

LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI

N° 19

Leed

LES CERAMIQUES

SPECIAL SICOB 84

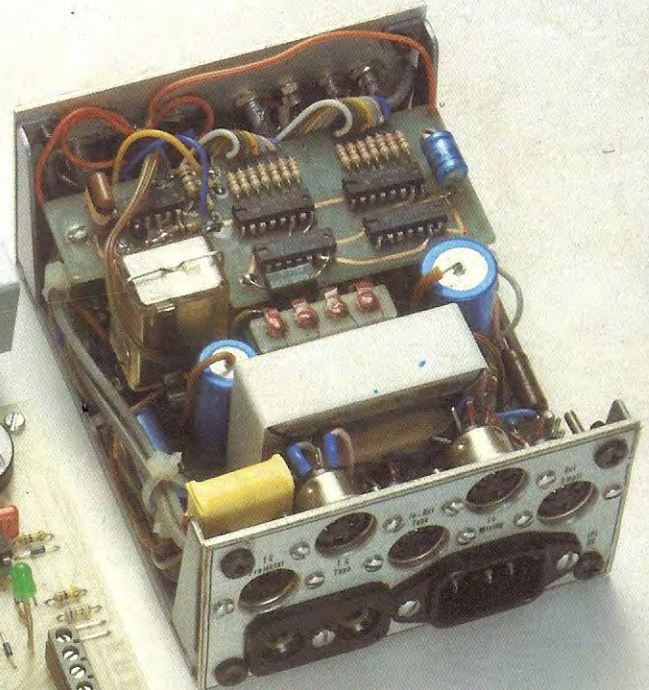
5 REALISATIONS DONT:

INTERPHONE SECTEUR

VU-METRE DE PRECISION

CENTRALE D'ALARME

INTERPHONE SECTEUR



CENTRAL DE
PROJECTION DE
DIAPOSITIVES
(suite et fin)

UNE ALARME TRES
SOPHISTIQUEE

ISSN 0743-7409

Led

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

LED

Mensuel : 16 F
 Commission paritaire : 60949
 Directeur de la publication :
 Edouard Pastor
 Tous droits de reproduction réservés
 textes et photos pour tous pays
 LED est une marque déposée ISSN
 0743-7409

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

Rédaction :

Ont collaboré à ce numéro :
 Jacques Bourlier, Guy Chorein, C.
 H. Delaleu, Philippe Faugeras,
 Jean Hiraga, Gabriel Kossmann,
 Florence Lemoine
 Directeur technique :
 Bernard Duval assisté de Jean
 Hiraga
 Secrétaire de rédaction :
 Chantal Cauchois
 assistée de Marianne Bergère
 Réalisation graphique
 Serge Fayol

Publicité

Secrétaire responsable :
 Annie Perbal
 • Publicité revendeurs : Perifelec
 Christian Bouthias, La Culaz
 74370 Charvonnex. Tél. : (50)
 67.54.01
 Philippe Faichaud, 7 bd Ney
 75018 Paris. Tél. : (1) 238.80.88
 • Publicité générale : à la revue
Abonnements
 10 numéros par an
 France : 140 F
 Etranger : 210 F

Petites annonces

Les petites annonces sont
 publiées sous la responsabilité de
 l'annonceur et ne peuvent se
 référer qu'aux cas suivants :
 - offres et demandes d'emplois
 - offres, demandes et échanges
 de matériels uniquement
 d'occasion
 - offres de service
 Tarif : 20 F TTC la ligne de 36
 signes

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

4

LED VOUS INFORME

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

10

CONSEILS ET TOUR DE MAIN

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

17

RACONTE-MOI LA MICRO- INFORMATIQUE

Les calculatrices ont été les
 premières grandes utilisatrices
 des afficheurs à cristaux liqui-
 des.

22

EN SAVOIR PLUS SUR LA MESURE ET LE NUMERIQUE

Après avoir étudié les différen-
 tes technologies utilisées en
 convertisseurs, nous abordons
 aujourd'hui le problème délicat
 de leur commande ainsi que de
 leur environnement.

26

EN SAVOIR PLUS SUR LES CERAMIQUES ET LEURS APPLICATIONS EN ELECTRONIQUE

Les premières applications de
 la céramique en électronique
 ont été l'effet piézo-électrique
 et l'utilisation en tant que dié-
 lectrique pour la fabrication de
 certains condensateurs.

35

SPECIAL SICOB 84

La première exposition interna-
 tionale de mini-micro-
 informatique. En un peu moins
 de dix ans, la mini et la micro-
 informatique ont connu un
 essor absolument prodigieux.

40

KIT : CENTRAL DE PROJECTION DE DIAPOSITIVES (3^e PARTIE ET FIN)

L'appareil proposé permet le
 couplage de n'importe quel
 projecteur possédant une com-
 mande manuelle à distance à
 n'importe quel magnétophone
 du commerce, simple ou dou-
 ble piste, bandes ou cassettes.

54

KIT : INTERPHONE SECTEUR

Tous les amateurs connaissent
 ce système de communication
 qui consiste en deux appareils
 qui fonctionnent à tour de rôle
 en transmetteur et en récep-
 teur.

60

KIT : VU-METRE DE PRECISION

Ce vu-mètre permet d'afficher
 sur une série de quinze diodes
 leds des niveaux pouvant varier
 de - 23 dB à + 5 dB.

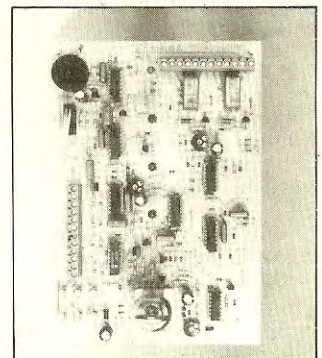
64

KIT : PREAMPLIFICATEUR/ LECTEUR MAGNETOPHONE

Ce préamplificateur est prévu
 pour une vitesse de défilement
 de la bande de 4,75 ou
 9,5 cm/s.

66

KIT : CENTRALE D'ALARME



Les moyens électroniques per-
 mettent l'étude et la réalisation
 d'un système sur lequel on
 pourra compter en cas d'intru-
 sion.

74

MOTS CROISES

75

GRAVEZ-LES VOUS-MEME

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

Conseils, idées, trucs et tour de main font partie des outils de travail de l'amateur électricien et débrouillard. Certains conseils ou « trucs » sont non seulement utiles, mais également indispensables si l'on veut éviter une perte de temps ou d'argent.

FILTRE ANTI-VENT POUR MICROPHONE

La prise de son en extérieur pose souvent des problèmes de bruit de vent capté par le micro. Le truc bien connu des preneurs de son consiste à entourer le microphone d'un bas de soie. On peut également confectionner autour du micro un filtre en forme de boule, réalisé avec un grillage fin et recouvert d'un bas de soie.

EVITER L'EFFET LARSEN

L'effet de retour, de bouclage du son sortant des haut-parleurs et capté une seconde fois par le microphone est un effet connu (sifflement, accrochage puissant). Pour l'éviter, il faut utiliser des haut-parleurs et des microphones directifs orientés de sorte que le son rayonné par les enceintes ne parvienne pas jusqu'au microphone. Parfois, le bouclage peut se produire par le sol (estrade) et il faut alors isoler mécaniquement le microphone de son stand (suspension, absorbant intercalé, etc.). On peut également utiliser un correcteur paramétrique et atténuer les bandes de fréquences gênantes. D'autre part, des essais de niveau maximum, des réglages de sensibilité du microphone ou de l'amplificateur de puissance permettent de déterminer le seuil critique au-delà duquel l'effet Larsen risque de se produire.

MICROPHONE

Conversion de branchement symétrique/asymétrique ou asymétrique/symétrique. Pour les liaisons microphone/magnétophone (ou table de mixage) de longue distance la liaison par câble symétrique blindé (deux conducteurs, un blindage) évite les problèmes de parasites. Ces liaisons

s'effectuent à basse impédance, sous 50, 200 ou 600 ohms. Plusieurs cas de conversion peuvent se poser. Ils concernent la transformation d'impédance, la conversion de branchement ou de standard de branchement (prises), du côté microphone comme du côté magnétophone ou table de mixage.

- Micros dynamiques, entrées magnétophones ou tables de mixage peuvent être de type haute ou basse impédance, en branchement symétrique ou asymétrique.

- La prise Cannon 3 broches est utilisée en général pour les liaisons symétriques basse impédance. Le repère 1 est la masse, 2 et 3 étant les points chauds symétriques, mais il existe d'autres modes de branchement (masse, phase).

- La conversion haute/basse impédance ou asymétrique/symétrique nécessite l'insertion d'un transformateur de micro, lequel existe sous diverses combinaisons d'impédance primaire/secondaire, à enroulement à point milieu ou non. Ces transformateurs doivent être montés dans des boîtiers blindés et reliés à la masse.

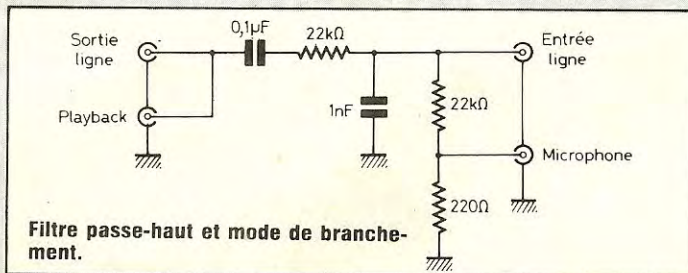
ECHO ARTIFICIEL AVEC MAGNÉ- TOPHONE A TROIS TÊTES

En reliant l'entrée ligne à la sortie ligne d'un magnétophone à trois têtes (enregistrement, lecture, effacement), il est possible de créer un effet d'écho artificiel. Il suffit pour cela d'injec-

ter le signal de lecture sur le signal d'entrée. Il se produit alors un écho dont la durée en seconde correspond au rapport écart têtes enregistrement-lecture en mm/vitesse de défilement en mm par seconde. Pour un écartement de 38 mm et une vitesse de défilement de 19 cm/s, l'écho est de 0,2 seconde. Le filtre décrit ci-dessous (effet passe-bas) améliore la qualité de celui-ci, le dosage étant assuré par le niveau d'entrée. Pour les lecteurs de cassettes à trois têtes dont une d'enregistrement/lecture combinée (deux têtes combinées placées côte à côte dans un même boîtier), on obtient un retard de 100 milli-secondes.

ANTENNE FM

Pour fonctionner correctement, les tuners FM doivent être équipés d'une antenne. Divers modèles existent, les impédances de ces antennes étant de 75 ou de 300 ohms. L'antenne peut être disposée soit à l'extérieur, soit à l'intérieur de l'appartement et l'orientation de celle-ci doit être choisie en vue de la meilleure réception possible de la majorité des stations. L'indicateur de sensibilité (galvanomètre diodes LED, affichage électroluminescent) permet de trouver facilement la meilleure orientation. Noter que les immeubles en béton diminuent l'efficacité des antennes intérieures. Dans le cas d'une réception difficile et si une antenne extérieure ne peut être posée, il est conseillé de placer l'antenne près des fenêtres. L'antenne intérieure, générale-



Petits conseils, petits tours de main

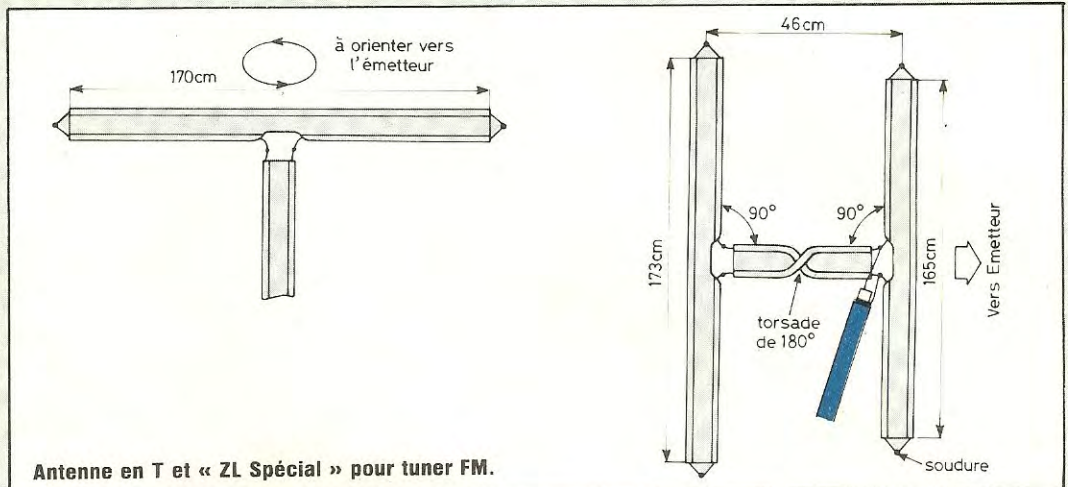
ment au standard 240 ou 300 ohms est constituée d'un fil plat, en forme de « T », câblé comme sur la figure ci-contre.

L'efficacité de l'antenne peut s'améliorer en augmentant le nombre d'éléments. Pour trois éléments, on peut adopter la configuration de la figure ci-dessous. La caractéristique de directivité de celle-ci étant semi-directionnelle (forme de 8 avec un des lobes moins important), il faut en conséquence orienter l'antenne dans le bon sens.

Pour l'antenne intérieure, une autre configuration, en « H » permet d'améliorer sensiblement les conditions de réception. Cette antenne est également appelée « ZL Spécial ». Elle se réalise entièrement en fil plat d'antenne, selon la figure ci-dessous, le fil de descente vers le tuner, pouvant être d'impédance 75, 240 ou 300 ohms (le 75 ohms étant un fil coaxial blindé). L'effet directif de l'antenne exige d'orienter celle-ci dans le bon sens. Noter que cette antenne demande huit soudures. La partie en H doit être positionnée horizontalement, au plafond. Plus efficace que l'antenne en T, elle s'utilise dans les cas où une antenne extérieure ne peut être installée.

MISE EN PHASE DES HAUT- PARLEURS

Sur une chaîne stéréo, il est indispensable de relier les enceintes en phase l'une par rapport à l'autre. Les bornes des enceintes sont pratiquement toujours munies de repères + - ou de repères de couleur (noir, rouge) de même que les sorties haut-parleurs des amplificateurs de puissance, les câbles de liaison aux enceintes étant munis de repères (couleur, aspect différent de la gaine de chacun des conducteurs). Ce problème de mise en phase ne se pose pas si toutes les connexions sont effectuées



Antenne en T et « ZL Spécial » pour tuner FM.

correctement. Pour un signal monaural, le son doit alors provenir exactement du milieu, d'un point situé entre les deux enceintes, lorsque l'on est positionné à égale distance de chacune de celles-ci. Le souffle entendu sur un tuner FM (réglé entre deux stations, le tuner ou le préampli étant commutés en monaural, en position « mono » (de la fonction mono/stéréo), doit alors provenir du centre. Si les enceintes sont hors phase, le son semble alors provenir d'un endroit mal déterminé, situé généralement en dehors des enceintes. Dans ce cas, il y a lieu de vérifier et de corriger si besoin est le mode de branchement. Noter que cet effet peut se produire seulement en écoutant un disque, ceci lorsque l'un des canaux de la cellule phono n'est pas relié dans le bon sens.

REGLER LA FORCE D'APPUI D'UN PHONOLECTEUR

Sur une table de lecture, le changement de cellule, de porte-cellule, exige un réglage du bras ainsi qu'un ajustage de la force d'appui. La force d'appui variant selon le modèle de cellule d'une part, la masse des cellules et porte-cellule

n'étant pas semblables, tout remplacement à ce niveau exige un nouveau réglage du bras : contrepois principal, bague de repère indiquant la force d'appui. Noter que la bague de repère n'est qu'un repère, une indication, l'équilibrage du bras, la force d'appui étant déterminés par la position du contrepois par rapport à l'axe de pivotement du bras de lecture. La marche à suivre est donc de placer la table de lecture en position parfaitement horizontale, de régler le bras en position d'équilibre, la pointe lectrice venant en position stable à la hauteur du disque. Ce n'est qu'à partir de ce moment que l'on peut mettre la bague de repère à 0, sans toucher à la position du contrepois. Ensuite, on peut visser le contrepois principal sans toucher à la bague repère, la rotation de cette bague par rapport au repère fixe de référence indiquant la force d'appui en fractions de gramme. Généralement, les graduations, au quart de gramme près et étendues entre 0 et 2 à 3 g permettent d'adapter tout genre de cellule. Parfois, les écarts de masse des cellules et porte-cellule vis-à-vis des contrepois de certains bras ne permettent pas d'accéder soit à la position d'équilibre, soit à la force d'appui voulues. Dans le cas où

le bras de lecture ne peut recevoir de contrepois différents ou complémentaires, deux solutions consistent soit à alourdir le porte-cellule (contrepois trop lourd) à l'aide de plaquettes de plomb (fournies parfois avec les cellules), soit à alourdir le contrepois en entourant (par exemple) autour de celui-ci une mince feuille de plomb (0,8 à 1 mm d'épaisseur), parfois même disponible sous forme auto-collante. Le cas échéant, des magasins comme Weber Métaux à Paris ou certains spécialistes en matériaux d'étanchéité en proposent. Notez encore que le réglage de compensation de poussée latérale doit être de préférence mis à zéro durant ces opérations et ajusté ensuite.

PLATEAU DE TABLE DE LECTURE

Sur une chaîne hifi de qualité, une table de lecture au plateau trop résonnant (son de cloche obtenu en tapant dessus du bout des doigts) peut apporter des résonances parasites audibles. On peut neutraliser ces résonances en enduisant l'intérieur du plateau d'une couche assez mince et uniforme de goudron mou (ne durcissant pas) du genre Blackson, Rubson (ou équivalent), ou encore

Nettoyage des disques, cellules et porte-cellules

en collant des feuilles de plomb de faible épaisseur. Attention certains plateaux ne peuvent accepter ces traitements : mécanique, pose automatique du bras en fonction du diamètre du disque, manque d'espace, etc. Un socle de platine trop résonnant peut s'amortir de la même manière, le résultat d'écoute, l'amélioration auditive conséquente dépendant étroitement de la qualité des maillons utilisés, notamment des enceintes acoustiques.

NETTOYAGE DES DISQUES

Le nettoyage et l'entretien des disques pose toujours des problèmes. La matière utilisée pour les disques, l'acétate de vinyle est très isolante et se charge facilement d'électricité statique, ceci surtout lors des manipulations. Sur un disque normal, les parties lisses, non gravées (espaces entre les sillons) ont une surface importante, généralement un peu plus grande que celle des parties gravées, les sillons. Le dépôt des poussières, par attraction électrostatique, s'effectue de façon homogène sur toute la surface du disque, le tiers ou un peu plus se déposant sur les parties gravées. Le passage d'une brosse sur un disque ne procure pas un effet aussi « nettoyant » que l'on pourrait le supposer. Si la brosse est munie de poils, de brins isolants, la friction sur le disque aura pour effet d'augmenter encore les charges d'électricité statique. Les poussières contenues dans la brosse et dans l'air seront attirées par le disque. En plus, le frottement de la brosse sur la surface du disque aura pour effet de faire descendre toutes les poussières dans le creux des sillons. C'est l'opposé du but recherché. Du nettoyage à sec, on peut alors passer au nettoyage humide, lequel dans presque tous les cas, produit avec les poussières une sorte de boue qui séchera partiellement ou complètement, for-

mant un dépôt irrégulier sur la surface gravée des sillons. Le disque devient alors bruyant, souffle, il y a apparition de crépitements et de distorsions et tout nettoyage à sec ultérieur devient alors sans effet.

Les meilleurs conseils à donner sur ce point sont :

- De prendre soin des disques, de les sortir lentement des pochettes, d'utiliser des pochettes antistatiques (vendues notamment par Bib) au lieu des pochettes internes de papier.

- D'effectuer le nettoyage à sec, à l'aide d'une brosse à poils très fins et conducteurs (brosse du genre Statibrush), en n'appuyant la brosse que très légèrement sur le disque.

- De remplacer la brosse classique, par un système à rouleau caoutchouc à surface collante (qui se lave à l'eau savonneuse), genre Audiotechnica ou Nagaoka.

- De remplacer les brosses et autres accessoires par un rouleau de gaze légèrement humide que l'on passe sur le disque sans appuyer.

- De nettoyer régulièrement la pointe lectrice de la cellule, d'arrière en avant, à l'aide d'une petite brosse ou d'un produit spécifique

- De ne pas frotter, en appuyant, la surface du disque à l'aide d'un chiffon : la surface se raye facilement et les poussières pénètrent encore mieux dans le creux des sillons.

- De ne jamais laisser les disques en dehors de leur pochette, sans protection.

- De nettoyer aussi le revers des disques et le couvre-plateau de la table de lecture (sur lequel le dépôt des poussières est « récupéré » par le dos des disques). Pour les couvre-plateaux en caoutchouc ou matière synthétique, ne pas utiliser de brosse mais du « Scotch » ou de l'auto-collant plus large, ce qui retire les poussières de façon efficace et ne raye pas. Si le couvre-plateau est muni de stries concentriques et s'il est très sale, il est alors préférable de le laver à l'eau savonneuse et de le lais-

ser sécher (complètement) avant de le remettre sur la platine. Des tests prouvent que si le couvre-plateau est toujours propre, que si les disques sont manipulés avec précaution, on peut se passer de brosse pendant plusieurs dizaines de manipulations, le disque restant impeccable (n'est-ce pas la meilleure solution ?).

Si l'on possède des disques dont le bruit de surface est élevé, ceci provenant d'une surface sale (et non de la qualité ou d'une usure du disque) il existe dans le commerce des gels de nettoyage. Il s'agit de liquides assez épais que l'on étend sur les disques. Le séchage est obtenu en quelques heures (ou un peu moins, selon l'origine du produit). A l'aide d'un bout de Scotch collé sur la périphérie du disque, on retire la pellicule de produit recouvrant le disque. Cette pellicule une fois sèche, devient transparente et ne mesure plus qu'une fraction de millimètre d'épaisseur. Examinée de près, on pourra s'apercevoir que le produit a pu pénétrer profondément jusqu'au fond des sillons et a pu ainsi retirer les poussières et les impuretés collées sur les flancs du sillon. La pellicule est à retirer lentement. En effet elle est isolante et un décollement trop rapide a pour effet d'attirer de nouveau les poussières par attraction électrostatique. Ce produit, d'origine allemande ou japonaise est de prix assez élevé. On peut le remplacer en utilisant tout simplement de la colle à bois, de couleur blanche (émulsion vinylique) diluée dans environ 30 % d'eau. L'étendre avec un pinceau doux et plat sur les sillons du disque sans toucher l'étiquette centrale. Le séchage complet est obtenu en six heures environ. On procède ensuite comme indiqué plus haut. Bien entendu, l'opération est à refaire pour la face opposée. Pour les disques anciens et poussiéreux, le résultat est décisif. Mais attention, ce procédé de nettoyage ne peut « réparer » les sillons abimés ou les rayures.

CONTACTS

PORTE-CELLULE

Le porte-cellule standard et amovible du bras de lecture est muni de quatre contacts, parfois dorés. Au bout d'un certain temps d'utilisation, il peut poser des problèmes de mauvais contact produisant soit une dégradation de la qualité du signal, soit une baisse de niveau de sortie d'un ou des deux canaux, soit encore la disparition d'un des canaux. Le défaut pouvant provenir aussi du préamplificateur, il y a lieu d'intervir les connexions d'entrées, d'essayer successivement les canaux gauche et droit sur le canal gauche, puis sur le canal droit et rechercher le canal fautif. Des contacts oxydés du porte-cellule peuvent en être la cause. Il faut alors retirer le dépôt d'oxyde (parfois invisible à l'œil nu mais néanmoins isolant), ceci sans rayer la surface des contacts. A l'usage d'une lime même très fine ou de papier abrasif même très fin, il est préférable d'utiliser de la peau de chamois, du carton dur, dont le frottement contre les contacts sera suffisant pour faire disparaître la couche d'oxyde isolant. Les contacts deviennent alors brillants et propres. Le problème de mauvais contact peut se poser du côté du bras. L'accès est plus difficile et des ustensiles comme le petit tournevis conviennent mal. Le plus simple consiste à utiliser un crayon non vernis taillé, au corps en bois, utilisé du côté non verni, le bois et la mine étant apparents. Le diamètre du corps du crayon correspond exactement à celui de la partie enfichable du porte-cellule. En introduisant le crayon dans l'embout du bras, le bois vient directement s'appliquer contre les quatre contacts (qui sont montés sur des ressorts). La mine du crayon, placée au centre, ne viendra pas en contact avec ceux-ci. La rotation du crayon dans l'embout du bras permet d'effectuer un nettoyage

efficace des contacts du bras. Noter que des accessoires de ce type existent (Ultra-craft, Supex, au Japon) mais que les méthodes proposées sont les mêmes ainsi que leur efficacité. Il y a également lieu de vérifier la qualité des contacts situés entre la cellule et le porte-cellule, ceci à l'aide de petites pincettes. Parfois les cosses sont mal serrées et procurent un mauvais contact avec les broches de la cellule ou du porte-cellule. N'oublions pas qu'à ce niveau le signal n'est que de quelques millivolts, de quelques dixièmes de millivolts s'il s'agit d'une cellule à bobine mobile. Il est donc indispensable d'avoir à ce niveau des contacts électriques parfaits. Ceci est d'autant plus important lorsque l'on utilise un phonocourant, un préamplificateur et des maillons de bonne qualité.

CELLULES ET PORTE-CELLULES

Lorsque l'on possède un certain nombre de cellules le changement de cellule sur le bras de lecture n'est pas très pratique, ceci même si le bras de lecture est muni d'un embout à fixation standard pour porte-cellule. En effet, les cellules ne pèsent jamais le même poids. La force d'appui optimum varie d'un modèle à un autre. Les cellules n'ont pas la même hauteur. Les cellules n'ont pas le même écartement axe de fixation/pointe lectrice ce qui influence le réglage « d'overhang » (dépassement, réglage, permettant de minimiser l'erreur de piste).

Ces petits problèmes peuvent être résolus par insertion de cales sous les cellules, de façon à uniformiser la hauteur, ou encore par un choix judicieux des porte-cellules. Un calage précis et uniforme dans le sens longitudinal (par rapport à l'embout et non par rapport à la partie avant du porte-cellule) évite les réglages de position du bras (ce qui n'est d'ailleurs pas toujours possible). Une balance, un pèse-

cellule, des feuilles de plomb, de la pâte à modeler permettent de préajuster, en fonction des différences existant entre les cellules et porte-cellules (poids, force d'appui optimum) la force d'appui verticale, ceci sans avoir à retoucher au contre-poids principal. Pour cette mise au point, il est impératif de connaître le poids des cellules, des porte-cellules. Un pèse-cellule est indispensable, les graduations indiquées sur le contre-poids du bras de lecture n'ayant plus de signification. Si l'on juge cette opération trop ennuyeuse, le minimum à faire est cependant d'uniformiser la hauteur et la distance axe du bras/pointe lectrice, ce qui évite le réglage du bras à chaque changement de cellule.

Il est d'autre part absolument indispensable que, vu de face, le porte-cellule soit parfaitement parallèle au disque. Dans le cas contraire, il se produit une dégradation de la séparation diaphonique sur un des canaux ou encore un risque d'usure asymétrique du diamant de lecture. Un petit miroir de poche, d'épaisseur semblable à celle du disque et mis à la place de celui-ci permet de vérifier ce bon parallélisme. Si l'axe vertical n'est pas tout à fait perpendiculaire au plan du disque, le réglage de hauteur du bras peut en être responsable. Il peut s'agir encore d'un problème de hauteur de porte-cellule (différence de hauteur entre le plan de fixation de la cellule et de celui de l'axe horizontal du bras de lecture). Il peut s'agir aussi d'un bras aux fixations (axe, connecteur) mal ajustées ou serrées dans une mauvaise position.

Quant au problème de bonne horizontalité de la table de lecture, le petit niveau à bulle est très pratique, surtout lorsque l'ensemble est composé de deux parties, la base ou le socle principal et la contre-platine montée sur suspension. En effet, dans ce cas précis le socle ainsi que la contre-platine doivent être tous les deux en position bien horizontale.

Jean Hiraga

NOUVEAU

electronique

Jelt®

UN PRODUIT POUR
CHAQUE PROBLÈME
UNE TAILLE POUR
CHAQUE BESOIN



C'EST AUSSI

- La tresse à dessouder : ULTRAWICK
 - Les colles cyanoacrilates : CYANO-JELT
 - Les bidons de perchlore : JELT
- des kits de nettoyages informatiques, des accessoires etc...

JELT - BP 88 - 92150 SURESNES - Tél: 728.71.70

Jelt — Jelt — Jelt — Jelt

GRATUIT : remettez ce bon à votre revendeur de composants habituel pour obtenir gratuitement au choix un atomiseur MICRO ;

GIVRELEC : refroidisseur - 60° TROPICOAT : vernis électronique. JELTONET : désoxydant lubrifiant. ISONET : nettoyant HiFi. LUBRIJELT : lubrifiant micromécanisme. VISUNET : nettoyant informatique. Ou : 1 tube de 2 gr. de CYANO-JELT.

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

Un afficheur à cristaux liquides diffuse de la lumière au contraire des autres types d'afficheurs qui, eux génèrent de la lumière (à l'aide d'une DEL par exemple). En d'autres termes pour pouvoir fonctionner un ACL nécessite une source de lumière extérieure, comme on le verra dans la suite de cet exposé, cette source est en général la lumière ambiante.

Au niveau technologique un matériau à cristaux liquides est un composé organique qui possède les propriétés optiques d'un solide et la fluidité d'un liquide. Les molécules qui constituent ce composé ont la forme de longs cylindres (on les compare généralement à des cigares !) qui agissent comme des dipôles électriques sous l'action d'un champ électrique. Cette propriété permet d'aligner les molécules d'un cristal dans

Les calculatrices ont été les premières grandes utilisatrices des afficheurs à cristaux liquides. La miniaturisation aidant, ce sont maintenant les micro-ordinateurs de poche ou «pocket» qui sont dotés de ce moyen de visualisation. Dans cet article nous allons donc analyser les principes de base guidant la réalisation d'un afficheur à cristaux liquides et comment l'interfacier à un microprocesseur.

la direction d'un champ électrique extérieur.

Autre point important, lorsque les molécules d'un cristal liquide sont mises en contact avec une surface

de verre traitée, elles s'alignent suivant un axe spécifique.

La figure 1 donne un exemple d'ACL du type réflexion.

Cet afficheur est constitué d'un polariseur vertical, du matériau à cristaux liquides, d'un polariseur horizontal et de deux électrodes (oxyde d'indium) qui permettent de générer, suivant le schéma d'un afficheur sept segments, un champ électrique.

Lorsqu'aucun champ n'est appliqué (figure 1a) la lumière se propage dans les cristaux liquides en subissant une rotation de 90° et peut donc traverser le polariseur horizontal. Après réflexion, la lumière refait en chemin inverse le même parcours sans aucune interruption. La cellule et les cristaux liquides apparaissent comme transparents à la lumière. Lorsqu'un champ électrique est généré par les segments constitués des barreaux d'oxyde d'indium

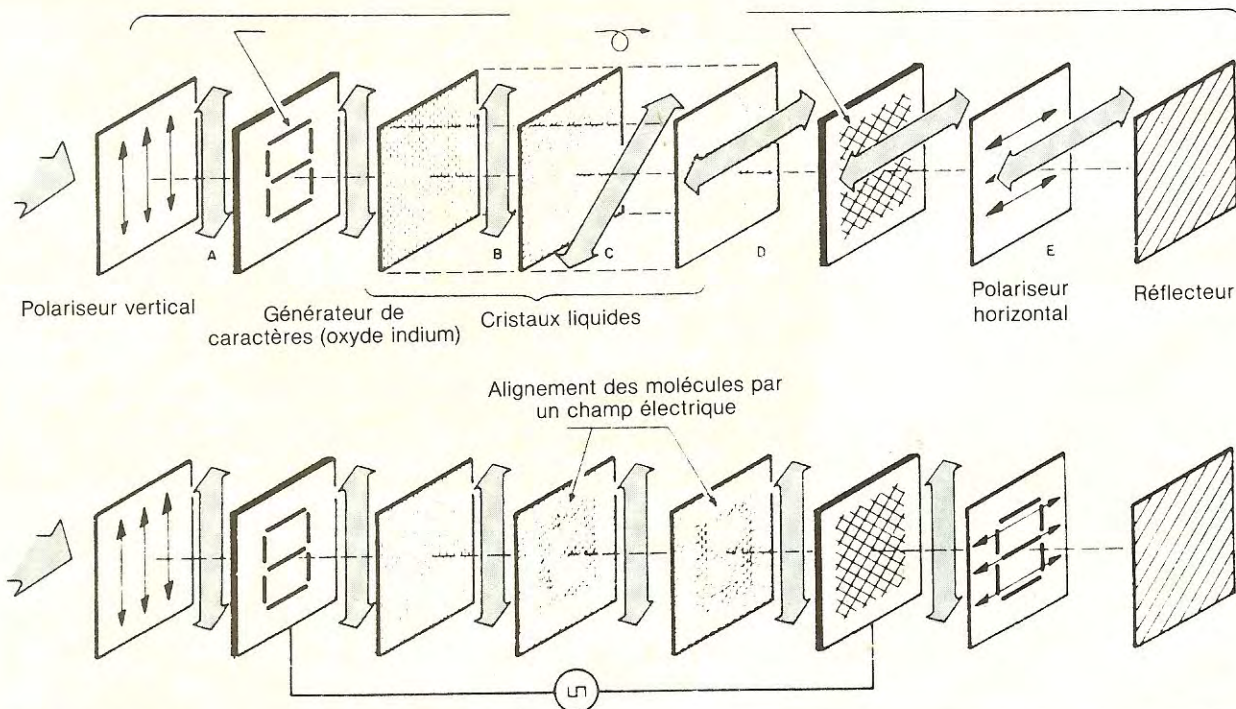


Fig. 1 : Principe d'un afficheur à cristaux liquides (ACL) (Doc. Fairchild).

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

(figure 1b), les cristaux liquides s'alignent localement avec le champ électrique ce qui empêche toute rotation de la lumière à ces endroits précis. L'image constituée par les différents segments ne peut donc plus traverser le polariseur horizontal et est absorbée par celui-ci. En conclusion, les segments excités ne diffusent pas de lumière et apparaissent noirs à l'observateur.

CIRCUIT DE COMMANDE D'UN ACL

La commande d'un ACL s'effectue en courant alternatif et sous basse tension. La présentation précédente a montré qu'un ACL était constitué de deux plaques conductrices séparées par un diélectrique, ce qui au niveau électrique est équivalent à une capacité. La fréquence de commande d'un ACL doit donc être choisie afin de minimiser le courant délivré par l'électronique et d'éviter tout scintillement de l'afficheur. En général les fréquences utilisées sont comprises entre 25 et 50 Hz.

La figure 2 présente un circuit de commande typique d'un segment d'ACL. Il est constitué d'un circuit OU exclusif dont les entrées ont été reliées à un signal de contrôle et à un oscillateur 40 Hz.

La figure 3 donne le chronogramme résultant de ce circuit. Lorsque le signal de contrôle est à un niveau haut + V_{DD} , l'afficheur voit entre ces deux électrodes un signal alternatif d'amplitude $2 V_{DD}$ et de fréquence 40 Hz ce qui provoque son excitation.

Le temps de réponse d'un ACL est fonction de la tension appliquée. Pour une tension d'alimentation +5 V le temps d'allumage et d'extinction d'un afficheur est de l'ordre de 120 ms. Il est conseillé d'utiliser comme électronique de commande des circuits CMOS qui présentent

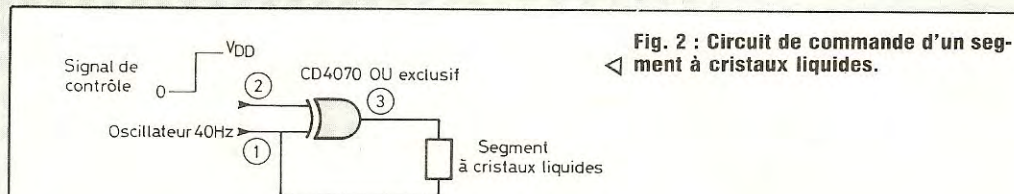


Fig. 2 : Circuit de commande d'un segment à cristaux liquides.

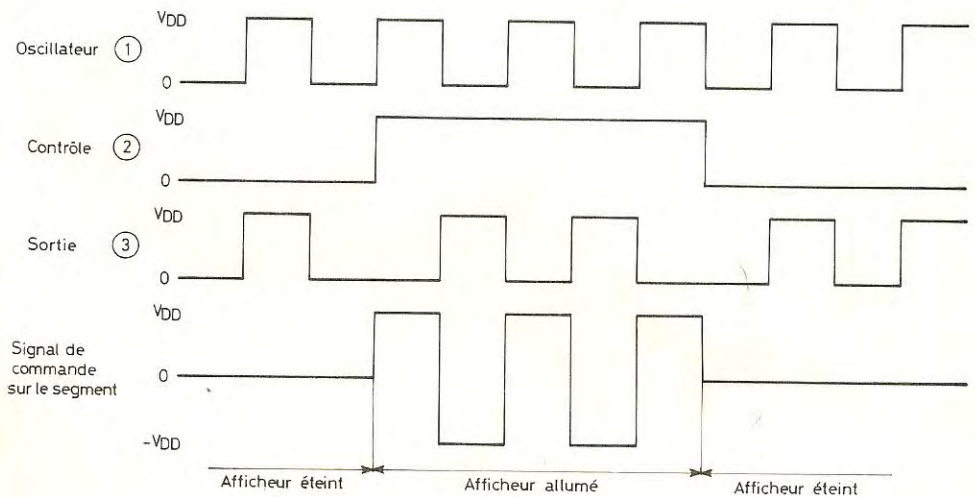


Fig. 3 : Diagramme de fonctionnement.

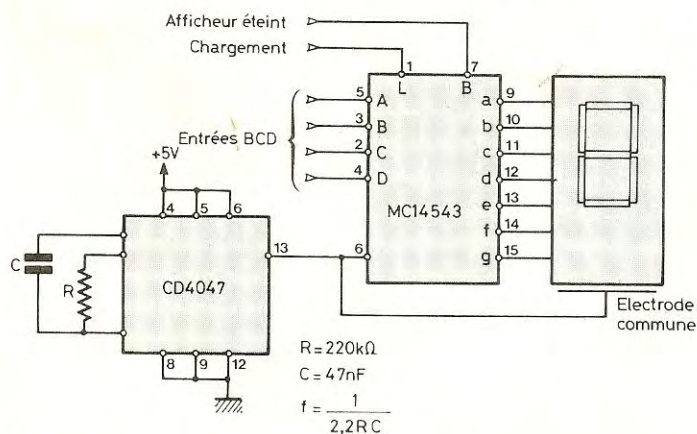
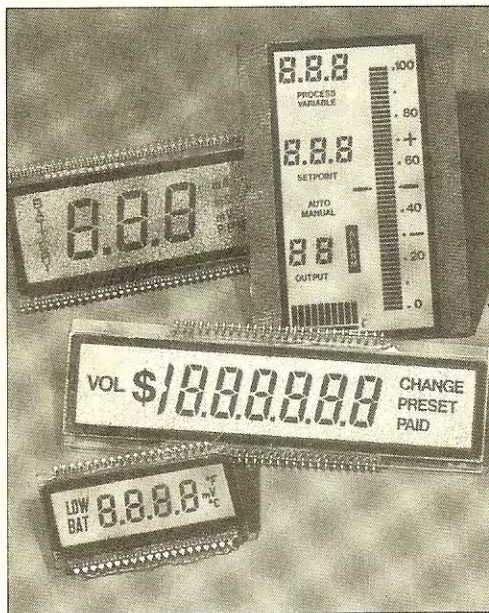


Fig. 4 : Contrôle d'un afficheur sept segments à cristaux liquides.

une plus faible tension d'offset que les circuits TTL (typiquement 50 mV contre 200 mV). Ce choix est dû à ce que les cristaux liquides voient leurs caractéristiques se dégrader en présence d'un champ électrique con-

tinu. Comme les afficheurs à diodes électroluminescentes, les ACL sont disponibles sous la forme 7 segments (photographie 1). La figure 4 présente un exemple de circuit d'interface BCD 7 segments spécifique à un



Photographie 1 : Quelques exemples d'afficheurs à cristaux liquides (A.C.L.) (Doc. Ham Lin).

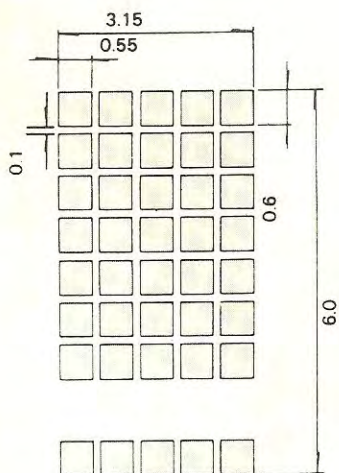
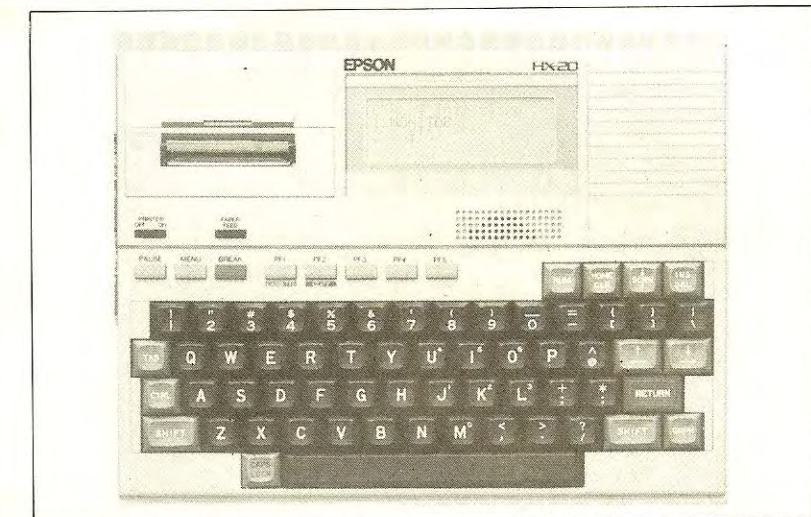


Fig. 5 : Matrice de points.

ACL. L'oscillateur a été réalisé à partir d'un multivibrateur CMOS CD4047 où la fréquence d'oscillation est réglée à partir de la constante de temps RC. Dans notre exemple, f a été fixée à 40 Hz. Le décodeur BCD 7



Photographie 2 : Micro-ordinateur équipé d'un afficheur à cristaux liquides l'EPSON HX-20.

segments fait appel à un circuit intégré spécialisé CMOS de chez Motorola le MC14543 qui comprend en outre quatre bascules permettant de mémoriser les données présentes aux entrées BCD.

AFFICHEUR ALPHANUMERIQUE

L'affichage 7 segments est peu approprié à la visualisation de caractères alphanumériques. Seules certaines lettres de l'alphabet peuvent être générées, ce qui limite notablement l'utilisation des afficheurs 7 segments dans les terminaux informatiques. Ce type d'afficheur se retrouve généralement uniquement dans les kits d'initiation qui se programment en langage machine et où seulement les six premières lettres de l'alphabet (code hexadécimal) sont utilisées.

Lorsqu'on désire visualiser du texte comme par exemple une instruction Basic, on doit alors utiliser la technique matricielle comme sur les téléviseurs (C.R.T.). Avec cette technique, chaque caractère est représenté à

l'aide d'une matrice de points, chaque point pouvant être sélectionné à l'aide d'un adressage ligne colonne. Grâce à la réalisation de segments de petites tailles, les cristaux liquides se prêtent très bien à la génération de matrices de points.

A l'heure actuelle, on trouve de nombreux ACL sur les micro-ordinateurs de poche (Sharp, H.P., Tandy...) ou les micro-ordinateurs portables (EPSON), photographie n° 2. Outre leur excellente définition, les ACL sont très appréciés dans cette gamme d'appareils pour leur très faible consommation (composant à effet de champ). Nous allons voir maintenant que grâce à des modules compacts, ce type d'afficheur est désormais accessible à tous les amateurs.

PCIM 200

Fabriqué par PCI (distribué par Kontron 78, Velizy), le PCIM 200 est un ACL qui permet la visualisation d'une ligne de 16 caractères. Chaque caractère est généré par une matrice 5 x 7 dont les caractéristiques géométriques sont données à la figure 5.

raconte-moi...

LA MICRO-INFORMATIQUE

Un module afficheur est composé de l'écran à cristaux liquides et de son électronique de commande assemblés dans un boîtier de dimensions (69 mm x 38 mm x 10,5 mm). La figure 6 présente le synoptique complet du PCIM 200. La gestion de chaque caractère se fait à partir d'un contrôleur qui peut adresser les 8 lignes et les 90 colonnes de l'afficheur. Une horloge interne permet le rafraîchissement automatique de chaque point.

L'afficheur complet et son électronique (technologie CMOS) consomme en fonctionnement 10 mA sous 5 V. Au niveau interface le PCIM 200 est entièrement compatible avec un bus de microprocesseur. L'échange des données (caractère affiché, mot de commande) s'effectue à partir de (D₀-D₇) et le contrôle d'un transfert grâce aux signaux MRD (lecture), MRW (écriture), CS (sélection du module). Les figures 7 et 8 présentent les chronogrammes d'un cycle d'écriture et d'un cycle de lecture. Ces diagrammes des temps sont tout à fait classiques et permettent de relier directement un PCIM 200 à un bus de microprocesseur. La figure 9 donne un exemple de liaison entre un Z80 et un PCIM 200. Le seul circuit extérieur utilisé est un amplificateur de ligne bidirectionnel, le 74LS245, qui permet d'isoler ce module du microprocesseur.

PROGRAMMATION

Le tableau 1 présente le jeu d'instructions du PCIM 200. La position de chaque caractère est pointée par un registre curseur. Différentes instructions permettent de décaler ou de faire tourner l'affichage, quant à l'instruction 1, elle précise le caractère à visualiser en remplaçant les 6 bits de poids faible de l'instruction par la valeur ASCII du caractère (tableau 2).

Ph. Faugeras

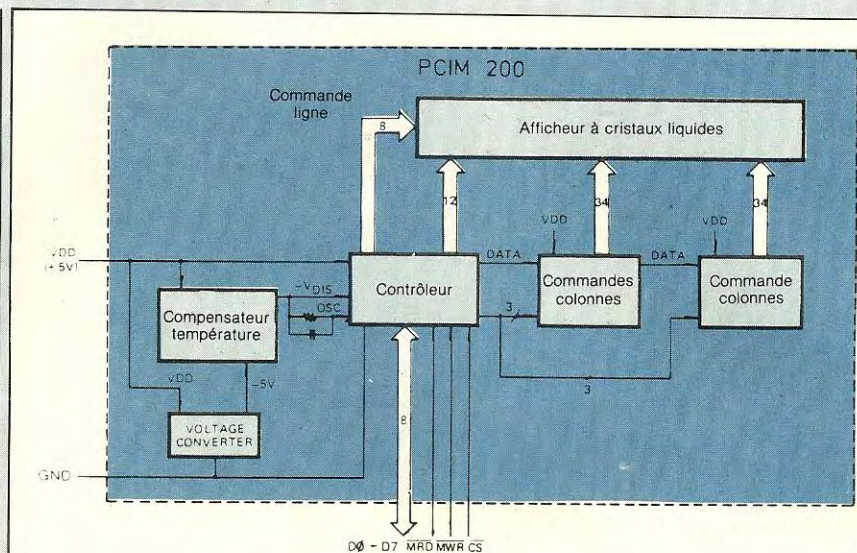


Fig. 6 : Schéma interne du PCIM 200.

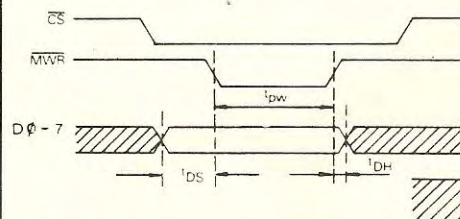


Fig. 7 : Cycle d'écriture.

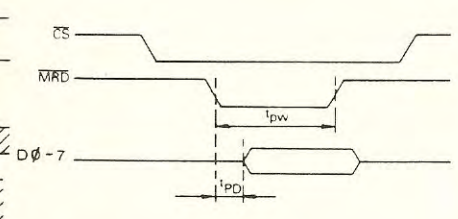


Fig. 8 : Cycle de lecture.

Bits D ₅ D ₄ D ₃	Bits D ₂ D ₁ D ₀				100	101	110	111
	000	001	010	011				
000	@	H	P	X	(0	8	
001	A	I	Q	Y	!)	9	
010	B	J	R	Z	"	*	2	
011	C	K	S	[#	+	3	
100	D	L	T	\	\$,	4	
101	E	M	U]	%	-	5	
110	F	N	V	^	&	.	6	
111	G	O	W	-	'	/	7	

Tableau 2 : Codage caractères (ASCII).

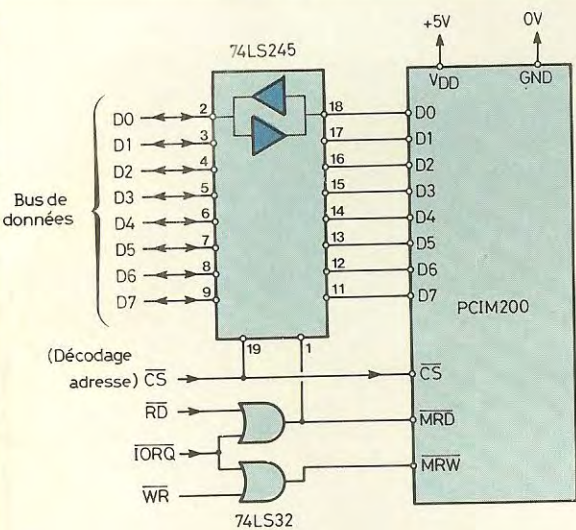


Fig. 9 : Mise en œuvre du PCIM 200. Interfaçage avec un Z80.

Fonction	Code
1 Affichage d'un caractère	00XXXXXX Désignation du caractère (tableau 2)
2 Chargement de la position du curseur	000XXXXX Abscisse du curseur 0 à 31
3 Lecture du caractère pointé par le curseur	10000100
4 Lecture du curseur courant	10000010
5 Lecture du registre de contrôle	10000001
6 Décrément/incrément du curseur	1000100X X = 0 décrément X = 1 incrément
7 Décalage à droite	10001111
8 Décalage à gauche	10001101
9 Rotation à droite	10001110
10 Rotation à gauche	10001100
11 CLEAR	10001010
12 RESET	10001011
13 Registre de contrôle	011XXXXX

Tableau 1 : Jeu d'instructions.

E.R.E.

89, rue Colbert - 92700 Colombes
Tél. : 784.12.68

Conseil en alarme et protections
à votre service

REVENDEURS
RECHERCHÉS

BON DE COMMANDE POUR UNE CENTRALE D'ALARME 3Z

Eléments divers	Prix unit. TTC	Quantités	Prix total
Circuit imprimé époxy étamé au rouleau et sérigraphié	189,00 F		
Commutateur à clé 7 positions	115,00 F		
Relais 12 V 2R-T	79,00 F		
Micro-switch pour C.I.	22,00 F		
Bornier 12 plots pour C.I.	21,00 F		
Coffret centrale	210,00 F		
Coffret chargeur	200,00 F		
Composants chargeur	Nous consulter		
Centrale 3Z complète montée, en coffret	Nous consulter		
Participation aux frais de port et d'emballage			+ 30,00 F
MONTANT TOTAL TTC			

Adressez cette commande à
E.R.E. 89 rue Colbert
92700 Colombes

Nom

Prénom

Adresse

.....

Code Postal

Paiement

Par chèque bancaire

Par CCP

.....

LA MESURE ET LE NUMERIQUE

Cet article est le dernier de la série consacrée à la mesure et au numérique. Après avoir étudié les différentes technologies utilisées en convertisseurs, nous abordons aujourd'hui le problème délicat de leur commande, ainsi que de leur environnement.

Un convertisseur est un composant dont il convient de maîtriser le fonctionnement. En effet, dans le cas le plus simple, il est nécessaire d'autoriser le début de conversion, de même le convertisseur doit indiquer qu'il a fini sa tâche. Pour le convertisseur analogique-digital il faut autoriser la transmission des informations sur le bus de données. Pour les convertisseurs digital-analogique, il convient de mémoriser le nombre binaire transmis afin que la tension analogique soit maintenue, enfin il est nécessaire de prévoir une remise à zéro automatique dans certains cas.

LES CONVERTISSEURS DIGITAL-ANALOGIQUE

De par leurs principes de fonctionnement, les convertisseurs digital-analogique sont extrêmement rapides ; de ce fait leur commande est simplifiée pour les applications courantes (pas de bit de start ni de bit de fin de conversion). Toutefois ces bits de commande peuvent être nécessaires pour des cas où plusieurs modules différents travaillent en synchro et de manière très rapide (logique à unité de commande câblée). En général, l'amateur en électronique n'a que deux problèmes concrets à résoudre. Les convertisseurs bon marché ne possèdent pas la tension de référence nécessaire à leur fonctionnement, ainsi que l'étage de mémorisation.

Prenons comme exemple le convertisseur DAC 0800 de chez NS. Il possède un port de 8 bits d'entrée, une sortie analogique, une sortie de compensation, les broches d'alimentation, et enfin les entrées tension de référence. Pour rester dans un coût modique on associera à ce circuit un

723 pour fournir une tension de référence stable. La mémorisation de l'information binaire reçue sera réalisée par deux quadruples verrous de type D référence 4042.

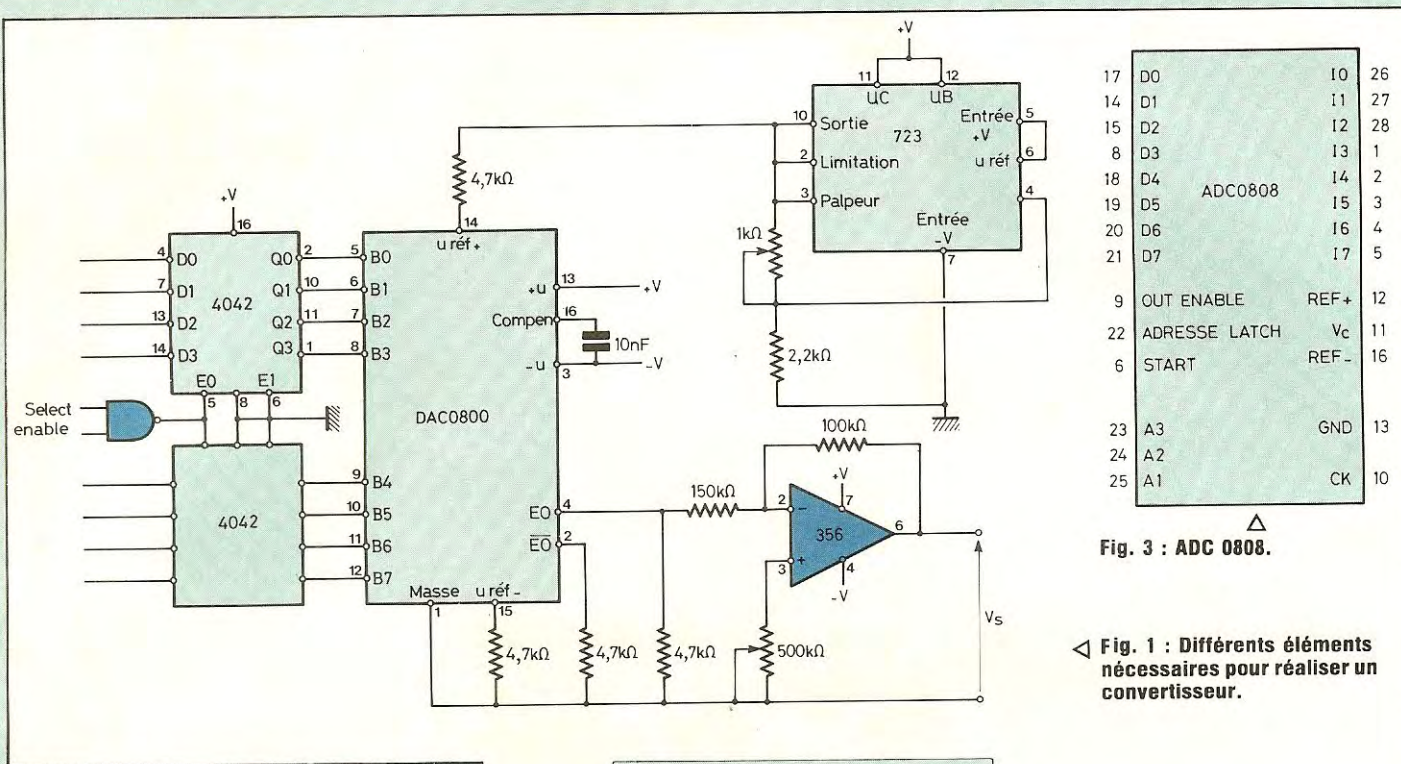
Le 723 : Le 723 est un régulateur de tension qui possède une tension de référence compensée en température. Il dispose de deux entrées (inverseuse, non-inverseuse), d'une limitation en courant, d'un palpeur de courant et d'une compensation en fréquence.

Le 4042 : Dans ce quadruple verrou de type D les informations présentées aux entrées de données D0 à D3 sont transférées sur les sorties Q0 à Q3 lorsque les entrées de validation E0 et E1 sont toutes les deux au même niveau logique. Il y a donc une recopie des entrées sur les sorties comme pour des bascules D classiques.

Soit la figure 1. Nous avons les différents éléments nécessaires et suffisants pour réaliser un convertisseur. Comme plusieurs convertisseurs peuvent être branchés sur le même bus d'un micro-ordinateur ou d'un microprocesseur (n'est-ce pas la même chose ?) nous nous servirons de broches select et enable pour piloter notre convertisseur. Lorsque select et enable seront à l'état 1, il y aura conversion digital analogique grâce aux inversions de potentiel réalisées par la porte NAND et la liaison à la masse de E1 sur les 4 ou 2. De ce fait, nous pouvons choisir de faire fonctionner un convertisseur parmi plusieurs par la broche select (donnée par exemple par le bus d'adresses), et la mise en conversion se fera par la broche enable.

Comme second exemple, prenons le cas du convertisseur Analog Devices : le DAC 1136.

Si le temps de conversion du DAC 0800 est de 5 μ s pour une précision



17	D0	10	26
14	D1	11	27
15	D2	12	28
8	D3	13	1
18	D4	14	2
19	D5	15	3
20	D6	16	4
21	D7	17	5
9	OUT ENABLE	REF+	12
22	ADRESSE LATCH	V _c	11
6	START	REF-	16
23	A3	GND	13
24	A2		
25	A1	CK	10

Fig. 3 : ADC 0808.

Fig. 1 : Différents éléments nécessaires pour réaliser un convertisseur.

de 8 bits en unipolaire, le DAC 1136 possède une précision de 16 bits pour un temps correspondant au double, mais avec le choix d'une tension de sortie soit unipolaire, soit bipolaire. Ce circuit peut être soit utilisé avec son générateur interne de tension de référence, soit avec un générateur externe. Il ne contient pas d'étage mémoire, ainsi le montage de la figure 1 pourra être repris en ce qui concerne cette fonction (figure 2).

LES CONVERTISSEURS ANALOGIQUE-DIGITAL

Dans le n° 11 de Led, Philippe Fagearas nous décrit un montage d'une carte architecturée autour d'un convertisseur analogique numérique 8 entrées, référence ADC 808 de National Semiconductor. Nous conseillons aux lecteurs de se reporter à cet article pour les schémas. Le grand avantage d'un tel circuit concerne le fait qu'il regroupe plusieurs fonctions :

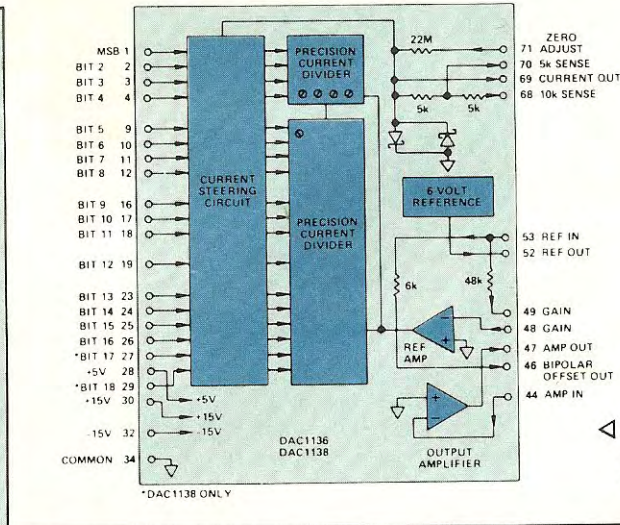


Fig. 2 : Convertisseur digital-analogique Analog Devices : DAC 1136.

- convertisseur analogique-digital
 - multiplexeur pour 8 voies d'entrée
 - échantillonneur bloqueur
 - circuit tri-state de sortie.
- Ainsi, le montage est grandement simplifié. L'avantage du kit présenté dans le n° 11 concerne le fait que la carte décrite peut être aussi adres-

sée, de ce fait plusieurs cartes peuvent être placées en parallèle afin d'augmenter le nombre de voies d'acquisition. Sur la figure 3 est représenté l'ADC 0808. Les broches D0 à D7 concernent les datas envoyés sur le bus de données, les broches 10 à 17 concernent les

LA MESURE ET LE NUMERIQUE

huit entrées analogiques. A1, A2, A3, sont les adresses des 8 voies multiplexées. REF positif sera relié avec V_C à la sortie d'une tension de référence. REF négatif sera relié avec GND à la masse électrique du montage. CK est branché à une horloge de 500 K, qui permet d'atteindre un temps de conversion maximum de 100 microsecondes. La broche ADRESSE LATCH permet de sélectionner le boîtier, la broche START déclenche le début de conversion et la broche OUT ENABLE donne l'autorisation d'envoyer les datas sur le bus de données.

Comme pour le convertisseur digital analogique, prenons un second exemple chez Analog Devices : l'ADC 1140.

Ce convertisseur trois fois plus rapide que l'ADC 0808 possède une précision sur 16 bits (figure 4). Il est équipé d'un générateur interne de tension de haute précision. Ses caractéristiques lui permettent de fonctionner sur deux gammes (5 ou 10 volts d'entrée) dans deux modes différents (unipolaire, bipolaire). Si l'ordinateur utilisé est un 8 bits, l'information de 16 bits peut être transmise en deux temps à l'aide d'un multiplexeur de type MC 6821 qui est à l'origine un PIA (port d'entrée-sortie parallèle) mais dans ce cas on utilise les ports A et B afin d'obtenir la gamme suffisante. Bien que l'ADC 1140 soit beaucoup plus sophistiqué que l'ADC 0808 il ne possède pas d'étage de sortie en trois états. Un bus de données d'ordinateur est le chemin par lequel transigent toutes les informations que gère le système, or ce chenal est très surveillé. En effet, les informations qui le parcourent sont très réglementées. Il est impossible que deux datas (informations) se trouvent au même instant sur le bus. Dans ce cas, lorsqu'un convertisseur analogique digital a fini sa besogne, il prévient le contrôleur en mettant à 1 sa broche fin de conversion. Ceci signifie que le nombre binaire correspondant à la

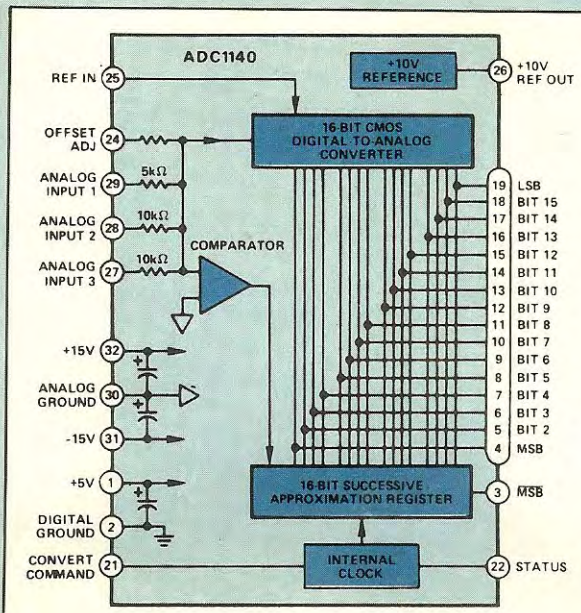


Fig. 4 : Convertisseur analogique-digital Analog Devices : ADC 1140.

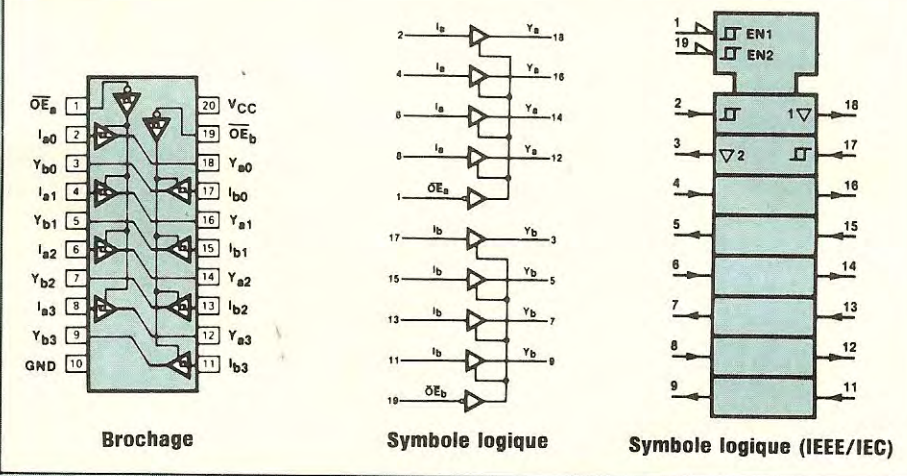


Fig. 5 : Octuple tampon non inverseur à commande tri-state : 74 LS 244.

conversion se trouve à la sortie du convertisseur. En fait, à cet instant l'information n'est pas transmise sur le bus de données. Elle est arrêtée par un étage tampon. Ce dernier possède une broche qui, une fois activée par le contrôleur, pourra autoriser le transfert des datas sur le bus de données. Un tel circuit est décrit figure 5. Il s'agit du 74 LS 244. Un niveau logique haut sur les entrées de validation nommées G1 ou G2 place les sorties dans l'état de haute impédance. En technologie CMOS les circuits 4016

et 4066 peuvent rendre des services identiques, mais ils nécessitent un montage plus sophistiqué. Nous tâcherons dans les prochains numéros de Led de décrire en kit la réalisation complète d'un convertisseur digital-analogique, puis d'un convertisseur analogique-digital. Ceci permettra d'introduire après ces cinq articles plutôt théoriques, un peu de pratique qui fixera définitivement les concepts de bases de la conversion.

C.-H. Delaleu

LES CERAMIQUES ET LEURS APPLICATIONS

Au cours de ces dernières années, les céramiques ont trouvé de nombreuses applications en électronique : applications ultra-sonores, transducteurs audio ou ultra-sonores, soudure, accéléromètres piezo-électriques, filtres, aimants, semi-conducteurs, piezo-électricité, isolants... Autrefois, le mot céramique faisait penser à la poterie, à la faïence ou à la porcelaine. Aujourd'hui, la céramique est aussi l'une des matières premières utilisée dans l'électronique moderne, la chimie appliquée ainsi que les procédés de traitement et de fabrication menant à la création de nombreux composants électroniques.

Les premières applications de la céramique en électronique ont été l'effet piezo-électrique et l'utilisation en tant que diélectrique pour la fabrication de certains condensateurs.

La céramique piezo-électrique est conçue à base de zirconate titanate de plomb et a une structure cristalline, que l'on obtient par frittage sous haute température.

L'effet piezo-électrique est un phénomène réversible par lequel une charge électrique apparaît sur les faces de certains cristaux soumis à une contrainte mécanique : choc, pression, déformation. Inversement, lorsqu'on applique un signal électrique sur les deux faces du cristal, on produit une déformation mécanique de celui-ci. Cet effet ne peut s'observer que dans les corps non conducteurs. Afin que les électrons puissent se déplacer dans une direction privilégiée, ceci sous les effets mécaniques, la direction doit être prédéterminée par la structure même du corps, par l'édification orientée de ses constituants élémentaires. Le frittage à chaud procure une orientation ordonnée de ces constituants (accumulation de cristaux de taille comprise entre quelques microns et quelques dizaines de microns). C'est grâce à cette orientation ordonnée des polarités que l'on obtient l'effet piezo-électrique recherché. Les céramiques piezo-électriques font partie des applications ayant eu pour base le titanate de baryum ($BaTiO_3$), lequel

a fait l'objet de recherches aux U.S.A., en U.R.S.S. et au Japon entre 1944 et 1947. Noter que sans cette orientation, cette céramique devient un diélectrique normal. C'est en 1955 que l'Américain Jaffe mit au point le « PZT », titanate zirconate de plomb, appelé aussi PXE en France.

Ce « PZT » (ou PXE) possède, outre ses possibilités piezo-électriques optimisées, des avantages tels que possibilité de fabrication en grande série, orientation prédéterminée de l'effet piezo-électrique, bonne résistance aux principaux agents chimiques, possibilité d'obtenir des formes variées, prix de revient faible pour une fabrication en grande série, robustesse mécanique. La fabrication de la céramique piezo-électrique passe par les opérations de sélection des matières premières, de broyage primaire, de réduction en poudre, de séchage au four et de second broyage, de mélange avec de l'eau et avec un liant, d'uniformisation des particules, de mise en forme, de séchage au four, de dépôt des électrode de polarisation, puis de découpe finale.

Les applications de base des céramiques piezo-électriques sont très nombreuses :

- Transducteurs audio (haut-parleurs d'aigus, tweeters)
- Transducteurs ultra-sonores
- Pulvérisateurs de liquides par ultra-sons
- Soudure par ultra-sons
- Nettoyage par ultra-sons
- Accéléromètre

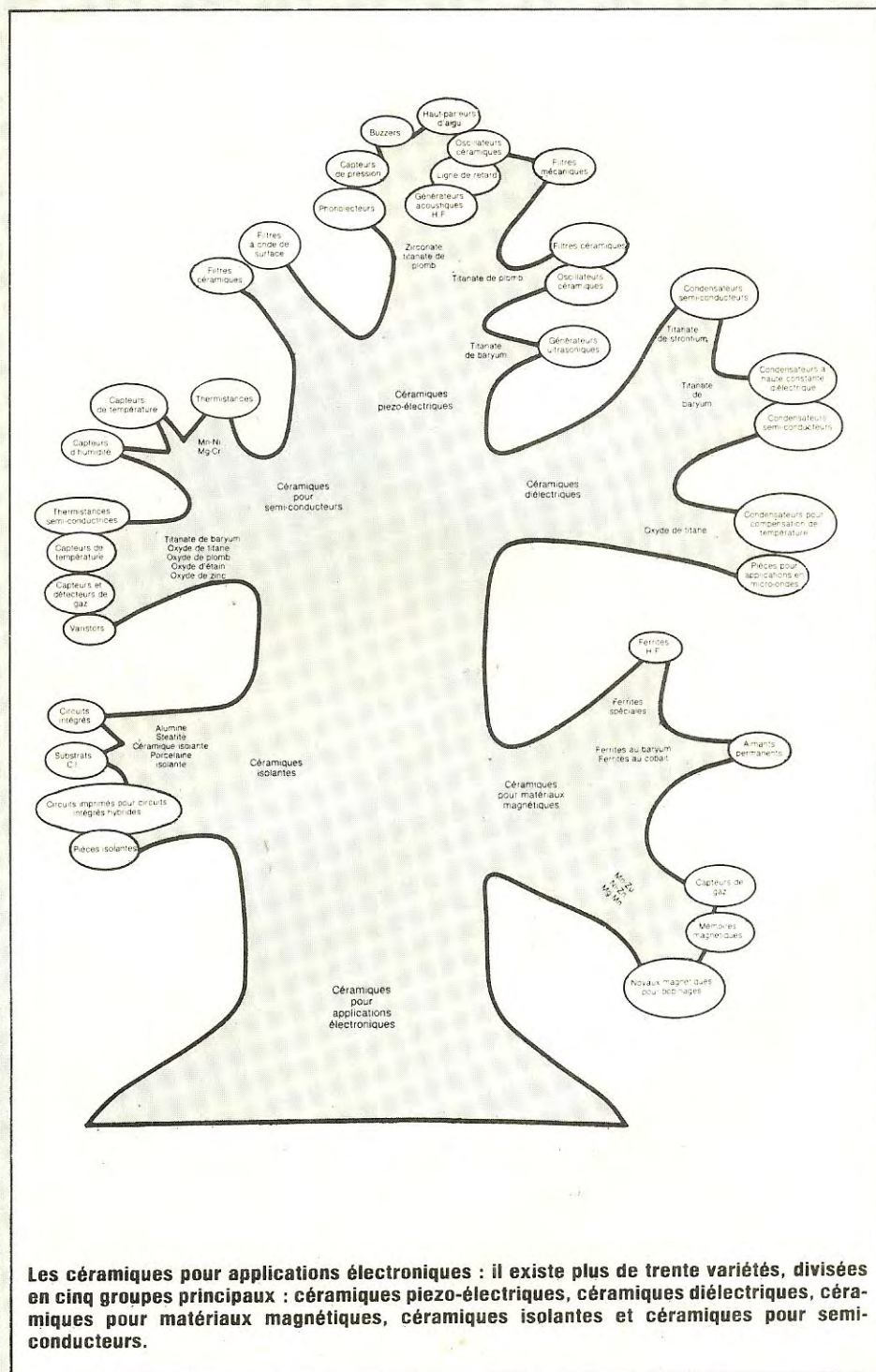
- Générateurs de haute tension
- Générateurs d'étincelles
- Microphones
- Petits moteurs
- Tachymètre
- Phonoclecteurs

LES RESONATEURS CERAMIQUE

Application d'une tension créant une déformation mécanique, déformation mécanique créant une tension aux bornes du cristal piezo-électrique sont deux caractéristiques essentielles de cette variété de céramique. Le mode de vibration mécanique dépend aussi de la forme, de l'épaisseur, de la position des électrodes et du sens de polarisation piezo-électrique.

En jouant simultanément sur ces divers paramètres, on peut réaliser différents types de résonateurs dont la fréquence de résonance sera comprise entre moins de 1 kHz et plus de 1 GHz. Il existe un rapport étroit entre les dimensions de la céramique piezo-électrique et la fréquence de résonance du résonateur. Il s'agit de la constante f_l , f_r étant la fréquence de résonance et l la demi-longueur d'onde. Pour un circuit oscillant à 455 kHz on obtient ainsi un cube dont les arêtes ont 4,8 mm de côté. Pour 10,7 MHz, ces dimensions passeront à 0,2 mm.

Quant au rendement énergétique des céramiques piezo-électriques, celui-ci est compris entre 20 et 80 %, ce qui est remarquable si l'on pense que dans le cas d'un tweeter courant, le rendement moyen est en général inférieur à 5 %. Pour les filtres céramiques ou autres applications il faut aussi tenir compte du facteur d'amortissement mécanique Q_m selon que l'on souhaite une réponse linéaire en fréquence ou en phase. La valeur du Q_m peut varier entre 20 et 1 000 selon l'application choisie. Pour ces céra-



Les céramiques pour applications électroniques : il existe plus de trente variétés, divisées en cinq groupes principaux : céramiques piezo-électriques, céramiques diélectriques, céramiques pour matériaux magnétiques, céramiques isolantes et céramiques pour semi-conducteurs.

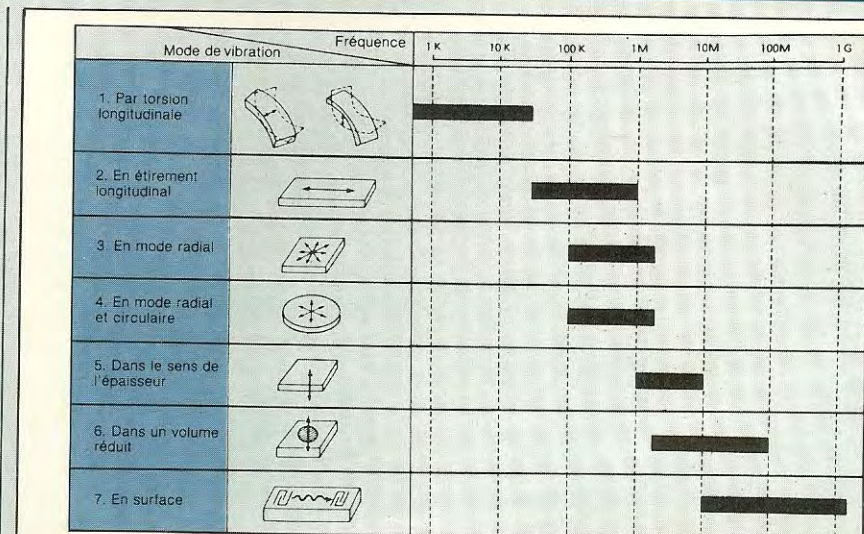
LES CERAMIQUES ET LEURS APPLICATIONS EN

miques il existe encore la constante diélectrique, la constante électrique relative, la compliance, les constantes piezo-électriques. Tous ces différents paramètres permettent de déterminer grâce à des calculs simples les dimensions exactes requises pour une application très précise. Pour les filtres comme pour les oscillateurs des découpes précises permettent d'obtenir des fréquences d'oscillation précises en évitant du même coup toutes les difficultés et la perte de temps nécessaire au réglage sur les systèmes conventionnels à self et capacité.

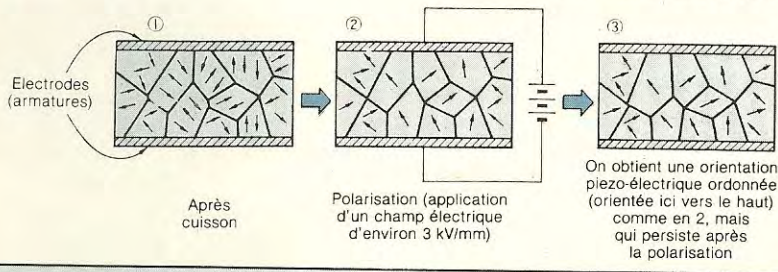
A propos des céramiques piezo-électriques, il faut également parler du point de Curie T_c , qui est la température à partir de laquelle ce cristal perd totalement ses propriétés piezo-électriques. On devra donc le faire fonctionner au dessous de ce point critique. En pratique, pour les céramiques piezo-électriques au zirconate titanate de plomb, ce point critique se situe vers 300°C , ce qui ne pose pas trop de problèmes pratiques.

On connaît sous forme symbolique l'allure que prend le cristal piezo-électrique. Il est composé de deux armatures, semblables à celles d'un condensateur entre lesquelles se trouve un bloc représentant le cristal.

Sur le plan de l'équivalence électrique, le cristal piezo-électrique ne peut être assimilable à un condensateur ou à un montage parallèle condensateur/self formant un circuit oscillant. Il s'agit en fait de deux branches montées en parallèle, représentant l'une l'équivalent électrique de la vibration mécanique, l'autre l'effet capacitif du cristal. La vibration mécanique peut alors être décomposée en un montage série capacité-self-résistance, la capacité représentant la compliance, la self la masse et le moment d'inertie, la résistance les effets de friction mécanique à l'intérieur du cristal. Ces différents paramètres vont déter-



Mode de vibration selon les configurations géométriques adoptées pour différents types de céramiques piezo-électriques et étendue de leur bande passante en fréquence.



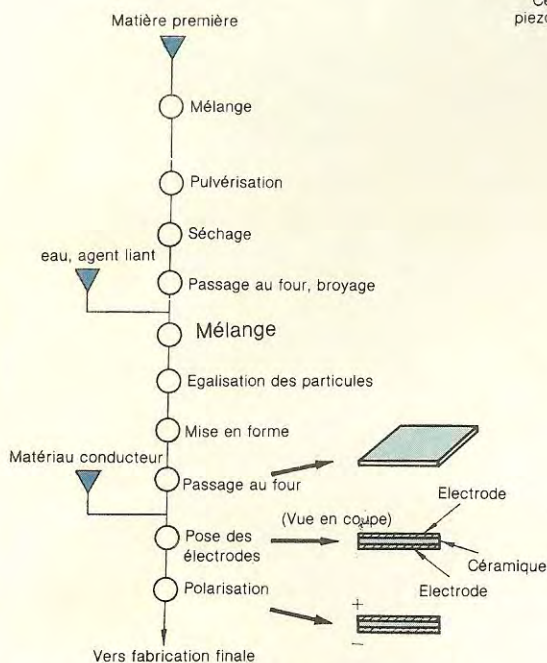
Polarisation des céramiques piezo-électriques.

miner une caractéristique d'impédance vis-à-vis de la fréquence assez particulière, prenant l'allure théorique d'une anti-résonance suivie d'une résonance.

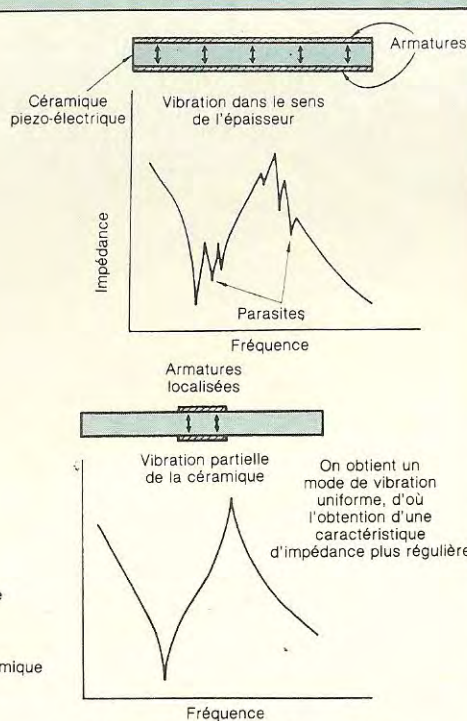
Sur les tuners AM/FM, les filtres céramiques remplacent de plus en plus souvent les filtres conventionnels à self et à condensateur. Comme cité plus haut les gros avantages de ces filtres céramiques sont une réduction notable de l'encombrement, l'absence totale de réglage et une stabilité inconditionnelle de celui-ci, un bon comportement vis-à-vis des surmodulations d'entrée, une bonne résistance aux variations de température ainsi qu'au vieillissement et aussi un prix de revient relativement bas. Sans l'apport de ces filtres et des nouvelles technologies de circuits hybrides, il aurait été impossible de réaliser des tuners FM perfor-

mants intégrés aux magnétocassettes portables et subminiatures de type « Walkman ».

Il faut savoir que si les premières applications de filtres céramiques pour matériel « grand public » ont été d'origine japonaise (Murata, Toko, Alps), la mise au point de ceux-ci a demandé un certain temps. Les céramiques plates à structure piezo-électrique orientée dans l'épaisseur ont notamment posé des problèmes de modes de vibrations parasites, la non-uniformité de la vibration se traduisant par des accidents se remarquant sur la caractéristique impédance/fréquence (présence de petites résonances et anti-résonances parasites perturbant l'allure théorique de la courbe d'impédance). Ces vibrations parasites inutiles sont appelées en anglais « spurious vibration mode ».



Fabrication de la céramique piezo-électrique.



Amélioration de la caractéristique d'impédance par suppression de mode de vibration parasite grâce à l'emploi d'armatures de surface déterminée.

Une amélioration très sensible a pu être réalisée en donnant aux électrodes une forme et des dimensions éliminant ces défauts. On est ainsi arrivé à un résultat pratique très proche des limites théoriques. L'étude des modes de vibration a mené à la mise au point de nouveaux filtres capable de travailler sous des modes de vibration complexes (filtres multimodes). Ce genre de filtre prend alors une forme d'équivalence électrique plus complexe.

C'est cette nouvelle technologie du filtre céramique qui a mené à la mise au point finale des filtres spécialement adaptés aux tuners FM. Les deux problèmes à traiter étaient la recherche d'un filtrage à pentes raides et régulières muni d'un sommet plat de largeur bien déterminée ainsi que la recherche d'une réponse en

phase, d'un temps de propagation de groupe aussi linéaires que possible. Ce n'est que vers 1978 que l'on réussit à obtenir de très bons résultats.

Jusqu'ici, un filtre à sommet large et plat menait à une forte non-linéarité du temps de propagation de groupe, tandis qu'une linéarisation de ce dernier paramètre menait à une réponse plus pointue du filtre. A ce propos, c'est la mise au point du filtre à onde de surface qui permet de concilier ces deux paramètres. On put même réaliser, grâce aux connaissances acquises dans le domaine des filtres multimodes et multi-électrodes, des filtres possédant deux ou plusieurs modes, capables de produire des bandes passantes larges ou étroites. Plusieurs tuners FM récents possédant la fonction de largeur de bande « marrow/wide » utilisent soit cette

technique soit une commutation accédant soit au passage du signal par un filtre soit par plusieurs filtres montés en série. C'est grâce à ces filtres ainsi qu'à d'autres perfectionnements que les tuners AM/FM actuels permettent d'obtenir des performances de bruit résiduel, de sélectivité, de rapport signal/bruit, de distorsion ou de diaphonie exceptionnelles. Les circuits intégrés ont rendu par ailleurs les montages simples et compacts, améliorant du même coup la fiabilité et diminuant le prix de revient.

Noter que la céramique piezo-électrique trouve aussi de nombreuses autres applications en radio ; oscillateurs pilotes, filtres à pente d'atténuation très rapide, filtres éliminateurs de bande, filtres passe-haut ou passe-bas, filtres asservis pour recherche automatique des stations, etc.

Mais, n'oublions pas que la céramique sert aussi en électronique pour diverses applications dont :

- semiconducteurs : capteurs de température, de gaz, varistors, thermistances semi-conductrices, capteurs d'humidité, thermistances.
- Isolants : circuits imprimés, substrats céramique, stéatite, porcelaine isolante, pièces pour tubes électroniques, petites pièces isolantes diverses.

— Matériaux magnétiques : aimants au baryum, au cobalt, ferrites, mémoires magnétiques, noyaux magnétiques de bobinages, ferrites H.F.

— Diélectriques : condensateurs à effet semi-conducteur, condensateurs à très haute constante diélectrique, condensateurs à effet compensateur de température. L'ensemble de ces applications, soit plus d'une trentaine montrent combien la céramique est devenue utile en électronique.

Jean Hiraga

SPECIAL SICOB 84

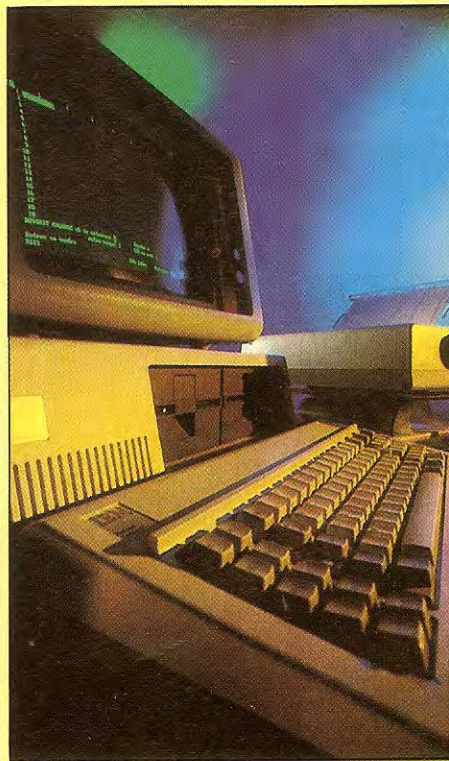
Special SICOB, la première exposition internationale de mini-micro informatique, a ouvert ses portes entre le 14 et le 19 mai 1984 au CNIT de Paris La Défense. Nouveau salon, mois de septembre pour le SICOB habituel, manque d'information auprès du public, toujours

est-il que les visiteurs n'étaient pas très nombreux le jour de l'ouverture. Fort heureusement, les journaux, la radio et la télévision ont fait de ce salon un succès et la foule composée d'un public varié s'est précipitée autour des clous de cette belle manifestation.

En un peu moins de dix ans, la mini et la micro-informatique ont connu un essor absolument prodigieux. Cette révolution, qui ne fait que commencer, est déjà en marche. Les familles américaines en utilisent déjà plus de cinq millions. En France, le marché du micro-ordinateur, qui compte 250 000 unités en 1984, peut se diviser en trois catégories, soit le système monoposte, aux possibilités encore assez limitées à vocation familiale, didactique ou de loisirs, soit le modèle professionnel pour la gestion d'entreprise, l'enseignement ou le scientifique, soit enfin le monoposte ou multiposte performant, de prix élevé, mais d'encombrement réduit et appelé à connaître une forte croissance.

C'est un domaine encore nouveau mais dont l'avenir est grand, dont les parts de marché vont subir la compétition de plus de 150 constructeurs. Les demandes grandissantes ainsi que la guerre des prix risquent d'ailleurs de réserver les meilleures places uniquement à ceux possédant des moyens technologiques, commerciaux et financiers très puissants. N'oublions pas les possibilités des gros industriels japonais qui ont déjà fait leurs preuves dans les industries de l'automobile, de la photo, de la télévision ou de la haute fidélité.

Cette exposition était étendue sur les trois niveaux du CNIT. Minis, micros, périphériques et autres matériels y étaient présentés, ainsi les progiciels, lesquels entraînent dans le



cadre de la deuxième exposition internationale de progiciels. Le tout représentait plus de 450 exposants. Ce marché plus que prometteur de la micro-informatique doit certainement son irrésistible ascension (un marché qui double tous les ans) à une accélération prodigieuse du progrès en quelques années liée à une miniaturisation de plus en plus poussée. Chez Sharp, la série PC 1500 illustre fièrement ce qu'il a été possible de réaliser dans cette gamme de produits.

Les circuits intégrés eux-mêmes se sont miniaturisés et les 8 bits faisaient progressivement place aux 16 et 32 bits, d'où un accroissement spectaculaire des possibilités de calcul, de traitement, de mise en mémoire. On a par ailleurs multiplié les interfaces et les possibilités offertes par ceux-ci : tables traçantes couleurs, imprimantes miniatures, écrans couleurs de haute définition, stylos lecteurs, souris, boules. L'évolution générale tend également à accroître l'accès à de nombreuses sources d'informations telles que le Videotex, les bases de données, les banques d'informations et de services. Ces progiciels sont actuellement au nombre d'environ 4 000, ce qui couvre les besoins de l'ensemble des demandes des entreprises et des professions libérales.

La production de masse, la concurrence très serrée entre les constructeurs de divers pays a produit une sorte de « guerre des prix », en particulier depuis la tentative de percée du marché par certaines grosses sociétés qui jusqu'ici, ne se préoccupaient pas trop de ce secteur. Un dernier atout est la recherche d'une simplification des procédures d'utilisation, menant jusqu'à l'adoption de nouveaux langages, le but étant de mettre l'ordinateur à la portée de tous du côté prix comme du côté facilité d'emploi. La calculette de poche, encore très onéreuse il y a quinze ans se trouve maintenant dans le commerce à moins de 40 F et elle est devenue un outil de travail précieux

L

es grands tournants de la micro-informatique

dans bien des domaines. Pour celle-ci, les facteurs de succès ont certainement été le prix dérisoire (ou très accessible), la grande miniaturisation (on vient de créer récemment au Japon une calculette de la taille et de l'épaisseur d'une carte de crédit, les prochains modèles devenant souples et passant à des épaisseurs aussi faibles que 0,7 mm) ainsi que la grande facilité d'emploi. Lentement mais sûrement, le micro-ordinateur suit le même chemin et il ne fait aucun doute que le petit handicap actuel du prix sera rapidement maîtrisé.

Un des clous du salon était le micro-ordinateur américain « GRID », le Compass, « l'ordinateur de poche du président Reagan ». Avec ses 4,9 kg et son épaisseur de 5 cm, il occupe la moitié du volume d'un attaché case standard. Le boîtier en magnésium le rend plus léger, plus solide et fait office de radiateur. Chef d'œuvre de haute technologie, il concentre une incroyable puissance dans une taille extrêmement réduite. Le couvercle de la mallette du Compass contient un écran électroluminescent à haute résolution et il peut afficher aussi bien des textes qu'un graphique détaillé, ceci grâce à une résolution de 320 x 240 points. La mémoire à bulle, technologie très avancée est intégrée et remplace la traditionnelle disquette sans procurer pour autant les inconvénients de place ou de fiabilité de celle-ci. Le coprocesseur arithmétique (8087, 80 bits) permet de gérer des calculs avec une vitesse et une précision incomparables, ce qui est mis également à profit par un temps de réponse d'affichage imperceptible. A sa RAM de 256 K, sa mémoire à bulle de 384 K s'ajoutent de très nombreuses possibilités ainsi qu'une remarquable universalité d'emploi. Malgré son handicap principal, son prix actuel qui dépasse 80 000 F, un tel appareil brise définitivement les préjugés qui consistaient à considérer le micro-ordinateur comme définitivement « inférieur » au mini-ordinateur. Il ne fait cependant

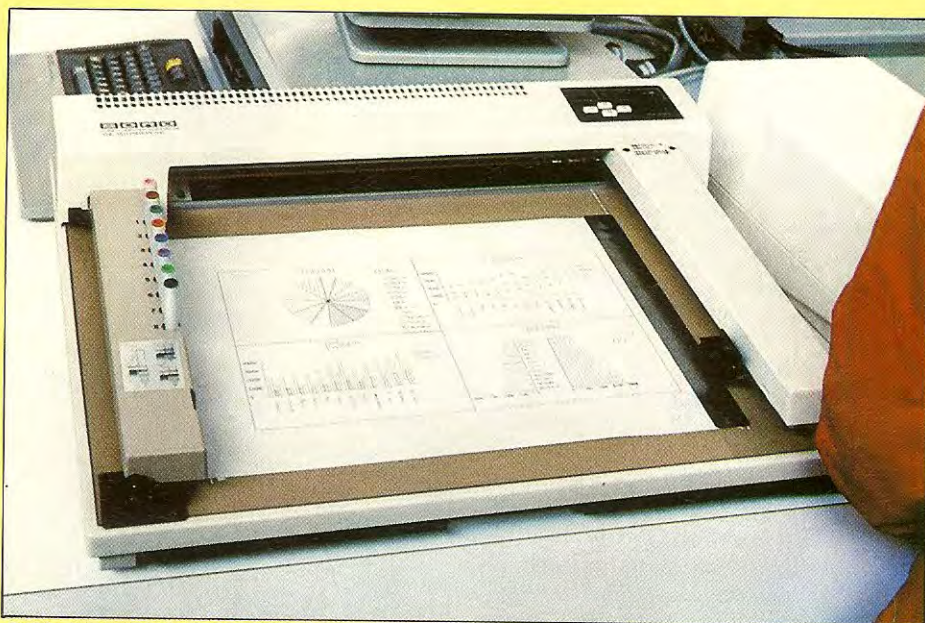


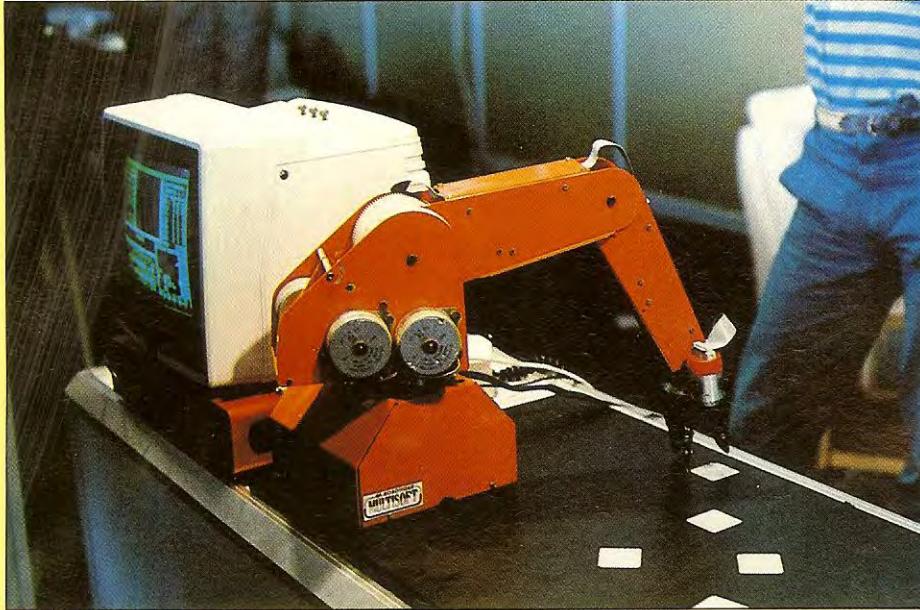
Table traçante sept couleurs Sord.



Robot « Héro 1 ».

aucun doute que la réussite sur le plan technologique d'un tel produit provient de la miniaturisation de l'écran, lequel conserve malgré tout les paramètres essentiels de haute définition, d'affichage alphanumérique ou graphique, ceci sur une surface confortable. Ce point très impor-

tant rejoint celui des technologies et des progrès appliqués aux écrans plats, dont il a déjà été question dans ce magazine. Les premières générations de micro-ordinateurs étaient capables d'afficher quelques mots, une ou deux lignes sur cristaux liquides. Très rapidement, cette solution



Mini-robot Multisoft.



Ordinateur personnel IBM.

de « dépannage » s'avéra insuffisante. Depuis, on est passé à 4, 8, 16 lignes et plus. Les Japonais Sharp, Toshiba et autres compagnies y ont ajouté les possibilités d'affichage graphique. Actuellement on obtient sur cristaux liquides un affichage de 480×128 points. Pour les micro-

ordinateurs, les affichages à cristaux liquides sur écran extra-plats posent de nombreux problèmes de fiabilité, de fragilité, dès que l'on cherche à atteindre des surfaces d'affichage importantes. Pour des formes rectangulaires ne dépassant pas 20 à 25 cm il n'y a pas trop de problèmes.

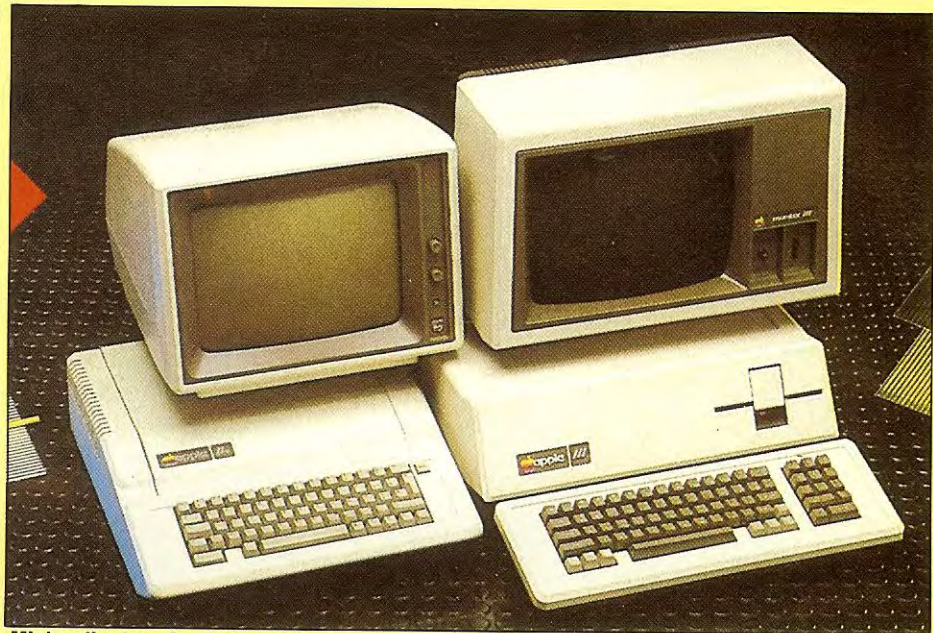
Pour des dimensions supérieures, le circuit devient fragile en torsion et demande une protection en surface, une légère pression sur l'afficheur provoquant des perturbations telles que les moirages. C'est sans doute pourquoi le GRID cité plus haut adopte, dans l'attente d'une évolution technologique dans ce domaine, l'affichage électroluminescent. Mais il ne s'agit peut-être pas de la solution idéale. Si le GRID Compass possède un écran de dimensions confortables, on est encore loin des possibilités offertes par les tubes haute définition actuels. Nombre de points, surface utile, temps d'affichage et d'extinction, luminosité, contraste et éventuellement possibilité d'affichage de couleurs étant les buts principalement recherchés, il va de soi que l'aboutissement simultané de toutes ces exigences mènera automatiquement à la création d'un écran extra-plat qui pourra être utilisé aussi bien en télévision que pour un ordinateur de poche. Techniquement parlant, il suffirait de multiplier par 15 ou 20 la surface d'affichage de procédés tels que celui appliqué par Suwa Seikosha sur les premiers téléviseurs couleurs de poche (à écran à cristaux liquides), pour aboutir au but recherché. Par ailleurs, il faut bien comprendre que l'étude d'un afficheur à cristaux liquides peut représenter plusieurs mois d'étude et qu'il est impératif de rentabiliser les recherches avant de passer à des technologies plus avancées. Il faut penser aussi aux stocks importants d'afficheurs qu'un gros industriel peut avoir à écouler sur le marché avant de proposer des idées nouvelles ou même révolutionnaires, lesquelles sont parfois au point depuis plusieurs mois. N'oublions pas que les progrès sont extrêmement rapides, que l'étude d'un produit (qui peut demander un ou deux ans de recherche et de mise au point) n'est pas sans risques, le marché étant mouvant et extraordinairement actif.

Pour en revenir encore au micro-

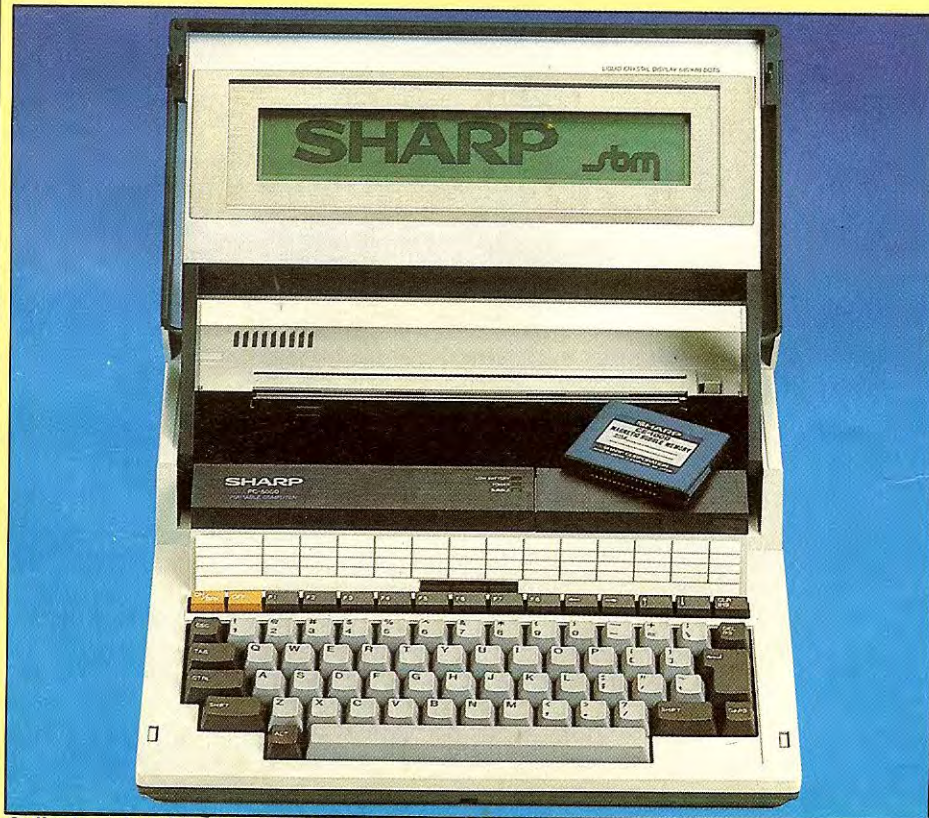
L

a grande puissance de calcul est dans la poche

ordinateur GRID Compass, celui-ci préfigure en quelque sorte ce que sera l'ordinateur de demain : clavier avec « couvercle-écran » d'assez grande surface, très haute intégration, universalité d'emploi, automatisation de certaines fonctions ou manipulations. Le problème du format concerne deux points essentiels. Le clavier doit posséder des dimensions « standard », en raison de la taille des doigts, un clavier plus petit rendant plus difficile une frappe rapide. L'écran plat doit être de surface suffisamment grande pour permettre la lecture facile de nombreux caractères, une bonne visualisation des graphiques ou des images. Les rapports de proportion de l'écran doivent par ailleurs être standard, ceci pour permettre la liaison avec un moniteur TV. Or, la forme allongée du clavier convient mal à ce format. C'est pourquoi certains constructeurs préfèrent utiliser des écrans de faible hauteur mais de la largeur du clavier. Des micro-ordinateurs de ce type se trouvent chez Sharp (SPC 5000), chez Sord (IS-11), chez Epson (PX-8) et chez quelques autres concurrents. Mais une chose est sûre, il est en effet très probable que d'ici peu naîtra une nouvelle génération de micro-ordinateurs équipés d'écrans extra-plats de grande surface et de haute définition, dont le prix sera de plus en plus abordable. Du côté imprimante, les progrès effectués ont été spectaculaires, tant du côté performances que du côté prix ou miniaturisation. Multicouleurs ou non, deux systèmes sont proposés. Le premier, souvent adopté sur les versions de très petites dimensions sont le système à stylo encreur se déplaçant en ligne, les graphiques étant obtenus par un mouvement avant-arrière, synchronisé avec celui du stylo encreur, du rouleau sur lequel est enroulé le papier. L'autre système, la table imprimante est de dimensions plus grandes et utilise un stylo encreur se



Mini-ordinateur Apple IIe et III.



Ordinateur de table Sharp SPC 5000 à affichage incorporé.



Imprimante couleur Canon A-1210.



Machine à écrire électronique Brother EM-200.

déplaçant en XY, grâce à un système coulissant sur rails. Le papier, dans ce cas, est à plat et appliqué sur la base par procédé électrostatique. Pour ce modèle, les progrès sont énormes et on est passé des mouvements lents et décomposés aux mouvements rapides et coordonnés dont la vitesse et la précision étonnent. L'emploi de plusieurs couleurs (8 pour le SORD, par exemple) n'est même plus un luxe.

Pour la dactylo, la « machine à écrire-ordinateur » devient un outil extrêmement pratique et facilite énormément le travail. On connaît l'avance technologique d'IBM sur ce point (machines à boules, à mémoires de textes). A présent, les concurrents ont réussi à faire aussi bien, parfois mieux et souvent beaucoup moins cher. Chez Brother, la sortie assez récente d'une gamme de petites machines à écrire électronique à mémoire de prix très abordable (aux alentours de 2 000 F) a marqué un grand pas en avant dans le domaine du rapport performances/prix. Toujours chez Brother, de nouveaux modèles de prix plus élevé mais beaucoup plus performants ont été lancés sur le marché et l'EM-200 fait partie d'une nouvelle génération de machines à écrire qui comble le fossé existant entre la machine à écrire électrique conventionnelle et les machines à traitement de texte. Au Japon, Canon suit également les mêmes idées et leurs machines corrigent, insèrent, suppriment, remplacent, justifient les textes avec une facilité déconcertante. La mise en mémoire des textes, l'affichage de plusieurs mots ou de lignes sont des avantages décisifs, même par rapport aux machines à écrire électroniques jugées pourtant extrêmement pratiques. Grâce à l'électronique, le confort de la vie d'aujourd'hui s'est très nettement amélioré. Le Special Sicob nous donne quelques idées quant à ce que pourra être celui de demain.

Jean Hiraga

CENTRAL DE PROJECTION DE DIAPOSITIVES

La troisième et dernière partie de ce central de projection de diapositives est consacrée, comme annoncé dans notre précédent numéro, à la réalisation de l'appareil. Comme il s'agit d'un appareil assez compact, il faudra être minutieux pour le câblage des modules comme pour celui des interconnexions aux différentes prises, interrupteurs, etc., fixés sur les faces avant et arrière du coffret.

Le travail le plus ennuyeux est celui de l'usinage du coffret, nous allons commencer par celui-ci. Nous passerons ensuite à la fabrication des deux circuits imprimés, circuits double faces malheureusement, ce qui rend leur gravure un peu plus délicate. Le câblage des plaquettes, demandera également un peu plus de soin que d'ordinaire. Les différents schémas vous permettront néanmoins de construire cet appareil sans trop de difficultés.

REALISATION PRATIQUE

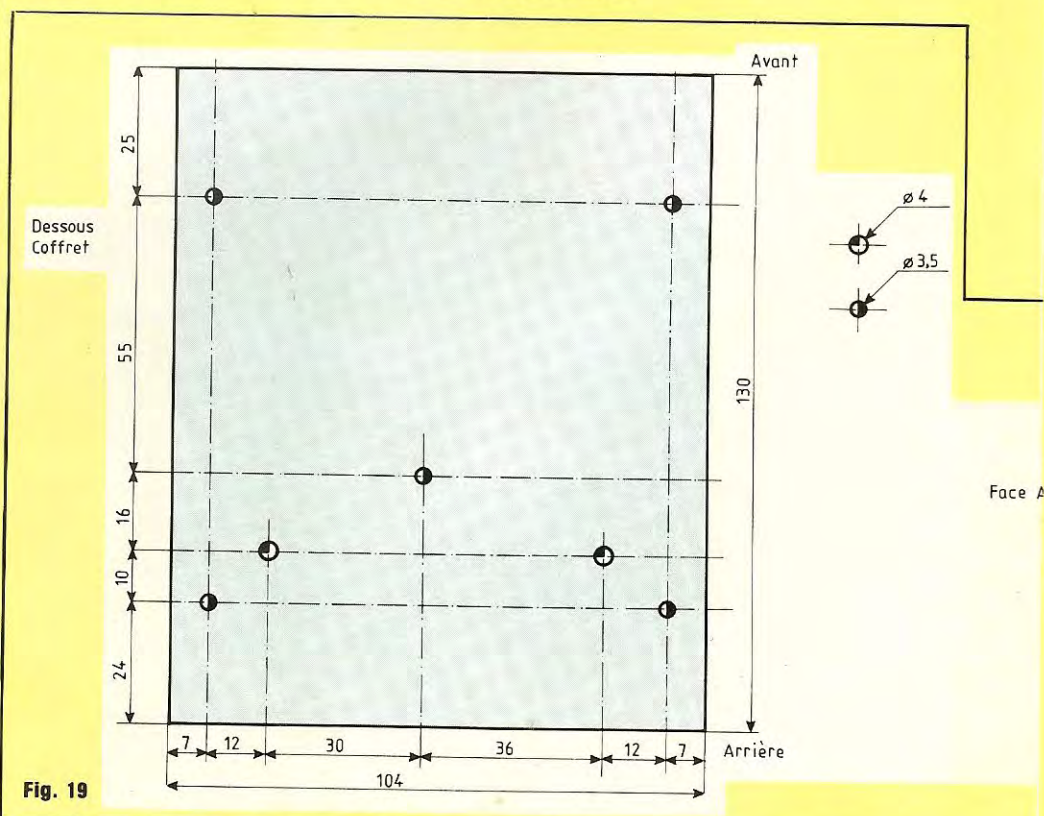
Usinage du boîtier

Nous avons utilisé pour la réalisation de notre central un coffret fort esthétique et robuste. Il s'agit d'un boîtier de chez GI systema de la série mini de luxe. Ce coffret est monté sur quatre petits pieds caoutchouc, une béquille amovible permettant de soulever l'avant. Otons les deux vis du dessous et glissons la partie intérieure (l'intérieur du coffret allié aux deux faces avant et arrières que l'on otera sont disponibles pour usinage). Pour garantir l'esthétique de cet appareil, nous conseillons vivement à nos lecteurs de bien suivre les cotations de la figure (19), pour ce qui est des perçages de la face avant. Respecter le diamètre de perçage des trous, ainsi que de la fenêtre pour les deux afficheurs sept segments. Pour ce qui est des perçages du châssis,

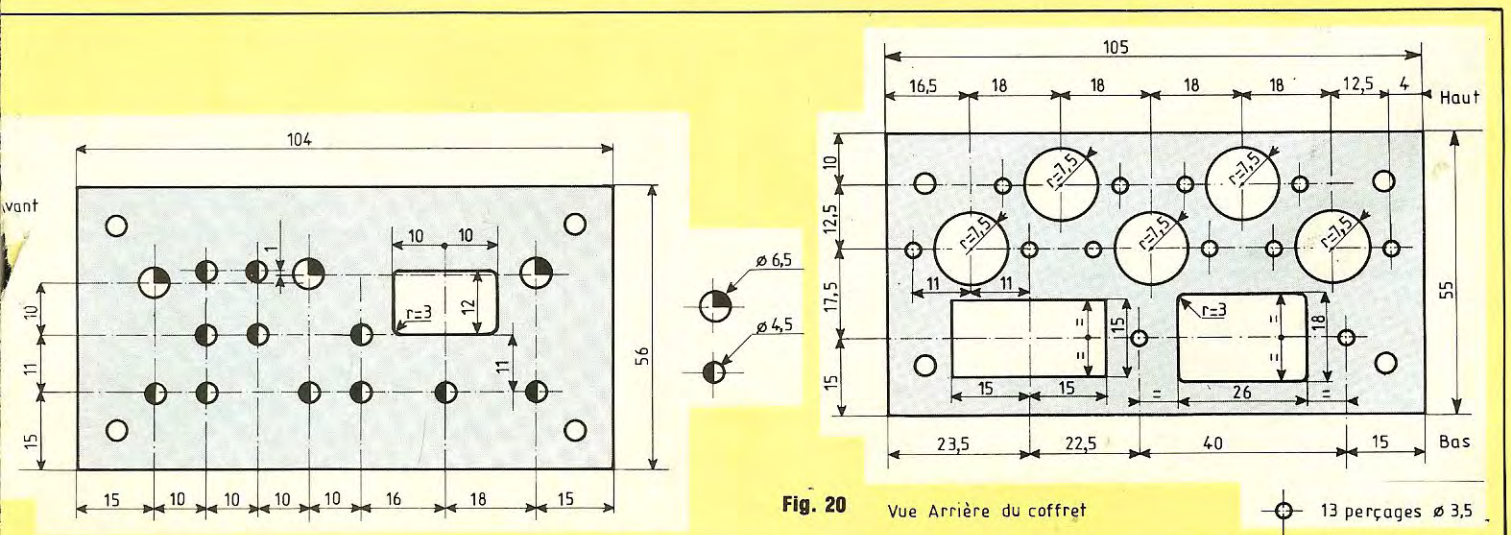
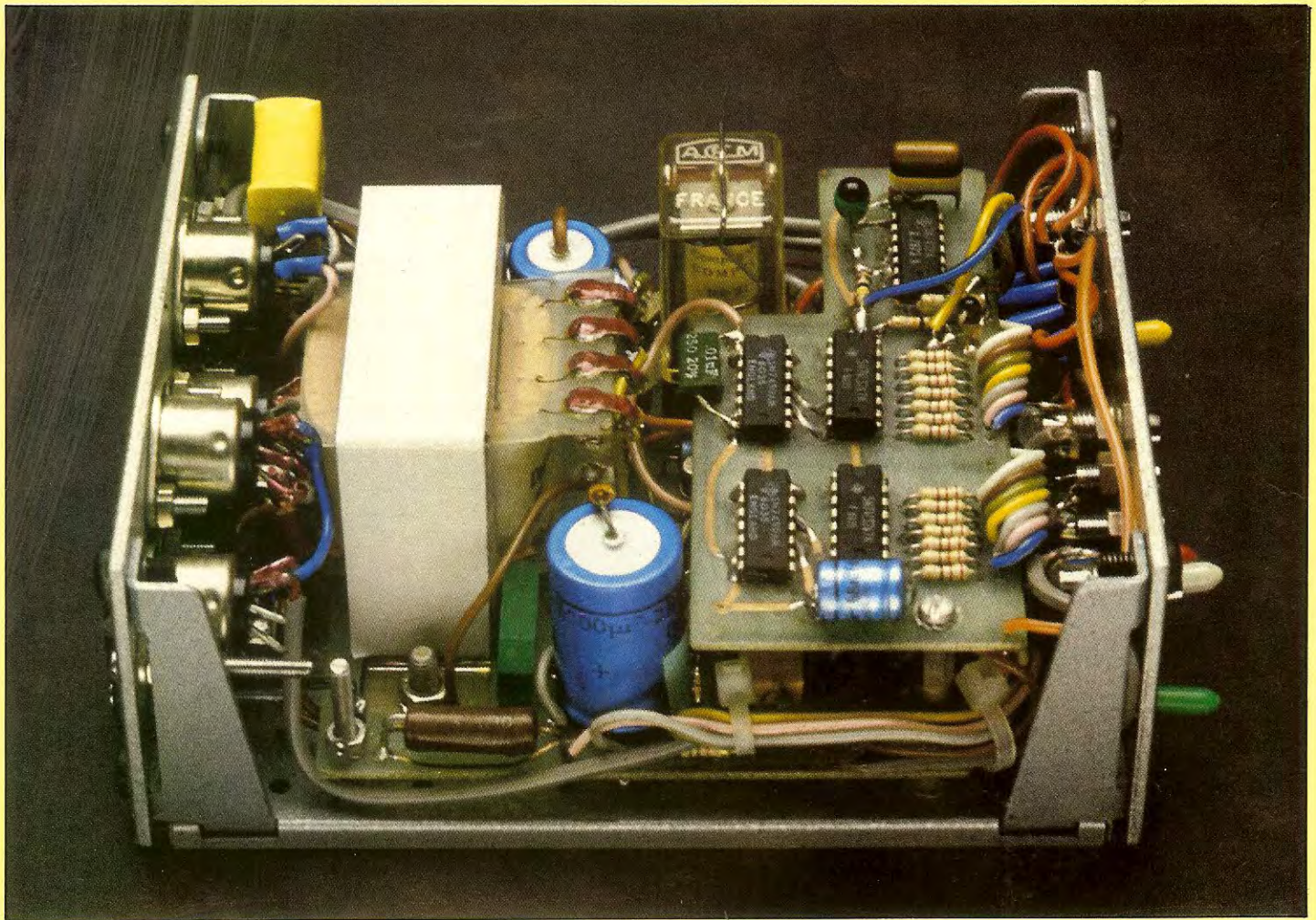
on utilisera ceux de la grille percée en les agrandissant aux cotes données sur le schéma de la figure (19).

Quatre vont servir à la fixation du circuit imprimé principal, deux pour le transformateur monté sur étrier et le perçage central pour la fixation du régulateur de tension IC1. En ce qui concerne l'usinage de la face arrière, on se référera au schéma donné à la

figure (20). On agira avec le plus grand soin, les embases DIN devant être montées par l'intérieur. Lorsque la partie mécanique sera entièrement terminée, on otera des faces avant et arrière les pellicules de protection adhésives et l'on procédera à la signalisation des faces à l'aide d'éléments transferts. Dès ce travail fini, protéger avec un adhésif transparent auto-collant.



LES TOPS S'HONORENT



LES TOPS S'HONORENT

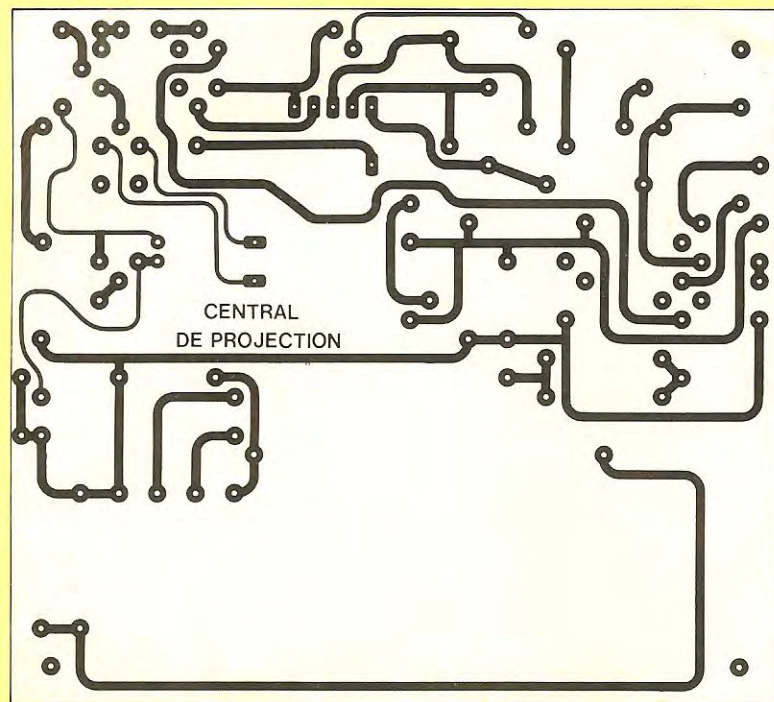


Fig. 22 : Dessous circuit imprimé principal (vu côté cuivre).

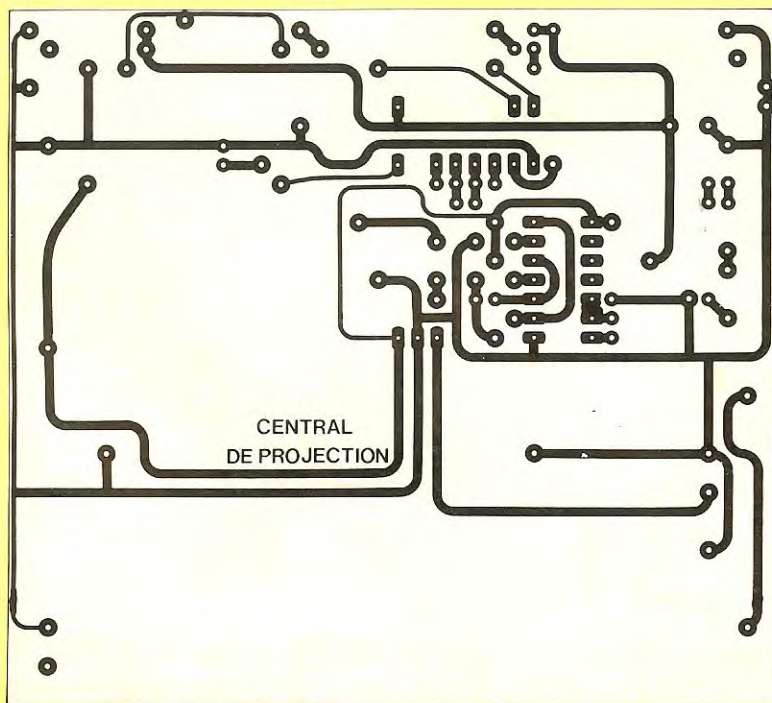


Fig. 21 : Circuit imprimé principal (côté composants).

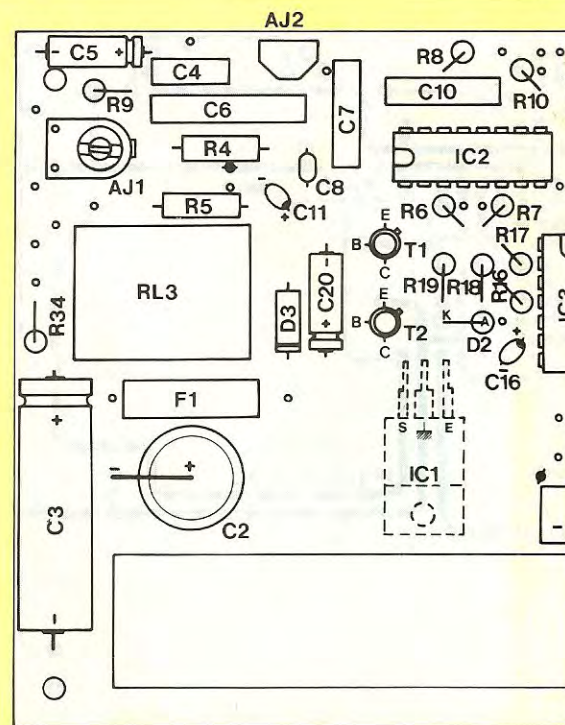


Fig. 23(a) : Implantation des composants.

Fabrication du circuit imprimé principal

En fait, il s'agit d'un circuit imprimé en verre époxy double face. A la figure (21), nous donnons le tracé de ce circuit vu côté cuivre et implantation composants. A la figure (22), on trouve le tracé de l'autre côté de ce circuit imprimé. Pour la réalisation de ce double face, nous ne donnerons pas de conseils particuliers, signalons seulement qu'il est tout à fait possible d'utiliser le système pointeau-perçage-bandes et pastilles, en faisant toutefois bien attention au positionnement des deux faces. Pour notre part, nous préconisons plutôt d'utiliser les dessins des circuits imprimés, publiés à la fin de la revue, et d'agir conformément à l'article paru dans LED n°13 de décembre 83. Là encore, on prendra toutes précautions qui s'imposent, pour un positionnement aussi précis que possible des deux dessins.

KIT ~ 17 W

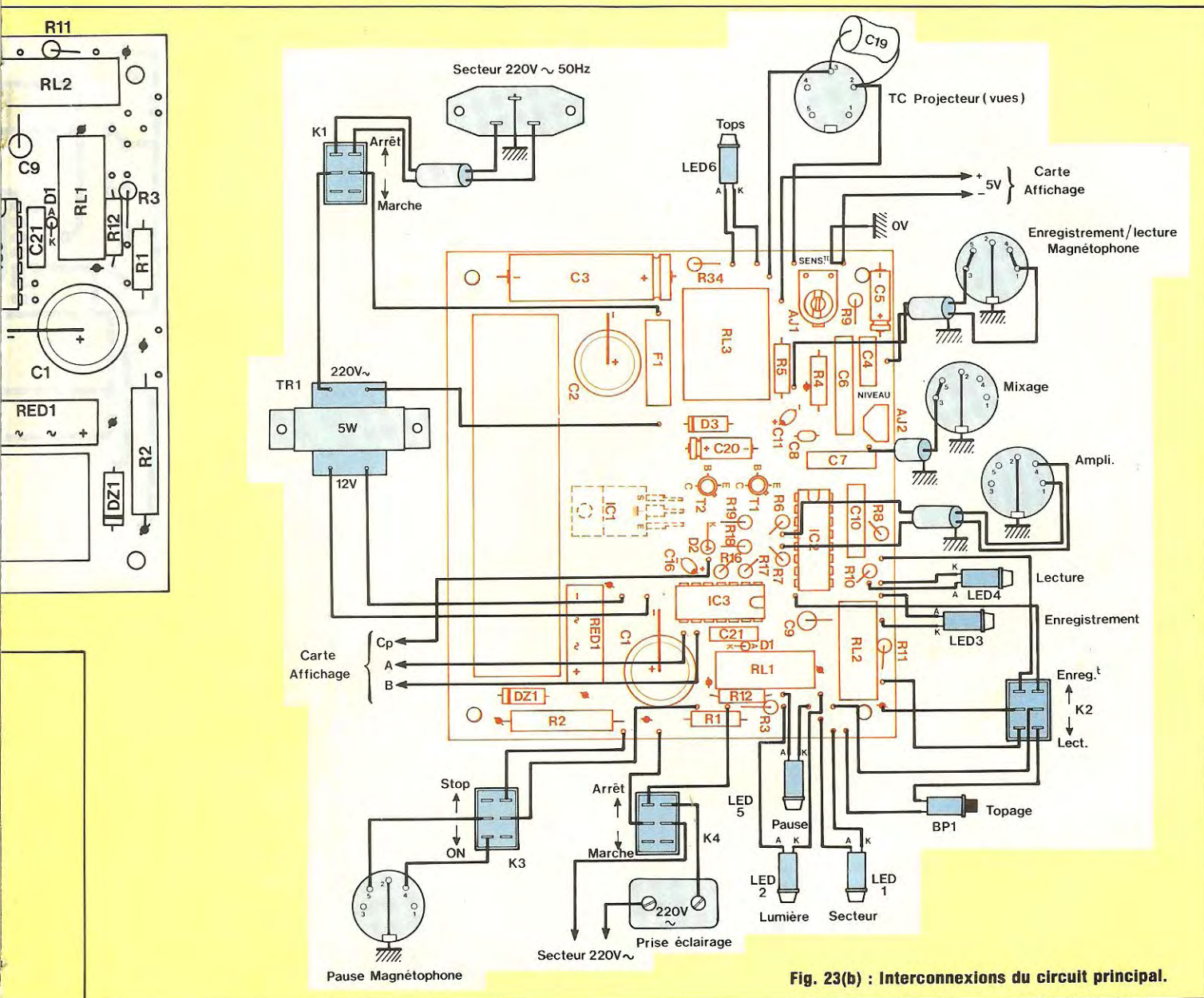


Fig. 23(b) : Interconnexions du circuit principal.

Implantation et raccordement

Tout d'abord, on câblera les traversées réunissant les deux faces. Pour cela, il faut utiliser des queues d'éléments, résistances par exemple et souder des deux côtés. Ensuite, on câblera les éléments sur le circuit imprimé, en commençant par ceux de plus faible hauteur, résistances, condensateurs, transistors... et l'on

terminera par les condensateurs tubulaires, le pont redresseur et les trois relais. Tous les composants seront alors câblés et l'on pourra alors vérifier par rapport au schéma d'implantation de la figure (23). Sur ce schéma, nous voyons que seul IC1 a été représenté en pointillé. Rappelons-nous un instant ce qui a été dit concernant sa puissance dissipée lors du chapitre sur l'alimenta-

tion : Un bon radiateur était tout à fait nécessaire. Nous n'avons pas trouvé mieux que d'utiliser le fond perforé de notre châssis pour cette utilisation. Une fois le câblage de notre circuit imprimé terminé et vérification faite de conformité de composants et de valeur, on fixera IC1 en intercalant une rondelle isolante en mica, et après forte graisse au silicone, on plaquera la semelle métallique sur le

LES TOPS S'HONORENT

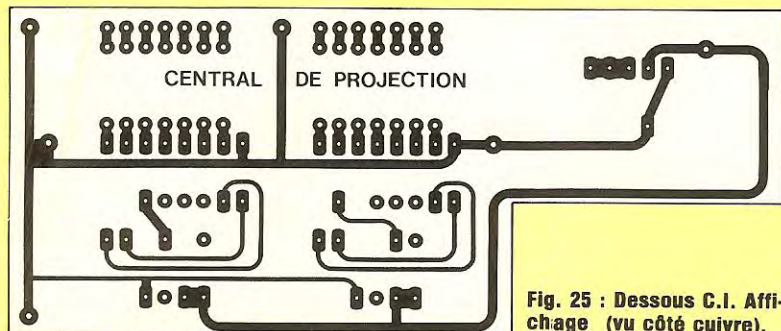


Fig. 25 : Dessous C.I. Affichage (vu côté cuivre).

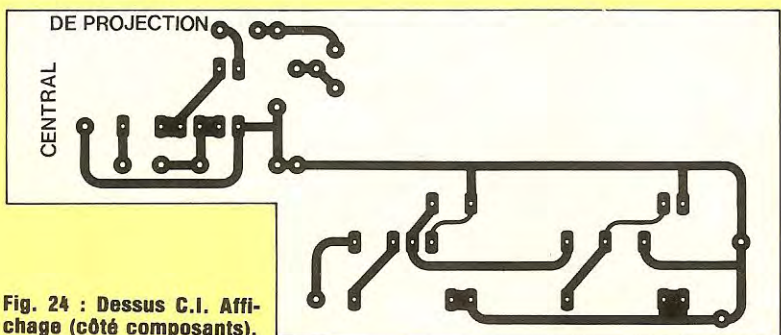


Fig. 24 : Dessus C.I. Affichage (côté composants).

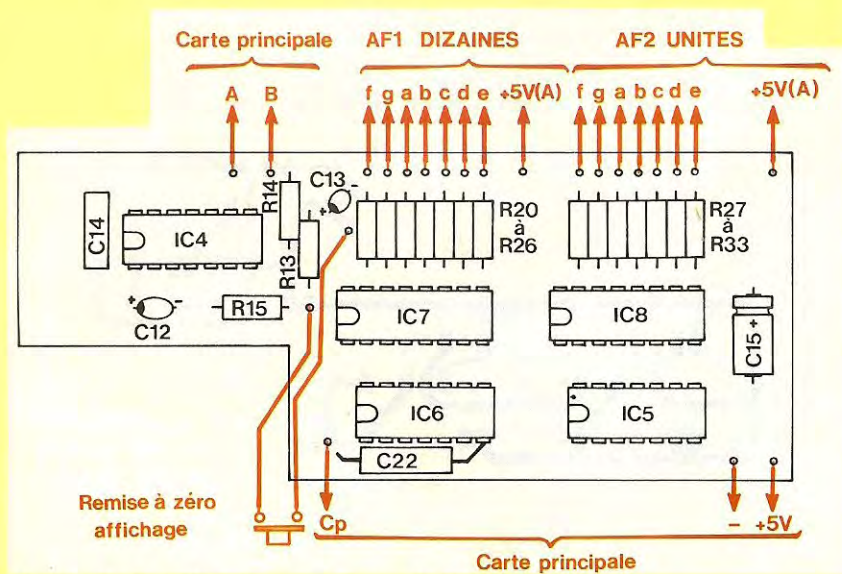


Fig. 26 : Implantation et raccordements du C.I. Affichage.

notre régulateur. L'implantation du circuit imprimé principal est terminée et il ne reste plus qu'à monter et raccorder tous les éléments extérieurs. On commencera par raccorder toutes les extrémités des fils provenant du CI sur les embases DIN et les matériels de la face avant, pour ensuite mettre en place et câbler le transformateur d'alimentation. Après raccordements on vérifiera soigneusement le câblage, en comparant avec le schéma de la figure (23).

Fabrication du circuit imprimé d'affichage

Nous avons à faire aussi un circuit imprimé en verre époxy double face. Les mêmes remarques que précédemment s'appliquent donc pour la réalisation de ce circuit. A la figure (24), on trouve le dessin du circuit imprimé, vue côté cuivre et implantation des composants et à la figure (25) l'autre face de ce circuit. Pour la réalisation, on opérera de la même façon que pour le circuit imprimé principal.

Implantation et raccordement

La figure (26) nous indique le câblage des composants, ainsi que les raccordements à effectuer vers l'extérieur. Tous les composants se trouvent sur le dessus du circuit et il n'y a aucune traversée de face à face. On veillera simplement comme l'autre circuit à souder les éléments tantôt dessus, tantôt dessous, tantôt des deux côtés quand il le faut. Tous les circuits intégrés ont leurs repères du même côté. Pour le raccordement aux deux afficheurs AF1 et AF2, on utilisera deux courts morceaux de fils en nappe à huit conducteurs. Il ne reste plus qu'à vérifier le circuit, puis à le monter en superposition du circuit imprimé principal à l'avant de celui-ci, l'échancrure partielle à un coin servant à laisser dépasser le relais RL3. Le montage de notre central de projection automatique est maintenant terminé.

châssis. A ce moment, les 3 pattes de raccordement seront recourbées à 90° vers le haut. Puis, l'on positionne le circuit imprimé sur ses qua-

tre entretoises de fixation, et, si l'ajustement est bien fait, il ne reste plus qu'à souder sur le dessus de notre CI les trois pattes sortant de

KIT - 17 W

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances à couche

± 5 % 1/4 W

R1 - 1,5 kΩ
R3 - 1,5 kΩ
R4 - 1 kΩ
R5 - 4,7 kΩ
R6 - 4,7 kΩ
R7 - 4,7 kΩ
R8 - 220 kΩ
R9 - 1 kΩ
R10 - 1 kΩ
R11 - 1 kΩ
R12 - 1,5 kΩ
R13 - 10 kΩ
R14 - 1 MΩ
R15 - 100 kΩ
R16 - 10 kΩ
R17 - 10 kΩ
R18 - 100 kΩ
R19 - 100 kΩ
R20 à R33 - 220 Ω
R34 - 1,5 kΩ

• Résistance bobinée 1 ou 2 W

R2 - 47 Ω

• Résistances ajustables

AJ1 - 47 kΩ (piher horizontal)
AJ2 - 47 kΩ (piher vertical)

• Condensateurs non polarisés

C4 - 0,1 μF
C6 - 0,47 μF
C7 - 0,22 μF
C8 - 220 pF
C9 - 8,2 nF
C10 - 0,22 μF
C14 - 0,1 μF
C17 - 1 nF
C18 - 1 nF
C19 - 1,5 μF/100 V polycarbonate
C21 - 0,1 μF
C22 - 10 nF

• Condensateurs polarisés

C1 - 1 000 μF/25 V
C2 - 680 μF/25 V
C3 - 500 μF/6,3 V
C5 - 15 μF/40 V
C11 - 3,3 μF/35 V tantale
C12 - 5 μF/35 V tantale
C13 - 1 μF/35 V tantale
C15 - 68 μF/16 V
C16 - 1 μF/35 V tantale
C20 - 15 μF/40 V

• Semiconducteurs

IC1 - Régulateur 7812
IC2 - TCA 4500 A
IC3 - 7400
IC4 - 7402

IC5 - 7490
IC6 - 7490
IC7 - 74LS247
IC8 - 74LS247
T1 - BC 547 A
T2 - 2N2222
D21 - BZX87 C12
D1 - BAX13
D2 - BAX13
D3 - BAX16
RED1 - BY164
LED1 - O5 mm verte
LED2 - O5 mm jaune
LED3 - O3 mm orange
LED4 - O3 mm verte
LED5 - O5 mm rouge
LED6 - O3 mm verte
AF1 - AF2 - Afficheurs 7 mm (anode commune)

• Commutateurs

K1 à K4 - Inverseur bipolaire 2 positions
BP1 - BP4 - Poussoirs miniatures noirs (contact/travail)
BP2 - BP3 - Poussoirs miniatures rouges (contact/travail)

• Relais

RL1 - RL2 - Relais Reed C.I. 12 V/900 Ω 1RT
RL3 - Relais européen 15-40 V/1 200 Ω 2RT

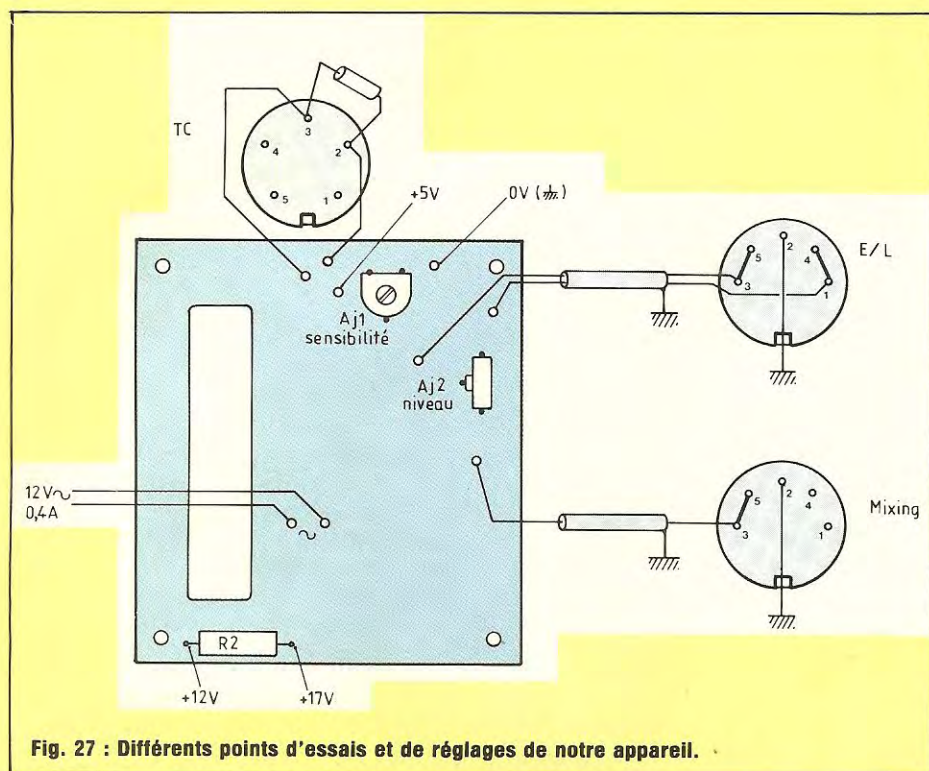
• Divers

F1 - Fusible verre 5 x 20 - 0,1 A rapide
1 embase secteur Arnould type 6061 mâle
1 embase secteur, femelle 2 broches
1 porte fusible C.I. pour fusible 5 x 20
1 support 2RT pour relais + étrier
4 embases DIN, femelle 5 broches 180°
1 embase DIN, femelle 5 broches 270°
1 fiche femelle Arnould type 1311
1 fiche mâle secteur 2 broches
4 fiches DIN mâle 5 broches 180°
1 fiche DIN mâle 5 broches 270°
Cordon 4 conducteurs
Blindé 1 et 2 conducteurs
1 coffret C.I. système série mini de luxe modèle 5060 dimensions 55 x 105 x 150
Picots, cosses, entretoises, visserie...
TR1 - Transformateur sur étrier 110/220 V - 2 x 12 V/5 W

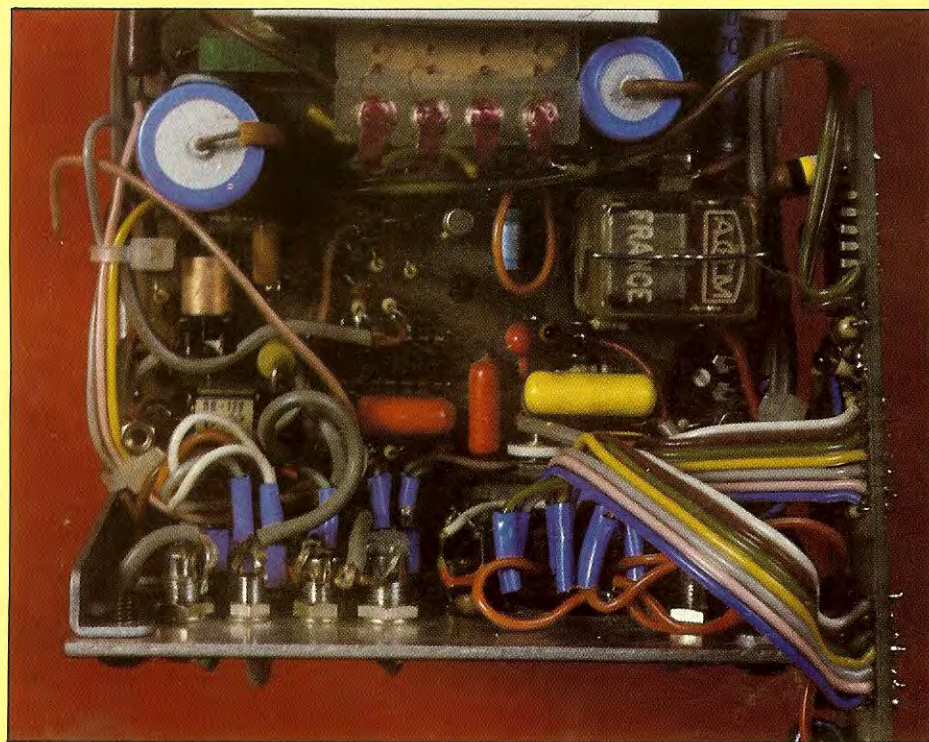
ESSAIS, REGLAGES

A la figure (27), nous trouvons les différents points d'essais et de réglages de notre appareil. En premier lieu, à l'aide d'un contrôleur, nous vérifions en basculant l'interrupteur K1, que la tension V de 12 V est présente ainsi que les tensions continues de + 17 V, + 12 V et + 5 V, la référence étant le OV. Dès lors le voyant LED1 est allumé, et si nous basculons K2 sur enregistrement puis lecture, nous devons voir s'éclairer respectivement les voyants LED3 et LED4. De même, basculons l'interrupteur de pause magnétophone sur marche, le voyant LED5 s'allume, puis vérifions à l'ohmmètre que le contact sur l'embase DIN correspondante est bien ouvert. En basculant l'interrupteur secteur K1, nos deux afficheurs ont dû aussi s'éclairer et si tout est correct, ils doivent afficher le nombre 00. Positionnons maintenant l'inverseur K2 sur enregistrement et pressons le poussoir de topage BP1 : à chaque top les afficheurs doivent marquer une unité et le relais RL3 doit coller fugitivement mais franchement. Appuyons légèrement sur le bouton poussoir de remise à zéro BP2, l'affichage doit retomber à 00. Il ne nous reste plus, pour en finir avec cet essai statique, de basculer l'interrupteur d'éclairage K4, le voyant correspondant doit s'allumer et l'on contrôlera qu'il y a bien 220 V sur l'embase secteur au dos de l'appareil. Maintenant faisons les essais en dynamique. Pour cela connecter aux embases DIN correspondantes, un magnétophone, une platine tourne disques et bien entendu un projecteur de diapositives. Dans un premier temps, appuyer sur BP3 et BP4 et contrôler sur le projecteur que l'objectif se déplace bien d'avant en arrière. Mettre ensuite le magnétophone en enregistrement et basculer K2 sur cette même position. Appuyer sur BP1, à chaque appui le projecteur doit déclencher une vue. Remettre le magnétophone en position lecture et identiquement K2, le compteur de

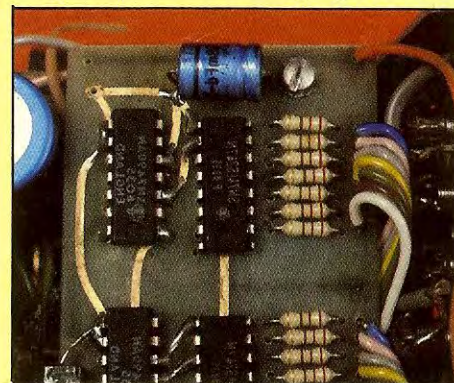
LES TOPS S'HONORENT



vues étant remis à zéro : si tout se passe bien, le magnétophone doit déclencher le projecteur en synchronisation en égard à la phase d'enregistrement précédente. Au cas où le déclenchement n'aurait pas lieu, il conviendrait d'ajuster le seuil de sensibilité par le petit potentiomètre AJ1, figure (31). Pour un magnétophone à cassette de bas de gamme (le pire des cas), nous réglerons AJ1 pour obtenir sur le point X le signal donné à la figure (6) B. A ce moment, le signal en sortie magnétophone (celui-ci ayant enregistré son topage puis positionné en lecture) doit être conforme au graphe de la figure (18). En fait, suivant la sortie ligne la tension pourra varier entre 50 mV minimum et 200 ou 300 mV. Précisons à nos lecteurs que le réglage d'AJ1, que nous avons appelé «sensibilité», correspond en fait au choix d'une fréquence convenant au magnétophone. Il faudra faire un compromis entre un déclenchement à coup sûr, et une fréquence la moins audible possible. Enfin, il reste le réglage du mixage tops/signal AF. On se référera encore à la figure 27 et on agira sur le petit potentiomètre de niveau AJ2. Si l'enregistreur est un modèle à réglage automatique du niveau d'enregistrement, on réglera AJ2 de façon à amener son curseur du côté de R8 et à retoucher légèrement cette position, si les niveaux des tops s'avèrent excessifs par rapport au signal AF. Dans l'autre cas, où le magnétophone est à réglage manuel



Le circuit imprimé principal se fixe au fond du coffret.



Une partie de la carte affichage.

KIT - 17 W

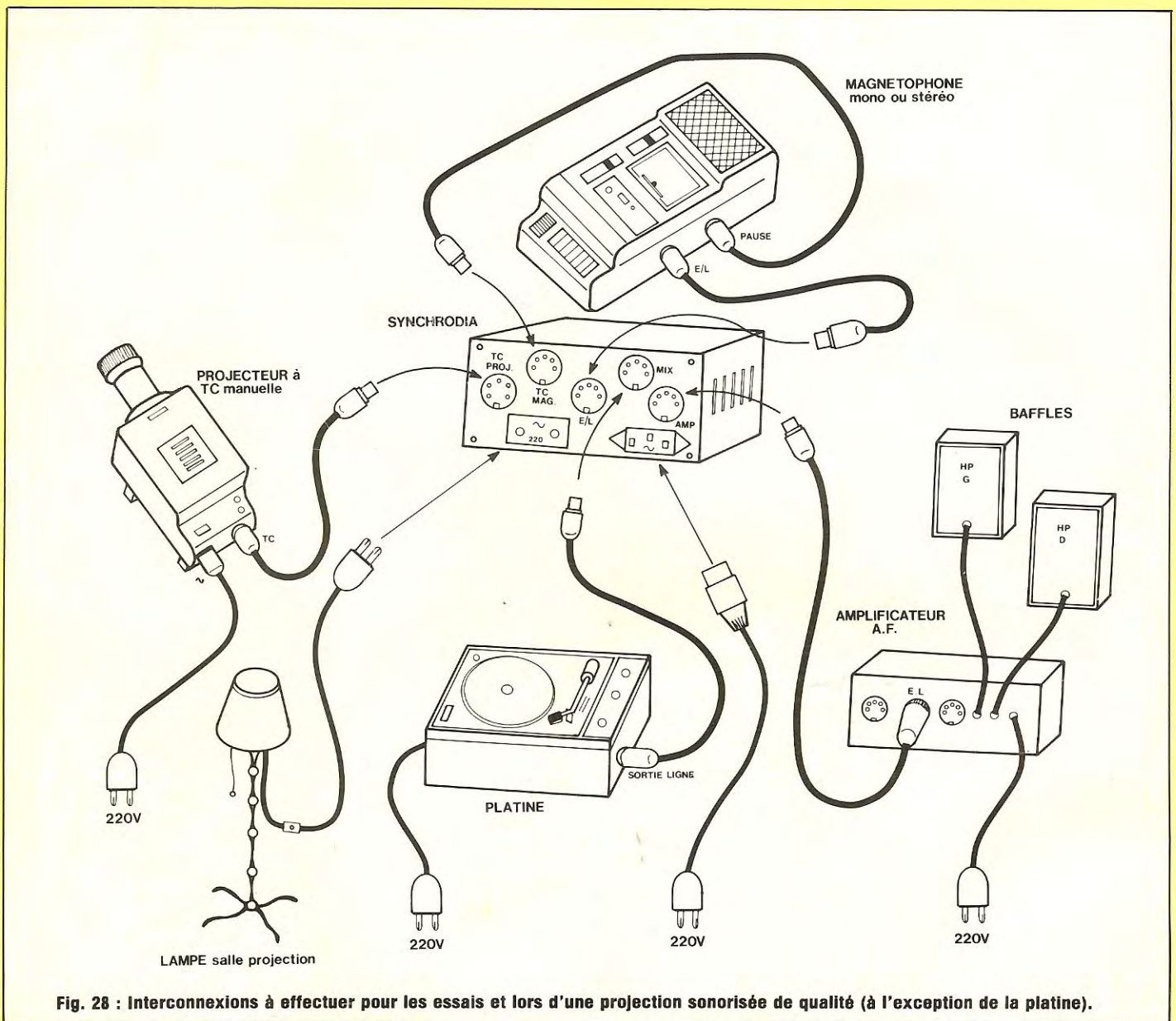


Fig. 28 : Interconnexions à effectuer pour les essais et lors d'une projection sonorisée de qualité (à l'exception de la platine).

on ajustera AJ2 de façon à n'avoir pas à modifier le niveau entre l'enregistrement de tops seuls ou du signal AF seul. A la figure (28), nous donnons l'interconnexion totale à effectuer pour tous ces essais. A l'exclusion de la platine tourne disques, ce seront les mêmes raccordements qu'il faudra exécuter, lors d'une projection sonorisée de qualité.

CONCLUSION

Comme lors d'une séance de diapositives, nous sommes arrivés à la dernière vue. Avec l'étude et la réalisation de cet appareil, nous pensons avoir satisfait bon nombre de lecteurs intéressés par cette discipline, pour qui se pose chaque année, notamment au retour de voyage ou

de vacances, la réalisation d'une projection de diapositives sous forme d'un montage sonorisé attrayant. C'est pour ceux là que nous avons étudié ce central automatique, qui, par son côté professionnel et vraiment universel, leur rendra, nous en sommes sûr, les plus grands services.

F. et J.P. Lemoine

LA VOIX A PHONE

Tous les amateurs connaissent ce système de communication qui consiste en deux appareils fonctionnant à tour de rôle en transmetteur et en récepteur lorsqu'on appuie sur une touche ou qu'on la relâche. Pourtant, on trouve rarement dans les revues spécialisées la description d'appareils dont la transmission se fait par les fils du secteur sans autre liaison et que l'on peut brancher d'une pièce à l'autre sur une simple prise de courant.

La portée de la liaison est évidemment conditionnée par l'affaiblissement du signal selon la longueur de la ligne et la charge de celle-ci, mais le système reste un moyen très pratique de communiquer dans un appartement, un pavillon ou des bureaux. Un verrouillage de la touche permet la surveillance permanente à distance d'un malade ou d'un enfant. Il est néanmoins indispensable que les deux appareils soient branchés sur la même phase du secteur et contrôlés par le même compteur ce qui rend impossible toute communication avec un voisin et assure ainsi la discrétion de cette communication.

PRINCIPE

Un oscillateur à transistor, du type Hartley, est accordé sur une fréquence moyenne de 455 kHz, cette fréquence est modulée en amplitude par un amplificateur à transistor. Le haut-parleur utilisé en micro par le commutateur écoute/parole, transmet la modulation de la voix à cet amplificateur. L'onde ainsi modulée est envoyée sur les fils du secteur, après avoir été abaissée en impédance par le secondaire du bobinage. En réception, le bobinage va recevoir l'onde modulée et le transistor d'entrée va être commuté en détec-

teur. Le signal sera appliqué à l'entrée du transistor et après écoulement vers la masse de la haute fréquence, la modulation sera recueillie à la sortie du transistor et sera transmise au potentiomètre de volume.

Un amplificateur à circuit intégré alimentera alors le haut-parleur qui restituera la modulation de la voix.

Une des plus grosses difficultés que nous avons rencontrées au cours de notre étude c'est évidemment l'instabilité de la ligne du secteur.

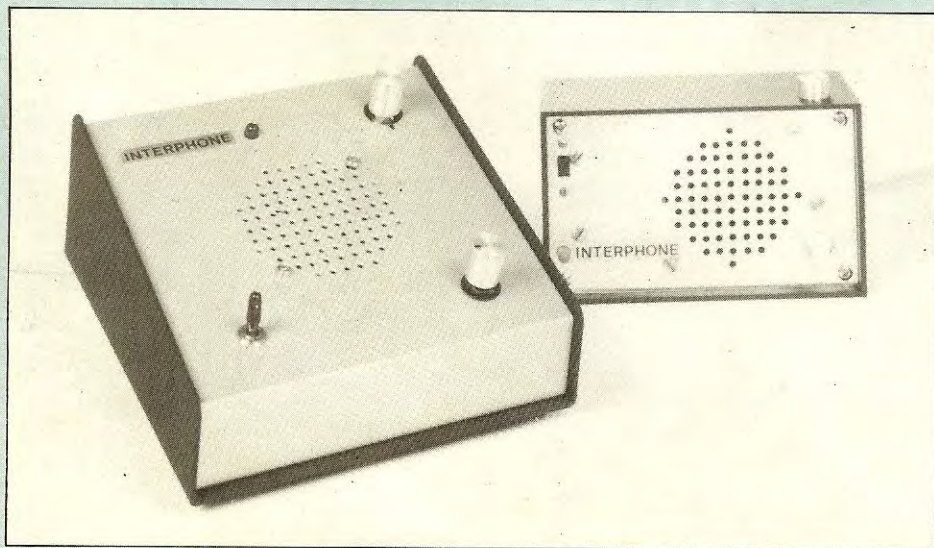
Un affaiblissement de l'impédance de la ligne, par le branchement d'un radiateur ou d'un fer à repasser qui, avec leurs thermostats n'arrêtent pas de modifier la charge, entraîne une baisse de puissance et un désaccord important de la fréquence d'émission.

Pour mettre cette réalisation à la portée des amateurs, nous n'avons pas voulu construire de bobinage et nous avons tourné la difficulté en utilisant un transfo F.I. du commerce en obtenant d'excellents résultats avec une très large bande passante et une faible impédance.

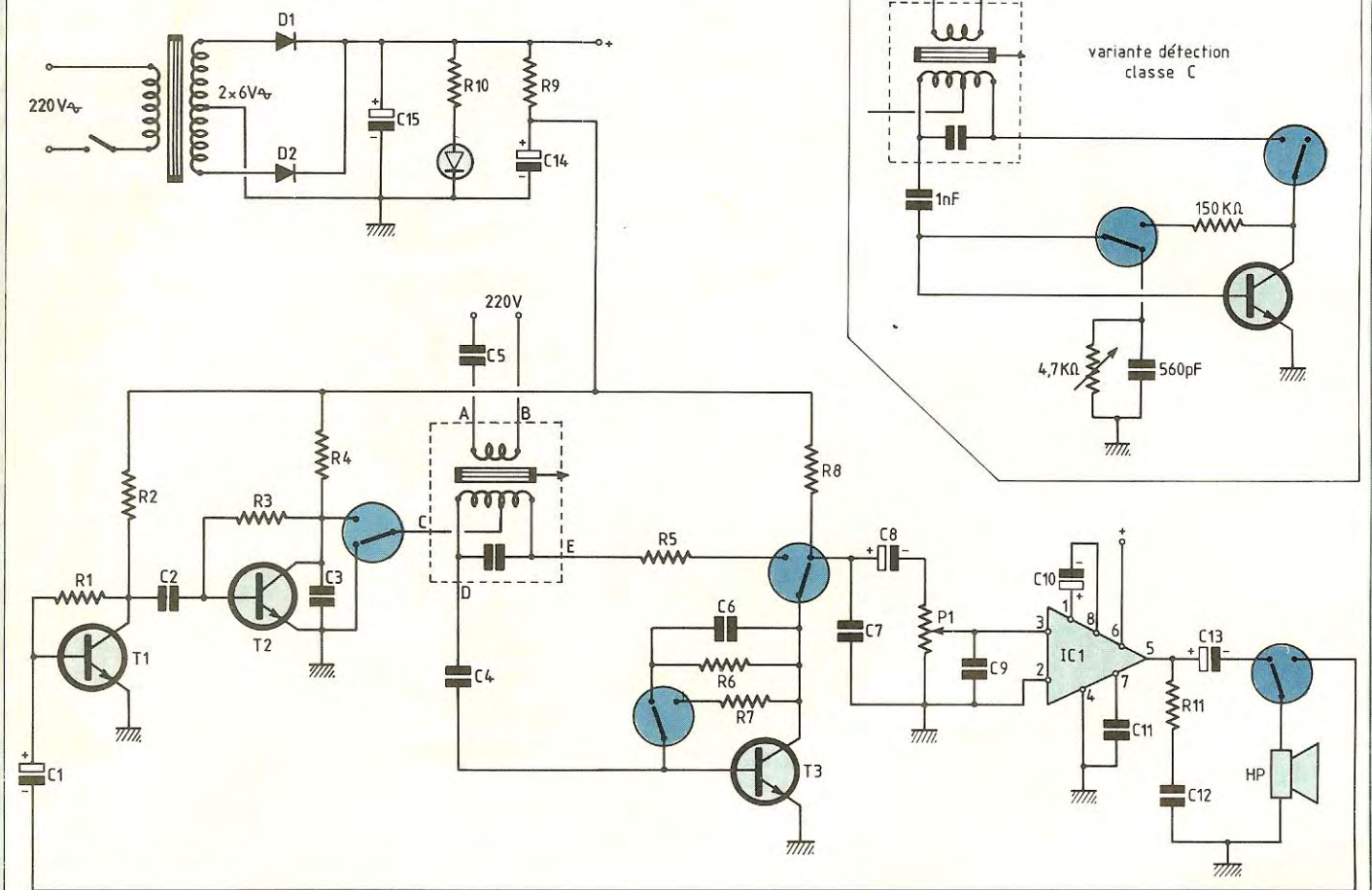
DESCRIPTION DU SCHEMA

Le schéma est représenté avec le commutateur en position écoute c'est-à-dire relâché en attente.

Le signal provenant du secteur arrive sur le primaire du bobinage (transfo F.I.) par l'intermédiaire d'un conden-



Le schéma est représenté avec le commutateur en position écoute.



sateur C5 de 47 nF à fort isolément, de façon à ne laisser passer que la haute fréquence en excluant le courant 220 volts de la ligne.

Le secondaire du bobinage comporte une prise intermédiaire qui n'est pas au centre et qui varie d'un transfo à l'autre, d'où les repères ABCDE qu'il faut respecter.

La prise médiane va à la masse et le signal haute fréquence recueilli au point D est transmis par le condensateur C4 à la base d'un transistor T3 monté en détecteur.

L'émetteur du transistor est réuni à la masse tandis que son collecteur est chargé par une résistance R8 sur le (+) après filtrage.

La polarisation du transistor est assurée par la résistance R6, découplée

par le condensateur C6, qui assure une contre-réaction éliminant la haute fréquence tout en laissant passer la basse fréquence qui est recueillie sur le collecteur.

Le condensateur C7 dérive la haute fréquence restante vers la masse. Le condensateur C8 transmet la basse fréquence au potentiomètre de volume en isolant le courant continu de charge.

C'est un circuit intégré LM 386, bien connu de nos lecteurs, qui est utilisé comme amplificateur basse fréquence de puissance, l'entrée est reliée au curseur du potentiomètre et découplée par C9 pour éliminer tout résidu haute fréquence.

Nous avons respecté les données du constructeur pour le branchement de

C10, C11, R11 et C12 et nous avons mis en sortie un condensateur C13 de 100 μ F seulement, compte tenu du petit haut-parleur employé.

L'alimentation de IC1 est reliée directement au (+) sans filtrage, car ses variations d'intensité sont importantes et ne doivent pas trop influencer sur le reste du montage, mais qu'on se rassure, le ronflement du haut-parleur reste très faible et convient très bien pour un tel montage.

Nous avons représenté séparément une variante pour la détection en classe C.

C'est une sorte de télécommande du récepteur par l'émetteur puisque la polarisation de T3 se fait uniquement par le courant haute fréquence transmis, ce qui procure un avantage

INTERPHONE SECTEUR n° 1949

incontestable en position écoute car le récepteur reste absolument muet sans émission et que les crachements et les bruits de fond disparaissent totalement pendant l'attente, la base du transistor étant à la masse par la résistance ajustable shuntée par le condensateur de 560 pF.

Malheureusement, le système n'est pas parfait et ne peut convenir qu'à des appareils fixes, qu'on ne change pas de place et à une ligne sans écart de charge car il faut régler la polarisation par la résistance ajustable à chaque fois qu'il y a une modification sur la ligne.

C'est pourquoi nous ne conseillons ce montage qu'à des amateurs chevronnés.

Examinons maintenant le schéma en position parole, c'est-à-dire en émission.

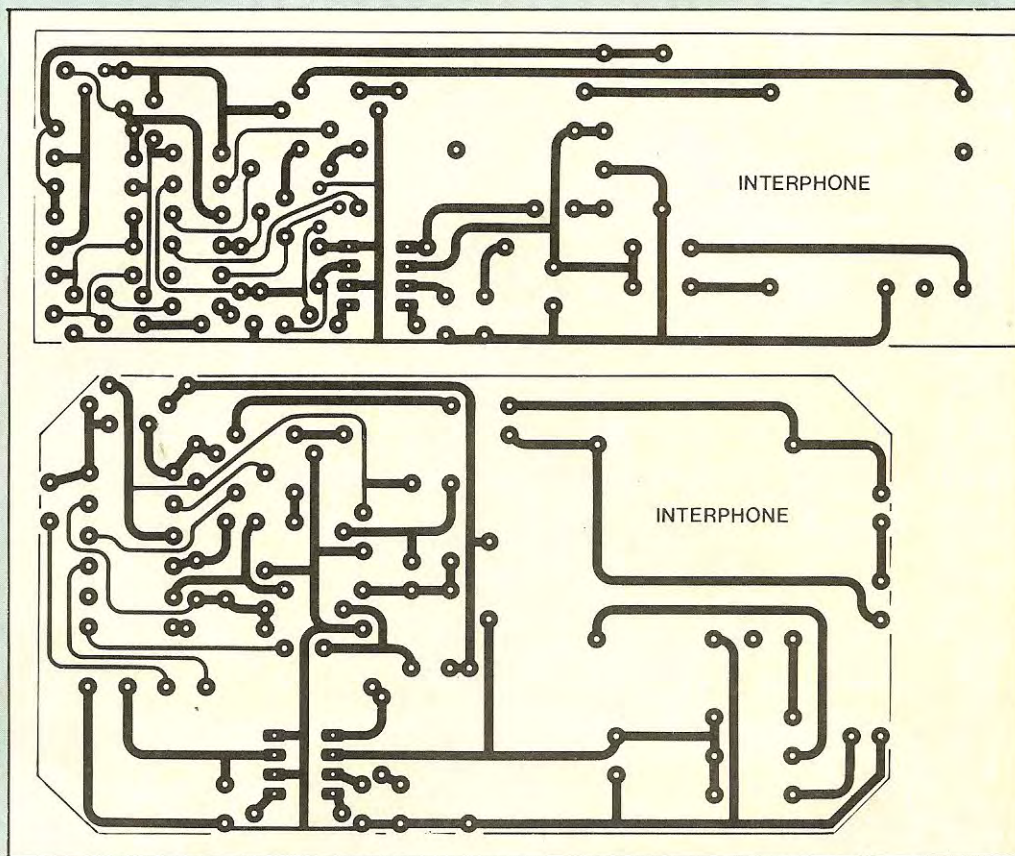
C'est R4 qui devient la résistance de charge de T3, la plus grande partie du bobinage CD constitue le circuit oscillant, et la petite partie CE le couplage de réaction, la tension de polarisation est maintenant assurée par R7, ce qui assure une oscillation entretenue de bonne qualité qui est transmise en basse impédance aux points AB sur la ligne du secteur.

Cette oscillation est modulée en amplitude par le transistor T2 monté en série avec la résistance de charge R4 et la haute fréquence est court-circuitée à la masse par le condensateur C3.

Le haut-parleur est maintenant utilisé en micro et la modulation préamplifiée par le transistor T1 avec son condensateur d'entrée C1, sa résistance de polarisation R1, sa résistance de charge R2 et son condensateur de liaison C2 d'une valeur relativement faible pour éviter la saturation des basses qui ne manquerait pas de se produire avec l'emploi de ce genre de micro.

L'ALIMENTATION

Nous avons utilisé un transformateur KITATO 6-9-12 volts de référence 165017 universel, aux dimensions normalisées et très diffusé dans le commerce, mais le modèle 2 x 6 volts



165010 convient également en réunissant les deux bornes centrales. Le centre du secondaire est relié à la masse et les deux alternances sont redressées par les diodes D1 et D2 pour charger le condensateur C15 aux bornes duquel nous retrouvons une tension continue d'un peu plus de 9 volts.

Une led avec sa résistance de charge R10 est branchée sur cette tension pour contrôler la mise en marche de l'appareil.

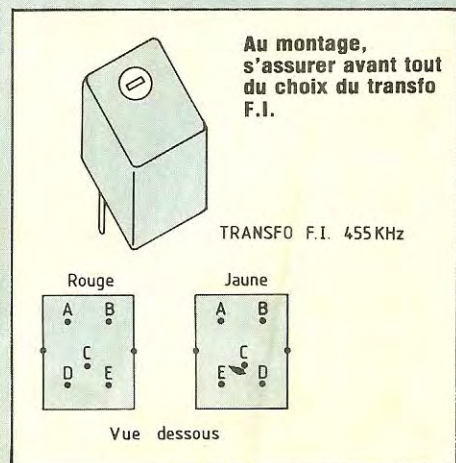
Un filtrage de la tension est obtenu par un pont constitué de la résistance R9 et du condensateur C14 aux bornes duquel on retrouve une tension d'environ 8 volts.

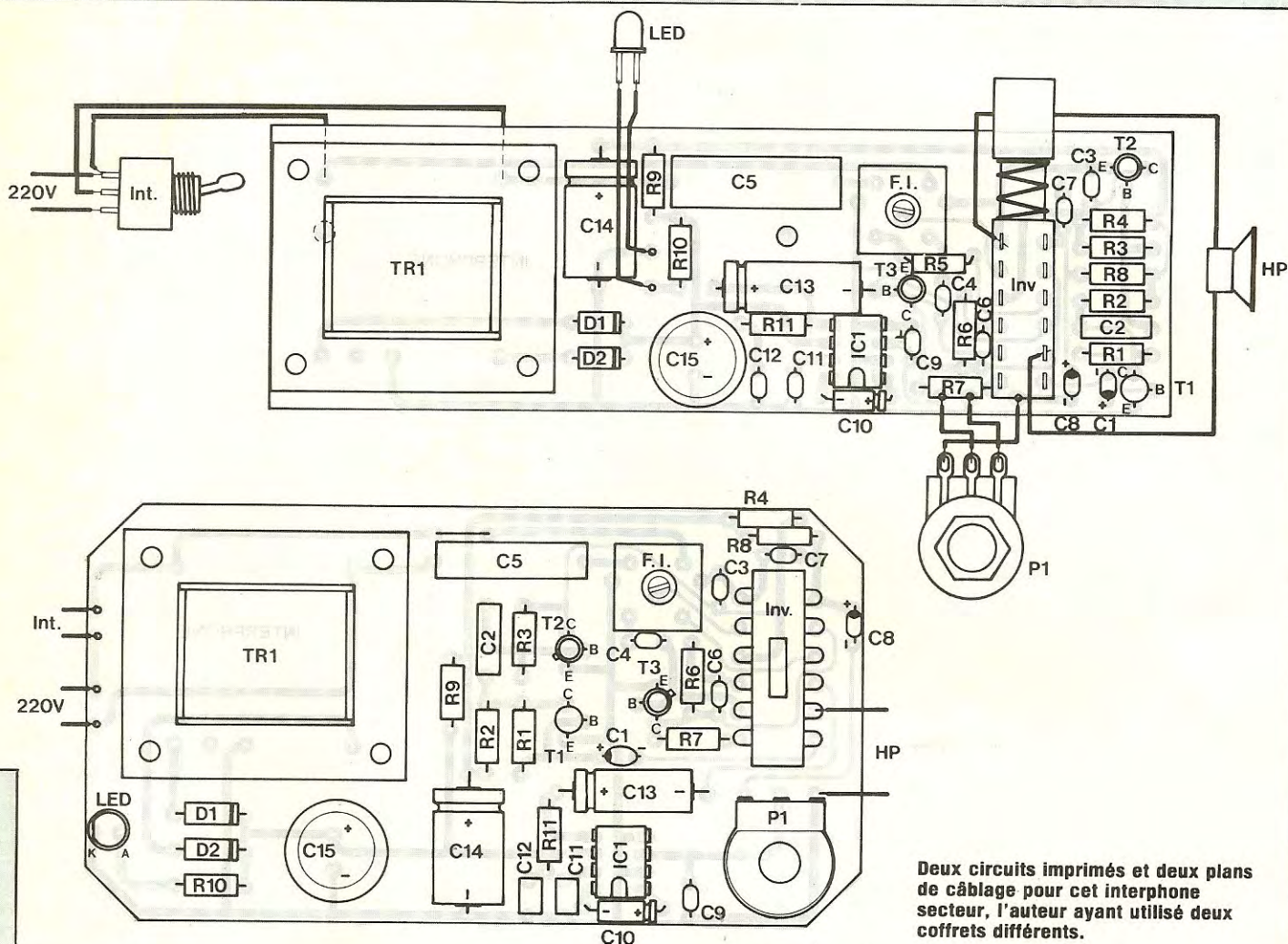
Un interrupteur est monté en série sur la ligne secteur pour assurer la marche et l'arrêt.

MONTAGE

On s'assurera avant tout du choix du transfo F.I., dans la première version

(coffret PLA3), nous avons utilisé un modèle marqué en jaune dont on pourra vérifier le branchement des bornes de sortie avec un ohm-mètre. La résistance entre C et E devra être plus faible que celle trouvée entre C et D, sinon il faudra faire les corrections nécessaires, soit dans le





Deux circuits imprimés et deux plans de câblage pour cet interphone secteur, l'auteur ayant utilisé deux coffrets différents.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances à couche

± 5 % 1/4 W

- R1 - 1 MΩ
- R2 - 2,7 MΩ
- R3 - 150 kΩ
- R4 - 390 Ω
- R5 - 0 à 150 Ω (voir texte)
- R6 - 680 kΩ
- R7 - 150 kΩ
- R8 - 2,7 kΩ
- R9 - 100 Ω
- R10 - 1 kΩ
- R11 - 10 Ω

• Condensateurs non polarisés céramique

- C2 - 22 nF
- C3 - 47 nF
- C4 - 1 nF
- C6 - 470 pF
- C7 - 47 nF

- C9 - 47 nF
- C11 - 47 nF
- C12 - 47 nF

• Condensateur plastique métallisé

- C5 - 47 nF/630 V

• Condensateurs polarisés

- C1 - 1 μF tantale goutte
- C8 - 100 nF tantale goutte
- C10 - 22 μF/10 V chimique
- C13 - 100 μF/10 V chimique
- C14 - 220 μF/10 V chimique
- C15 - 1 000 μF/16 V chimique

• Semiconducteurs

- T1 - BC 408
- T2 - 2N 2222
- T3 - 2N 2222
- IC1 - LM 386
- D1 - 1N 4007
- D2 - 1N 4007

LED - led rouge Ø5 mm

• Potentiomètre

- P1 - 1 kΩ log

• Divers

- Transformateur Kitato 6-9-12 V réf. 16517
- HP - 8 Ω/ 0,2 W Ø50 mm
- Transfo F.I. 455 kHz jaune (coffret PLA3)
- Transfo F.I. 455 kHz rouge (coffret APL10)
- Inverseur 4 circuits à poussoir pour C.I.
- Inverseur à glissière 4 circuits à cosses
- Coffret Kitato APL10 réf. 536010
- Coffret Kitato PLA3 réf. 650120
- Interrupteur/inverseur
- Interrupteur à glissière miniature
- Cordon secteur

INTERPHONE SECTEUR n° 1949

transfo, soit sur le circuit imprimé (ce qui est plus facile).

On retirera l'étrier du transfo d'alimentation de façon à libérer les trous qui serviront à la fixation sur le panneau avant du coffret avec deux vis et deux entretoises comme représenté sur le dessin.

On choisira un modèle d'inverseur à glissière, standard, à armature en métal qui sera fixé également par vis et entretoise comme le montre le dessin, les pattes seront pliées à l'équerre, l'armature reliée à la masse et un fil soudé servira à accrocher le ressort de rappel.

L'axe du poussoir est en plastique rond de $\varnothing 4$ mm provenant du surplus d'un axe de potentiomètre, il sera fixé par vis sur la glissière par l'intermédiaire d'un morceau de lame de pile plate mis en forme comme représenté sur le dessin.

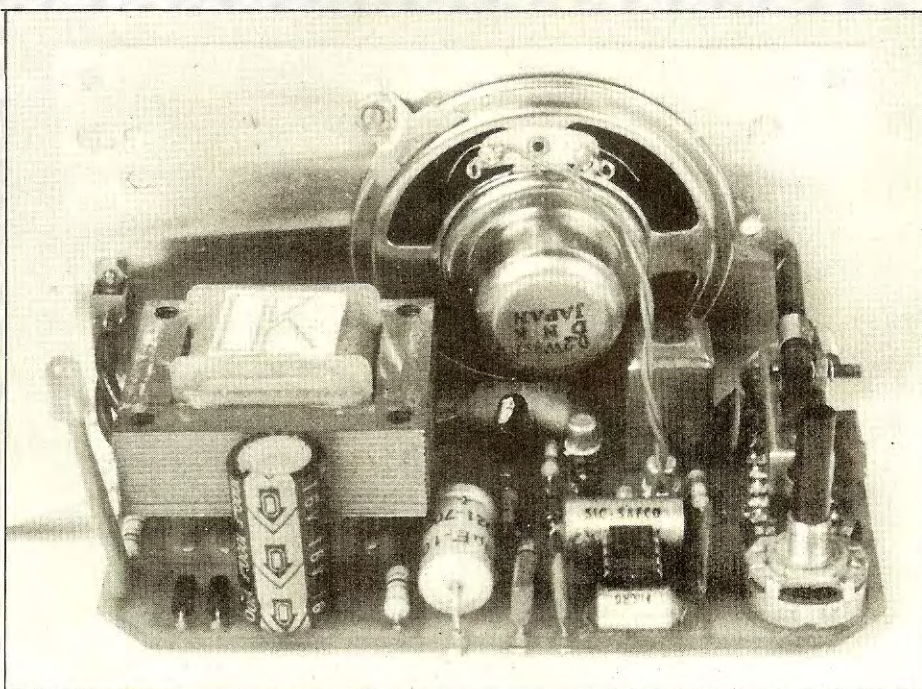
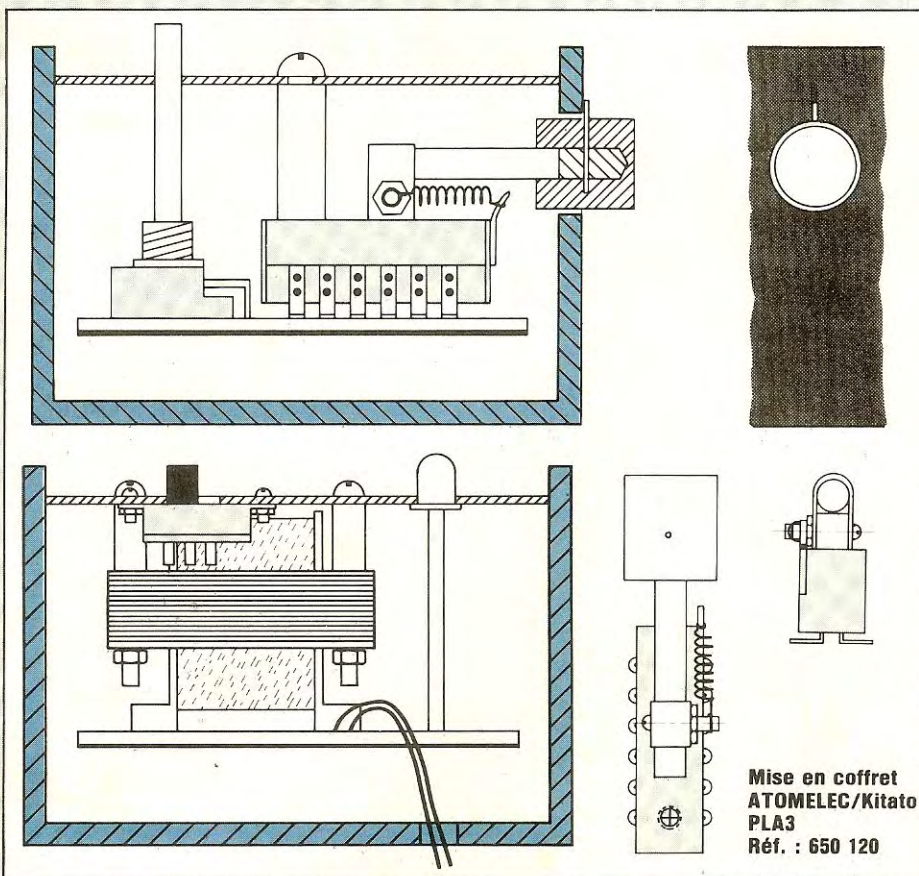
Le bouton est un modèle pour poussoir avec un trou carré, il sera alésé avec un foret de $\varnothing 4$ mm, un ergot sera emmanché en force dans le bouton pour assurer un verrouillage dans le coffret en tournant en position basse.

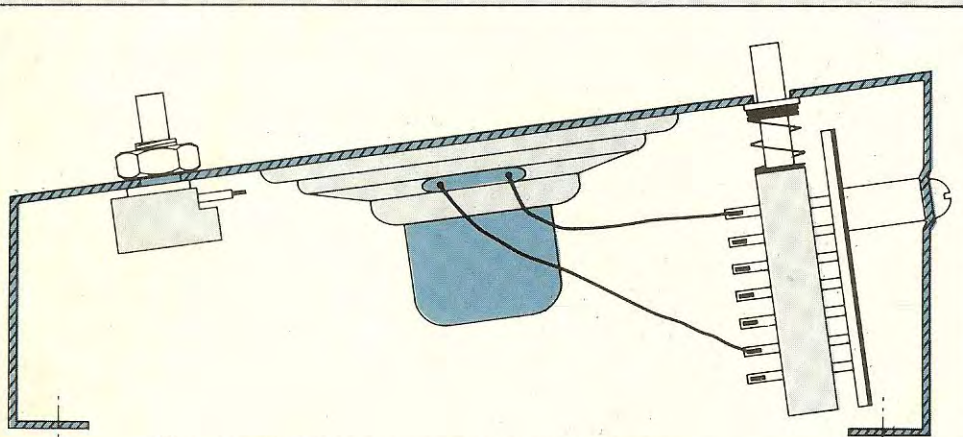
Une cale de hauteur sera mise dans le bouton de façon à couper l'axe du poussoir à bonne hauteur pour permettre l'entrée et la sortie du montage dans le coffret.

Le potentiomètre sera collé avec un peu de colle néoprène sur le circuit imprimé.

Le haut-parleur sera fixé sur la face avant par deux petites brides et deux vis. Il faut impérativement choisir un modèle à pot fermé car les petits haut-parleurs de $\varnothing 5$ cm avec aimant apparent captent non seulement le 50 périodes du secteur, mais aussi le rayonnement haute fréquence du transfo d'alimentation sur une distance d'au moins 30 cm et il serait impossible de les mettre dans le coffret pour avoir un fonctionnement correct de l'appareil.

Dans la deuxième version (coffret APL 10), nous avons utilisé un transfo F.I. marqué en rouge, parce que ces transfos ont été récupérés sur un ancien récepteur à transistors, mais





Mise en coffret ATOMELEC/Kitato APL10 réf. 536 010.

la même remarque n'est à faire que pour la première version, seul le brochage est différent.

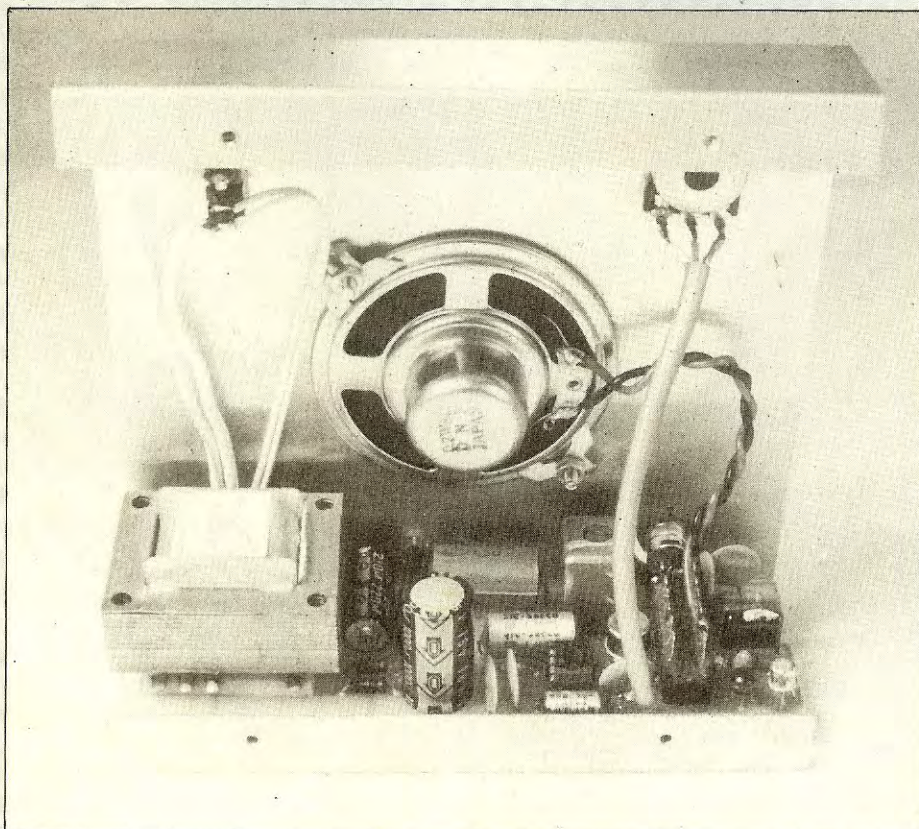
L'inverseur est un modèle pour clavier à touches dit cellule 4 inverseurs encliquetable, dont on a simplement retiré le cliquet.

Les boutons pour cellules C portent la référence : 188000, le bouton a été

alésé au foret et muni d'un ergot pour pouvoir tourner et se verrouiller en position basse.

Le circuit imprimé est fixé sur le panneau arrière du coffret par deux vis et deux entretoises.

On montera d'abord les entretoises avec les vis sans la plaquette, pour pouvoir, à l'aide d'une paire de pin-



ces, déformer légèrement le coffret à l'endroit des vis, pour mettre les entretoises parallèles au dessus du coffret, comme représenté sur le dessin.

REGLAGES

Il n'y a en principe aucun réglage à faire, l'expérience nous a montré que les vis des transfo F.I. doivent être vissées à fond, mais nous pouvons quand même contrôler nos montages avant la mise en coffret.

En réception sans émission, la tension entre collecteur et masse de T1 sera d'environ 6 volts, celle de T2 également de 6 volts, celle de T3 aussi mais elle baissera vers 5 volts avec l'émetteur en service à proximité.

Toujours en réception avec émission proche, on relèvera entre les points D et E une tension alternative d'environ 7 volts sur un contrôleur, cette même tension lue sur oscillo peut varier entre 10 et 20 volts selon que la ligne secteur est chargée avec 1000 watts ou pas

En éloignant l'émetteur de plusieurs pièces, on constatera une baisse assez importante de cette tension qui nous donnera une idée de la portée maximum de nos appareils.

En émission, la tension du collecteur de T2 sera de 4 volts environ.

Avec notre variante de détection en classe C, la tension entre le collecteur de T3 et la masse peut varier de 0 à 8 volts, elle devra être réglée à environ E/2 pour une charge moyenne de la ligne par la résistance ajustable de 4,7 k Ω , mais nous rappelons que cette charge ne devra pas beaucoup varier sans nouveau réglage.

Enfin, si vous êtes seul pour faire vos essais, vous pouvez utiliser une radio ou un magnétophone, mais il faudra les éloigner suffisamment de votre appareil à cause du rayonnement assez important du transfo d'alimentation.

Sans avoir la qualité d'un interphone à fils, ce genre de transmission a l'avantage d'être beaucoup plus pratique et utilisable par tous.

Jacques Bourlier

SUIVEZ LE POINT

Le module que nous vous proposons permet d'afficher sur une série de quinze diodes leds des niveaux pouvant varier de - 23 dB à + 5 dB avec une grande précision. Pour cela, l'étude a été basée sur l'utilisation de deux circuits intégrés LM 3916 montés en cascade. La lecture se fait par déplacement d'un point lumineux (mode Dot).

Dans notre premier numéro, nous avons publié l'étude d'un lux-mètre qui, lui, utilisait le LM 3915. La lecture se faisait, quant à elle, par déroulement d'un ruban lumineux. La seule différence entre les deux composants réside au niveau des résistances qui polarisent

les entrées non inverseuses des dix comparateurs.

Le schéma de principe de ce vu-mètre fait l'objet de la figure 1. La haute impédance d'entrée du buffer (interne au LM 3916) accepte des signaux pouvant varier de 0 (masse) à une tension seulement inférieure à

1,5 V à la tension d'alimentation. Ce buffer « drive » dix comparateurs référencés à un diviseur de précision. L'erreur est inférieure à 0,2 dB. La tension de référence est déterminée par la relation :

$$V_{REF} = 1,25 \text{ V} \left[1 + \frac{R5}{R4} \right] + R5 \cdot 80 \mu\text{A}$$

La tension d'alimentation peut varier dans une plage de 12 V à 20 V, elle est découplée par un condensateur de 10 μF .

Le signal est appliqué à la broche 5 de IC1 à travers une résistance de 33 k Ω et à la broche 5 de IC2 à travers une résistance de 23,2 k Ω .

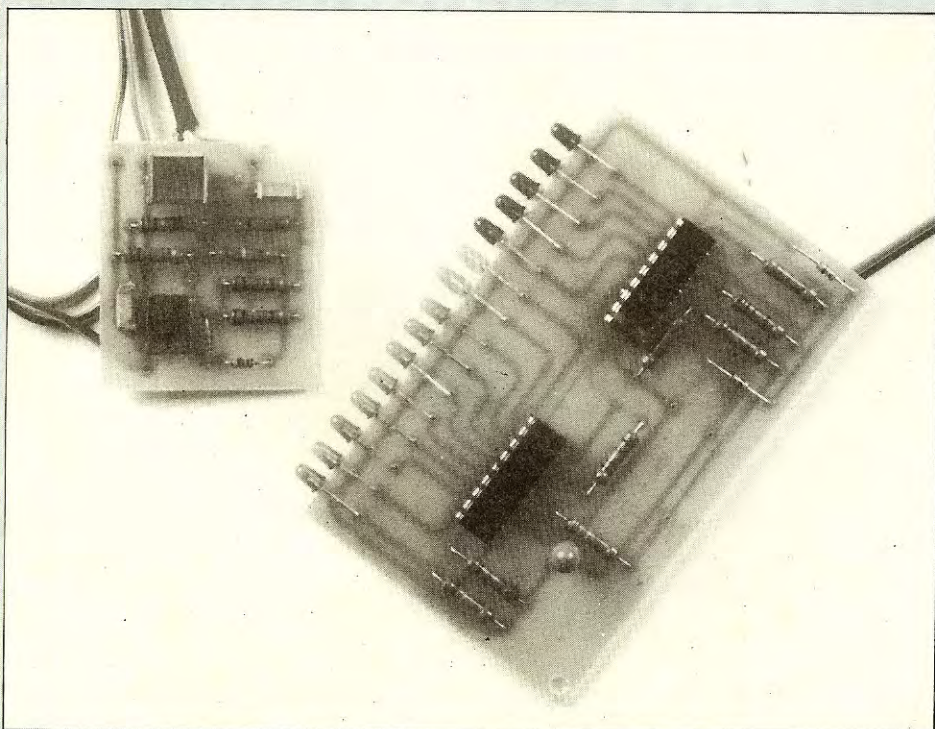
Le 0 dB est obtenu pour une tension d'entrée de 10 V et le + 5 dB pour 17,78 V.

Ce vu-mètre peut être précédé d'un étage « redresseur de précision à double alternance » tel celui de la figure 2.

L'ampli A1 est l'élément redresseur à proprement parler, tandis que A2 sert d'étage sommateur et d'intégrateur. Son gain peut être modifié par le rapport des résistances R5 et R6 comme l'indique le tableau I.

Gain	R5	R6	C2	C3
1	100 k Ω	43 k Ω	2 μF	560 nF
10	1 M Ω	100 k Ω	1 μF	56 nF

Tableau I



VU-METRE DE HAUTE PRECISION n° 1950

L'ampli A1 doit avoir une vitesse de balayage importante, un LF 353 fait donc parfaitement l'affaire (slew rate $13 \text{ V}/\mu\text{s}$), ainsi le vu-mètre répondra très rapidement aux transitoires. Il peut afficher les 99 % d'une information en 300 ms.

Les circuits imprimés des cartes « affichage » et « redresseur » sont proposés aux figures 3 et 4. Nous avons préféré séparer ces deux étages, la carte « affichage » pouvant être utilisée pour d'autres applications, on peut ainsi relier l'entrée de la carte « affichage » à un détecteur de crête par exemple...

Les plans de câblage des figures 5 et 6 ne présentent aucune difficulté. Les diodes leds sont soudées sur la tranche du circuit imprimé, ce qui permet d'obtenir un meilleur alignement de ces quinze composants. Attention à leur orientation, la cathode est repérée par un méplat et la patte est plus courte que celle de l'anode.

Ces modules ne demandent aucune mise au point, le fonctionnement est garanti dès la dernière soudure terminée. Pour s'en convaincre, il suffit de les mettre sous tension et d'injecter un signal BF à l'entrée du redresseur. L'alimentation doit être symétrique à cause du LF 353 du module « redresseur double alternance » alors que la carte « affichage » ne demande qu'une tension positive. Un ± 15 volts fait parfaitement l'affaire. On peut, par exemple, utiliser la carte « alimentation » publiée dans le n° 6 de Led à la page 71 pour le circuit et à la page 73 pour le plan de câblage.

Bernard Duval

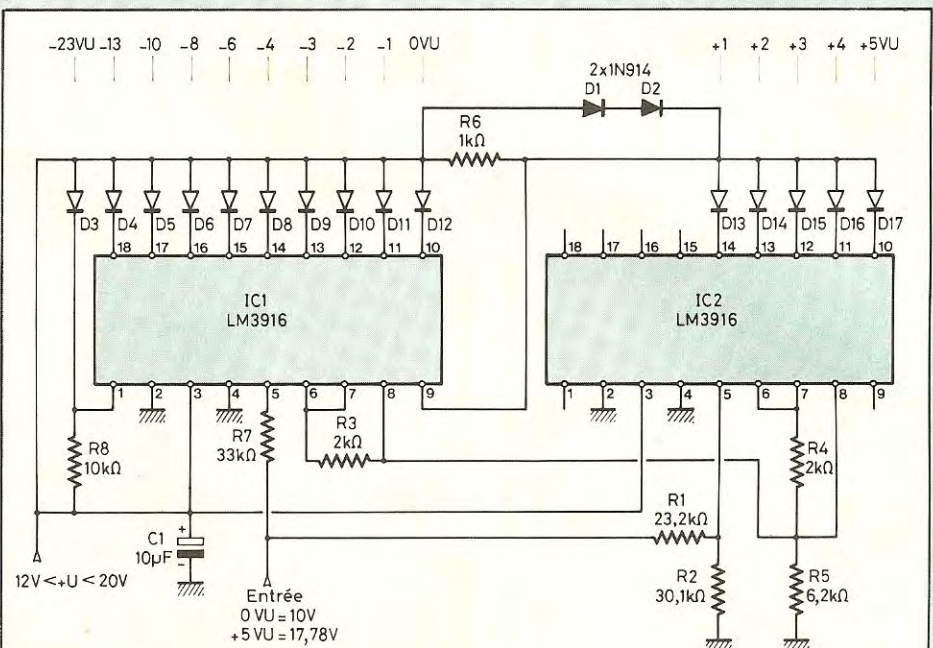


Fig. 1 : Une série de quinze diodes leds permet d'afficher des niveaux pouvant varier de -23 dB à $+5 \text{ dB}$.

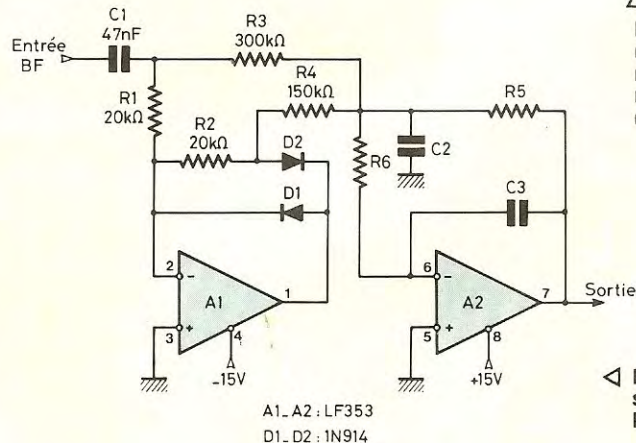


Fig. 2 : Etage « redresseur de précision à double alternance ».

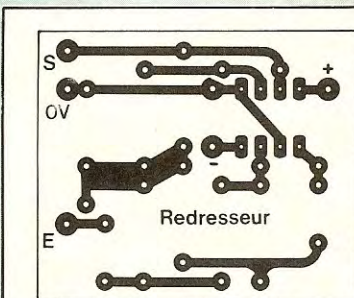
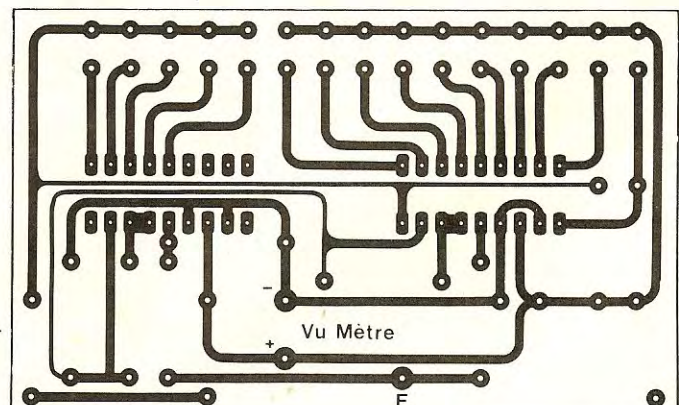


Fig. 3 et 4 : Circuits imprimés du Vu-mètre de haute précision et du redresseur double alternance.



Professionnels, Lycées techniques, Universités ont opté pour le matériel J. M. P ... et VOUS ?

**MACHINES A GRAVER simple et doubles
BANC A INSOLER**

DOC sur demande à

Jean Marc PETIT
ELECTRONIQUE

4 rue J-B LULLI
65 260 PIERREFITTE

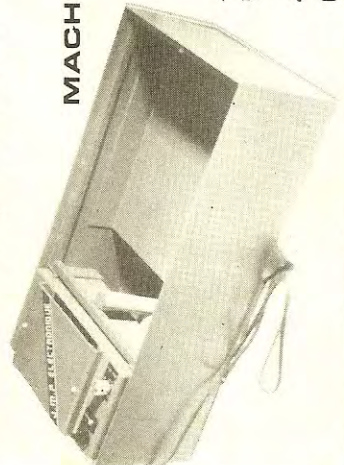
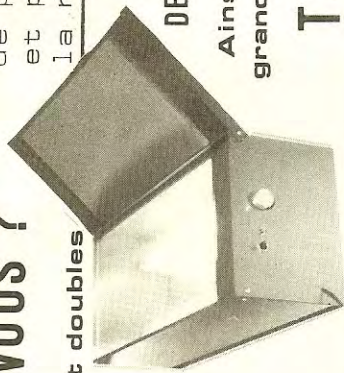
NOUVEAU: Toute une gamme de présensibilisés positifs et produits industriels pour la réalisation de vos C-I.

Alimentations

DE IABO 15 a 1200 W + de 100 variantes

Ainsi qu'une gamme toujours grandissante d'appareils de mesures

TEL. 62 94.89.19



VU-METRE n° 1950

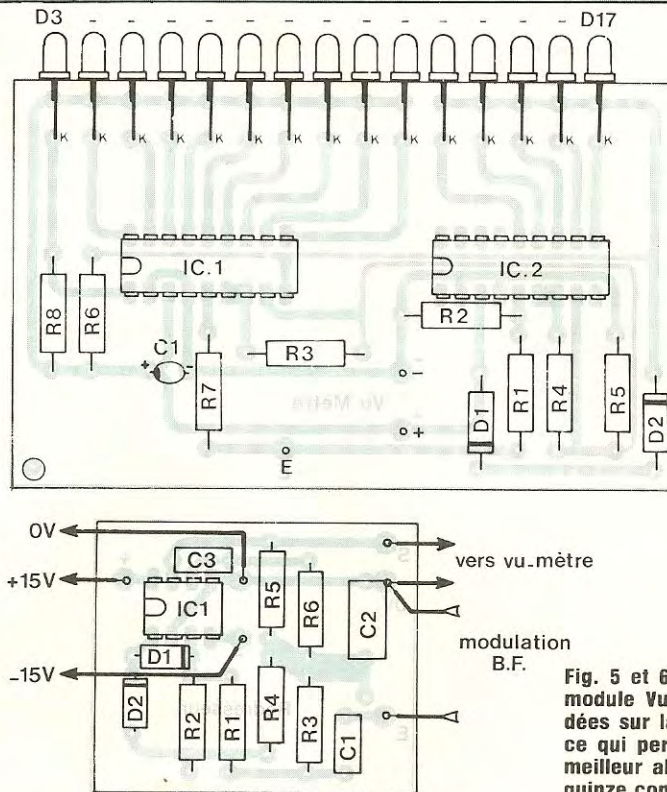


Fig. 5 et 6 : Les diodes du module Vu-mètre sont soudées sur la tranche du C.I. ce qui permet d'obtenir un meilleur alignement de ces quinze composants.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

CARTE AFFICHAGE

• Résistances à couche

± 5 % 1/2 W

R3 - 2 kΩ
R4 - 2 kΩ
R5 - 6,2 kΩ
R6 - 1 kΩ
R7 - 33 kΩ
R8 - 10 kΩ

• Résistances à couches

± 1 % 1/2 W

R1 - 23,2 kΩ
R2 - 30,1 kΩ

• Condensateur tantale goutte

C1 - 10 μF/25 V

• Semiconducteurs

IC1 - LM 3916
IC2 - LM 3916
D1 - 1N 914
D2 - 1N 914
D3 à D11 - diodes leds vertes

Ø 3 mm

D12 - diode led jaune Ø3 mm
D13 à D17 - diodes leds rouges
Ø3 mm

CARTE REDRESSEUR DOUBLE ALTERNANCE

• Résistances à couche

± 5 % 1/2 W

R1 - 20 kΩ
R2 - 20 kΩ
R3 - 300 kΩ
R4 - 150 kΩ
R5 - voir tableau I
R6 - voir tableau I

• Condensateurs non polarisés

C1 - 47 nF
C2 - voir tableau I
C3 - voir tableau I

• Semiconducteurs

IC1 - LF 353
D1 - 1N 914
D2 - 1N 914

UNE BONNE CORRECTION

Led vous a proposé dans son numéro 5 un préamplificateur pour cellule magnétique utilisant un circuit intégré performant, le TDA 2310. Avec ce même composant voici aujourd'hui publiée une nouvelle étude qui, avec le Kit-5I, permettra par exemple la réalisation d'une excellente table de mixage.

Rappelons brièvement les avantages que présente le TDA 2310 par rapport aux autres circuits intégrés actuellement sur le marché du « grand public ».

- étage de sortie en classe A ;
- protection contre les courts-circuits ;
- fonctionnement dans une large gamme de tensions, symétriques ou non, soit + 10 V à + 40 V ou ± 5 V à ± 20 V ;
- distorsion harmonique très faible, de l'ordre de 0,035 % de 1 kHz à 20 kHz pour un signal de sortie de 2 V ;
- slew rate élevé avec possibilité d'intervention sur celui-ci avec un réseau RC extérieur au circuit intégré ;
- très faible bruit.

Voyons donc maintenant en détail la réalisation de ce nouveau préamplificateur.

PREAMPLIFICATEUR POUR TETE DE LECTURE MAGNETOPHONE

Ce préamplificateur est prévu pour une vitesse de défilement de la bande de 4,75 ou 9,5 cm/s.

Le schéma

Le TDA 2310 étant alimenté par une seule tension positive de + 30 V, la broche 7 est mise à la masse, ce qu'indique la figure 1.

L'entrée non-inverseuse (+), broche

5 est polarisée par le pont de résistances R1/R2 à partir du + 30 V avec interposition d'une cellule de filtrage R3/C2.

Nous obtenons au point commun de celles-ci une tension voisine de + 15 V, ce qui est indispensable pour s'assurer d'une amplification maximale du signal avec écrêtage symétrique des deux alternances à la saturation.

Le signal de très faible amplitude (environ 800 μV) fourni par la tête de lecture est transmis à l'entrée (+) du TDA 2310 par le condensateur C1 qui a pour rôle également de bloquer la tension continue présente aux bornes de R2.

Le slew rate déterminé par le réseau R7-C5 est ici de 14 V/μs.

Voyons maintenant la contre-réaction

placée entre les broches 1 et 6 du TDA 2310. Il s'agit ici d'une correction en fréquence appelée NAB.

A la figure 2, nous trouvons les courbes théoriques et celles que l'on peut obtenir en pratique avec l'électronique en fonction de la vitesse de défilement.

Pour les deux cas qui nous intéressent, défilement de 4,75 et 9,5 cm/s, nous voyons qu'il est nécessaire d'intervenir aux fréquences de 50 Hz et 1 770 Hz.

Ce sont les composants R5/C4 qui vont se charger d'intervenir à 50 Hz, la fréquence f_1 étant déterminée par la relation :

$$f_1 = \frac{1}{2\pi R_5 C_4}$$

avec : f en hertz (Hz), R en ohm (Ω), C en farad (F) ;
soit avec les composants sélectionnés

$$f_1 = \frac{1}{6,28 \cdot 150 \cdot 10^3 \cdot 22 \cdot 10^{-9}} \approx 48 \text{ Hz}$$

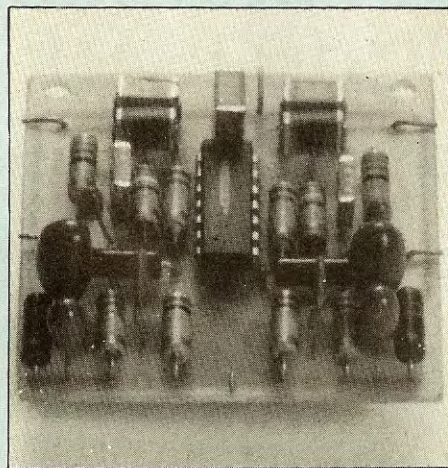
La fréquence charnière f_2 est déterminée quand l'impédance de C4 est égale à la valeur de la résistance R6.

$$f_2 = \frac{1}{2\pi \cdot R_6 \cdot C_4}$$

Soit avec R6 = 3,9 kΩ et C4 = 22 nF

$$f_2 = \frac{1}{6,28 \cdot 3,9 \cdot 10^3 \cdot 22 \cdot 10^{-9}} \approx 1\ 850 \text{ Hz}$$

On peut prendre également pour R6 une résistance de 4,3 kΩ, dans ce



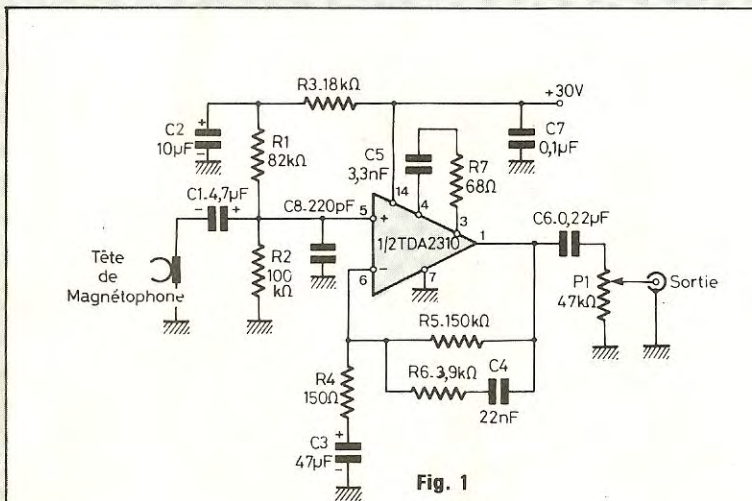


Fig. 1

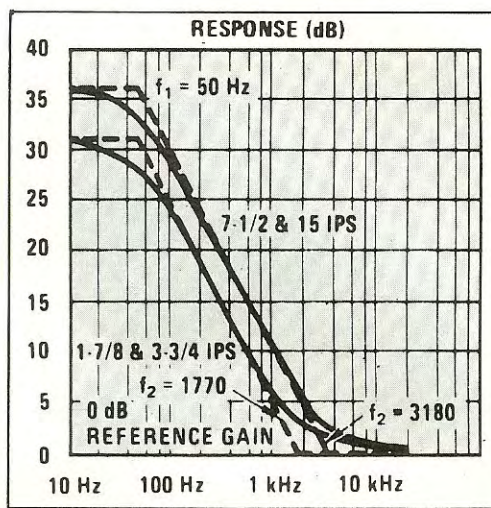


Fig. 2

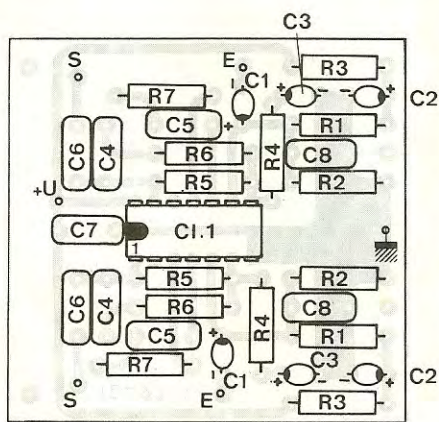


Fig. 4

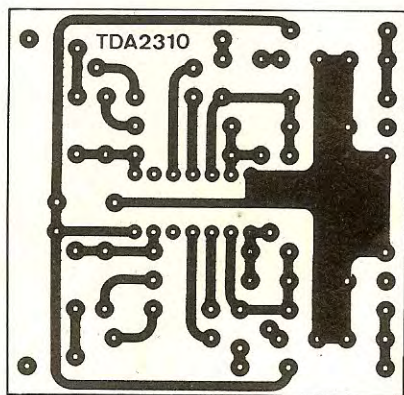


Fig. 3

cas la fréquence f_2 se situe à 1 680 Hz. Dans les deux cas, l'écart entre la fréquence théorique et celle que l'on peut obtenir avec R6 est de 80 Hz, la valeur idéale de R6 étant de 4,09 K.

Les éléments R4/C3 limitent la bande passante du préampli aux basses fréquences, la fréquence d'intervention f_0 étant situé à :

$$f_0 = \frac{1}{2\pi \cdot R4 \cdot C3} \approx 22 \text{ Hz}$$

Le gain à 0 dB est fixé par les résistances R6 et R4 suivant la relation

$$G = \frac{R6 + R4}{R4}$$

Soit ici $G = 27$.

On voit donc qu'en agissant uniquement sur R4, on peut aisément modifier le gain.

Le signal amplifié et corrigé en fréquence est prélevé sur la broche 1 du TDA 2310 par le condensateur C6 avant d'être appliqué au potentiomètre P1 qui permet de doser son amplitude.

Le circuit imprimé

Une implantation est proposée à la figure 3, elle est facilement reproductible. Cette plaquette est, bien entendu, implantée pour une version stéréophonique du préamplificateur, bien que les dimensions du C.I. ne soient que de 52 x 51 mm.

Le module

Le plan de câblage est dessiné à la figure 4, on y voit bien les deux voies, les mêmes composants étant repérés par les mêmes symboles, à l'exception du condensateur C7 qui est commun aux deux canaux.

Les résistances pourront être des 1/4 W ou des 1/2 W, mais de préférence à couche métallique, nous avons à amplifier ici un signal de très faible niveau.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

PRÉAMPLIFICATEUR NAB

La nomenclature du préamplificateur NAB doit être prévue en double exemplaire pour une version stéréophonique, à l'exception du TDA 2310.

• Résistances à couche métallique $\pm 2\%$ 1/2 W

- R1 - 82 k Ω
- R2 - 100 k Ω
- R3 - 18 k Ω
- R4 - 150 Ω
- R5 - 150 k Ω
- R6 - 3,9 k Ω
- R7 - 68 Ω

• Condensateurs non polarisés

- C4 - 22 nF
- C5 - 3,3 nF
- C6 - 0,22 μ F
- C7 - 0,1 μ F
- C8 - 220 pF céramique

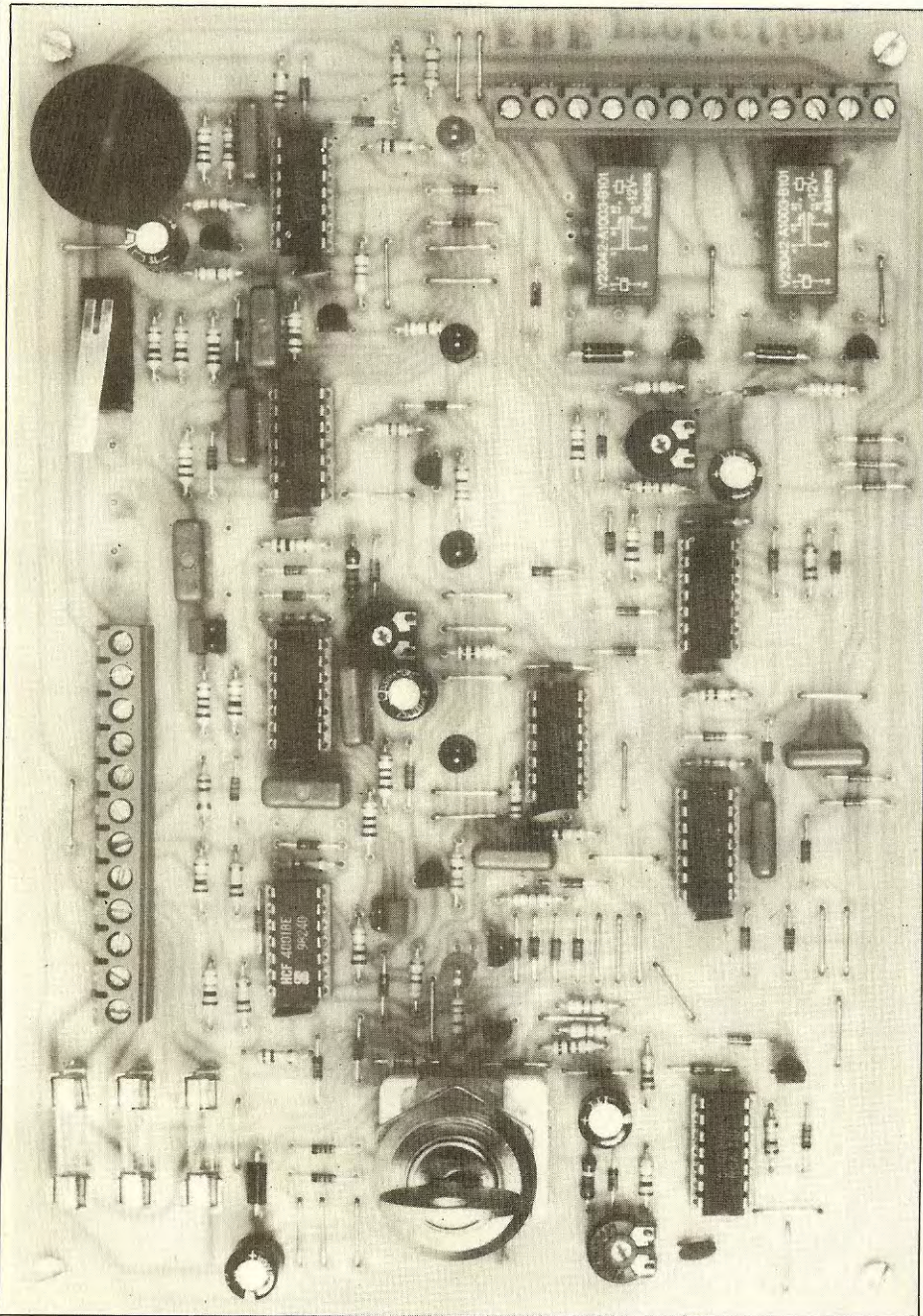
• Condensateurs « tantale goutte »

- C1 - 4,7 μ F/25 V
- C2 - 10 μ F/35 V
- C3 - 47 μ F/16 V

• Semiconducteurs

- CI1 - TDA 2310

CENTRALE D'ALARME



Un chiffre, 335 000 cambriolages enregistrés par le Ministère de l'Intérieur en 1983. Une étude dévoile qu'un Français sur cinq sera, soit agressé ou cambriolé dans les cinq années à venir. Avec les beaux jours et les vacances d'été, vous laissez vos résidences à la convoitise des cambrioleurs. Alors ne soyez plus cambriolables ! Pour se protéger, il faut des protections efficaces et dissuasives. Pour cela une seule arme :

— Une centrale d'alarme bien étudiée et fiable. Les moyens électroniques permettent l'étude et la réalisation d'un système sur lequel on pourra compter en cas d'intrusion. Plusieurs années d'expérience dans le domaine de la sécurité professionnelle nous permettent d'établir un cahier des charges pour l'étude d'une centrale d'alarme qui offrira un maximum de possibilités et de confort d'utilisation avec une bonne fiabilité.

LE CAHIER DES CHARGES

- 1 circuit principal de boucle immédiate ;
- 1 circuit d'entrée-sortie dernière issue temporisée ;
- 1 circuit 24 H et d'auto-protection ;
- 1 commande de sirène extérieure ;
- 1 commande de sirène intérieure ;
- 1 alimentation chargeur avec batteries de secours ;
- 1 organe de commande des fonctions, à clé.

La sécurité doit être positive, c'est-à-dire que les boucles de détection seront formées par des contacts en série, mais au travail. Par exemple, les contacts d'ouverture reed seront au travail par l'action du champ magnétique de l'aimant placé sur la porte ou la fenêtre à protéger.

Les amplis ou les relais de commande de sirène seront collés (au travail) en garde. Ils retomberont en cas de coupure d'alimentation.

Tous les autres capteurs tels, radars hyperfréquence, ultra-sons, infrarouges passifs disposent d'une boucle sèche de sécurité au travail.

Nous précisons qu'il ne faut pas oublier qu'un système électronique d'alarme est le complément d'une bonne protection mécanique des issues (blindage de portes, de volets, renforts de gonds et de paumelles).

KIT - 3Z ERE

LE SCHEMA

Tout d'abord, vous remarquerez qu'un seul type de circuit intégré logique est employé, 8 × CD 4001B, bien sûr C-MOS.

Chaque circuit de détection est indépendant. Arbitrairement, envoyons une impulsion de remise à zéro générale par K1 sur 7 sur toutes les bascules et revenons sur la position 4 (hors service sans visue et buzzer).

Les boucles de détection sont toutes fermées :

— immédiate au + 12 V fourni par F2-100 mA ;

— temporisée au + 12 V fourni par F2-100 mA ;

— 24 H autoprotection au 0 V fourni par F3-100 mA ainsi que MS1 (ouverture du capot) MS2 (arrachement).

Les LED, LD1 à LD4 sont éteintes. Le relais RL1 est collé (travail) par le + 12 V fourni par T8 (émetteur suiveur qui, lui, est saturé par la sortie Q (IC8-11) de la bascule B6 RS via R49, D33. Idem pour RL2 via T9, R55, D46 et la sortie Q (IC8-3). B7.

ESSAIS DES SIRENES

Le commutateur K1 sur la position 1 présente un + 12 V via D42 aux « set » des bascules de commandes des relais B6 et B7 (IC8-13/IC8-1). Les sorties Q changent d'état (0 V) et T8, T9 se bloquent ainsi RL1 et RL2 se mettent au repos.

L'alimentation des sirènes se fera selon le type utilisé :

1. Sirène classique : l'alimentation se fera à l'aide des contacts repos (RL1, RL2, 6 et 11) et les communs (4 et 13). Un + 12 V venant directement de la batterie. Commande par présence + 12 V.

2. Sirène autoalimentée : dans ce cas, le + 12 V sera disponible sur les contacts travail (RL1, RL2, 8 et 9). Commande par absence + 12 V.

R à Z sirènes

Le commutateur K1 sur la position 2, on supprime le + 12 V de « set » et on applique un reset sur IC8-8 et 6 à tra-

vers D43 et D49. Les sorties Q (11 et 3) retrouvent l'état de + 12 V ainsi RL1 et RL2 collent au travail.

Blocage des sirènes

K1 sur la position 3 présente un + 12 V sur T8 et T9 (bases) via D50, R49 et D48, R55 donc les relais sont maintenus et cela quel que soit l'état des circuits de commandes et détections.

Ceci est très utile dans le cas où pour une raison quelconque les sirènes sont commandées. Par exemple, si une boucle de détection est ouverte accidentellement. L'arrêt des sirènes est rapide et sans dégâts, car la plupart des centrales ne permettent pas cette possibilité. Seul l'arrachement de la sirène ou la coupure de son câble permet l'arrêt.

Position 4 hors service sans visue et buzzer

Un + 12 V est appliqué sur IC6-6, IC1-12 ce qui a pour effet de bloquer les entrées boucle immédiate (IC1-13) et boucle temporisée (IC1-9), inhibant ces circuits de détection. Par contre, la boucle 24 H est toujours en fonction.

Simultanément le point 4 de K1 envoie le + 12 V via D51 et D30 ce qui a pour effet de maintenir RL1 et RL2 au travail. Afin de permettre la signalisation de sabotage ou d'attache de personnel, on a les possibilités suivantes :

D51	D30	
oui	oui	pas de commande de RL1 et RL2

oui	non	RL1 maintenu - RL2 commandé
non	oui	RL1 commandé - RL2 maintenu
oui	oui	RL1 commandé - RL2 commandé

K1 sur 5 test des boucles

Le + 12 V est envoyé sur T6 via D26 et R45, saturant ce dernier et polarisant LD2 à LD4 au 0 volt. IC1-12 et 8 sont débloqués, permettant ainsi la détection de l'état des boucles, immédiate et temporisée. L'oscillateur de Buzzer (1/2 IC4) est en partie déverrouillé par la présence de 0 V fourni par T6 via D16, sur IC4-8.

Utilité de D2 et D3

oui = câblée ; non = non câblée. (Voir tableau ci-dessous).

Cette position permet de tester l'état des trois boucles de détection donc l'état de l'installation.

K1 sur 6 hors service avec visue et buzzer

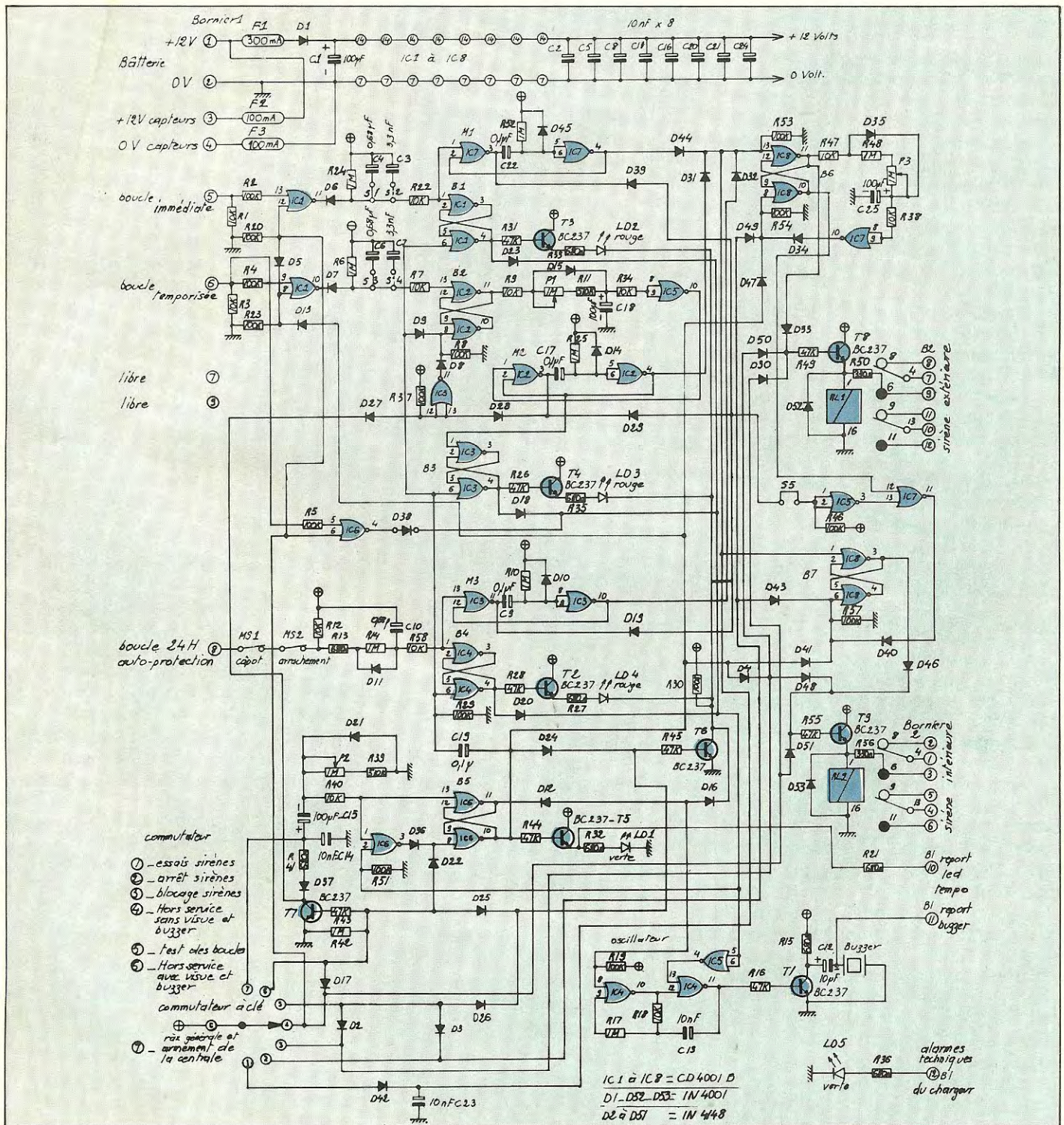
Le + 12 V sature T1 et décharge C15. T6 est saturé via D25, R45 permettant la commande de LD2 à LD4 et le déverrouillage de l'oscillateur. Le + 12 V transite par D17 sur D51 et D30 pour empêcher la commande de RL1 et RL2. Par D22 on applique une R à Z sur 8 de la bascule B5.

K1 sur 7 mise en service, armement de la centrale

Le + 12 V charge C15 (T7 étant bloqué par R42 au 0 V) via P2, R39, une impulsion positive commande la bascule B5 et bloque IC6-1. IC6-11 (0 V) autorise l'oscillateur buzzer. IC6-10

D2	D3	RL1	RL2
oui	oui	maintenu	maintenu
oui	non	maintenu	maintenu
non	oui	tombe pendant environ 1 s	tombe pendant environ 1 s
non	non	commandé par la tempo (1 mn à 3 mn)	commandé par la tempo (1 mn à 3 mn)

notre sélection du mois



(+ 12 V) commande T5, allume LD1 (visue tempo de sortie), commande T6 via D24, bloque RL1 et RL2 via D4, bloque IC1-8 via D13 empêchant la détection du circuit temporisé, permettant la sortie des lieux à protéger. Et pour terminer une impulsion de R à Z générale par C19 est appliquée aux bascules B1 (IC1-6), B2 (IC2-8 via D9), B3 (IC3-6), B4 (IC4-6) et directement, B6 (IC8-8 via D47), B7 (IC8-6 via D43).

Après la tempo de sortie, si toutes les boucles sont fermées, la centrale s'arme en garde et libère tous les circuits.

Si une boucle est ouverte pendant la tempo de sortie, par exemple la boucle immédiate, IC1-13 au lieu de recevoir un + 12 V, a un 0 V à travers R1, sa sortie 11 passe au + 12 V qui est bloqué par D6. C4 ou C3 (option) se décharge à travers R24 au + 12 V après la constante de temps, fait basculer B1, on a alors un + 12 V sur IC1-4.

— T3 saturé allume LD2 puisque T6 est saturé.

— Le monostable M1 envoie une impulsion positive (100 ms) sur B6 et B7 mais comme une R à Z est appliquée et que T8 et T9 sont verrouillés, pas de sirènes.

L'oscillateur buzzer est actionné via D23 sur IC8-5-6, IC8-4 débloque IC4-13 et le buzzer sonne. On a donc une indication sonore de la présence d'un défaut et la visualisation de la zone en défaut.

Dans ce cas, la centrale est bloquée car IC6-2 bloque la R à Z de B5. Il faut alors trouver le défaut de la boucle et recommencer la procédure de mise en service.

Même chose sur la boucle 24 H. Par contre, sur la boucle temporisée, c'est IC6-5-6-4 qui servira de détection et de blocage si on câble D38, mais lorsqu'on ouvrira, par exemple, la porte de dernière issue, le buzzer sonnera, après avoir fermé la boucle et cela avant la fin de la tempo de sortie, le buzzer s'arrête et la LED

tempo s'éteint, la centrale est armée. Si cette boucle n'est pas en état, le buzzer continue de sonner et LD1 reste allumée. Même procédure que précédemment.

FONCTIONNEMENT DES DIFFERENTS CIRCUITS EN GARDE

1. Boucle immédiate (bornier 1)

Un + 12 V est présent sur 5, si la boucle s'ouvre, on applique un 0 V via R1, IC1-12 est au 0 V, la sortie 11 passe au + C4 (constante de temps de 500 ms) ou C3 (constante 5 ms) se décharge à travers R24, B1 change d'état, M1 envoie une impulsion sur B6 (IC8-13) via D44 et déclenche les sirènes.

2. Boucle temporisée

L'ouverture de la boucle sur 6 fait changer la sortie de IC1-10 (même procédure que la boucle immédiate). B2 (IC2—11) change d'état (0 V) et décharge C18 via R9, P1, R11. Lorsque le seuil bas est atteint sur IC5-8 et 9, la sortie 10 passe au + 12 V et commande le monostable M2, par suite déclenche les sirènes et la mémoire B3. L'impulsion sur IC2-3 (0 V) via D28 actionne, la IC5-11 et envoie une impulsion de R à Z sur B2, via D8.

1^{er} cas. Si la boucle est refermée, B1 rebascule et charge C18 à travers R9, D15 et IC5-10 passe à 0 V.

2^e cas. Si la boucle est maintenue ouverte, IC5-10 reste au + 12 V, maintenant IC2-3 au 0 V, par conséquent la R à Z reste en permanence sur IC2-8. Dès la première fermeture de la boucle, le système retrouvera son état initial et pourra se redéclencher pour une autre alarme. Lors du retour par la dernière issue, on déclenche la tempo d'entrée mais celle-ci est annulée en passant K1 sur 6 hors service.

Circuit 24 H

La borne 8 présente un 0 V à travers MS1 et MS2 maintenant chargé C10.

En cas d'ouverture de la boucle, C10 se décharge au + 12 V à travers R14, R13, R12 et commande B4, M3 et ainsi de suite, même chose que boucle immédiate.

Quand la boucle se referme, C10 se charge au 0 V à travers D11 et R13.

Mise en service et R à Z générale

K1 applique + 12 V sur C15, qui se charge et polarise, via R40, IC6-13 et IC6-1 qui fait basculer B5 fournissant les commandes énumérées plus haut.

A la fin de la charge de C15, IC6-13 et 1 se trouvent au 0 V ce qui a pour effet de changer l'état de sortie de IC6-3, si IC6-2 n'a pas de + 12 V venant des détections (donc un 0 V est sur IC6-2 par R51).

Le + 12 V de 3 via D36 provoque un « reset » de B5. T7 décharge C15 à travers D37 et R41 lorsque K1 passe sur 6 afin de permettre une nouvelle procédure de mise en service. T5 fournit un report LED tempo à travers R21, sur la borne BL10.

Circuit des commandes sirènes

En garde, si une impulsion positive arrive sur B6 (IC8-13) et B7 (IC8-1) via D44-31-32, les bascules changent d'état (0 V) bloquant T8 et T9 ce qui permet à RL1 et RL2 de tomber.

La décharge de C25 commence à travers R47, R48, P3, lorsque le seuil logique bas est atteint sur IC7-8 et 9 la sortie 10 envoie un + 12 V sur IC8-8 via D34 ainsi B6 reprend son état de reset et IC8-10 présente un + sur IC7-12 qui, si aucune présence de 0 V sur la porte « OU » formée par D39-29-19 et au point IC5-1 et 2, la sortie 3 de cette dernière polarise IC7-13 aussi au 0 V, permettant à IC7-11 d'effectuer un reset sur IC8-6 via D40. Dans le cas où une boucle reste ouverte, il y aura impossibilité d'arrêter la sirène intérieure, cela tant qu'une ou toutes les boucles restent ouvertes. La disparition du défaut provoquera instantanément la R à Z de B7.

notre sélection du mois

Ce système permet de commander la sirène extérieure à partir des trois circuits de détection même si une boucle est restée en défaut et d'avoir l'arrêt automatique par la tempo. S5 permet de sélectionner le blocage ou non de la sirène intérieure sur maintien d'un défaut. T9 et T8 peuvent commander des sirènes auto-alimentées, pour cela on ne câblera pas RL1 et RL2 mais on montera R56 et R50 (330 Ω) le +12 V sera disponible sur B2-6 et B2-3, le courant max. sera de 30 mA.

L'oscillateur

Les mémoires B1, B3 et B4 par l'intermédiaire de D23 ou D18 ou D20 (porte OU) présente un +12 V sur IC5-5 et 6 qui autorise IC4-13 par sa sortie 4, l'oscillateur de démarrer et lorsque la clé est positionnée sur 6 (K1) T6 permet à l'oscillateur de faire vibrer le buzzer par l'intermédiaire de T1. Une sortie report buzzer est disponible sur B1-11.

Donc si une alarme a été enregistrée en revenant dans les lieux, en effectuant la mise hors service le buzzer indique qu'il y a eu détection et la LED correspondante à la zone touchée indiquera celle-ci.

Indicateur batterie

Borne 12 de B1 le +12 V allumera LD5 via R36. Ce +12 V viendra des circuits d'analyse du chargeur.

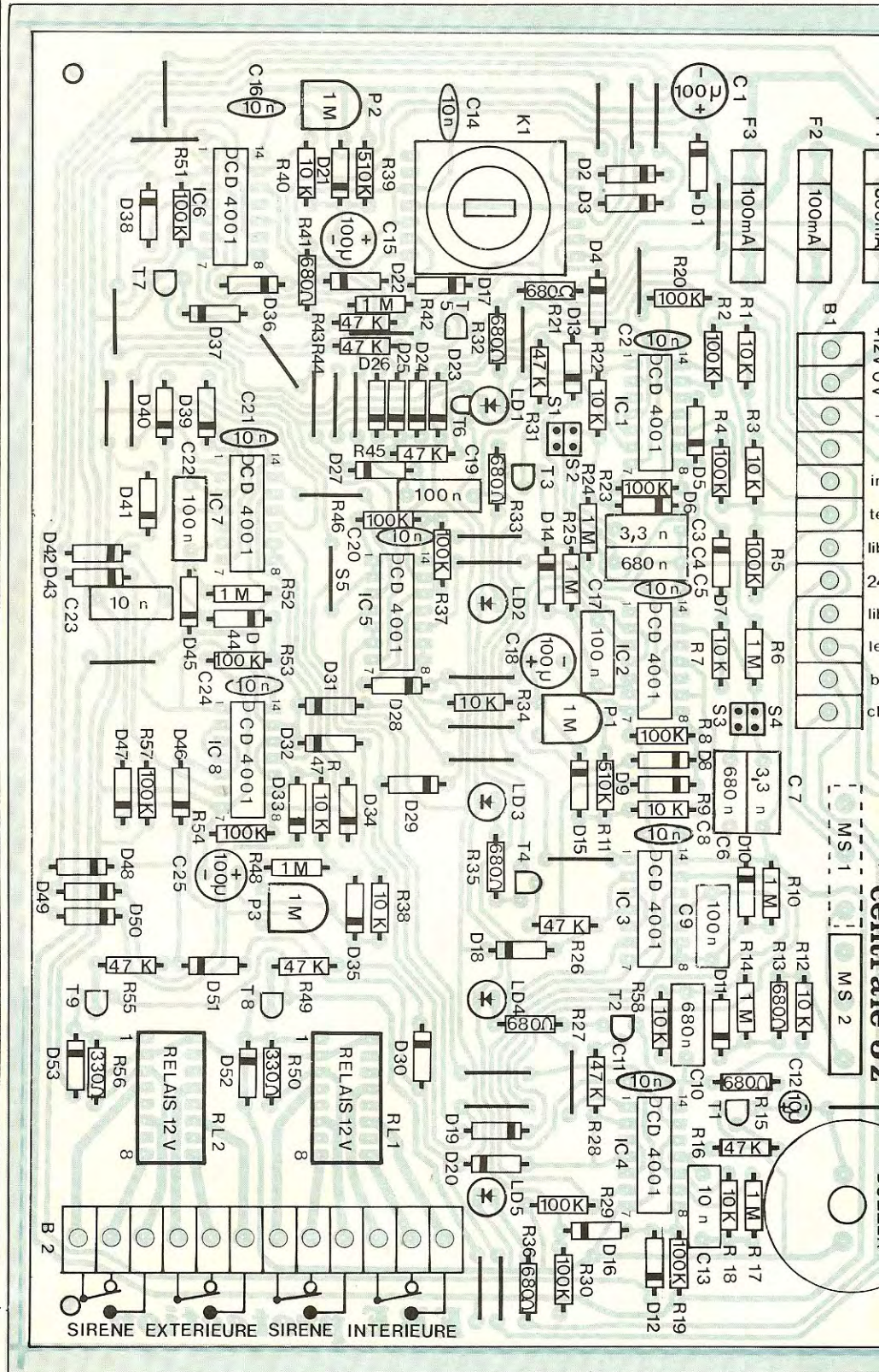
LE CIRCUIT IMPRIME

Pour des raisons d'économie, nous avons réalisé un C.I. en simple face, plus abordable pour l'amateur, quant à sa réalisation.

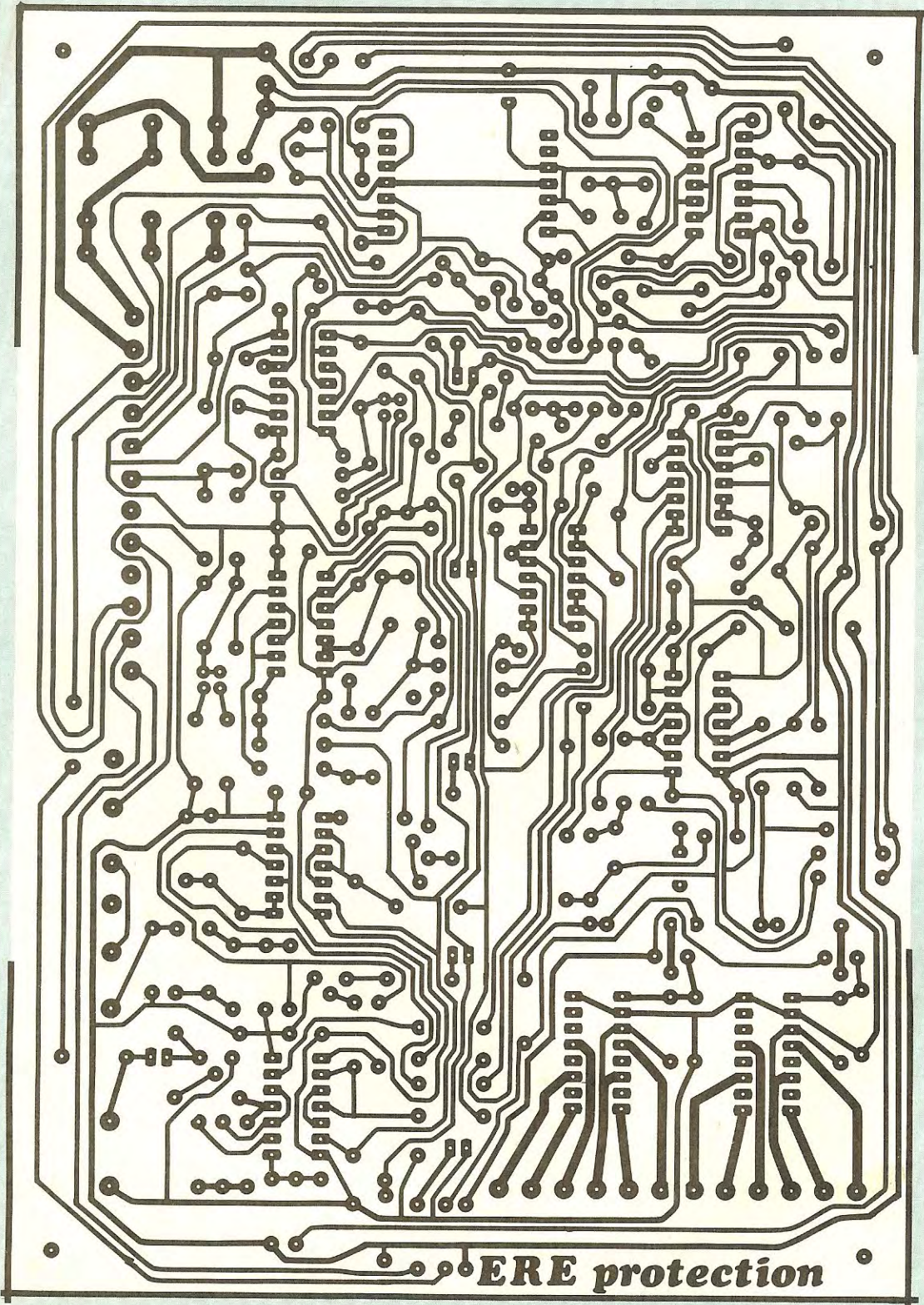
Bien sûr, nous n'avons pas été exempts de straps (on ne peut pas tout avoir) compte tenu des nombreuses interconnexions.

LE CABLAGE

A l'aide du schéma d'implantation, le câblage des composants ne présente pas de difficultés car ils sont repérés par leurs références et leurs valeurs.



KIT - 3Z ERE



Batterie

Boucles

tempo
zer
ge

ERE protection

notre sélection du mois

Et surtout pas de fils ou de modules dispersés. Tout en un, n'est-ce pas appréciable ?

Toutefois, nous conseillons de commencer par monter les straps, puis les diodes, ensuite les résistances, les C.I., transistors et capas. On finira par les éléments les plus encombrants. Après avoir nettoyé la résine sur les soudures, on pratiquera un examen optique général.

Les C.I. pourront être montés sur support, mais de bonne qualité.

ESSAIS ET REGLAGES

1. Relier le bornier B1 au + 12 V protégé (borne 3) aux bornes 5 et 6.
2. Relier au 0 V protégé (borne 4) à la borne 8.

3. Fermer MS1 et MS2 (avec du colant).

4. Relier le + 12 V venant de la batterie à la borne 1 et le 0 V à 2, placer les fusibles F1, F2 et F3.

5. Régler P1, P2 et P3 au minimum.

6. Placer la clé sur la position 7.

7. Après la tempo de sortie mini 30 s, LD1 s'éteint.

8. Ouvrir la boucle immédiate, les relais colleront après la tempo mini 1 mn RL1 recolle, RL2 reste tombé, en refermant la boucle ce dernier recolle.

9. Même procédure que 8 pour la boucle temporisée, sauf qu'il faudra attendre la fin de la tempo (30 s) pour le déclenchement sirène.

10. Boucle 24 H, on ouvrira MS1, puis MS2, puis la boucle 0 V d'entrée.

11. On procédera à l'essai de toutes les autres possibilités en fonction des options choisies.

Si tout a été bien câblé, la centrale devra fonctionner correctement dans toutes ses fonctions. Sinon, on procédera à une vérification minutieuse du montage à l'aide du schéma.

On ajustera P1, P2 et P3 en fonction des temporisations désirées :

Mini Maxi

P1 30 s 2 mn pour augmenter le temps aug-

menter R11

P2 30 s 2 mn Idem sur R39

P3 1 mn 3 mn

— Un dernier test, enlever F2 et les relais doivent être en alarme, replacer ce dernier.

— Faire la même opération avec F3.

— En revenant sur K1-6, les LD2, LD3 et LD4 s'allumeront et le buzzer sonnera.

RAPPELS DES FONCTIONS

K1 sur

1. Essais des sirènes

2. Arrêt des sirènes

3. Blocage des sirènes

4. Hors service : pas de visualisation sur LED : pas de buzzer.

Par contre circuit 24 H en garde et sélection des sirènes par D51 et D30 (voir tableau)

5. Test des boucles

— permet le fonctionnement général avec plusieurs possibilités de déclenchement sirènes par D2 et D3 (voir tableau)

6. Hors service avec visualisation et buzzer

— servira à contrôler l'état des circuits lors du retour après une période de mise en service

7. Mise en service générale

— R à Z générale des circuits

— lancement de la tempo de sortie, LD1 s'allume

— visualisation optique et sonore des défauts éventuels qui empêcheraient la centrale de s'armer en garde

— toute R à Z se fera à partir de cette position.

CONCLUSION

Cette centrale d'alarme de conception professionnelle est le résultat d'une expérience des problèmes de protections des locaux qui, nous sommes certains, apportera les solutions à la plupart des problèmes de protections de locaux.

Pour terminer, la centrale 3Z a été

testée sur une installation réelle pendant plusieurs mois et a prouvé son efficacité ainsi que sa fiabilité.

CARACTERISTIQUES

DE LA CENTRALE ERE 3Z

— 1 zone immédiate avec sélection de deux constantes de temps de déclenchement.

Cavalier S1 : 500 ms (pour contacts francs) ;

Cavalier S2 : 5 ms (pour contacts de chocs).

— 1 zone temporisée réglable en sortie de 30 s à 2 mn, à l'entrée de 30 s à 2 mn

Cavalier S3 : 500 ms ;

Cavalier S4 : 5 ms.

— 1 zone 24 H A.P., constante de temps de 500 ms.

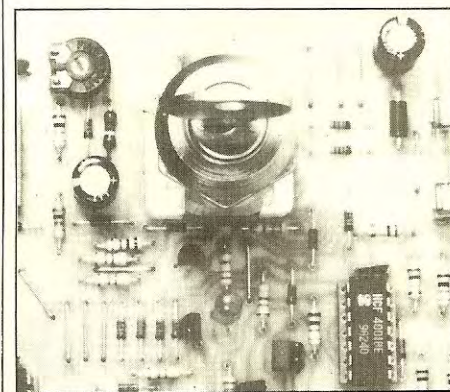
— 1 sirène extérieure, réglable de 1 mn à 3 mn.

— 1 sirène intérieure, arrêt automatique par tempo sirène extérieure,

— ou maintien sur défaut persistant.

— Les contacts des relais peuvent commuter des charges de 2 A.

— Les sorties alarme sur T9 et T8 fourniront + 30 mA, 12 V. Consommation en garde : 50 mA.



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

Tél. : 784.12.68

KIT - 3Z ERE

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

• Résistances 1/4 W carbone

R50, R56 - 330 Ω
R13, R15, R21, R27, R32, R33,
R35, R36, R41 - 680 Ω
R1, R3, R7, R9, R12, R18, R22,
R34, R38, R40, R47, R58 - 10 k Ω
R16, R26, R28, R31, R43, R44,
R45, R49, R55 - 47 k Ω
R2, R4, R5, R8, R19, R20, R23,
R29, R30, R37, R46, R51, R53,
R54, R57 - 100 k Ω
R11, R39 - 510 k Ω
R6, R10, R14, R17, R24, R25,
R42, R48, R52 - 1 M Ω

• Potentiomètres C.I.

Piher PTIO

P1, P2, P3 - 1 M Ω

C2, C5, C8, C11, C14, C16, C20,
C21, C24 - 10 nF - 63 V

• Condensateurs polyester pas de 10,16

C13, C23 - 10 nF/63 V
C3, C7 - 3,3 nF/63 V
C7, C9, C17, C19, C22
-0,1 μ F/63 V
C4, C6, C10 - 0,68 μ F/63 V

• Condensateurs chimiques radiaux

C12 - 10 μ F/25 V
C1, C15, C18, C25 - 100 μ F/25 V

• Composants actifs

Diodes

D2 à D51 - 1N 4148
D1, D52, D53 - 1N 4001

Transistors

T1 à T9 - BC 237
LD1 et LD5 - LED verte \varnothing 5 mm
LD2, LD3, LD4 - LED rouge \varnothing 5 mm

• Divers

F1 fusibles 5 x 20 - 300 mA
F2, F3 fusibles 5 x 20 - 100 mA
6 supports fusibles 5 x 20 pour C.I.
2 relais Siemens V23042-A1003-B101 faible consommation - 12 V
2 RT
2 borniers pour C.I. 12 bornes pas 5,08 marqués de 1 à 12
2 microswitches pour C.I. OMRON ou National Semiconductor
1 commutateur à clé Jean Renaud RTSA 33177, 7 positions
1 buzzer \varnothing 24 mm pour C.I. PKM24 4AO Murata ou Mallory
1 circuit imprimé simple face 200 x 140 mm, époxy sérigraphié
1 coffret anodisé
4 entretoises hauteur : 15 mm.

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'ESCARRENE
06000 NICE

TEL : (93) 80.50.50 - (93) 62.33.44

SILICONHILL

COMPOSANTS AUDIO

COMPOSANTS ELECTRONIQUES

HAUT PARLEURS



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

Tubes BF rares ou anciens

Condensateurs chimiques forte capacité
(Condensateur AUDIO toute technologie)

Transformateur BF alimentation et sortie

Résistances Couche Métallique (1 % et 5 %)

Une sélection de HP performants et peu courants

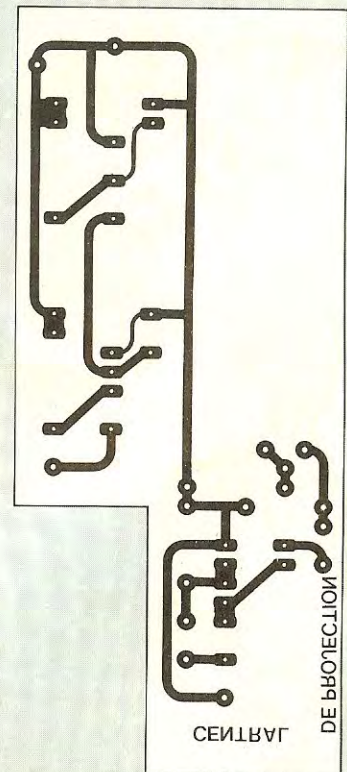
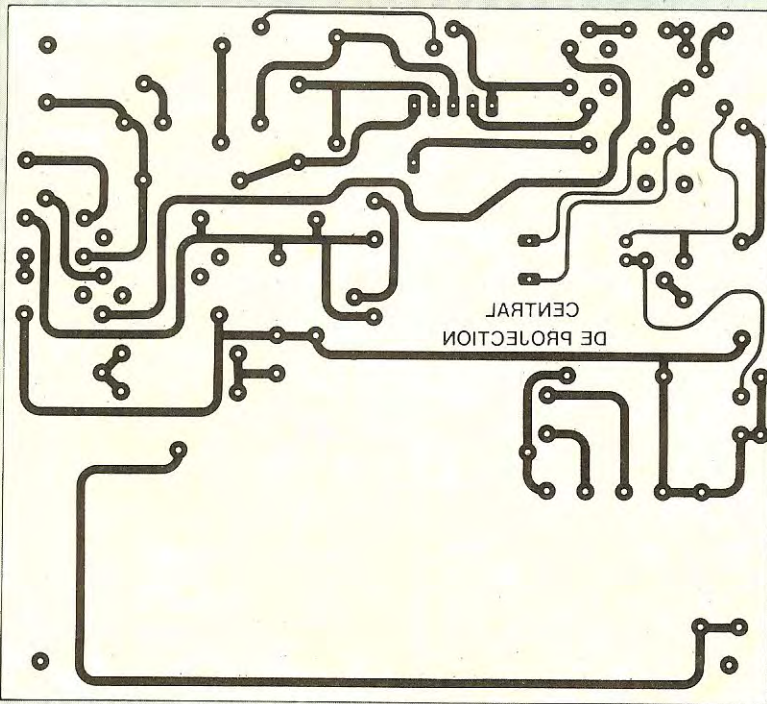
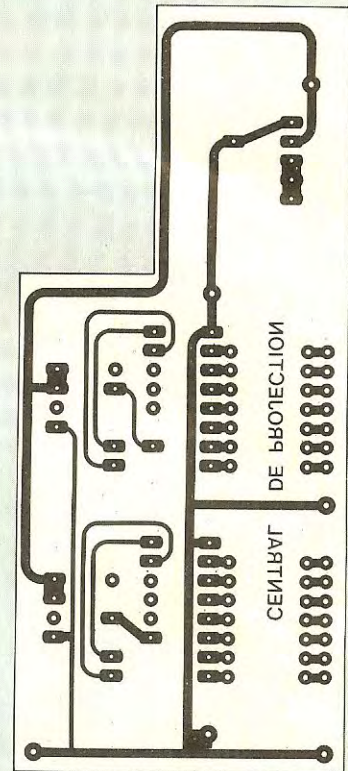
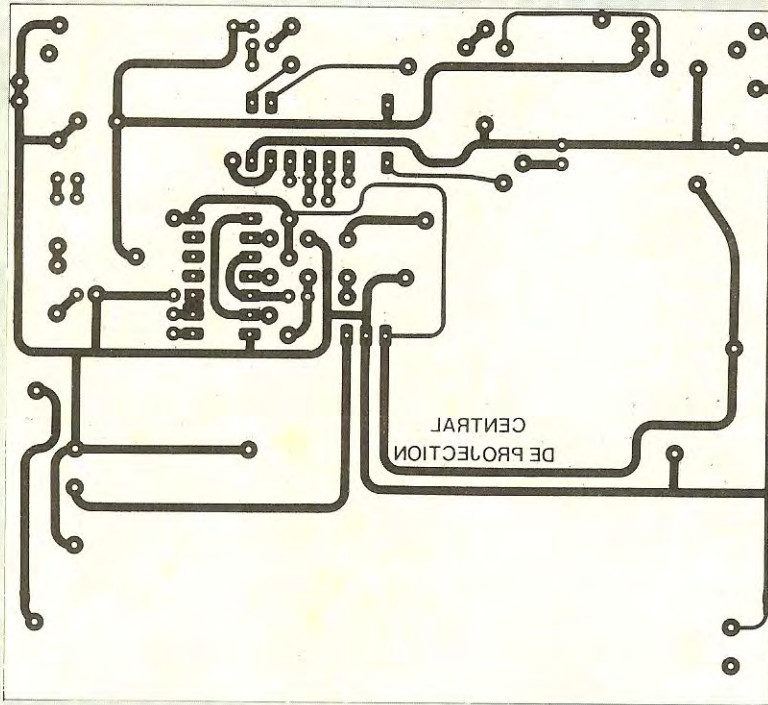
Dépôt Vente de matériel AUDIO

SQUARE BERLIOZ

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

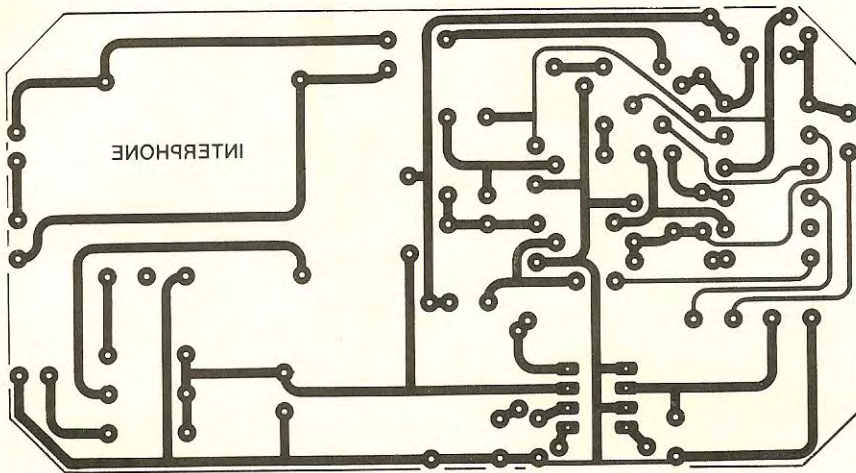
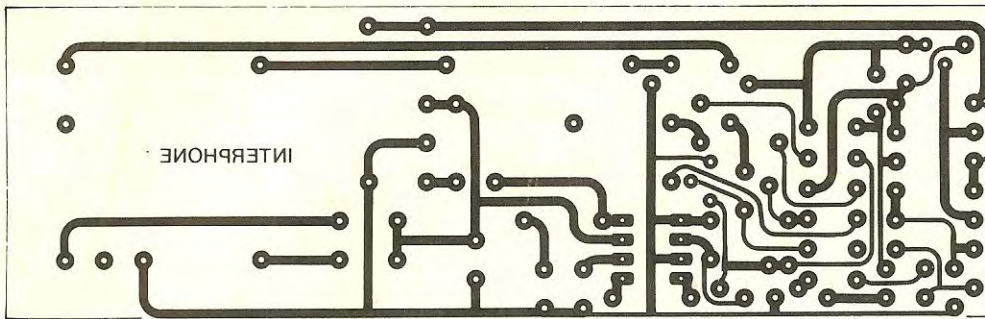
SILICONHILL

GRAVEZ LES VOUS MEME

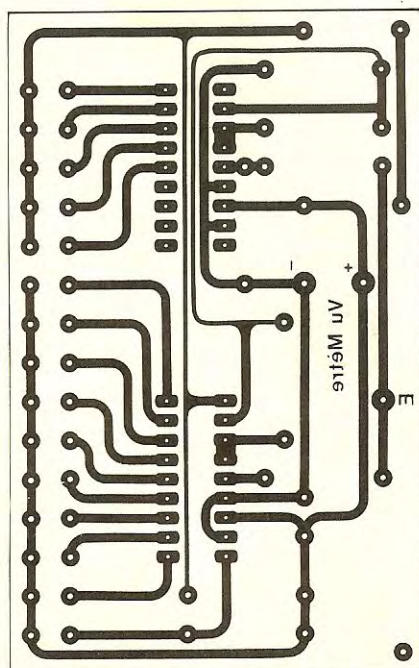


Kit - 17W : Central de projection de diapositives.

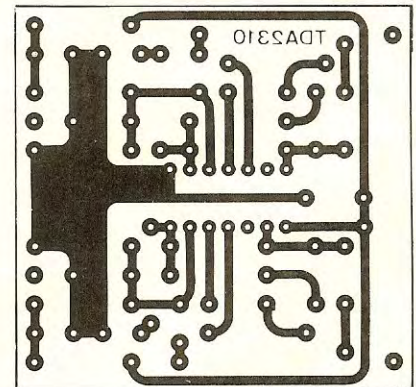
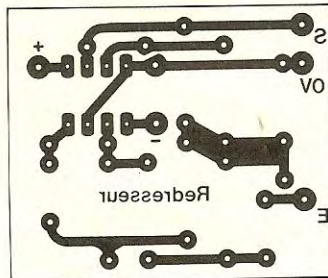
GRAVEZ-LES VOUS MEME



Kit n° 1949 : Interphone secteur.



Kit n° 1950 : Vu-mètre de précision.



Kit n° 1951 : Préaliminateur/lecteur pour magnétophone.

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.