal correspond à une étude visant des buts bien précis : présensibiliser l'amplificateur à l'aide du même signal que celui qui va être injecté à un niveau beaucoup plus élevé ; après chaque impulsion, très courte, laisser le temps aux circuits de se «remettre de leurs émotions». Vu qu'il s'agit effectivement de mesure de puissance transitoire de puissance de crête mesurée pendant un laps de

temps extrêmement court on ne pourrait prendre en défaut la méthode. A l'opposé on pourrait formuler une critique, telle que celle démontrant que la condition de mesure permet de tirer le maximum de puissance tout en amenuisant les risques d'instabilité conséquents. Sur la figure, cette réserve de dynamique et la puissance «musicale» sont représentées par P1. Noter qu'il suffirait de changer la forme du train d'ondes ou bien la fréquence pour obtenir des résultats nettement différents. Quant à l'affichage de cette mesure, il faut avoir sous la main soit un oscilloscope soit un voltmètre audio capable de mémoriser les crêtes.

Toujours à propos de cette puissance de crête rappelons que le standard de 1966 proposait deux méthodes de mesure. La première consistait à remplacer l'alimentation de l'amplificateur par une alimentation régulée de laboratoire. On com-

prend que dans ce cas un maximum de puissance peut être obtenu, une alimentation courante, même bien conçue ayant toujours tendance à «s'écrouler» plus ou moins lors de forts débits en courant. La seconde méthode utilisait un signal «Tone Burst» (train d'ondes) particulier, assez problématique car mettant en jeu la distorsion. Dans de nombreux matériels américains, les spécifications sont données selon les nouvelles normes IHF. Concernant la puissance, il est fréquent que le constructeur donne la valeur de la puissance moyenne continue (parfois dénommée par erreur «RMS Power» ou «puissance RMS») non seulement sur une charge de 8 Ω mais aussi sur 4 Ω , sur 16 Ω , ce qui permet d'afficher des puissances beaucoup plus élevées que dans les conditions habituelles de fonctionnement, sans prétendre donner des valeurs fausses ou «truquées».

Spécifications

Continuous average power output : (New IHF Standard)

From 20 Hz to 20.000 Hz with no more than 0,01 % total harmonic distortion : 800 Watts, min. RMS, at 4 Ohms 500 Watts, min. RMS, at 8 Ohms 250 Watts, min. RMS, at 16 Ohms

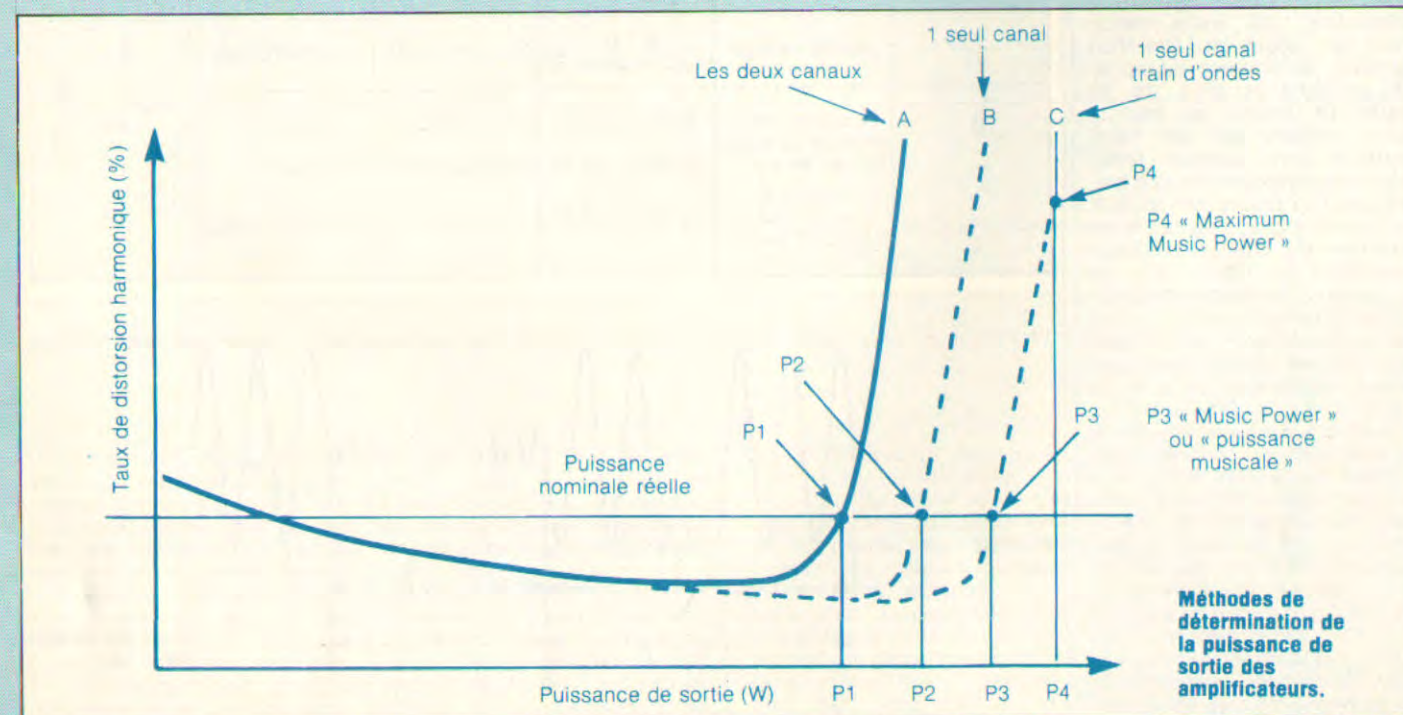
Total Harmonic Distorsion : From 20 Hz to 20.000 Hz at any power output from 1/4 Watt to rated power output ; 0,01 % max., at 4 Ohms to 16 Ohms.

Intermodulation distorsion : (New IHF standard)

Will not exceed 0.003 % at rated power output.

Frequency Response : (New IHF Standard)

20 Hz to 20.000 Hz ; ± 0 dB for rated output at the maximum level control 0.5 Hz to 400.000 Hz ; + 0,



Les watts et les watts, les normes et les pièges à connaître.

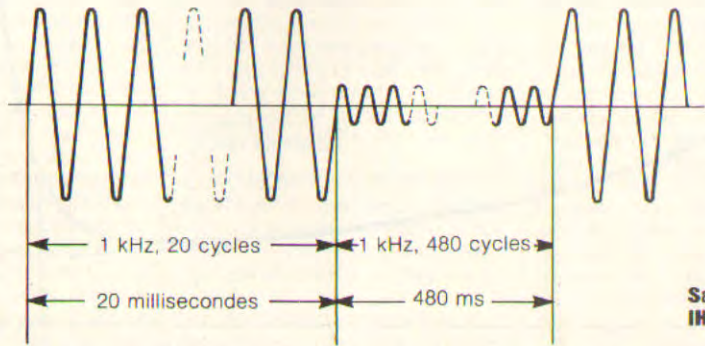
- 3 dB for 1 Watt output at the maximum level control
0.5 Hz to 140.000 Hz; + 0,
- 3 dB for 1 Watt output at
- 6 dB attenuation.

Pour la bande passante et comme dit plus haut, il n'est pas rare de constater qu'un constructeur n'indique ni la tolérance en dB ni le taux de distorsion relatif dans la bande passante en question. L'exemple suivant illustrera mieux ces divers cas de figure. Pour les caractéristiques générales, on constate, en réunissant des documents d'appareils de diverses provenances que cette norme IHF n'est que rarement respectée en totalité et qu'il peut manquer des informations très importantes, comme on le voit sur le tableau ci-dessous :

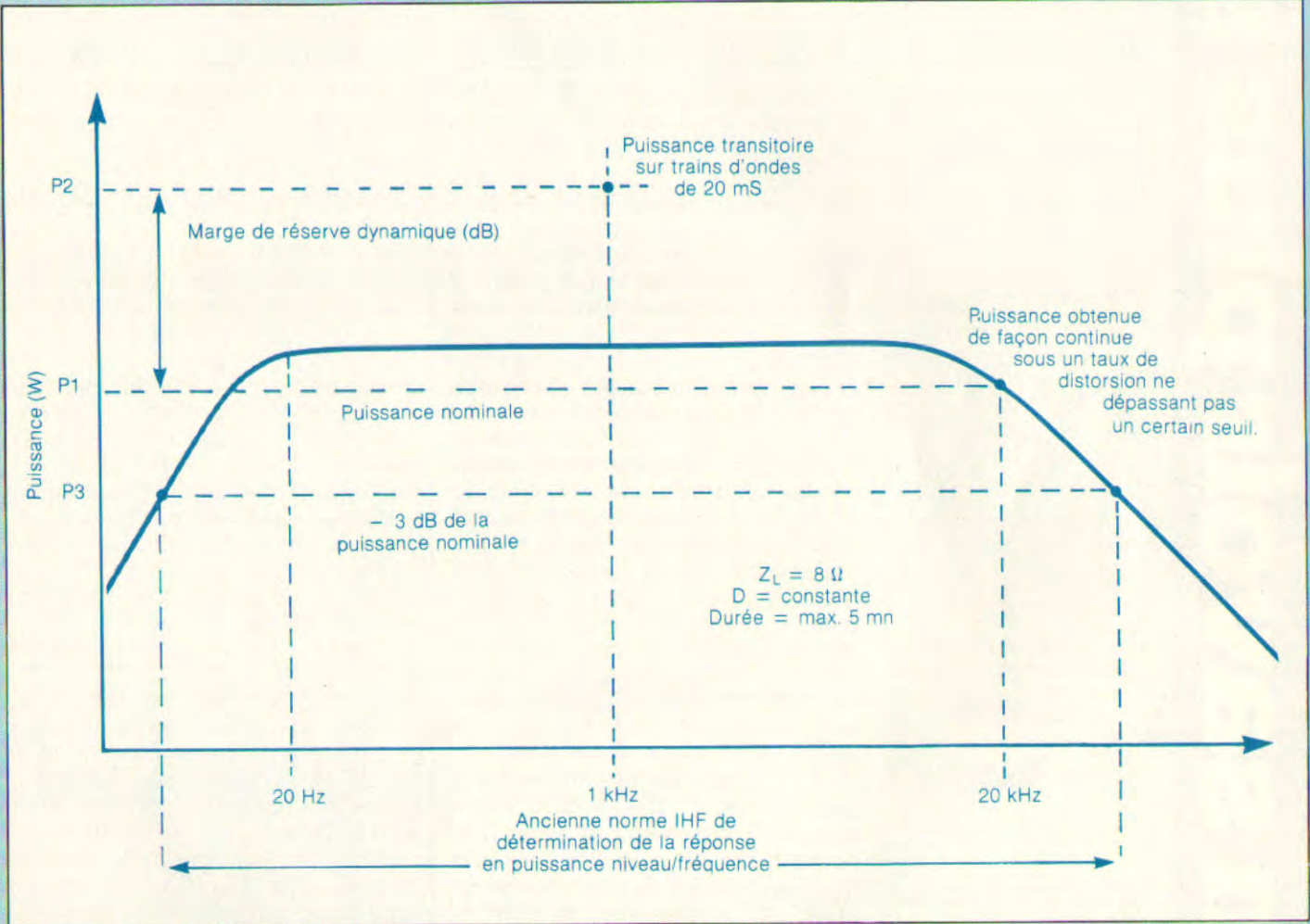
Pour les enceintes acoustiques, le même sujet pourrait s'étendre sur de nombreuses pages. Là aussi le non connaisseur se laisse tenter très facilement par les gros chiffres tels que : « Puissance musicale admissible : 320 watts max. », alors qu'il s'agit peut-être d'un appareil ne pouvant supporter en permanence plus de 40 watts. De même, les inscriptions portées sur les haut-parleurs sont souvent fortement exagérées, telles que celles que l'on trouve sur le petit haut-parleur grave de 10 cm de diamètre qui indique la valeur généreuse de « 120 W max. », ce qui est malhonnête et qui défavorise certains petits haut-parleurs excellents et affichant sans fausse honte une puissance admissible de 8 à 10 watts. Certains fabricants ou revendeurs vont même jusqu'à effacer ces indications « trop basses » de peur de voir le produit invendable. Pour les tweeters, les dizaines de watts annoncés, à de rares exceptions près sont soit des valeurs « transitoires » soit arbitraires et il ne faut pas perdre de vue que quelques watts injectés plusieurs minutes de suite à une fréquence égale ou supérieure à environ 10 kHz peuvent

Constructeur	Condition de mesure	Bande passante	Condition tolérance	D. tot. (%)
A	A pleine puissance	5 ~ 100 000 Hz	non indiquée	0,001 %
B	non indiquée	5 ~ 100 000 Hz	- 3 dB norme IHF	0,2 %
C	Puissance moy. continue, norme IHF, les 2 canaux en service	5 ~ 100 000 Hz	± 3 dB	non indiquée
D	non indiquée	5 ~ 100 000 Hz	non indiquée	non indiquée

Constructeur	Définition de la puissance	Puissance	Bande passante	D. tot. (%)	Charge (Ω)
A	Puissance maximum	150 W + 150 W	20 Hz ~ 20 kHz	0,025 %	non mentionnée
B	Puissance nominale	150 W + 150 W 130 W + 130 W	20 Hz ~ 20 kHz 20 Hz ~ 20 kHz	0,1 % 0,2 %	8 Ω 4 Ω
C	« Music Power »	320 W (1 ou 2 canaux ?)	20 ~ 20 000 Hz	non mentionnée	8 Ω
D	Puissance moy. continue de sortie (2 can. en serv.)	130 W + 130 W	20 Hz ~ 20 kHz	0,003 %	8 Ω
		150 W + 150 W	20 Hz ~ 20 kHz	0,004 %	4 Ω
	Puissance dynamique (Music Power) norme IHF	200 W + 200 W	1 kHz	non mentionnée	8 Ω



Salve normalisée IHF (1 kHz).



Exemple de détermination de la puissance, de la réponse niveau/fréquence et de la marge de réserve dynamique.

détruire par échauffement excessif la bobine mobile de ceux-ci. Certains tweeters affichant « 60 watts » sont incapables de supporter en permanence des fréquences élevées sous une puissance ne dépassant guère 0,5 watt, ce qui représente un écart propre à provoquer bien des surprises. N'oublions pas non plus la notion de rendement. Un faible

rendement va exiger de nombreux watts de la part de l'amplificateur pour l'obtention du même niveau acoustique qu'une autre enceinte de rendement élevé qui, elle n'exigera que peu de watts. En général, les enceintes à haut rendement ne peuvent admettre une puissance très élevée (plus de 100 watts), le niveau acoustique obtenu sous ces conditions

maximum devenant alors quasiment insupportable. A l'opposé, une enceinte de très bas rendement peut exiger plus de 100 watts pour permettre d'obtenir un niveau acoustique qui ne sera qu'assez élevé, sans plus. L'adaptation d'un amplificateur très puissant à celle d'une enceinte de faible rendement mais capable d'accepter, « en théorie » des

puissances très élevées n'est pas sans risque, notamment lorsque des fréquences élevées sont admises pendant une certaine durée. N'oublions pas enfin qu'un petit amplificateur de 2 x 20 W peut détruire un haut-parleur médium ou un tweeter, surtout si l'on se base sur les indications de puissance mentionnées sur les appareils.

Jean Hiraga

LE CODAGE DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

Depuis les débuts de la radio les composants électroniques ont été affectés d'un codage permettant de définir la valeur, la tolérance, la composition, la tension d'isolement, l'utilisation, l'aspect mécanique, des paramètres de température ou autres codages de désignation. Pour les résistances, le codage par anneaux de couleurs n'est pas nouveau, et les lecteurs de Led le connaissent à coup sûr. Nous n'en parlerons donc pratiquement pas. Pour les condensateurs, il est cependant bon de connaître les divers codages, lesquels peuvent concerner aussi bien des anciennes normes que des nouvelles. N'oublions pas que certains constructeurs n'hésitent pas à utiliser un codage privé et il faut avoir alors sous la main le catalogue détaillé du constructeur pour s'y retrouver.

Les modes de codage changent fréquemment d'un pays à un autre. Certains constructeurs ont parfois adopté un codage de couleurs (anneaux, barres) qui a été abandonné par la suite. La miniaturisation des composants peut parfois rendre le marquage en langage clair impossible, du moins dans son intégralité. Le codage du matériau diélectrique utilisé peut passer de MKT, MKC à PMA, PMR ou PMT (polyéthylène, polycarbonate ou polyester) ou à d'autres formes de codage alphabétique ou alphanumérique ayant néanmoins la même signification. Il en est de même pour le codage alphabétique concernant la tolérance de valeur pour lequel F peut signifier $\pm 1\%$ dans un pays chez un constructeur donné, tandis qu'il pourra signifier autre chose ailleurs. D'où l'importance de connaître pour chaque constructeur de petits condensateurs, la signification exacte du codage. Pour les condensateurs céramiques, les normes concernant le codage de la tolérance de valeur ont, d'autre part, changé après 1958. Ainsi, la lettre H, qui signifiait $\pm 5\%$ avant 1958, devient J après cette date, H signifiant après le changement de norme $\pm 2,5\%$. Croire qu'après 1958, il suffit de diviser par deux la tolérance pour une même lettre n'est applicable que pour certaines lettres comme D, H, J et K. En effet G ($\pm 3\%$ avant 1958) devient $\pm 2\%$ après cette date. D'où l'intérêt pour le bricoleur acharné de posséder un bon capaci-

mètre. Si le condensateur céramique est récent la valeur capacitive, souvent indiquée en clair, est suivie de deux lettres, la première étant une capitale et concernant la tolérance de valeur dont il vient d'être question et la seconde, une minuscule qui correspond à la tension nominale d'isolement. Pour la première lettre, il faut retenir principalement :
D : $\pm 0,5\%$
F : $\pm 1\%$
G : $\pm 2\%$
H : $\pm 2,5\%$
J : $\pm 5\%$
K : $\pm 10\%$
Mais attention, pour les très petites valeurs on utilise les suffixes B ($\pm 0,1$ pF), C ($\pm 0,25$ pF) ou D ($\pm 0,5$ pF). Il faut encore penser que certains constructeurs utilisent la lettre K comme multiplicateur par 1 000. D'où une confusion possible illustrée par l'exemple 68 Kd qui pourrait signifier 68 pF, $\pm 10\%$, 250 V continus ou bien 68 000 pF, 250 V continus. Le constructeur n'indique pas toujours toutes les caractéristiques sous forme codée et certaines sont oubliées. De même, elles peuvent se trouver alignées sur une seule ligne sur deux lignes ou se trouver isolées au dessous du tout. Ensuite et toujours selon le constructeur, la valeur parfois indiquée en clair de 68 000 pF peut devenir 0,068, 68 n, .068 ou 68 K. D'où l'intérêt de posséder un capacimètre. Fort heureusement les condensateurs au mylar, au polypropylène, au polycarbonate utilisent un langage clair (0,1

μ F, 250 V =, PMT), le codage final concernant seulement le type de diélectrique dont il a déjà été question. La seconde lettre minuscule suivant la majuscule concerne la tension nominale :

- a : 50 V courant continu
- b : 125 V courant continu
- c : 160 V courant continu
- d : 250 V courant continu
- e : 350 V courant continu
- f : 500 V courant continu
- g : 700 V courant continu
- h : 1 000 V courant continu
- u : 250 V courant alternatif
- v : 350 V courant alternatif
- w : 500 V courant alternatif

Les condensateurs céramiques possèdent parfois un autre code concernant le coefficient de température et les tolérances de celui-ci. Ce code vient généralement se placer sur une seconde ligne. Ce sont deux lettres majuscules. La première indique la valeur du coefficient de température TK_C , $10^{-6}^{\circ}C$. La seconde donne la valeur de la tolérance de ce coefficient, comme sur le tableau ci-dessous :

Première majuscule	TK_C $10^{-6}^{\circ}C$	Deuxième majuscule	Tolérance TK_C $10^{-6}^{\circ}C$
A	+ 100	A	± 10
B	+ 33	B	± 20
C	± 0	C	± 25
D	- 47	D	± 35
H	- 33	E	± 40
J	- 47	F	± 15
L	- 75	G	± 30
M	- 110	H	± 60
P	- 150	J	± 120
R	- 220	O	± 50
S	- 330	P	± 70
T	- 470	R	± 80
U	- 750		
V	- 1500		

Ainsi, l'inscription sur deux lignes d'un condensateur telle que :

100 KF
LF

signifie : 100 pF, $\pm 10\%$, 500 V courant continu
 $TK_C = -75.10^{-6}/^{\circ}C$,
tolérance $\pm 15.10^{-6}/^{\circ}C$

Noter que sur le tableau ci-dessus, le coefficient de température peut être soit positif, soit nul ou presque, soit négatif.

Bien qu'actuellement le code des couleurs ne soit pratiquement plus appliqué sur les condensateurs, il fut un temps où, conformément aux normes UTE, on fabriquait des petits condensateurs papier, plastiques avec armatures en aluminium ou d'autre type dont le codage est semblable à celui des résistances, le troisième anneau devenant le multiplicateur, le quatrième la tolérance et le cinquième la tension nominale en volts, comme le montre la figure ci-dessous :

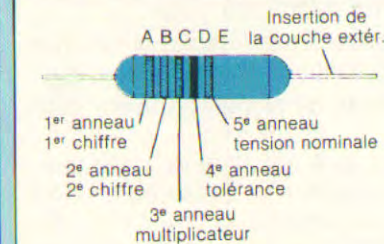
Noter que certains condensateurs, sans être de type « polarisé », comportent un anneau de repérage. Celui-ci correspond à la couche extérieure ou plus exactement à la connexion se trouvant reliée à l'armature extérieure. Le sens de branchement doit être de préférence respecté, le

repère devant se trouver du côté où la tension continue est la plus basse (ou reliée éventuellement à la masse). L'avantage principal étant un effet de blindage (surtout quand le côté comportant le repère est relié à la masse). Pour les condensateurs polarisés ce sens de branchement doit par contre être respecté absolument, une erreur de branchement menant à une destruction du condensateur.

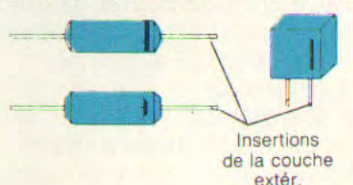
Pour les tubes anciens, il est parfois pratique de connaître la signification des lettres, ceci pour les tubes européens.

La première lettre correspond au chauffage :

- D : 0,625 V, 1,25 V et 1,4 V
- E : 6,3 V (ou 12,6 V en chauffage série)
- G : 5 V
- H : 150 mA (montage série)
- O : sans chauffage
- P : 300 mA (montage série)
- U : 100 mA (montage série)



Caractérisation de la couche extérieure pour les condensateurs sans anneaux colorés



Couleur Lieu A : 1er anneau B : 2e anneau C : 3e anneau E : 4e anneau D : 5e anneau
valeur exprimée en pF

	1er chiffre	2e chiffre	Multiplicateur	Tolérance $\pm \%$ 1)	Tension nominale en volt
noir	0	0	10^0 pF	—	—
brun	1	1	10^1 pF	1	100 V
rouge	2	2	10^2 pF	2	200 V
orange	3	3	10^3 pF	—	300 V
jaune	4	4	10^4 pF	—	400
vert	5	5	10^5 pF	0,5	500
bleu	6	6	10^6 pF	—	600
violet	7	7	10^7 pF	—	700
gris	8	8	10^8 pF	—	800
blanc	9	9	10^9 pF	—	900
or	—	—	$+10^{-1}$	5	1 000
argent	—	—	$+10^{-2}$	10	2 000
sans couleur	—	—	—	20	5 000

1) Pour les capacités < 10 pF à la place de 1 % on met 0,1 pF.

LE CODAGE DES COMPOSANTS

La seconde lettre correspond au type de tube :

- A : diode
- B : double diode
- C : triode
- E : tétrode
- F : pentode
- H : hexode, heptode
- K : octode
- L : pentode de puissance
- X : redresseur double alternance à gaz
- Y : redresseur simple alternance
- Z : redresseur double alternance.

Pour les chiffres suivant les deux lettres, il faut se rappeler principalement de quelques indications concernant le brochage :

- 30 à 39 : brochage octal américain
- 80 à 89 : brochage noval

Trois exemples courants :

- EL 34 : chauffage 6,3 V, pentode de puissance, brochage octal
- G2 34 : chauffage 5 V, redresseur double alternance, brochage octal
- ECC 83 : chauffage 6,3 V, double triode, brochage noval.

Pour les diodes et transistors, les divers pays n'utilisant pas le même codage, il n'est pas toujours possible de déterminer le type de transistor d'après sa référence.

Pour les transistors japonais, le codage est simple et facile à reconnaître. Les références commencent par un 2 (parfois un 3) suivi de deux lettres, puis de deux à quatre chiffres, selon la norme japonaise EIAJ. Pour les transistors à jonction bipolaire, on a :

- 2SA jonction PNP de puissance ou non, HF
- 2SB jonction PNP, BF
- 2SC jonction NPN de puissance ou non, HF
- 2SD NPN de puissance (en général) BF

Noter que la séparation HF/BF n'est pas très précise, mais qu'il s'agit d'un cas général.

Pour les transistors à effet de champ, on a :

2SK FET canal N (de puissance ou non)

2SJ FET canal P (de puissance ou non)

3SK FET canal N, 4 électrodes, têtes HF.

Pour les diodes, la référence devient 1S (et 1N pour d'autres pays).

Noter que pour les transistors japonais le préfixe 2S devient 2N dans la plupart des autres pays.

En Europe, le code Pro-électron de désignation des semi-conducteurs utilise deux lettres suivies d'un code d'ordre.

La première lettre concerne le matériau :

A : germanium ou autre matériau dont la bande interdite est comprise entre 0,6 et 1,0 eV

B : silicium ou autre matériau dont la bande interdite est comprise entre 1,0 et 1,3 eV

C : arsénure de gallium ou autre matériau dont la bande interdite est égale ou supérieure à 1,3 eV.

D : matériaux composés (par ex. : sulfure de cadmium).

La seconde lettre indique la fonction du semi-conducteur :

A : diode de signal, de faible puissance

B : diode à variation de capacité

C : transistor de faible puissance, basse fréquence ($R_{th\ j-mb} > 15^\circ \text{ C/W}$)

D : transistor de puissance, basse fréquence ($R_{th\ j-mb} \leq 15^\circ \text{ C/W}$)

E : diode tunnel

F : transistor de faible puissance, haute fréquence ($R_{th\ j-mb} > 15^\circ \text{ C/W}$)

G : dispositifs multiples composés d'éléments dissemblables (par exemple : oscillateur)

H : diode pour mesure de champs magnétiques

L : transistor de puissance, haute fréquence ($R_{th\ j-mb} \leq 15^\circ \text{ C/W}$)

N : photocoupleur

P : détecteur de rayonnement, par exemple : phototransistor à haute sensibilité

G : générateur de rayonnement, par exemple : diode électroluminescente

cente

R : dispositif de commande et de commutation, par exemple : thyristor de faible puissance ($R_{th\ j-mb} > 15^\circ \text{ C/W}$)

S : transistor de faible puissance pour commutation ($R_{th\ j-mb} > 15^\circ \text{ C/W}$)

T : dispositif de commande et de commutation, par exemple : thyristor de puissance ($R_{th\ j-mb} \leq 15^\circ \text{ C/W}$)

U : transistor de puissance pour commutation ($R_{th\ j-mb} \leq 15^\circ \text{ C/W}$)

X : diode multiplicatrice, par exemple : varactor ou diode de recouvrement

Y : diode de redressement ou de récupération

Z : diode de référence ou de régulation de tension (diode d'écrêtage : avec W en 3^e lettre).

Ces deux lettres sont suivies d'un code d'ordre qui se compose soit de trois chiffres, 100 à 999 pour les composants grand public, soit d'une lettre et de deux chiffres pour les composants à vocation industrielle ou professionnelle. L'ensemble peut être encore suivi d'un code concernant une particularité électrique ou mécanique, ou bien de la lettre R indiquant qu'il s'agit d'une tension inverse. Parfois un dernier suffixe est utilisé, notamment pour les diodes de référence, diode Zener, diode de régulation de tension.

Cette lettre définit la tolérance de la tension Zener nominale, soit :

- A : 1 %
- B : 2 %
- C : 5 %
- D : 10 %
- E : 20 %

Le nombre indique la tension Zener. Lorsqu'il s'agit d'une fraction de volt, la virgule est remplacée par un V. Pour les diodes de redressement, le nombre indique la valeur de tension de crête répétitive maximale (V_{RRM}) ou celle de la tension répétitive à l'état bloqué (V_{DRM}). S'il s'agit d'un modèle à polarité inverse, un suffixe R est utilisé derrière ce nombre.

Jean Hiraga

E.R.E. Protection
89, rue Colbert 92700 COLOMBES
Tél. : (1) 784.12.68

Conseil en alarme et protections
à votre service
Installation sur devis par spécialiste

Composants concernant la centrale 3Z

C.I. centrale 3Z (époxy, percé, étamé, sérigraphié)	189 F
C.I. interconnexion (époxy, percé, étamé, sérigraphié)	142 F
C.I. chargeur 3C (époxy, percé, étamé, sérigraphié)	99 F
C.I. visue chargeur (époxy, percé, étamé, sérigraphié)	36 F
Commutateur à clé, 7 positions (étanche)	115 F
Relais 12 V, 2 RT, faible consommation (étanche)	79 F
Transformateur 18 V, 0,6 A avec écran, pour C.I.	95 F
Régulateur L 200	25 F
Tranzorb 15,3 V	30 F
Micro-switch pour C.I., longueur 55 mm	22 F
Buzzer pour C.I.	31 F
Bornier 12 plots, pour C.I. (centrale et chargeur)	26,50 F
Bornier 4 plots, pour C.I. (chargeur)	9 F
Bornier 24 plots, pour C.I. (interconnexion)	53 F

Accessoires de montage :

pour C.I. 3Z seul (entretoises h : 35 mm + visserie)	20 F
pour C.I. 3Z + interconnexion (entretoises + charnières + verrous + visserie)	35 F
C.I., chargeur (entretoises, h=15 & 6,35 mm + visserie + poussoir Ø9)	25 F

Tôlerie :

Radiateur pour L200	21 F
Etrier de fixation pour batterie 12 V, 6 A	29 F
Coffret centrale (aluminium, anodisé, percé, sérigraphié)	210 F
Coffret chargeur (aluminium, anodisé, percé, sérigraphié) ...	200 F

Matériel divers pour l'installation :

Batterie 12 V 6 A	350 F
Batterie 12 V 1,9 A (pour sirènes auto-alimentées)	270 F

Sirènes électroniques auto-alimentées homologuées M.I. & APSAIRD

SA 26 112 dB pour l'extérieur	880 F
SA 36 120 dB pour l'extérieur	1 140 F
SA 20 120 dB pour l'intérieur	720 F

Les sirènes sont livrées sans batterie

Infra-rouge passif GR 912 (12 m, 21 zones, 8 mA)	1 210 F
Infra-rouge passif GR 1012 (12 m, 21 zones, 5,5 mA)	1 452 F
Bivolumétrique (IRP + ultra-sons) Gemini	3 000 F
Centrale 3Z câblée, testée, en coffret avec notice	1 238 F
Chargeur 3C câblé, testé, en coffret avec notice	904 F
Option circuit d'interconnexion (96 bornes)	485 F

Tous les prix indiqués sont à l'unité, toutes taxes comprises, minimum d'expédition : 100 F, port exclu.

Mode de paiement par chèque bancaire ou C.C.P.

----- ✂ -----

Nom : Prénom :

Adresse :

Code postal : Ville :

Total de la cde : F

Port et emballage + 30,00 F

Cde - de 1 000 F + 50,00 F

Cde + de 1 000 F + 50,00 F

Montant total F

NICE

LE PLUS GRAND CHOIX DE LA
COTE D'AZUR
EN

COMPOSANTS ELECTRONIQUES
APPAREILS DE MESURE
SONO - VIDEO
ETC...
CHEZ

HIFI DIFFUSION

19 RUE TONDUTI DE L'ESCARENE
06000 NICE
TEL : (93) 80.50.50 - (93) 62.33.44

SILICONHILL

COMPOSANTS AUDIO
COMPOSANTS ELECTRONIQUES
HAUT PARLEURS



Tous les semi-conducteurs japonais courants disponibles
(Références AUDIO triées)

Tubes BF rares ou anciens

Condensateurs chimiques forte capacité
(Condensateur AUDIO toute technologie)

Transformateur BF alimentation et sortie

Résistances Couche Métallique (1 % et 5 %)

Une sélection de HP performants et peu courants

Dépôt Vente de matériel AUDIO

SQUARE BERLIOZ
13, rue de Bruxelles, 7, place Adolphe Max
75009 PARIS - Tél. 874.83.79 - M° place Clichy - Blanche
ouvert Mardi à Samedi 10 h 30 - 13 h/15 h - 19 h

SILICONHILL

toutes les rubriques Led des numéros 1 à 20

N° 1

Rubriques	Page
Led vous informe	13
Raconte-moi la micro-informatique	23
En savoir plus sur le filtre passif	29
En savoir plus sur l'électronique dans mon auto	34
Magazine : l'électronique à l'heure de la téléma-	
que	47
En savoir plus sur le VHS compact	58
Kit : un booster triphonique	64
Kit : un générateur BF	76
Kit : un compresseur de modulation	84
Kit : un roger beep	86
Kit : commande de moteur à courant constant	90
Kit : un mini-thermomètre	94
Kit : un lux-mètre à diodes Led	96
Kit : une alarme à usages multiples	101
Kit : un watt-mètre logarithmique	104

N° 2

Rubriques	Page
Led vous informe	23
Conseils et tour de main : la qualité du graphisme	
en électronique	26
Ce qui se passe ailleurs : le Japon	29
En savoir plus sur l'électronique et la photogra-	
phie	32
En savoir plus sur les cristaux liquides	38
Raconte-moi la micro-informatique	43
Programme-jeu : Le Pachinko	47
Magazine : l'avenir est sur orbite	51
Kit : amplificateur classe A	56
Kit : filtre passif	68
Kit : interphone moto	74
Kit : un caisson de grave	78
Kit : un thermostat universel	84
Kit Asso : public adress 2 x 15 watts efficaces.	
Spécial auto-radio	90
Kit : récepteur simple bande 7 MHz	94
Kit : l'allumage électronique	98

N° 3

Rubriques	Page
Led vous informe	23
Conseils et tour de main : bon ouvrier/bonnes	
habitudes	28
En savoir plus sur l'électronique dans mon auto	30
En savoir plus sur les caméras vidéo	34
Raconte-moi la micro-informatique	41
Magazine : la médecine à l'heure de l'électroni-	
que	51
Kit : alimentation ± 20 V/1A	56

Kit : filtre actif	68	Kit : loterie	86
Kit : mini-générateur BF	76	Kit : interrupteur/gradateur	88
Kit : synthétiseur digital	80	Kit : variateur R.V.272	92
Kit Acer : laser 0,5 mW	86	Résultat concours : transmetteur sur secteur	100
Kit RIM : récepteur petites ondes	90	Résultat concours : programmeur Eprom	102

N° 4

Rubriques	Page
Led vous informe	19
Conseils et tour de main : les parasites	24
En savoir plus sur «Le compact-disc»	26
En savoir plus sur le Bootstrap Feedback	34
En savoir plus sur le haut-parleur	38
Raconte-moi la micro-informatique	41
Magazine : les transports à l'heure de l'électroni-	
que	51
Kit : préampli-mélangeur	58
Kit : alarme parlante	68
Kit : une cassette démagnétisante	78
Kit : une télécommande optique	84
Kit : signal tracer	92
Kit : réverbération	96
Ce qui se passe ailleurs : les USA	102

N° 5

Rubriques	Page
Led vous informe	23
Conseils et tour de main : la gravure des circuits	
imprimés	26
En savoir plus sur le haut-parleur (suite)	30
En savoir plus sur les conversions A/N ou N/A	34
En savoir plus sur l'électronique dans mon auto	38
Raconte-moi la micro-informatique	41
Magazine : l'enseignement et l'électronique	51
Kit : impédance-mètre	58
Kit : TDA 2310 préamplificateur	68
Kit : récepteur G.O accord lumineux	74
Kit : chronomètre 8 digits	82
Kit : émetteur A.M.272	86
Résultats concours : boîte à rythme programma-	
ble	98

N° 6

Rubriques	Page
Led vous informe	23
Conseils et tour de main : point de masse,	
câblage de l'alimentation	26
En savoir plus sur l'émission-réception radio-	
électrique	30
En savoir plus sur l'électronique dans mon auto	36
Raconte-moi la micro-informatique	41
Magazine : les fibres optiques	51
Kit : correcteur de fréquences	60
Kit : élargisseur stéréo «binaural»	76

N° 7

Rubriques	Page
Led vous informe	14
Conseils et tour de main : comportement en H.F.	
des composants du circuit imprimé et du câblage	20
En savoir plus sur la réception d'image T.V.	22
Raconte-moi la micro-informatique	29
Shopping informatique	40
Magazine : la 4ème chaîne	43
Kit : la triphonie	48
Kit : compteur de tarif téléphonique	62
Kit : ELCOM pour s'initier au code MORSE	66
Kit : indicateur d'ordre de phases	72
Kit : vu-mètre à affichage rapide	76
Kit : Grid Dip	82
Kit : capacimètre numérique	86

N° 8

Rubriques	Page
Led vous informe	16
En savoir plus sur le transducteur à plasma	18
En savoir plus sur le haut-parleur (suite)	24
Raconte-moi la micro-informatique	29
Conseils et tour de main : le réglage des tweeters	
sur les enceintes acoustiques	38
Shopping informatique	40
Magazine : LISA-d'Apple	44
Kit : volt-mètre numérique ± 20 000 points	46
Kit : allumage électronique multi étincelles	62
Kit : Startelec - l'éclairage luminescent	66
Kit : accordeur lumineux	72
Kit : récepteur de poche VHF	78
Kit : oscilloscope 0 à 2 MHz	84

N° 9

Rubriques	Page
Led vous informe	18
Conseils et tour de main : pourquoi les ronfle-	
ments ?	22
En savoir plus sur le haut-parleur (suite)	24
Raconte-moi la micro-informatique	29
Magazine : télédiffusion par satellite en Europe	43
Kit : chargeur automatique pour navires de plai-	
sance	50
Kit : volt-mètre numérique ± 20 000 points (suite)	64
Kit : préampli à C.A.G.	78

toutes les rubriques Led des numéros 1 à 20

Kit : ampli téléphonique secteur	82
Kit : tuner FM	86

N° 10

Rubriques	Page
Conseils et tour de main : circuits intégrés mos et c-mos	12
Led vous informe	15
En savoir plus sur les filtres actifs (suite)	20
Raconte-moi la micro-informatique	25
Magazine : le laservision	35
Kit : générateur de fonctions 10 Hz - 50 kHz	40
Microkit 09 : 1ère partie	54
Kit : pont de mesures	62
Kit : antivol 12 volts auto	66
Kit : kit perlor radio claviers codés	74

N° 11

Rubriques	Page
Led vous informe	9
Conseils et tour de main : adapter une chaîne au local d'écoute	12
En savoir plus sur la radiodiffusion directe par satellite	16
En savoir plus sur le secteur à travers le monde	20
Raconte-moi la micro-informatique	25
Magazine : il était une fois l'électronique	35
Kit : générateur de fonctions 10 Hz - 50 kHz (suite)	42
Microkit 09 : 2ème partie	52
Kit : volt-mètre numérique $\pm 20\,000$ points (suite)	60
Kit : antivol 12 V auto (suite)	66
Kit : transistor-mètre	70
Kit : convertisseur analogique/numérique 8 entrées	72

N° 12

Rubriques	Page
Led vous informe	13
Conseils et tour de main : les dangers de la passion	16
En savoir plus sur le laser	18
En savoir plus sur les télécommunications spatiales (1ère partie)	24
Raconte-moi la micro-informatique	29
Magazine : l'électronique au service de la santé	35
Kit : générateur de fonctions (suite)	40
Microkit 09 : 3ème partie	46
Kit : préampli faible bruit	60
Kit : indicateur de zéro	70
Kit : détecteur de niveau d'eau	74
Kit : sirène de police américaine	76

N° 13

Rubriques	Page
Led vous informe	11
Conseils et tour de main : pour réaliser des circuits imprimés	16
En savoir plus sur les télécommunications spatiales (2ème partie)	22
Raconte-moi la micro-informatique	29
Magazine : salon des composants électroniques	35
Kit : amplificateur 2 x 60 W A.F.	40
Kit : dwell-mètre	52
Kit : générateur de signal	58
Kit : volt-mètre électronique de batterie	62
Kit : ensemble émetteur-récepteur	70
Gravez-les vous-mêmes	75

N° 14

Rubriques	Page
Led vous informe	11
Conseils et tour de main : la stéréophonie	16
En savoir plus sur les systèmes 3D et triphoniques	20
Raconte-moi la micro-informatique	25
Magazine : les nouvelles applications du téléphone	35
Kit : chargeur de batterie au plomb 12 volts	40
Microkit 09 : 4ème partie	48
Kit : interrupteur crépusculaire	60
Kit : clavier affichage numérique pour téléphone	68
Kit : boîtier test pour antivol (suite)	74
Gravez-les vous-mêmes	77

N° 15

Rubriques	Page
Led vous informe	10
Conseils et tour de main : la soudure	16
En savoir plus sur DX-TV mobile	20
En savoir plus sur la mesure et le numérique	22
Raconte-moi la micro-informatique	27
Magazine : la fabrication des bandes magnétiques chez B.A.S.F.	35
Kit : préampli guitare avec fuzz et trémolo	42
Kit : indicateur de position	56
Kit : micro-émetteur FM 75/150 MHz	66
Kit : capacimètre 1 pF à 500 μ F	70
Gravez-les vous-mêmes	77

N° 16

Rubriques	Page
Led vous informe	8
Conseils et tour de main : comment graver soi-même des circuits imprimés	12

En savoir plus sur l'histoire de la bande magnétique	18
En savoir plus sur la mesure et le numérique (suite)	22
Raconte-moi la micro-informatique	31
Magazine : l'électronique et l'automobile	35
Kit : correcteur de tonalité 5 fréquences	40
Microkit 09 : 5ème partie	54
Kit : sirène 2 tons	66
Kit : alimentation chargeur	70
Gravez-les vous-mêmes	77

N° 17

Rubriques	Page
Led vous informe	7
Conseils et tour de main : adaptez les maillons de votre chaîne Hi-Fi	12
En savoir plus sur les atomiseurs	16
En savoir plus sur la mesure et le numérique (suite)	20
Raconte-moi la micro-informatique	29
Magazine : Festival du Son et Image	35
Central de projection de diapositives	40
Kit : allumage crépusculaire	54
Kit : horloge de bord à quartz	58
Kit : émetteurs codés	68
Kit : ampli avec correcteur de tonalité	74
Gravez-les vous-mêmes	77

N° 18

Rubriques	Page
Led vous informe	4
Conseils et tour de main : le filtrage actif	8
En savoir plus sur les photo-coupleurs	18
En savoir plus sur la mesure et le numérique (suite)	22
Raconte-moi la micro-informatique	29
Magazine : l'image en couleurs	35
Kit : central de projection de diapositives (suite)	40
Microkit 09 : 6ème partie	52
Kit : traceur de courbes pour transistors	62
Kit : unité de réverbération	66
Kit : antivol 12 volts auto (suite)	70
Gravez-les vous-mêmes	77

N° 19

Rubriques	Page
Led vous informe	4
Conseils et tour de main : les petits trucs	10
Raconte-moi la micro-informatique	17
En savoir plus sur la mesure et le numérique (suite)	22
En savoir plus sur les céramiques	26

Magazine : compte-rendu Spécial Sicob 84	35
Kit : central de projection de diapositives (suite)	40
Kit : interphone secteur	54
Kit : vu-mètre de précision	60
Kit : préamplificateur/lecture magnétophone	64
Kit : centrale d'alarme	66
Gravez-les vous-mêmes	75

N° 20

Rubriques	Page
Led vous informe	4
Conseils et tour de main : l'adaptation amplificateur/enceintes	10
En savoir plus sur le codage des composants électronique	14
En savoir plus sur toutes les rubriques Led du numéro 1 au numéro 20	18
Raconte-moi la micro-informatique	23
Microkit 09 : 7ème partie	28
Magazine : la télévision à péage : Canal Plus	35
Kit : alimentation 5 V/30 V - 6 A	40
Kit : temporisation de précision	54
Kit : loch électronique (1ère partie)	60
Kit : chargeur pour centrale d'alarme	68
Gravez-les vous-mêmes	77



Afin de répondre à de nombreuses demandes de nos lecteurs, une table des matières sera dorénavant publiée chaque année dans le numéro août/septembre. Rappelons que les numéros 1, 2 et 10 sont épuisés. Un livre est cependant en préparation, il contiendra quelques-unes des réalisations proposées dans ces trois numéros.

Si vous avez un problème... de BUDGET... de choix pour réaliser votre protection électronique, nous le réglerons ensemble
LA QUALITE DE NOS PRODUITS FONT VOTRE SECURITE ET NOTRE PUISSANCE

NOTRE GAMME de matériel de sécurité SANS FIL (codage digital)

- Détecteur de présence IR RADIO, codé, portée 17 m
- Centrale d'alarme télécommande digitale
- Détecteur de présence à télécommande digitale
- Détecteur d'ouverture, instantanée ou retardée
- Emetteur-récepteur

COMMANDE A DISTANCE
 POUR PORTE DE GARAGE
 — BOUTON « PANIC » de commande M/A pour tous dispositifs électroniques
 EMETTEUR 390 F Dossier complet
 RECEPTEUR 750 F 16 F en timbres

SELECTION DE NOS CENTRALES CENTRALE D'ALARME série 400

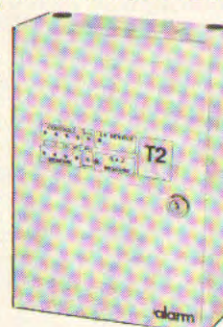
NORMALEMENT fermé
SURVEILLANCE : 1 boucle N/F instantanée - 1 boucle N/F temporisée - 1 boucle N/F autoprotection 24 h/24 - 3 entrées N/O identiques aux entrées N/F.
 Alimentation chargeur 1,5 amp. Réglage de temps d'entrée, durée d'alarme. Contrôle de charge ou contrôle de bande. Mémoire d'alarme.

(port SNCF)
1 100 F SIMPLICITE D'INSTALLATION
 Sélection de fonctionnement des sirènes.

CENTRALE T2

3 zones de DETECTION SELECTIONNABLE
 ENTREE : zone A déclenchement immédiat.
 MEMORISATION D'ALARME

Zone A déclenchement temporisé.
 Zone d'autoprotection permanente
 24 h/24. 2 circuits d'analyses pour détecteurs inertiels sur chaque voie - Temporisation sortie/entrée. Durée d'alarme réglable. Alimentation entrée : 220 V. Sortie 12 V 1,5 amp. réglé en tension et en courant. Sortie alimentation pour détecteur infrarouge ou hyperfréquence. Sortie préalarme, sortie alarme auxiliaire pour transmetteur téléphonique ou éclairage des lieux. Dimensions : H 315 x L 225 x P 100



1 900 F port dû

CENTRALE T4

5 zones de détection sélectionnable : 3 zones immédiates, 1 zone temporisée. 1 zone d'autoprotection 24 h/24. 4 circuits analyseurs sur chaque voie, contrôle de zone et mémorisation.

H 430 x L 300 x 155

2 700 F port dû

CENTRALE D'ALARME 410

5 zones sélectionnables 2 par 2 sur la face avant, 2 zones de détection immédiate. 2 zones de détection temporisée. 1 zone d'autoprotection, chargeur 12 V 1,5 amp. Voyant de contrôle de boucle, mémorisation d'alarme et test sirène. Commande par serrure de sécurité cylindrique. Dim. H 195 x L 180 x P 105.

PRIX 2 250 F port dû

DOCUMENTATION COMPLETE SUR TOUTE LA GAMME
 CONTRE 16 F en timbres
 NOMBREUX MODELES EN STOCK DISPONIBLE

NOUVEAU MODELE CLAVIER UNIVERSEL KL 306

• Clavier de commande pour dispositifs de sécurité, de contrôles, d'accès, de gâche électrique, etc. • Commande à distance codée en un seul boîtier • 11880 combinaisons • Codage facile sans outils • Fonctions : repos/travail ou impulsion • Alimentation 12 V nous consulter • Dimensions 56x76x25 mm

RECEPTEUR MAGNETOPHONES

— Enregistre les communications en votre absence. AUTONOMIE : 4 heures d'écoute. — Fonctionne avec nos micro-émetteurs. **PRIX NOUS CONSULTER**
 Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres.

CENTRALE BLX 03

ENTREE : Circuit instantané normalement ouvert. Circuit instantané normalement fermé. Temporisation de sortie fixe. Temporisation d'entrée réglable de 0 à 60".

SORTIE : Préalarme pour signalisation d'entrée en éclairage. Circuit pour alimentation d'alarme. Circuit sirène intérieure. Circuit sirène extérieure. Circuit sirène secteur. Voyant de présence secteur. Voyant de mémoire d'alarme.

950 F Frais de port 35 F

RECEPTEUR MAGNETOPHONES

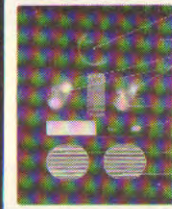
— Enregistre les communications en votre absence. AUTONOMIE : 4 heures d'écoute. — Fonctionne avec nos micro-émetteurs. **PRIX NOUS CONSULTER**
 Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres.

BLOUDEX ELECTRONIC'S

141, rue de Charonne, 75011 PARIS
 (1) 371.22.46 - Métro : CHARONNE

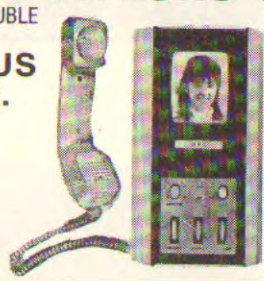
OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 h 30 à 13 h et de 14 h 30 à 19 h 15 sauf DIMANCHE et LUNDI MATIN

OUVREZ L'ŒIL... SUR VOS VISITEURS !



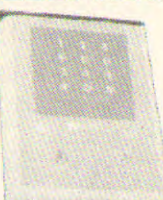
PORTIER VIDEO, pour PAVILLONS - VILLA - IMMEUBLE COLLECTIF - CABINET MEDICAL - BUREAUX, etc.
D'UN COUP D'ŒIL... VOUS IDENTIFIEZ VOTRE VISITEUR.

Ce portier vidéo se compose de 2 parties :
 PARTIE EXTERIEURE :
 — CAMERA étanche avec son système d'éclairage automatique.
 PARTIE INTERIEURE :
 — ECRAN de visualisation.
 — Touches de commande et contrôle de volume.
 — Bouton de commande pour ouverture de la gâche.
 — Fourni avec son alimentation complète.
 Documentation complète contre 16 F en timbre.
PRIX... NOUS CONSULTER



TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE

ATEL composera AUTOMATIQUEMENT et EN SILENCE le numéro de téléphone que vous aurez programmé ; transmettra un signal sonore caractéristique dès qu'un contact sera ouvert dans votre circuit de détection (contact de feuillement ou tout autre système d'alarme ou de détection ; s'assure que la ligne est disponible ; compose le numéro programmé ; en cas de (non réponse) ou (d'occupation) renouvelle l'ensemble de ces opérations jusqu'à ce que (l'appel) décroche son combiné. Emet alors un signal sonore caractéristique pendant une quinzaine de secondes ; confirme l'information par son second appel dans les 30 secondes suivantes.
 Non homologué. **Prix 1 250 F. Quantité limitée.**
 Frais port 45 F



EROS P28 homologué PTT n° d'appel avec message enregistré **3 450 F** Frais port 45 F
NOUVEAU!!
 STRATEL 4 numéros d'appel 2 voies d'entrée Consommation en veille 1mA
PRIX NOUS CONSULTER

CENTRALE BLX 06

UNE petite centrale pour appartement avec 3 entrées : normalement fermé :
 • immédiat
 • retardé
 • autoprotection
 Chargeur incorporé 500 mA
 Contrôle de charge
 Contrôle de boucle
 Dimensions 210 x 165 x 100 mm

PRIX EXCEPTIONNEL JUSQU'AU 15 JUILLET 590 F

RADAR HYPERFREQUENCE

BANDE X
 AE 15, portée 15 m. Réglage d'intégration Alimentation 12 V.
980 F frais de port 40 F

DETECTEUR RADAR PANDA anti-masque

Emetteur-récepteur de micro ondes. Protection très efficace. S'adapte sur toutes nos centrales d'alarme. Supprime toute installation compliquée. Alimentation 12 Vcc. Angle protégé 140°. Portée 3-20 m.

NOUVEAU MODELE « PANDA » 1 450 F Frais d'envoi 40 F
 Faible consommation, 50 mA. Réglage séparé très précis de l'intégration et de la portée

DETECTEUR DE PRESENCE

Matériel professionnel - AUTOPROTECTION blocage d'émission RADAR
 MW 25 IC. 9.9 GHz. Portée de 3 à 15 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Contacts NF. Alimentation 12 V.
 RADAR HYPERFREQUENCE
 MW 21 IC. 9.9 GHz. Portée de 3 à 30 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Alimentation 12 V.

Prix : NOUS CONSULTER
 Documentation complète sur toute la gamme contre 10 F en timbres.

DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF IR 15 LD

Portée 12 m. Consommation 15 mA. 14 rayons de détection. Couverture : horizontale 110°, verticale 30°.

Prix : 950 F Frais de port 35 F

DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF IR 15 LD

Portée 12 m. Consommation 15 mA. 14 rayons de détection. Couverture : horizontale 110°, verticale 30°.

Prix : 950 F Frais de port 35 F

SIRENES POUR ALARME

SIRENE ELECTRONIQUE

Autoprotégée en coffret métallique 12 V, 0.75 Amp. 110 dB
PRIX EXCEPTIONNEL 210 F Frais d'envoi 25 F

SIRENE

électronique autoalimentée et autoprotégée.
590 F Port 25 F
 1 accus pour sirène 160 F
 Nombreux modèles professionnels Nous consulter

COMMANDE AUTOMATIQUE D'ENREGISTREMENT TELEPHONIQUE

Se branche simplement entre un fil d'arrivée de la ligne téléphonique (en série) et l'enregistreur magnétophone (modèle standard). Vous décrochez votre téléphone et l'enregistrement se fait automatiquement. Vous raccrochez et votre enregistreur s'arrête. Ne nécessite aucune source d'énergie extérieure. Muni d'un bouton de commande d'avance automatique de la bande d'enregistrement. Dimensions 95 x 30 x 30 mm. Poids 35 grammes.
 Frais d'envoi 16 F
PRIX 270 F

PASTILLE EMETTRICE

Vous désirez installer rapidement et sans branchement un appareil d'écoute téléphonique et l'émetteur doit être invisible. S'installe sans branchement en cinq secondes (il n'y a qu'à changer la capsule). Les conversations téléphoniques des deux partenaires sont transmises à 100 m en champ libre.

PRIX : nous consulter
 Document, complète contre 10 F en timbres (Non homologué) Vente à l'exportation.

MICRO EMETTEUR

depuis **450 F** Frais port 25 F
 Documentation complète contre 10 F en timbres

INTERRUPTEUR SANS FIL

portée 75 mètres
 Nombreuses applications (porte de garage, éclairage jardin, etc.) Alimentation du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 500 W EMETTEUR : alimentation pile 9 V
AUTONOMIE 1 AN 450 F Frais d'envoi 25 F

INTERRUPTEUR SANS FIL

portée 75 mètres
 Nombreuses applications (porte de garage, éclairage jardin, etc.) Alimentation du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 500 W EMETTEUR : alimentation pile 9 V
AUTONOMIE 1 AN 450 F Frais d'envoi 25 F

INTERRUPTEUR SANS FIL

portée 75 mètres
 Nombreuses applications (porte de garage, éclairage jardin, etc.) Alimentation du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 500 W EMETTEUR : alimentation pile 9 V
AUTONOMIE 1 AN 450 F Frais d'envoi 25 F

INTERRUPTEUR SANS FIL

portée 75 mètres
 Nombreuses applications (porte de garage, éclairage jardin, etc.) Alimentation du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 500 W EMETTEUR : alimentation pile 9 V
AUTONOMIE 1 AN 450 F Frais d'envoi 25 F

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

Dans cet article, nous allons examiner les différents types d'interfaces entre un lecteur de cassettes et un microprocesseur. En particulier nous verrons quelles sont les précautions que l'on doit prendre afin de rendre ce périphérique fiable.

ENREGISTREMENT NUMERIQUE

La majorité des micro-ordinateurs possède à l'heure actuelle une interface pour lecteur de cassettes. Plus ou moins rudimentaire, cette interface est souvent pour l'utilisateur une source de problèmes qui pourra aller jusqu'à la perte de programmes impossibles à relire.

Cette mauvaise fiabilité est généralement le fait d'une non-adaptation d'un lecteur de cassettes audio avec les signaux numériques délivrés par un micro-ordinateur. La figure 2 donne le schéma classique d'une liaison entre un micro-ordinateur et un lecteur de cassettes. L'information numérique, issue du microprocesseur, est envoyée directement sur la bande magnétique après passage dans un amplificateur d'enregistrement. Conçu pour des signaux analogiques, cet amplificateur accepte mal un signal rectangulaire, ce qui provoque une forte distorsion du signal enregistré. Lors de l'opération inverse de lecture, le transfert entre le lecteur de cassette et le micro-ordinateur est effectué à travers un amplificateur de lecture et un trigger de Schmitt dont la fonction est de convertir le signal analogique reçu en un signal numérique.

Les nombreuses distorsions subies par le signal ainsi que le bruit de fond induit par la bande magnétique peuvent avoir fortement déformé le signal mémorisé. Le trigger de Schmitt dont la fonction est de décider si le signal à transmettre au microprocesseur est un «1» ou un «0», peut alors se tromper.

L'utilisation de cassettes audio comme mémoire de masse dans un petit système informatique peut présenter certains avantages. Outre son faible coût et sa disponibilité (n'importe quel magnétophone peut faire l'affaire) une cassette peut mémoriser plusieurs centaines de koctets. A titre d'exemple une cassette C60 stocke de l'ordre de 200 koctets sur une face alors que des cassettes professionnelles mémorisent jusqu'à 800 koctets.

Les inconvénients d'utiliser une cassette comme mémoire extérieure ne sont pas non plus négligeables. En premier lieu, la nature séquentielle de l'accès aux enregistrements fait qu'une cassette est longue à lire (pour atteindre une partie donnée de la bande, il faut lire tout ce qui précède). Enfin, l'enregistrement des données sur une cassette n'est pas réputé pour sa fiabilité.



Fig. 1 : Système d'enregistrement professionnel sur cassette.

Un bit erroné dans un message équivaut à une instruction fautive ou encore à un blocage complet, on comprend après les déboires des utilisateurs pour charger une cassette en mémoire vive.

EXEMPLE D'INTERFACE

La figure 3 présente un exemple typique d'interface pour un lecteur de cassettes audio. Cette interface fait appel à un circuit spécialisé, le 8255 d'Intel, qui permet de programmer jusqu'à 24 lignes d'entrée-sortie parallèles, regroupées en trois ports A, B, C. Ces 24 lignes permettent d'interfacer différents périphériques fonctionnant en parallèle, aux bus d'un microprocesseur. Rappelons que le 8255 a été étudié en détail dans Led n° 8.

Dans notre montage, seules deux lignes sont utilisées : PA₀ (programmée en sortie) pour les enregistrements, PB₀ (programmée en entrées) pour les lectures.

ENREGISTREMENT

La liaison entre le 8255 et l'amplificateur d'enregistrement est assurée par un réseau passif qui permet d'adapter les niveaux logiques 0, +5 V du 8255 à la sensibilité d'entrée de l'amplificateur d'enregistrement. Dans notre exemple, le niveau du signal d'entrée de l'amplificateur est de 80 mV crête. Le condensateur C₁ joue un rôle de filtrage et arrondit les fronts des signaux numériques.

PROTOCOLE

D'ENREGISTREMENT

Un micro-ordinateur : un standard d'enregistrement ? Cette interrogation est souvent vérifiée et il est difficile de définir une norme pour l'utilisation des cassettes comme mémoire de masse.

Généralement les données sont enregistrées sous forme de paquets précédés d'un en-tête et terminés par

LA MICRO-INFORMATIQUE

une donnée de fin d'enregistrement. L'en-tête contient trois types d'informations :

- Une information de synchronisation (un même mot est répété N fois) qui permet au logiciel, qui gère la cassette, de se synchroniser sur les données transmises.

- Les adresses où sont rangées les données dans la mémoire vive (RAM).

- Le nombre d'enregistrements.

En fait, ce format est typique des transmissions synchrones par paquets et se retrouve sur de nombreux autres périphériques comme les disques souples ou les cartes magnétiques.

MODULATEUR ET DEMODULATEUR F.S.K.

La modulation F.S.K. (Frequency Shift Keying) est une méthode de codage qui permet d'éviter les problèmes d'enregistrements décrits précédemment (figure 4). La figure 5 présente ce type de codage : chaque état logique est représenté par un signal sinusoïdal de fréquence différente. Un codeur F.S.K. consiste donc en un simple oscillateur dont la fréquence de sortie est fonction du bit «0» ou «1» à enregistrer.

Le choix des deux fréquences «0» et «1» est fonction de la vitesse de transfert que l'on désire obtenir entre la cassette et le microprocesseur. Généralement, on choisit un facteur 5 entre la fréquence moyenne d'enregistrement et la fréquence de transfert. A titre d'exemple, le standard «Kansas City», qui est le plus connu, utilise les deux fréquences 1 200 Hz pour le «0» logique et 2 400 Hz pour le «1» logique avec un débit série de 300 bauds (figure 6).

Il est parfaitement possible de réaliser un codeur et un décodeur F.S.K. à partir de circuits logiques mais généralement on préfère à cette solution des circuits analogiques du type V.C.O. (oscillateur contrôlé en ten-

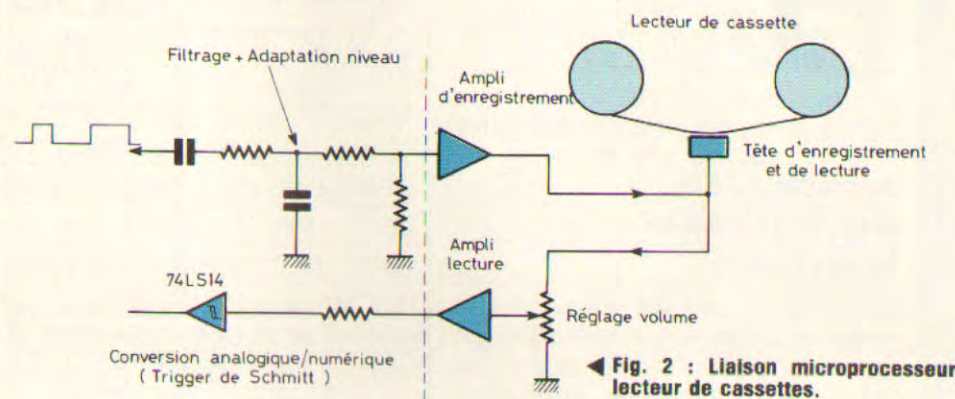


Fig. 2 : Liaison microprocesseur lecteur de cassettes.

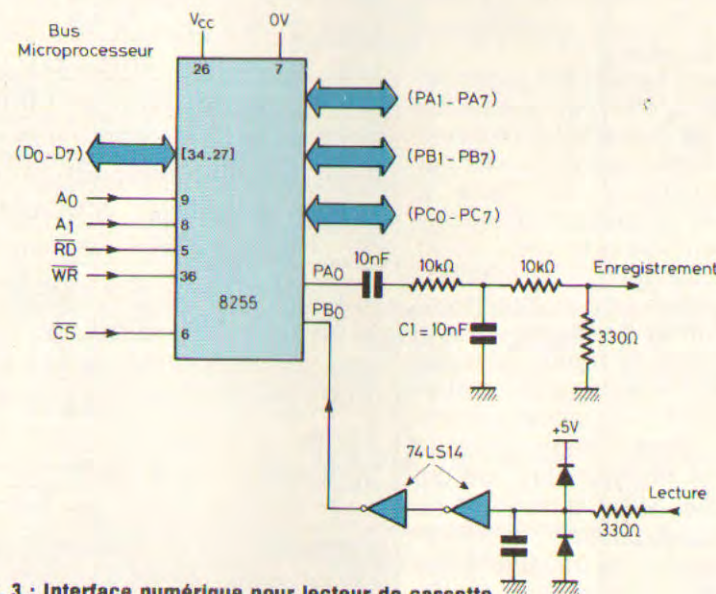


Fig. 3 : Interface numérique pour lecteur de cassette.

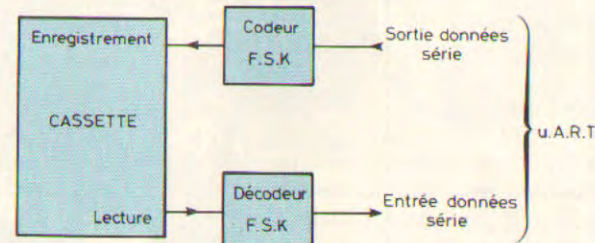


Fig. 4 : Liaison cassette codeur et décodeur F.S.K.

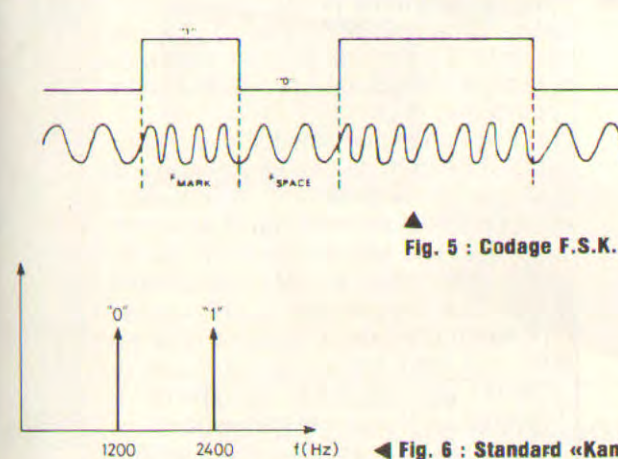


Fig. 5 : Codage F.S.K.

Fig. 6 : Standard «Kansas City».

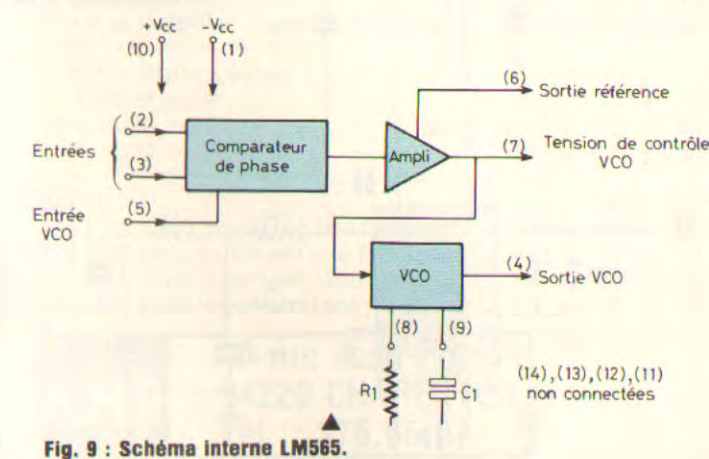


Fig. 9 : Schéma interne LM565.

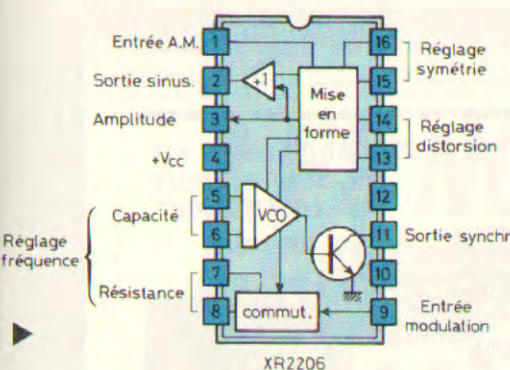


Fig. 7 : Générateurs de fonctions XR2206 EXAR.

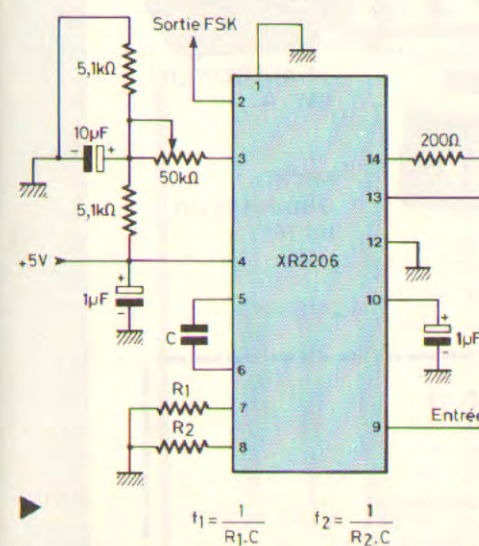


Fig. 8 : Modulateur F.S.K.

sion) et PLL (boucle à verrouillage de phase) plus faciles à mettre en œuvre et certainement mieux adaptés aux amplificateurs d'un magnétophone à cassettes. Nous allons voir maintenant un exemple d'interface qui peut être inséré entre la sortie numérique série d'un micro-ordinateur et un lecteur de cassettes classique. Les deux fréquences de modulation doivent être choisies en fonction de la fréquence de la liaison série.

MODULATEUR F.S.K.

Le modulateur F.S.K. fait appel à un circuit générateur de fonction, Le XR2206 de EXAR (figure 7). Ce circuit intégré permet la génération de signaux sinusoïdaux de 0,01 Hz à 1 MHz. La fréquence de sortie des signaux est contrôlée à partir d'un réseau passif extérieur RC. L'intérêt d'un tel circuit pour la réalisation d'un codeur F.S.K. est qu'on peut commuter deux réseaux RC différents à l'aide d'un signal logique extérieur. La figure 8 présente le schéma complet du codeur F.S.K. Les deux fréquences d'enregistrement sont déterminées par les deux formules :

$$f_1 = \frac{1}{R_1 \cdot C}$$

$$f_2 = \frac{1}{R_2 \cdot C}$$

Lorsqu'un niveau «0» est appliqué sur l'entrée modulation, on retrouve en sortie FSK un signal sinusoïdal à la fréquence f_2 alors que lorsqu'un «1» est appliqué on retrouve un signal à la fréquence f_1 .

DEMULATEUR F.S.K.

La fonction d'un démodulateur F.S.K. est de différencier deux fréquences différentes et de reconstituer le signal numérique initial. Ce type de décodeur est généralement effectué à l'aide d'un circuit P.L.L. (Phase Locked Loops ou boucle à verrouillage de phase).

La figure 9 donne le synoptique d'un circuit PLL bien connu, le LM565, circuit proposé par plusieurs constructeurs : Signetics, National Semiconductor... Trois sous-ensembles principaux se dégagent de ce schéma :

- Le VCO qui est un oscillateur contrôlé en tension.

- Le comparateur de phase qui délivre une tension proportionnelle au déphasage entre deux signaux de même nature.

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

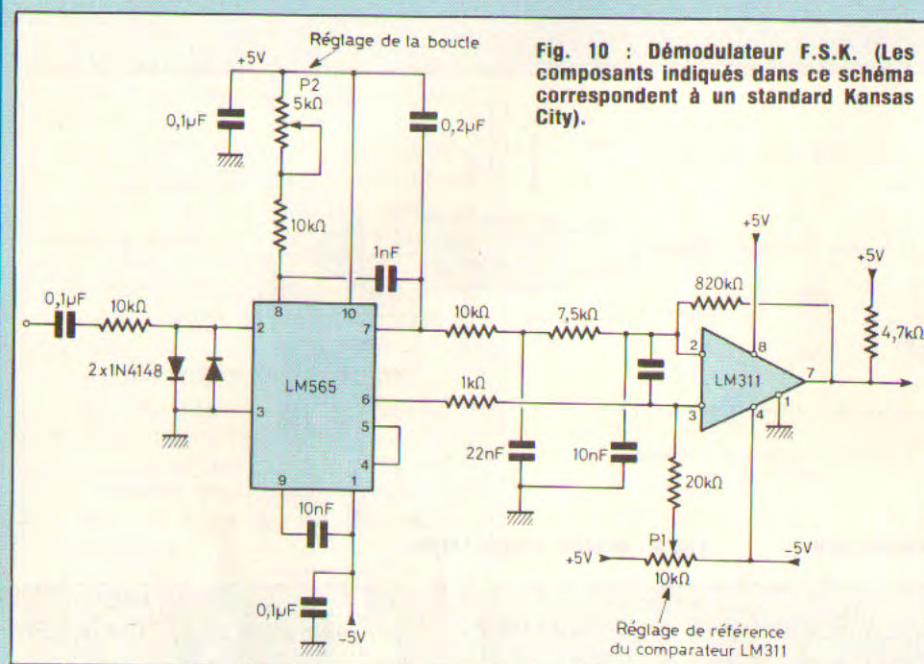


Fig. 10 : Démodulateur F.S.K. (Les composants indiqués dans ce schéma correspondent à un standard Kansas City).

— L'amplificateur intégrateur qui amplifie et filtre le signal de sortie du comparateur de phase. Un circuit démodulateur F.S.K. est donné à la figure 10 ; dans ce montage le LM565 est associé à un comparateur, le LM311. Lorsqu'un signal sinusoïdal est appliqué à l'entrée du LM565, la boucle de phase se verrouille sur la fréquence de ce signal et on retrouve en entrée du VCO une tension continue qui est proportionnelle à cette fréquence. Aux deux fréquences f_1 et f_2 correspondent donc deux tensions différentes qui sont comparées à l'aide du LM311 par rapport à une tension de référence. Suivant la fréquence f_1 ou f_2 le LM311 basculera donc en état +5 V ou 0 V et on aura bien ainsi reconstitué le signal numérique initial.

P. Faugeras

Heathkit MOINS CHER !

LE PLUS GRAND NOM DU KIT EN INFORMATIQUE ET ELECTRONIQUE

OUVERTURE D'UN MAGASIN EN OCTOBRE 84 37, Bd MAGENTA PARIS - 10e



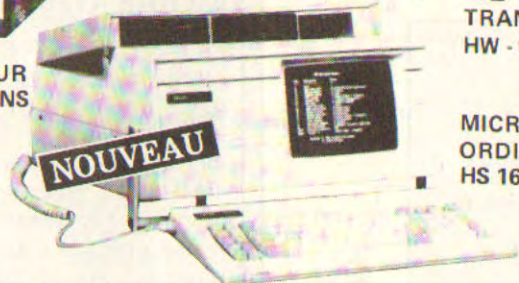
ID 4001 METEO PROCESSEUR



IG 1277 GENERATEUR D'IMPULSIONS



TRANSCEIVER HW-9



MICRO-ORDINATEUR HS 161

Pour obtenir gratuitement le catalogue HEATHKIT (sans obligation d'achat), vous pouvez soit le retirer dans les magasins HBN, soit le demander à notre Siège Social : 12, rue Gambetta - 51100 REIMS Tél. (26) 40.66.19 - en remplissant et en retournant ce coupon détachable.

BON POUR UN CATALOGUE GRATUIT

NOM. PRENOM.
ADRESSE
VILLE. Cde Postal

Ci-joint 10F en timbres pour participation aux frais d'envoi.

coffret **MMP** amplifie l'électronique !

Esthétique et robuste, il met en valeur vos réalisations. Isolant, il évite court-circuit et risque électrique. Pratique, tout est prévu pour fixer les C.I. et loger les piles. Se perce et se découpe sans problème... COFFRET M.M.P.

SERIE « PP.PM »

110 PP ou PM	115 x 70 x 64
115	115 x 140 x 64
116	115 x 140 x 84
117	115 x 140 x 110
220	220 x 140 x 64
211	220 x 140 x 84
222	220 x 140 x 114
220 P.M.P.G.	coffret 220 avec poignées orientables

SERIE « PUPICOFFRE »

10 A, ou M, ou P	85 x 60 x 40
20 A, ou M, ou P	110 x 75 x 55
30 A, ou M, ou P	160 x 100 x 68

SERIE « L »

173 LPA avec logement pile face alu	110 x 70 x 32
173 LPP avec logement pile face plas.	110 x 70 x 32
173 LSA sans logement face alu	110 x 70 x 32
173 LSP sans logement face plast.	110 x 70 x 32

• Gamme standard de **BOUTONS DE RÉGLAGE**

MMP

10 rue Jean-Pigeon
94220 CHARENTON
Tél. : 376.65.07

Distributeur France Sud : L.D.E.M., 48, quai Pierre-Scize, 69009 LYON - Tél. (7) 839.42.42

LES NOUVEAUX FERS DE LANCE...



THS 25 THS 40 THS 60

THS 25 :

Idéal pour les petites soudures en électronique, électricité et dépannage domestique. Puissance 25 W.

THS 40

Indispensable pour utilisation professionnelle en électronique et électricité. Puissance 40 W.

THS 60

Identique au THS 40, mais sa plus grande puissance accroît la rapidité du travail. Puissance 60 W.

Tous nos fers sont équipés d'un cordon 2 P+T conforme aux normes de sécurité, et de pannes longue durée.

ISKRA FRANCE - 354, rue Lecourbe - 75015 PARIS

Documentation sur demande contre 2 F 10 en timbres



MICROKIT 09

Dans le n° 18 de Led, nous vous avons proposé une série de programmes présentant diverses utilisations du circuit interface 6821. La longueur excessive de cet article ne nous a pas permis de tout publier. Nous allons donc voir aujourd'hui un dernier programme qui est l'interface avec un magnétophone à cassette.

Programme 6 : Interface avec un magnétophone à cassette.

Le circuit de cette interface se trouve sur la carte périphérique (voir figure 2). Il donne à l'utilisateur la possibilité d'enregistrer et de relire les programmes ou données stockées en RAM, sur un magnétophone ordinaire. L'émission à partir de la maquette se fait en série sur la ligne de données PB6. La réception s'effectue de même en série sur la ligne PB7.

— Les données sont transmises par paquets 16 octets maximum, (voir figure 10), auxquels s'ajoutent 6 octets spécifiques : 53, 31, Caractère Intervalle (égal au nombre

d'octets-données + 03)
Adresse de début (2 octets)
Somme de Contrôle («Check Sum», constituée par les huit derniers chiffres binaires de la somme des octets-données).
— Les huit chiffres binaires de chaque octet sont codés en ligne par la modulation de durée (PDM) :
Le «1» logique est traduit par une période de signal carré de 360 µs
Le «0» logique est traduit par une période quatre fois plus importante de 1 440 µs.
Ils sont encadrés par une impulsion «0» de début et une impulsion «1» de fin (figure 10), et constituent ainsi un caractère.

Les figures 11 et 12 détaillent le processus d'émission et de réception d'un caractère.

Et maintenant, connaissant les techniques de base d'interfaçage il ne vous reste plus qu'à développer vos propres applications, que nous vous invitons à nous communiquer. Nous avons de notre côté l'intention de vous en proposer, mais cela devrait faire l'objet d'une deuxième série d'articles à partir de novembre. En attendant, il nous reste à nous initier, dans le cadre du prochain article, à une dernière technique de programmation : les INTERRUPTIONS.

A bientôt donc !

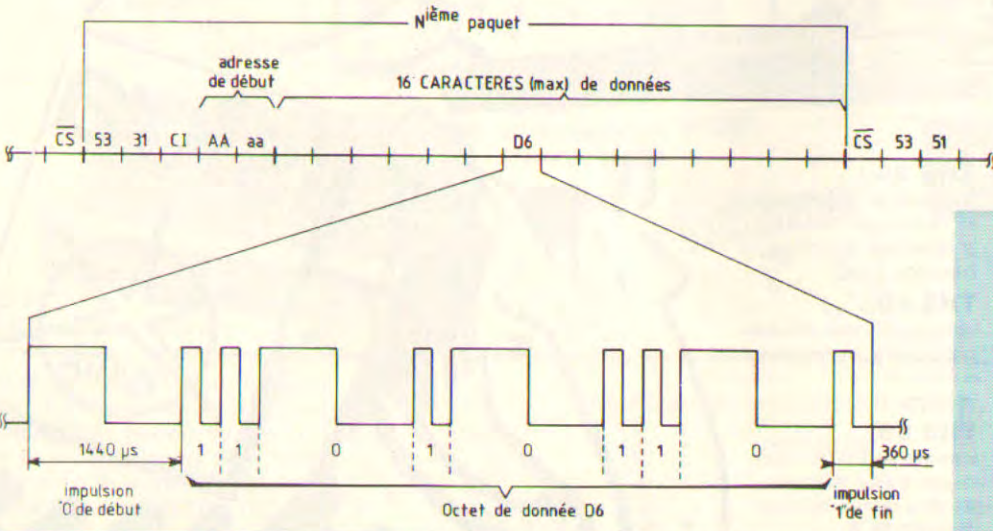
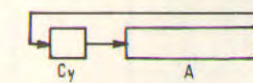
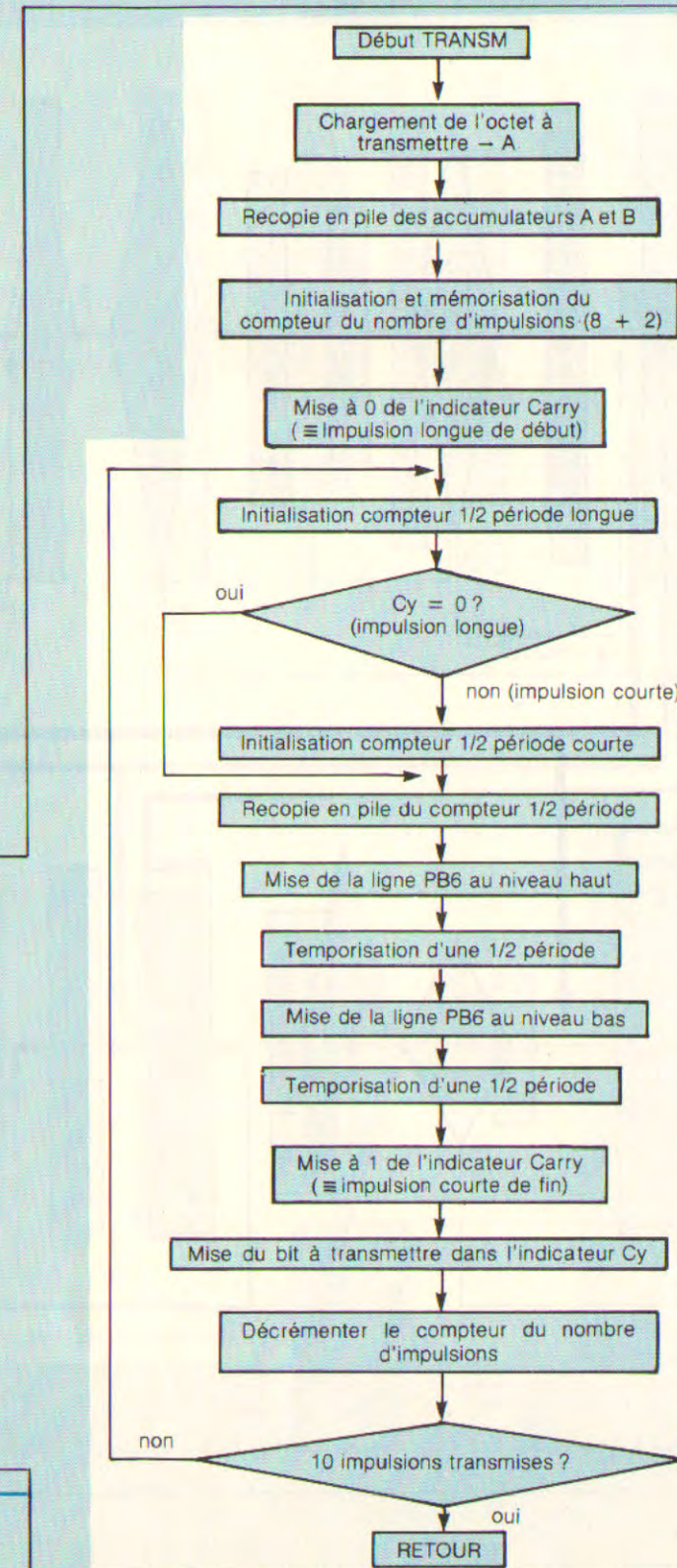


Fig. 10 : Format de transmission des données.

UN MONTAGE PLEIN DE PUCES



E6DB A6 84	A	TRANSM	LDA	,X
E6DA 34 06	A	DLY5MS	PSHS	B,A
E6DC C6 0A	A	LDB	#0A	
E6DE D7 EF	A	STB	<SAVRES	
E6E0 1C FE	A	ANDCC	#FE	
E6E2 C6 90	A	BOUCL3	LDB	#90
E6E4 24 02	E6E8	BCC	SAUT	
E6E6 C6 24	A	LDB	#24	
E6E8 34 04	A	SAUT	PSHS	B
E6EA C6 40	A	LDB	#40	
E6EC F7 A005	A	STB	DISCNT	
E6EF E6 E4	A	LDB	,S	
E6F1 5A		BOUCL1	DECB	
E6F2 26 FD	E6F1	BNE	BOUCL1	
E6F4 F7 A005	A	STB	DISCNT	
E6F7 35 04	A	PULS	B	
E6F9 5A		BOUCL2	DECB	
E6FA 26 FD	E6F9	BNE	BOUCL2	
E6FC 1A 01	A	ORCC	#01	
E6FE 46		RORA		
E6FF 0A EF	A	DEC	<SAVRES	
E701 26 DF	E6E2	BNE	BOUCL3	
E703 35 86	A	PULS	PC,B,A	

Fig. 11 : Emission d'un caractère (sous-programme TRANSM).

UN MONTAGE PLEIN DE PUCES

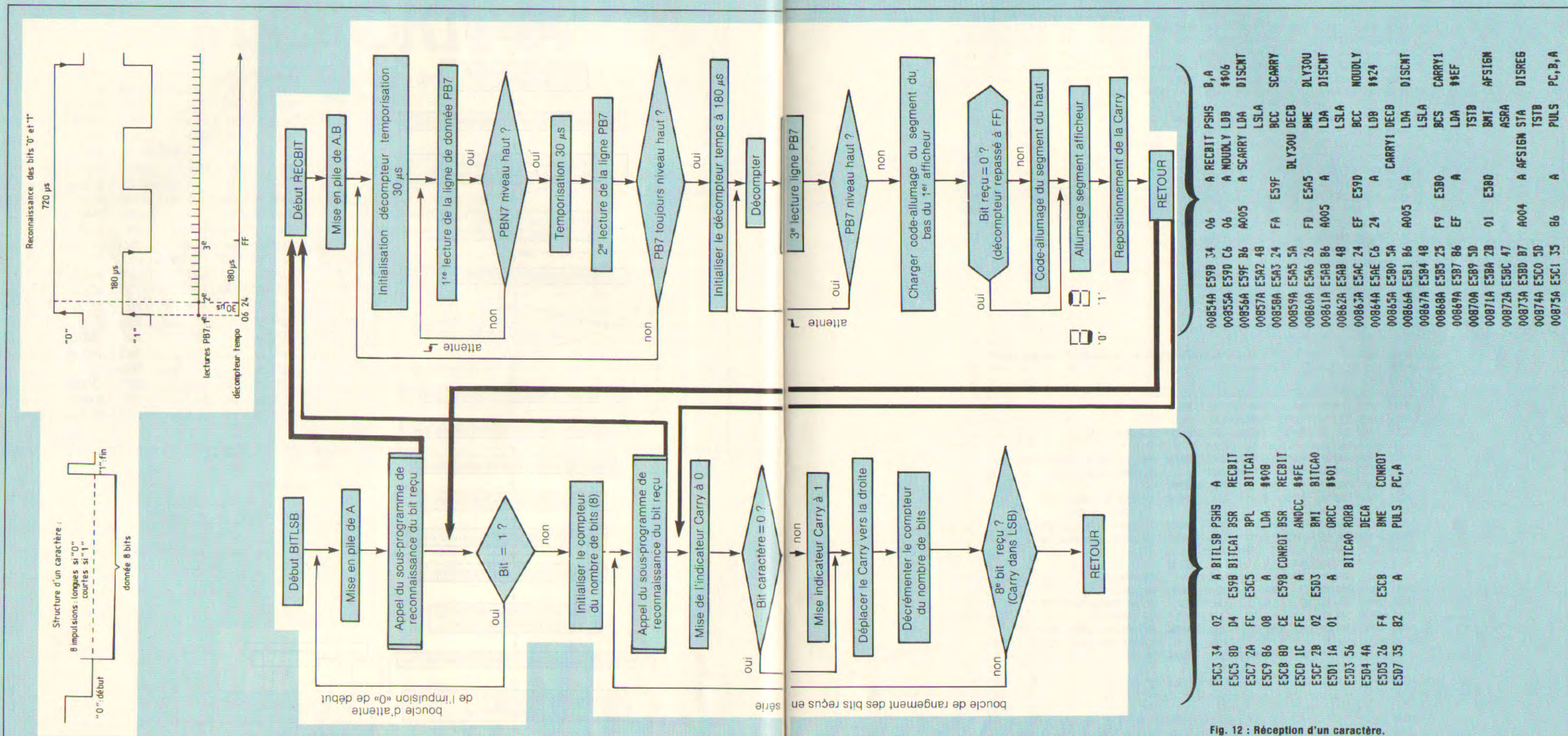


Fig. 12 : Réception d'un caractère.

UN MONTAGE PLEIN DE PUCES

PAGE 015 NANO9MON9.SA:0 NANO9 SCRUTATION CLAVIER & AFFICHEURS

```
04125 00824A E576 5A      DECB
04130 00825A E577 C1      CNPB 0004
04135 00826A E579 26      FA E575      BNE DECB
04140 00827A E57B 44      DECTJS LSRA
04145 00828A E57C 5A      DECB
04150 00829A E57D 26      FC E57B      BNE DECTJS
04155 00830A E57F 1F      B9      A      TFR DP,B
04160 00831A E581 39      RTS
```

```
04170 00833A E582 A6      B4      A MSBLSB LDA ,X
04175 00834A E584 44      LSRA
04180 00835A E585 44      LSRA
04185 00836A E586 44      LSRA
04190 00837A E587 44      LSRA
04195 00838A E588 30      1F      A      LEAX -1,X
04200 00839A E58A 39      RTS
```

```
04210 00841A E58B 33      BD 0008      MUL100 LEAU INTER3,PCR
04215 00842A E58F 34      40      A      PSHS U
04220 00843A E591 1F      B9      A MUP100 TFR DP,B
04225 00844A E593 1F      98      A      TFR D,A
04230 00845A E595 3D      MUL
04235 00846A E596 39      RTS
04240 00847A E597 F7      07E1      A INTER3 STB PRESER
04245 00848A E59A 39      RTS
```

04255 00850 ***** RECONNAISSANCE DU BIT DU CARACTERE TRANSMIS *****

04260 00851

04265 00852

04270 00853

```
04275 00854A E59B 34      06      A RECBIT PSHS D,A
04280 00855A E59D C6      06      A MUDLY LDB 0006
04285 00856A E59F B6      A005      A SCARRY LDA DISCNT
04290 00857A E5A2 48      LSRA
04295 00858A E5A3 24      FA E59F      BCC SCARRY
04300 00859A E5A5 5A      BLY30U DECB
04305 00860A E5A6 26      FD E5A5      BNE BLY30U
04310 00861A E5A8 B6      A005      A      LDA DISCNT
04315 00862A E5AB 48      LSRA
04320 00863A E5AC 24      EF E59D      BCC MUDLY
04325 00864A E5AE C6      24      A      LDB 0024
04330 00865A E5B0 5A      CARRY1 DECB
04335 00866A E5B1 B6      A005      A      LDA DISCNT
04340 00867A E5B4 48      LSRA
04345 00868A E5B5 25      F9 E5B0      BCS CARRY1
04350 00869A E5B7 B6      EF      A      LDA 00EF
04355 00870A E5B9 3D      TSTB
04360 00871A E5BA 2B      01 E5B0      BMI AFSIGN
04365 00872A E5BC 47      ASRA
04370 00873A E5BD B7      A004      A AFSIGN STA DISREG
04375 00874A E5C0 3D      TSTB
04380 00875A E5C1 35      B6      A      PULS PC,D,A
```

04390 00877 ***** POSITIONNEMENT DU BIT DU CARACTERE *****

04395 00878 ***** TRANSMIS DANS LE LSB DE L'ACCUMULATEUR D *****

04400 00879

PAGE 017 NANO9MON9.SA:0 NANO9 SCRUTATION CLAVIER & AFFICHEURS

04405 00880

04410 00881

```
04415 00882A E5C3 34      02      A BITLSB PSHS A
04420 00883A E5C5 8D      D4 E59B BITCA1 BSR RECBIT
04425 00884A E5C7 2A      FC E5C5      BPL BITCA1
04430 00885A E5C9 86      08      A      LDA 0008
04435 00886A E5CB 8D      CE E59B CONROT BSR RECBIT
04440 00887A E5CD 1C      FE      A      ANDCC 00FE
04445 00888A E5CF 2B      02 E5D3      BMI BITCA0
04450 00889A E5D1 1A      01      A      ORCC 0001
04455 00890A E5D3 56      BITCA0 RORB
04460 00891A E5D4 4A      DECA
04465 00892A E5D5 26      F4 E5C8      BNE CONROT
04470 00893A E5D7 35      B2      A      PULS PC,A
```

04480 00895

04485 00896

***** CHARGEMENT D'UN PROGRAMME PROVENANT D'UNE CASSETTE *****

```
04495 00898A E5D9 CC      0000      A EXLOAD LDD 000000
04500 00899A E5DC FD      A006      A      STD SCNREG ACCES A DDRAB
04505 00900A E5DF CC      FF7F      A      LDD 00FF7F
04510 00901A E5E2 FD      A004      A      STD DISREG PA ET PB EN SORTIE
04515 00902A E5E5 CC      0404      A      LDD 000404 PB7 EN ENTREE
04520 00903A E5E8 FD      A006      A      STD SCNREG ACCES A ORAB
04525 00904A E5EB CC      FF04      A      LDD 00FF04 ETEINDRE LES AFFICHEURS
04530 00905A E5EE FD      A004      A      STD DISREG ET SELECTIONNER LE 1ier DIGIT
04535 00906A E5F1 8D      D0 E5C3 DETECS BSR BITLSB DETECTE CARACTERE DEBUT CHARGEMENT
04540 00907A E5F3 C1      53      A      CNPB 0053 CARACTERE S TRANSMIS ?
04545 00908A E5F5 26      FA E5F1      BNE DETECS NON,CONTINUER A CHERCHER CARACTERE
04550 00909A E5F7 8D      CA E5C3      BSR BITLSB OUI, CARACTERES SUIVANTS
04555 00910A E5F9 C1      31      A      CNPB 0031 CARACTERE 1 TRANSMIS ?
04560 00911A E5FB 27      08 E605      BEQ CARUI OUI, CARACTERES SUIVANTS
04565 00912A E5FD C1      4A      A      CNPB 004A NON,CARACTERE FIN = J ?
04570 00913A E5FF 26      F0 E5F1      BNE DETECS NON,DETECTER CARACTERE DE FIN
04575 00914A E601 B6      69      A AFICHA LDA 0069 OUI,AFFICHER FIN DU CHARGEMENT
04580 00915A E603 20      32 E637      BRA DISFIN
```

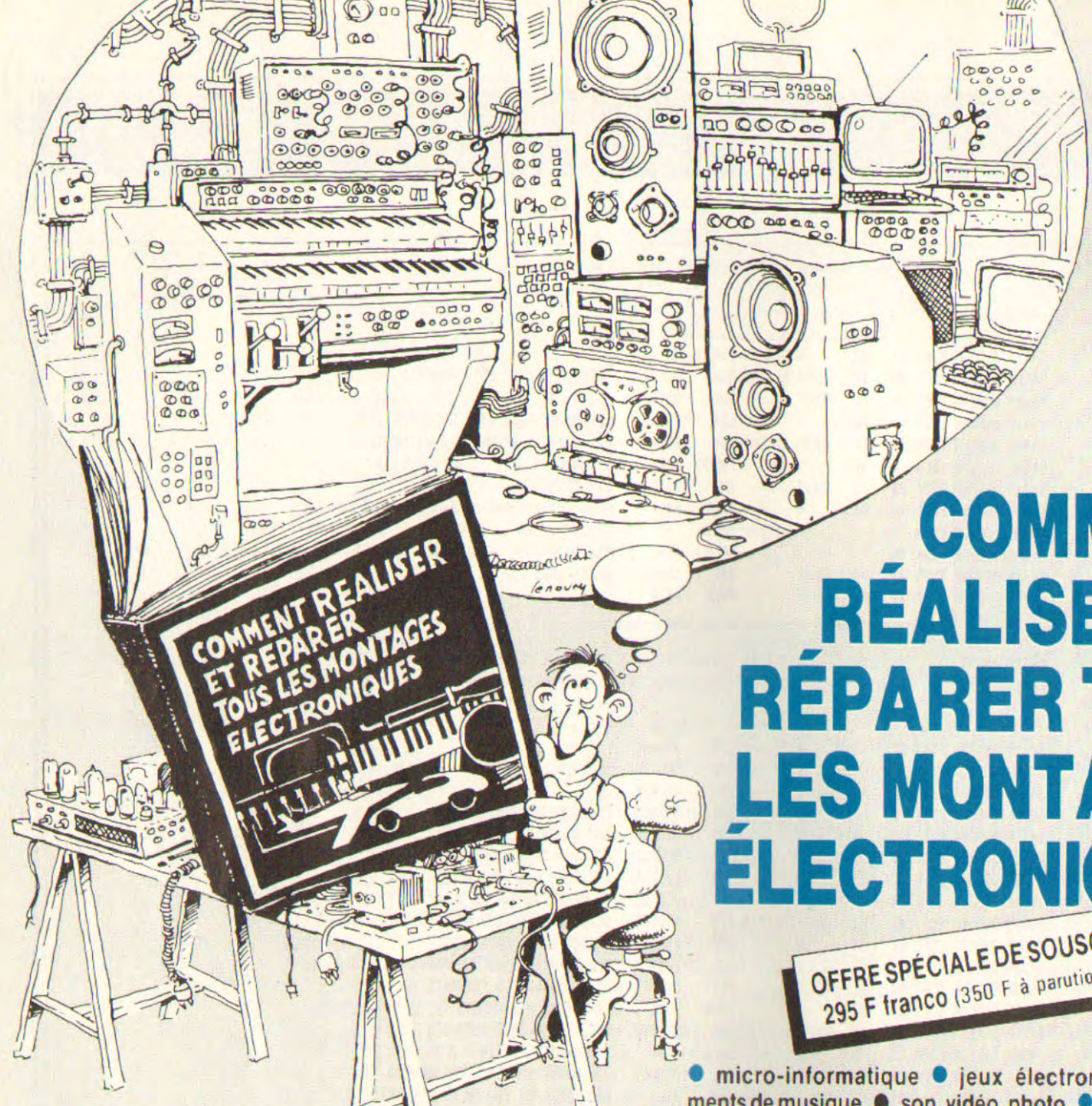
04590 00917

04595 00918

***** MISE EN MEMOIRE,POINTEE PAR I DES CARAC TRANSMIS *****

```
04605 00920A E605 8D      DC E5C3 CARUI BSR BITLSB CONVERSION INTERVALE
04610 00921A E607 D7      F0      A      STB <SAVCHT
04615 00922A E609 96      F0      A      LDA <SAVCHT
04620 00923A E60B 8D      B6 E5C3      BSR BITLSB
04625 00924A E60D D7      F6      A      STB <SAVB1
04630 00925A E60F 34      04      A      PSHS B
04635 00926A E611 AB      E0      A      ADDA ,S+ A + B DANS ACCA
04640 00927A E613 0A      F0      A      DEC <SAVCHT
04645 00928A E615 8D      AC E5C3      BSR BITLSB
04650 00929A E617 D7      F7      A      STB <SAVB2
04655 00930A E619 34      04      A      PSHS B
04660 00931A E61B AB      E0      A      ADDA ,S+ A + B DANS ACCA
04665 00932A E61D 9E      F6      A      LDX <SAVB1 I CONTIENT ADRESSE DE CHARGEMENT
04670 00933A E61F 0A      F0      A      SUICHA DEC <SAVCHT
```

Fig. 12 : Listing original



COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES

OFFRE SPÉCIALE DE SOUSCRIPTION :
295 F franco (350 F à parution en octobre)

● micro-informatique ● jeux électroniques ● instruments de musique ● son, vidéo, photo ● télécommandes, alarmes ● appareils de mesure et de contrôle, etc.

240 pages de montages testés

Du gadget électronique de base aux réalisations les plus sophistiquées, ÇA MARCHE !

Ça marche parce que les explications et les schémas sont clairs, et parce que tous les modèles sont testés avant parution. Les vrais amateurs savent ce que cela veut dire.

Comment construire vous-même...

Une chaîne hi-fi, un magnétoscope, un orgue électronique, une alarme anti-vol, des appareils de mesure, un MICRO-PROCESSEUR ! (Et aussi comment détecter les pannes... et les réparer !)

20 % de théorie, 80 % de montages, et aussi...

- les conseils et les tours de main de professionnels
- un lexique technique français-anglais
- toutes les dispositions légales à respecter.

Format 21 x 29,7 !

Géniales, les mises à jour

Tous vos montages électroniques sont dans un classeur avec des feuillets mobiles. C'est tout de suite plus facile à manipuler. Et surtout, un simple geste suffit pour insérer vos mises à jour (prix franco : 150 F). 4 fois par an, elles vous feront découvrir de nouveaux modèles de réalisations et tous les nouveaux produits sortis sur le marché.

BON DE COMMANDE

à renvoyer aux Éditions WEKA, 12, cour St-Éloi, 75012 Paris — Tél. (1) 307.60.50

☐ OUI, je commande aujourd'hui même COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES et bénéficie de votre offre spéciale de souscription : 295 F Franco au lieu de 350 F.

Nom Prénom Signature

Adresse

Tél.

Je joins mon règlement de 295 F, je recevrai automatiquement les mises à jour (4 fois par an au prix de 150 F franco TTC la mise à jour). Je pourrai interrompre ce service sur simple demande.

LA TELEVISION A PEAGE

«CANAL PLUS»

Le jeudi 1^{er}
novembre
prochain mar-

chaîne de télé-
vision ne se-
ra pas, à l'ins-

quera, sans aucun doute, dans l'histoire de la télévision française. Pour la première fois, en effet, une chaîne privée fera ses débuts officiels sur les ondes. Mais qui plus est, cette quatrième

tar de TF1, Antenne 2 ou FR3, à accès libre. En effet, celui-ci sera sélectif, ce qui signifie que les téléspectateurs intéressés par les programmes, devront acquitter un paiement préalable

Une double particularité qui va bouleverser bien des habitudes acquises, et qui inaugure une nouvelle ère en matière de télécommunications des loisirs.

Une quatrième chaîne payante

Aboutissement d'un projet développé par l'agence Havas, la quatrième chaîne de télévision, baptisée «Canal Plus», ou encore TV-4, est, en elle-même, une grande nouveauté, et cela à plusieurs titres.

Tout d'abord, nous l'avons vu, puisqu'il s'agit d'une chaîne privée, en grande partie consacrée à la télédiffusion de films récents ; ensuite, parce que sa réception entraîne l'utilisation d'un matériel spécial (décodeur notamment), rémunéré au moyen d'un abonnement mensuel ; enfin, parce que son exploitation s'effectuera pratiquement sans interruption 7 jours sur 7, de jour comme de nuit : toutes choses qui sont loin d'être le fait de nos trois chaînes nationales actuelles.

Compte tenu qu'il s'agit d'une chaîne privée dont le fonctionnement ne peut être rémunéré par la redevance réclamée aux téléspectateurs «classiques», les concepteurs de «Canal Plus» ont tout naturellement songé à financer, de façon sélective — donc pratiquement par les seuls téléspectateurs intéressés — la retransmission des programmes (spectacles, téléfilms...) effectuée par «Canal Plus».

Ce qui les a tout naturellement amenés à la solution du **codage**



décodage des signaux correspondant aux images télévisées, assorti d'un «brouillage» de ces dernières à l'émission, les rendant totalement inexploitable pour les téléspectateurs ne disposant pas du matériel adéquat pour les «désembrouiller» à la réception.

Matériel constitué essentiellement par un décodeur associé au téléviseur et rendu opérationnel grâce à un

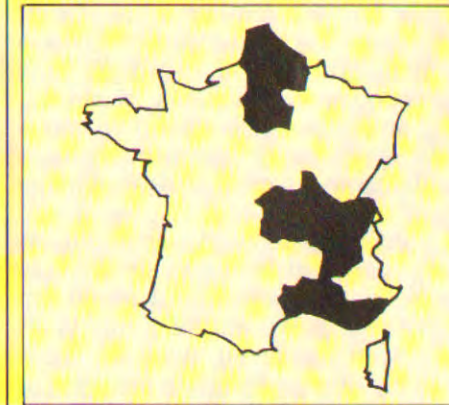


Fig. 1 : Cartes des zones Nord et Sud, couvertes par les émetteurs et réémetteurs de «Canal Plus» fin 1984.

code de décryptage, propre à chaque appareil, communiqué individuellement à chaque utilisateur, en échange du paiement mensuel d'une redevance adéquate (120 F).

Pour le décodeur proprement dit, la question a été longtemps en suspens de savoir s'il devait être proposé à la vente aux utilisateurs ou, au contraire, mis à leur disposition gratuitement, moyennant un «dépôt de garantie», récupérable.

Après diverses hésitations, c'est cette dernière formule qui a été adoptée, moyennant quelques aménagements. C'est ainsi que désormais, on ne parle plus de dépôt de garantie, mais de «participation financière». Une nuance linguistique dont on saisira tout le sens caché, puisqu'elle permet — lors de la restitution du décodeur — de ne rendre que 50 % de la mise totale (fixée à 420 F) dans le cas où l'abonnement préliminaire n'est souscrit que pour une durée de 6 mois, et de conserver celle-ci dans le cas d'abonnements de durée inférieure, le remboursement intégral n'étant prévu que pour les abonnements d'une durée au moins égale à 1 an ! Avis aux intéressés.

Les autres investissements

S'il suffisait de se procurer un décodeur adéquat — lesquels seront prochainement disponibles auprès des revendeurs du réseau spécialisé — et de s'acquitter de l'abonnement aux services de «Canal Plus», les choses seraient relativement simples.

Dans la réalité, toutefois, elles se compliquent légèrement. Et cela, à

deux niveaux. Tout d'abord parce qu'il convient d'avoir à sa disposition une installation d'antenne adéquate. Ce qui, dans bien des cas, obligera à mettre une antenne V.H.F. Notamment en région parisienne mais également dans les zones du territoire national où la retransmission des programmes de «Canal Plus» s'effectuera en V.H.F. (Very High Frequency), bande III : c'est-à-dire sur les canaux 1 à 6 NN (Nouvelles Normes), correspondant à l'appellation provisoire actuellement en vigueur, et dont la désignation, selon qu'il s'agit de la zone nord ou de la zone sud couverte par les émetteurs, ou les réémetteurs (fig. 1), est fournie par les tableaux I et II ci-après.

Zone Nord Principaux émetteurs ou réémetteurs et canaux associés

Situation envisagée fin 1984

PARIS Tour Eiffel	2 H (V.H.F.)
PARIS NORD Sannois	59 (U.H.F.)
PARIS EST Chennevières	53 (U.H.F.)
PARIS SUD Villebon	65 (U.H.F.)
LILLE Bouvigny	1 H (V.H.F.)
BOULOGNE	6 H (V.H.F.)
AMIENS	6 H (V.H.F.)
MAUBEUGE	29 (U.H.F.)

H = Polarisation horizontale

Tableau 1

Zone Sud Principaux émetteurs ou réémetteurs et canaux associés

Situation envisagée fin 1984

LYON Mont-Pilat	6 H (V.H.F.)
LYON Fourvière	66 (U.H.F.)
PUY DE DOME	1 H (V.H.F.)
MONTLUÇON	3 H (V.H.F.)
GRENOBLE 1 et 2	2 H-5 V (V.H.F.)
MARSEILLE Gd Couronne	1 H (V.H.F.)
POMEGUE	57 (U.H.F.)
TOULON	5 H (V.H.F.)
HYERES	2 H (V.H.F.)
SAINT-RAPHAEL	6 V (V.H.F.)
NICE	32-66 (U.H.F.)
MENTON	68 (U.H.F.)
GEX	1 V (V.H.F.)
MONTPELLIER Ville	5 H (V.H.F.)
MONTLIMAR	4 H (V.H.F.)

H = Polarisation horizontale
V = Polarisation verticale

Tableau II

En revanche, pour les émetteurs ou réémetteurs travaillant en U.H.F. (Ultra High Frequency), dans les bandes IV/V (canaux 21 à 69), l'antenne U.H.F. existante pourra évidemment convenir et aucune modification de cette dernière ne sera à prévoir. La deuxième complication est due à ce que la réception «en clair» des programmes codés de «Canal Plus» obligera, ainsi que déjà précisé, à adjoindre un décodeur au téléviseur utilisé, ce qui conduira, impérativement, à avoir à sa disposition un téléviseur équipé d'une prise péritélévision, donc ayant moins de 4 ans d'âge. Cette prise n'a été rendue obligatoire que sur tous les appareils distribués sur le marché français depuis le mois de mars 1980.

En conséquence, inutile d'espérer voir — à partir du 1^{er} novembre — les programmes de «Canal Plus» sur un téléviseur non muni de cette prise indispensable ; et cela, quand bien même l'appareil serait convenablement réglé sur le canal correspondant : soit, le canal «2» NN dans l'appellation provisoire actuelle, pour la région parisienne.

Par contre, jusqu'à cette date, rien ne s'oppose à ce qu'un téléviseur, même de conception ancienne, puisse capter les programmes-tests de «Canal Plus» qui sont émis quotidiennement, entre 14 h et 18 h.

Réception et enregistrement des programmes de «Canal Plus»

Avant que les émissions de «Canal Plus» ne soient affectées du codage destiné à brouiller leurs images dans les conditions évoquées ci-dessus, tout un chacun disposant d'un téléviseur — même d'âge canonique — peut capter les programmes retransmis.

Il suffit pour cela de commuter de façon convenable les circuits de réception du téléviseur, à savoir (en supposant qu'il s'agisse d'émetteurs V.H.F. en bande VI), pour les appareils de plus de 15 ans d'âge, placer le **rotateur** (sélecteur rotatif) sur la position «F7» ; et, sur les appareils un

peu plus récents, placer le **Sélecteur à glissière** sur la position bande III, **Impaire**, et retoucher l'accord jusqu'à obtention d'une bonne image et d'un son non déformé.

Dans ces deux exemples de réception d'émetteurs, une antenne appropriée (V.H.F.) est de rigueur. Laquelle a toutes les chances d'exister, du moins pour les installations réalisées avant le passage de TF1 en U.H.F., puisqu'à cette époque il était de règle de monter en parallèle une antenne V.H.F. et une antenne U.H.F. : une formule reprise par tous les installateurs depuis l'annonce du démarrage de «Canal Plus».

Si n'importe quel type de téléviseur peut convenir pour la réception des programmes-tests actuels de «Canal Plus», en revanche il n'en va pas de même pour tous les magnétoscopes existant sur le marché et que l'on souhaiterait utiliser **en direct**, pour enregistrer éventuellement les courts-métrages et «vidéo-clips» divers diffusés quotidiennement en V.H.F. bande III.

Il faut, pour cela, disposer d'un magnétoscope équipé d'un tuner V.H.F./U.H.F., ce qui n'est pas le cas des appareils de la première génération, repérables pour la plupart, à ce qu'ils sont munis de claviers à touches mécaniques et ne disposant pas d'un sélecteur de gammes.

Une solution existe toutefois à ce problème pour peu que l'on ait en sa possession un téléviseur équipé d'une prise péritélévision. Dans ce cas, et à condition de relier, à l'aide d'un cordon adéquat les **entrées** audio et vidéo du magnétoscope aux **sorties** correspondantes du téléviseur — via la liaison péritélévision — il est alors parfaitement possible d'enregistrer des émissions, reçues **à partir du téléviseur**, convenablement réglé.

A partir du 1^{er} novembre prochain, il est de toute évidence que ces petites expériences ne seront plus possibles sans le concours d'un accessoire cité à plusieurs reprises et qui n'est autre que le **décodeur** «Canal Plus».

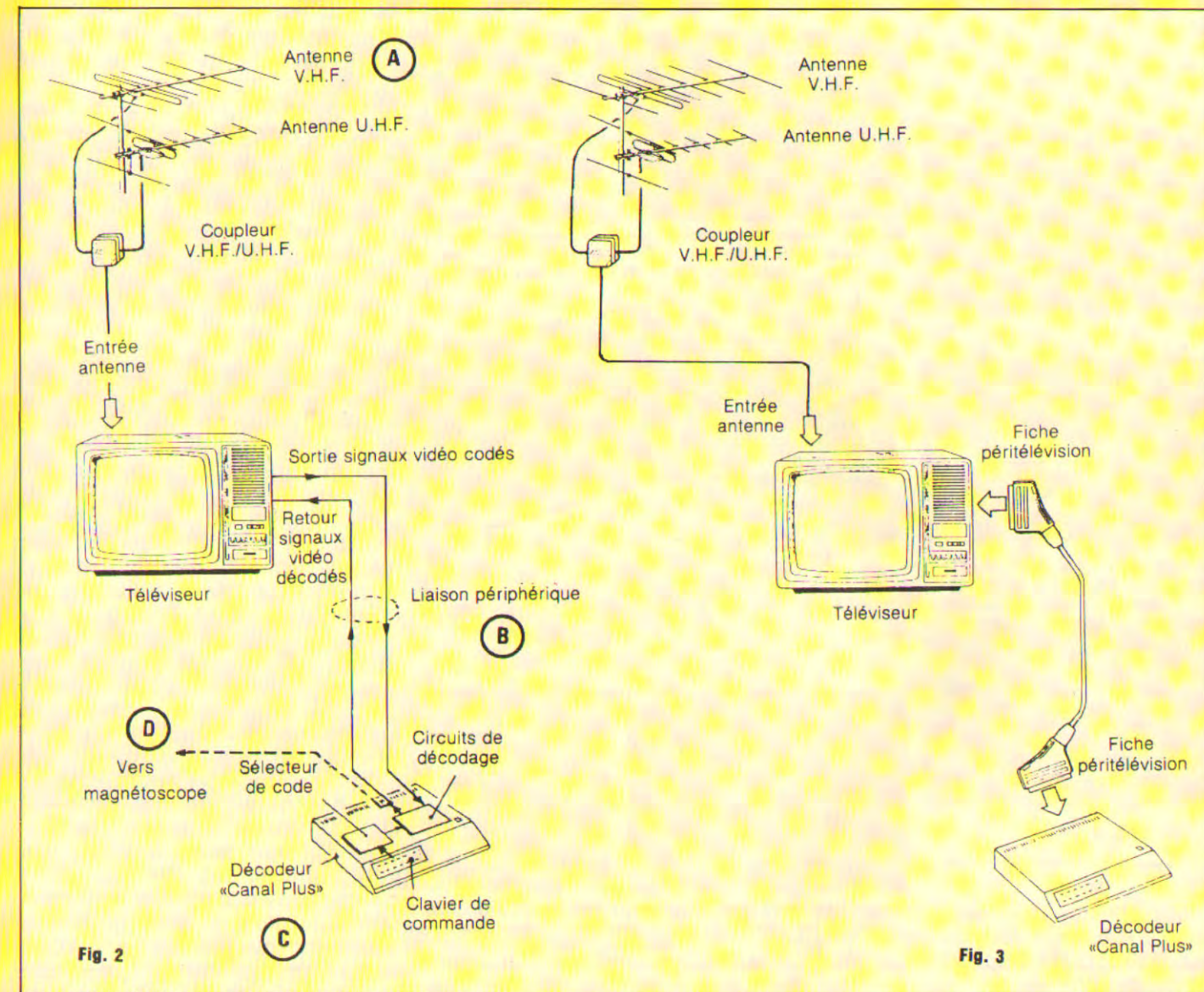


Fig. 2

Fig. 3



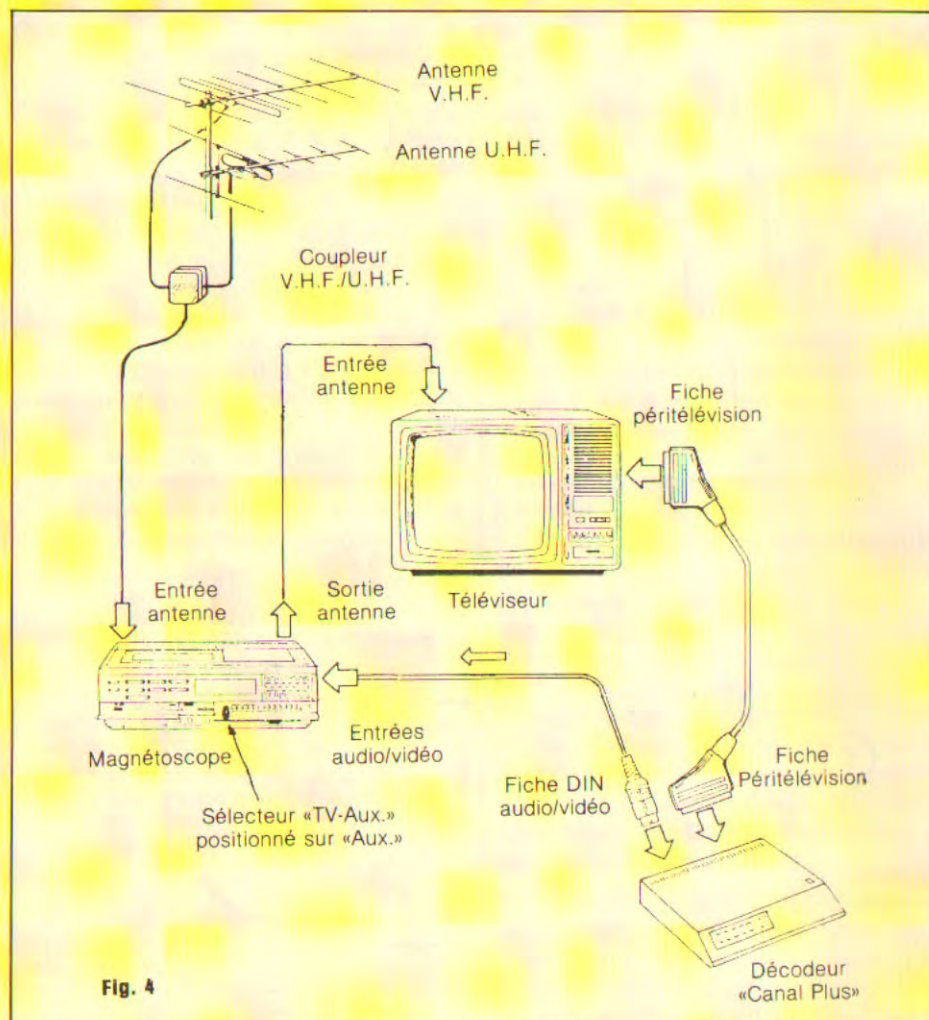
Le schéma type d'une installation classique se présentera alors comme sur le dessin de la figure 2. Quatre éléments seront indispensables pour assurer la réception et, éventuellement, l'enregistrement de «Canal Plus».

Les deux mires d'identification des émissions de «Canal Plus».





On prévoit que l'ensemble du territoire sera couvert à 90 % fin 1987



Tout d'abord, une antenne convenable : V.H.S. pour les émissions en bande III et U.H.F. pour les émissions en bandes IV/V (A).

Ensuite, un téléviseur doté d'une prise périlvision permettant une liaison audio/vidéo (B) aller-retour avec le décodeur.

Puis, un décodeur (C), rendu opérationnel grâce à un code individuel communiqué moyennant un prépaiement.

Enfin, une liaison audio-vidéo (D) permettant d'acheminer vers un magnétoscope, lequel pourra être de la première génération — donc non prévu pour les V.H.F., son tuner étant alors inopérant —, puisque les signaux à

enregistrer lui seront alors transmis à partir du téléviseur, via le décodeur. Ce qui sous-entend que l'on pourra donc, sans aucun problème, recourir à un magnétoscope portable non accompagné d'un tuner : une possibilité que certains ne manqueront pas d'apprécier.

Il nous reste maintenant à voir comment sont réalisés, en pratique, les divers branchements entre appareils. Premier cas : on souhaite uniquement visionner les programmes codés de «Canal Plus». Il faut pour cela, tout d'abord une antenne adaptée (V.H.F. ou U.H.F.) ; puis un téléviseur avec prise périlvision ; enfin un décodeur interconnecté au précé-

dent au moyen d'un câble «Péri/péri», terminé à ses deux extrémités par une fiche périlvision «mâle» (fig. 3).

Bien entendu il faut, en plus, s'être acquitté de son abonnement et avoir communiqué au décodeur le code spécifique de l'appareil, correspondant au mois en cours.

Deuxième cas : on désire visionner et enregistrer simultanément les programmes retransmis par «Canal Plus». Un nouveau venu fait, cette fois, son apparition : il s'agit, en l'occurrence d'un magnétoscope. Celui-ci doit tout d'abord être placé en série entre l'antenne (V.H.F./U.H.F.) et le téléviseur.

La liaison entre ce dernier et le décodeur s'effectue comme dans l'exemple précédent. En revanche, il faut prévoir une liaison audio/vidéo complémentaire entre le décodeur et le magnétoscope. Celui-ci doit avoir son sélecteur d'entrée «TV-Aux.» positionné sur «Aux.» (fig. 4), de façon que les signaux vidéo et audio en provenance du décodeur, puissent être enregistrés.

L'audience de «Canal Plus»

Diffusé en majeure partie sur l'ancien réseau V.H.F. utilisé, originellement, pour la retransmission de la 1^{re} chaîne — en noir et blanc — «Canal Plus», bien qu'étant une chaîne privée, doit être considérée comme ayant une vocation nationale. D'ores et déjà, en effet, on prévoit que l'ensemble du territoire sera couvert à 90 %, fin 1987 et que le marché potentiel représentera plus de 2 000 000 de foyers.

Un chiffre non négligeable, comparé aux 8 000 000 de téléviseurs équipés de la prise périlvision, par rapport aux 14 500 000 téléviseurs couleurs en service.

Dans un avenir immédiat (novembre 1984) c'est sur 200 000 abonnés que les responsables de «Canal Plus» ont tablé. Chiffre qui devrait passer à 700 000 fin 1985, à 1 000 000 en 1986 et, au minimum à 1 500 000 en 1987.



Mais il faut dire que l'attrait de la nouveauté et surtout la diffusion quasi-continue des programmes ne sont pas étrangers à l'optimisme qu'affichent ceux qui ont misé sur le démarrage de cette quatrième chaîne.

Il est vrai qu'ils seront aidés en cela par le nombre de films diffusés quotidiennement (cinq en moyenne), dont la plupart seront récents puisque, accusant en majorité une ancienneté ne dépassant pas onze mois par rapport à la distribution dans le circuit classique des salles obscures.

En outre, chaque film nouveau (et il y en aura environ 320 dans une année) sera programmé plusieurs fois sur deux semaines, et à des heures différentes, pour que les téléspectateurs ne soient pas tributaires d'une grille de programmes trop rigide.

Les films constitueront une part non négligeable des programmes, mais ils ne seront toutefois pas les seuls à être diffusés : le sport, les spectacles, la musique et les shows exclusifs seront également de la partie. De quoi tenter de nombreux télés-

pectateurs, mais dont ne pourront bénéficier que ceux qui s'y seront pris à temps pour réserver leur décodeur auprès du réseau des distributeurs spécialisés. Ce qui risque de créer un certain «embouteillage» et quelques listes d'attente, le nombre des décodeurs disponibles à la date du 1^{er} novembre ayant toutes les chances d'être inférieur à la demande, en raison d'une certaine lenteur de démarrage des chaînes de fabrication.

A.C.

ALIMENTATION REGULEE A AFFICHAGE NUMERIQUE

L'alimentation régulée à tension de sortie ajustable est l'appareil indispensable pour toute personne désirant expérimenter des montages électroniques. C'est pour cette raison que dès son numéro 3, Led vous a proposé une alimentation double 2x0 à 20 V/1 A. Avouons que depuis, le prototype nous a beaucoup servi pour mettre au point la plupart des montages qui vous ont été proposés.

Pourquoi publier une nouvelle alimentation dans ce numéro. La raison en est simple : à cause de sa limitation en courant de 1 A. Une consommation de 1 A est en effet rapidement atteinte dès que l'on doit alimenter des montages de moyenne puissance du genre amplificateurs BF.

L'appareil que nous vous proposons de construire peut fournir 2x6 ampères et sa réalisation est fort simple, tout au moins du côté électronique, puisque comme nous allons le voir le cœur du montage est le régulateur LM 350. Par contre, pour fournir un courant aussi important, il faut disposer d'un bon transformateur et prévoir de bons dissipateurs. Il ne

faut pas non plus négliger le condensateur de filtrage de tête. Du côté affichage, nous restons fidèle à notre carte 3 digits qui permet de connaître la valeur de la tension de sortie au 1/10^e près, elle a fait ses preuves côté

fiabilité et précision de la lecture. La photo d'entrée de l'alimentation permet de constater que nous avons utilisé un coffret RETEX semblable à celui du générateur de fonctions publié dans notre numéro 10.

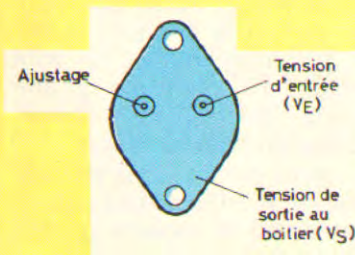
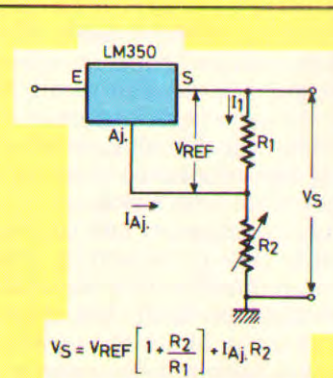
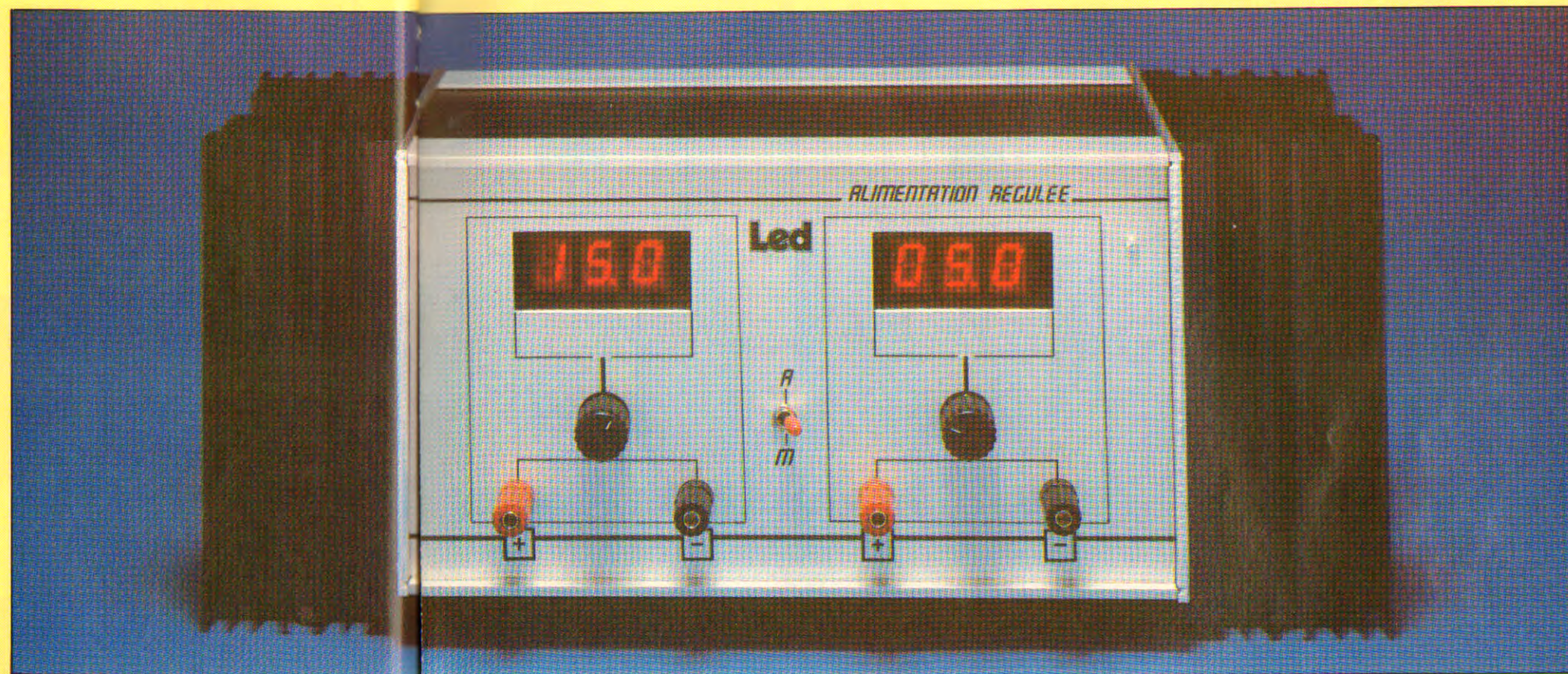


Fig. 1 : Schéma de base d'une alimentation régulée avec un LM 350 et brochage de celui-ci en version T03.



LE REGULATEUR LM 350

C'est un régulateur de tension positive 3 broches que l'on trouve encapsulé soit dans un boîtier T03, soit dans un boîtier T0220. Il est capable de fournir sous un courant maximal de 3 A une tension de sortie ajustable entre 1,2 V et 33 V.

Avec ce circuit intégré d'une simplicité d'emploi exceptionnelle, deux résistances permettent d'établir la tension régulée choisie.

Le LM 350 permet d'obtenir une qualité de régulation semblable à celle des meilleurs montages réalisés à partir de composants discrets.

Il offre en plus une protection totale contre les surcharges, incluant sur la puce une limitation en courant, une protection thermique et une protection de l'ère de fonctionnement.

Le schéma de base d'une alimentation régulée est proposé à la figure 1. Le LM 350 produit une tension de référence nominale de 1,25 V, appelée V_{REF} , entre la sortie et la broche référencée Aj. Cette tension constante est obtenue aux bornes d'une résistance R1, tandis qu'un courant constant traverse également R2, cette résistance permettant de déterminer la tension de sortie V_S avec la relation :

$$V_S = V_{REF} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) + I_{Aj} R_2$$

La valeur du courant servant à ajuster la tension de sortie n'est que de 50 μ A, cette valeur restant constante même pendant des variations transitoires de charge. Nous voyons donc que le produit $I_{Aj} R_2$ est une valeur négligeable et que la relation ci-

dessus peut être simplifiée pour s'écrire :

$$V_S = 1,25 \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right)$$

Il est à noter que National Semiconductor qui fabrique le LM 350 recommande une valeur de 120 Ω pour la résistance R1.

PRINCIPE DE L'ALIMENTATION REGULEE

Le schéma de principe est proposé à la figure 2 (on ne peut plus simple, n'est-ce pas), cette simplicité étant obtenue par l'utilisation des LM 350. Il en est tout autrement quand on regarde la structure interne de ces composants représentée à la figure 3 (26 transistors, 26 résistances, 3 diodes, 3 condensateurs !)

Un transformateur fournit au secondaire deux tensions alternatives de 22 volts chacune. Chaque enroulement est relié à un pont redresseur, ce qui permet de disposer aux bornes des condensateurs de filtrage de deux tensions continues de 30 volts (22 $\sqrt{2}$).

Il est très dangereux d'obtenir une tension continue supérieure à 36 volts (cas par exemple d'un transformateur délivrant au secondaire 26 V) car, comme le laisse apparaître le schéma, le circuit intégré IC1. LM 307 est alimenté à partir de cette tension qui est la valeur maximale qu'il puisse accepter.

Les entrées inverseuses (broche 2) et non inverseuse (broche 3) du LM 307 sont reliées aux entrées des LM 350, tandis que sa sortie (broche 6) est reliée à l'entrée ajustable de l'un des régulateurs à travers d'une résistance de 2 k Ω .

Ce montage des deux LM 350 permet d'obtenir un courant de sortie de 6 ampères, ce que nous avons jugé suffisant.

Notons tout de même au passage pour les lecteurs intéressés qu'il est possible et très facile de porter ce courant de sortie à 9 ampères avec un troisième LM 350 monté en parallèle sur IC2.

Dans ce cas, la résistance R1-0,1 Ω voit sa valeur ohmique diminuer de moitié ($R1 = 0,05 \Omega$) et les sorties des régulateurs sont reliées entre elles au travers de résistances d'équilibrage de 0,1 Ω .

La figure 4 permet de voir les modifications à apporter au schéma de base de la figure 2, c'est simple, n'est-ce pas !

Le régulateur IC3 est, quant à lui, monté d'une façon classique (voir figure 1), une résistance entre la broche de sortie (S) et la broche ajustable (Aj), un potentiomètre entre la broche ajustable et la masse.

AFFICHAGE DE LA TENSION DE SORTIE

Nous avons repris la même carte que celle utilisée sur l'alimentation

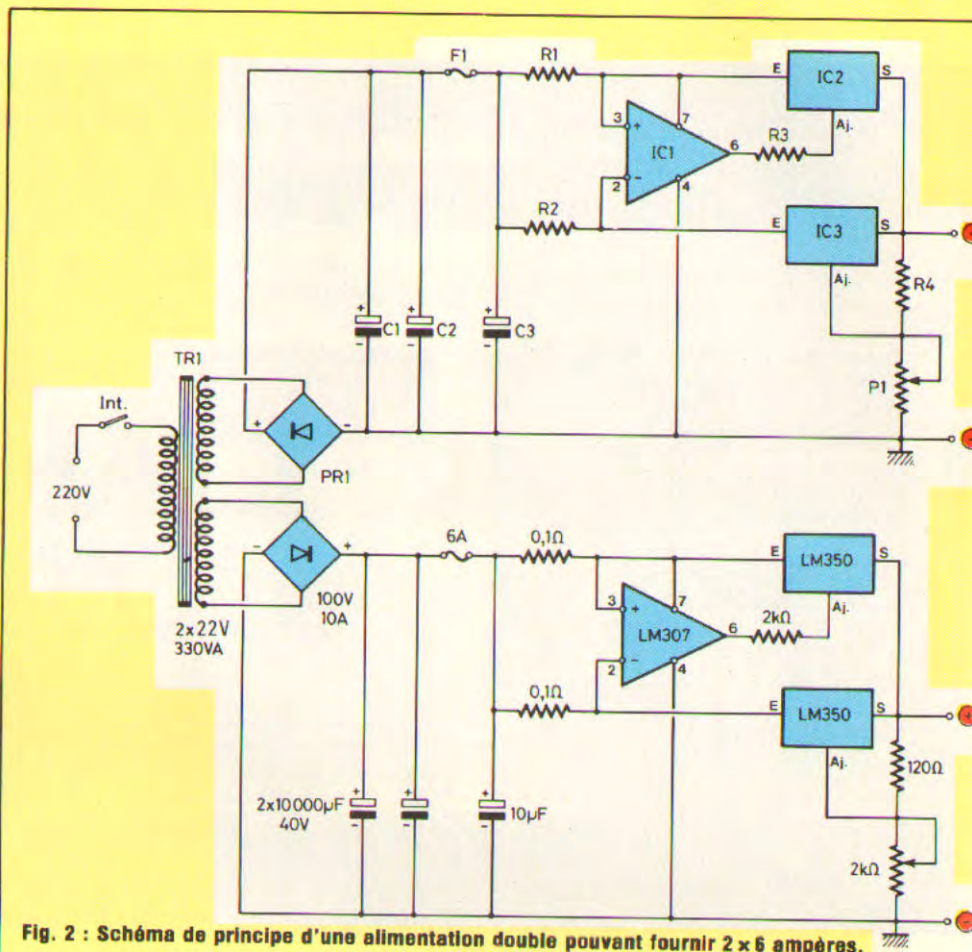


Fig. 2 : Schéma de principe d'une alimentation double pouvant fournir 2 x 6 ampères.

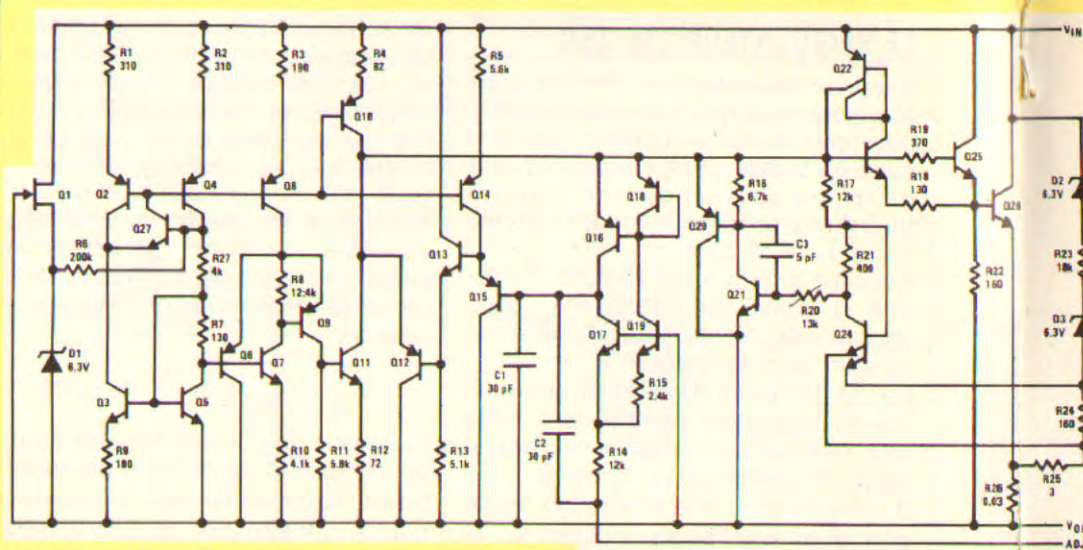


Fig. 3 : Le schéma de principe de l'alimentation est simple, il n'en est pas de même de la structure interne du régulateur LM350 !

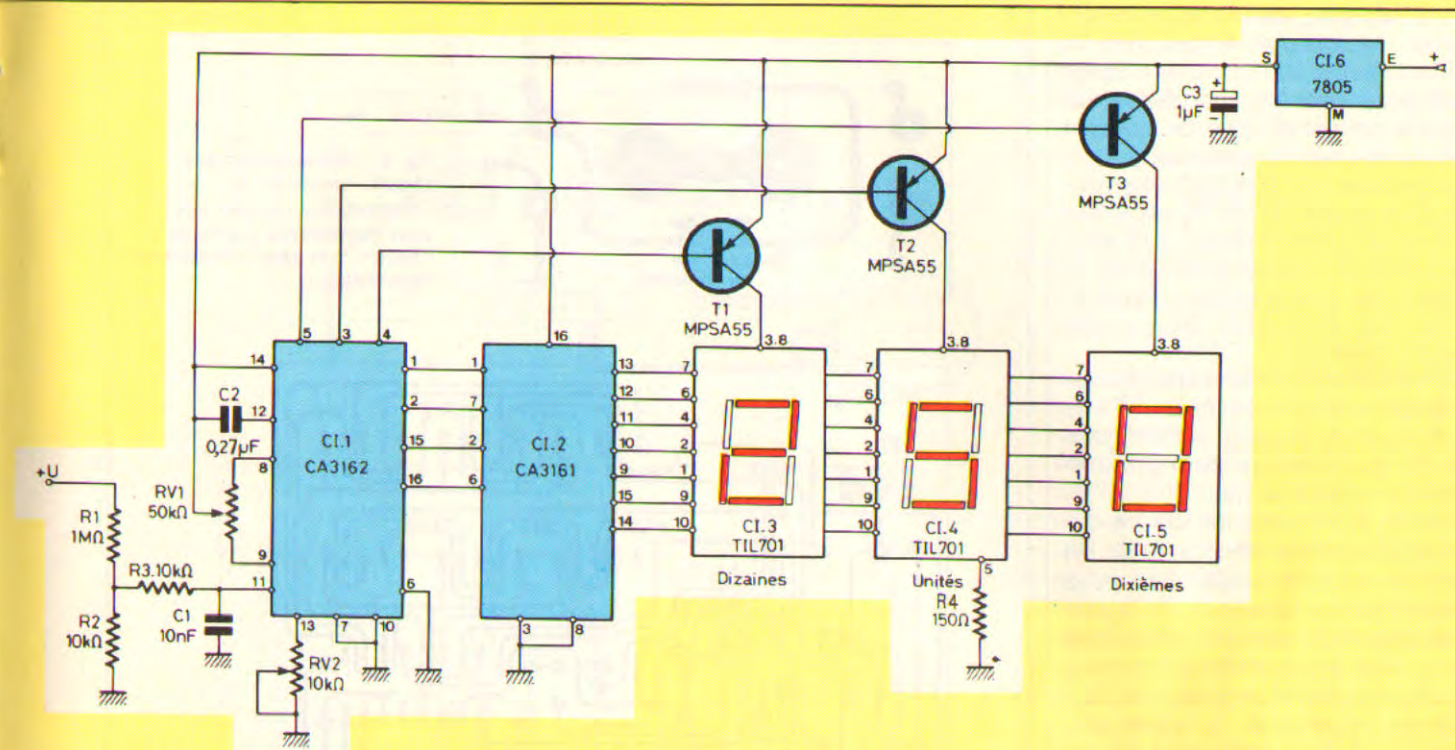


Fig. 5 : Circuit d'affichage 3 digits permettant une lecture au 1/10^e de volt près. Le cœur du montage est le convertisseur I²L CA3162.

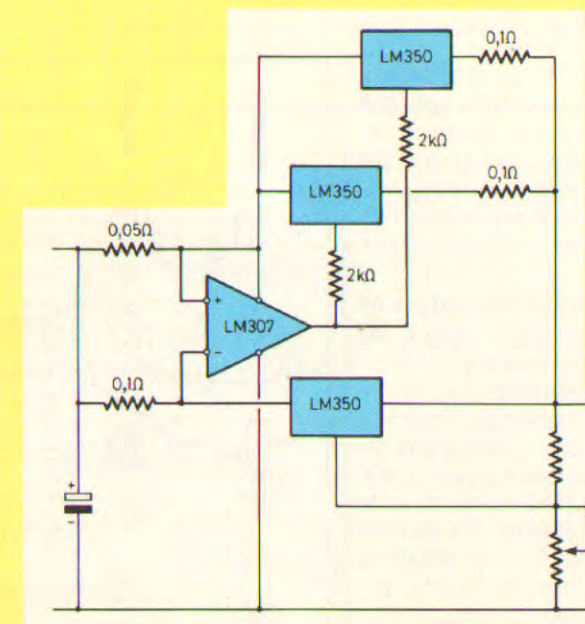


Fig. 4 : Modification à apporter au schéma de la fig. 2 pour obtenir un courant de sortie de 9 A.

publiée dans le n° 3. Le schéma de principe est reproduit à la figure 5, il est désormais familier à nombre de nos lecteurs.

Une toute petite modification a été apportée au niveau de l'afficheur C1.4. Une résistance R4-150 Ω est reliée entre la broche 5 et la masse, ce qui permet d'allumer le point et donc de mieux séparer le chiffre des unités de celui des dixièmes de volts. Nous avons ainsi tenu compte des reproches de quelques-uns de nos lecteurs, reproches justifiés...

Pour ceux qui ont raté le n° 3, rappelons que le cœur de ce circuit est le CA3162. Il s'agit d'un convertisseur monolithique I²L A/D pour 3 digits. Il accepte au maximum 15 V à l'entrée. Un pont diviseur est donc nécessaire pour protéger la broche 11 de C1.1. Le CA 3162 contient un convertisseur tension/courant avec un générateur de courant de référence.

Le convertisseur de tension convertit la tension d'entrée en un courant qui charge le condensateur C2-0,27 μ F

sur la broche 12, ceci afin de déterminer un intervalle de temps. A la fin de la charge de C2, le convertisseur V/I est déconnecté du condensateur et relié à un générateur de courant constant de polarité opposée.

Un comptage est effectué et multiplexé. L'ajustage du circuit est effectué par un oscillateur 786 kHz. L'oscillation est divisée par 2048 et pourvoit au multiplexage. Auparavant, elle est divisée par 96, le multiplexage oscille donc à 2 Hz.

Le CA 3161 est un décodeur/driver sept segments monolithique. Les afficheurs sont du type à anode commune, le multiplexage permet l'utilisation d'un digit à la fois.

La tension d'alimentation de ce circuit d'affichage est de +5 volts. De la stabilité de cette tension dépend la précision de l'affichage. Un régulateur du type 7805 va servir de tampon entre le +30 V disponible aux bornes des condensateurs de filtrage de l'alimentation régulée et la carte affichage.

REALISATION DE L'ALIMENTATION

• Les circuits imprimés

Ils sont au nombre de 2 (ou plutôt de 4 puisque l'alimentation est double) :

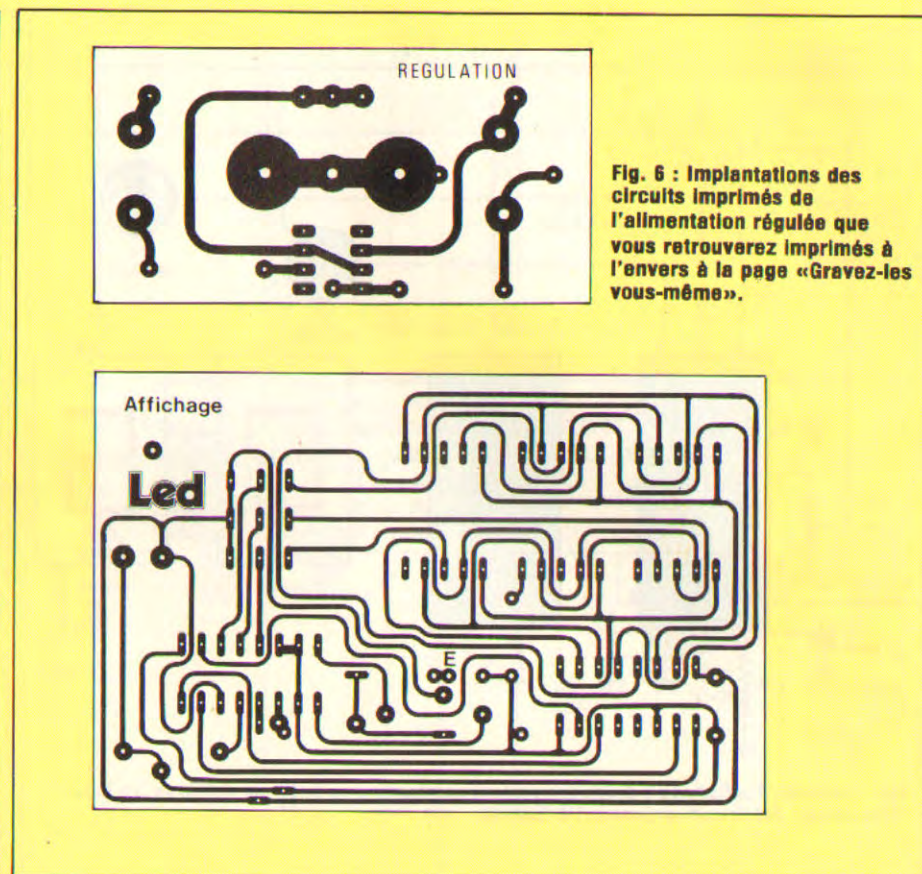
- la carte régulation
- la carte affichage.

Les implantations sont proposées à la figure 6. La gravure de la carte affichage est assez délicate, vu la finesse des liaisons et leur passage fréquent entre les pastilles des circuits intégrés.

• Les dissipateurs

Ils doivent être très efficaces vu les courants mis en jeu. Nous avons utilisé le modèle CO1161P de la Seem. La résistance thermique est de 0,5°C/W pour une longueur de 150 mm.

Chaque dissipateur reçoit deux régulateurs LM350 en boîtier T03 et un pont redresseur. Le repérage des différents trous pour leur perçage se fait directement avec le circuit imprimé, ce qui assure une meilleure précision. Ne pas oublier d'isoler la



semelle des LM 350 du dissipateur avec des feuilles de mica et des canons pour la visserie. Enduire les feuilles de mica de graisse au silicone pour améliorer la dissipation thermique. La figure 7 donne les indications nécessaires pour la fixation des régulateurs.

Les circuits imprimés «régulation» se vissent directement aux LM350, les pistes cuivrées vers l'extérieur.

• Câblage des modules

Se reporter à la figure 8 pour mener à bien ce travail qui ne présente d'ailleurs pas de difficultés particulières. Les résistances bobinées de la carte «régulation» sont légèrement surélevées du circuit imprimé et soudées côté pistes, tandis que le LM307 est soudé côté composants.

Les circuits imprimés, câblés et vérifiés, dissoudre la résine de la soudure au trichloréthylène et pulvériser une couche de vernis protecteur.

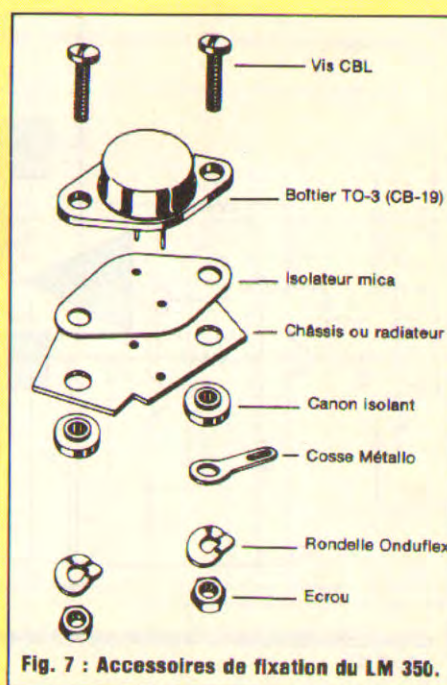


Fig. 7 : Accessoires de fixation du LM 350.

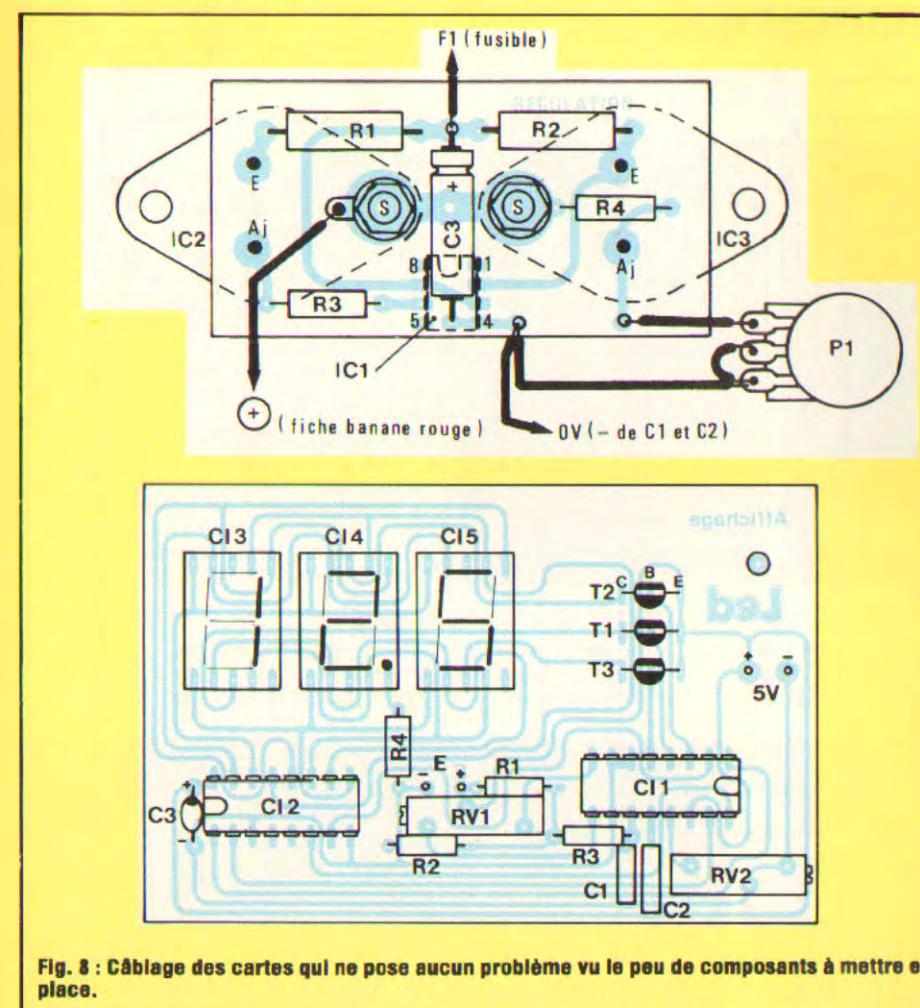


Fig. 8 : Câblage des cartes qui ne pose aucun problème vu le peu de composants à mettre en place.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

A l'exception du transformateur, les composants sont à prévoir en double exemplaire.

CARTE REGULATION

• Résistances à couche

± 5 % 1/2 W

R3 - 2 kΩ R4 - 120 Ω

• Résistances bobinées 3 W

R1 - 0,1 Ω R2 - 0,1 Ω

• Potentiomètre

P1 - 2 kΩ

• Semiconducteurs

IC1 - LM307

IC2 - LM350 boîtier T03

IC3 - LM350 boîtier T03

PR1 - Pont redresseur 100 V/10 A

• Condensateurs

électrochimiques

C1 - 10 000 μF/40 V

C2 - 10 000 μF/40 V

C3 - 10 μF/63 V

• Divers

Porte-fusible châssis

Fusible 6 A

Transformateur 2 x 22 V/330 VA

Interrupteur unipolaire

Passe-fil Ø 10 mm

Fiche banane châssis femelle rouge

Fiche banane châssis femelle noire

Dissipateur CO1161P/longueur 150 mm

Accessoires d'isolement pour régulateurs T03

Bouton

CARTE AFFICHAGE

• Résistances 1/4 W ± 2 %

R1 - 1 MΩ

R2 - 10 kΩ

R3 - 10 kΩ

R4 - 150 Ω

• Essai des cartes «régulation»

On peut dès à présent essayer les cartes «régulation» avant de les fixer au coffret. Il suffit de raccorder le potentiomètre P1, la tension continue +30 volts (obtenue après redressement aux bornes des condensateurs de 10 000 μF) et la masse.

La manœuvre de P1 doit faire varier la tension de sortie que l'on peut mesurer entre le boîtier des LM 350 et la masse.

Essai des cartes «affichage»

Ce module nécessite deux réglages à sa première mise sous tension. On commence par mettre l'entrée à la masse (court-circuit de E). Rappelons que la tension d'alimentation est de +5 V et qu'elle est fournie par un régulateur 7805.

Tout d'abord avec le potentiomètre multitours RV1, faire en sorte de mettre les trois afficheurs à 000.

Ensuite, appliquer une tension continue positive à l'entrée E en respectant les polarités (+) et (-). Utiliser une pile de 4,5 V par exemple. Le réglage doit se faire par comparaison avec un autre voltmètre.

Avec l'ajustable RV2 faire en sorte d'obtenir la même lecture que celle de l'appareil de mesure servant de référence (multimètre numérique de préférence).

• Potentiomètres 10 tours

RV1 - 50 kΩ RV2 - 10 kΩ

• Condensateurs

C1 - 10 nF

C2 - 0,27 μF

C3 - 1 μF/10 V tantale goutte

• Semiconducteurs

CI1 - CA3162

CI2 - CA3161

CI3 - MAN6660 ou équivalent

CI4 - MAN6660 ou équivalent

CI5 - MAN6660 ou équivalent

CI6 - Régulateur 7805 boîtier TO220

T1, T2, T3 - MPSA55

DIVERS

Coffret RETEX/série Octobox/réf. 7872

Passe-fil

Cordon secteur

Altuglass rouge

LE KIT EST DOUBLE

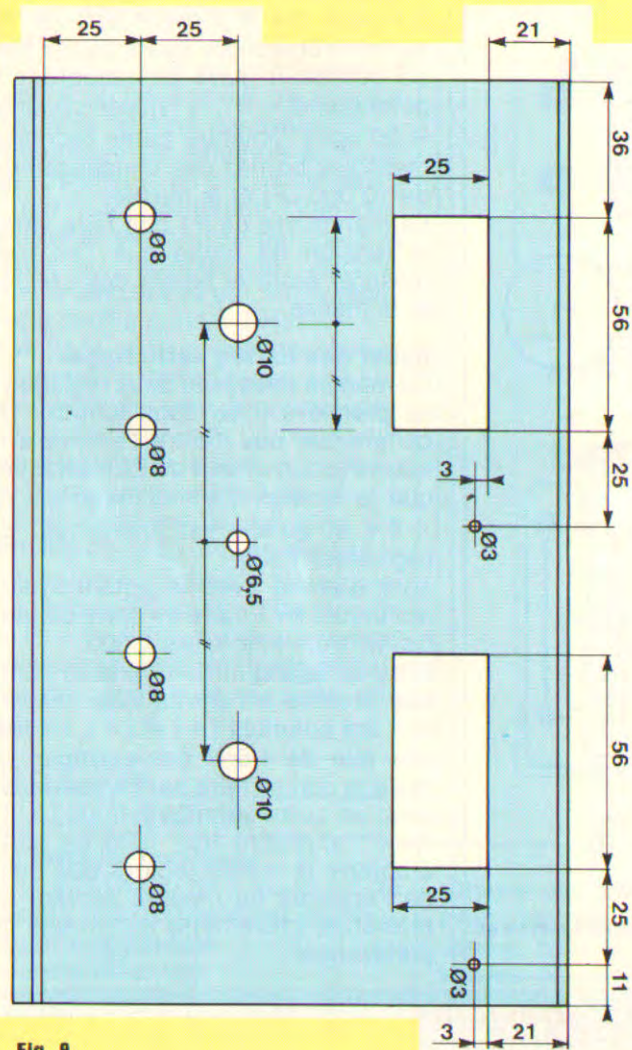


Fig. 9

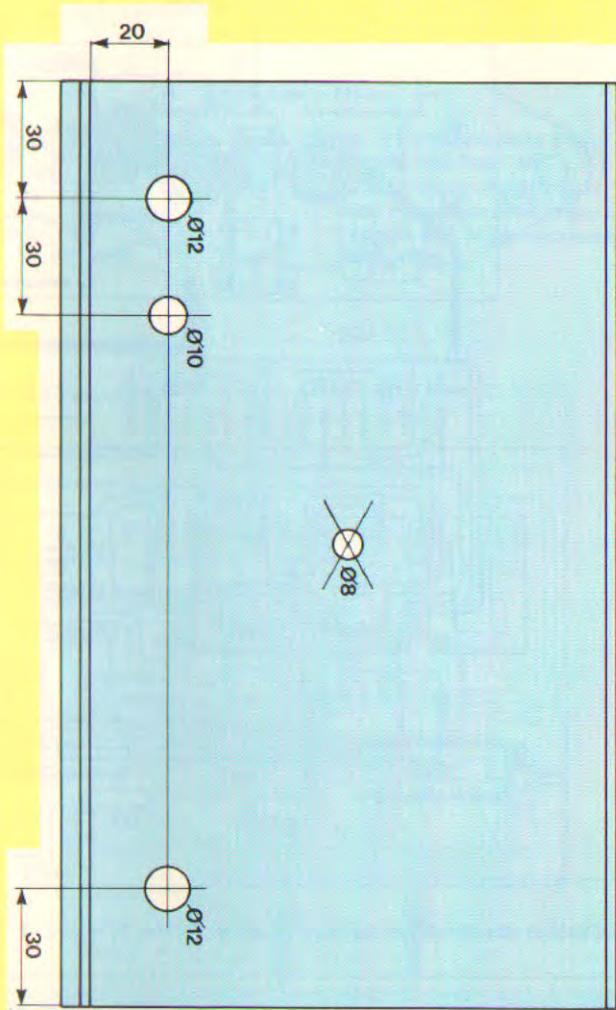


Fig. 10

• Le coffret

L'usinage du coffret RETEX est facilité par le démontage de celui-ci en quatre panneaux maintenus entre eux par huit vis auto-taraudeuses. De présentation luxueuse, d'un fini professionnel et robuste, sans vis apparente sur les faces avant et arrière, cette série de coffrets permet de réaliser des appareils esthétiques. Ce qui est également appréciable, c'est la possibilité d'obtention des panneaux, côtés ou couvercles séparés pour pallier un éventuel usinage défectueux.

La face avant

Le travail de la face avant fait l'objet de la figure 9. Le plus délicat reste la découpe des deux fenêtres de 56x25 mm. Il suffit pour mener à bien ce travail dans un premier temps déjà de les tracer, ensuite de percer une série de petits trous qui seront reliés entre eux avec une lame de scie abrafil. Il ne reste plus alors qu'à limer proprement pour obtenir ces ouvertures. Pour le reste des opérations, il s'agit de simples perçages. Au besoin, la pulvérisation d'une cou-

che de vernis peut protéger la fragilité des transferts contre les rayures. Pour terminer, des morceaux d'altuglass rouge sont collés au niveau des fenêtres.

La face arrière

Il suffit simplement de percer quatre trous comme l'indique la figure 10. Les diamètres 12 mm sont d'abord percés avec un foret de 10 mm et agrandis avec un équarrisseur à 12 mm. Le trou 8 mm est situé à l'intersection des diagonales du panneau arrière.

(A suivre...)
Bernard Duval

Z 80
R 6502
6809

COMPRENDRE
leur fonctionnement

CONCEVOIR - RÉALISER
vos applications

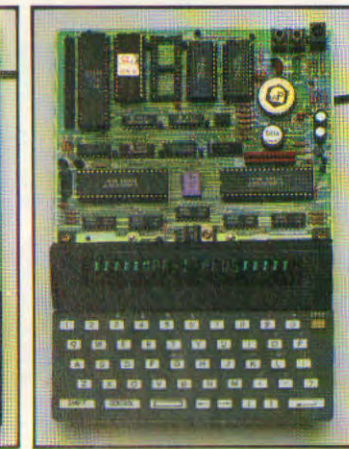
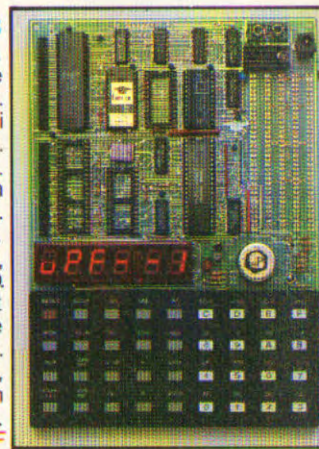
MPF-1 PLUS

- MICROPROCESSEUR Z-80®, 8 Ko ROM, 4 Ko RAM (extensible).
 - Clavier QWERTY, 49 touches mécaniques avec « Bip ».
 - Affichage alphanumérique 20 caractères (buffer d'entrée de 40 caractères). Interface K7, connecteur de sortie.
 - ÉDITEUR, ASSEMBLEUR, DEBUGGER résidents (pointeurs, messages d'erreurs, table des symboles, etc.).
 - Options : 8 Ko ROM-BASIC, 8 Ko ROM FORTH.
 - Extensions : 4 Ko ou 8 Ko EPROM, 8 Ko RAM (6264).
- Le MICROPROFESSOR MPF-1 PLUS est à la fois un matériel pédagogique et un système de développement souple et performant. Matériel livré complet, avec alimentation, notice d'utilisation et d'application en français, listing source du moniteur.

PRIX TTC, port inclus - 1 995 F.

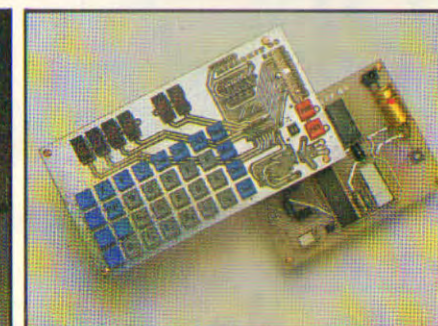
- MPF-1 B**
- MICROPROCESSEUR Z-80®, haute performance, répertoire de base de 158 instructions.
 - 4 Ko ROM (moniteur + mini interpréteur BASIC). 2 Ko RAM.
 - Clavier 36 touches dont 19 commandes. Accès aux registres. Programmable en langage machine.
 - 6 afficheurs L.E.D. Interface K7.
 - Options : 4 Ko EPROM ou 2 Ko RAM, CTC et PIO.
- Le MICROPROFESSOR MPF-1 B est parfaitement adapté à l'initiation de la micro-informatique. Matériel livré complet, avec alimentation, prêt à l'emploi, manuels d'utilisation (en français), applications et listing.

Prix TTC, port inclus - 1 495 F



MODULES COMPLÉMENTAIRES POUR MPF-1B ET MPF-1 PLUS

- PRT-MPF B ou PLUS, imprimante thermique
- SSB-MPF B ou PLUS, synthétiseur de paroles.
- SGB-MPF B ou PLUS, synthétiseur de musique.
- EPB-MPF-1B/PLUS, programmeur d'EPROMS.
- TVB-MPF-1 PLUS, interface vidéo pour moniteur TV.
- I.O.M. - MPF-1 PLUS, carte entrée/sortie et mémoire (6 Ko).



MICROKIT 09

- MICROPROCESSEUR 6800, haut de gamme, organisation interne orientée 16 bits. Compatible avec 6800, programme source 2 Ko EPROM (moniteur).
 - 2 Ko RAM. Clavier 34 touches.
 - Affichage 6 digits. Interface Description et applications dans LED.
- Le MICROKIT 09 est un matériel d'initiation au 6800, livré en pièces détachées.

MPF-1/65

- MICROPROCESSEUR 6502, haute performance, bus d'adresses 16 bits, 56 instructions, 13 modes d'adressage. 16 Ko ROM. 64 Ko RAM Dynamiques. Clavier 49 touches avec 153 codes ASCII distincts.
 - Affichage sur moniteur ou TV : 24 lignes de 40 caractères.
 - ÉDITEUR, ASSEMBLEUR, DEBUGGER résidents.
 - Interface K7 à 1 000 bps. Connecteurs pour imprimante et extension.
- Matériel livré complet avec alimentation (+ 5V, - 5V et 12V). Notice d'utilisation, et listing source. Prix TTC, port inclus - 2 995 F.

LES MICROPROFESSORS SONT GARANTIS 1 AN PIÈCES ET MAIN-D'ŒUVRE
MICROPROFESSOR EST UNE MARQUE DÉPOSÉE MULTITECH
SI VOUS VOULEZ EN SAVOIR PLUS : TÉL. : 16 (4) 458.69.00

BON DE COMMANDE À RETOURNER À Z.M.C. B.P. 9 - 60580 COYE-LA-FORET

- ☐ MPF-1 B - 1 495 F TTC
- ☐ MPF-1 PLUS - 1 995 F TTC
- ☐ MPF-1/65 - 2 995 F TTC
- ☐ PRT B OU PLUS - 1 095 F TTC
- ☐ EPB B/PLUS - 1 795 F TTC
- ☐ SSB B OU PLUS - 1 595 F TTC
- ☐ SGB B OU PLUS - 1 095 F TTC
- ☐ IOM SANS RAM - 1 495 F TTC

- ☐ IOM AVEC RAM - 1 795 F TTC
- ☐ TVB PLUS - 1 695 F TTC
- ☐ OPTION B BASIC PLUS - 400 F TTC
- ☐ OPTION FORTH PLUS - 400 F TTC

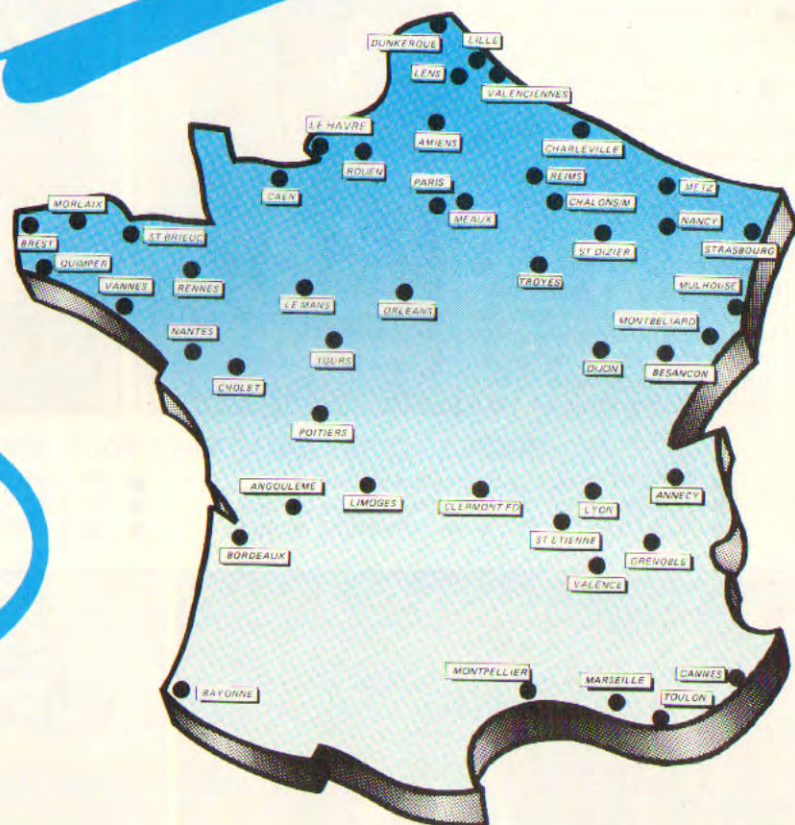
- DOCUMENTATION DÉTAILLÉE
- ☐ MPF-1 B ☐ MPF-1/65 ☐ MPF-1 PLUS
- ☐ MICROKIT - LISTE ET TARIF

NOM : _____
ADRESSE : _____

Ci-joint mon règlement
(chèque bancaire ou C.C.P.).
Signature et date : _____

nos 10 ans
d'expérience

sont en lui !.



en vente dans tous nos magasins

AMIENS 19, rue Gressat. Tél. (22) 91 25 69	CANNES 167, Bd de la République Tél. (93) 38 00 74	LE HAVRE Place des Halles centrales Tél. (35) 42 60 92	METZ 60, Passage Serpenoise Tél. (81) 774 45 29	ORLÈANS 61, rue des Carmes Tél. (38) 54 33 01	ST BRIEUC 16, rue de la Gare Tél. (96) 33 55 15	VALENCIENNES 57, rue de Paris Tél. (27) 45 44 23	VANNES 35, rue de la Fontaine Tél. (97) 47 46 35
ANGOULEME Espace St Martial Tél. (45) 92 93 99	CHALONS/M 2, rue Chamorin (CHV) Tél. (26) 64 28 82	LE MANS 16, rue H. Lecornu Tél. (43) 28 38 63	MONTBELIARD 27, rue des Fevres Tél. (81) 96 79 67	POITIERS 8, Place Palais de Justice Tél. (49) 88 04 90	ST DIZIER 332, Av. République Tél. (25) 05 72 57	PROCHAINEMENT ! OUVERTURE A PARIS 10ème 37, Bd Magenta	
ANNECY entre les Galeries et le lac 11, bd B. de Menthon Tél. (50) 45 27 43	CHARLEVILLE 1, Av. Jean Jaurès Tél. (24) 33 00 84	LENS 43, rue de la Gare Tél. (21) 28 60 49	MONTPELLIER 10, Bd Ledru Rollin Tél. (67) 92 33 86	QUIMPER 33, rue des Régères Tél. (98) 95 23 48	ST ETIENNE 30, rue Gambetta Tél. (77) 21 45 61		
BAYONNE 3, rue du Tour de Sault Tél. (59) 59 14 25	CHOLET 5, rue Nantaie Tél. (41) 58 63 64	LILLE 61, rue de Paris Tél. (20) 06 85 52	MORLAIX 16, rue Gambetta Tél. (98) 88 60 53	REIMS 13, av. J. Jaurès Tél. (26) 88 50 81	STRASBOURG 4, rue du Travail Tél. (88) 32 86 98	HBN ELECTRONIC Siège social HBN ELECTRONIC S.A. B.P. 2739 - 51060 REIMS CEDEX S.A.E. au capital de 1000.000 F RCS REIMS B 324 774 017 Tél. (26) 89 01 06 Tél. 830526 F	
BESANCON 69, rue des Granges Tél. (81) 82 21 73	CLERMONT-FD 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél. (73) 93 62 10	LIMOGES 4, rue des Charreix Tél. (55) 33 29 33	MULHOUSE Centre Europe Bd de l'Eu rope Tél. (89) 46 46 24	REIMS 46, Av. de Laon Tél. (26) 40 35 20	TOULON 106 Cours Lafayette Tél. (92) 42 41 15		
BREST 151, av. J. Jaurès Tél. (98) 80 24 95	DIJON 2, rue Ch. de Vergennes Tél. (80) 73 13 48	LYON 2ème 9, rue Grenette Tél. (7) 842 05 06	NANCY 116, rue St Dizier Tél. (8) 335 27 32	REIMS 10, rue Gambetta Tél. (26) 88 47 55	TOURS 2, bis Pl. de la Victoire Tél. (47) 20 83 42	CAEN 14, rue du Tour de Terre Tél. (31) 86 37 53	
BORDEAUX 10, rue du Mal Joffre Tél. (56) 52 42 47	DUNKERQUE 14, rue ML. Franch Tél. (28) 66 38 65	MARSEILLE 1er 32, Bd de la Libération Tél. (91) 47 48 63	NANCY 133, rue St Dizier Tél. (8) 336 67 97	RENNES 12, Quai Duguay Trouin Tél. (99) 30 85 26	TROYES 5, rue de France Tél. (25) 81 49 29		
CAEN 14, rue du Tour de Terre Tél. (31) 86 37 53	GRENOBLE 18, Place Ste Claire Tél. (76) 54 28 77	MEAUX C.C. du Connét. de Riche mont Tél. (61) 009 39 58	NANTES 4, rue J.J. Rousseau Tél. (40) 48 76 57	ROUEN 7, rue Gal. Giraud Tél. (35) 88 59 43	VALENCE 7, rue des Alpes Tél. (75) 42 51 40		

le
guépard



un animal connu pour son
extrême rapidité et sa
domestication
facile
!...



PRESENT AU SICOB
STAND 4210 ZONE B
NIVEAU 4

HBN COMPUTEUR

pour moins de 15000 F TTC

nos 4 atouts :



CONCEPTION MODULAIRE

1 Module Alimentation surdimensionné
1 Module Calculateur : 1 carte mère + 3 cartes (CPU - Vidéo - Disques)
+ 4 connecteurs extension libres.

1 Tube Vidéo haute résolution.
1 batterie.
= ACCESSIBILITE TOTALE ET RAPIDE
= SAV PAR ECHANGE STANDARD



SAUVEGARDE TOTALE

en interne (vidéo et disques y compris) : 1 heure (en usage normal ou
batterie externe en option).



L'INDISPENSABLE N'EST PAS EN OPTION

Moniteur vidéo haute résolution.
Deux lecteurs de disques (360 K x 2 en version 1).
Clavier numérique + touches de fonction.
Interfaces // et série



TOUT EST EN FRANÇAIS

L'anglais en option.
Logiciels/documentation.

COUPS DOUBLES :

- 2 SYSTEMES D'EXPLOITATIONS EN VERSION FRANÇAISE FOURNIS AVEC L'APPAREIL : CPM PLUS ET NEWDOS 80.2.0
- 2 LECTEURS DE DISQUES
- 2 CLAVIERS EN 1 (AZERTY OU QWERTY, INTERCHANGEABILITE EN - 5 MN)
- 32 COULEURS DE BASE EN SORTIE RVB (PERITEL OU MONITEUR)

JOCKERS :

3 MANUELS : 1 MANUEL TECHNIQUE COMPLET + 1 MANUEL DOS + 1 MANUEL HBN S BASIC.

CONFIGURATION DE BASE :
Micro-ordinateur complet autonome avec une sauvegarde totale
ly compris vidéo et disques d'1 heure environ. Dimensions env. :
45 x 55 x 34 cm. Poids : 22 kg. Microprocesseur 2 80 A 4 MHz.
64 K RAM - 2 K ROM (extensible à 16 K ROM). Vidéo mono
chrome vert ou ambre 12", haute résolution - anti-reflet, affi-
chage 24 x 80 ou 16 x 64 - inverse - flash - 1/2 ton - souligné -
32 couleurs (péritel ou moniteur interne en option). 1 lecteur de
disque 40 pistes double densité - double face (360 K formats)
1 clavier détachable : QWERTY ou AZERTY (interchangeabilité
logicielle + échange touches fournies : 5 mn) - numérique séparé -
15 touches de fonction programmables. 1 interface parallèle type
Centronics. 1 interface série RS 232 C. 1 horloge temps réel fon-

tration, date et heure, même appareil hors tension). 1 entrée light
pen. 1 entrée/sortie cassette. 1 sortie péritel/vidéo - RVB. Géné-
rateur de son programmable 3 canaux.
EXTENSIONS POSSIBLES :
Interchangeabilité de tout type de lecteurs de disquettes 5 1/4 de
40 pistes simple face ou double face jusqu'à 80 pistes simple ou
double face. Capacité maxi en interne, sur disque souple :
2 x 1, 6 MO utilisateur avec 2 x 80 pistes (500 KB accès). 1 in-
terface IEEE + processeur arithmétique + convertisseur A/D -
D/A. Possibilité de connecter 2 lecteurs de n'importe quel type
en externe. Possibilité de gérer des disques durs 5 Mega ou
10 Megabytes type WINCHESTER 5 1/4 avec carte interface
spéciale. Possibilité de connecter 2 lecteurs externes de 8" simple

ou double densité, simple ou double face ou 2 équivalents inter-
nes 5 1/4. Echange standard du moniteur monochrome pour un
moniteur couleur haute résolution. Possibilité de porter la capa-
cité mémoire à 3 x 256 K. Interface processeur arithmétique.
1 modem intégré ou externe. Programmeur d'éprouve. Tracker-
ball - Manettes de jeux - Souris.
SYSTEMES D'EXPLOITATION :
Deux actuellement en service et fournis avec l'appareil :
- Le NewDos 80.2.0 de chez Apparat : Version Française
- Le CP/M+ de Digital Research : Version Française.
Le MP/M actuellement à l'étude pour adaptation multipostes

LES CARACTERISTIQUES DE CE PRODUIT PEUVENT ETRE MODIFIEES A TOUT MOMENT ET SANS PREAVIS



COMPOSANTS ACTIFS

TYPE	REF.	PRIX
125	AC125	4,00
126	AC126	4,00
127	AC127	4,50
128	AC128	4,50
132	AC132	4,00
180	AC180	3,50
180 K	AC180K	5,50
181 K	AC181K	5,50
187 K	AC187K	6,50
188 K	AC188K	6,00
187/188 K	AC188A	15,00

TYPE	REF.	PRIX
142	AD142	15,00
149	AD149	13,50
161	AD161	8,50
162	AD162	6,50
262	AD262	12,00

TYPE	REF.	PRIX
106	AF106	5,00
109 R	AF109R	8,50
127	AF127	4,50
139	AF139	6,50
239	AF239	8,00

TYPE	REF.	PRIX
28	ASY28	12,00
80	ASY80	15,00

TYPE	REF.	PRIX
AC 8 mm	AF8	14,50
KC 8 mm	AFK8	17,50
KC 8 mm + -	AFK8PM	12,00
AC 13 mm + -	AF13P	15,00
AC 13 mm rouge	AF13R	14,00
KC 13 mm rouge	AFK13R	14,00
KC 13 mm vert	AFK13V	17,00
AC 20 mm orange	AF20	34,00
Bloc afficheurs KC 4 digits	AFK4TL	59,00

TYPE	REF.	PRIX
107 A	BC107A	2,80
107 B	BC107B	2,80
108 A	BC108A	2,80
108 B	BC108B	2,80
108 C	BC108C	2,80
109 A	BC109A	2,80
109 B	BC109B	2,80
109 C	BC109C	2,80
113	BC113	2,00
116	BC116	4,50
125	BC125	3,00
126	BC126	8,00
142	BC142	4,50
143	BC143	5,20
149	BC149	1,70
157	BC157	2,00
158	BC158	1,50
161	BC161	9,00
170	BC170	1,40
171	BC171	2,90
172	BC172	2,00
177 A	BC177A	5,00
177 B	BC177B	5,00
178 A	BC178A	5,00
178 B	BC178B	5,00
179 B	BC179B	5,00
179 C	BC179C	5,00
182	BC182	2,50
205	BC205	5,50
207 A	BC207A	3,20
207 B	BC207B	3,20
208 A	BC208A	3,20
208 B	BC208B	3,20
209	BC209	3,50
212	BC212	3,00
213	BC213	1,80

TYPE	REF.	PRIX
91	BCW91	3,50
94	BCW94	3,90
96	BCW96	3,90

TYPE	REF.	PRIX
79	BCY79	4,00

TYPE	REF.	PRIX
115	BD115	6,50
135	BD135	7,50
136	BD136	8,00
137	BD137	8,00
138	BD138	8,50
139	BD139	9,50
140	BD140	10,00
142	BD142	9,00
162	BD162	12,00
163	BD163	14,00
181	BD181	13,00
183	BD183	16,00
189	BD189	10,00
190	BD190	10,00
233	BD233	8,00
234	BD234	10,50
237	BD237	8,50
238	BD238	11,00
241 C	BD241C	14,00
242 C	BD242C	14,00
437	BD437	12,00
438	BD438	12,00
439	BD439	12,00
440	BD440	13,00
441	BD441	12,00
442	BD442	13,00

507	BD0507	13,50
508	BD0508	14,50
529	BD0529	15,00
530	BD0530	16,50
589	BD0589	11,00
590	BD0590	11,50
679	BD0679	12,00
680	BD0680	13,00
801	BD0801	15,00
802	BD0802	17,00
807	BD0807	15,00
808	BD0808	16,50
809	BD0809	16,00
810	BD0810	17,00
899	BD0899	17,50
900	BD0900	17,50

TYPE	REF.	PRIX
16	BDX16	26,00
18	BDX18	25,00
20	BDX20	37,00
22 C	BDX22C	17,00
34 C	BDX34C	19,00
66 C	BDX66C	51,00
67 C	BDX67C	51,00

TYPE	REF.	PRIX
23	BDY23	15,50
26	BDY26	30,00
28	BDY28	40,00
56	BDY56	28,00
58	BDY58	55,00
81 A	BDY81A	8,50

TYPE	REF.	PRIX
167	BF167	4,85
173	BF173	6,90
180	BF180	6,00
181	BF181	9,00
183	BF183	7,80
184	BF184	8,00
199	BF199	3,50
233	BF233	3,70
245 A	BF245A	8,00

TYPE	REF.	PRIX
245 B	BF245B	8,10
245 C	BF245C	8,10
246	BF246	7,50
254	BF254	2,70
257	BF257	5,10
259	BF259	7,50
272	BF272	9,00
337	BF337	8,00
450	BF450	3,50
458	BF458	4,00
459	BF459	6,00
479	BF479	12,00
494	BF494	2,90
495	BF495	3,30

TYPE	REF.	PRIX
90	BFR90	31,00
91	BFR91	31,00
99	BFR99	32,00

TYPE	REF.	PRIX
55	BFT55	25,00

TYPE	REF.	PRIX
31	BFW31	15,00

TYPE	REF.	PRIX
44	BFX44	3,00
90	BFX90	9,50

TYPE	REF.	PRIX
50	BFY50	8,00
90	BFY90	29,00

TYPE	REF.	PRIX
115	BP115	6,50
135	BP135	7,50
136	BP136	8,00
137	BP137	8,00
138	BP138	8,50
139	BP139	9,50
140	BP140	10,00
142	BP142	9,00
162	BP162	12,00
163	BP163	14,00
181	BP181	13,00
183	BP183	16,00
189	BP189	10,00
190	BP190	10,00
233	BP233	8,00
234	BP234	10,50
237	BP237	8,50
238	BP238	11,00
241 C	BP241C	14,00
242 C	BP242C	14,00
437	BP437	12,00
438	BP438	12,00
439	BP439	12,00
440	BP440	13,00
441	BP441	12,00
442	BP442	13,00

TYPE	REF.	PRIX
34	BPW34	20,00

TYPE	REF.	PRIX
101	BR101	8,40

TYPE	REF.	PRIX
39	BRY39	9,00

TYPE	REF.	PRIX
104	BU104	29,00
105	BU105	37,00
109	BU109	19,00
113	BU113	58,00
124	BU124	24,00
208	BU208	31,00
326 A	BU326A	35,00

TYPE	REF.	PRIX
20	BUX20	180,00
37	BUX37	47,00
54	BUX54	50,00
81	BUX81	59,00

TYPE	REF.	PRIX
3052	CA3052	36,00
3053	CA3053	14,00
3080	CA3080	15,00
3086	CA3086	15,00
3089	CA3089	12,00
3130	CA3130	19,00
3161	CA3161	22,00
3162	CA3162	62,00

TYPE	REF.	PRIX
3 P 8	CEL3P8	20,00
3 P 2	CEL3P2	78,00

TYPE	REF.	PRIX
DIAC	DIAC	2,80

TYPE	REF.	PRIX
AA 119 (GE)	AA119	2,50
OA 95 (GE)	OA95	1,50
TV 18	DTV18	15,00

Commutation :		
1N 914	DN1914	1,30
1N 4148	DN4148	0,70
BA 157	DBA157	0,60

Redressement :		
1N 647	DN1647	2,90
1N 4004 1A 400V	DN4004	1,20
1N 4007 1A 1000V	DN4007	1,20
BA 102	DBA102	1,90
3A 200V	DR3A2	3,30
3A 600V	DR3A6	3,70
3A 1300V	DR3A13	3,70
6A 400V	DR6A4	7,00
6A 600V boîtier A1	DR6A6A	7,00
6A 800V	DR6A8	7,00
6A 100V	DR6A10	24,00
boîtier D04	DR12A2	25,00
12A 200V	DR12A2	25,00
12A 600V	DR12A6	26,00
12A 800V	DR12A8	27,00
20A 100V	DR20A1	22,00
20A 200V	DR20A2	27,00
20A 800V	DR20A8	38,00
30A 200V	DR30A2	33,00
35A 800V	DR35A8	44,00

Varicaps :		
BB105	DBB105	3,50

TYPE	REF.	PRIX
1,5A 600V	PIA56	5,00
3A 600V	PIA6	13,00
5A 600V	PIA6	15,00
10A 600V	PIA6	22,00
20A 600V	PIA6A	24,00
25A 600V	PIA6A	27,00
35A 600V	PIA6A	47,00

TYPE	REF.	PRIX
Jaune 0/3	LED003J	1,70
Orange 0/3	LED003O	1,70
Rouge 0/3	LED003R	1,70
Verte 0/3	LED003V	1,70
Jaune 0/5	LED005J	1,70
Orange 0/5	LED005O	1,70
Rouge 0/5	LED005R	1,20
Verte 0/5	LED005V	1,70

Plates :		
Rouge	LED09	3,50
Verte	LED10	3,50
Jaune	LED11	3,50
Orange	LED12	3,50

Triangulaires :		
Rouge	LED13	3,00
Verte	LED14	3,00
Jaune	LED15	3,00

Rectangulaires :		
Epaisse rouge	LED16	3,30
Fine rouge	LED17	3,30
Epaisse verte	LED18	3,30
Fine verte	LED19	3,30
Epaisse jaune	LED20	3,30
Fine jaune	LED21	3,30

Hexagonales :		
Rouge	LED22	3,00
Verte	LED23	3,00
Jaune	LED24	3,00

Bicolors :		
2 pattes rondes	LED25	13,00
3 pattes rondes	LED26	11,00
3 pattes rectang.	LED27	8,50

Haute Luminosité :		
COV 53G	LED28	4,00
Infra Rouge LD 271	LED29	6,00

Clignotantes :		
Bicolor 3 pattes	LED30	14,00
Rouge 3 pattes	LED31	9,00
Verte 2 pattes	LED32	12,00
Jaune 2 pattes	LED33	12,00

TYPE	REF.	PRIX
3 LEDs Rouge	LED34	14,00
3 LEDs Verte	LED35	19,00
3 LEDs Jaune	LED36	19,00

TYPE	REF.	PRIX
16	ESM16	65,00
181	ESM181	9,00
231	ESM231	24,00
233	ESM233	24,00

TYPE	REF.	PRIX
102	H102	22,00
104	H104	22,00

TYPE	REF.	PRIX
7107	ICL1	199,00
8038 CCJD	ICL2	92,00
8038 CPD	ICL3	92,00
8038 BCJD	ICL4	250,00

TYPE	REF.	PRIX
7038	ICM1	60,00
7208	ICM2	320,00

TYPE	REF.	PRIX
300	J300	13,50

TYPE	REF.	PRIX
10 (sonde température)	KTY10	18,00

TYPE	REF.	PRIX
120AB	L120AB	23,00
121B	L121B	23,00
146CB	L146CB	17,00
200	L200	19,00

TYPE	REF.	PRIX
802	MJ802	65,00
901	MJ901	48,00
1901	MJ1901	46,00
2250	MJ2250	21,00
2254	MJ2254	23,00
2501	MJ2501	43,00
2955	MJ2955	19,50
3001	MJ3001	39,00
4032	MJ4032	6

COMPOSANTS ACTIFS

C. MOS

TYPE	REF.	PRIX
4000	MS4000	8,50
4001	MS4001	8,50
4002	MS4002	8,50
4006	MS4006	21,00
4007	MS4007	8,50
4008	MS4008	22,00
4009	MS4009	13,00
4010	MS4010	15,00
4011	MS4011	8,50
4012	MS4012	8,50
4013	MS4013	12,00
4014	MS4014	22,00
4015	MS4015	23,00
4016	MS4016	11,00
4017	MS4017	20,00
4018	MS4018	22,00
4019	MS4019	19,00
4020	MS4020	23,00
4021	MS4021	22,00
4022	MS4022	22,00
4023	MS4023	8,50
4024	MS4024	22,00
4025	MS4025	8,50
4026	MS4026	15,00
4027	MS4027	29,00
4028	MS4028	29,00
4029	MS4029	29,00
4030 - 4070	MS4030	11,00
4035	MS4035	25,00
4040	MS4040	22,00
4042	MS4042	20,00
4044	MS4044	30,00
4046	MS4046	30,00
4047	MS4047	21,00
4049	MS4049	12,00
4050	MS4050	12,00
4051	MS4051	25,00
4053	MS4053	25,00
4060	MS4060	29,00
4066	MS4066	14,00
4068	MS4068	8,50
4069	MS4069	8,50
4070	MS4070	11,00
4071	MS4071	8,50
4072	MS4072	8,50

C. MOS

TYPE	REF.	PRIX
4073	MS4073	8,50
4075	MS4075	8,50
4076	MS4076	25,00
4077	MS4077	8,50
4078	MS4078	8,50
4081	MS4081	8,50
4082	MS4082	8,50
4093	MS4093	16,00
4098	MS4098	22,00
4160	MS4160	23,00
4162	MS4162	23,00
4501	MS4501	8,50
4502	MS4502	22,00
4503	MS4503	19,00
4506	MS4506	22,00
4507	MS4507	12,00
4508	MS4508	74,00
4510	MS4510	23,00
4511	MS4511	23,00
4512	MS4512	21,00
4514	MS4514	58,00
4515	MS4515	58,00
4516	MS4516	23,00
4517	MS4517	128,00
4518	MS4518	23,00
4519	MS4519	19,00
4520	MS4520	23,00
4522	MS4522	26,00
4526	MS4526	24,00
4528	MS4528	27,00
4538	MS4538	33,00
4543	MS4543	33,00
4543	MS4543	35,00
4585	MS4585	30,00

REGULATEURS AMPLI OPS

TYPE	REF.	PRIX
709 14 br	OP709	11,00
709 TO	OP709T	15,00
710 14 br	OP710	11,00
710 TO	OP710T	11,00
711 14 br	OP711	14,00
723 14 br	OP723	8,50
723 TO	OP723T	10,00
741 8 br	OP741A	4,80
741 14 br	OP741B	8,00
741 TO	OP741T	11,00
747 14 br	OP747	10,00
748 8 br	OP748	8,00

POSITIF TO 220

TYPE	REF.	PRIX
LM 317 T	LM317T	17,00
7805	R7805	12,00
7806	R7806	12,00
7808	R7808	12,00
7809	R7809	12,00
7812	R7812	12,00
7815	R7815	12,00
7818	R7818	12,00
7824	R7824	12,00

NEGATIF TO 220

TYPE	REF.	PRIX
LM 337 T	LM337T	20,00
7905	R7905	13,00
7906	R7906	13,00
7908	R7908	13,00
7912	R7912	13,00
7915	R7915	13,00
7918	R7918	13,00
7924	R7924	13,00

SERIE TO 3

TYPE	REF.	PRIX
LM 317 K (+)	R317K	42,00
LM 323 K (+)	R323K	75,00
LM 337 K (-)	R337K	62,00
LM 338 K (+)	R338K	110,00
LM 396 K (+)	R396K	199,00
7805	R7805T	25,00
7812	R7812T	25,00
7815	R7815T	30,00
7824	R7824T	33,00

TRIACS

TYPE	REF.	PRIX
4 A 50 V	TR4A05	10,00
6 A 400 V	TR6A4	4,50
8 A 400 V	TR8A4	4,90
10 A 600 V	TR10A6	14,00
12 A 400 V	TR12A4	20,50
15 A 400 V	TR15A4	51,00
16 A 400 V	TR16A4	18,00
35 A 700 V	TR35A7	73,00
40 A 800 V	TR40A8	180,00

THYRISTORS

TYPE	REF.	PRIX
0,8A 400 V	TY08A4	6,30
1A6 200 V	TY1A62	12,00
1A6 400 V	TY1A64	15,50
2A 200V	TY2A2	18,00
3A 400V	TY3A4	18,00
3A2 200 V	TY3A22	15,00
3A2 700 V	TY3A27	30,00
4A 400V	TY4A4	7,50
4A 400 V TO	TY4A4T	12,00
4A7 100 V	TY4A71	30,00
4A7 500 V	TY4A75	66,00
5A 400 V	TY5A4	8,00
6A 400 V	TY6A4	15,00
12A 400 V	TY12A4	18,00
12A 600 V	TY12A6	18,00
16A 300 V	TY16A3	27,00
16A 600 V	TY16A6	28,00
25A 400 V	TY25A4	110,00
25A 800 V	TY25A8	189,00
30A 1100 V	TY30A	189,00

MICROPROCESSEURS

TYPE	REF.	PRIX
2114 RAM	M2114	23,00
2516 EPROM	M2516	100,00
2708 EPROM	M2708	80,00
2716 EPROM	M2716	70,00
2732 EPROM	M2732	112,00
2764 EPROM	M2764	199,00
4116 RAM	M4116	28,00
4184 RAM	M4184	120,00
6802 CPU	M6802	150,00
6820 PIA	M6820	66,00
6822 P PIA	M6822	79,00
6832 RAM	M6832	150,00
6800 CPU	M6800	67,00
6802 CPU	M6802	60,00
6810 RAM	M6810	28,00
6821 PIA	M6821	29,00
6844 DMAC	M6844	170,00
6875 CLOCK	M6875	120,00
8085 CPU	M8085	120,00
8212 IOP	M8212	112,00
8251 PCI	M8251	150,00
8253 PIT	M8253	165,00
8255 PPI	M8255	89,00
8 T 26 BUF	M8T26	35,00
8 T 95 BUF	M8T95	16,00
8 T 96 BUF	M8T96	15,00
Z 80 A CPU	MZ80A	75,00

SUPPORTS CIRCUITS INTEGRES

TYPE	REF.	PRIX
8 br	161108	1,30
14 br	161114	1,80
16 br	161116	1,90
18 br	161118	2,30
20 br	161120	3,00
22 br	161122	3,00
24 br	161124	3,50
28 br	161128	4,00
40 br	161140	5,20
14 br wrapper	161214	9,00
16 br wrapper	161216	10,00
18 br wrapper	161218	13,00
24 br wrapper	161224	16,00
40 br wrapper	161240	29,00

SUPPORTS TRANSISTORS

TYPE	REF.	PRIX
TO3	ST003	5,00
TO18	ST018	4,30
TO39	ST039	4,50
Canon isolant pour TO220	CAN220	0,30
Canon isolant pour TO3	CANTO3	0,30
Mica pour TO220	MIC220	0,30
Mica pour TO68	MIC68	0,30
Mica pour TO3	MICTO3	0,30

ZENERS

TYPE	REF.	PRIX
2V1 1 W	Z2V11	6,00
2V2 1 W	Z2V21	6,00
2V4 1 W	Z2V41	6,00
2V7 1 W	Z2V71	6,00
2V8 1 W	Z2V81	6,00
3 V 1 W	Z3V1	1,50
3V3 1 W	Z3V31	1,50
3V6 1 W	Z3V61	1,50
3V9 1 W	Z3V91	1,50
4V3 1 W	Z4V31	1,50
4V7 1 W	Z4V71	1,50
5V1 1 W	Z5V11	1,50
5V6 1 W	Z5V61	1,50
6V2 1 W	Z6V21	1,50
6V8 1 W	Z6V81	1,50
7V5 1 W	Z7V51	1,50
8V2 1 W	Z8V21	1,50
9V1 1 W	Z9V11	1,50
10V 1 W	Z10V1	1,50
11V 1 W	Z11V1	1,50
12V 1 W	Z12V1	1,50
13V 1 W	Z13V1	1,50
15V 1 W	Z15V1	1,50
16V 1 W	Z16V1	1,50
18V 1 W	Z18V1	1,50
20V 1 W	Z20V1	1,50
22V 1 W	Z22V1	1,50
24V 1 W	Z24V1	1,50
27V 1 W	Z27V1	1,50
30V 1 W	Z30V1	1,50
33V 1 W	Z33V1	1,50
36V 1 W	Z36V1	1,50
39V 1 W	Z39V1	1,50
43V 1 W	Z43V1	1,50
47V 1 W	Z47V1	1,50
48V 1 W	Z48V1	1,50
51V 1 W	Z51V1	1,50
56V 1 W	Z56V1	1,50
62V 1 W	Z62V1	1,50
68V 1 W	Z68V1	1,50
100V 1 W	Z100V1	5,00
150V 1 W	Z150V1	5,00
160V 1 W	Z160V1	5,00
180V 1 W	Z180V1	5,00
200V 1 W	Z200V1	5,00
3V9 5 W	Z3V95	15,00
4V3 5 W	Z4V35	15,00
4V7 5 W	Z4V75	15,00
5V1 5 W	Z5V15	15,00
5V6 5 W	Z5V65	15,00
6V2 5 W	Z6V25	15,00
6V8 5 W	Z6V85	15,00
7V5 5 W	Z7V55	15,00
8V2 5 W	Z8V25	15,00
9V1 5 W	Z9V15	15,00
10V 5 W	Z10V5	15,00
11V 5 W	Z11V5	15,00
12V 5 W	Z12V5	15,00
13V 5 W	Z13V5	15,00
15V 5 W	Z15V5	15,00
16V 5 W	Z16V5	15,00
18V 5 W	Z18V5	15,00
20V 5 W	Z20V5	15,00
22V 5 W	Z22V5	15,00
24V 5 W	Z24V5	15,00
27V 5 W	Z27V5	15,00
30V 5 W	Z30V5	15,00
33V 5 W	Z33V5	15,00
36V 5 W	Z36V5	15,00
39V 5 W	Z39V5	15,00
43V 5 W	Z43V5	15,00
47V 5 W	Z47V5	15,00
48V 5 W	Z48V5	15,00
51V 5 W	Z51V5	15,00
56V 5 W	Z56V5	15,00
62V 5 W	Z62V5	15,00
68V 5 W	Z68V5	15,00
100V 5 W	Z100V5	15,00
150V 5 W	Z150V5	15,00
160V 5 W	Z160V5	15,00
180V 5 W	Z180V5	15,00
200V 5 W	Z200V5	15,00
220V 5 W	Z220V5	15,00
24V 10 W	Z24V10	30,00
24V 10 W	Z24V10	30,00

TUBES ELECTRONIQUES

TYPE	REF.	PRIX
802	DY802	21,00

TYPE	REF.	PRIX
84 F	E80F	156,00
88 CC	E88CC	78,00
188 CC	E188CC	156,00

TYPE	REF.	PRIX
80	EABC80	16,00

TYPE	REF.	PRIX
81	EBC81	19,00
91 = 6 AV 6	EBC91	26,00

TYPE	REF.	PRIX
80	EBF80	16,00
89	EBF89	19,00

TYPE	REF.	PRIX
86	ECB86	21,00
88	ECB88	21,00
92	ECB92	21,00
900	EC900	17,00

TYPE	REF.	PRIX
81 (12 AT 7)	ECC81	27,00
82 (12 AU 7)	ECC82	17,00
83 (12 AX 7)	ECC83	27,00
84	ECC84	16,00
85	ECC85	21,00
88	ECC88	22,00
189	ECC189	26,00

TYPE	REF.	PRIX
81 (12 AT 7)	ECC81	27,00
82 (12 AU 7)	ECC82	17,00
83 (12 AX 7)	ECC83	27,00
84	ECC84	16,00



BON DE COMMANDE

A retourner à : HBN ELECTRONIC 90, rue Charlier, 51100 REIMS

DESIGNATION

REF

QTES

PRIX
UNITAIRE

PRIX
TOTAL

NOM

PRENOM

ADRESSE

VILLE

CODE POSTAL

Mode de règlement

Chèque bancaire joint ☐

CCP joint ☐

Mandat lettre joint ☐

Participation : (France seulement) frais de port et d'emballage + 30 F à joindre à votre commande -
Franco à partir de 1000 F.

JE COMPTE POUR VOUS

Une fonction électronique qui revient souvent dans bons nombres d'applications est sans conteste celle de la temporisation. De nombreux montages ont été maintes fois décrits, du plus simple au plus compliqué, la précision étant généralement fonction de la complexité de l'appareil.

A cet effet, nous pouvons discerner deux grands principes de fonctionnement. En premier lieu, nous trouvons les minuteurs dits analogiques à charge/décharge de condensateurs. Il va sans dire qu'elles sont simples mais que la précision laisse à désirer eu égard à la temporisation demandée. En second lieu apparaissent les montages à base de temps et comptage. De réalisation et de fonctionnement beaucoup plus complexes que les précédentes, ils autorisent des temporisations fort longues avec une excellente précision. Souvent ils font appel à un grand nombre de circuits diviseurs ou à des composants spécialisés.

L'appareil que nous vous proposons

fait partie de la deuxième catégorie tout en alliant les avantages de simplicité et de réalisation de la première. De fonctionnement très sûr, il s'enclenche automatiquement dès mise sous tension et est naturellement à réarmement. De plus, nous l'avons voulu autonome, pouvant fonctionner sur secteur par l'intermédiaire d'une petite alimentation, ou bien directement sur piles ou accumulateur 12 V.

SYNOPTIQUE DE FONCTIONNEMENT

Un tel schéma est donné à la figure 1. De prime abord, nous trouvons un réglage potentiométrique permettant d'afficher avec précision

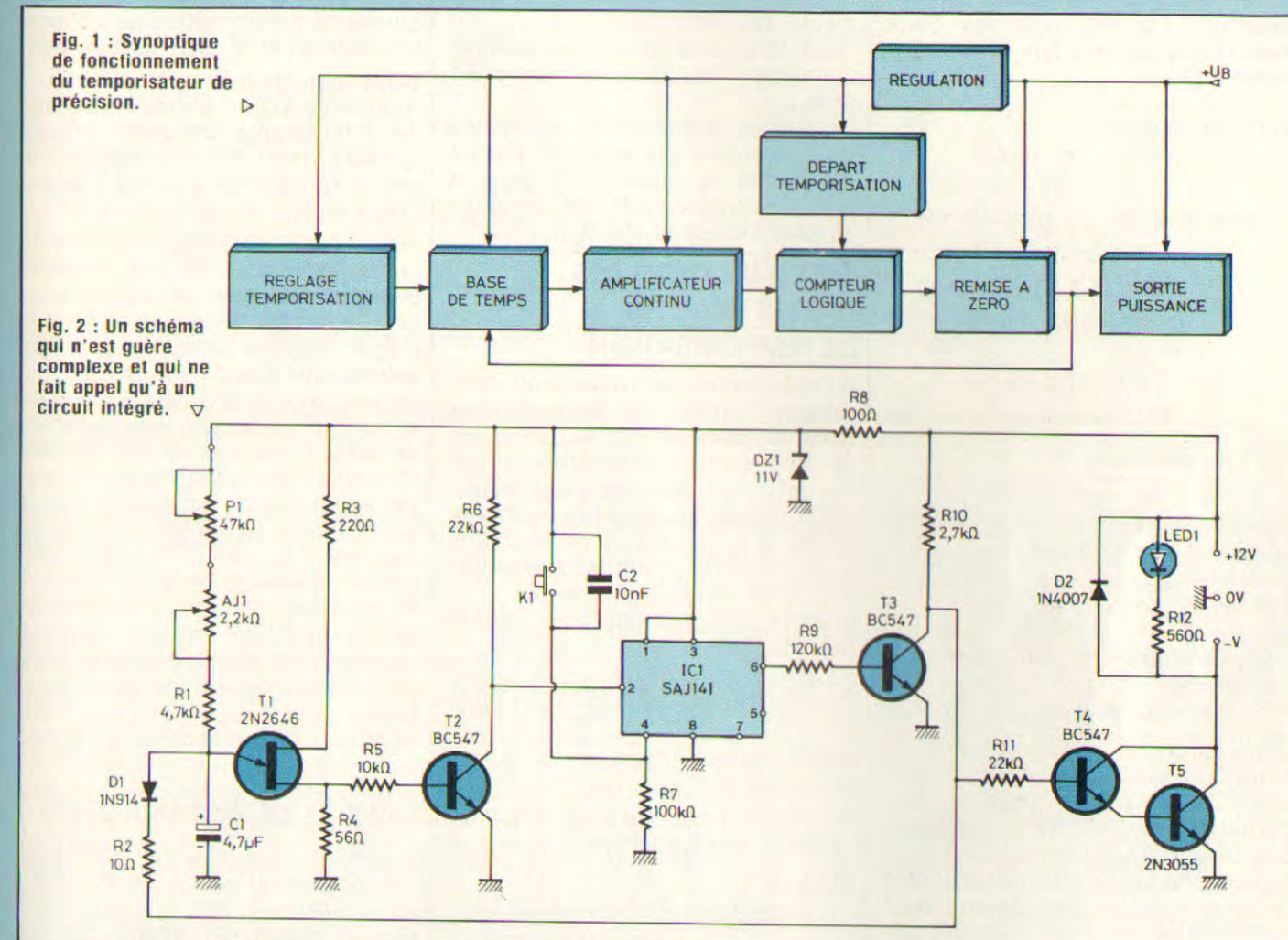
la durée de temporisation désirée. Ce réglage est en fait le circuit RC d'une base de temps qui fournit ensuite, après amplification et mise en forme, les impulsions de comptage pour l'attaque du diviseur logique. Une fonction de départ temporisation, permet le réarmement manuel de ce compteur. En sortie de celui-ci, un circuit de remise à zéro inhibe la base de temps à la fin de la temporisation stoppant de ce fait le comptage. Enfin une petite régulation permet quelques variations de la tension d'alimentation et un circuit de sortie puissance autorise l'emploi direct d'une charge continue ou tout autre solution par l'emploi d'un relais extérieur.

SCHEMA DE PRINCIPE

A la figure 2 nous trouvons la représentation complète de notre temporisateur. Comme nous le voyons, le schéma n'est guère complexe et ne fait appel qu'à un seul circuit intégré et à quelques composants « discrets ». Afférent au chapitre précédent, nous pouvons faire une analogie certaine entre le synoptique de fonctionnement et ce schéma de principe. Le circuit potentiométrique de temporisation fait partie intégrante d'une base de temps à transistor unijonction. Les impulsions de sortie recueillies en sortie de cet oscillateur après amplification, inversion et mise en forme attaquent notre relaxateur, et appliquons la constitué d'un seul et unique circuit intégré. Celui-ci est connecté de

Fig. 1 : Synoptique de fonctionnement du temporisateur de précision.

Fig. 2 : Un schéma qui n'est guère complexe et qui ne fait appel qu'à un circuit intégré.



façon à commuter dès mise sous tension, afin de correspondre à notre cahier des charges ; un circuit de réarmement manuel permet toutefois de le réenclencher. Pour notre appareil nous utilisons bien évidemment la sortie 10³ du diviseur, autorisant de cette façon une fréquence plus élevée de l'oscillateur de relaxation à U.J.T. et de ce fait, une excellente précision eu égard à la temporisation maximale requise. Sur cette même sortie, un transistor monté en commutation permet, d'une part, la remise à zéro de la base de temps à la fin du comptage, d'autre part, d'attaquer un ensemble composite à grand gain sur lequel sera connectée notre charge de sortie.

L'OSCILLATEUR DE RELAXATION A U.J.T.

(fig. 3)

Cette horloge fait appel à un transistor courant de type 2N 2646. L'émetteur de ce composant est connecté de part et d'autre d'un circuit à constante de temps RC. Nous pouvons de ce fait calculer approximativement les durées minimum et maximum des déclenchements obtenus suivant les valeurs de R et C. Pour déterminer la valeur de R, partons du principe que le petit potentiomètre ajustable AJ1 est en position milieu, et que de ce fait il permettra de régler très exactement la fréquence d'oscillation de

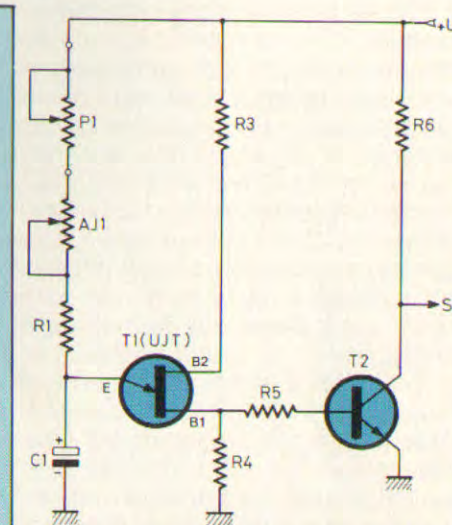
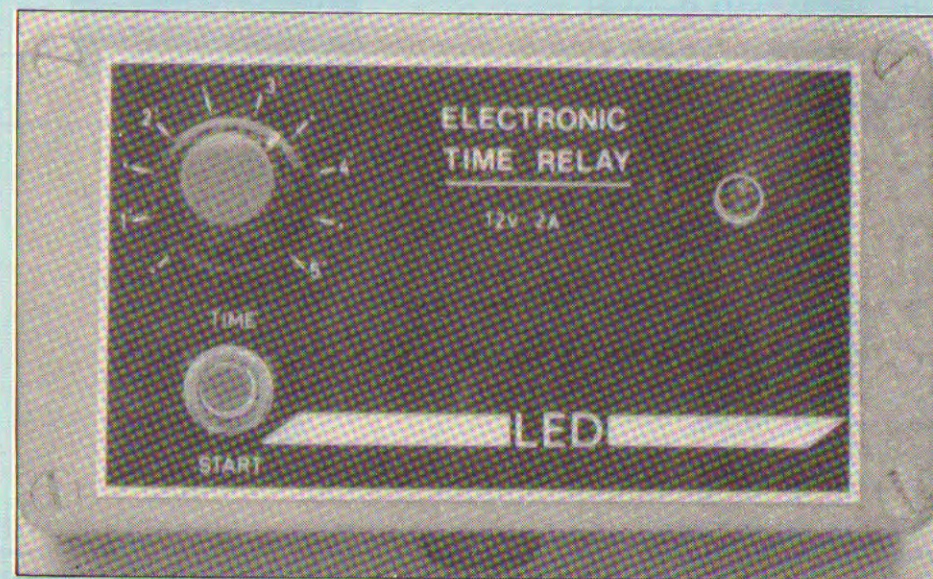


Fig. 3 : L'oscillateur de relaxation à UJT.



notre relaxateur, et appliquons la relation $T = RC$ pour les deux valeurs que peut prendre le potentiomètre P1.

1) P1 au minimum

$$T_s = R \cdot C$$

mini Ω F

$$\text{avec } R = 0 + 1,1 \cdot 10^3 + 4,7 \cdot 10^3$$

$$= 5,8 \cdot 10^3 \Omega$$

$$\text{et } C = 4,7 \cdot 10^{-6} \text{ F}$$

$$T_s = 5,8 \cdot 4,7 \cdot 10^{-3}$$

mini

$$T_s = 27,2 \text{ ms}$$

mini

2) P1 au maximum

$$T_s = R \times C$$

maxi Ω F

$$\text{avec } R = 47 \cdot 10^3 + 1,1 \cdot 10^3 + 4,7 \cdot 10^3$$

$$= 52,8 \cdot 10^3 \Omega$$

$$\text{et } C = 4,7 \cdot 10^{-6} \text{ F}$$

$$T_s = 52,8 \cdot 4,7 \cdot 10^{-6}$$

maxi

$$= 248,1 \text{ ms}$$

Dans le premier cas, en sortie de notre transistor unijonction, nous allons donc avoir des impulsions toutes les 27 ms et dans le deuxième cas toutes les 250 ms. Il est donc clair que sur la broche 10³ de notre diviseur logique, ces deux temps seront très exactement multipliés par 1 000, ce qui nous donne une temporisation minimum de 27 s et une maximum de 248 s. Comme nous le verrons plus loin lors de calculs simples mais plus rigoureux, les durées minimum et maximum de notre appareil seront de 30 s (1/2') à 300 s (5'), ce qui nous permet de graduer précisément et linéairement notre face avant. Les impulsions de sortie sont recueillies sur la base B1 de notre U.J.T. c'est-à-dire aux bornes de la résistance R4 de valeur faible (56 Ω), le choix de la valeur de cette résistance ne pouvant être que le résultat d'un compromis entre divers paramètres.

1) L'amplitude des impulsions qui est d'autant plus proche de la tension de pic que R1 est plus élevée.

2) Le temps de montée qui, lui, augmente avec R1.

3) La fréquence maximale de fonctionnement qui diminue quand R1 croît.

On conçoit que le temps de montée de l'impulsion est aussi et surtout fonction de la valeur de C, dans la pratique on donne à R une valeur qui se situe entre 5 et 100 Ω.

DETERMINATION DES DUREES EXACTES DE TEMPORISATION

A l'attention de nos lecteurs qui désireraient utiliser ce temporisateur dans le domaine de la précision, développement, photogravure par exemple, nous donnons à titre indicatif les calculs qui nous ont permis de réaliser eu égard aux durées minimum et maximum de temporisation, la gravure de notre face avant. D'après une des relations établies précédemment :

$$T = RC \ln \left(\frac{1}{1-\eta} \right) = 2,3 RC \log \left(\frac{1}{1-\eta} \right)$$

Temporisation minimum $\Rightarrow$ P1 au minimum, AJ1 au milieu.

$$R = 0 + 1,1 \text{ k}\Omega + 4,7 \text{ k}\Omega = 5,8 \text{ k}\Omega$$

et $C = 4,7 \mu\text{F}$ et $\eta = 0,7$ pour 2N2646

$$T = 5,8 \cdot 10^3 \times 4,7 \cdot 10^{-6} \ln \frac{1}{1-0,7}$$

$$= 27,26 \cdot 10^{-3} \ln \frac{1}{0,3} = 27,26 \ln 3,33$$

$$T_{\text{mini}} = 27,26 \times 1,2 = 32,7 \text{ ms}$$

Temporisation maximum $\Rightarrow$ P1 au maximum, AJ1 au milieu

$$R = 47 \text{ k}\Omega + 1,1 \text{ k}\Omega + 4,7 \text{ k}\Omega$$

$$= 52,8 \text{ k}\Omega \text{ et } C = 4,7 \mu\text{F}, \eta = 0,7 \text{ pour U.J.T.}$$

$$T = 52,8 \cdot 10^3 \times 4,7 \cdot 10^{-6} \ln 3,33$$

$$T_{\text{maxi}} = 297,8 \text{ ms}$$

En ajustant notre petit potentiomètre AJ1 et eu égard à la tolérance des éléments, nous obtiendrons : $T_{\text{mini}} = 30 \text{ ms} \pm 1 \%$

$$T_{\text{maxi}} = 300 \text{ ms} \pm 1 \%$$

ce qui, en sortie de notre diviseur

nous donnera exactement des durées de temporisation de 0,5' pour le minimum et 5' pour le maximum.

Notre potentiomètre P1 ayant une rotation de 270° il s'ensuit la possibilité intéressante d'espacer chaque graduation de 0,5'. Nous obtenons de ce fait, une échelle circulaire de précision de 0,5' en 0,5' jusqu'à 5'.

Nous en avons terminé avec la partie la plus importante de notre dispositif, puisque, par ces calculs simples, chaque lecteur pourra déterminer sa propre plage de temporisation. Rappelons enfin que C1 doit être exclusivement un condensateur au tantale, et qu'il ne faudra pas trop « gonfler » sa valeur si l'on désire, pour les temporisations de longue durée, conserver une précision acceptable. En ce qui concerne le transistor T2 (fig. 3), son rôle principal se trouve être la mise en forme de l'impulsion de sortie de la base B1 de l'U.J.T. et d'inverser le signal de façon à attaquer l'entrée clock pulse du diviseur selon ses normes. On obtiendra en S aux bornes de la résistance R6 des impulsions négatives à flanc raide d'amplitude + V.

CIRCUIT DE REMISE A ZERO

Pour éviter que le temporisateur ne soit cyclique et qu'il se réenclenche de lui-même, il est nécessaire de stopper automatiquement l'oscillateur de relaxation lorsque la durée de temporisation est écoulée.

A cet effet, la sortie 10³ du diviseur attaque la base d'un transistor de commutation T3 par l'intermédiaire de la résistance de base R9 (fig. 4).

Sur le collecteur de ce transistor, nous recueillerons donc un 0 logique lorsque la durée de temporisation sera terminée. Dès lors, il est clair que l'émetteur de l'U.J.T. recevant un « 0 », c'est-à-dire la capacité C du circuit RC étant pratiquement court-circuitée, l'oscillateur stoppe.

L'ensemble D1, R2 sert, d'une part à éviter de porter à un potentiel constant positif par l'intermédiaire de R10, l'émetteur de l'U.J.T., d'autre part à limiter le courant.

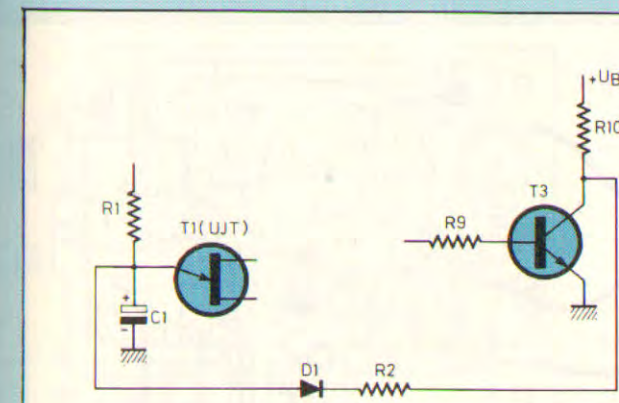


Fig. 4 : Circuit de remise à zéro. Il stoppe automatiquement l'oscillateur de relaxation.

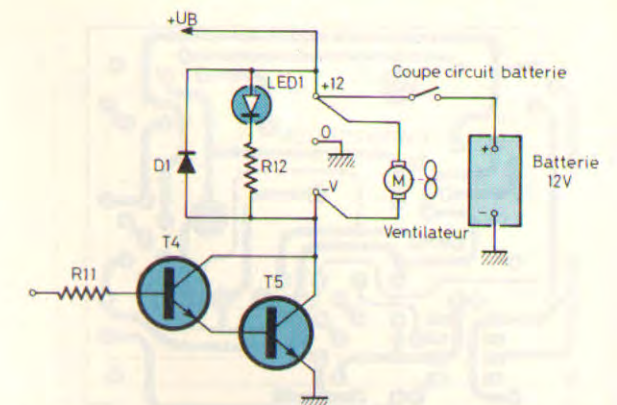


Fig. 5 : L'étage de puissance utilise un amplificateur composite appelé Darlington.

DIVISEUR SAJ 141 (IC1)

Il s'agit d'un circuit intégré en technologie MOS de chez Siemens. On prendra pour les manipulations de celui-ci toutes les précautions usuelles prévues pour ce genre de composant.

Comme nous l'avons vu précédemment, seule la sortie 10³ est utilisée, mais il va de soi qu'il est tout à fait possible d'utiliser les sorties 10² et 10 si l'on désire réaliser d'autres temporisations. Identiquement, l'on pourra facilement modifier le circuit K1-R7 connecté à la broche 4 de IC1 si l'on ne souhaite pas d'enclenchement à la mise sous tension de l'appareil.

SORTIE PUISSANCE

Le schéma d'un tel circuit est donné à la figure 5. Nous avons utilisé un amplificateur composite à grand gain appelé Darlington. Nous avons déjà décrit les caractéristiques d'un tel montage et nous prions nos lecteurs de bien vouloir s'y reporter. Précisons simplement à ceux qui l'ignoraient, que le gain global d'un Darlington est approximativement égal au produit des gains respectifs de chaque transistor constitutif. D'où l'avantage d'un tel système pour pouvoir commander avec un courant faible, une charge demandant un courant important. N'oublions pas sur ce

schéma, le rôle joué par la diode D1 sachant que la charge peut être selfique. Sur notre figure, nous avons représenté un petit ventilateur 12 V, les moteurs de ce genre étant on ne peut plus selfiques comme il se doit. Cette diode évitera de claquer les transistors de l'ampli composite lors des commutations (surtension). Enfin, la diode électroluminescente LED1 associée à sa résistance de limitation R12 permet de contrôler de visu le bon fonctionnement du temporisateur.

REALISATION PRATIQUE CIRCUIT IMPRIME

Le schéma en est donné à la figure 6. On utilisera un support en verre époxy et l'on opérera par phototransfert ou bandes et pastilles. Tous les perçages seront faits à un diamètre 0,8, sauf ceux du transistor de puissance et du bornier de raccordement. Les trous de fixation seront de Ø 3,5 et l'on n'oubliera pas le perçage de Ø 4 mm pour le passage de la tête du tournevis et la fixation du coffret. Enfin, il est recommandé d'étamer le circuit dans un bain chimique.

CABLAGE ET IMPLANTATION

L'implantation du circuit imprimé est donnée à la figure 7. Le circuit intégré sera monté sur un support et enclipsé au dernier moment. Précisons

à nos lecteurs que le transistor de puissance T5 étant monté à même le circuit, il convient de s'assurer de la bonne connexion du collecteur. A cet effet, on emploiera vis, rondelle et cosse, cette dernière étant soudée sur le circuit imprimé. Une fois le câblage terminé et après vérification visuelle, on vaporisera une couche de vernis de protection spécial CI.

USINAGE BOITIER

Les schémas de perçage sont donnés à la figure 8. En premier lieu, on usinera le couvercle du coffret afin de pouvoir monter le potentiomètre de temporisation, le poussoir de réarmement et la LED de contrôle. Bien respecter les cotes de façon à ce qu'ensuite, l'étiquette de face avant vienne s'ajuster exactement sur les perçages ainsi effectués. On poursuivra par le fond du boîtier en perçant les deux trous de fixation de celui-ci, puis les trois trous de fixation du circuit imprimé. Ne pas oublier de fraiser ces trous extérieurement, de façon à ce que les têtes des vis ne fassent pas saillie, ce qui empêcherait un bon placage mécanique du coffret sur son support de fixation. Enfin, en dessous du boîtier, on terminera par un trou de Ø 10 mm correspondant à la mise en place du passe-fil caoutchouc pour le passage des câbles de raccordement.

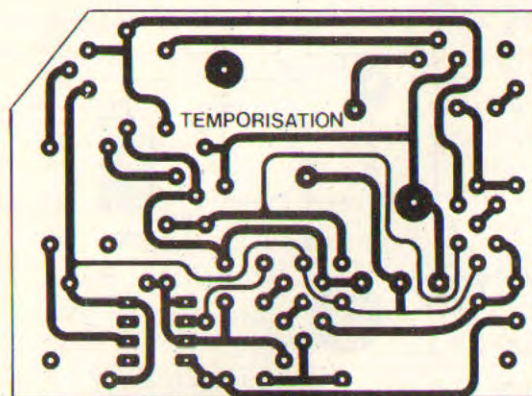


Fig. 6 : Une implantation publiée bien entendu à l'échelle 1.

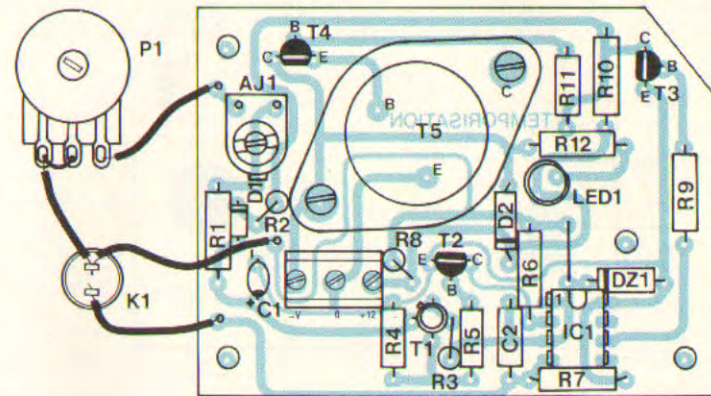


Fig. 7 : Un plan de câblage qui ne présente aucune difficulté particulière.

ETIQUETTE DE FACE AVANT

On se référera à la figure 9. Pour ce faire, on procèdera identiquement à la façon d'opérer pour le circuit imprimé, soit par lettres et symboles transferts, soit par méthode photographique. Agir avec soin en ce qui concerne les graduations de la temporisation.

Après collage par scotch double face ou autre procédé, on protégera l'étiquette de face avant par plastification à l'aide d'un adhésif autocollant.

RACCORDEMENTS ET ESSAIS

On réalisera le montage pratique de la figure 10. L'alimentation variable sera positionnée à 12 V puis stoppée. Le potentiomètre P1 est sur la graduation minimum, soit 30 secondes. La charge est constituée d'une ampoule de voiture 12 V/24 W. On basculera l'interrupteur de l'alimentation, la LED de contrôle et l'ampoule doivent s'allumer simultanément. Au bout de 30 secondes, les deux doivent s'éteindre. On parachèvera l'essai en appuyant fugitivement sur le poussoir K1 : le même fonctionnement doit avoir lieu. Si la durée de temporisation minimum différerait par trop des valeurs données (dispersion trop importante des composants), il conviendrait de régler légèrement l'ajustable AJ1 puis de bloquer l'axe de celui-ci avec une petite goutte de vernis ou de cire HF.

UTILISATIONS

Elles sont fort nombreuses et nous en avons déjà cité quelques-unes dans les domaines du développement photo et de la photogravure. Citons encore l'automatisation d'appareils photo ou de caméras, et bien entendu il est tout à fait possible de s'en servir, moyennant l'adjonction d'une petite alimentation secteur 12 V, comme un sablier électronique de précision. Mais comme nous l'avons promis en début de cet article et montré sur quelques schémas, nos amis lecteurs possesseurs de camping-car ou navire de plaisance, verront là une utilisation insoupçonnée en temporisateur de ventilateur de cambuse ou ventilateur anti-déflagrant de cale de moteur. Si l'on doit temporiser un appareil fonctionnant sur le secteur, il conviendra de remplacer la charge par un relais 12 V correspondant à l'utilisation envisagée.

CONCLUSION

Avec ce petit appareil simple à construire et à utiliser, nous pensons avoir satisfait bon nombre de personnes intéressées par une temporisation de précision. L'alimentation de 12 V continu permet bien des solutions. Nous avons cité quelques utilisations mais ne doutons pas que chaque lecteur adaptera ce temporisateur à son cas particulier.

Florence Lemoine

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances $\pm 5\%$ 1/4 W

R1 - 4,7 k Ω
R2 - 10 Ω
R3 - 220 Ω
R4 - 56 Ω
R5 - 10 k Ω
R6 - 22 k Ω
R7 - 100 k Ω
R8 - 100 Ω
R9 - 120 k Ω
R10 - 2,7 k Ω
R11 - 22 k Ω
R12 - 560 Ω

• Condensateurs

C1 - 4,7 μ F/35 V tantale goutte
C2 - 10 nF/250 V

• Résistance ajustable horizontale

AJ1 - 2,2 k Ω H

• Potentiomètre

P1 - 47 k Ω lin.

• Semiconducteurs

IC1 - SAJ 141
T1 - 2N2646
T2 - BC547
T3 - BC547
T4 - BC547
T5 - 2N3055
D1 - BAX13 ou 1N914
D2 - 1N4007
DZ1 - Zener 11 V - 0,5 W
LED 1 - Diode led 0 5 mm rouge

• Divers

K1 - poussoir fugitif travail
Coffret alu bimbox CA13
Passe-fil caoutchouc 0 10
Bornier 3 plots pour CI
Bouton
Support 8 broches IC

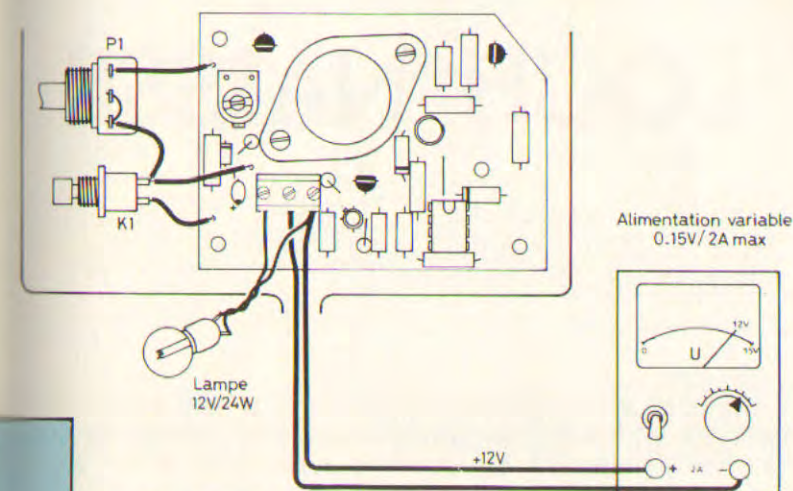


Fig. 10 : Raccordements et essais. Le potentiomètre P1 est sur la graduation minimum, soit 30 secondes.

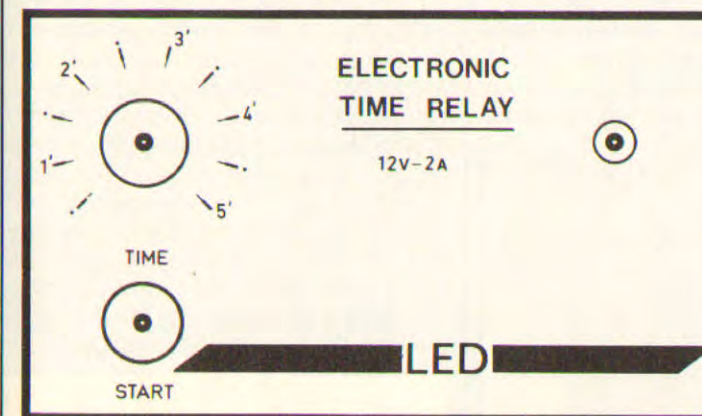


Fig. 9 : Etiquette de face avant.

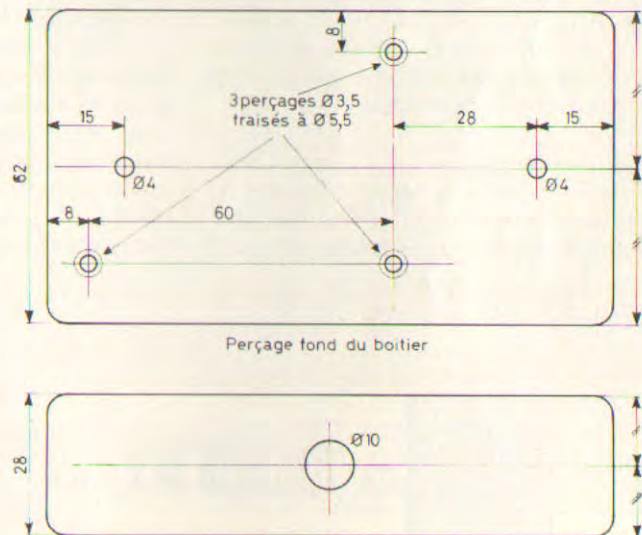
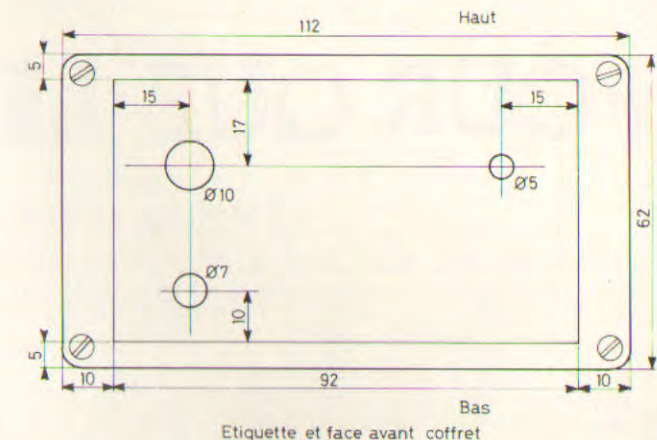
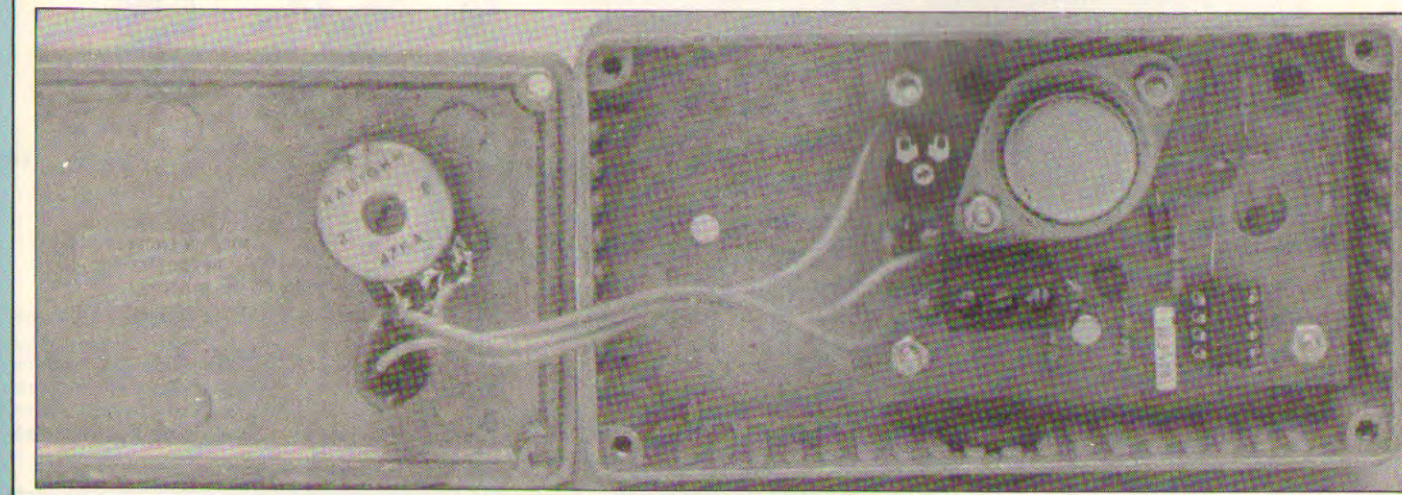


Fig. 8 : Usinage du boîtier.



POUR QUE LE LOCH NAISSE

Ce montage est destiné à mesurer la distance parcourue par un navire et sa vitesse. Pour les bateaux de plaisance, l'appareil devra être compact et alimenté par la batterie de 12 V du bord.

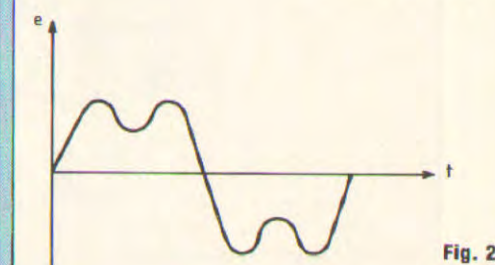
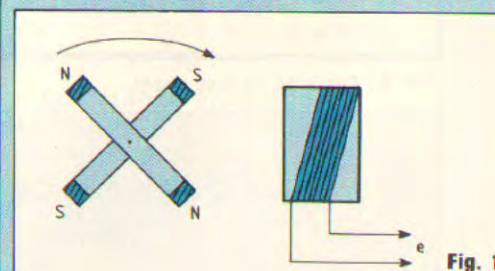
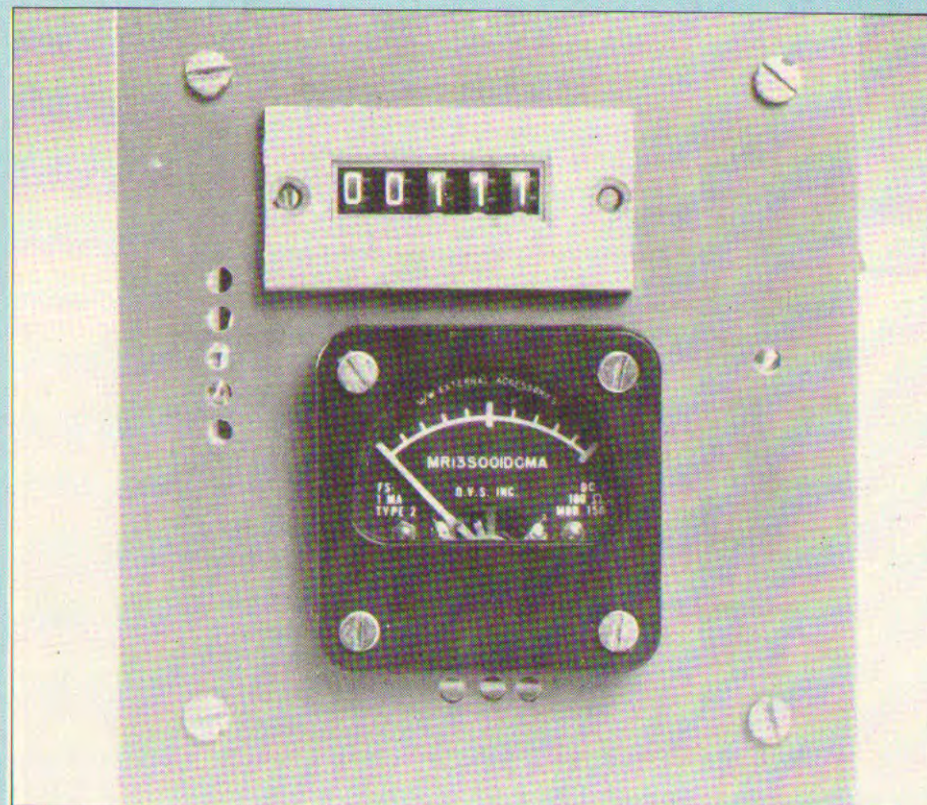
Il devra pouvoir utiliser les informations données par la plupart des capteurs inductifs disponibles sur le marché. La vitesse devra être donnée sous forme analogique et sous forme numérique.

LES CAPTEURS

Les capteurs pour loch électronique disponibles sur le marché sont de

deux types : les capteurs à effet inductif et les capteurs à effet Hall. Les capteurs à effet inductif qui seuls nous intéressent ici sont les plus répandus. Ce sont en fait des alternateurs à aimant permanent. La rotation peut être obtenue par deux moyens : soit par l'intermédiaire d'une roue à aubes mise en mouvement par le déplacement du navire par rapport à l'eau, soit par l'intermé-

diaire d'une hélice. La roue à aubes qui est beaucoup plus utilisée marque une régression par rapport à l'hélice car elle est moins linéaire. Les aubes ou les pales de l'hélice possèdent en extrémité des petits aimants en ferrite alternativement N et S (fig 1). Un bobinage scellé à l'intérieur du support produit une force électromotrice alternative de forme sinusoïdale très distordue car chargée en harmonique 3 (fig 2). Rappelons que $e = kn$ et $f = pn$ n étant la vitesse de rotation en tr/s et p le nombre de paires de pôles. Si le capteur est linéaire, la vitesse de rotation de la roue ou de l'hélice est proportionnelle à la vitesse du navire et la mesure de e ou de f permet de con-



naître cette vitesse. Bien que la mesure de e permette de compenser les non linéarités du capteur, la mesure de f a été choisie ici pour 2 raisons : la possibilité de s'adapter à différents capteurs de sensibilité en tension très diverses.

L'obtention beaucoup plus facile de la distance parcourue par intégration consiste à faire un comptage d'impulsions par accumulation.

Bien sûr, pour utiliser le capteur il faut connaître la relation entre f et la vitesse du navire. Cette relation ne dépend pas seulement du capteur mais aussi du type de bateau, du positionnement sur la carène... Si bien que le plus simple est de pouvoir ajuster la sensibilité de l'appareil après essai de vitesse (voir plus loin les réglages).

SCHEMA FONCTIONNEL

La tension (e) fournie par le capteur est assez faible à faible vitesse, de 20 à 100 mV à la fréquence de 1 Hz. Si nous voulons mesurer les faibles vitesses et surtout comptabiliser la distance parcourue à ces faibles vitesses il faut amplifier (e). Le premier étage sera donc un amplifica-

teur opérationnel inverseur de gain environ 200 suivi d'un trigger de Schmitt apportant un gain supplémentaire et transformant la sinusoïde en crêteaux. Ces crêteaux prendront alors trois directions :

a. Le loch proprement dit ou compteur de milles comportant un compteur CMOS programmable (HEF 4753B) et un compteur à commande électromagnétique accumulant les distances parcourues.

b. Un speedomètre analogique convertissant la fréquence en courant grâce au circuit LM 2917 très connu.

c. Un speedomètre numérique à 3 digits donnant la vitesse au 1/10 de nœud.

LE COMPTEUR DE MILLES

Le schéma est donné fig. 4. La distance parcourue en milles marins de 1852 m doit être donnée par un compteur d'impulsions électromagnétiques. On désire lire le 1/10 de mille. Lorsque le navire aura par-

couru 1/10 de mille le capteur aura fourni N périodes sinusoïdales, le trigger N crêteaux et le compteur électromagnétique devra recevoir 1 impulsion. Il faut donc placer dans la chaîne un diviseur par N . Ce nombre N étant la constante caractéristique du capteur employé, il devra être ajustable pour l'adaptation à différents capteurs. Le circuit intégré CMOS HEF 4753B est parfait pour cet usage. C'est un circuit aux multiples possibilités : compteur, diviseur, élément de retard... Il possède un prédiviseur par 1,16, 256, 4096 au choix suivi d'un diviseur programmable de 1 à 254 à l'unité près. La sélection se fait par mise à l'état bas ou haut des entrées de programmation (p.1 à p.8 schéma de brochage fig. 5). Ces entrées sont actives à l'état bas, c'est-à-dire que, par exemple, p.6 vaut 32 si elle est mise à 0 V et 0 si elle est portée à + Ucc. La valeur du nombre programmé x est égale à la somme des poids des entrées mises à 0 V.

Au moins une entrée sur les huit doit être à l'état haut ou l'état bas. La valeur de N pouvant approcher 4 000 avec certains capteurs il faut adopter la prédivision par 16 (p15.p16 = 10).

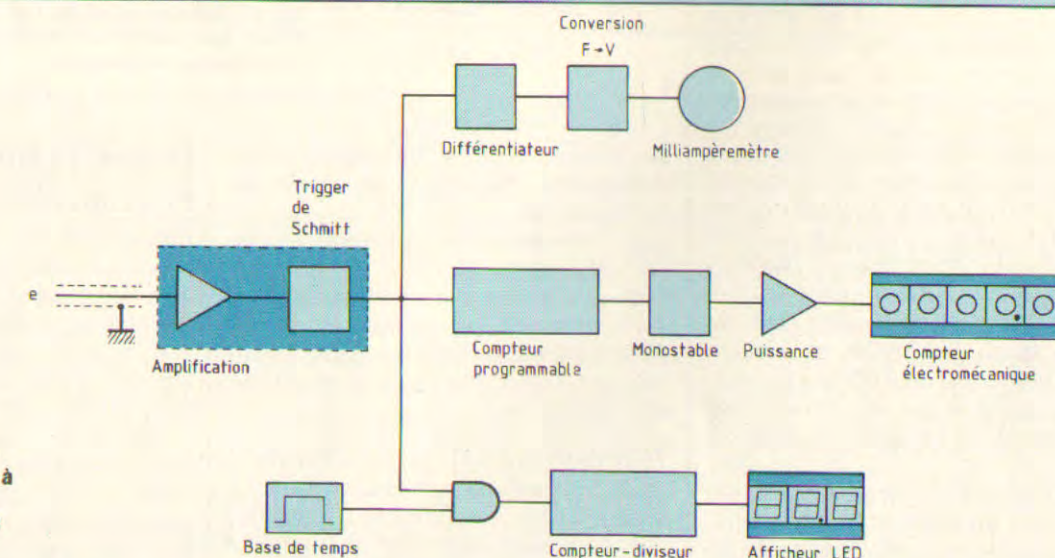


Fig. 3 : Synoptique du compteur de milles. La tension (e) fournie par le capteur est assez faible, à faible vitesse, de 20 à 100 mV à la fréquence de 1 Hz.

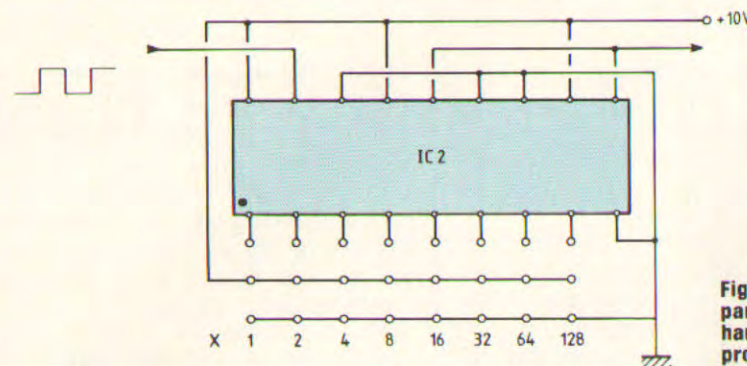


Fig. 5 : La sélection se fait par mise à l'état bas ou haut des entrées de programmation.

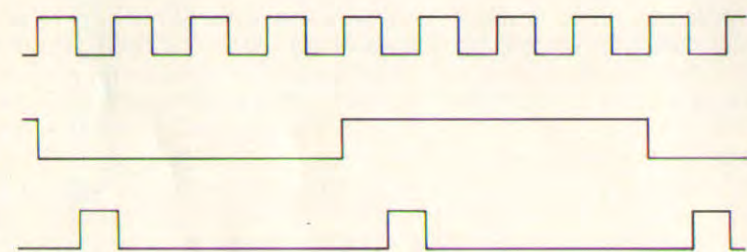


Fig. 6 : Utilisation du circuit en diviseur de fréquence.

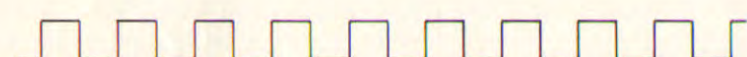


Fig. 7 : Utilisation du circuit en compte-diviseur par N.

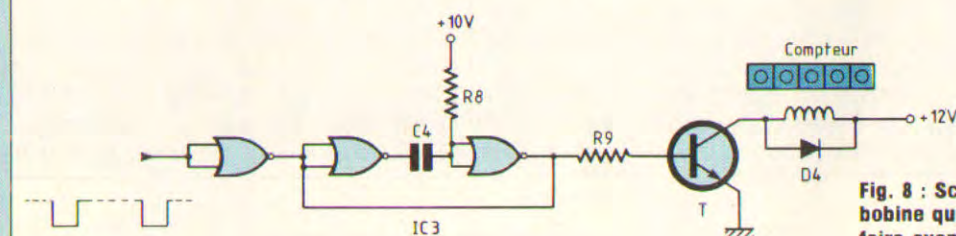


Fig. 8 : Schéma permettant de n'envoyer le courant de bobine que pendant une durée juste suffisante pour faire avancer le compteur.

Il est possible d'utiliser le circuit en diviseur de fréquence (fig 6) ou en compte-diviseur par N. (fig 7). Dans le premier cas $N = 2(16x + 1)$ et dans le second $N = 16x + 1$. Ce dernier cas donnant une précision supérieure, la variation de N se faisant par bond de 16 au lieu de 32, et le maximum atteint étant de 4065 ce qui suffit, c'est celui-là qui est choisi. Les limites possibles de N seront donc 17 et 4065. Le compteur mécanique de sortie à 5 chiffres doit être alimenté sous 12 V, tension produisant un courant de bobine de 200 mA.

Le circuit HEF 4753 délivre des impulsions négatives de 10 V de durée variable. Il est intéressant de n'envoyer le courant de bobine de 200 mA que pendant une durée juste suffisante pour faire avancer le compteur, durée déterminée par la fréquence maximale de travail du compteur qui est de 10 Hz.

Tout ceci conduit au schéma de la fig.8 comportant un étage de puissance NPN en émetteur commun précédé d'un monostable lui-même précédé d'un inverseur.

DONNEES NUMERIQUES ET RESULTATS CHIFFRES

Amplificateur - Amplificateur opérationnel 1/2 LM 358.
R entrée = 12 k Ω , R réaction = 2,7 M Ω , G = 225.
e+ = 5,1 V donné par diode zéner.
Ucc = + 10 V.
Trigger de Schmitt. Amplificateur opérationnel 1/2 LM 358.
Seuil haut $V_H = 6,2$ V Seuil bas $V_L = 4,4$ V $V_H - V_L = 1,8$ V avec résistance de charge externe de 10 k Ω .
Déclenchement du trigger pour une tension capteur de 14 mVpp à 1 Hz.

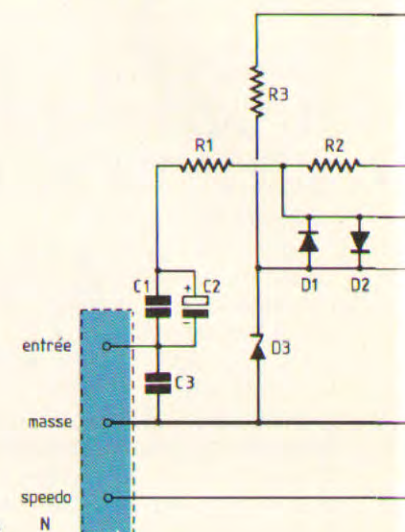


Fig. 9 : Schéma théorique du compteur de milles.

Fréquence la plus basse à 20 mVpp de 0,6 Hz.
Compteur diviseur par N ajustable de 17 à 4065 par bonds de 16 unités.
Monostable T = 0,15 s
Compteur à commande électromagnétique. R bobine = 60 Ω
U = 12 V, I = 200 mA, f max = 10 Hz.

LE SPEEDOMETRE ANALOGIQUE

Le circuit LM 2917 très connu est utilisé. Ce circuit ne fonctionne qu'en impulsions alternatives et doit donc être commandé à travers un circuit différentiateur (C6-R13). Ces impulsions sont intégrées par un circuit capacitif et la tension moyenne à la borne 3 filtrée par C8 est proportionnelle à la fréquence des impulsions de commande. Cette tension n'est pas prélevée à la borne 3 directe-

ment mais à la sortie d'un suiveur de tension interne comportant un transistor en collecteur commun transformant cette tension en courant selon le schéma de la fig 9. Le courant de collecteur (p5) est égal à
$$I_c = \frac{U_s}{R_{15} + R_{16}}$$

On a $U_s = V_{ref} \cdot R_{14} \cdot C_7 \cdot f$, avec V_{ref} imposée à 7,5 V par une diode de zéner interne protégée par la résistance R12. Dans la pratique on ne peut guère dépasser 6,5 V de tension de sortie maximale obtenue à la fréquence maximale. Ceci conduit au couple R14, C7 puis à R15 + R16 (voir plus loin les réglages). Le milliampèremètre peut être choisi en 1 mA ou 10 mA de déviation maximale. Dans ce dernier cas si on se donne une vitesse maximale de 10 nds, on aura une lecture directe de la vitesse.

LE SPEEDOMETRE NUMERIQUE

a. Principe

Le speedomètre analogique est peu précis aux faibles déviations de l'aiguille et il ne peut le devenir qu'en le dotant de plusieurs échelles. Ceci n'a pas été prévu, un affichage numérique ayant été envisagé dès le début de l'étude. La fig 10 donne le schéma général du speedomètre. Le principe de mesure est le même que celui du fréquencemètre : une base de temps fournit un créneau de comptage qui ouvre aux impulsions à compter la porte d'accès à un compteur. Dans le cas du fréquencemètre si on ouvre la porte pendant une seconde, le chiffre de poids le plus faible du compteur représentera 1 Hz. Ici, il faut donner la vitesse en 1/10 de nœud c'est-à-dire en 1/10 de mille par heure. Si le navire avance à

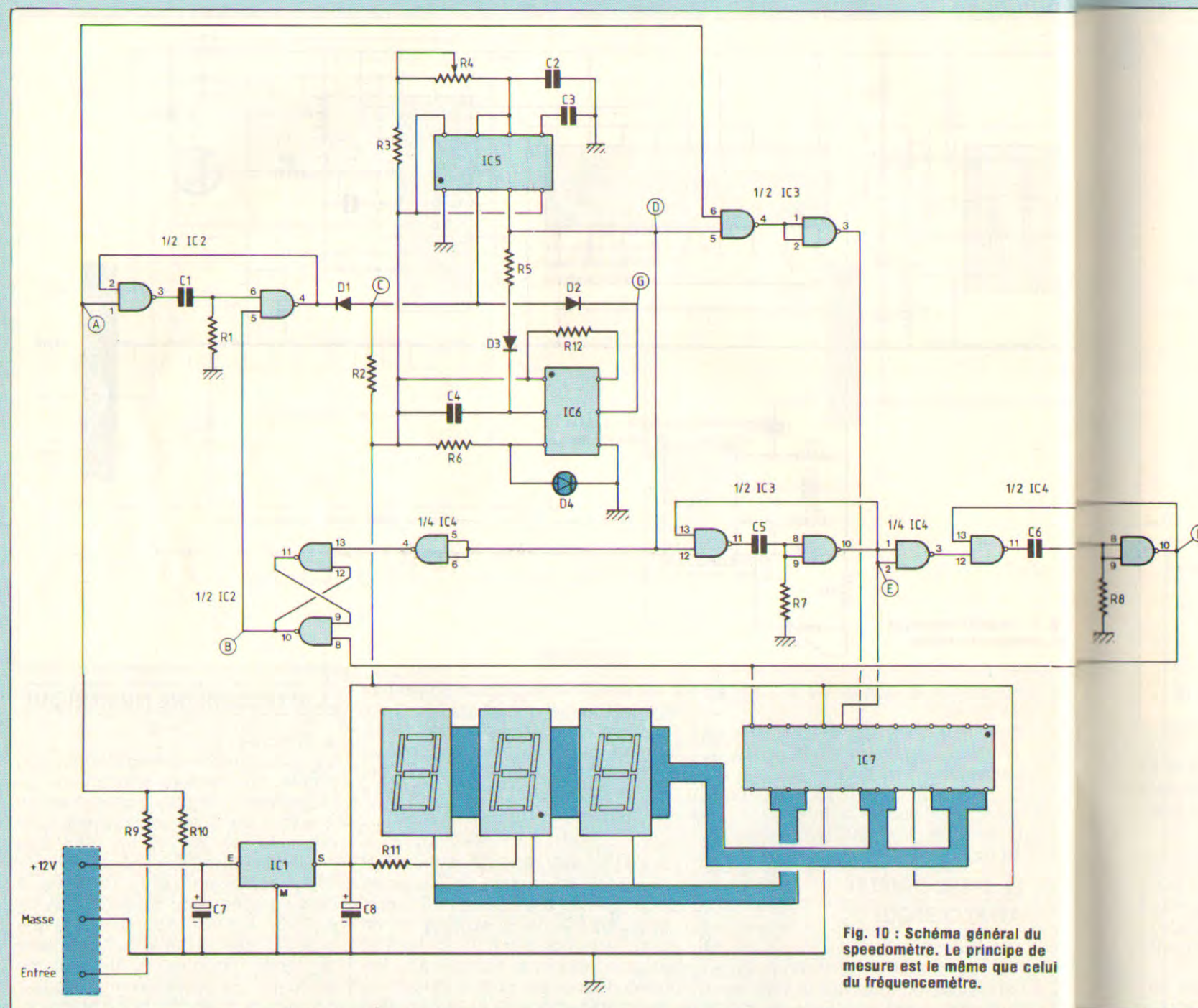


Fig. 10 : Schéma général du speedomètre. Le principe de mesure est le même que celui du fréquencemètre.

la vitesse de 0,1 nd la porte doit être ouverte juste le temps que le capteur met pour fournir une impulsion. Si le capteur donne N impulsions (voir fig. 4) par 1/10 de mille parcouru et si la vitesse est de 0,1 nd, ces N impul-

sions seront obtenues en 1 h de 3 600 s. Ce qui veut dire que la base de temps doit donner un créneau de comptage d'une durée

$$T = \frac{3\,600}{N}$$

b. La base de temps

Aux fréquences faibles si on veut avoir un affichage stable il est intéressant de synchroniser le départ de la base de temps sur les impulsions à compter. Le principe est le même

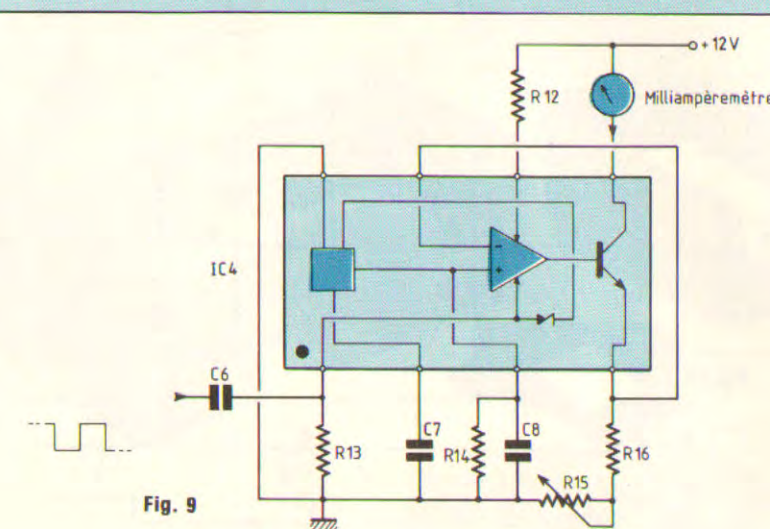


Fig. 9

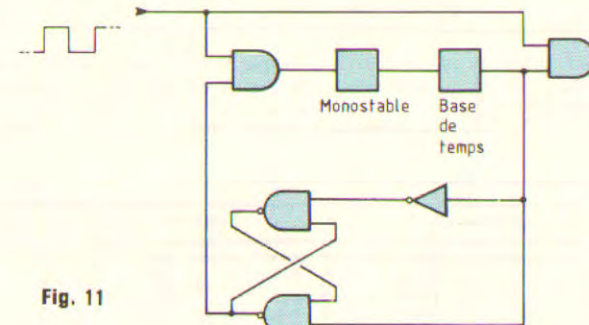


Fig. 11

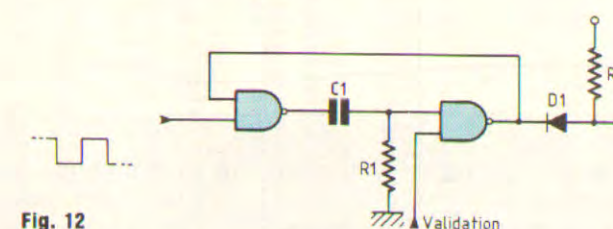


Fig. 12

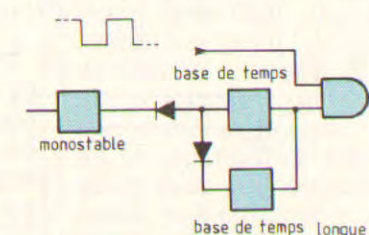


Fig. 13

que celui de l'oscilloscope. Bien que superflu ici, la vitesse n'étant jamais stable, le principe de synchronisation a été appliqué. Les impulsions à compter fournies par le trigger de Schmitt vont déclen-

cher le départ de la base de temps par le front descendant et les fronts montants suivants seront comptés. Bien que la base de temps (LM 355) ne soit pas redéclenchable, il est prévu une porte et un monostable sur

la commande de déclenchement selon schéma de principe de la fig 11.

La porte est commandée par une bascule mise à l'état bas dès l'apparition du créneau de comptage et remise à l'état haut en fin de cycle de comptage. Ce schéma de principe de la fig 11 va être modifié dans la réalisation pratique. D'une part la porte et le monostable vont être combinés pour donner un monostable à validation selon schéma de la fig 12. On y voit que la seconde porte ET ne transmet les fronts montants que si son entrée de validation est à l'état haut. D'autre part la mise à l'état haut de la bascule sera provoquée par le signal de remise à 0 du compteur ce qui laisse un certain temps à la base de temps pour décharger le condensateur de temporisation (fig 10).

Ce système de synchronisation a deux inconvénients : Il peut rester bloqué à la mise sous tension si la bascule se place à l'état bas.

Le principe de comptage et d'affichage est tel que la valeur affichée est celle qui a été obtenue pendant le cycle précédent ; autrement dit l'information affichée est vieille d'un cycle. Si le capteur s'arrête ou se bloque, ce qui est fréquent, une valeur fautive peut rester indéfiniment affichée.

La base de temps devra être commandée par deux voies distinctes : la voie normale et une seconde voie n'intervenant que si aucun cycle de mesure n'a eu lieu pendant un certain temps par exemple 5 s à 10 s et à la mise sous tension. Le principe est illustré par la figure 13, les diodes montrant que la base de temps est déclenchée par des impulsions négatives. On y voit la seconde base de temps longue qui doit être déclenchée par les fronts descendants de la base de temps courte, mais si cette dernière est à nouveau déclenchée normalement la base de temps longue doit être remise à 0. D'où le montage de la fig 14. Dès la disparition du créneau de comptage, le point H est isolé de la base de temps par D3 et le condensateur C4 se charge, la ten-

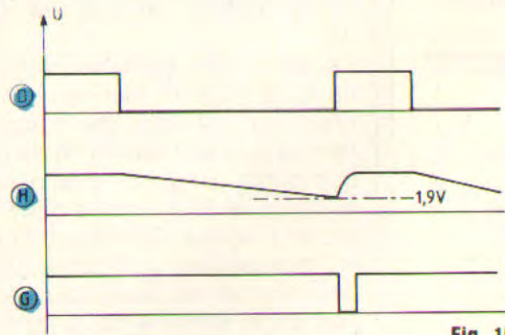


Fig. 15

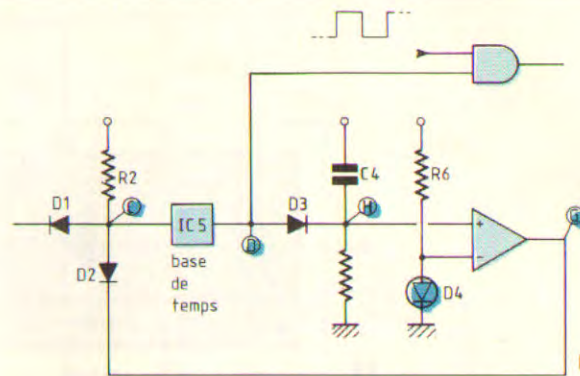


Fig. 14

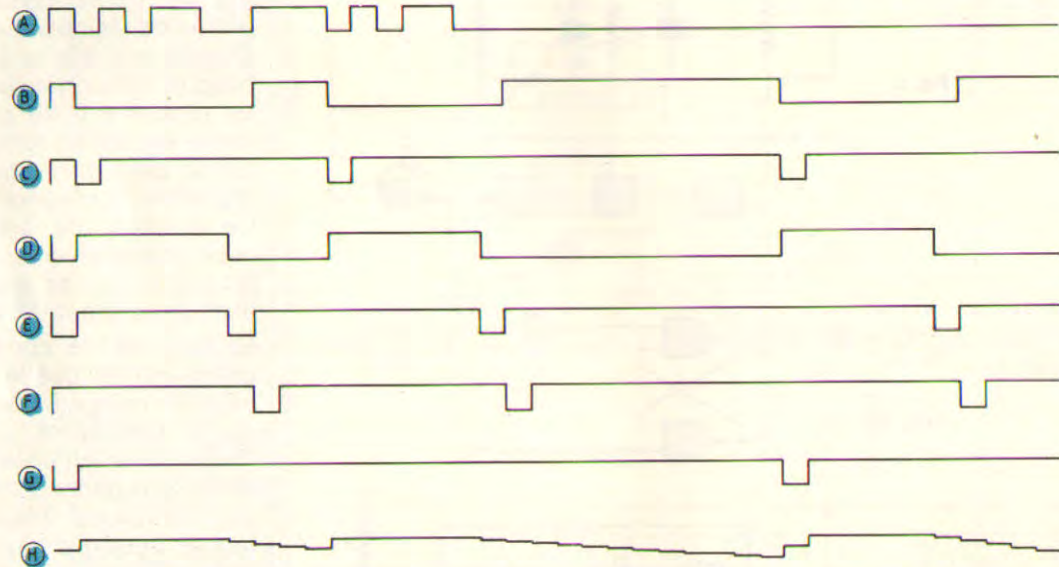


Fig. 16

sion du point H descend. Lorsqu'elle arrive à 1,9 V (V_F de D4) la sortie du comparateur tombe à 0 et déclenche la base de temps principale dont la sortie remonte à + U_{cc} et permet la décharge rapide de C4 à travers D3 et une résistance de limitation R5. Le comparateur utilisé TCA 325 ayant une résistance d'entrée assez faible la résistance R de la fig 14 est omise en pratique. Avec $C4 = 1 \mu F$ et D4 Led verte on obtient une temporisation de 4,5 s. La fig 15 montre les diagrammes des temps des tensions aux points D, H et G de la fig 14 et de la fig 10. A noter que le même cycle de charge de C4 se produit après la mise sous tension. Le diagramme des temps logiques général de la fig

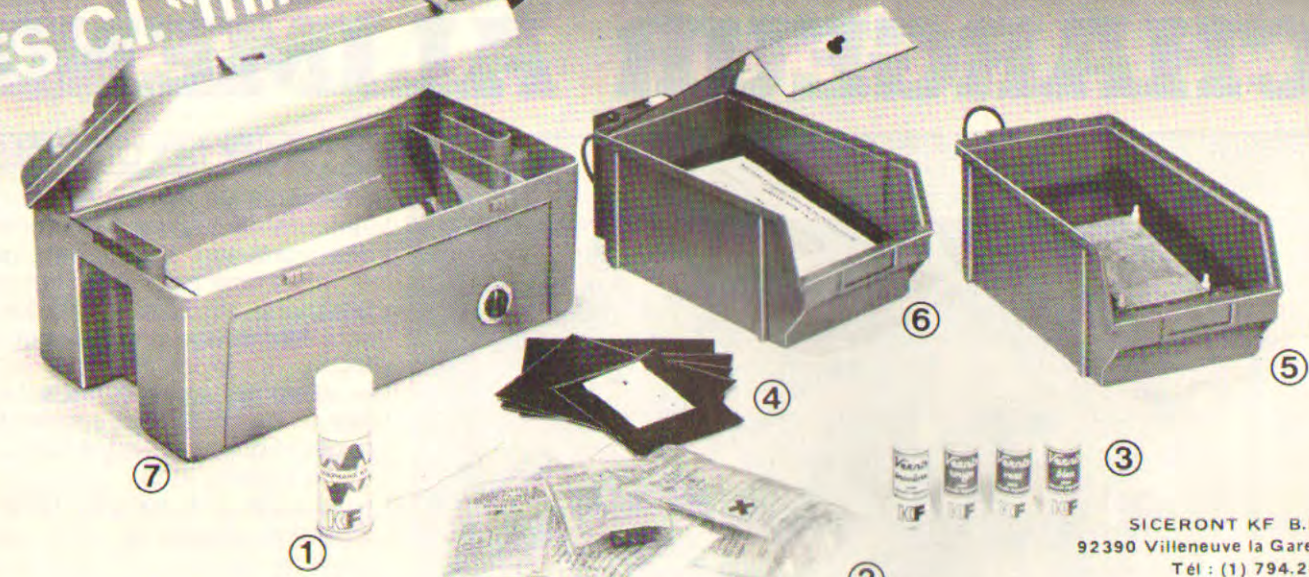
16 décrit le fonctionnement de l'ensemble.
c. Le comptage et l'affichage
Pour obtenir une réalisation compacte le circuit intégré Intersil ICM7217A est utilisé ici. Il combine les fonctions de comptage, de codage 7 segments et de commande multiplexée de l'affichage. Il ne demande que de générer deux impulsions négatives décalées d'un temps pour sa commande. Ces deux impulsions St et Rs réalisent respectivement le transfert du contenu du compteur dans la mémoire affichage puis la remise à zéro du compteur. Cette impulsion Rs est utilisée en outre pour la remise à l'état haut de la bascule de validation du monosta-

ble d'entrée. Ces impulsions St et Rs sont générées par deux monostables en cascade séparés par un inverseur.

Le mois prochain, nous vous proposerons la réalisation de ce loch électronique ainsi que les réglages des deux modules qui composent cet appareil. Toutefois, vous trouverez dans ce numéro à la page «Gravez-les vous-même» les deux circuits imprimés que vous pourrez graver, ce qui vous avancera et vous fera patienter jusqu'au numéro d'octobre.

Pierre Piton

DES C.I. "minutes" CHEZ VOUS!



- 1 - DIAPHANE KF pour rendre transparent le papier.
- 2 - Perchlorure de fer en sachet - Révélateur en sachet - Détachant - Gomme abrasive.
- 3 - Vernis de personnalisation et de protection thermosoudables.

- 4 - Plaques présensibilisées positives bakélite et époxy.
- 5 - Machine à graver GRAVE VITE 1 sans chauffage.
- 6 - Machine à graver GRAVE VITE 2 avec chauffage (couvercle en option).
- 7 - Banc à insoler, livré en KIT.

SICERONT
DÉPARTEMENT
GRAND PUBLIC



SICERONT KF B.P.41
92390 Villeneuve la Garenne
Tél : (1) 794.28.15

CIRCUITS INTEGRES DIVERS

CA	1800	28,00	221	24,00	KR 2376	290,00	SDA 5680	244,00	
3060	3900	12,00	912	70,00	LS 7220	62,00	SL 480	42,00	
3084	LM 1496	12,00	922	130,00	MC 10131	140,00	SL 490	50,00	
3089	3905	18,00	923	64,00	1495L	140,00	SL 1430	33,00	
3130	3909	10,00	925	88,00	MC 10531	150,00	SL 6800	63,00	
3161	2917	36,00	926	86,00	MC 145151	176,00	SN 29764	16,00	
3189	13700	30,00	928	88,00	MC 50240	180,00	SN 76477	64,00	
3080	1508 L8	133,00	78P05	160,00	MX 50398	280,00	SD 41P	25,00	
3086	3837	28,00	78P05	160,00	NL 929	37,00	SD 42P	17,00	
3094	3914	62,00	78H05	104,00	NE 5532	43,00	SP 8680	185,00	
3140	3915	61,00	78H05	104,00	OFW0 32	130,00	SP 8793	125,00	
3162	70,00	AM	97	900	98	10,00	OFWJ 32	130,00	
E 420 = U440	45,00	2833	68,00	LM100H	75,00	PFZ 68	8,00	SP 8950	210,00
L	53200	60	BPW 34	25,00	R502 P	202,00	SSM 2033	216,00	
120	27,00	5556	95,00	2203	20,00	S 89	227,00	SSM 2044	216,00
123	14,00	1403	39,00	2206	66,00	S 178A	217,00	2056	126,00
129	13,00	1408L6	37,00	2207	63,00	S 187	280,00	TEA 1009	19,00
146	22,00	1468	103,00	4136	20,00	SAA 1004	34,00	TEA 5030	130,00
200	18,00	1488	14,00	SAJ	20,00	SAA 1070	160,00	TEA 5620	59,00
LF	7,00	1489	13,00	180/25002	65,00	SAB 0600	50,00	TEA 5630	55,00
351	16,00	1496	12,00	110/	38,00	SAB 3209	96,00	TMS 1000	100,00
357 B rond	18,00	1309	35,00	SAA 1004	34,00	SAB 3210	96,00	TMS 1122	110,00
LM 193 H	46,00	1310	15,00	µA 739	21,00	SAD 1024	280,00	TMS 1601	100,00
301-305-710	10,00	14501	4,50	ULN2001A	35,00	SDA 2006	100,00	TMS 3874	100,00
307	7,00	14510	12,00	ULN2003	15,00	SDA 2008	100,00	UA 431	6,00
308-317-393	10,00	14511	14,00	AD590	48,00	SDA 2010	180,00	UA 758	26,00
LM	14518	15,00	6N135	48,00	SDA 2101	48,00	UAF 771	15,00	
317 K-LM 394	52,00	14514	82,00	6N135	48,00	SDA 2112	85,00	42 R2-UA 796	18,00
322-311	44,00	14518-4508	15,00	3N211	38,00	SDA 2114	73,00	422 PMS2	70,00
323	78,00	14520	13,00	MID400	77,00	SDA 2124	65,00	OPB 706 B	60,00
324	10,00	14528	35,00	T08812	184,00				
2436	24,00	14540	35,00	AT3 1270	180,00				
349-2904	17,00	14543-14515	28,00	AT3 1350	180,00				
358	8,40	14553	42,00	AT3 8910	160,00				
377	28,00	14566	18,00	BDW 648	35,00				
378	35,00	SAJ	38,00	BDW 510-520	21,00				
380 B p	35,00	1024	220,00	BDX 64	32,00				
380 L p	15,00	SAS	38,00	BDX 87C	32,00				
381	24,00	560	35,00	88C	22,00				
382	18,00	570	35,00	CGY 21	503,00				
387-335 H	22,00	TL	02	DL 330	30,00				
LM 310	35,00	072	13,00	DL 711	40,00				
LM 2907	35,00	081	11,00	ER 2051	86,00				
391 N 80	28,00	082	16,00	ER 3400	150,00				
319	31,00	084	21,00	ICL 7106	212,00				
388-309 K	25,00	440	21,00	ICL 7107	290,00				
555	6,00	495	10,00	ICL 7109	320,00				
556	10,00	497	16,00	ICL 7136	235,00				
565	12,00	UAA	170	ICL 8038	84,00				
567	20,00	170	28,00	ICL 8063	92,00				
378	66,00	180	30,00	ICL 8073	87,00				
283	28,00	CR	200	ICM 7038	45,00				
318	19,00	74C	8,00	ICM 7299	58,00				
723	8,00	74C	8,00	ICM 7217	167,00				
741	4,50	74C	8,00	ICM 7215	156,00				
747-3080	14,00	74C	8,00	ICM 7555	19,00				
748	11,00	74C	8,00	IRF 120	80,00				
564	39,00	74C	8,00	IRF 530	60,00				
350 K	82,00	74C	8,00	IRF 9132	80,00				
1458	14,00	74C	8,00						

CIRCUITS INTEGRES 74 LS

74LS 02-09-10-11	279	13,00
15-21-22-51-54-55	133	4,20
74LS 83-173-194	259-393-394	14,00
74LS 05-08-12-20	134-144-145	15,00
26-27-28-33-37-38	193-249	15,00
40-73-74-76-78	109	4,50
74LS 85-147-283	295	16,00
74LS 114	500	17,00
74LS 00-01-03-04	244	17,00
30-92-136	600	17,00
74LS 14-42-112	170-221-377	19,00
122-125-222	74LS 251	19,00
74LS 32-91-98-107	74LS 148-190-196	20,00
113-126-138-139	240-273	20,00
155-158-163-174	74LS 160-162	22,00
293-378	541	22,00
74LS 13-75-157	74LS 197	24,00
164-165-175-253	74LS 280-290-324	25,00
367	373-390-624	25,00
74LS 93-95-123	74LS 168-374	27,00
257-395	629	27,00
74LS 86-132-137	74LS 169-181-183	30,00
151-153-192-195	245	30,00
242-249-258-260	74LS 243	35,00
281-286	74LS 275	38,00
74LS 47-48-49-90	74LS 124	60,00
191-241-247		

L.E.D. KITS COMPLETS
des montages livrés avec C.I.

Les circuits imprimés peuvent être livrés séparément.

	Kit complet	C.I. seul
LED n°14 Chargeur de batterie	536,00	15,00
LED n°15 Ampli guitare	980,00 (3)	100,00
Indicateur de position (sans coffret)	600,00 (2)	80,00
Micro émetteur	150,00	30,00
LED n°16 Correcteur de tonalité	1 045,00 (4)	135,00
Sirène	70,00	30,00
Science fiction	78,00	30,00
Chargeur	260,00	30,00
LED n°17 Allumage crépusculaire	125,00	30,00
LED n°18 Traceur de courbes	110,00	30,00
Unité de récircérotation	195,00	30,00
Anti-vol auto	185,00 (2)	48,00
LED n°19 Centrale de projection diapo (sans coffret)	625,00 (2)	130,00
Interphone secteur (sans coffret)	290,00 (2)	65,00
VU-mètre haute précision	300,00 (2)	40,00
Préampli lecture magnétophone	70,00	20,00

CIRCUITS INTEGRES C-MOS

4000 02-07-23-25	51	12,00
72-82	4,50	101-73-45
4001 11-19-30	47-94	14,00
50-70-71-75	4006-48	18,00
77-78-81	5,00	4041
4009 12-73	5,50	4021
4014 13-69	7,00	76-98
4016 18-27-28-44	4033	25,00
49-52-53-56	40102 103	33,00
68-69	4034	33,00
4008 20-24-40-60	40147	50,00
66-93-106	4037	58,00
4015 29-42	4067	98,00

CIRCUITS INTEGRES TTL

7405 25-26	7437 83-193	10,00
27-40	7483 85-95	11,00
7400 02-03-08-09	7417 41-45-46	14,00
10-11-16-50-51-53	47-48	14,00
54-60-72-73-74-76	7407 184	14,00
86-88-121	74122 150	15,00
7413 20-22-30	74145 181	25,00
32-38	7409	25,00
7405 151	74141	35,00
7406 75-92	74143	35,00
7442 83	74185	95,00
7401 04-90-91-96		
107-123		

Disponibles : Circuits intégrés - TTL-CMOS - transistors - Supports C.I. - Résistances couche métal 1 % - Condensateurs - Plus de 10 000 composants différents en stock - Pièces détachées - Pour organes

Claviers de 1 à 7 octaves 1/2

TRANSFOS TORIQUES
«METALIMPHY»
Qualité professionnelle
Primaire : 2 x 110 V

REALISATION DE TOUTS CIRCUITS
IMPRIMES SUR EPOXY D'APRES VOS
«MYLAR» OU DOCUMENT FOURNIS

simples et doubles faces en 24 h
FACE AVANT GRAYES

Sur Scotch Cal autocollants
d'après dessins ou «Mylar»

Tant et contre enveloppe timbrée

MAGNETIC-FRANCE

11, pl. de la Nation, 75011 Paris
ouvert de 9h30 à 12h et de 14h à 19h

Tél. : 379.39.88

EXPEDITIONS : 20 % à la commande,

le solde contre remboursement

PRIX AU 1-09-84 DONNES SOUS RESERVE

CARTE BLEUE

CREDIT
Nous consulter

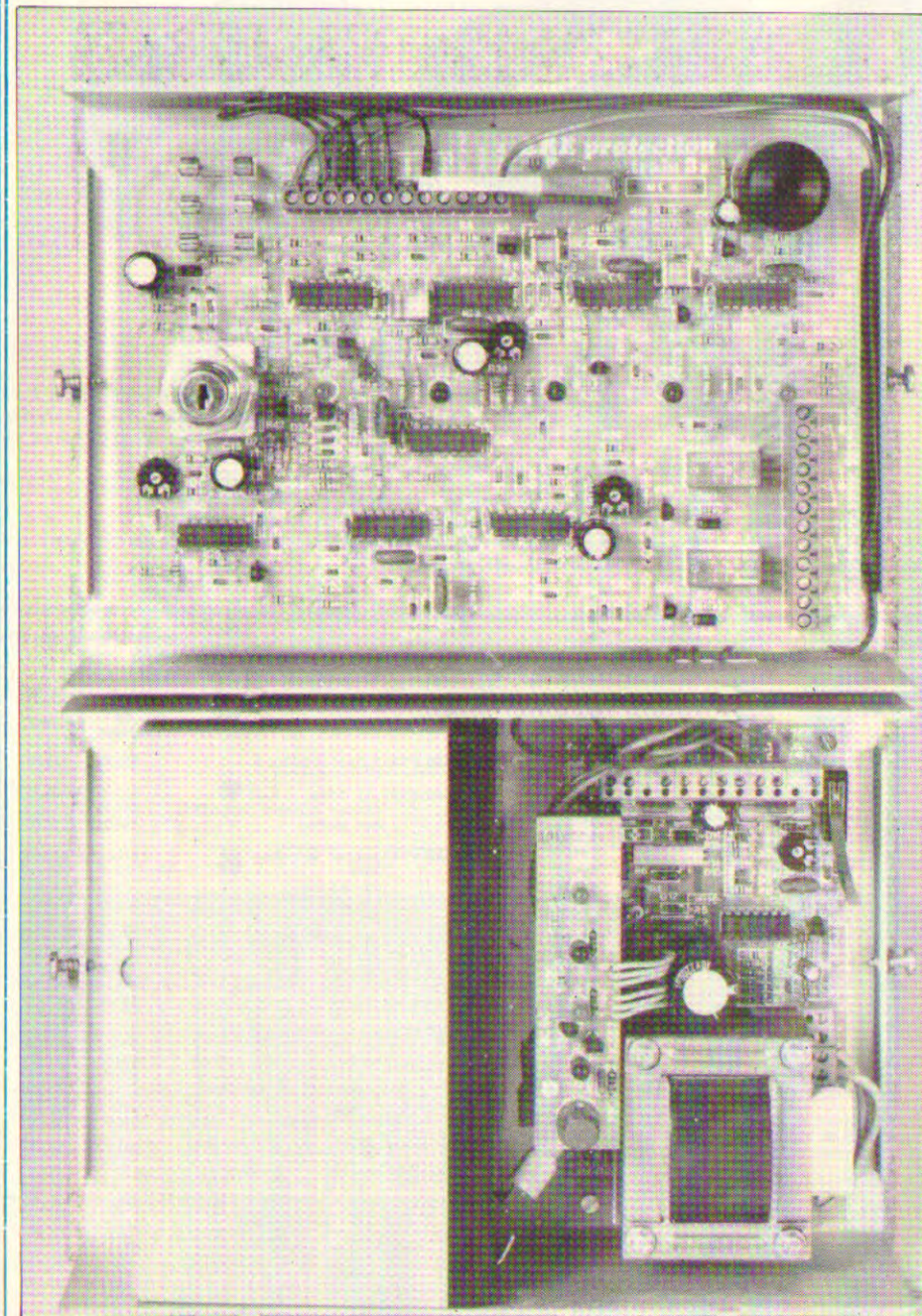
Métro : NATION R.E.R.
Sortie : Taillebourg
FERME LE LUNDI

BON A DECOUPER POUR
RECEVOIR LE CATALOGUE
GENERAL

ENVOI : Franco 35 F en T.P.
Au magasin 25 F

NOM
ADRESSE

CHARGEUR ALIMENTATION



Complément indispensable et logique de la centrale 3Z, voici l'alimentation chargeur 3C. Pour optimiser la sécurité d'une installation d'alarme, il faut aussi que le chargeur soit à la hauteur des performances de la centrale (quelle prétention !). On ne se contentera pas d'une simple et économique alimentation sur laquelle on ne pourra porter toute la confiance nécessaire à une bonne sécurité.

LE CAHIER DES CHARGES

L'alimentation devra :

- fournir la tension pour l'ensemble des circuits, elle sera fixée à +13,5 V pour permettre la charge de la batterie, ainsi l'immunité aux bruits sera très bonne pour les circuits CMOS ;
 - alimenter des capteurs nécessitant un raccordement externe (radar, hyperfréquence, ultra-son, infra-rouge passifs, etc.) ;
 - charger une batterie tampon de moyenne capacité, afin que le système complet soit autonome vis-à-vis des coupures secteur.
- Pour rendre le système d'alimentation intelligent, on le dotera d'une circuiterie dont les fonctions suivantes permettront de contrôler et de visualiser :

1. la présence secteur
 2. la présence de la tension de charge et d'alimentation des circuits
 3. la valeur de la tension de batterie (seuil mini. avant incident)
 4. signalisation du ou des défauts par une série de voyants.
- Cette alimentation sera protégée contre :

- les courts-circuits
- les surcharges de courant
- les inversions de polarité de la batterie
- les parasites véhiculés par le secteur, par les lignes d'alimentation et par les boucles de détections.

Nous avons choisi une batterie au plomb, étanche, de 12 volts 6 A/H qui permettra une autonomie de plus de 100 heures en cas de coupure secteur, pour la centrale seule.

Les batteries au plomb sont très fiables mais leur espérance de vie dépendra des précautions d'utilisation. En charge permanente (notre cas), la tension de charge ne devra pas dépasser 2,25 volts par élément, c'est-à-dire +13,5 volts pour notre batterie de 12 volts. Très important, le courant de charge, surtout en cas de décharge profonde, devra être

limité afin d'éviter la destruction des plaques. Les fabricants préconisent de limiter le courant de charge de 1/10 à 1/20 de la capacité nominale de la batterie.

LE SCHEMA

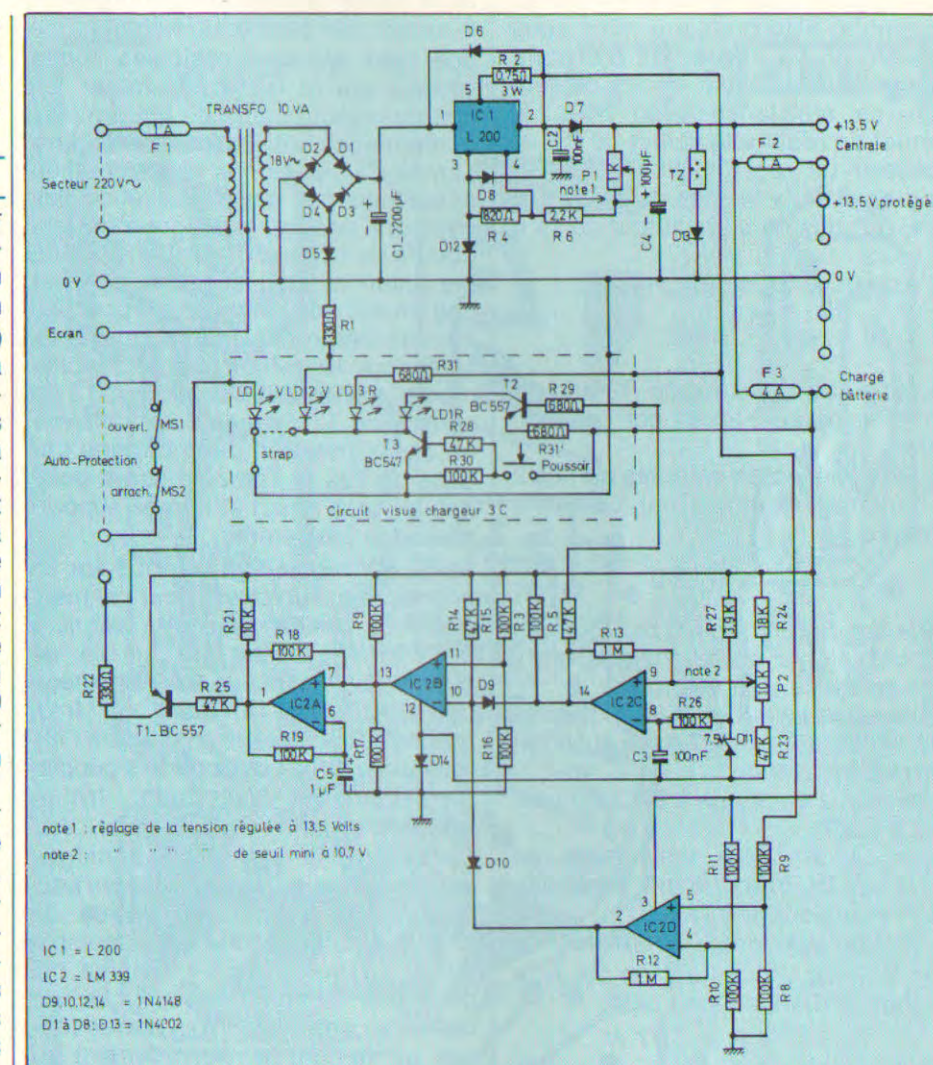
Tout d'abord, le transformateur abaisse la tension secteur à 18 V efficaces sous 0,6 ampères. Un écran électrostatique (véritable écran bobiné entre primaire et secondaire) est disponible sur le bornier et sera relié à la terre. Ceci permet d'atténuer en partie les parasites véhiculés par le secteur qui sont quelquefois la cause de déclenchements intempestifs d'alarmes. Le 18 volts est redressé par le pont de diodes D1 à D4, C1-2200 μ F assure un filtrage efficace. Ainsi, on obtient une tension continue d'environ 24 volts qui est appliquée à la borne d'entrée 1 de IC1 (L200) cœur du montage et qui est un très bon régulateur. Le L200 accepte une tension de 40 volts sur l'entrée 1 et est capable de fournir un courant de 2 ampères.

La référence interne est d'une valeur très basse. Il dispose d'une borne de programmation du courant de sortie, qui est très utile dans notre application. La tension de sortie est ajustable de 2,85 V à 36 V. Donc, on constate que pour notre application nous serons nettement en dessous des valeurs maximales des spécifications du constructeur. Ceci est très important pour la fiabilité et la durée de vie de notre chargeur.

Le réseau formé par P1-1 K, R6-2,2 K, R4-820 Ω à la masse via D12 sert au réglage de la tension de sortie qui sera ajustée avec précision par P1 (potentiomètre 22 tours).

Utilité des diodes suivantes : D6 et D8 empêchent C4-100 μ F de se décharger dans le régulateur en cas de court-circuit sur l'entrée ou la sortie de IC1.

D7 évite à la batterie de se décharger dans le régulateur, ce qui serait néfaste pour le L200 et inutile pour



l'autonomie de la batterie. Ce n'est surtout pas, comme beaucoup le pensent, une protection contre les inversions de polarité de la batterie (+ sur -, - sur +). La protection efficace contre toute malencontreuse inversion des bornes de la batterie est assurée par une simple diode D12-1N4148. Son rôle est de bloquer le positif qui serait accidentellement appliqué à la borne 3, car la référence interne ne supporterait pas et claquerait en quelques micro-secondes. Ceci a pour effet de remonter à 0,65 volts la tension de

référence interne (2,77 + VD12 0,65 = 3,42 volts). Maintenant calculons la plage de réglage de la tension de sortie à l'aide de la formule suivante :

$$U_{\text{sortie}} = \frac{R4 + R6 + P1}{R4} \times (2,77 + 0,65)$$

$$\text{Pour } U_{\text{mini}} = \frac{820 + 2200}{820}$$

$$\times (2,77 + 0,65) = 12,6 \text{ volts}$$

$$\text{Pour } U_{\text{max}} = \frac{820 + 2200 + 1000}{820}$$

$$\times (2,77 + 0,65) = 14,229 \text{ volts}$$

On constate que même si P1 est au maximum, à la première mise sous tension, on ne risque pas d'endommager la C-MOS par excès de tension. La résistance talon R6-2,2 K permet de réduire la valeur de P1, et d'obtenir un réglage plus précis et progressif de la tension de sortie. De plus, on utilisera un multitour de 15 à 20 tours.

A l'aide de la formule suivante :

$$\frac{0,45}{I_{\max}} = R2$$

on obtiendra la valeur de R2 afin de limiter le courant fourni par l'alimentation.

R2 sera connectée entre les bornes 2 et 5 (comparateur interne). Le calcul donnera :

$$\frac{0,45}{0,6} = 0,75 \Omega$$

La valeur de 0,75 Ω n'est pas toujours disponible chez les revendeurs, alors trois solutions se présentent :

1. Choisir la valeur de 0,68 Ω qui limitera le courant à 0,660 A, ce qui n'est pas dramatique.
2. Choisir la valeur de 0,82 Ω qui limitera à 0,550 A.
3. On câblera deux résistances de 1,5 Ω 1/2 W carbone en parallèle, ainsi on obtiendra 0,75 Ω .

La tension aux bornes de R2 étant de 0,45 V, avec un courant de 0,6 A la puissance dissipée sera de

$$0,45 \times 0,6 = 0,27 \text{ W}$$

toutes les solutions devront se tenir à cette valeur à dissiper.

Ensuite, C4-100 μ F découple et diminue la résistance interne de l'alimentation.

Nous arrivons à TZ, il est inhabituel de trouver ce composant qui est assez méconnu ! Sa fonction est d'écarter toutes les surtensions apparaissant à ses bornes et qui, donc, dépasseraient le seuil critique fixé à 15,3 V. Le Tranzorb est capable d'absorber des pointes de 1 500 W pendant plusieurs centaines de ms. La résistance de conduction est inférieure à 1 Ω . Son rôle est multiple

dans notre alimentation-chargeur : éliminer les parasites violents tels que ceux qui sont véhiculés sur le secteur via le transfo, éliminer les charges électrostatiques (foudre), les accrochages radio qui risquent d'être captés par les lignes d'alimentation (n'oublions pas que l'installation des capteurs nécessite de grandes longueurs de câbles formant une véritable antenne), tout ceci est raboté à une valeur non dangereuse pour les circuits électroniques et surtout la C-MOS tout en évitant les déclenchements intempestifs. La diode D13 en série avec TZ protège cette dernière en cas d'inversion de la batterie car dans ce cas le Tranzorb serait polarisé en sens direct et il ne le supporterait pas longtemps.

Le 13,5 V réglé est distribué sur un bornier. Il est en direct pour l'alimentation de la centrale, cette dernière étant protégée par un fusible de 300 mA. Un fusible de 1 A-F2 protège une distribution auxiliaire sur trois bornes sur lesquelles on prendra l'alimentation pour des appareils supplémentaires tels que radar hyperfréquence, infra-rouge passifs, etc. F2 protège surtout des surcharges sur la batterie en cas de coupure secteur. Pour terminer, la tension de charge pour la batterie est disponible sur le bornier, via F3-4A rapide qui protégera la batterie en cas de décharge profonde. Trois autres bornes permettent le raccordement au 0 V.

L'auto-protection est assurée par MS1 (ouverture du capot) et MS2 (arrachement du boîtier), ce dernier se trouvant côté pistes du C.I.

Les circuits de détections et de contrôles

C'est un quadruple comparateur IC2-LM 339 qui assure l'ensemble des contrôles. L'alimentation +12 V est prise directement à la batterie pour des raisons évidentes de fonctionnement en cas de coupure secteur. Par contre, la borne (12) est reliée au 0 V par l'intermédiaire de D14, qui pro-

tège IC2 toujours pour les risques d'inversion des pôles de la batterie.

Présence secteur

La tension alternative prise au secondaire du transfo, est adressée en mono-alternance par D5 et appliquée à LD2 (verte) via R1.

Présence de défaut sur l'alimentation

LD4 (verte) reçoit un positif de T1 (saturé) via R22, la sortie de IC2-A est au 0 V si aucune anomalie n'est détectée.

L'oscillateur IC2-A est bloqué par la sortie de IC2-B (13) câblé en porte ET à deux entrées : D9 et D10.

Détection du +13,5 V alimentation et charge

IC2-D compare la tension présente à la borne 2 de IC1 à celle de la batterie. Si, pour une raison quelconque IC1-2 ne présente pas la tension de +13,5 V, la sortie 2 de IC2-D passe à 0 V sur D10 de la porte ET ; ceci entraîne le déblocage de IC2-A car IC2B-15 ne fournit plus de 0 V de blocage. Ainsi LD4 clignote (1 Hz) et indique le défaut.

Détection de la tension de batterie

C'est le rôle de IC2-C. La batterie fournit une tension pour la référence de 7,5 V (Zener D11). Le seuil de comparaison est fixé à 10,7 V sur l'entrée 9 en ajustant P2-10 K. Si la tension batterie descend jusqu'au seuil de 10,7 V, la sortie 14 de IC2-C présente un 0 V sur D9 (porte ET) qui, à son tour déblocue l'oscillateur IC2-A et sature T2 qui polarise LD1 (rouge).

Si LD4 (verte) clignote, on actionne le poussoir, ce qui a pour effet de saturer T3, ce dernier connecte au 0 V les cathodes des leds qui indiquent l'état des circuits. C'est pour éviter de décharger inutilement la batterie que nous avons utilisé ce principe. Nous reviendrons ultérieurement sur la signalisation. Un strap sur LD4 donne la possibilité de connecter celle-ci au 0 V directement ou par l'intermédiaire de T3.

LES CIRCUITS IMPRIMES

Le chargeur 3C se présente sous une forme très compacte et en deux circuits imprimés :

1. le C.I. principal 140 x 80 mm reçoit la plupart des composants, y compris le transfo pour C.I. ;
 2. le circuit de visualisation de petites dimensions 88 x 23 mm reçoit les leds et les composants annexes.
- Les pastilles des composants seront percées à 1 mm sauf le transfo à 1,3 mm et les trous de fixation qui, eux, seront percés à 3,2 mm.

LE CABLAGE

Il ne comporte pas de difficulté majeure. On commencera par les composants de petites tailles, tels les diodes et résistances pour terminer par le transfo. Le micro-switch MS2 sera soudé côté pistes après avoir nettoyé ces dernières avec un solvant. Le LM339 sera monté sur un support de C.I. 14 pattes, de préférence.

On procédera à un examen optique de la bonne implantation des composants et des soudures.

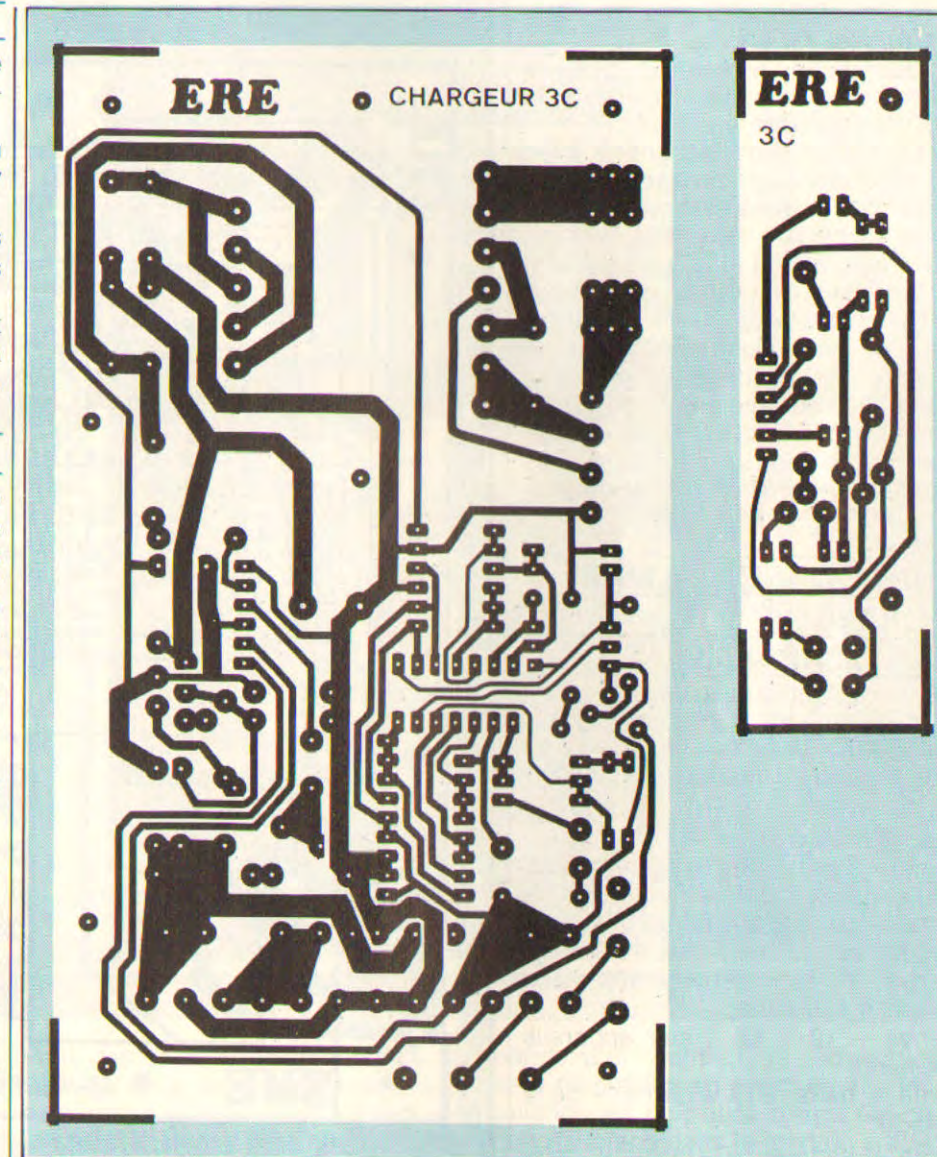
On reliera le circuit visue au circuit principal par six fils de 7 cm de longueur. Le repérage est aisé car les implantations sont repérées par des chiffres de 1 à 6, sur chaque circuit. On terminera par la pose du radiateur préalablement confectionné dans un morceau d'aluminium de 15/10°. Le L200 pourra être monté sans intercalaire d'isolement mais avec un peu de graisse au silicone.

Le C.I. de visue prendra place sur le radiateur avec deux entretoises de 5 mm.

ESSAIS ET REGLAGES

Procédons par ordre, il faut :

1. Placer le fusible F1 1 A sur son support.
2. Connecter sur le bornier les fils de raccordement secteur.
3. Brancher un voltmètre sur le 0 V et la borne +13,5 V centrale.



4. Brancher le secteur.
5. Ajuster la tension de sortie à +13,5 V exactement.
6. Placer F2-1 A et F3-4 A.
7. Vérifier avec le voltmètre que le +13,5 V est présent sur la distribution auxiliaire et charge batterie.
8. Débrancher le secteur.
9. Si on dispose d'une alimentation ajustable, on la connectera à la borne charge et à la masse après l'avoir réglée à 10,7 volts.

10. A l'aide de P2-10K et en appuyant simultanément sur le poussoir, on ajustera jusqu'à ce que la led LD1 (rouge) s'allume. Ces réglages étant effectués, une petite goutte de vernis bloquera les vis des potentiomètres P1 et P2.
11. Déconnecter la source de tension sur charge et y placer la batterie tampon.
12. Brancher le secteur à nouveau : a) LD4 (verte) est allumée ;

b) en appuyant sur le poussoir, LD3 (rouge) et LD2 (verte) sont allumées, LD1 (rouge) est éteinte.

13. Débrancher le secteur, LD4 se met alors à clignoter, LD2 et LD3 sont éteintes ainsi que LD1.

14. En déchargeant la batterie avec une résistance de charge de puissance de quelques dizaines d'ohms. Après un certain temps, le seuil de 10,7 V sera atteint et LD1 s'allumera. 15. Brancher à nouveau le secteur. Après une petite constante de temps, LD1 s'éteindra, signe que la batterie se charge. Si la batterie est fortement déchargée, le radiateur du L200 chauffera car le courant de charge sera important et se stabilisera dans le temps en fonction de l'état de la charge.

L'INTERCONNEXION ENTRE LE CHARGEUR 3C ET LA CENTRALE 3Z

Elle ne présente pas de difficultés, étant donné que les plans de câblage indiquent les connexions en entrée/sortie. Toutefois, rappelons-les :

Chargeur 3C

Borne - Centr. : à la borne + 12 batterie centrale

Borne + Centr. : à la borne 0 V batterie centrale

Bornes + 12 V protégé (3) : aux appareils auxiliaires

Bornes - 12 V (2) : aux appareils auxiliaires

Borne - batterie : à la borne - de la batterie

Borne + batterie : à la borne + de la batterie

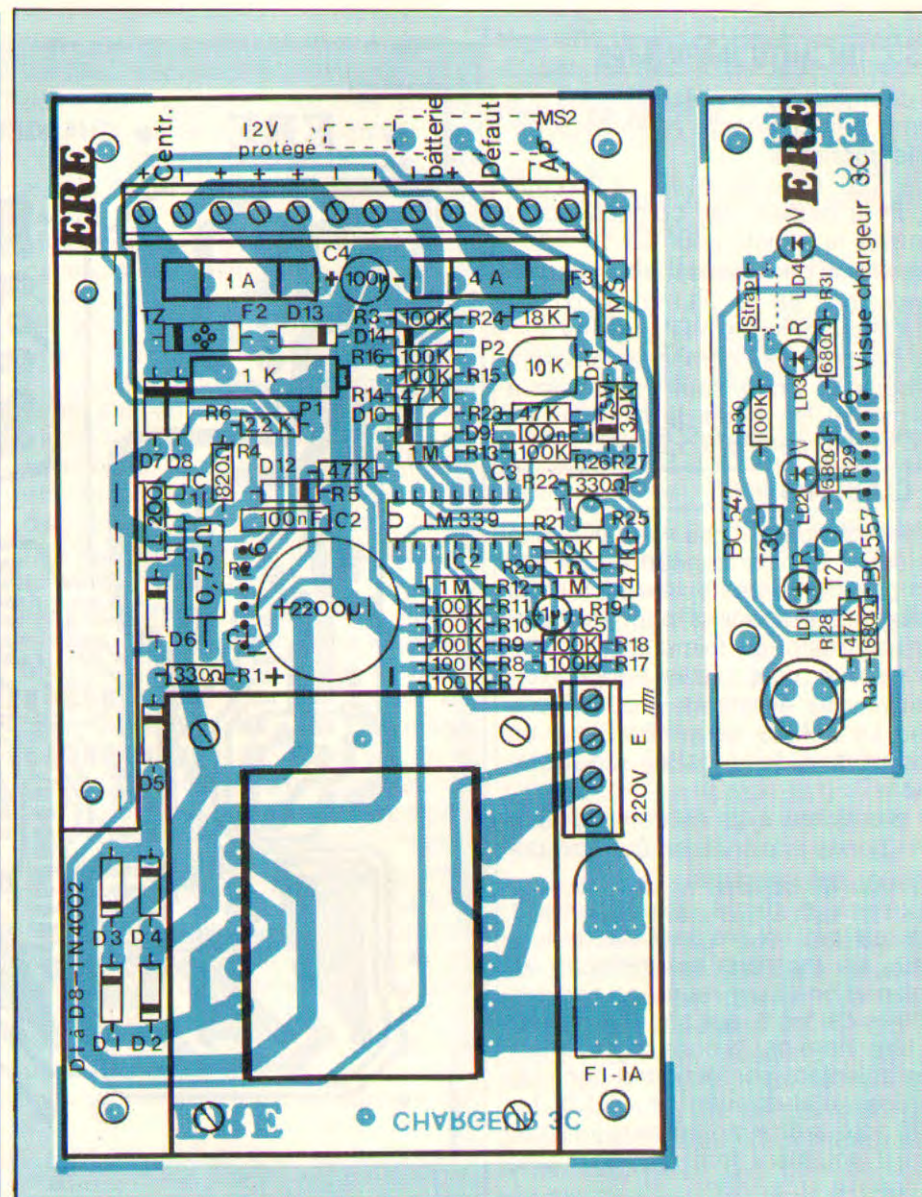
Borne défaut : à la borne charge (on remplacera R36 (680 Ω) par 100 Ω centrale

Bornes 220 V : à l'alimentation secteur 220 V

Bornes E : à la terre énergie

Borne masse : à la terre énergie si problèmes de parasites.

Très important : la terre devra être impérativement raccordée au coffret d'alimentation chargeur.



RETOUR SUR LA CENTRALE 3Z

Une petite erreur de marquage (mea culpa) sur le plan d'implantation est à signaler :

Le relais de commande de la sirène extérieure est RL1 et non RL2.

Le relais de commande de la sirène intérieure est RL2 et non RL1.

Par conséquent, une modification du

tableau de programmation de D30 et D51 est inévitable :

D30	D51	
oui	oui	pas de commande de RL1 et RL2
oui	non	RL1 maintenu - RL2 commandé
non	oui	RL1 commandé - RL2 maintenu
non	non	RL1 commandé - RL2 commandé

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances carbone 1/4 W 5 %

R1, R22 - 330 Ω
 R3, R8, R9, R10, R11, R15, R16, R17, R18, R19, R26, R30 - 100 k Ω
 R29, R31, R31' - 680 Ω
 R4 - 820 Ω (pour une meilleure stabilité à couche métallique 1 %)
 R27 - 3,9 k Ω
 R6 - 2,2 k Ω (pour une meilleure stabilité à couche métallique 1 %)
 R21 - 10 k Ω
 R5, R14, R23, R25, R28 - 47 k Ω
 R24 - 18 k Ω
 R12, R13 - 1 M Ω
 R2 - 0,75 Ω (voir texte)

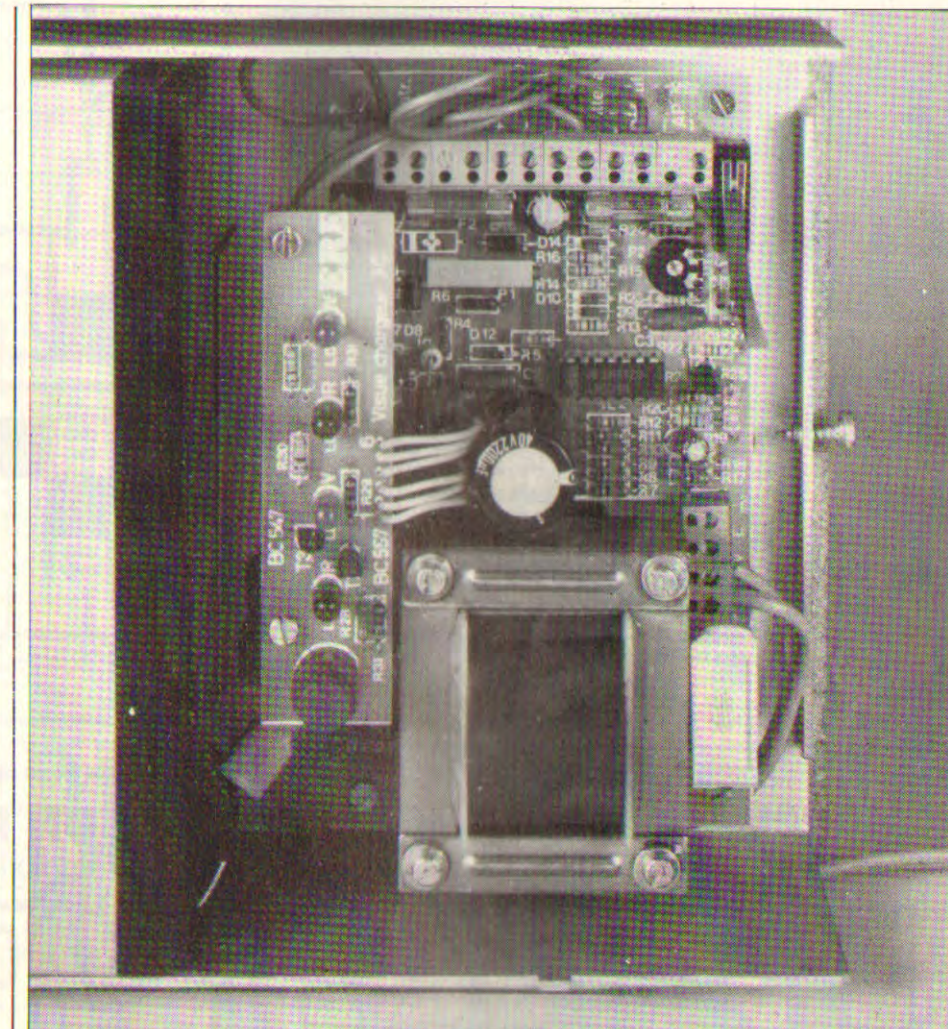
P1 - 1 k Ω multitours pour C.I.
 P2 - 10 k Ω monotour pour C.I.
 C1 - 2 200 μ F/40 V radial
 C4 - 100 μ F/25 V radial
 C5 - 1 μ F/25 V radial
 C2, C3 - 100 nF/100 V

• Semiconducteurs

D1 à D8, D13 - 1N 4002
 D9, D10, D12, D14 - 1N 4148
 D11 - Zener 7,5 V 400 mW
 TZ - TRANZORB 1,5 KE 18 A
 IC1 - L200
 IC2 - LM 339
 T1, T2 - BC 557
 T3 - BC 547
 LD1, LD3 - led rouge $\varnothing$ 5 mm
 LD2, LD4, LD5 - led verte $\varnothing$ 5 mm

• Divers

1 support fusible 5 x 20 pour C.I. et isolé (secteur)
 2 supports fusible 5 x 20 pour C.I.
 2 fusibles 5 x 20 - 1 A rapide
 1 fusible 5 x 20 - 4 A rapide
 1 bornier pour C.I. 12 points
 1 bornier pour C.I. 4 points
 2 micro-switch pour C.I. à palette de 55 mm de longueur
 1 transformateur primaire : 220 V ; secondaire : 18 V eff. 0,6 A pour C.I. avec écran
 1 radiateur aluminium
 4 entretoises de 15 mm de hauteur
 1 support pour circuit intégré, à 14 pins
 1 C.I. principal
 1 C.I. visue
 2 entretoises hauteur 5 mm



Pour des raisons de commodité de câblage et de facilité de dépannage, nous avons réalisé un circuit imprimé d'interconnexions où se trouvent montées quatre rangées de 24 bornes dont une boucle est sur le C.I., toutes les deux bornes. Ceci permettra de raccorder par exemple sur la première borne le + 12 V protégé pour les boucles de sécurité et de raccorder le départ de la boucle de sécurité d'une pièce à protéger, son retour sera connecté à la troisième borne et ainsi de suite pour les autres raccordements. La même chose sera possible pour la boucle de dernière issue et d'auto-protection. En cas de

panne d'un capteur, la localisation sera plus aisée en ayant divisé l'installation en plusieurs zones. Ce circuit est placé dans le fond du coffret de la centrale par des colonnettes. Le circuit de la centrale, lui, est fixé sur l'interconnexion par deux charnières d'un côté et deux verrous de l'autre. Cette configuration permet un accès facile à la câblerie, sans outillage spécial.

Réalisation E.R.E.
 89, rue Colbert, 89
 92700 Colombes

Tél. : 784.12.68

LES MOTS CROISES DE L'ELECTRONICIEN

par Guy Chorein

Horizontalement :

1. Cet ingénieur britannique (l'un des pionniers de la radiotélégraphie) imagina la diode en 1904. Marque une exclusive. - 2. Un électrophone les rend parfois bien... Facilite les effets lumineux. - 3. Traits de lumière. Un mot bien connu des électroniciens. - 4. En télécommunication, quantité d'informations que peut fournir, par unité de temps, un appareil, une voie de communication. Bien peu de lumière. - 5. Au passif. Électricité, magnétique ou lumineux. - 6. Suite de panne. Cheville qui, même foulée, n'enfle pas. - 7. Peut accroître une vitesse naturelle... Demi-ascendant. - 8. Tube à vide, générateur ou amplificateur de courants de très haute fréquence. - 9. Flûte qui peut accompagner des timbales. Indique la conclusion de la proposition avancée. - 10. Opération bien connue en électro-acoustique, au cinéma et à la télévision. Permis de circulation.

Verticalement :

I. On lui doit entre autres la théorie de l'influence électrostatique, l'énoncé des lois de l'électrolyse et la découverte de l'induction électromagnétique. Un peu de plomb. - II. Première moitié d'un bigame. Bon numéro. Inauguré par une fête. - III. Sorte de protectorat. L'entre deux-guerres. - IV. Fille de Mnemosyne. Gouverna. - V. Devient une base quand on le retranche de la baisse. Un peu bref. Forcément singulier. - VI. Dispositif constitué de condensateurs, d'inductances et de résistances, destiné à éliminer certaines fréquences non désirées. - VII. Un peu de cognac dans les bugnes. Fait prendre, ex abrupto, une position horizontale. Bien peu tendu. - VIII. Bon article pour un journal arabe. Suite d'exemple. Métier en voie de disparition. - IX. Spécialiste du ramonage. Il lui faut de bonnes piles quand le courant est fort. - X. Quotient du flux magnétique créé par un courant et de l'intensité de ce courant.

La solution de cette grille sera publiée dans notre prochain numéro.

Solution de la grille parue dans le numéro 19 de Led

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	D	U		F	R	E	S	N	E	L
2	I		B				D	E	C	U
3	S	C	I	U	R	E		O	H	M
4	P	H	O	N	O	N		N	U	I
5	A	E			I	N				E
6	T	R	A	N	S	I	S	T	O	R
7	C	I	E				O	I	S	E
8	H		R	A	N	K	I	N	E	
9	I	S	O	G	O	N	E			A
10	N	U			G			D	Y	N
11	G	A	L	L	I	U	M		S	E

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

BON DE COMMANDE

Pour compléter votre collection de LED
à adresser aux EDITIONS FRÉQUENCES
service abonnements
1, boulevard Ney - 75018 PARIS

Je désire :

n° 1 épuisé n° 2 épuisé ... n° 3 ☐ ... n° 4 ☐
n° 5 ☐ ... n° 6 ☐ ... n° 7 ☐ ... n° 8 ☐
n° 9 ☐ n° 10 épuisé n° 11 ☐ ... n° 12 ☐
n° 13 ☐ ... n° 14 ☐ ... n° 15 ☐ ... n° 16 ☐
... n° 17 ☐ ... n° 18 ☐ ... n° 19 ☐

(indiquer la quantité et cocher les cases correspondant aux numéros désirés).

Je vous fais parvenir ci-joint le montant

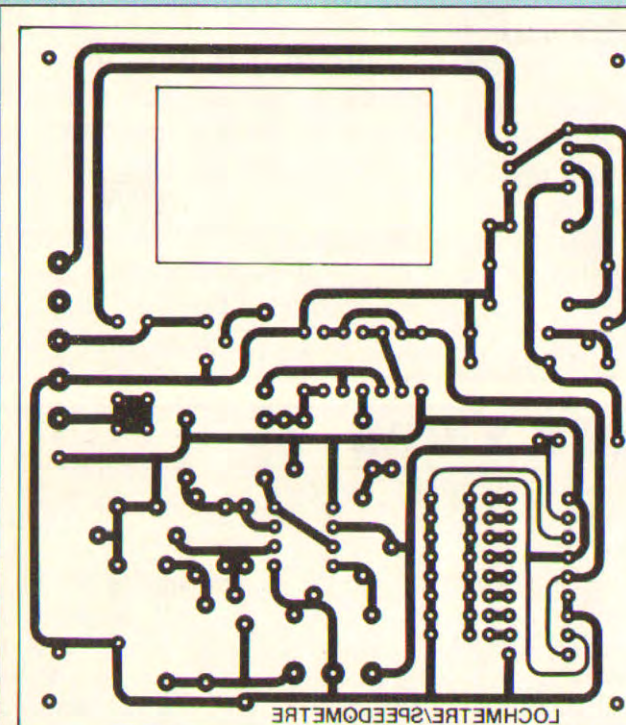
de F par CCP ☐
par chèque bancaire ☐
par mandat ☐

frais de port compris : 17 F le numéro

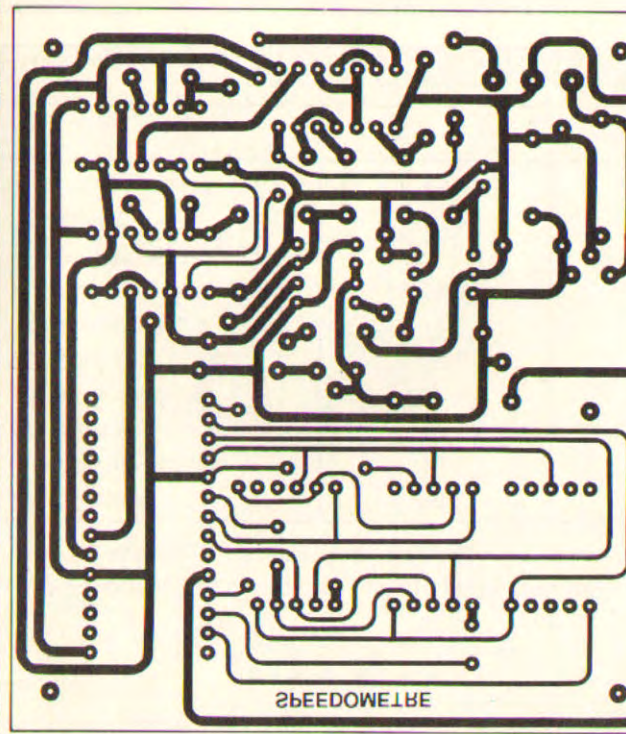
Mon nom :

Mon adresse :

GRAVEZ-LES ANNONCES



Kit n° 203 : Loch électronique.



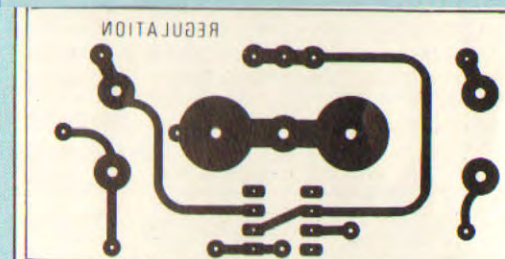
Kit n° 2052 : Temporisation de précision.

Rencontrer,
Bonne-Alpes,
ayant monté
stations de la
l'Audiophile
42.31.49

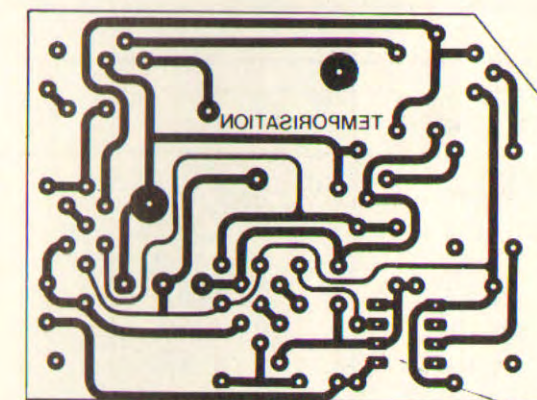
Réalise **circ. imprimés** 20 c/cm².
Trou 7c - Remise 20 % si comd
sup. à 1 000 cm². Renseig. contre
1 timbre M. Peuto 5, r. Ch.
Meynial, 31120 Roques.
Tél. : (61) 72.26.35

Tarif des petites annonces :
20 F TTC la ligne de 36 signes. Le règlement
doit accompagner le texte de l'annonce.

ANNONCEURS



Kit n° 20X :
Alimentation
régulée à
affichage
numérique.



Les implantations sont volontairement publiées à l'envers pour que le côté imprimé de cette page soit en contact direct avec le circuit lors de l'insolation.

LES MOTS CROISES VOUS MEME

par Guy

Horizontalement :

1. Cet ingénieur britannique (l'un des pionniers de la radiotélégraphie) imagina la diode en 1904. Marque une exclusive. - 2. Un électrophone les rend parfois bien... Facilite les effets lumineux. - 3. Traits de lumière. Un mot bien connu des électroniciens. - 4. En télécommunication, quantité d'informations que peut fournir, par unité de temps, un appareil, une voie de communication. Bien peu de lumière. - 5. Au passif. Électrique, magnétique ou lumineux. - 6. Suite de panne. Cheville qui, même foulée, n'enfile pas. - 7. Peut accroître une vitesse naturelle... Demi-ascendant. - 8. Tube à vide, générateur ou amplificateur de courants de très haute fréquence. - 9. Flûte qui peut accompagner des timbales. Indique la conclusion de la proposition avancée. - 10. Opération bien connue en électro-acoustique, au cinéma et à la télévision. Permis de circulation.

Verticalement :

1. On lui doit entre autres la théorie de l'influence électrostatique, l'énoncé des lois de l'électrolyse et la découverte de l'induction électromagnétique. Un peu de plomb. - 2. Première moitié d'un bismarck. Bon

PETITES ANNONCES

Vend **Hollyday Buggy**
+ radio commande de servos
+ chargeur à piles + accus
6 V + sac de rangement :
le tout état neuf, 1 250 F
Tél. : (1) 607.01.97 (poste 40)
de 9 h à 18 h
du lundi au vendredi

Désire rencontrer,
région Rhône-Alpes,
personne ayant monté
des réalisations de la
Maison de l'Audiophile
Tél. : (75) 42.31.49

Réalise **circ. imprimés** 20 c/cm².
Trou 7c - Remise 20 % si comd
sup. à 1 000 cm². Renseig. contre
1 timbre M. Peuto 5, r. Ch.
Meynial, 31120 Roques.
Tél. : (61) 72.26.35

Tarif des petites annonces :
20 F TTC la ligne de 36 signes. Le règlement
doit accompagner le texte de l'annonce.

INDEX DES ANNONCEURS

Acer p. 80 à 84
Bloudex p. 22
Editions Fréquences 76
Electropuce p. 55
E.R.E. p. 17
HBN p. 48 à 54
Heathkit p. 26
Hifi Diffusion p. 17

ISKRA p. 27
Magnétic France p. 69
MMP p. 27
Périfelec p. 2
Siceront KF p. 69
Siliconhill p. 17
Soamet p. 55

BULLETIN GENERAL D'ABONNEMENT GROUPE DES EDITIONS FREQUENCES

	Prix du n°	Nombre de numéros	France	Etranger*
Led	16 F	10 n ^{os}	140 F ☐	210 F ☐
Led Micro	16 F	10 n ^{os}	140 F ☐	210 F ☐
Led + Led Micro		10 n ^{os} + 10 n ^{os}	260 F ☐	360 F ☐
Nouvelle Revue du Son	16 F	10 n ^{os}	140 F ☐	210 F ☐
Son Magazine	16 F	10 n ^{os}	140 F ☐	210 F ☐
Audiophile	35 F	6 n ^{os}	175 F ☐	220 F ☐
Forum Audiophile	20 F	6 n ^{os}	90 F ☐	140 F ☐
VU magazine	16 F	10 n ^{os}	140 F ☐	210 F ☐
Fréquences Journal	16 F	10 n ^{os}	140 F ☐	210 F ☐
Jazz Ensuite	30 F	6 n ^{os}	160 F ☐	220 F ☐

* Pour les expéditions « par avion » à l'étranger, ajoutez 60 F au montant de votre abonnement.

Veillez indiquer à partir de quel numéro ou de quel mois vous désirez vous abonner.

Nom : Prénom :

N° : Rue :

Ville : Code Postal :

Envoyer ce bon accompagné du règlement à l'ordre des Editions Fréquences à :

EDITIONS FREQUENCES, 1, boulevard Ney, 75018 Paris.

MODE DE PAIEMENT : C.C.P. ☐ Chèque bancaire ☐ Mandat ☐

OUVERTURE DES MAGASINS : de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Du lundi au samedi, sauf Reuilly (fermé le lundi matin) et Montparnasse (lundi toute la journée)

PERCEUSE PGV
18.000 T/mn
42 watts avec bâti
89⁷
Bâti seul 59⁷
Bâti seul 39⁷

INTERPHONE FM
2 canaux. Branchement direct sur prise 220 V.
La paire 399⁷

DETECTEUR DE GAZ
359⁷
PRIX

COMPTE-TOURS ELECTRONIQUE
Pour moteur à essence 4 cylindres. Affichage linéaire. Jusqu'à 7400 t/mn. Alim. 12 V. CT 80.
330⁷
Pour diésel. Jusqu'à 6000 t/mn. CT 80 D.
399⁷

QUADRI-PRISE
4 prises pour brancher votre chaîne Hi-Fi et autres appareils. Intensité admissible : 6 A.
33⁷

SCIE CIRCULAIRE
80 watts. 16.000 upm. Table 130 x 110 mm.
250⁷

POMPE A DESSOUDER
SUPER PROMO
FERS A SOUDER «ANTEX»
Fer de précision pour micro-soudure. Circuits imprimés, etc. Type G. 18 W. 220 V.
90⁷
Type CX. 25 W. 220 V.
85⁷

COFFRET PERCEUSE
Perceuse + transfo + OUTILS
230⁷
Prix sans transfo 149⁷

CHRONO CAR
Montre digitale avec chronomètre. Affichage sur 24 h. Eclairage. Chronomètre indépendant avec mémoire sur 24 h. Alim. 12 V.
219⁷

KIT ANTIPARASITE OMENEX
Composé de 4 bouchons boudins 1 sur distrib. 2 condens. 2.2 MF. 2 cosses pré-isolées. 1 tresse de masse
99⁷
Avec schéma

ECO PILOTE
Système d'aide à la conduite. Couple en compte-tours CT 80, vous indique ce qu'il faut faire pour consommer moins. Economie possible 8% d'essence à moyenne égale.
399⁷

TEMPORISATEUR D'ESSUIE-GLACE
Permet de régler la cadence des essuie-glaces entre 3 et 50 secondes. Alim. 12 V.
219⁷
Temporisateur de pianonier 76⁷

TABLE BATI ETAU
Table 150 x 120 haut 250 mm Prof. 125 mm
190⁷
Etau 104 x 60 mm.
46⁷

FERS A SOUDER «JBC»
Fer à souder. 15 W. 220 V avec panne longue durée.
97⁷
Fer à souder 30 W. 220 V avec panne longue durée.
98⁷
Support universel. Prix 88⁷
Panne longue durée. Prix 85⁷
Pince pour extraire les circuits intégrés. Prix 66,80⁷
Panne pour dessouder les circuits intégrés DIL. Prix 145⁷

FLEXIBLES
long. 560 mm, serrage de 0,3 à 2,5 mm
48⁷
Pour PS
long. 800 mm, serrage de 0,3 à 3,5 mm.
108⁷

DIGICAR
Montre digitale à quartz, affichage 24 h. Eclairage. Système de remise à l'heure original (breveté). Alim. 12 V.
199⁷
Prix (en kit)

CARILLON 24 RITOURNELLES
Electronique micro programmée. Alim. pile/secteur.
220⁷

ALLUMAGE TRANSISTORISE
Système électronique. Améliore le démarrage et la souplesse à bas régime. Economie d'essence jusqu'à 7%. Alim. 12 V.
199⁷
Prix (en kit)

PERCEUSE P4
50 W
20.000 t/mn
Support de précision
128⁷
Bâti seul 86⁷
P4 + bâti 211⁷
Transfo 220 V/12 V/10 VA 96⁷

ALARME ELECTRONIQUE
AE 12S. Conforme au code de la route. Signal sonore et lumineux intermittent. Mise en court-circuit de la bobine. Montage très facile.
199⁷
Prix (en kit)

PERCEUSE SOUS BLISTER
Perceuse P4 + 15 outils sous blister.
184⁷

TRANSFORMATEUR P4, P5, INTEGRALE
Pour P4, P5 et intégrales. 220 V/12 V, 24 VA. De 1000 à 20.000 t/mn.
230⁷

VARIATEUR POUR P4, P5, INTEGRALE
Pour P4, P5 et intégrales. 220 V/12 V, 24 VA. De 1000 à 20.000 t/mn.
230⁷

PERCEUSE P5
83 watts. 16.500 t/mn. Moteur ventilé. Axe sur roulement à billes.
224⁷

BROSSE A ROULEMENT POUR P5
90⁷

SCIE SAUTEUSE 90° POUR P5
138⁷

SCIE SAUTEUSE D'ETABI
220 V/50 Hz/80 W. Livré avec 12 lames, 1 tournevis à alène. Notice d'emploi. GARANTIE 1 AN.
138⁷

LAB - DEC
Portes circuits connexions
330 contacts 65,00⁷
500 contacts 82,00⁷
1000 contacts 169,00⁷
Pas 2,54. Sans soudure

CHASSIS KF D'INSOLATION EN KIT
270 x 400 mm complet avec notice en kit.
790⁷

PLATINE A 2 BRAS PCHS
Permet une assistance pour travaux de soudure précis.
59⁷

CONVERTISSEUR DE TENSION MONACOR
Pour auto. Entrée 12 V sur allumage. Sortie 3-4,5-6-7,5-9-12 V. 12 V. 800 mA.
49⁷

PANNEAU SOLAIRE
Equippé de 2 réflecteurs. Tension de sortie commutable 3 - 6 - 9 V. 50 mA. Dim. 105 x 140. Epais. 13 mm.
199⁷

CONNECTEURS
CANON A SOUDER
DB9 mâle 17,50
DB9 femelle 19,50
Capot 19,50
DB15 mâle 46,30
DB15 femelle 49,30
Capot 19,50
DB25 mâle 26,70
DB25 femelle 28,80
Capot 17,90
DB37 mâle 47,00
DB37 femelle 49,00
Capot 17,90
DB50 mâle 54,00
DB50 femelle 57,00
Capot 27,40
CANON A SERTIR
DB15 mâle 46,30
DB15 femelle 49,30
DB25 mâle 46,30
DB25 femelle 49,30
CANON BERG A SERTIR
215 mâle 52,50
215 femelle 52,50
215 embase 17,25
215 mâle mono 2,00
215 femelle mono 2,00
215 mâle 2 broches 2,50
215 femelle 2 broches 2,50
215 mâle 3 broches 2,50
215 femelle 3 broches 2,50
215 mâle 4 broches 2,50
215 femelle 4 broches 2,50
215 mâle 5 broches 2,50
215 femelle 5 broches 2,50
215 mâle 6 broches 2,50
215 femelle 6 broches 2,50
215 mâle 7 broches 2,50
215 femelle 7 broches 2,50
215 mâle 8 broches 2,50
215 femelle 8 broches 2,50
215 mâle 9 broches 2,50
215 femelle 9 broches 2,50
215 mâle 10 broches 2,50
215 femelle 10 broches 2,50
215 mâle 11 broches 2,50
215 femelle 11 broches 2,50
215 mâle 12 broches 2,50
215 femelle 12 broches 2,50
215 mâle 13 broches 2,50
215 femelle 13 broches 2,50
215 mâle 14 broches 2,50
215 femelle 14 broches 2,50
215 mâle 15 broches 2,50
215 femelle 15 broches 2,50
215 mâle 16 broches 2,50
215 femelle 16 broches 2,50
215 mâle 17 broches 2,50
215 femelle 17 broches 2,50
215 mâle 18 broches 2,50
215 femelle 18 broches 2,50
215 mâle 19 broches 2,50
215 femelle 19 broches 2,50
215 mâle 20 broches 2,50
215 femelle 20 broches 2,50
215 mâle 21 broches 2,50
215 femelle 21 broches 2,50
215 mâle 22 broches 2,50
215 femelle 22 broches 2,50
215 mâle 23 broches 2,50
215 femelle 23 broches 2,50
215 mâle 24 broches 2,50
215 femelle 24 broches 2,50
215 mâle 25 broches 2,50
215 femelle 25 broches 2,50
215 mâle 26 broches 2,50
215 femelle 26 broches 2,50
215 mâle 27 broches 2,50
215 femelle 27 broches 2,50
215 mâle 28 broches 2,50
215 femelle 28 broches 2,50
215 mâle 29 broches 2,50
215 femelle 29 broches 2,50
215 mâle 30 broches 2,50
215 femelle 30 broches 2,50
215 mâle 31 broches 2,50
215 femelle 31 broches 2,50
215 mâle 32 broches 2,50
215 femelle 32 broches 2,50
215 mâle 33 broches 2,50
215 femelle 33 broches 2,50
215 mâle 34 broches 2,50
215 femelle 34 broches 2,50
215 mâle 35 broches 2,50
215 femelle 35 broches 2,50
215 mâle 36 broches 2,50
215 femelle 36 broches 2,50
215 mâle 37 broches 2,50
215 femelle 37 broches 2,50
215 mâle 38 broches 2,50
215 femelle 38 broches 2,50
215 mâle 39 broches 2,50
215 femelle 39 broches 2,50
215 mâle 40 broches 2,50
215 femelle 40 broches 2,50
215 mâle 41 broches 2,50
215 femelle 41 broches 2,50
215 mâle 42 broches 2,50
215 femelle 42 broches 2,50
215 mâle 43 broches 2,50
215 femelle 43 broches 2,50
215 mâle 44 broches 2,50
215 femelle 44 broches 2,50
215 mâle 45 broches 2,50
215 femelle 45 broches 2,50
215 mâle 46 broches 2,50
215 femelle 46 broches 2,50
215 mâle 47 broches 2,50
215 femelle 47 broches 2,50
215 mâle 48 broches 2,50
215 femelle 48 broches 2,50
215 mâle 49 broches 2,50
215 femelle 49 broches 2,50
215 mâle 50 broches 2,50
215 femelle 50 broches 2,50
215 mâle 51 broches 2,50
215 femelle 51 broches 2,50
215 mâle 52 broches 2,50
215 femelle 52 broches 2,50
215 mâle 53 broches 2,50
215 femelle 53 broches 2,50
215 mâle 54 broches 2,50
215 femelle 54 broches 2,50
215 mâle 55 broches 2,50
215 femelle 55 broches 2,50
215 mâle 56 broches 2,50
215 femelle 56 broches 2,50
215 mâle 57 broches 2,50
215 femelle 57 broches 2,50
215 mâle 58 broches 2,50
215 femelle 58 broches 2,50
215 mâle 59 broches 2,50
215 femelle 59 broches 2,50
215 mâle 60 broches 2,50
215 femelle 60 broches 2,50
215 mâle 61 broches 2,50
215 femelle 61 broches 2,50
215 mâle 62 broches 2,50
215 femelle 62 broches 2,50
215 mâle 63 broches 2,50
215 femelle 63 broches 2,50
215 mâle 64 broches 2,50
215 femelle 64 broches 2,50
215 mâle 65 broches 2,50
215 femelle 65 broches 2,50
215 mâle 66 broches 2,50
215 femelle 66 broches 2,50
215 mâle 67 broches 2,50
215 femelle 67 broches 2,50
215 mâle 68 broches 2,50
215 femelle 68 broches 2,50
215 mâle 69 broches 2,50
215 femelle 69 broches 2,50
215 mâle 70 broches 2,50
215 femelle 70 broches 2,50
215 mâle 71 broches 2,50
215 femelle 71 broches 2,50
215 mâle 72 broches 2,50
215 femelle 72 broches 2,50
215 mâle 73 broches 2,50
215 femelle 73 broches 2,50
215 mâle 74 broches 2,50
215 femelle 74 broches 2,50
215 mâle 75 broches 2,50
215 femelle 75 broches 2,50
215 mâle 76 broches 2,50
215 femelle 76 broches 2,50
215 mâle 77 broches 2,50
215 femelle 77 broches 2,50
215 mâle 78 broches 2,50
215 femelle 78 broches 2,50
215 mâle 79 broches 2,50
215 femelle 79 broches 2,50
215 mâle 80 broches 2,50
215 femelle 80 broches 2,50
215 mâle 81 broches 2,50
215 femelle 81 broches 2,50
215 mâle 82 broches 2,50
215 femelle 82 broches 2,50
215 mâle 83 broches 2,50
215 femelle 83 broches 2,50
215 mâle 84 broches 2,50
215 femelle 84 broches 2,50
215 mâle 85 broches 2,50
215 femelle 85 broches 2,50
215 mâle 86 broches 2,50
215 femelle 86 broches 2,50
215 mâle 87 broches 2,50
215 femelle 87 broches 2,50
215 mâle 88 broches 2,50
215 femelle 88 broches 2,50
215 mâle 89 broches 2,50
215 femelle 89 broches 2,50
215 mâle 90 broches 2,50
215 femelle 90 broches 2,50
215 mâle 91 broches 2,50
215 femelle 91 broches 2,50
215 mâle 92 broches 2,50
215 femelle 92 broches 2,50
215 mâle 93 broches 2,50
215 femelle 93 broches 2,50
215 mâle 94 broches 2,50
215 femelle 94 broches 2,50
215 mâle 95 broches 2,50
215 femelle 95 broches 2,50
215 mâle 96 broches 2,50
215 femelle 96 broches 2,50
215 mâle 97 broches 2,50
215 femelle 97 broches 2,50
215 mâle 98 broches 2,50
215 femelle 98 broches 2,50
215 mâle 99 broches 2,50
215 femelle 99 broches 2,50
215 mâle 100 broches 2,50
215 femelle 100 broches 2,50
215 mâle 101 broches 2,50
215 femelle 101 broches 2,50
215 mâle 102 broches 2,50
215 femelle 102 broches 2,50
215 mâle 103 broches 2,50
215 femelle 103 broches 2,50
215 mâle 104 broches 2,50
215 femelle 104 broches 2,50
215 mâle 105 broches 2,50
215 femelle 105 broches 2,50
215 mâle 106 broches 2,50
215 femelle 106 broches 2,50
215 mâle 107 broches 2,50
215 femelle 107 broches 2,50
215 mâle 108 broches 2,50
215 femelle 108 broches 2,50
215 mâle 109 broches 2,50
215 femelle 109 broches 2,50
215 mâle 110 broches 2,50
215 femelle 110 broches 2,50
215 mâle 111 broches 2,50
215 femelle 111 broches 2,50
215 mâle 112 broches 2,50
215 femelle 112 broches 2,50
215 mâle 113 broches 2,50
215 femelle 113 broches 2,50
215 mâle 114 broches 2,50
215 femelle 114 broches 2,50
215 mâle 115 broches 2,50
215 femelle 115 broches 2,50
215 mâle 116 broches 2,50
215 femelle 116 broches 2,50
215 mâle 117 broches 2,50
215 femelle 117 broches 2,50
215 mâle 118 broches 2,50
215 femelle 118 broches 2,50
215 mâle 119 broches 2,50
215 femelle 119 broches 2,50
215 mâle 120 broches 2,50
215 femelle 120 broches 2,50
215 mâle 121 broches 2,50
215 femelle 121 broches 2,50
215 mâle 122 broches 2,50
215 femelle 122 broches 2,50
215 mâle 123 broches 2,50
215 femelle 123 broches 2,50
215 mâle 124 broches 2,50
215 femelle 124 broches 2,50
215 mâle 125 broches 2,50
215 femelle 125 broches 2,50
215 mâle 126 broches 2,50
215 femelle 126 broches 2,50
215 mâle 127 broches 2,50
215 femelle 127 broches 2,50
215 mâle 128 broches 2,50
215 femelle 128 broches 2,50
215 mâle 129 broches 2,50
215 femelle 129 broches 2,50
215 mâle 130 broches 2,50
215 femelle 130 broches 2,50
215 mâle 131 broches 2,50
215 femelle 131 broches 2,50
215 mâle 132 broches 2,50
215 femelle 132 broches 2,50
215 mâle 133 broches 2,50
215 femelle 133 broches 2,50
215 mâle 134 broches 2,50
215 femelle 134 broches 2,50
215 mâle 135 broches 2,50
215 femelle 135 broches 2,50
215 mâle 136 broches 2,50
215 femelle 136 broches 2,50
215 mâle 137 broches 2,50
215 femelle 137 broches 2,50
215 mâle 138 broches 2,50
215 femelle 138 broches 2,50
215 mâle 139 broches 2,50
215 femelle 139 broches 2,50
215 mâle 140 broches 2,50
215 femelle 140 broches 2,50
215 mâle 141 broches 2,50
215 femelle 141 broches 2,50
215 mâle 142 broches 2,50
215 femelle 142 broches 2,50
215 mâle 143 broches 2,50
215 femelle 143 broches 2,50
215 mâle 144 broches 2,50
215 femelle 144 broches 2,50
215 mâle 145 broches 2,50
215 femelle 145 broches 2,50
215 mâle 146 broches 2,50
215 femelle 146 broches 2,50
215 mâle 147 broches 2,50
215 femelle 147 broches 2,50
215 mâle 148 broches 2,50
215 femelle 148 broches 2,50
215 mâle 149 broches 2,50
215 femelle 149 broches 2,50
215 mâle 150 broches 2,50
215 femelle 150 broches 2,50
215 mâle 151 broches 2,50
215 femelle 151 broches 2,50
215 mâle 152 broches 2,50
215 femelle 152 broches 2,50
215 mâle 153 broches 2,50
215 femelle 153 broches 2,50
215 mâle 154 broches 2,50
215 femelle 154 broches 2,50
215 mâle 155 broches 2,50
215 femelle 155 broches 2,50
215 mâle 156 broches 2,50
215 femelle 156 broches 2,50
215 mâle 157 broches 2,50
215 femelle 157 broches 2,50
215 mâle 158 broches 2,50
215 femelle 158 broches 2,50
215 mâle 159 broches 2,50
215 femelle 159 broches 2,50
215 mâle 160 broches 2,50
215 femelle 160 broches 2,50
215 mâle 161 broches 2,50
215 femelle 161 broches 2,50
215 mâle 162 broches 2,50
215 femelle 162 broches 2,50
215 mâle 163 broches 2,50
215 femelle 163 broches 2,50
215 mâle 164 broches 2,50
215 femelle 164 broches 2,50
215 mâle 165 broches 2,50
215 femelle 165 broches 2,50
215 mâle 166 broches 2,50
215 femelle 166 broches 2,50
215 mâle 167 broches 2,50
215 femelle 167 broches 2,50
215 mâle 168 broches 2,50
215 femelle 168 broches 2,50
215 mâle 169 broches 2,50
215 femelle 169 broches 2,50
215 mâle 170 broches 2,50
215 femelle 170 broches 2,50
215 mâle 171 broches 2,50
215 femelle 171 broches 2,50
215 mâle 172 broches 2,50
215 femelle 172 broches 2,50
215 mâle 173 broches 2,50
215 femelle 173 broches 2,50
215 mâle 174 broches 2,50
215 femelle 174 broches 2,50
215 mâle 175 broches 2,50
215 femelle 175 broches 2,50
215 mâle 176 broches 2,50
215 femelle 176 broches 2,50
215 mâle 177 broches 2,50
215 femelle 177 broches 2,50
215 mâle 178 broches 2,50
215 femelle 178 broches 2,50
215 mâle 179 broches 2,50
215 femelle 179 broches 2,50
215 mâle 180 broches 2,50
215 femelle 180 broches 2,50
215 mâle 181 broches 2,50
215 femelle 181 broches 2,50
215 mâle 182 broches 2,50
215 femelle 182 broches 2,50
215 mâle 183 broches 2,50
215 femelle 183 broches 2,50
215 mâle 184 broches 2,50
215 femelle 184 broches 2,50
215 mâle 185 broches 2,50
215 femelle 185 broches 2,50
215 mâle 186 broches 2,50
215 femelle 186 broches 2,50
215 mâle 187 broches 2,50
215 femelle 187 broches 2,50
215 mâle 188 broches 2,50
215 femelle 188 broches 2,50
215 mâle 189 broches 2,50
215 femelle 189 broches 2,50
215 mâle 190 broches 2,50
215 femelle 190 broches 2,50
215 mâle 191 broches 2,50
215 femelle 191 broches 2,50
215 mâle 192 broches 2,50
215 femelle 192 broches 2,50
215 mâle 193 broches 2,50
215 femelle 193 broches 2,50
215 mâle 194 broches 2,50
215 femelle 194 broches 2,50
215 mâle 195 broches 2,50
215 femelle 195 broches 2,50
215 mâle 196 broches 2,50
215 femelle 196 broches 2,50
215 mâle 197 broches 2,50
215 femelle 197 broches 2,50
215 mâle 198 broches 2,50
215 femelle 198 broches 2,50
215 mâle 199 broches 2,50
215 femelle 199 broches 2,50
215 mâle 200 broches 2,50
215 femelle 200 broches 2,50
215 mâle 201 broches 2,50
215 femelle 201 broches 2,50
215 mâle 202 broches 2,50
215 femelle 202 broches 2,50
215 mâle 203 broches 2,50
215 femelle 203 broches 2,50
215 mâle 204 broches 2,50
215 femelle 204 broches 2,50
215 mâle 205 broches 2,50
215 femelle 205 broches 2,50
215 mâle 206 broches 2,50
215 femelle 206 broches 2,50
215 mâle 207 broches 2,50
215 femelle 207 broches 2,50
215 mâle 208 broches 2,50
215 femelle 208 broches 2,50
215 mâle 209 broches 2,50
215 femelle 209 broches 2,50
215 mâle 210 broches 2,50
215 femelle 210 broches 2,50
215 mâle 211 broches 2,50
215 femelle 211 broches 2,50
215 mâle 212 broches 2,50
215 femelle 212 broches 2,50
215 mâle 213 broches 2,50
215 femelle 213 broches 2,50
215 mâle 214 broches 2,50
215 femelle 214 broches 2,50
215 mâle 215 broches 2,50
215 femelle 215 broches 2,50
215 mâle 216 broches 2,50
215 femelle 216 broches 2,50
215 mâle 217 broches 2,50
215 femelle 217 broches 2,50
215 mâle 218 broches 2,50
215 femelle 218 broches 2,50
215 mâle 219 broches 2,50
215 femelle 219 broches 2,50
215 mâle 220 broches 2,50
215 femelle 220 broches 2,50
215 mâle 221 broches 2,50
215 femelle 221 broches 2,50
215 mâle 222 broches 2,50
215 femelle 222 broches 2,50
215 mâle 223 broches 2,50
215 femelle 223 broches 2,50
215 mâle 224 broches 2,50
215 femelle 224 broches 2,50
215 mâle 225 broches 2,50
215 femelle 225 broches 2,50
215 mâle 226 broches 2,50
215 femelle 226 broches 2,50
215 mâle 227 broches 2,50
215 femelle 227 broches 2,50
215 mâle 228 broches 2,50
215 femelle 228 broches 2,50
215 mâle 229 broches 2,50
215 femelle 229 broches 2,50
215 mâle 230 broches 2,50
215 femelle 230 broches 2,50
215 mâle 231 broches 2,50
215 femelle 231 broches 2,50
215 mâle 232 broches 2,50
215 femelle 232 broches 2,50
215 mâle 233 broches 2,50
215 femelle 233 broches 2,50
215 mâle 234 broches 2,50
215 femelle 234 broches 2,50
215 mâle 235 broches 2,50
215 femelle 235 broches 2,50
215 mâle 236 broches 2,50
215 femelle 236 broches 2,50
215 mâle 237 broches 2,50
215 femelle 237 broches 2,50
215 mâle 238 broches 2,50
215 femelle 238 broches 2,50
215 mâle 239 broches 2,50
215 femelle 239 broches 2,50
215 mâle 240 broches 2,50
215 femelle 240 broches 2,50
215 mâle 241 broches 2,50
215 femelle 241 broches 2,50
215 mâle 242 broches 2,50
215 femelle 242 broches 2,50
215 mâle 243 broches 2,50
215 femelle 243 broches 2,50
215 mâle 244 broches 2,50
215 femelle 244 broches 2,50
215 mâle 245 broches 2,50
215 femelle 245 broches 2,50
215 mâle 246 broches 2,50
215 femelle 246 broches 2,50
215 mâle 247 broches 2,50
215 femelle 247 broches 2,50
215 mâle 248 broches 2,50
215 femelle 248 broches 2,50
215 mâle 249 broches 2,50
215 femelle 249 broches 2,50
215 mâle 250 broches 2,50
215 femelle 250 broches 2,50
215 mâle 251 broches 2,50
215 femelle 251 broches 2,50
215 mâle 252 broches 2,50
215 femelle 252 broches 2,50
215 mâle 253 broches 2,50
215 femelle 253 broches 2,50
215 mâle 254 broches 2,50
215 femelle 254 broches 2,50
215 mâle 255 broches 2,50
215 femelle 255 broches 2,50
215 mâle 256 broches 2,50
215 femelle 256 broches 2,50
215 mâle 257 broches 2,50
215 femelle 257

	Dim. int.	Prix
EM 06/05	60 x 55 x 100	20,70
EM 10/05	100 x 55 x 100	27,40
EM 14/05	140 x 55 x 100	33,00



	Dim. int.	Prix
EC 12/07 FP	120 x 70 x 120	55,10
EC 12/07 FA	120 x 70 x 120	55,10
EC 12/07 FO	120 x 70 x 120	55,10
EC 18/07 FP	180 x 70 x 120	59,60
EC 18/07 FA	180 x 70 x 120	59,60
EC 18/07 FO	180 x 70 x 120	59,60
EC 20/08 FP	200 x 80 x 130	83,25
EC 20/08 FA	200 x 80 x 130	83,25
EC 20/12 FA	200 x 120 x 130	109,15
EC 24/08 FA	240 x 80 x 160	107,10
EC 26/10 FA	260 x 100 x 180	130,00
EC 30/12 FA	300 x 120 x 200	165,15

	Dim. int.	Prix
EP 21/14	210 x 140 x 35 AV x 75 AR	69,85
EP 30/20	300 x 200 x 50 AV x 100 AR	106,40
EP 45/20	450 x 250 x 50 AV x 100 AR	183,60

(avec poignée)

	Dim. int.	Prix
ET 24/11	220 x 100 x 180	156,25
ET 27/13	255 x 125 x 210	177,10
ET 27/21	250 x 200 x 210	222,65
ET 32/11	300 x 100 x 210	183,64
ET 38/13	360 x 120 x 300	296,70
ES 32/11	300 x 100 x 210	185,70

	Dim. int.	Prix
ER 48/04	440 x 37 x 250	228,80
ER 48/09	440 x 78 x 250	326,10
ER 48/13	440 x 110 x 250	371,70
ER 48/17	440 x 150 x 250	421,50

FP = face plastique
FA = face alu
FO = face plexi
«opto» rouge

TOUS NOS
PRIX S'ENTENDENT
POIGNÉES COMPRISES
Documentation
sur demande

EN VENTE CHEZ

ACER
COMPOSANTS
42, rue de Chabrol
75010 PARIS
Tél. : 770.28.31

MONTARNASSE
COMPOSANTS
3, rue du Maine
75014 PARIS
Tél. : 320.37.10

REUILLY
COMPOSANTS
79, bd Diderot
75012 PARIS
Tél. : 372.70.17