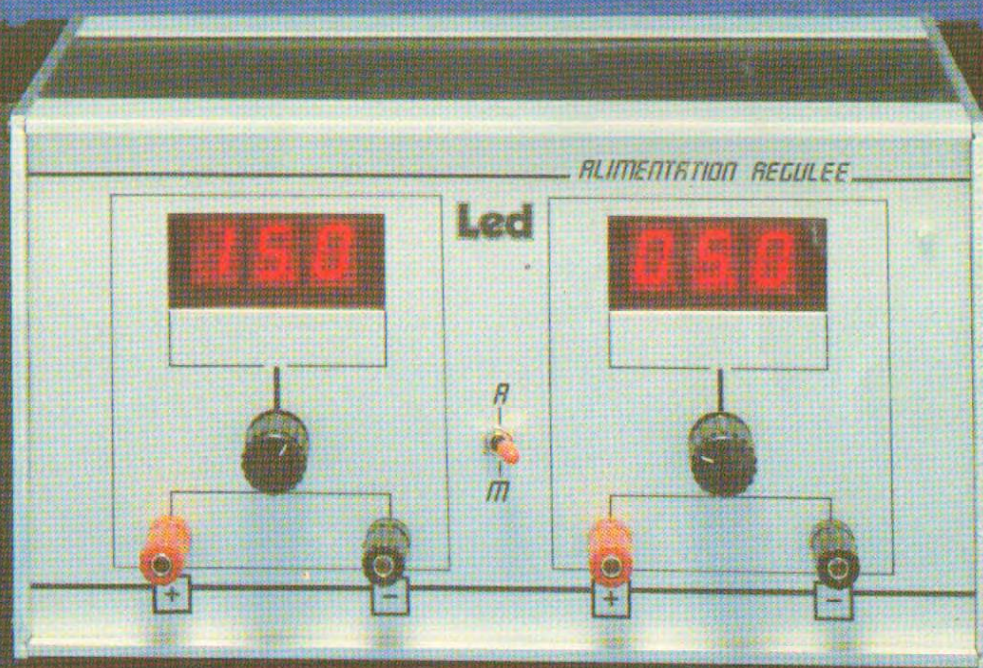


LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI

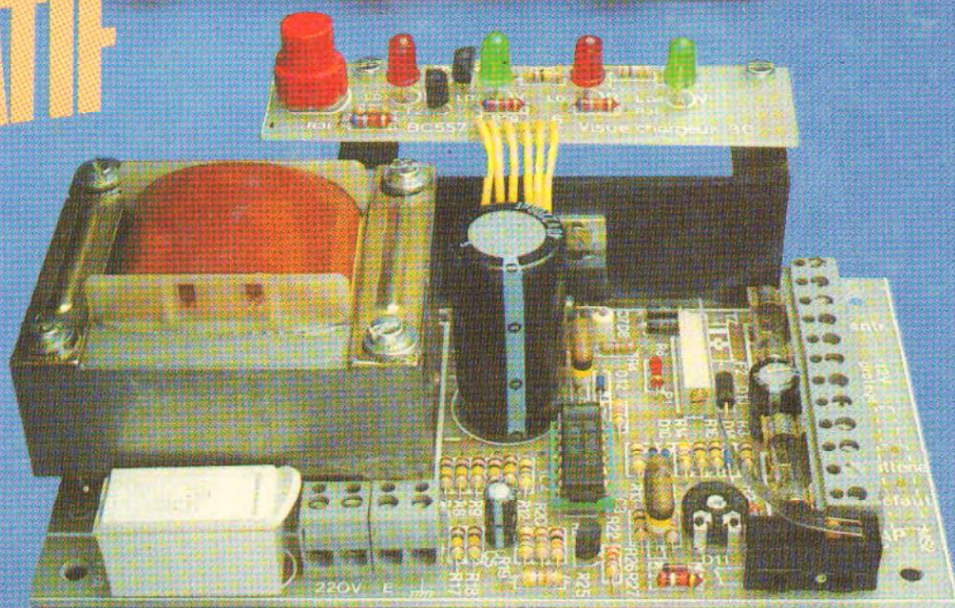
N°20

Led

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



**RECAPITULATIF
DES VINGT
PREMIERS
NUMEROS**



M 1226 - N° 20 - 16 F

MENSUEL SEPTEMBRE 1984 BELGIQUE 111,15 FB/CANADA 3,75 \$/SUISSE 6,75 FS.



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 $^{\circ}$ C à +130 $^{\circ}$ C
- Contrôle diodes et transistors 1 gamme
- Affichage par cristaux liquides 12,7 mm



une distribution

PERIFEELEC

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



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 : 80949
Directeur de la publication :
Edouard Pastor

Tous droits de reproduction réservés
textes et photos pour tous pays
LED est une marque déposée ISSN
0243-7009

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

Rédaction :
Ont collaboré à ce numéro : Guy
Chorein, G. H. Delaie, Philippe
Faugeres, Jean Hirsigs, Gabriel
Kossmann, Florence Lemoine,
A. C. Pierre Pilon, Jean Duval
Directeur technique
Bernard Duval assisté de Jean
Hirsigs
Secrétaire de rédaction :
Chantal Gauthois
assistée de Marianne Bergère
Réalisation graphique
Serge Fayol

Publicité
Secrétaire responsable :
Annie Peral
• Publicité revendeurs : Peritelec
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 Ed 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'alimentation.

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^e 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 sera 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-
riencer 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 ins-
tallation 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, vos circuits impr-
més.

METTES 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 «délaiage» 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 75350 Paris Cedex 08. Tél. : 256.66.00

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 Grisele 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 bipolaire, 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 :

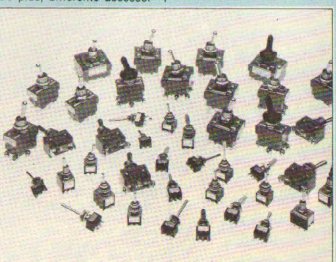
- a) type de levier de l'interrupteur : long, métallique, plasti-

que, etc.,

- b) type de cosse : cosse à souder, cosse pour circuit imprimé, cosse à visser, etc.,

De plus, différents accessoires peuvent être fournis sur demande spéciale.

Adresse : Carlo Gavazzi 27/29 rue Fajol 75018 Paris. Tél. : 202.17.05.

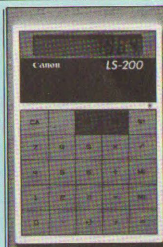


L'EXTRA-PLATE DE BUREAU

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 SYSTÈME 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-dévidants.

En effet, les connecteurs auto-dévidants 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 dérivation, 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) 331.61.61.

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 Tasse-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 Dordogne et Dourgnon.

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 préjuge pas si le vin est bon ou mauvais. Là, il vaut mieux faire confiance à votre palais...

Prix : 880 F.

Distribué par DUNE, 12-14 Rond-Point des Champs Elysées 75008 Paris. Tél. : 582.08.86.

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 d'entrées/sorties

Prix de vente TTC : 350 F. Cette carte se commande directement à partir du basique à l'aide des Instructions PEEK et POKE. Elle comporte trois SWEETCHIP 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 Grisele, BP n° 48, 94470 Boissy-Saint-Léger. Tél. : (1) 599.36.36

Led vous informe

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'IRPGR 1012 et de l'US UMD3.
- Très faible consommation (15 mA).
- Mémoire 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 prédéterminé 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. Kossman, 89 rue Colbert, 92700 Colombes. Tél. : 704.12.85.

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 53). 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 Adami 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-Gonesses. 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 Adami-Tremblay 6, rue des Alpes, 93410 Tremblay-les-Gonesses. 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* au monde, la GZ-S5 JVC apporte une commodité

jamais égale 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 5 heures.

Enfin, la P-40 est très économique, son Prix Utilisateur Final étant de : 1 200 F HT.

Technology Resources, 114 rue Marius Aulan, 92000 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 µA 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 platines sur un moteur automobile.

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



Led vous informe

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.

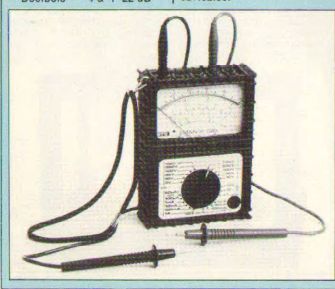
Les renforts aux quatre coins de l'appareil assurent totalement la fonction antichoc du MAN'X 02.

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 1000 V et 10 A et 10 A

Elasticité de mesure :

- Tension \sim de 0,1 V à 1000 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 \geq 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 entrainement, service maintenance, artisan électricien, l'enseignement etc.

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

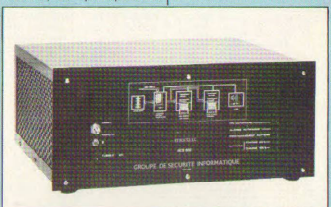
CDA 5, rue du Square Carpeaux 75018 Paris. Tél. (1) 627.52.50.

GROUPES DE CONTINUITE

GCS 600-GCS 1000

La sensibilité des micro et mini-ordinateurs, aux micro-coups 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 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-coupe !...

Périefelec 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 Périefelec 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 : 90 %

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 : 150 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

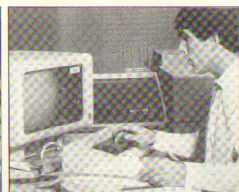
- ☐ Electronicien
- ☐ O.A.P. électricien
- ☐ Monteur dépanneur RTV HI-FI
- ☐ Monteur dépanneur vidéo

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

- ☐ Technicien électricien
- ☐ Technicien en micro électronique
- ☐ Technicien en micro-processeurs
- ☐ B.P. électricien
- ☐ Technicien radio TV HI-FI
- ☐ Technicien en sonorisation

Niveau BACCALAUREAT

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



INFORMATIQUE AUTOMATISMES

Sans diplôme

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

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 (RAC + 2)



ELECTRICITE ELECTROMECHANIQUE

Accessible à tous

- ☐ Installateur dépanneur électroménager
- ☐ Installateur électricien
- ☐ Électricien d'entretien
- ☐ Électromécanicien

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.

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.

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.

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
(Facultatif)

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 téléphoner à Paris
(1) 208.50.02

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 . De là, 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 150 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 1966, 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 mène 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 élevée 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'expliquer 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 sinusoïde 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 valeur précédente, ces deux signaux étant consécutifs et répétitifs.

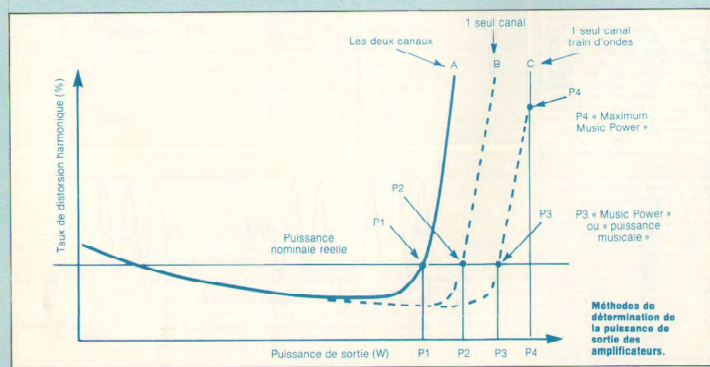
L'allure de ce signal correspond à une étude visant des buts bien précis : sensibiliser l'amplificateur à l'aide du même signal que celui qui va être injecté à un niveau beaucoup plus élevé ; après chaque impulsion, très courte, laisser le temps aux circuits de se «ramettre de leurs émotions». Vu qu'il s'agit effectivement de mesure 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 rappellez 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'écraser» plus ou moins lors de fortes décharges 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 Distortion :
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 distortion :
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.

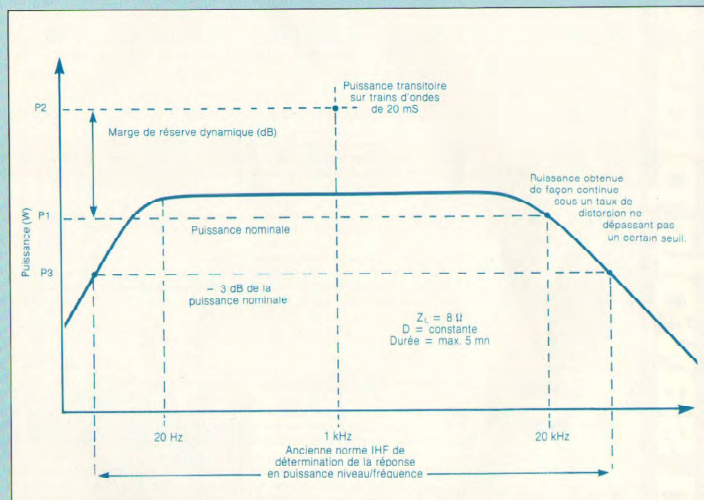
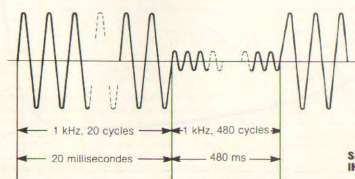
Pour la bande passante et comme dit plus haut, il n'est pas rare de constater qu'un constructeur n'indique ni la tolérance en dB ni le taux de distorsion relatif dans la bande passante en question.

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-connaissable 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.) Puissance dynamique (Music Power) norme IHF	130 W + 130 W 150 W + 150 W 200 W + 200 W	20 Hz ~ 20 kHz 20 Hz ~ 20 kHz 1 kHz	0,003 % 0,004 % non mentionnée	8 Ω 4 Ω 8 Ω



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 HIRAGE

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 ($\pm 0,1\text{ pF}$), C ($\pm 0,25\text{ pF}$) ou D ($\pm 0,5\text{ pF}$). 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 continu ou bien 68 000 pF, 250 V continu. 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

μF , 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 TKC , $10^{-6}/^{\circ}\text{C}$. La seconde donne la valeur de la tolérance de ce coefficient, comme sur le tableau ci-dessous :

Première majuscule	$\text{TKC} \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	Deuxième majuscule	Tolérance $\text{TKC} \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$
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	I	± 120
R	- 220	J	± 50
S	- 330	K	± 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
 $\text{TKC} = -75.10^{-6}/^{\circ}\text{C}$,
tolérance $\pm 15.10^{-2}/^{\circ}\text{C}$

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)

AB C D E

1^{er} anneau / 1^{er} chiffre
2^e anneau / 2^e chiffre
3^e anneau / 3^e chiffre
4^e anneau / tension nominale
5^e anneau / tolérance

Caractérisation de la couche extérieure pour les condensateurs sans anneaux colorés

Couleur					Lieu A : 1 ^{er} anneau B : 2 ^e anneau C : 3 ^e anneau D : 4 ^e anneau E : 5 ^e anneau	
valeur exprimée en pF						
	1 ^{er} chiffre	2 ^e chiffre	Multiplicateur	Tolérance $\pm \%$ 1)	Tension nominale en volt	
noir	0	0	10^0 pF	—	—	
brun	1	1	10^1 pF	—	100 V	
rouge	2	2	10^2 pF	—	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 $\leq 10\text{ pF}$ 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 ($R_{th jmb} \geq 15^\circ \text{C/W}$)
- D : transistor de puissance, basse fréquence ($R_{th jmb} \leq 15^\circ \text{C/W}$)
- E : diode tunnel
- F : transistor de faible puissance, haute fréquence ($R_{th jmb} \geq 15^\circ \text{C/W}$)
- G : dispositifs multiples composés d'éléments dissemblables (par exemple : oscillateur)
- H : diode pour mesure de champs magnétiques
- L : transistor de puissance, haute fréquence ($R_{th jmb} \leq 15^\circ \text{C/W}$)
- 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 ($R_{th jmb} \geq 15^\circ \text{C/W}$)

S : transistor de faible puissance pour commutation ($R_{th jmb} \geq 15^\circ \text{C/W}$)

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

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

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_{RM}) ou celle de la tension répétitive à l'état bloqué (V_{BRM}). 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 30 (époxy, percé, étamé, sérigraphié)	99 F
C.I. visse 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
Transorb 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 279)	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 20 112 dB pour l'extérieur	880 F
SA 35 120 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 30 câblé, testé, en coffret avec notice	900 F
Option circuit d'interconnexion (90 bornes)	405 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

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 trétes)

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^o 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 télématique	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 photographie	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	58
Kit : filtre passif	68
Kit : interphone moto	74
Kit : un calson de grave	78
Kit : un thermostat universel	84
Kit Asso : public adress 2 x 15 watts efficaces.	90
Spécial autoradio	94
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'électronique	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'électronique	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.Q accord lumineux	74
Kit : chronomètre 8 digits	82
Kit : émetteur A.M.272	86
Résultats concours : boîte à rythme programmable	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 fréquence	60
Kit : élargisseur stéréo «binaural»	70

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 ronflements ?	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 plaisance	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-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	66
Kit : boîtier test pour antivol (suite)	74
Gravez-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-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	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-vous-mêmes	77

N° 17

Rubriques	Page
Led vous informe	7
Conseils et tour de main : adaptez les mailloins de votre chaîne Hi-Fi	12
En savoir plus sur les atomiseurs	16
En savoir plus sur la mesure et le numérique	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	66
Kit : ampli avec correcteur de tonalité	74
Gravez-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	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-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	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-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 électroniques	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	66
Gravez-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 (PIR), codé, portée 17 m.
- Centrale d'alarme télécommandée digitale
- Détecteur de présence à télécommande digitale
- Détecteur d'ouverture, instantané ou retardé
- Emission récepteur

COMMANDE A DISTANCE

POUR PORTE DE GARAGE

SORTIE "PAND" - le commande MIA pour tous dispositifs électroniques

EMETTEUR 300 F Doubleur complet

RECEPTEUR 750 F 16 F en timbres

SELECTION DE NOS CENTRALES CENTRALE D'ALARME série 400

NORMALEMENT TERMINE

SURVEILLANCE : 1 boucle N°1 instantanée - 1 boucle N°2 instantanée - 1 boucle N°3 autoprotection 24 h/24 - 3 entrées N°4 identiques aux entrées N°1

Alimentation chargeur 1.5 amp. Réglage de temps d'entrée, durée d'alarme. Contrôle de charge ou contrôle de bande. Mémoire d'alarme.

1100 F (part CEN) **EMETTEUR D'INSTALLATION**

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 inertielis sur chaque voie. Temporisation sortie/entrée. Durée d'alarme réglable. Alimentation entrée - 220 V. Sortie 12 V 1.5 amp. réglée en tension et en courant. Sortie alimentation pour détecteur infrarouge ou hyperfréquence. Sortie présalarme, sortie alarme auxiliaire pour transmetteur téléphonique ou éclairage des lieux. Dimensions : H 315 x L 225 x P 100

1900 F port du

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

2700 F port du

CENTRALE D'ALARME 410

5 zones sélectionnables 2 par 2 sur la face avant, 2 zones de détection immédiate, 2 zones de détection temporaire, 1 zone d'autoprotection, chargeur 12 V 1.5 amp. Viseur de contrôle de boucle, mémorisation d'alarme et test série. Commande par serrure de sécurité cylindrique.

H 150 x L 180 x P 100

PRIX 2250 F port du

DOCUMENTATION COMPLETE SUR TOUTE LA GAMME

CONTRE 16 F en timbres

NOMBREUX MODELES EN STOCK DISPONIBLE

NOUVEAU MODELE CLAVIER UNIVERSEL KL 006

- Clavier de commande pour dispositifs de sécurité, de contrôle, d'accès, de gestion électrique, etc.
- Commande à distance codée en un seul bouton
- 11880 combinaisons
- Codage facile sans câble
- Fonctions : rétroéclairage ou émission - Réception 12 V
- Dimensions 50x70x25 mm

Port 30 F 360 F nous consulter

RECEPTEUR MAGNETOPHONES

- Enregistre les communications en votre absence.
- AUTONOME : A heures et décotes.
- Prise en compte.

Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres.

950 F Frais de port 25 F

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 !

PORTER VIDEO pour PAVILLONS - VILLA - IMMEUBLE COLLECTIF - CABINET MEDICAL - BUREAUX, etc.

D'UN COUP D'ŒIL... VOUS IDENTIFIEZ VOTRE VISITEUR.

Le portier vidéo se compose de 2 parties :

- PARTIE EXTERIEURE** : CAMERA émise avec son système d'éclairage automatique.
- PARTIE INTERIEURE** : Touches de commande et contrôle de volume. Bouton de commande pour ouverture de la gâche. Fourni avec son alimentation complète. Documentation complète contre 15 F en timbres.

PRIX : NOUS CONSULTER

TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE

ATEL composeurs AUTOMATIQUEMENT et EN SILENCE le numéro de téléphone que vous avez programmé. Transmettra un signal sonore caractéristique dès qu'un contact sera établi dans votre circuit de détection (contact de halluier ou tout autre système d'alarme ou de détection). A 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 synchronie de secondes : confirme l'information par son second appel dans les 30 secondes suivantes.

Non homologué. **Prix 1 250 F**, Quantité limitée.

Frais port 15 F

CENTRALE BLX 06

UNE petite centrale pour appartement avec 3 entrées : normalisées, formée.

- réseaux
- autoprotection
- Chargeur intégré 500 mA
- Contrôle de charge
- Contrôle de boucle

Dimensions 210 x 165 x 100 mm

Port 36 F

PRIX EXCEPTIONNEL JUSQU'AU 15 JUILLET 590 F

RADAR HYPERFREQUENCE

SERIE X

AE 15, port 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 - 1450 F Frais d'envoi 40 F

très précis de l'intégration et de la portée.

DETECTEUR DE PRESENCE

Matériel professionnel - AUTOPROTECTION bloquée d'imitation RADAR

MW 25 IC, 9.9 GHz. Portée de 3 à 15 m. Réglable. Intégration 1 à 3 par réglable. Consommation 18 mA. Contact NF. Alimentation 12 V.

RADAR HYPERFREQUENCE

MW 21 IC, 9.9 GHz. Portée de 3 à 30 m. Réglable. Intégration 1 à 3 par 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

ALCUNE EXPEDITION CONTRE REMBOURSEMENT. Règlement à la commande par chèque ou mandat.

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

raconte-moi...

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-

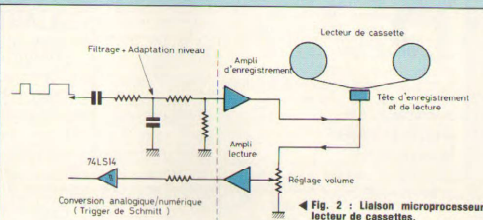


Fig. 2 : Liaison microprocesseur lecteur de cassettes.

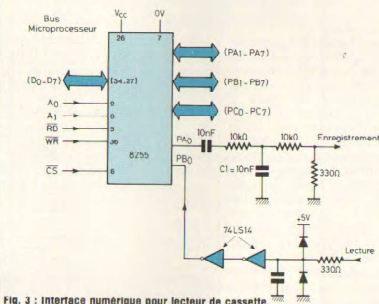


Fig. 3 : Interface numérique pour lecteur de cassette.

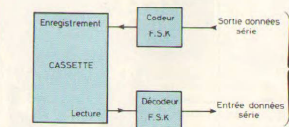


Fig. 4 : Liaison cassette codeur et décodeur F.S.K.

Fig. 7 : Générateurs de fonctions XR2206 EXAR.

Fig. 8 : Modulateur F.S.K.

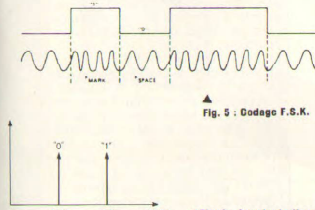


Fig. 5 : Codage F.S.K.

Fig. 6 : Standard «Kansas City».

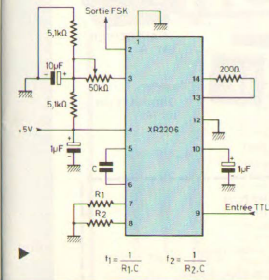
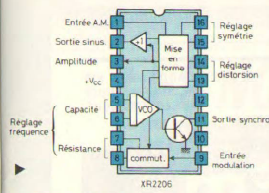


Fig. 8 : Modulateur F.S.K.

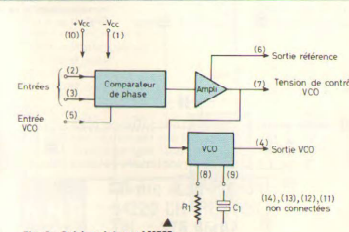


Fig. 9 : Schéma interne LM565.

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 XR-2206 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 :

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

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

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 .

DEMOMULATEUR 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 Loop 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

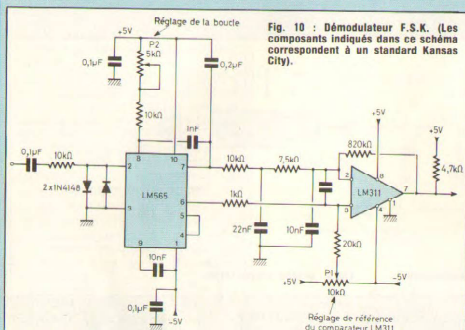


Fig. 10 - Démodulateur F.S.K. (Les composants indiqués dans ce schéma correspondent à un standard Kansas City).

— L'amplificateur intégré 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

BON POUR UN CATALOGUE GRATUIT

NOM PRENOM
ADRESSE
VILLE Cde Postal

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

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.

coffret M.M.P. 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 « P.P.P.M »

110 P.P. ou P.M.	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

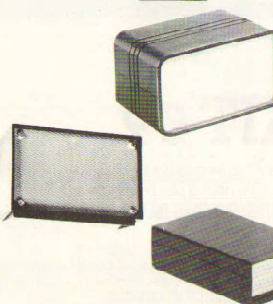
220 P.M.P.G. ... coffret 220 avec poignées orientables (Position transport, position béquie)

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.	100 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 REGLAGE

M.M.P. 10 rue Jean-Pigeon 94220 CHARENTON Tél. : 376.65.07

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

LES NOUVEAUX FERS DE LANCE...

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 poignées longues dures.

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 !

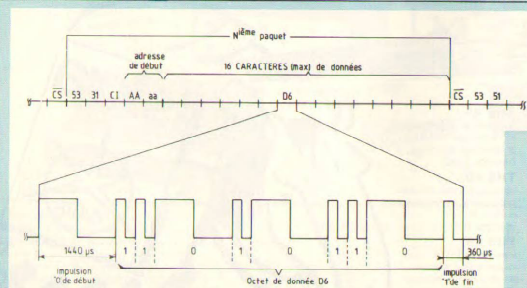
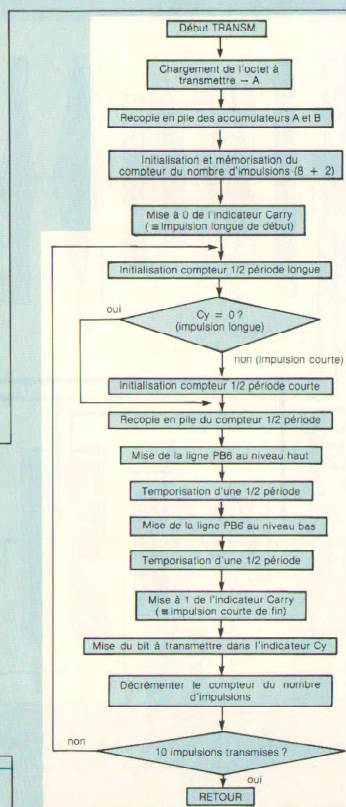


Fig. 10 : Format de transmission des données.

UN MONTAGE PLEIN DE PUCES



E608	A6	B4	A	TRANSM	LDA	,T
E60A	34	06	A	DLYSMS	PSHS	B,A
E60C	C6	0A	A		LDB	#90A
E60E	D7	EF	A		STB	(SAVRES
E610	1C	FE	A		ANDCC	#9FE
E612	C6	90	A	BOUCL3	LDB	#990
E614	24	02	E610	RCC	SAUT	
E616	C6	24	A		LDB	#924
E618	34	04	A	SAUT	PSHS	B
E61A	C6	40	A		LDB	#440
E61C	F7	A005	A	STB	DISCNT	
E61E	E6	E4	A		LDB	,S
E620	5A			BOUCL1	DECB	
E622	26	FD	E6F1	RNE	BOUCL1	
E624	F7	A005	A	STB	DISCNT	
E626	33	04	A		PULS	B
E628	5A			BOUCL2	DECB	
E62A	26	FD	E6F9	RNE	BOUCL2	
E62C	1A	01	A		ORCC	#901
E62E	46				KORR	
E630	0A	EF	A		DEC	(SAVRES
E632	26	DF	E6E2	RNE	BOUCL3	
E634	33	86	A		PULS	PC,B,A

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

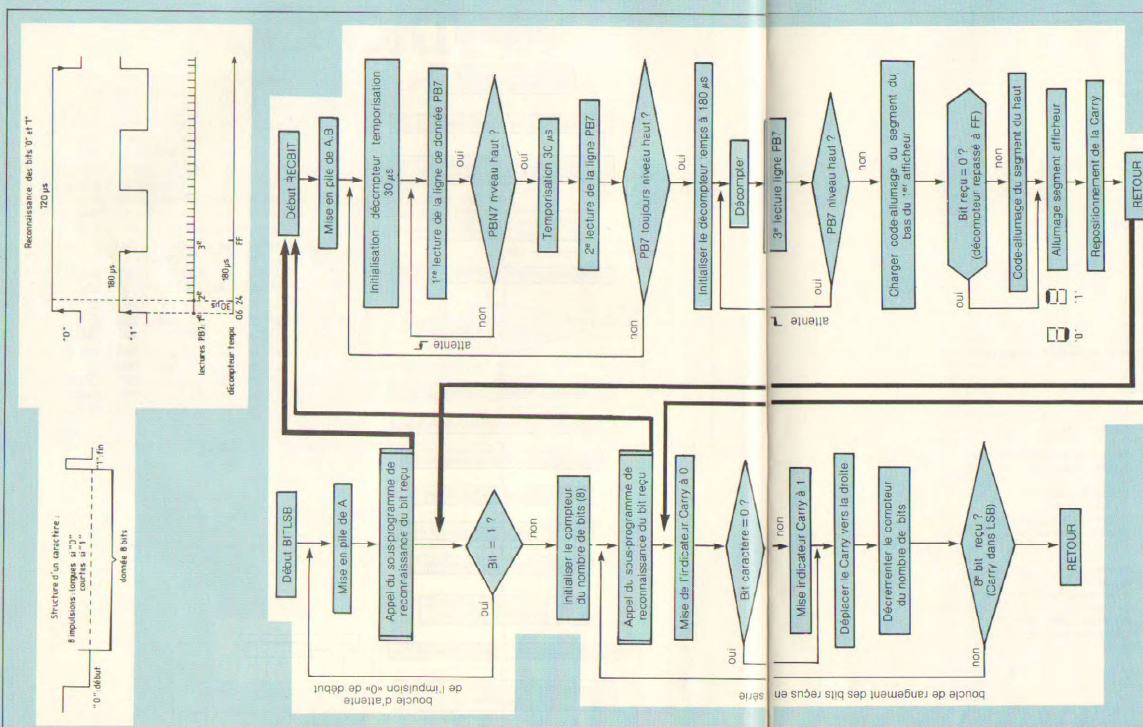


Fig. 12 : Réception d'un caractère.

E533 34	92	#	BILLSON	PSHS	A	008584	E599 14	05	A	RECBIT	PSHS	8, A
E535 90	14	E599	BILLSON	BSK	RECBIT	008585	E599 15	06	A	MODLY	LIB	1405
E537 24	12	E543	BPL	LIB	LIBA	008578	E599 16	0605	A	SACARY	LIBA	DISANT
E539 85	08	#	LIBA	WHS	LIBA	008579	E599 17	0605	A	LIBA	LIBA	DISANT
E539 89	02	E599	CONDOIT	BSK	RECBIT	008580	E595 24	FA	E59F	DUZCO	DECB	SCARRY
E530 12	12	#	AMCC	WFE	LIBA	008581	E595 25	FA	E505	BRE	LIBA	DISANT
E537 28	92	E503	BMT	LIBA	LIBA	008582	E596 76	FA	E505	A	LIBA	DISANT
E530 14	61	#	LIBA	CONC	WHS	008583	E598 48	FA	E505	A	LIBA	DISANT
E530 36			BILLSON	WHS	DECB	008584	E598 74	FA	E505	A	LIBA	DISANT
E534 44	FA	E53E	BRE	CONDOIT	WHS	008584	E598 76	21	A	LIBA	LIBA	1124
E535 28	82	#	LIBA	CONC	WHS	008585	E599 50	21	A	CARRY	DECB	LIBA
E537 33			LIBA	CONC	WHS	008586	E599 51	0605	A	LIBA	DISANT	LIBA
						008574	E594 48			LIBA	DISANT	LIBA
						008489	E595 25	FA	E530	BKS	CARRY	LIBA
						008494	E597 86	FA	E530	LIBA	WFE	LIBA
						008700	E599 59	01	E530	BSK	LIBA	LIBA
						008714	E596 28	01	E530	BMT	AFSIN	LIBA
						008724	E596 47			BSK	AFSIN	LIBA
						008734	E599 87	0604	A	AFSIN	SIA	DISEG
						008744	E590 50			LIBA	LIBA	LIBA
						008754	E591 33	0604	A	PILLS	PC, B, A	LIBA

UN MONTAGE PLEIN DE PUCES

PAGE 015 NANOUMY.SA10 NANOUM SCRUPTION CLAVIER & AFFICHEURS

```

04123 00824A E574 5A      DECB
04120 00824A E577 C1 04   A   CMPB 8904
04125 00824A E579 26 FA   E575  BNE  DECEMC
04140 00827A E578 44      DECTJ5 L58A
04145 00828A E57C 5A      DECB
04150 00829A E57D 26 FC   E578  BNE  DECTJ5
04155 00830A E57F 1F 89   A   TFR  DP,8
04160 00831A E581 39      RTS

04170 00832A E582 84 84   A   NOL5B L5A  ,1
04175 00834A E584 44      L58A
04180 00835A E585 44      L58A
04185 00836A E586 44      L58A
04190 00837A E587 44      L58A
04195 00838A E588 30 3F   A   L58X  -1,1
04200 00839A E588 39      RTS

04210 00841A E589 33 8D 0008 MUL100 LEAU INTER3,PCR
04215 00842A E58F 34 40   A   PSRS  U
04220 00843A E591 1F 89   A   MUP100 TFR  DP,8
04225 00844A E593 1F 98   A   TFR  B,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      1
04265 00852      1
04270 00853      1
04275 00854E E598 34 00   A   RECRIT PSRS  B,A
04280 00855E E59D C6 06   A   NOUPLY L5B 8906
04285 00856A E59F 86 A005 A   SCARRY L5A DISCHT
04290 00857E E5A2 48      L5LA
04295 00858A E5A3 24 FA   E59F  BCC  SCARRY
04300 00859E E5A5 5A      BLY50U DECB
04305 00860A E5A6 26 F8   E5A5  BNE  BLY50U
04310 00861A E5A8 86 A005 A   L5A  DISCHT
04315 00862E E5AB 48      L5LA
04320 00863A E5AC 24 EF   E59D  BCC  NOUPLY
04325 00864E E5AE C4 24   A   L5B 8924
04330 00865A E5B0 5A      CARRY1 DECB
04335 00866A E5B1 86 A005 A   L5A  DISCHT
04340 00867E E5B4 48      L5LA
04345 00868A E5B5 25 F9   E5B0  BCS  CARRY1
04350 00869E E5B7 86 EF   A   L5A 89E7
04355 00870A E5B9 28      T51B
04360 00871A E5BB 28 01   E5B0  BNE  AFSIGN
04365 00872E E5BC 47      ASRA
04370 00873A E5BD 87 A004 A   AFSIGN STA  DISRES
04375 00874E E5C0 5D      T51B
04380 00875A E5C1 25 86   A   PULS  PC,B,A

```

04390 00877 ***** POSITIONNEMENT DU BIT DU CARACTERE *****
04395 00878 ***** TRANSMIS DANS LE L5B DE L'ACCUMULATEUR B *****
04400 00879 1

PAGE 017 NANOUMY.SA10 NANOUM SCRUPTION CLAVIER & AFFICHEURS

```

04405 00880      1
04410 00881      1
04415 00882E E5C3 34 02   A   BITLSR PSRS  A
04420 00883A E5C5 8D 04   E59B BITCAL BSR  RECBIT  RECONNAISSANCE BIT TRANSMIS
04425 00884A E5C7 2A FC   E5C3  BPL  BITCAL  BIT CARAC. = 1
04430 00885A E5C9 8A 0B   A   L5A 8908  RECONNAISSANCE BITS SUIVANTS
04435 00886A E5CB 8D CE   E59B CONROT BSR  RECBIT  BIT CARAC=0 RECON BITS SUIVANTS
04440 00887E E5CD 1C FE   A   ANDCC 89FE  CARRY=0
04445 00888A E5CF 28 02   E5D5  BNE  BITCAL  BIT CARACTERE = 0 ?
04450 00889A E5D1 1A 01   A   ORCC 8901  NON, METTRE CARRY A 1
04455 00890E E5D3 3A      BITCAL RORB  DUL,DEPLACER LA CARRY
04460 00891E E5D4 4A      DECA  PAR ROTATIONS SUCCESSIVES
04465 00892E E5D6 26 F4   E5CB  BNE  CONROT  CARRY DANS L5B DE ACCB
04470 00893E E5D7 33 82   A   PULS  PC,A

```

04480 00895
04485 00896

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

```

04495 00898A E599 CC 0000 A   EXLOAD L5B 890000
04500 00899A E59C F3 A006 A   STD  SCRES  ACCES A DORAB
04505 00900A E59F CC FF7F A   L5B 89FF7F
04510 00901A E5E2 F3 A004 A   STD  DISRES  PA ET PB EN SORTIE
04515 00902E E5E5 CC 0A04 A   L5B 890A04  PBT EN ENTREE
04520 00903A E5E8 F3 A006 A   STD  SCRES  ACCES A DORAB
04525 00904A E5EB CC FF04 A   L5B 89FF04  ETEINDRE LES AFFICHEURS
04530 00905A E5EE F3 A004 A   STD  DISRES  ET SELECTIONNER LE 11er BIT
04535 00906A E5F1 8D 00   E5C3 DETECS BSR  BITLSB  DETECTE CARACTERE DEUT CHARGEMENT
04540 00907E E5F3 C1 33   A   CMPB 89C3  CARACTERE 5 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   CMPB 89C1  CARACTERE 1 TRANSMIS ?
04560 00911A E599 27 08   E605  BSR  CARRY1  OUI, CARACTERES SUIVANTS
04565 00912E E5FB C1 4A   A   CMPB 894A  NON,CARACTERE FIN = 1 ?
04570 00913A E5FF 26 F0   E5F1  BNE  DETECS  NON,DETECTER CARACTERE DE FIN
04575 00914A E601 86 49   A   AFCHA L5A 8949  OUI,AFFICHER FIN DU CHARGEMENT
04580 00915A E605 20 32   E637  BSR  BITSLIN

```

04570 00917
04575 00918

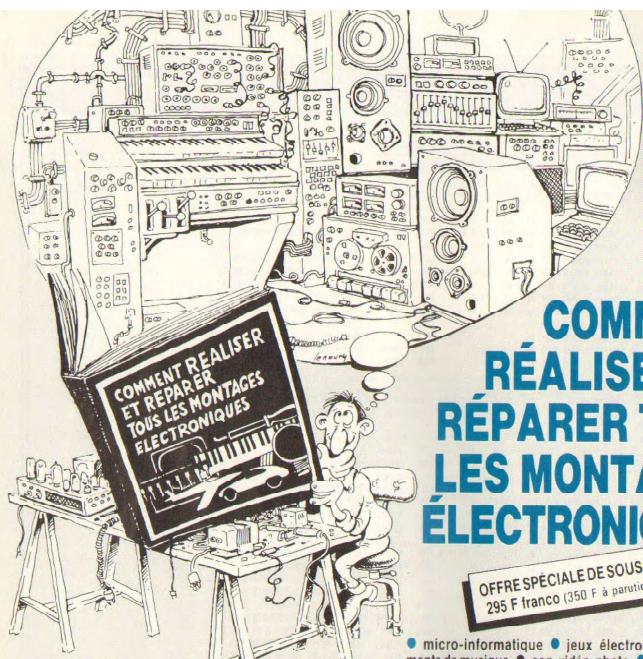
***** MISE EN MEMOIRE,POINTEE PAR 1 DES CARAC TRANSMIS *****

```

04605 00920E E605 8D 8C   E5C3 CARRY1 BSR  BITLSB  CONVERSION INTERVALLE
04610 00921A E607 07 F0   A   STB  <SAVINT
04615 00922A E609 96 F0   A   L5A  <SAVINT
04620 00923A E60B 8D 86   E5C3  BSR  BITLSB
04625 00924A E60D 07 F6   A   STB  <SAV1
04630 00925A E60F 34 04   A   PSRS  0
04635 00926A E611 AB E0   A   ADDA  ,+ A + B DANS ACCA
04640 00927A E613 0A F0   A   BEC  <SAVINT
04645 00928A E615 BD AC   E5C3  BSR  BITLSB
04650 00929A E617 07 F7   A   STB  <SAV2
04655 00930A E619 34 04   A   PSRS  0
04660 00931A E61B AB E0   A   ADDA  ,+ A + B DANS ACCA
04665 00932A E61D 9E F6   A   L5B  <SAV1 1 CONTIENT ADRESSE DE CHARGEMENT
04670 00933A E61F 0A F0   A   SUCHA DEC  <SAVINT

```

Fig. 12 : Listing original



COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES

OFFRE SPECIALE DE SOUSCRIPTION :
295 F Franco (350 F à parution en octobre)

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.

● 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, CA MARCHE !

Cela 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

BON DE COMMANDE

à renvoyer aux Editions WEKA, 12, cour St-Eloi, 75012 Paris — Tel. (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 Adresse Signature

Tel

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

Le jeudi 1^{er} novembre "CANAL PLUS" chaîne de télévision ne sera pas, à l'instar 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

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



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 «désenrouiller» à la réception.

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

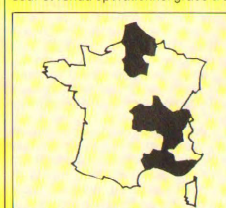


Fig. 1 : Cartes des zones Nord et Sud, couvertes par les émetteurs et réémetteurs de «Canal Plus» fin 1984.

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

Une chaîne privée dont le fonctionnement ne peut être rémunéré par la redevance

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

Zone Sud	
Principaux émetteurs ou réémetteurs et canaux associés	
Situation envisagée fin 1984	
LYON Mont-Plat	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 (V.H.F.)
MARSEILLE Gd Couronne	1 H (V.H.F.)
POMEY	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 (U.H.F.)
MENTON	66 (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 IVV (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 IV), pour les appareils de plus de 15 ans d'âge, placer le **rotateur** (sélecteur rotatif) sur la position «F7» ; et, sur les appareils un

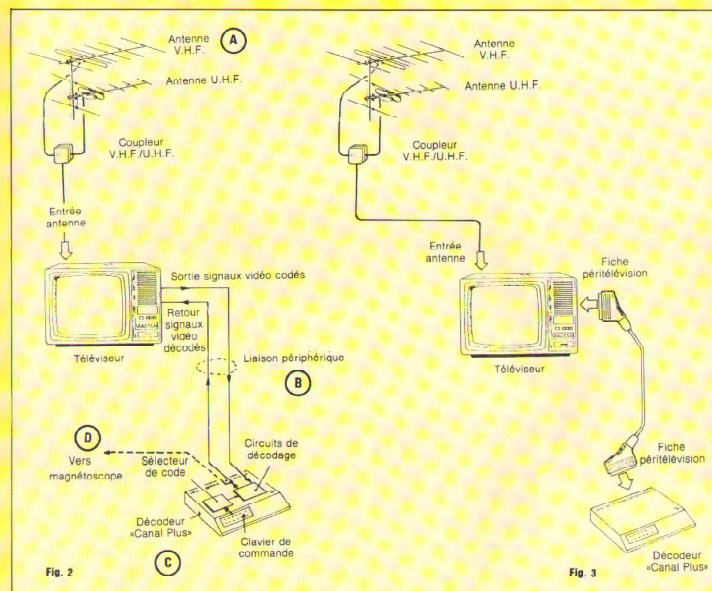
peu plus récents, placer le **Sélecteur à glissière** sur la position bande III, **Impaire**, et retoucher l'accord jusqu'à obtention d'une bonne image et d'un son non déformé. Dans ces deux exemples de réception d'émetteurs, une antenne appropriée (V.H.F.) est de rigueur. Laquelle a toutes les chances 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.

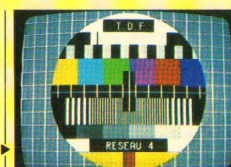
Il faut, pour cela, disposer d'un magnétoscope équipé d'un tuner V.H.F./U.H.F., ce qui n'est pas le cas des appareils de la première génération, repérables pour la plupart, à ce qu'ils sont munis de claviers à touches mécaniques et ne disposant pas d'un sélecteur de gammes.

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».



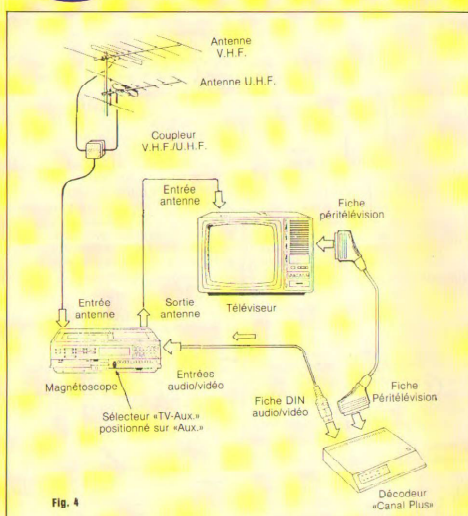
Le schéma type d'une installation classique se présentera alors comme sur le dessin de la figure 2. Quatre éléments seront indispensables pour assurer la réception et, éventuellement, l'enregistrement de «Canal Plus».



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



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



Tout d'abord, une antenne convenable : V.H.F. 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 péritelvision permettant une liaison audiovidéo (B) aller-retour avec le décodeur. Puis, un décodeur (C), rendu opérationnel grâce à un code individuel communiqué moyennant un prépalement. 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 opérant —, 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 péritelvision ; enfin un décodeur interconnecté au précé-

dent au moyen d'un câble «Péritelvision», terminé à ses deux extrémités par une fiche péritelvision «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 péritelvision, 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.

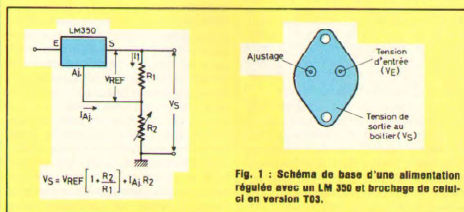
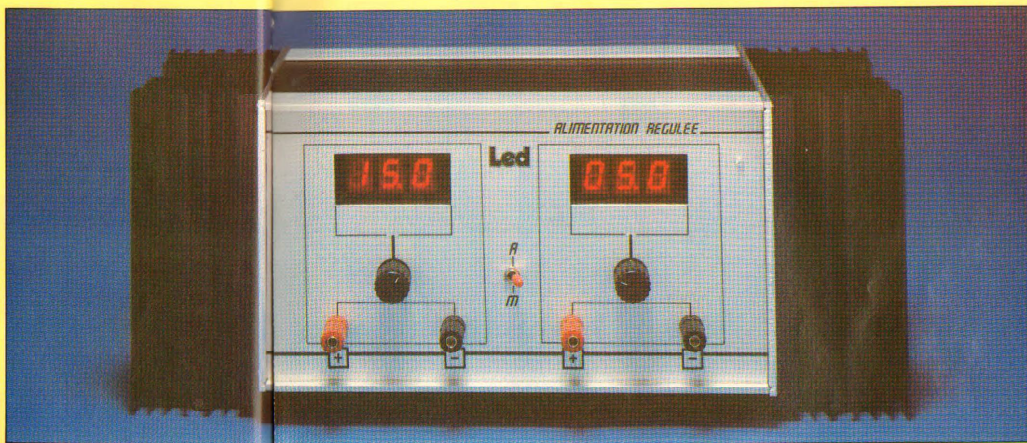


Fig. 1 : Schéma de base d'une alimentation régulée avec un LM 350 et brochage de celui-ci en version T03.

LE KIT EST DOUBLE



LE REGULATEUR LM 350

C'est un régulateur de tension positive 3 broches que l'on trouve encapsulé soit dans un boîtier TO3, soit dans un boîtier TO220. 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 A1. 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 :

$$V_S = V_{REF} \left(1 + \frac{R_2}{R_1} \right) + I_{A2} R_2$$

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 $I_{A2} R_2$ est une valeur négligeable et que la relation ci-

dessus peut être simplifiée pour s'écrire :

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

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 !)

LE KIT EST DOUBLE

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 au 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 (A), 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

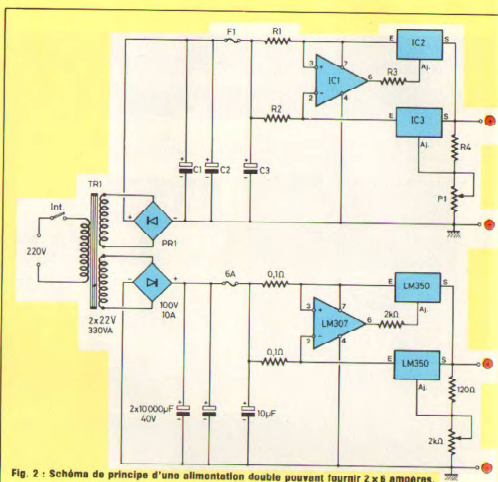


Fig. 2 : Schéma de principe d'une alimentation double pouvant fournir 2 x 6 ampères.

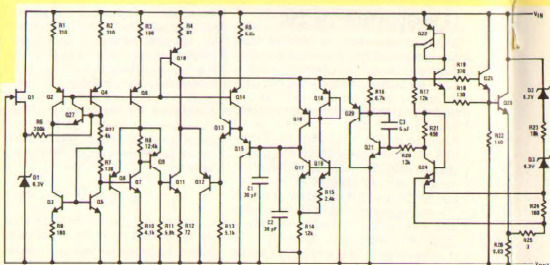


Fig. 3 : Le schéma de principe de l'alimentation est simple, il n'en est pas de même de la structure interne du régulateur LM350.

KIT ~ 20 X

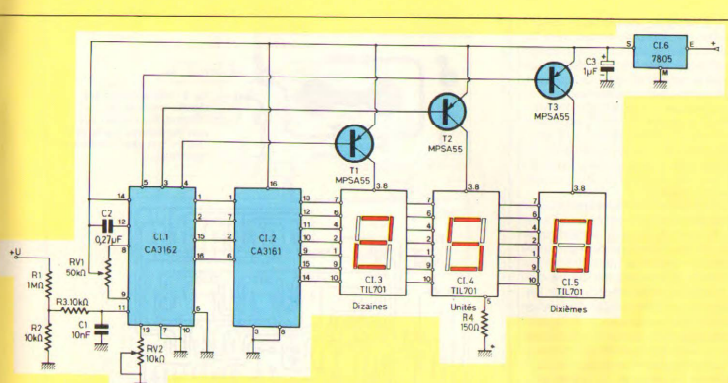


Fig. 5 : Circuit d'affichage 3 digits permettant une lecture au 1/10^e de volt près. Le cœur du montage est le convertisseur I/L CA3162.

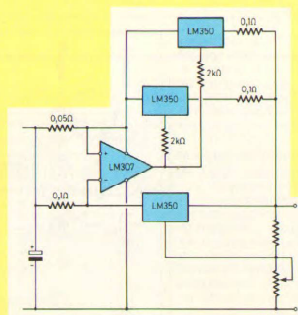


Fig. 4 : Modification à apporter au schéma de la fig. 2 pour obtenir un courant de sortie de 9 A.

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 C14. 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 I/L 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.

LE KIT EST DOUBLE

sur la broche 12, ceci afin de déterminer un intervalle de temps. À 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 multiplié 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 d'affichage.

RÉALISATION 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 d'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

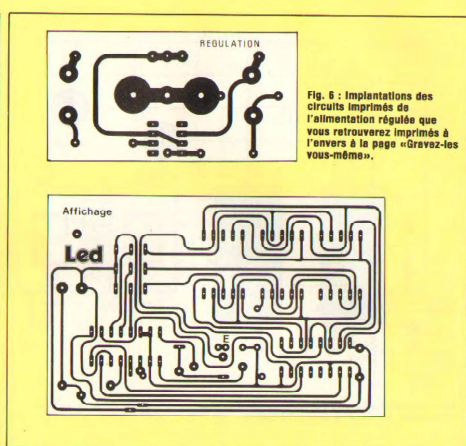


Fig. 6 : Implantations des circuits imprimés de l'alimentation régulée que vous retrouverez imprimés à l'envers à la page «Gravez-les vous-même».

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.

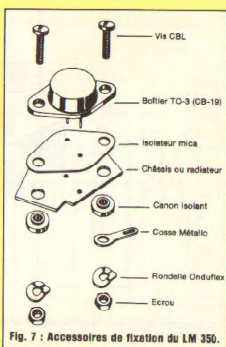


Fig. 7 : Accessoires de fixation du LM 350.

KIT - 20 X

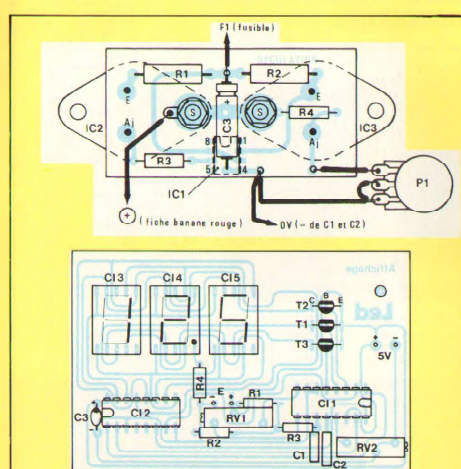


Fig. 9 is a technical drawing of a mechanical part. It features a rectangular body with a total width of 56 and a total height of 11. The top edge has a thickness of 3.6. The bottom edge has a thickness of 2.5. The part has two large rectangular cutouts on the right side, each 25 units wide and 3.6 units high. The distance between the inner vertical edges of these cutouts is 5.6. The part has several holes: a central hole with a diameter of $\phi 10$, and two side holes with a diameter of $\phi 8$. The distance between the center of the central hole and the center of the left side hole is 25. The distance between the center of the central hole and the center of the right side hole is 25. The part also has a small hole with a diameter of $\phi 3$ located 2.5 units from the bottom edge and 2.5 units from the right edge. The part is shown in a perspective view.

Fig. 10 is a technical drawing of a mechanical part. It features a rectangular body with a total width of 20 and a total height of 30. The part has two large rectangular cutouts on the right side, each 20 units wide and 30 units high. The distance between the inner vertical edges of these cutouts is 10. The part has several holes: a central hole with a diameter of $\phi 10$, and two side holes with a diameter of $\phi 8$. The distance between the center of the central hole and the center of the left side hole is 20. The distance between the center of the central hole and the center of the right side hole is 20. The part also has a small hole with a diameter of $\phi 3$ located 2.5 units from the bottom edge and 2.5 units from the right edge. The part is shown in a perspective view.

Bernard Duvay

**Z 80
R 6502
6809**

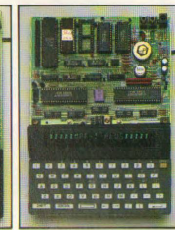
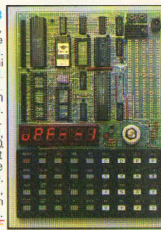
MPF-1 B

- MICROPROCESSEUR Z-80® haute performance, répertoire de base de 158 instructions
- 4 Ko ROM (moniteur + mini interpréteur RASIC) 2 Ko RAM
- Clavier 36 touches dont 12 fonctionnelles
- Accès aux registres. Programmable en langage machine
- 6 afficheurs L.E.D. Interface K7
- Options : 4 Ko EPROM ou 2 Ko RAM

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 (français), applications et logiciels (français).

Prix TTC, port inclus : 1 495 F.



MPF-1 PLUS

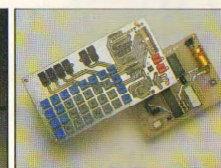
- MICROPROCESSEUR Z-80*, 8 Ko ROM, 4 Ko RAM (extensible).
- Clavier QWERTY, 49 touches mécaniques avec « Bip ».
- Affichage alphanumérique 20 caractères (buffer d'entrée de 40 caractères), Interface KT7.
- Sortie de sortie.
- EDEITER, ASSEMBLER, DEBUGGER résidents (pointeurs, messages d'erreurs, table des symboles, etc.).
- Options : 8 Ko ROM-BASIC, 8 Ko ROM-FORTH.
- Mémoires : 4 Ko ou 8 Ko EPROM, 8 Ko RAM (6264).

Le MICROPROCESSOR MPF-1 PL est à la fois un matériel pédagogique et un système de développement souple et performant.

Matériel livré complet avec alimentations, utilisation et d'application en français, listing source du montage.

PRIX TTC, port inclus - 1.995 F.

- PRT-MPF B ou PLUS, imprimante thermique
- SSB-MPF B ou PLUS, synthétiseur de paroles.
- SGB-MPF B ou PLUS, synthétiseur de musique.



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 K 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.**

<input type="checkbox"/> MPF-I B - 1.495 F TTC	<input type="checkbox"/> IOM AVEC RAM - 1.795 F TTC
<input type="checkbox"/> MPF-I PLUS - 1.995 F TTC	<input type="checkbox"/> TMR PLUS - 1.695 F TTC
<input type="checkbox"/> MPF-I65 - 2.995 F TTC	<input type="checkbox"/> OPTION B BASIC PLUS - 400 F TTC
<input type="checkbox"/> PRT B OU PLUS - 1.095 F TTC	<input type="checkbox"/> OPTION FORTH PLUS - 400 F TTC
<input type="checkbox"/> EPB B/PLUS - 1.795 F TTC	
<input type="checkbox"/> SSB B OU PLUS - 1.595 F TTC	DOCUMENTATION DÉTAILLÉE
<input type="checkbox"/> SGB B OU PLUS - 1.095 F TTC	<input type="checkbox"/> MPF-I B <input type="checkbox"/> MPF-I65 <input type="checkbox"/> MPF-I PLUS
<input type="checkbox"/> IOM SANS RAM - 1.495 F TTC	<input type="checkbox"/> MIKHOKIT - LISTE ET TARIF

NOM : _____
 ADRESSE : _____

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

[illegible][illegible]



Egalement disponible chez : CPM 11, rue Alexandre Dumas 75011 PARIS Métro Mouton Duvernet Tél : (1)371.51.54
(Heures d'ouverture : 9 h - 18 h du Lundi au Vendredi)

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 distinguer deux grands principes de fonctionnement. En premier lieu, nous trouvons les minuteries dites 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

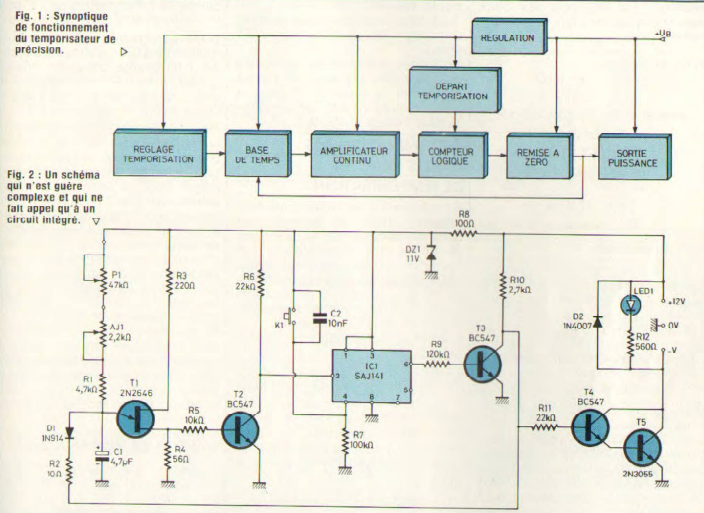
la durée de temporisation désirée. Ce réglage est en fait le circuit RC d'une base de temps qui fournit ensuite, après amplification et mise en forme, les impulsions de comptage pour l'attaque du diviseur logique. Une fonction de départ temporisation, permet le réarmement manuel de ce compteur. En sortie 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 : Un 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 10⁹ 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 composé 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

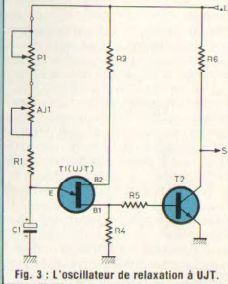
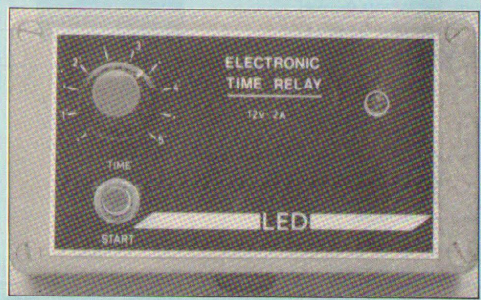


Fig. 3 : L'oscillateur de relaxation à U.J.T.



TEMPORISATION DE PRECISION n°2052

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

1) P1 au minimum

$$T_s = R \cdot C_{\min} = 0 + 1,1 \cdot 10^3 + 4,7 \cdot 10^3 = 5,8 \cdot 10^3 \Omega$$

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

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

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

2) P1 au maximum

$$T_s = R \cdot C_{\max} = 47 \cdot 10^3 + 1,1 \cdot 10^3 + 4,7 \cdot 10^3 = 52,8 \cdot 10^3 \Omega$$

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

$$T_s = 52,8 \cdot 4,7 \cdot 10^{-3}$$

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

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 désiraient 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 au regard 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.

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

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

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

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

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

Temporisation maximum \Rightarrow P1 au maximum, AJ1 au milieu

$$R = 47 \text{ k}\Omega + 1,1 \text{ k}\Omega + 4,7 \text{ k}\Omega = 52,8 \text{ k}\Omega \text{ et } C = 4,7 \text{ }\mu\text{F}, \eta = 0,7 \text{ pour U.J.T.}$$

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

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

En ajustant notre petit potentiomètre AJ1 et eu égard à la tolérance des éléments, nous obtiendrons : $T_{\min} = 30 \text{ ms} \pm 1 \%$
 $T_{\max} = 300 \text{ ms} \pm 1 \%$
 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.

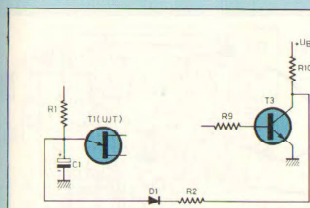


Fig. 4 : Circuit de remise à zéro. Il stoppe automatiquement l'oscillateur de relaxation.

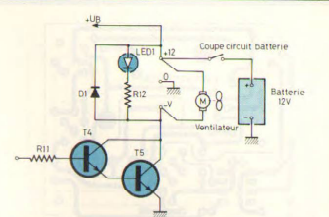


Fig. 5 : L'étage de puissance utilise un amplificateur composite appelé Darlington.

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 10¹ 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 Ø3,5 et l'on n'oubliera pas le perçage de Ø4 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. Préci-

sons 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'en suite, 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 Ø10 mm correspondant à la mise en place du passe-fil caoutchouc pour le passage des câbles de raccordement.

TEMPORISATION DE PRECISION n°2052

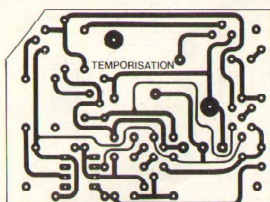


Fig. 6 : Une implantation publiée bien entendu à l'échelle 1.

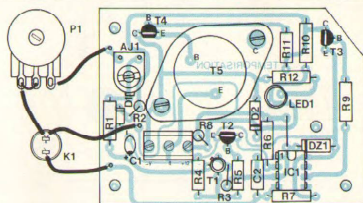


Fig. 7 : Un plan de câblage qui ne présente aucune difficulté particulière.

ETIQUETTE DE FACE AVANT

On se référera à la figure 9. Pour ce faire, on procédera identiquement à la façon d'opérer pour le circuit imprimé, soit par lettres et symboles transférés, 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 parachevera l'essai en appuyant fugitivement sur le poussoir K1 : le même fonctionnement doit avoir lieu. Si la durée de temporisation minimum diffère 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 photographie. 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
- LED1 - 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

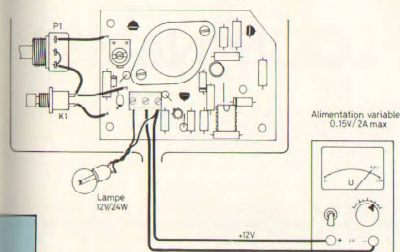


Fig. 10 : Raccordements et essais. Le potentiomètre P1 est sur la graduation minimum, soit 30 secondes.

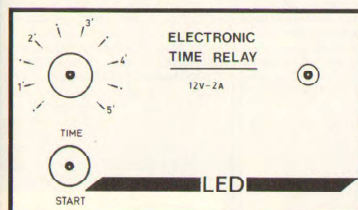


Fig. 9 : Etiquette de face avant.

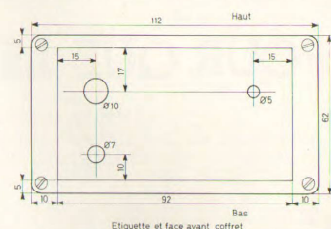
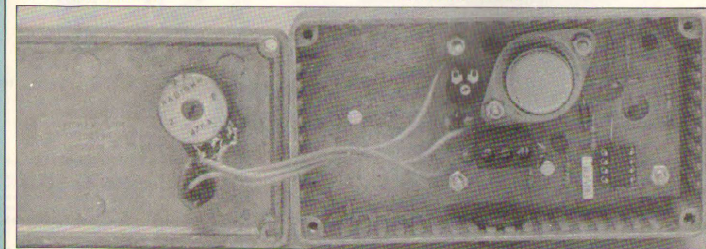
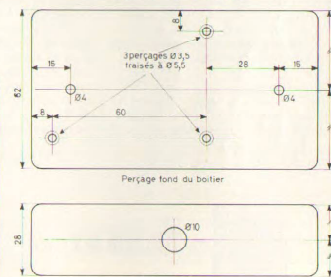


Fig. 8 : Usage du boîtier.



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 $f = pn$ 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.

Ces trois parties possèdent chacune leur élément de réglage et sont donc indépendantes pouvant être réalisées ou non. Seule la partie commune constituée d'un double amplificateur LM 336 est indispensable.

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, p6 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 à l'état bas. La valeur de N pouvant approcher 4 000 avec certains capteurs il faut adopter la prévision par 16 (p15, p16 = 10).

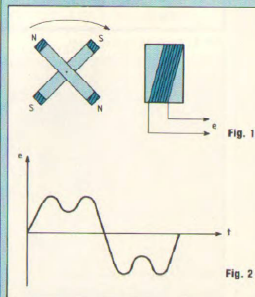
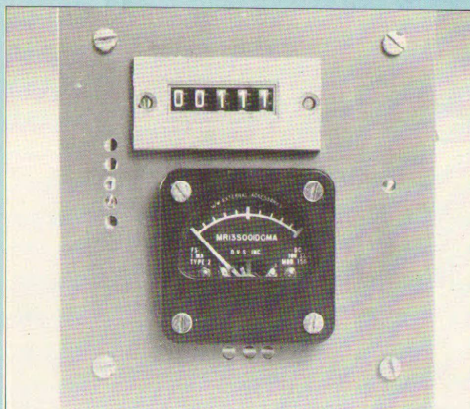
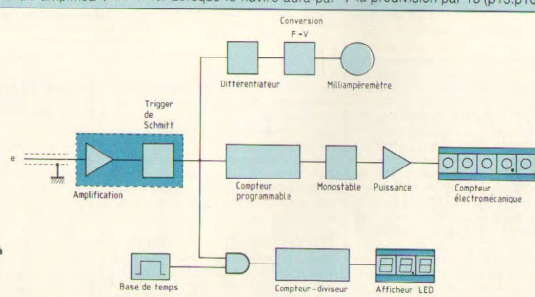


Fig. 3 : Synthèse du compteur de milles. La tension (e) fournie par le capteur est assez faible, à faible vitesse, de 20 à 100 mV à la fréquence de 1 Hz.



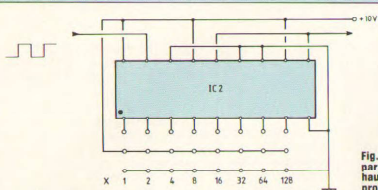


Fig. 5 : La sélection se fait par mise à l'état bas ou haut des entrées de programmation.

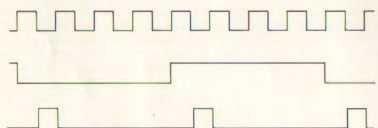


Fig. 6 : Utilisation du circuit en diviseur de fréquence.

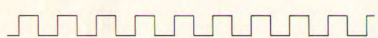


Fig. 7 : Utilisation du circuit en compte-diviseur par N.

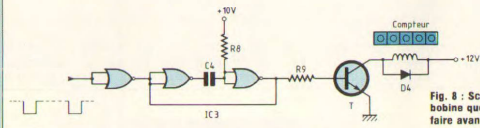


Fig. 8 : Schéma permettant de n'envoyer le courant de bobine que pendant une durée juste suffisante pour faire avancer le compteur.

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.

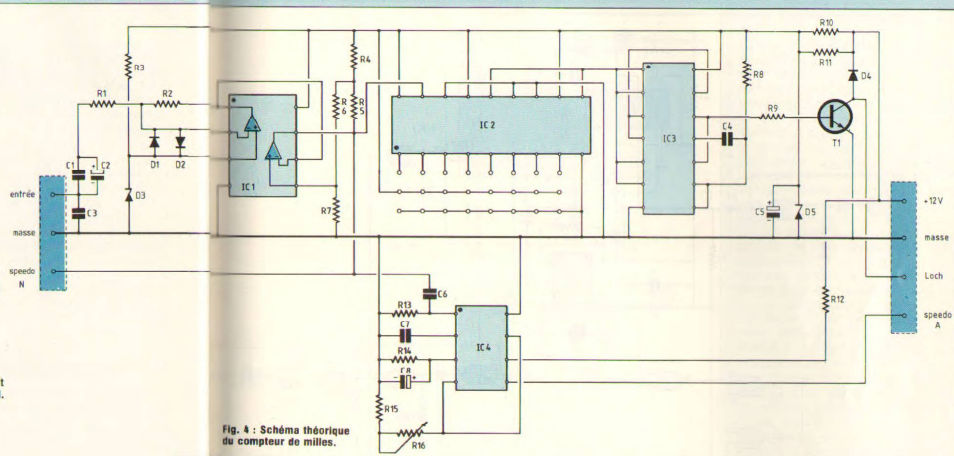


Fig. 4 : Schéma théorique du compteur de milles.

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 fréquencesmètre : 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 fréquencesmètre 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

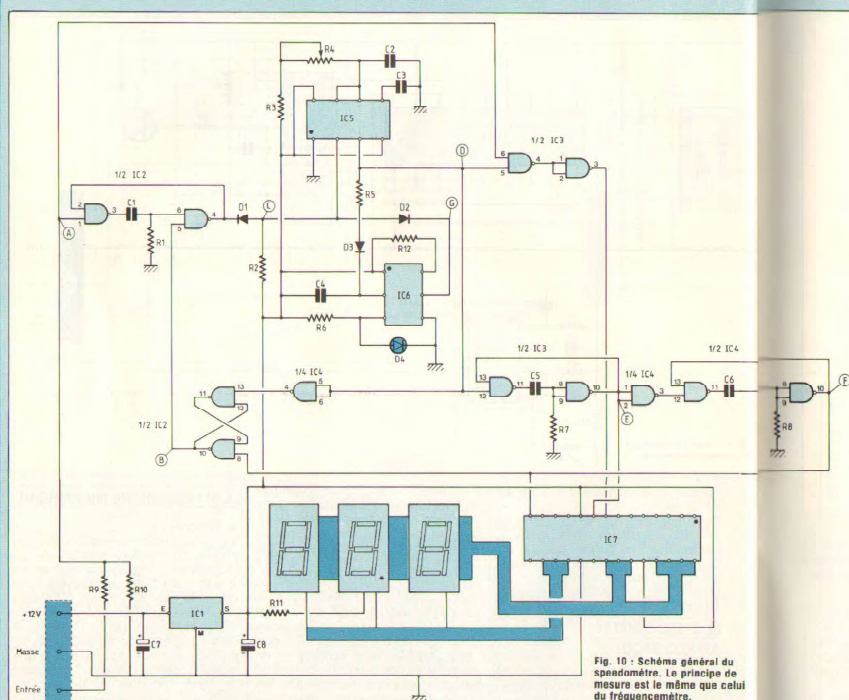


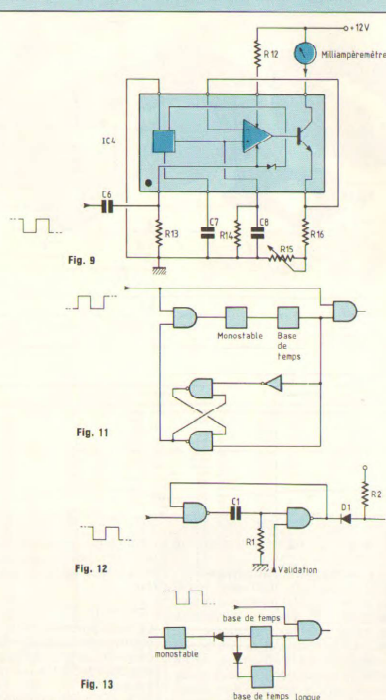
Fig 10 : Schéma général du speedomètre. Le principe de mesure est le même que celui du fréquencemètre.

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 impulsions 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



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.

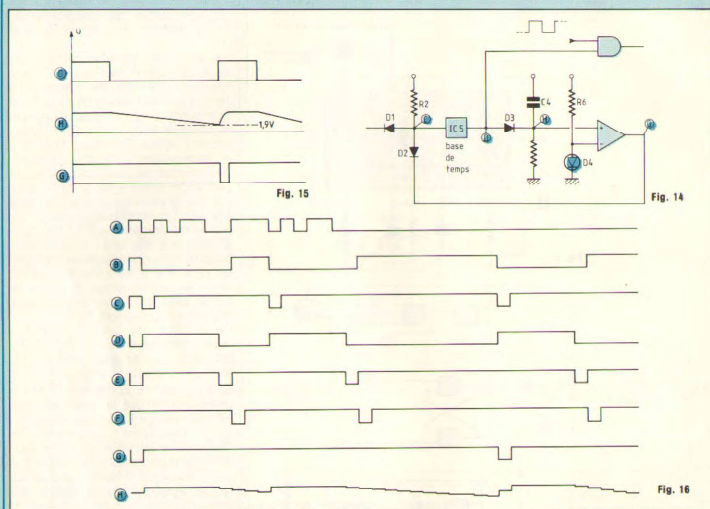
Le principe de comptage et d'affichage est tel que la valeur affichée est celle qui a été obtenue pendant le cycle précédent, autrement dit l'information affichée est vieillie d'un cycle. Si le capteur s'arrête ou se bloque, ce qui est fréquent, une valeur fautive peut rester indéfiniment affichée.

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-

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



sion du point H descend. Lorsqu'elle arrive à 1,9 V (V_H de D4) la sortie du comparateur tombe à 0 et déclenche la base de temps principale dont la sortie remonte à + Ucc 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 Interasil 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-

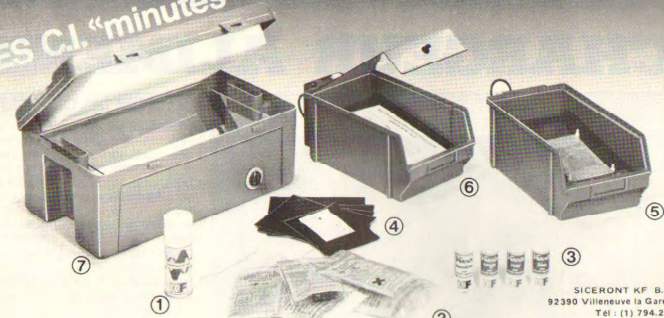
ble d'entrée. Ces impulsions St et Rs sont générées par deux monostables en cascade séparés par un inverseur.

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 vôtres-mêmes» 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!

SICERONT
DÉPARTEMENT
GRAND PUBLIC

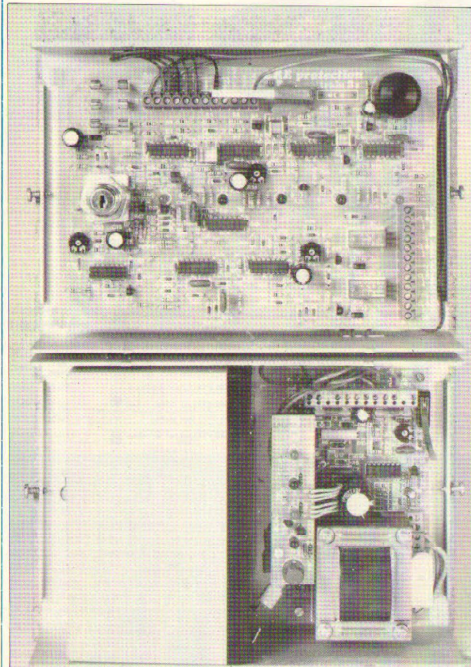


- 1 - DIAPHANE KF pour rendre transparent le papier.
- 2 - Perchlorure de fer en sachet - Révélateur en sachet - Détachant - Cramme abrasive.
- 3 - Vernis de personnalisation et de protection thermosoudables.
- 4 - Plaques présensibilisées positives bakélite et epoxy.
- 5 - Machine à graver GRAVE VITE 1 sans chauffage.
- 6 - Machine à graver GRAVE VITE 2 avec chauffage (couvercle en option).
- 7 - Banc à insoler, livre en kit.

SICERONT KF B.P.41
92390 Villeneuve la Garenne
Tél : (1) 794.26.15

CIRCUITS INTEGRÉS DIVERS										CIRCUITS INTEGRÉS 74 LS										L.E.D. KITS COMPLETS des montages livrés avec C.I.										
Les circuits imprimés peuvent être livrés séparément																				complet										
CA	3000	20.00	221	24.00	4001	20.00	222	24.00	4002	20.00	223	24.00	4003	20.00	224	24.00	4004	20.00	225	24.00	LED n°1 Chargeur de batterie									
3001	24.00	226	24.00	4005	20.00	227	24.00	4006	20.00	228	24.00	4007	20.00	229	24.00	4008	20.00	230	24.00	LED n°1 Ampli guitare										
3002	24.00	231	24.00	4009	20.00	232	24.00	4010	20.00	233	24.00	4011	20.00	234	24.00	4012	20.00	235	24.00	LED n°1 Indicateur de panne (cath. rect.)										
3003	24.00	236	24.00	4013	20.00	237	24.00	4014	20.00	238	24.00	4015	20.00	239	24.00	4016	20.00	240	24.00	Micro émetteur										
3004	24.00	241	24.00	4017	20.00	242	24.00	4018	20.00	243	24.00	4019	20.00	244	24.00	4020	20.00	245	24.00	LED n°1 Correcteur de tonalité										
3005	24.00	246	24.00	4021	20.00	247	24.00	4022	20.00	248	24.00	4023	20.00	249	24.00	4024	20.00	250	24.00	Sélecteur										
3006	24.00	251	24.00	4025	20.00	252	24.00	4026	20.00	253	24.00	4027	20.00	254	24.00	4028	20.00	255	24.00	Sélecteur										
3007	24.00	256	24.00	4029	20.00	257	24.00	4030	20.00	258	24.00	4031	20.00	259	24.00	4032	20.00	260	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3008	24.00	261	24.00	4033	20.00	262	24.00	4034	20.00	263	24.00	4035	20.00	264	24.00	4036	20.00	265	24.00	LED n°1 Traceur de courbes										
3009	24.00	266	24.00	4037	20.00	267	24.00	4038	20.00	268	24.00	4039	20.00	269	24.00	4040	20.00	270	24.00	Boîte de rétroaction										
3010	24.00	271	24.00	4041	20.00	272	24.00	4042	20.00	273	24.00	4043	20.00	274	24.00	4044	20.00	275	24.00	LED n°1 Traceur de projection										
3011	24.00	276	24.00	4045	20.00	277	24.00	4046	20.00	278	24.00	4047	20.00	279	24.00	4048	20.00	280	24.00	Sélecteur										
3012	24.00	281	24.00	4049	20.00	282	24.00	4050	20.00	283	24.00	4051	20.00	284	24.00	4052	20.00	285	24.00	Micro émetteur (sans cathode)										
3013	24.00	286	24.00	4053	20.00	287	24.00	4054	20.00	288	24.00	4055	20.00	289	24.00	4056	20.00	290	24.00	12ème heure pile recharge										
3014	24.00	291	24.00	4057	20.00	292	24.00	4058	20.00	293	24.00	4059	20.00	294	24.00	4060	20.00	295	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3015	24.00	296	24.00	4061	20.00	297	24.00	4062	20.00	298	24.00	4063	20.00	299	24.00	4064	20.00	300	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3016	24.00	301	24.00	4065	20.00	302	24.00	4066	20.00	303	24.00	4067	20.00	304	24.00	4068	20.00	305	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3017	24.00	306	24.00	4069	20.00	307	24.00	4070	20.00	308	24.00	4071	20.00	309	24.00	4072	20.00	310	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3018	24.00	311	24.00	4073	20.00	312	24.00	4074	20.00	313	24.00	4075	20.00	314	24.00	4076	20.00	315	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3019	24.00	316	24.00	4077	20.00	317	24.00	4078	20.00	318	24.00	4079	20.00	319	24.00	4080	20.00	320	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3020	24.00	321	24.00	4081	20.00	322	24.00	4082	20.00	323	24.00	4083	20.00	324	24.00	4084	20.00	325	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3021	24.00	326	24.00	4085	20.00	327	24.00	4086	20.00	328	24.00	4087	20.00	329	24.00	4088	20.00	330	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3022	24.00	331	24.00	4089	20.00	332	24.00	4090	20.00	333	24.00	4091	20.00	334	24.00	4092	20.00	335	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3023	24.00	336	24.00	4093	20.00	337	24.00	4094	20.00	338	24.00	4095	20.00	339	24.00	4096	20.00	340	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3024	24.00	341	24.00	4097	20.00	342	24.00	4098	20.00	343	24.00	4099	20.00	344	24.00	4100	20.00	345	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3025	24.00	346	24.00	4101	20.00	347	24.00	4102	20.00	348	24.00	4103	20.00	349	24.00	4104	20.00	350	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3026	24.00	351	24.00	4105	20.00	352	24.00	4106	20.00	353	24.00	4107	20.00	354	24.00	4108	20.00	355	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3027	24.00	356	24.00	4109	20.00	357	24.00	4110	20.00	358	24.00	4111	20.00	359	24.00	4112	20.00	360	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3028	24.00	361	24.00	4113	20.00	362	24.00	4114	20.00	363	24.00	4115	20.00	364	24.00	4116	20.00	365	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3029	24.00	366	24.00	4117	20.00	367	24.00	4118	20.00	368	24.00	4119	20.00	369	24.00	4120	20.00	370	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3030	24.00	371	24.00	4121	20.00	372	24.00	4122	20.00	373	24.00	4123	20.00	374	24.00	4124	20.00	375	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3031	24.00	376	24.00	4125	20.00	377	24.00	4126	20.00	378	24.00	4127	20.00	379	24.00	4128	20.00	380	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3032	24.00	381	24.00	4129	20.00	382	24.00	4130	20.00	383	24.00	4131	20.00	384	24.00	4132	20.00	385	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3033	24.00	386	24.00	4133	20.00	387	24.00	4134	20.00	388	24.00	4135	20.00	389	24.00	4136	20.00	390	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3034	24.00	391	24.00	4137	20.00	392	24.00	4138	20.00	393	24.00	4139	20.00	394	24.00	4140	20.00	395	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3035	24.00	396	24.00	4141	20.00	397	24.00	4142	20.00	398	24.00	4143	20.00	399	24.00	4144	20.00	400	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3036	24.00	401	24.00	4145	20.00	402	24.00	4146	20.00	403	24.00	4147	20.00	404	24.00	4148	20.00	405	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3037	24.00	406	24.00	4149	20.00	407	24.00	4150	20.00	408	24.00	4151	20.00	409	24.00	4152	20.00	410	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3038	24.00	411	24.00	4153	20.00	412	24.00	4154	20.00	413	24.00	4155	20.00	414	24.00	4156	20.00	415	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3039	24.00	416	24.00	4157	20.00	416	24.00	4158	20.00	417	24.00	4159	20.00	418	24.00	4160	20.00	419	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3040	24.00	421	24.00	4161	20.00	422	24.00	4162	20.00	423	24.00	4163	20.00	424	24.00	4164	20.00	425	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3041	24.00	426	24.00	4165	20.00	427	24.00	4166	20.00	428	24.00	4167	20.00	429	24.00	4168	20.00	430	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3042	24.00	431	24.00	4169	20.00	432	24.00	4170	20.00	433	24.00	4171	20.00	434	24.00	4172	20.00	435	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3043	24.00	436	24.00	4173	20.00	437	24.00	4174	20.00	438	24.00	4175	20.00	439	24.00	4176	20.00	440	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3044	24.00	441	24.00	4177	20.00	442	24.00	4178	20.00	443	24.00	4179	20.00	444	24.00	4180	20.00	445	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3045	24.00	446	24.00	4181	20.00	447	24.00	4182	20.00	448	24.00	4183	20.00	449	24.00	4184	20.00	450	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3046	24.00	451	24.00	4185	20.00	452	24.00	4186	20.00	453	24.00	4187	20.00	454	24.00	4188	20.00	455	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3047	24.00	456	24.00	4189	20.00	457	24.00	4190	20.00	458	24.00	4191	20.00	459	24.00	4192	20.00	460	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3048	24.00	461	24.00	4193	20.00	462	24.00	4194	20.00	463	24.00	4195	20.00	464	24.00	4196	20.00	465	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3049	24.00	466	24.00	4197	20.00	467	24.00	4198	20.00	468	24.00	4199	20.00	469	24.00	4200	20.00	470	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3050	24.00	471	24.00	4201	20.00	472	24.00	4202	20.00	473	24.00	4203	20.00	474	24.00	4204	20.00	475	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3051	24.00	476	24.00	4205	20.00	477	24.00	4206	20.00	478	24.00	4207	20.00	479	24.00	4208	20.00	480	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3052	24.00	481	24.00	4209	20.00	482	24.00	4210	20.00	483	24.00	4211	20.00	484	24.00	4212	20.00	485	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3053	24.00	486	24.00	4213	20.00	487	24.00	4214	20.00	488	24.00	4215	20.00	489	24.00	4216	20.00	490	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3054	24.00	491	24.00	4217	20.00	492	24.00	4218	20.00	493	24.00	4219	20.00	494	24.00	4220	20.00	495	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3055	24.00	496	24.00	4221	20.00	497	24.00	4222	20.00	498	24.00	4223	20.00	499	24.00	4224	20.00	500	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3056	24.00	501	24.00	4225	20.00	502	24.00	4226	20.00	503	24.00	4227	20.00	504	24.00	4228	20.00	505	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3057	24.00	506	24.00	4229	20.00	507	24.00	4230	20.00	508	24.00	4231	20.00	509	24.00	4232	20.00	510	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3058	24.00	511	24.00	4233	20.00	512	24.00	4234	20.00	513	24.00	4235	20.00	514	24.00	4236	20.00	515	24.00	LED n°1 Alarme incendie										
3059	24.00	516	24.00	4237	20.00	517	24.00	4238	20.00	518	24.00	4239																		

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 C-MOS ;

— 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

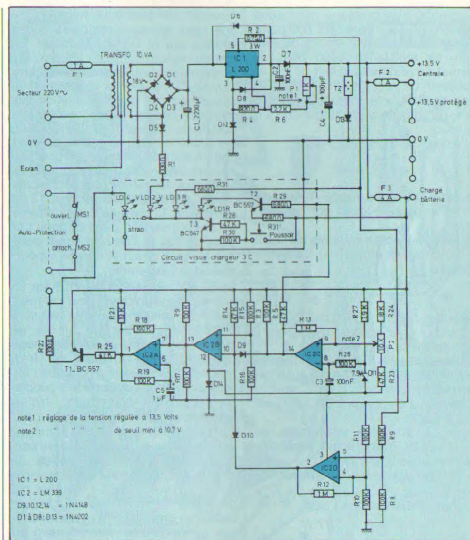
Tout d'abord, le transformateur abaisse la tension secteur à 18 V efficaces sous 0,6 ampères. Un écran électrostatique (véritable écran bobiné entre primaire et secondaire) est disponible sur le bornier et sera relié à la terre. Ceci permet d'atténuer en partie les parasites véhiculés par le secteur 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 µF 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 µF 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 :

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

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

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

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

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

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 T2, il est inhabituel de trouver ce composant qui est assez méconnu ! Sa fonction est d'écrêter toutes les surtensions apparaissant à ses bornes et qui, donc, dépasseraient le seuil critique fixé à 15,3 V. Le Transzorb 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 Transzorb serait polarisé en sens direct et il ne le supporterait pas longtemps.

Le 13,5 V régulé 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 IC2-B-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 déblocage 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 IMPRIMÉS

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.

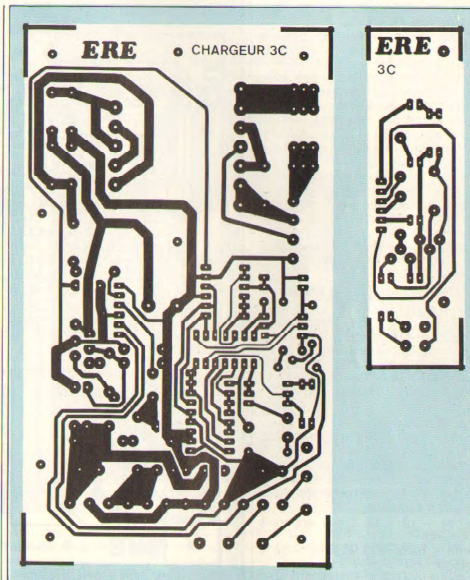
On reliera le circuit visuel au circuit principal par six fils de 7 cm de longueur. Le repérage est aisé car les implantations sont repérées par des chiffres de 1 à 6, sur chaque circuit. On terminera par la pose du radiateur préalablement confectionné dans un morceau d'aluminium de 15/10°. Le L200 pourra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

Le C.I. de visuel 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 P2-10 K 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 :

notre sélection du mois

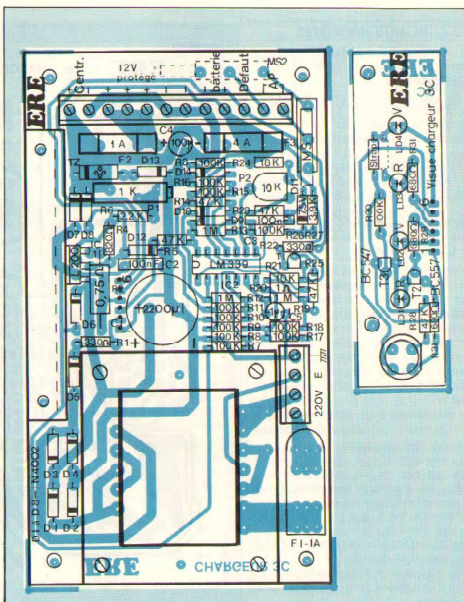
b) en appuyant sur le poussoir, LD3 (rouge) et LD2 (verte) sont allumées, LD1 (rouge) est éteinte.
13. Débrancher le secteur, LD4 se met alors à clignoter, LD2 et LD3 sont éteintes ainsi que LD1.
14. En déchargeant la batterie avec une résistance de charge de puissance de quelques dizaines d'ohms. Après 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 V 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 multitours 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

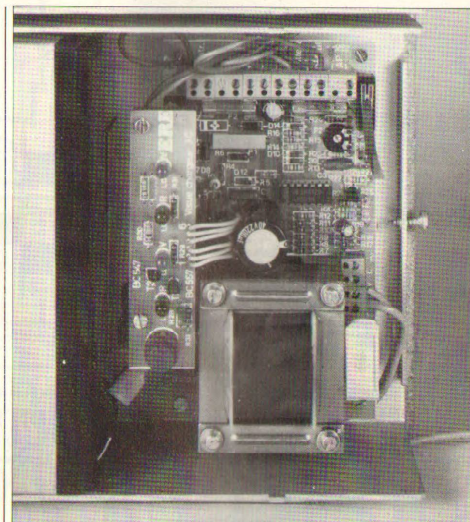
• Semiconducteurs

D1 à D8, D13 - 1N 4002
D9, D10, D12, D14 - 1N 4148
D11 - Zener 7,5 V 400 mW
I2 - 1NANZOHB 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 : 10 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. vueuse
2 entretoises hauteur 5 mm

KIT - 3C ERE



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.
88, rue Colbert, 05
92700 Colombes

Tél. : 784.12.66

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... Facilité 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. Electrique, 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.

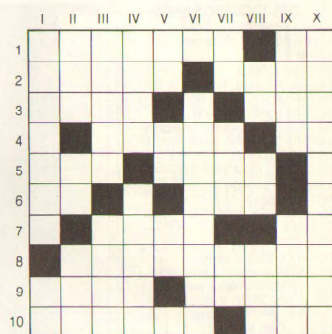
Verticalement :

1. On lui doit entre autres la théorie de l'influence électrostatique, l'abandon 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 Mnémosyne. 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 bagues. 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 rantonage. 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			S	E



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

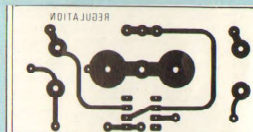
ANNONCES

Rencontrer,
Savoie-Alpes,
ayant monté
tions de la
l'Audiophile
42.31.49

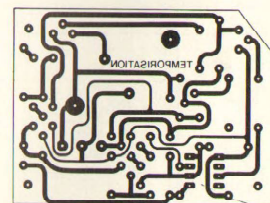
Réalise **circ. imprimés** 20 c/cm².
Trou 7c - Remise 20 % si comd
sup. à 1 000 cm². Renseig. contre
1 timbre M. Peuto 5, r. Ch.
Meynial, 31120 Roques.
Tél. : (61) 72.26.35

Tarif des petites annonces :
20 F TTC la ligne de 36 signes. Le règlement
doit accompagner le texte de l'annonce.

ANNONCEURS

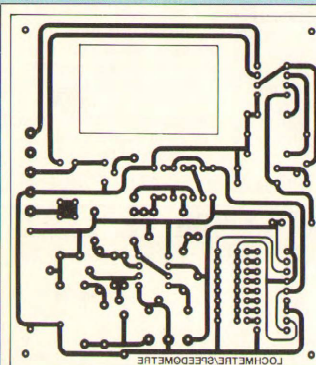


Kit n° 20X :
Alimentation
régulée à
affichage
numérique.



Kit n° 2052 : Temporisation de précision.

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.



Kit n° 2053 : Luch électronique.

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-accendant. - 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 partie d'un livre. - 3. 1878.

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'Audophile
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	ISKRA	p. 27
Bloudex	p. 22	Magnétic France	p. 69
Editions Fréquences	76	MMP	p. 27
Electropuce	p. 55	Périfelec	p. 2
E.R.E.	p. 17	Siceront KF	p. 69
HBN	p. 48 à 54	Siliconhill	p. 17
Heathkit	p. 26	Soamet	p. 55
Hifi Diffusion	p. 17		

BULLETIN GENERAL D'ABONNEMENT GROUPE DES EDITIONS FREQUENCES

	Prix du n°	Nombre de numéros	France	Etranger*
Led	16 F	10 n°s	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>
Led Micro	16 F	10 n°s	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>
Led + Led Micro		10 n°s + 10 n°s	260 F <input type="checkbox"/>	360 F <input type="checkbox"/>
Nouvelle Revue du Son	16 F	10 n°s	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>
Son Magazine	16 F	10 n°s	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>
Audiphile	35 F	6 n°s	175 F <input type="checkbox"/>	220 F <input type="checkbox"/>
Forum Audiophile	20 F	6 n°s	90 F <input type="checkbox"/>	140 F <input type="checkbox"/>
VU magazine	16 F	10 n°s	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>
Fréquences Journal	16 F	10 n°s	140 F <input type="checkbox"/>	210 F <input type="checkbox"/>
Jazz Enquête	30 F	6 n°s	160 F <input type="checkbox"/>	220 F <input type="checkbox"/>

* Pour les expéditions « par avion » à l'étranger, ajoutez 60 F au montant de votre abonnement.
Veuillez 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 ☐

CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTES PAR CORRESPONDANCE
 Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port), **POURANT** de **PORT à PORT** et **PORT** gratuit pour commande supérieure à 300 F. • Articles ne bénéficiant pas du port gratuit.

ACER ACCESSOIRES

	Dim. int.	Prix
EM 06/05	60 x 50 x 100	20,70
EM 10/05	100 x 50 x 100	27,40
EM 14/05	140 x 50 x 100	33,00

	Dim. int.	Prix
EC 12/07 FP	120 x 70 x 120	56,10
EC 12/07 FA	120 x 70 x 120	56,10
EC 12/07 FO	120 x 70 x 120	56,10
EC 18/07 FP	180 x 70 x 120	58,60
EC 18/07 FA	180 x 70 x 120	58,60
EC 18/07 FO	180 x 70 x 120	58,60
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 25/10 FA	250 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	222,85
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 COMPRIS
Documentation
sur demande

EN VENTE CHEZ

**ACER
COMPOSANTS**
42, rue de Chabrol
75010 PARIS
Tél. : 770.28.31

**MONT-PARNASSE
COMPOSANTS**
3, rue du Maine
75014 PARIS
Tél. : 320.37.10

**REUILLY
COMPOSANTS**
79, bd Diderot
75012 PARIS
Tél. : 372.70.17