

nouvelle **ELECTRONIQUE**

REVUE MENSUELLE

N° 25 - Septembre 1996

NOS MONTAGES

- **Sismographe électronique (2)**
- **Tachymètre cardiaque**
- **Générateur signal carré à rapport cyclique variable**
- **Horloge radioamateur**
- **Couplage optique d'une micro caméra**
- **Contrôleur de disjoncteur**
- **Clap contrôle**



THEORIE

- **Les diodes laser**
- **Les câbles d'entrée Hi-fi**

M 5386 - 25 - 27,00 F



MENSUEL N° 25 - Septembre 1996 - 27 FF - 197 FB - 2800 CFA

REDACTION

Directeur de la Publication,
Rédacteur en Chef :
Philippe CLEDAT
Technique :
Robun DENNAVES - Sébastien LAVAUD
Mise en page et maquette :
Sylvie BARON
Secrétariat général :
Bénédictine CLEDAT
Secrétariat et courrier :
Valérie JOFFRE
Adaptation française :
Christine PAGES
Traduit de la revue :
NUOVA ELETTRONICA
BOLOGNE - ITALIE
Directeur général :
MONTUSCHI Giuseppe

GESTION DES VENTES

Inspection, gestion, vente :
DISTRIMEDIA (M. VERNHES)
Tél. 61.40.74.74.

ABONNEMENTS

Valérie JOFFRE

PUBLICITE

Publicité : au journal

FABRICATION

Flashage : Inter Service Tulle
Tél. 55.20.90.73.
Impression : OFFSET LANGUEDOC
BP 54 - ZI - 34740 VENDARGUES
Distribution NMPP (5386)
Commission paritaire : 76512
ISSN : 1256 - 6772
Dépôt légal à parution

NOUVELLE ELECTRONIQUE se réserve le droit de refuser toute publicité sans avoir à s'en justifier. La rédaction n'est pas responsable des textes, illustrations, dessins et photos publiés qui engagent la responsabilité de leurs auteurs. Les documents reçus ne sont pas rendus et leur envoi implique l'accord de l'auteur pour leur libre publication. Les indications des marques et les adresses qui figurent dans les pages rédactionnelles de ce numéro sont données à titre d'information sans aucun but publicitaire. Les prix peuvent être soumis à de légères variations. La reproduction des textes, dessins et photographies publiés dans ce numéro est interdite. Ils sont la propriété exclusive de PROCOM EDITIONS qui se réserve tous droits de reproduction dans tous les pays francophones.

NOUVELLE ELECTRONIQUE
est édité par PROCOM EDITIONS SA,
au capital de 422.500 F
Z.I. Tulle Est - Le Puy Pinçon - BP 76
19002 TULLE Cedex
Tél. 55.29.92.92. - Fax. 55.29.92.93.
SIRET : 39946706700019 - APE : 221 E

Attention, le prochain numéro de
NOUVELLE ELECTRONIQUE sera
disponible en kiosque à compter
du 5 octobre 1996

SOMMAIRE

THEORIE

p06 Les diodes Laser

• Ces composants, particulièrement en vogue à notre époque, sont à la source de nombreuses réalisations dans des domaines très variés. Voici quelques raisons pour nous intéresser d'un peu plus près à leur mise en oeuvre.

THEORIE

p14 Le point sur les câbles d'entrée pour les amplificateurs Hi-Fi

• Une approche théorique pour révéler la vérité sur ces accessoires indispensables à un bon fonctionnement de votre installation Hi-Fi.

SECURITE

p22 Contrôleur de disjoncteur

• Ce dispositif de contrôle permet de s'assurer qu'une l'installation électrique protège réellement l'utilisateur.

MEDICAL

p26 Tachymètre cardiaque

• La mesure électronique de votre pouls sur une échelle à LED graduée vous permettra de surveiller vos efforts.

DOMESTIQUE

p34 Clap-control

• Ce petit appareil permet de commander à l'aide d'un bruit l'activation d'un relais pour l'éclairage par exemple.

RADIO

p40 Horloge

• Pour connaître l'heure à l'autre bout du monde lors d'une liaison radio par exemple, il suffit de faire afficher le pays concerné sur cette horloge numérique qui fait également réveil.

p49 Abonnement

MESURE

p50 Sismographe électronique (2)

- Après la présentation du sismographe électronique passons maintenant à la phase de réalisation proprement dite de ce superbe appareil.

LABORATOIRE

p68 Générateur de signal carré à rapport cyclique variable

- Voici quelques petites astuces nécessaires pour combiner télescope ou microscope à la caméra TV30.

VIDEO

p74 Couplage optique d'une micro caméra

- Un appareil simple pour générer des signaux dont le rapport cyclique peut être ajusté de 10 à 90 %.

p77 Petites annonces

p78 NEWS

p80 Courrier des lecteurs



TOUJOURS PLUS DE MONTAGES !

Tous les éditoriaux de vos magazines parlent de la rentrée en vous disant : "Les vacances c'est fini. Il faut reprendre le boulot, les enfants vont aller à l'école... etc... etc". Il est vrai que la rentrée n'est pas le moment le plus euphorique de l'année mais, grâce à **Nouvelle Electronique**, je vais essayer de faire en sorte que cette période soit plus sympa.

Sympa parce que je vous propose ce mois-ci la réalisation de notre sismographe. Ah ! Vous avez été nombreuses et nombreux à me contacter à ce sujet. Je peux vous assurer, pour l'avoir testé, que c'est une petite merveille... Vous découvrirez au fil des pages nos autres montages qui j'espère, de l'horloge numérique pour nos amis radioamateurs au contrôleur de disjoncteur, vous satisferont.

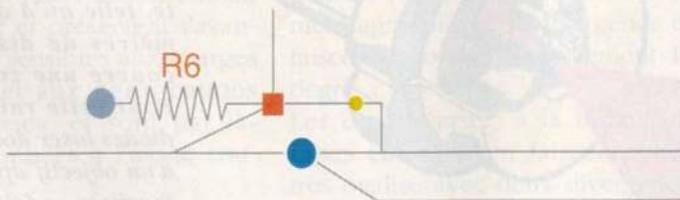
La théorie n'est pas absente ce mois-ci et si les câbles d'entrée pour les ampli Hi-fi révèlent quelques vérités, les diodes laser, ces composants "à la mode", vous surprendront.

Alors, c'est vrai, c'est la rentrée mais **électronique n'est-il pas synonyme de loisir ?**

Bonne lecture.

Philippe CLEDAT

Directeur de la Publication



LES DIODES LASER.....

Un laser produit un faisceau de lumière cohérente constitué par un cylindre, d'un diamètre de quelques millimètres, la divergence des rayons étant très faible. Il peut être focalisé, le diamètre minimal de la tâche focale étant de l'ordre de la longueur d'onde, ce qui permet d'obtenir des intensités lumineuses considérables.

Ce faisceau de rayonnement spatialement et temporellement cohérent, est à l'origine de multiples applications dans la recherche scientifique, l'armement, la médecine, les télécommunications, l'industrie etc...

Parmi les différentes techniques de génération d'un faisceau laser, nous allons plus particulièrement aborder le procédé de mise en oeuvre faisant appel aux diodes laser.

L'utilisation d'une diode laser ne s'effectue pas sans avoir au préalable appréhender son fonctionnement, et surtout les précautions particulières qui doivent entourer sa manipulation et son réglage.

TROIS TYPES DE DIODES LASER.....

Comme tout autre semi-conducteur, les diodes laser sont classées selon la puissance et la longueur d'onde du faisceau qui est normalement exprimée en nanomètres, c'est à dire en millionième de millimètre.

Les diodes laser sont réparties en trois catégories :

Laser GaAlAs

Ces diodes émettent des radiations sur une longueur d'onde de 750-880 nanomètres.

La lumière émise par ces diodes laser n'est pas visible car notre oeil ne perçoit que les radiations comprises entre 400-700 nanomètres (voir fig.3).

Ces diodes laser à lumière invisible sont normalement utilisées dans les imprimantes laser ou dans les lecteurs de compact-Disc.

La maîtrise des technologies moderne exige de plus en plus de précision.

Ce domaine est particulièrement dédié à l'avènement du Laser. A ses débuts, la mise en oeuvre de ce principe réclamait un matériel lourd et sophistiqué, qui s'est simplifié dans des proportions étonnantes avec la découverte de procédés plus simples pour l'élaboration d'un faisceau Laser.

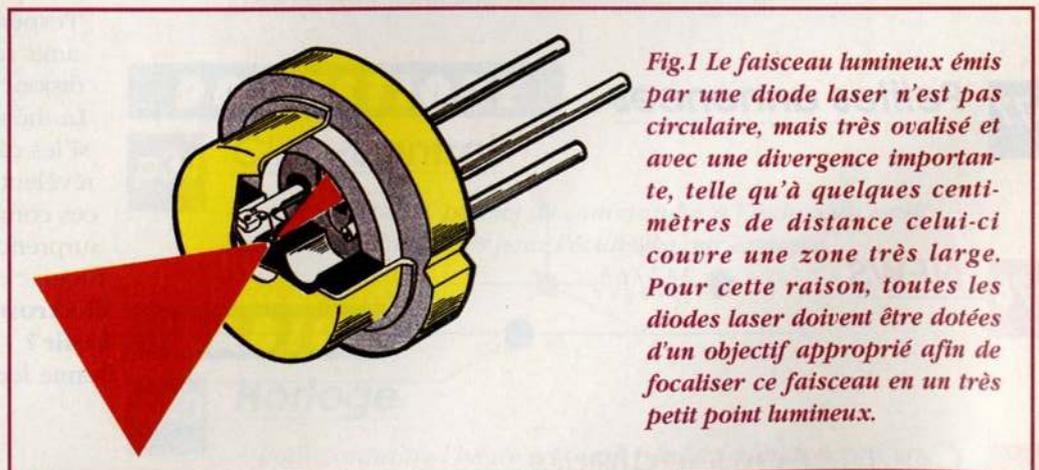


Fig.1 Le faisceau lumineux émis par une diode laser n'est pas circulaire, mais très ovalisé et avec une divergence importante, telle qu'à quelques centimètres de distance celui-ci couvre une zone très large. Pour cette raison, toutes les diodes laser doivent être dotées d'un objectif approprié afin de focaliser ce faisceau en un très petit point lumineux.

Laser InGaAsP

Ces diodes émettent des radiations sur une longueur d'onde de 1300-1500 nanomètres qui comme les précédentes ne sont pas visibles par l'oeil humain.

Elles sont communément utilisées pour les communications par fibres optiques que ce soit pour les réseaux informatiques ou les liaisons téléphoniques multiples longues distances.

Laser InGaAlP

Ces diodes émettent des radiations sur une longueur d'onde de 670-680 nanomètres.

La lumière de couleur rouge émise par ces diodes laser est cette fois dans le spectre visible.

Cette caractéristique permet d'utiliser ces diodes pour les lecteurs de code barre, les appareils de télémétrie, les transmissions de signaux BF, dans certaines imprimantes laser, les viseurs d'armement, les jeux de lumière en discothèque ou lors des concerts.

Cette dernière catégorie est également souvent employée dans les montages électroniques, car ce rayon visible de couleur rouge facilite la mise au point. De plus, il est plus facile de trouver des photodiodes ou phototransistors sensibles à ces longueurs d'onde pour permettre ensuite une détection.

Les diodes laser à lumière visible peuvent être de type Gain Guided ou Index Guided.

La différence entre Gain et Index réside seulement dans le courant de consommation.

Les types Gain Guided absorbent un courant supérieur et présentent l'avantage d'être moins sensibles aux charges électrostatiques et aux perturbations électriques diverses, et sont par là-même plus appropriées à l'usage courant.

Les types Index Guided absorbent un courant inférieur mais sont très délicates à manipuler.

EMISSION FAISCEAU LASER.....

Une diode laser, comme une diode LED, est composée d'une jonction PN qui, parcourue par un courant, émet une radiation lumineuse.

La structure d'une diode laser (voir fig.2) est bien plus complexe que celle d'une LED commune, par les différentes couches de substrat et de dopage et par le fait que l'émission lumineuse se fait de façon stimulée.

Une LED commune émet des radiations spontanées, soit une lumière non cohérente.

Une diode LASER émet une lumière cohérente stimulée, d'où la signification de son sigle : Light Amplification Stimulated Emission Radiation.

Au coeur de la diode laser, l'excitation des atomes émet des photons qui sont canalisés et mêlés à d'autres photons d'égale longueur d'onde qui s'additionnent en phase entre eux, induisant une augmentation de l'intensité lumineuse.

Un aussi petit composant de dimension d'un transistor, alimenté avec seulement 5 volts, permet d'obtenir une puissance identique à celle émise par un énorme Tube Laser Hélium/Néon alimenté par des milliers de volts.

TUBE ET DIODE LASER.....

Les expériences effectuées avec les tubes laser montrent que le faisceau lumineux sort très concentré. A une distance de quelques dizaines de mètres, le point lumineux est légèrement agrandi, car la divergence de son faisceau avoisine normalement 1 - 1,5 degré.

Les diodes laser, à la différence des tubes émettent un faisceau lumineux très ovalisé avec deux divergences différentes (voir fig.2).

La divergence parallèle à la jonction est comprise entre 6 et 12 degrés. La



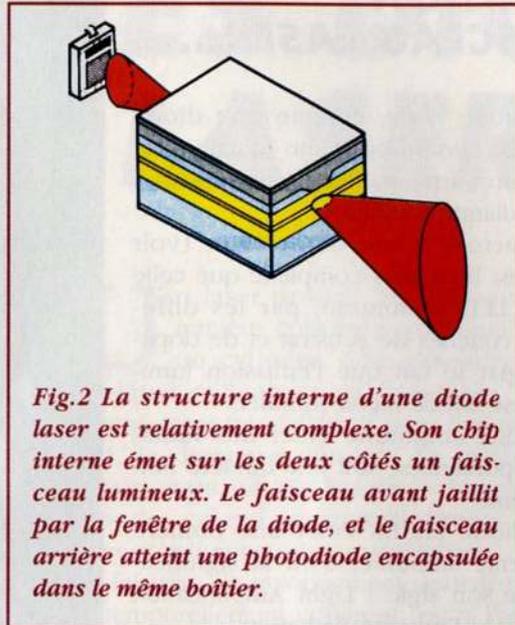


Fig.2 La structure interne d'une diode laser est relativement complexe. Son chip interne émet sur les deux côtés un faisceau lumineux. Le faisceau avant jaillit par la fenêtre de la diode, et le faisceau arrière atteint une photodiode encapsulée dans le même boîtier.

divergence perpendiculaire à la jonction est comprise entre 20 et 40 degrés.
 En pratique, le faisceau de la diode laser s'élargit en éventail si bien que, à quelques centimètres de distance, il couvre déjà une zone très ample.
 Une diode laser ne comporte pas d'objectif intégré en mesure de corriger le faisceau et ne peut jamais fournir directement ce petit

point lumineux très concentré comme un tube Hélium/Néon.
 Les objectifs pour tubes laser ne peuvent pas être utilisés pour les diodes laser et inversement.
 Pour corriger le faisceau ovalisé issu d'une diode LASER, il faut ajouter un objectif adapté pourvu de lentilles spéciales.
 Signalons également que cet objectif remplit la seconde fonction de refroidissement de par la monture métallique utilisée.

TUBE LASER ou DIODE LASER ?.....

Une diode laser présente de nombreux avantages par rapport à un tube laser Hélium/néon :

- * La diode laser fonctionne à basse tension. Pour l'activer, une tension inférieure à 5 volts suffit.
- * Les dimensions réduites de la diode laser permettent la fabrication d'appareils portables de petites dimensions.
- * Elle ne présente pas la fragilité mécanique d'un tube laser dont l'enveloppe est en verre.
- * Une diode laser alimentée convenablement ne s'épuise jamais, contrairement à un tube

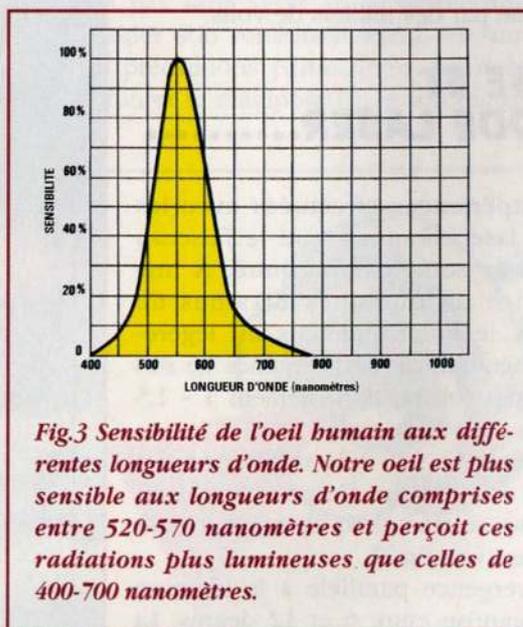


Fig.3 Sensibilité de l'oeil humain aux différentes longueurs d'onde. Notre oeil est plus sensible aux longueurs d'onde comprises entre 520-570 nanomètres et perçoit ces radiations plus lumineuses que celles de 400-700 nanomètres.

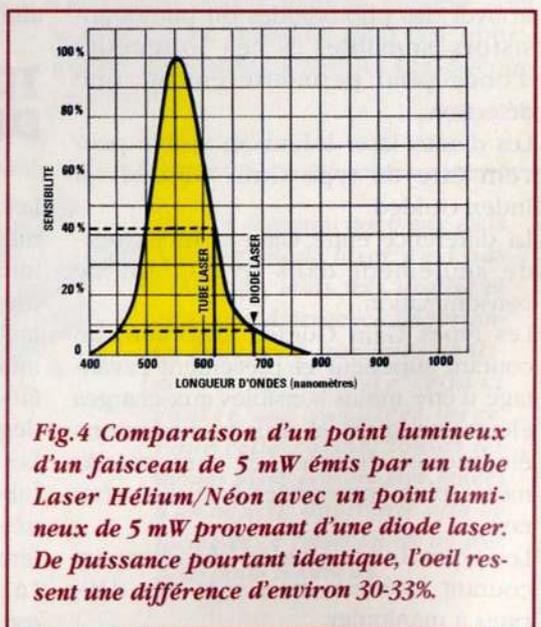
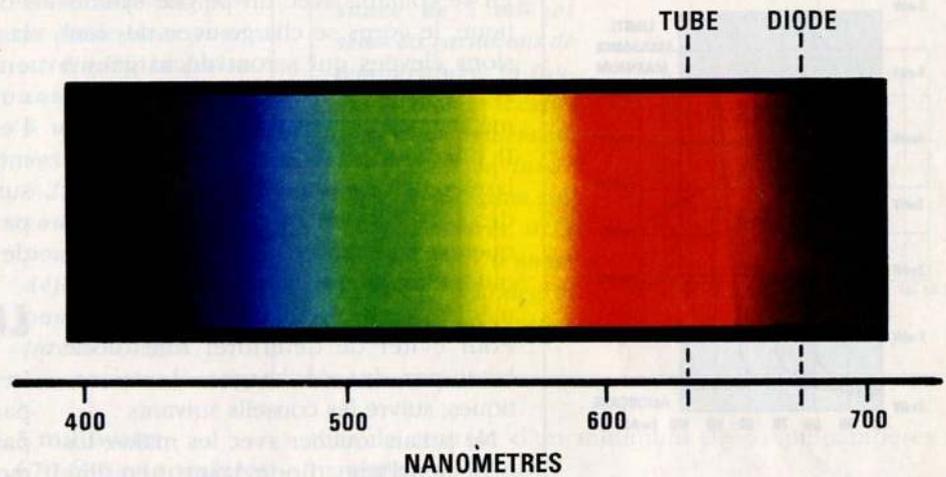


Fig.4 Comparaison d'un point lumineux d'un faisceau de 5 mW émis par un tube Laser Hélium/Néon avec un point lumineux de 5 mW provenant d'une diode laser. De puissance pourtant identique, l'oeil ressent une différence d'environ 30-33%.

Fig.5 Notre oeil perçoit avec différentes intensités toutes les longueurs d'onde de 400 à 700 nanomètres s'étendant respectivement de l'ultraviolet à l'infrarouge



laser qui s'affaiblit lentement entraînant une diminution de sa puissance lumineuse avec le temps.

* Une diode laser autorise un contrôle facilité de sa puissance lumineuse ce qui est plus complexe avec un tube laser.

Cependant, les diodes laser, présentent quelques inconvénients :

* Sensibilité aux écarts de température. Même si les constructeurs affirment que les diodes laser peuvent fonctionner à -10 degrés et à +50 degrés, sachez que les écarts thermiques incontrôlés peuvent les endommager. Pour cette raison, le corps de la diode doit toujours être fixée sur un petit radiateur de refroidissement pour lui éviter de brusques variations thermiques.

* Sensibilité aux troubles électriques. Ce défaut s'est révélé durant les tests dans nos laboratoires.

Par exemple, à la mise sous tension d'un néon placé à proximité, (nous l'avions éteint pour mieux voir le point lumineux) la diode laser a cessé de fonctionner. Ce problème incombe au starter de l'éclairage au néon qui génère, à la mise sous tension, des impulsions parasites captées par les pistes du circuit imprimé.

Une simple retouche du dessin du circuit imprimé en raccourcissant les pistes et en les blindant avec l'emploi d'un circuit double face suffit à résoudre ce problème.

Sachez que si l'éclairage au néon est distant de plus d'un mètre du circuit laser, aucun risque n'est à craindre. Sinon il convient d'allumer d'abord

l'éclairage et ensuite seulement, alimenter le laser.

Ajoutons également que l'alimentation d'une diode LASER par une tension prélevée sur le circuit de bord d'une automobile est à proscrire à moins de ne jamais mettre le moteur en marche pendant l'utilisation, car les impulsions générées par l'allumage sont de nature à provoquer la destruction de la diode.

* Sensibilité aux charges électrostatiques. Notre corps se charge avec facilité d'électricité statique, avec des valeurs de tension comprises entre des dizaines et des milliers de volts.

Des tensions électrostatiques sont emmagasinées simplement par le fait de porter des vêtements synthétiques, en marchant sur un tapis ou en portant des chaussures à semelle en caoutchouc etc...



Fig.6 Le faisceau diffusé par une diode laser a une divergence importante et sans un objectif adapté il est difficile d'obtenir un petit point lumineux. Les objectifs pourvus de plusieurs lentilles focalisent mieux le faisceau laser.

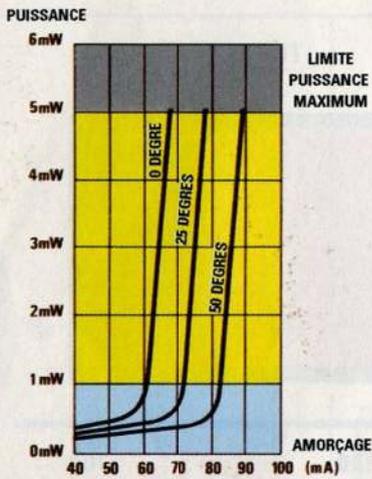


Fig.7 Courbe caractéristique d'une diode laser. Il est nécessaire de modifier le courant d'alimentation en fonction de la température, car au delà de 5 mW la diode se détruit.

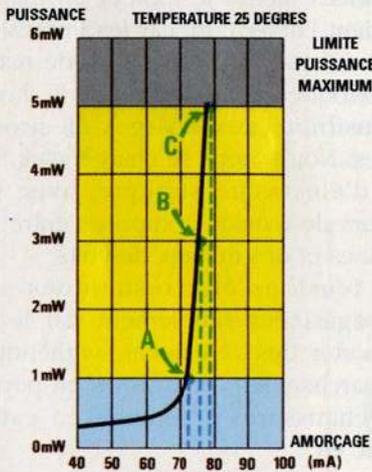


Fig.8 Puisque la courbe caractéristique d'une diode laser est très raide, une différence de quelques milliampères suffit pour endommager la diode. A une température de 25 degrés, un courant de 72 mA (point A) génère un faisceau de 1 mW. Avec 75 mA la diode fournit 3 milliwatts (point B). Avec 78 mA (point C) le maximum de 5 milliwatts est atteint.

En se coiffant, avec un peigne synthétique, le corps se charge avec des tensions élevées qui seront déchargées à la terre par le simple contact d'un objet métallique.

Il paraît donc évident qu'une diode laser qui fonctionne avec une tension de 2-4 volts, ne supporte pas ces quelques centaines ou milliers de volts, qui provoquent des destructions irrémediables du chip interne.

Pour éviter de détériorer une diode laser par des décharges électrostatiques, suivre les conseils suivants :

- Ne jamais toucher avec les mains, les broches d'une diode laser, à moins d'avoir le poignet relié à terre (voir fig.12)

- Eviter la proximité de l'écran du téléviseur ou de l'ordinateur, lors des phases d'intervention sur une diode laser.

- Eviter de porter chaussures en caoutchouc ou des vêtements synthétiques, car le corps accumule des charges électrostatiques élevées.

- Ne jamais se passer une diode laser de main en main, car entre deux personnes, il existe toujours une différence de potentiel, qui se décharge à l'intérieur de la diode laser.

- Ne jamais utiliser de fers à souder directement alimentés par le secteur 220 volts, mais uniquement des fers à basse tension, alimentés par un transformateur de sécurité. Sinon, il faut raccorder à la terre le corps métallique de votre fer à souder.

- Ne pas nettoyer l'optique de la diode laser avec un chiffon sec.

- Ne jamais souder de composant sur le circuit imprimé avec la diode laser sous tension. Effectuer les soudures après avoir retiré l'alimentation.

- Ne pas trop raccourcir les broches de la diode laser car la chaleur du fer à souder peut endommager le chip interne.

- Ne jamais dépasser la puissance lumineuse maximum conseillée par la diode laser.

Pour éviter d'endommager une diode laser par les charges électrostatiques, enrouler un fil de cuivre dénudé autour de votre poignet puis fixer l'extrémité opposée à une plaque métallique ou un fer à repasser posé sur le sol (voir fig.13), le sol ne devant pas être recouvert de moquette cela va de soi.

LUMINOSITE.....

La comparaison de la luminosité émise par une diode laser avec celle émise par un tube laser d'égale puissance, montre immédiatement que ce dernier est plus lumineux.

La différence d'intensité lumineuse provient seulement du fait que la sensibilité de l'oeil se réduit selon de la longueur d'onde (voir fig.4).

La longueur d'onde du faisceau d'un tube laser avoisine 630 nanomètres, celui d'une diode laser 670-680 nanomètres.

Le point rouge de la diode laser étant situé vers l'extrême du visible, notre oeil le perçoit moins bien malgré une puissance identique.

DIODE LASER.....

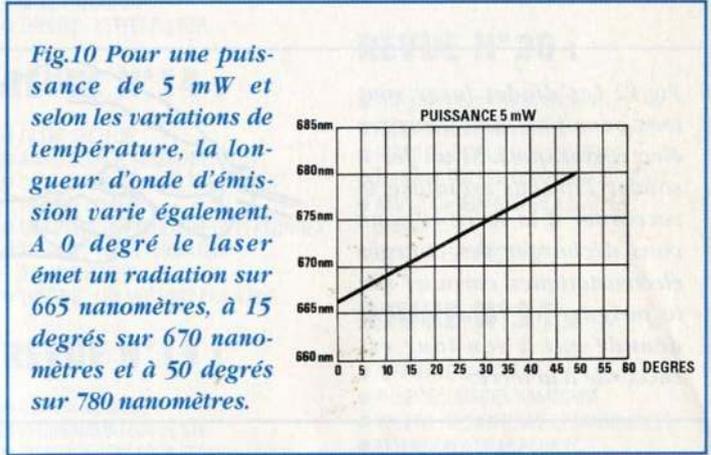
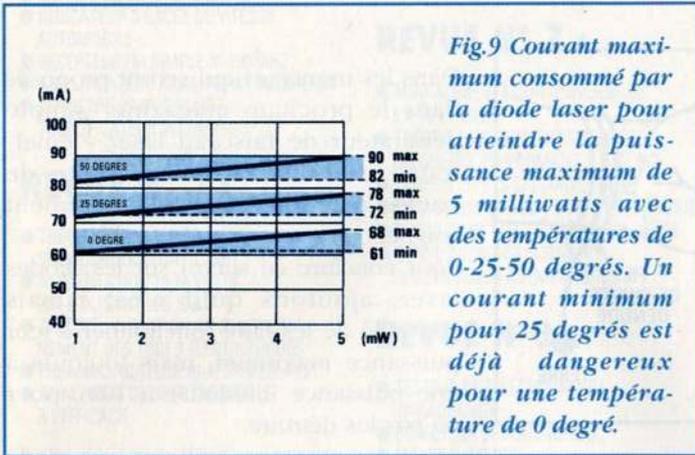
La diode laser est contenue dans un petit boîtier style TO5 de dimensions identiques à celle d'un transistor métallique de moyenne puissance (2N1711-2N4427-BC.160 etc...)

Les trois broches sortant de son corps, sont disposées conformément à la fig.11 :

- 1 Anode photodiode
- 2 Commun (reliée au métal du corps)
- 3 Cathode de la diode laser

En fig.11 est reporté le symbole représentant une diode LASER dans les schémas électriques.

Les caractéristiques de la diode laser Gain Guided référence HK.6711/G ou TOLD.9201/STR utilisés dans nos montages sont les suivantes :



- Puissance lumineuse5 milliwatts**
- Longueur d'onde670-680 nanomètres**
- Courant minimum40-60 mA**
- Courant maximum.....80-90 mA**
- Divergence parallèle.....9 degrés**
- Divergence perpendiculaire32 degrés**
- Tension diode laser2,3 volts**
- Courant photodiode0,5 mA x 5 mW**
- Température minimum- 10 degrés**
- Température maximum+ 50 degrés**

Dans ces caractéristiques figure une valeur de courant minimum qui avoisine 40-60 mA et un courant maximum de 80-90 mA.

En se référant à ces données, il est dangereux de régler le courant de consommation sur 80 milliampères comme il est assez habituel de le rencontrer çà ou là. Il faut en effet savoir que celui-ci est à ajuster en fonction de la température. Le graphique de fig.7 indique la valeur de courant à faire absorber à la diode laser, pour obtenir une puissance lumineuse de 5 milliwatts aux trois températures suivantes : 0 degré - 25 degrés - 50 degrés.

Lorsque la température est de 0 degré, un courant de 67-68 milliampères est nécessaire à la diode laser. A 25 degrés, la diode nécessite un courant de 77-78 milliampères et à 50 degrés un courant de 88-89 mA (voir fig.9).

Puisque ces courbes sont très raides, il suffit d'augmenter de quelques milliampères le courant fourni, pour dépasser la puissance maximum ce qui a pour effet immédiat, la destruction de ce précieux composant.

A l'inverse, sous la puissance minimum, la diode laser s'éteint.

L'emploi d'un générateur de courant constant, n'est pas non plus à adopter. En effet, ce courant doit continuellement changer pour s'adapter aux variations thermiques.

Pour maintenir constante la puissance de sortie sur 5 milliwatts (voir fig.7) il convient de faire varier selon la tempéra-

ture, le courant d'un minimum de 61 milliampères à un maximum de 90 mA.

Pour cette raison, une diode laser est toujours couplée à une photodiode interne. Activée par le faisceau laser émis par la partie arrière du chip, elle sera utilisée pour assurer une régulation externe du courant d'alimentation, afin que le faisceau ne dépasse jamais la puissance lumineuse maximum de 5 milliwatts.

Dans le graphique représenté en fig.8, noter qu'une différence de quelques milliampères modifie considérablement la puissance lumineuse, la température restant inchangée sur 25 degrés. Pour amorcer une diode laser à une température de 25 degrés, elle doit absorber environ 72 milliampères (voir point B). Avec ce courant, le laser émet un faisceau lumineux de 1 milliwatt de puissance.

Une augmentation de 3 milliampères suffit, (passer à 75 milliampères), pour tripler la puissance lumineuse (voir point B). 3 milliampères supplémentaires (78 mA), permettent d'atteindre la puissance maximum de 5 milliwatts.

Tenter d'augmenter le courant au delà, même de seulement 0,5 milliampère, (passer à 78,5 milliampères), provoque la destruction de la diode laser après quelques secondes de fonctionnement.

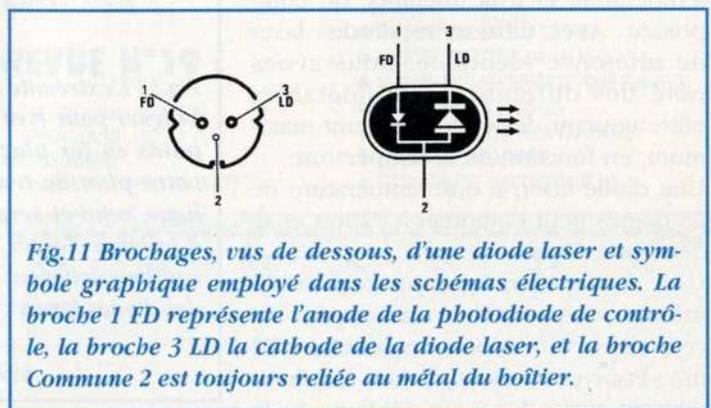
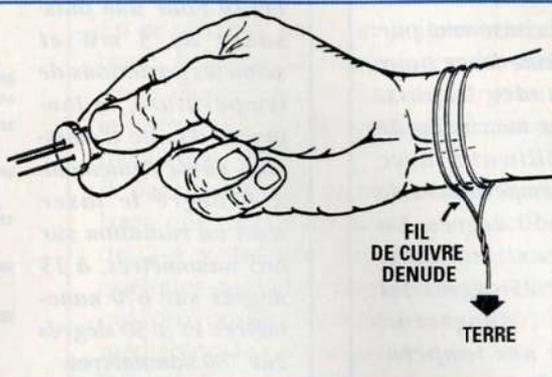


Fig.12 Les diodes laser sont très sensibles aux charges électrostatiques. Si un fer à souder 220 volts est utilisé, le raccorder à la terre et pour vous décharger des charges électrostatiques, enrouler sur le poignet un fil de cuivre dénudé qui à son tour est raccorder à la terre.



Dans les montages qui seront proposés dans le prochain magazine (simple générateur de faisceau laser - émetteurs modulés en FM), l'étage de contre réaction est particulièrement soigné.

Pour conclure ce survol sur les diodes laser, ajoutons qu'il n'est jamais conseillé de les faire fonctionner à leur puissance maximum, mais toujours à une puissance inférieure à 10%, pour ne pas les détruire.

Aussi, les montages utilisant une diode laser de 5 milliwatts, sont à régler pour un maximum de 4,5 ou 4,6 milliwatts.

Une diode laser endommagée, absorbe toujours un courant élevée (70-80 milliampères), mais émet une lumière faible, identique à celle d'une diode LED de couleur rouge.

Signalons aux expérimentateurs intéressés par l'exploration des transmissions optiques, que les diodes laser ne sont pas idéales pour assurer une modulation en AM. Dans ce cas particulier, il faudrait les faire fonctionner à mi-puissance en absence de modulation.

La diode laser peut au contraire être facilement modulée en FM avec une sous-porteuse contrôlée en amplitude.

puissance lumineuse après chaque remplacement d'une diode LASER.

PHOTODIODE ET TEMPERATURE.....

La photodiode présente à l'intérieur de la diode laser doit toujours être reliée à un circuit approprié de contre réaction, qui opère très rapidement les variations nécessaires du courant d'absorption, de façon à maintenir constante la puissance lumineuse selon la température.

En pratique, si la puissance lumineuse doit dépasser 5 milliwatts, le circuit de contre réaction, doit réduire le courant d'alimentation. Lorsque au contraire, la puissance lumineuse doit descendre sous 5 milliwatts, le circuit de contre réaction doit augmenter le courant d'alimentation.

ATTENTION DANGER.....

Même si la puissance d'un faisceau laser semble inoffensive, qu'il soit émis dans le spectre visible ou non, il est important de ne jamais diriger un rayon laser vers les yeux (risques aggravés de décollement de rétine et de cécité visuelle partielle).

Il ne vous reste plus maintenant qu'à attendre, avec impatience nous l'espérons, le prochain magazine de Nouvelle Electronique pour découvrir des applications pratiques inédites mettant en oeuvre les diodes laser.

LA COURBE DE REPONSE.....

La courbe de réponse d'une diode laser (voir graphique fig.7) est un paramètre peu utile car étroitement lié à la température et à la tolérance du composant. Avec différentes diodes laser de référence identique, nous avons noté des différences considérables entre courant de seuil et courant maximum, en fonction de la température.

Une diode laser, à une température de 25 degrés peut s'amorcer à 72 mA et se détruire à 80 mA.

Une diode identique provenant du même constructeur, s'amorçera au contraire à 74 mA pour se détruire à 82 mA. Pour ces raisons, il faut impérativement procéder à un réglage de la

Fig.13 L'extrémité du fil lié à votre poignet peut être raccorder à un poids en fer placé sur le sol. Si votre plan de travail est métallique, celui-ci sera également mis à la terre. Toutes ces petites précautions éviteront la détérioration des diodes laser.



ANCIENS NUMÉROS DISPONIBLES

REVUE N° 1 :

- INTERRUPTEUR CREPUSCULAIRE
- CHARGE 150 WATTS - 8 OHMS
- INDICATEUR D'EXCÈS DE VITESSE AUTOMOBILE
- RECEPTEUR FM SIMPLE 80-190 MHZ
- AMPLIFICATEUR A LAMPES KT 88 OU EL 34
- VU-MÈTRE SIMPLE POUR AMPLIFICATEUR A LAMPES

REVUE N° 2 :

- THÉORIE : UN NOUVEAU SEMI-CONDUCTEUR : L'IGBT
- ALIMENTATION 10-14 VOLTS 20A UTILISANT LES IGBT
- THÉORIE : INITIATION AU FONCTIONNEMENT DES TUBES ÉLECTRONIQUES
- PREAMPLIFICATEUR HI-FI STEREO À FET
- ANALYSEUR DE SPECTRE SIMPLE & EFFICACE

REVUE N° 3 :

- AMPLI CASQUE A FET-HEXFET
- PARABOLE METEOSAT 24 DB
- RECEPTEUR METEOSAT ECONOMIQUE
- INTERRUPTEUR SIMPLE A INFRAROUGE
- INTERFACE DSP POUR JVFX 6.0
- CONVERTISSEUR POUR METEOSAT EN TECHNOLOGIE CMS

REVUE N° 4 :

- ALIMENTATION STABILISEE 3.18 VOLT 2 A
- AMPLIFICATEUR HI-FI À IGBT 2 X 100 WATTS
- GENERATEUR DE BRUIT
- REGENERATEUR D'ACCUMULATEUR AU CADMIUM/NICKEL
- TESTEUR DE THYRISTOR ET TRIAC
- ANTENNE DOUBLE V POUR SATELLITES POLAIRES

REVUE N° 5 :

- PREAMPLIFICATEUR D'INSTRUMENTATION DE 400 KHZ A 2 GHZ
- PREAMPLIFICATEUR HI-FI STEREO A LAMPES
- CHARGEUR D'ACCUS CD/NI ULTRA RAPIDE
- PROTECTION POUR ENCEINTE AVEC ANTICLOC
- ÉTOILE DE NOËL A LED BICOLORES
- GENERATEUR SINUSOIDAL A FAIBLE DISTORSION
- RELAIS PHOTO DECLENCHABLE

REVUE N° 6 :

- THÉORIE : LAMPES ET HAUTE FIDÉLITÉ
- DETECTEUR DE METAUX LF A MEMOIRE
- TESTEUR DE TELECOMMANDE RADIO VHF-UHF

- THERMOSTAT DE PRECISION A SONDE LM.35
- RELAIS MICROPHONIQUE
- GENERATEUR DE BRUIT RF 1 MHZ À 2 GHZ

REVUE N° 7 :

- MINI-ALIMENTATION UNIVERSELLE 5 A 19 V - 0,2 A
- THÉORIE : UN CONVERTISSEUR DE FREQUENCE PERFORMANT : LE NE.602
- TABLE D'EFFETS SPECIAUX VIDEO
- EXPANSEUR STEREO POUR L'HOLOPHONIE
- CLIGNOTANT ELECTRONIQUE 220 VOLTS
- CONVERSION DES SIGNAUX SYMETRIQUES / ASYMETRIQUES

REVUE N° 8 :

- TESTEUR DE TÉLÉCOMMANDE INFRAROUGE
- DETECTEUR DE FUITE DE GAZ
- MILLIOHMMETRE
- MIRE TV COULEUR HD
- ONDULEUR 12 -> 200 V 50 HZ

REVUE N° 10 :

- RECEPTEUR METEOSAT
- INTERFACE SÉRIE PARALLÈLE MULTIFONCTIONS
- PÉRITEL MULTIDIRECTIONNELLE
- SUPER ALIMENTATION POUR RÉSEAU FERROVIAIRE
- ANNONCE MUSICALE POUR PUBLIC ADDRESS

REVUE N° 11 :

- CONVERTISSEUR 12 V 28 V 5 AMPERES
- COLONNE VU-MÈTRE 220 V
- PRÉAMPLI POUR CELLULE À BOBINE MOBILE
- THÉORIE : INSTRUCTIONS POUR JVFX7.0
- EXTENSION 8 ENTRÉES-8 SORTIES LX1127
- GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS PROGRAMMABLE
- GÉNÉRATEUR BF

REVUE N° 12 :

- SCANNER DE RECHERCHE TV SAT
- EXTENSION THERMOMÈTRE POUR PLATINE LX1127
- TESTEUR DE CI TTL ET CMOS
- PH-MÈTRE
- FILTRE ACTIF CROSS-OVER 24 DB/OCTAVE
- TÉLÉCOMMANDE DE MONTURE ÉQUATORIALE OU DE ROTOR D'ANTENNE

REVUE N° 13 :

- EXTENSION VOLTMÈTRE POUR PLATINE LX1127

- SIMULATEUR DE PORTES LOGIQUES
- VAPORISATEUR À ULTRASONS
- DÉTECTEUR DE FUITE DE GAZ
- IMPÉDANCEMÈTRE RÉACTANCEMÈTRE BF DE PRÉCISION
- THÉORIE : L'EFFET PELTIER

REVUE N° 14 :

- FILTRE SECTEUR
- ANALYSEUR DE RESEAU SECTEUR
- DEUX TIMERS SIMPLES AVEC CIRCUIT INTEGRE CD.4536
- DISPOSITIF DE RECHERCHE DE PERSONNES
- THÉORIE : TRANSFORMATEUR D'ALIMENTATION
- THÉORIE : LES MOTEURS PAS À PAS

REVUE N° 15 :

- BOITE A MUSIQUE
- PROGRAMMATEUR DE ST6
- MONTAGE TEST POUR ST6
- WATTMÈTRE HF
- VFO FM MULTIBANDE A PLL
- ATTENUATEUR RF 0-40 DB
- THÉORIE : A LA REDÉCOUVERTE DU 4046
- THÉORIE : RADIATEURS DE REFOUILLISSEMENT
- CLIGNOTANT DE SÉCURITÉ

REVUE N° 17 :

- TESTEUR DE TRANSISTORS
- BUS POUR TESTER LES MICROS ST6
- EXTENSIONS POUR BUS ST6
- MODEM PACKET 1.200 BAUDS
- THÉORIE : MISE AU POINT DES MONTAGES BF
- CHARGEUR BATTERIE AU PLOMB
- THÉORIE : LES SELFS A NOYAUX TORIQUES
- THÉORIE : PRATIQUE DES MONTAGES SHF
- THÉORIE : PROGRAMME BAYCOM
- BOUSSOLE ELECTRONIQUE

REVUE N° 18 :

- THÉORIE : AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL (1)
- INTERFACE RTTY
- CONVERTISSEUR ULTRASONS
- PLATINE AFFICHAGE LCD
- ETHYLOMETRE
- ALIMENTATION/CONVERTISSEUR 12 V--> 55+55 VOLTS 2 AMPERES
- MICRO CAMÉRA

REVUE N° 19 :

- THÉORIE : AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL (2)
- HYGROMETRE
- CHARGE RF 52 OHMS 120 WATTS

- CHARGEUR D'ACCUS UM.2400/B
- EXTENSION OHMETRE
- AMPLI AUTORADIO 2 X 100 WATTS
- KLAXON POUR AUTOS A PEDALES

REVUE N° 20 :

- THÉORIE : ETAGE D'ENTRÉE HI-FI
- FRÉQUENCEMÈTRE 2,3 GHZ
- FILTRE RÉJECTEUR DE BANDE FM
- AFFICHAGE ALPHANUMÉRIQUE POUR ST6
- AMPLIFICATEUR STEREO À LAMPES CLASSE A
- SIMULATEUR D'ÉCLAIRS

REVUE N° 21 :

- INTERFACE HAMCOMM
- THÉORIE : LOGIGIEL HAMCOMM
- THÉORIE : LES ANTENNES PARABOLIQUES
- EXTENSION 8 TRIAC POUR PC
- GÉNÉRATEUR HF SYNTHÉTISÉ 1,2 GHZ
- TESTEUR DE SALINITÉ
- RELAIS DE SÉCURITÉ
- MESUREUR D'ELECTRICITE STATIQUE

REVUE N° 22 :

- THÉORIE : ENCEINTES POUR HI-FI
- VUMETRE DIFFÉRENTIEL STEREO
- SONOMETRE GRAPHIQUE À LED
- ALIMENTATION GÉRÉE PAR PC
- SÉQUENCEUR AUTOMATIQUE DE MISE SOUS TENSION
- SYNCHROFLAH RADIOCOMMANDÉ 433 MHZ
- ENCODEUR RADIOPHONIQUE STEREO

REVUE N° 23 :

- THÉORIE : SEISMES ET SISMOGRAPHE
- FEU CLIGNOTANT DE SÉCURITÉ
- DECIBELMETRE
- PREAMPLI MICRO
- TEMOIN VISUEL DE SONNERIE
- PLATINE SON POUR LE SCANNER TV SAT LX.1123
- GENERATEUR DE SPECTRE AUDIO
- ELECTROSTIMULATEUR MUSCULAIRE

REVUE N° 24 :

- THÉORIE : EMULATEUR DE ST6
- PREAMPLIFICATEUR 144-146 MHZ
- ALARME ANTI-SÉCHERESSE POUR PLANTES
- INTERPHONES À 2 POSTES
- AMPLIFICATEUR HI-FI 2 X 110 WATTS
- CHARGEUR DE BATTERIE
- SISMOGRAPHE ÉLECTRONIQUE (1)

B O N D E C O M M A N D E

Nom : Prénom :

Adresse :

Code Postal : Ville :

Je désire recevoir les numéros 1-2-3-4-5-6-7-8-10-11-12-13-14-15-17-18-19-20-21-22-23-24 (*) de NOUVELLE ELECTRONIQUE

au prix de 25 F par numéro soit au total : numéros x 25 F (port compris) = F Abonné Non abonné

Vous trouverez ci-joint mon règlement: par chèque bancaire par chèque postal par mandat (pas de paiement en timbres ni en espèces)

Chèque à libeller à l'ordre de **PROCOM EDITIONS S.A** Service abonnements Z.I. TULLE EST - Le Puy Pinçon - BP 76 - 19002 TULLE cedex

(*) Rayer les mentions inutiles

CABLES D'ENTRE HI-FI.....

Comme pour les câbles des haut-parleurs, les câbles blindés utilisés pour les liaisons entre les différentes sources (CD, platine cassette ou disque) et l'amplificateur sont toujours au coeur d'une bataille sans merci que se livrent les nombreux constructeurs dans le but de convaincre les audiophiles que seule l'utilisation des câbles spéciaux permet d'écouter un véritable son Hi-Fi.

Autour de cette campagne de persuasion, de nombreuses publications d'articles pseudo-techniques voient le jour dans la presse spécialisée et dont les contenus sont en substance, abondamment rehaussés de termes extravagants (câbles vieillissés - câbles exaltant des basses - câbles supra conducteurs - câbles anti-interférences - etc...) dans le seul but de proposer et vendre des câbles les plus exotiques possibles à des prix bien évidemment exorbitants.

LE CABLE BLINDE.....

L'affirmation qu'un câble spécial de coût prohibitif améliore les prestations acoustiques d'une installation Hi-Fi relève pourtant de la plus pure utopie.

Si l'on s'en réfère à leur aspect esthétique, il est vrai que ces systèmes de câblage sont à la hauteur, de par les matériaux utilisés autant pour les coloris du plus bel effet que par la connectique utilisée. Mais, à notre connaissance, c'est bien leur seul atout tenant réellement la comparaison. De là à trouver une quelconque différence en ce qui concerne le rapport signal/bruit ou la restitution d'un son plus chaud et plus moelleux en améliorant ainsi la fidélité du son, le pas se trouve vite franchi.

Lorsqu'un signal BF est appliqué sur les entrées de différents câbles, sa fréquence importe peu. En effet, les fréquences

Après l'article consacré aux câbles de Haut-parleur paru dans Nouvelle Electronique N°9, un courrier important s'est ensuivi, traduisant une forte demande d'informations sur les aspects qualitatifs concernant les autres câbles utilisés en Hi-Fi. Nous accédons à cette demande au travers de ce nouvel article qui expose les caractéristiques comparatives des câbles de liaisons blindés en Hi-Fi.

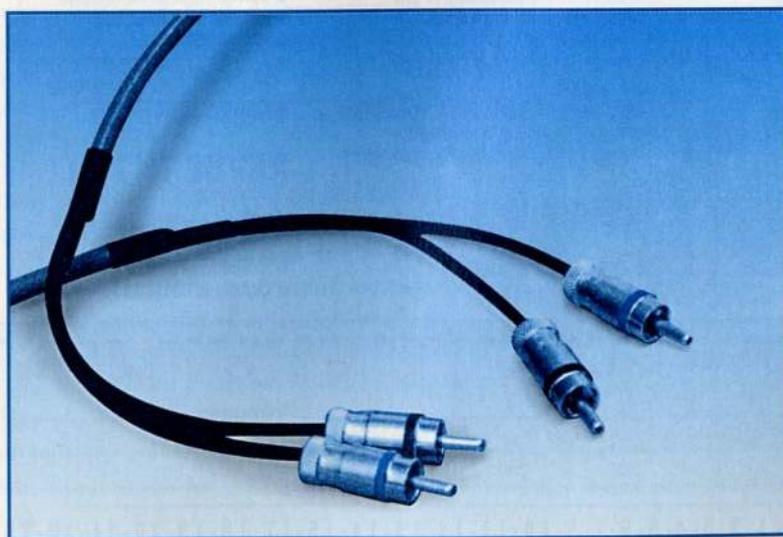


Fig.1 Avant d'investir sur des câbles pour équiper une installation Hi-Fi, il peut être utile de connaître quelques paramètres de comparaison.



injectées sont bien évidemment toujours identiques sur l'extrémité opposée.

Néanmoins pour les esprits pointilleux, une différence existe entre un câble de coût élevé et un plus abordable. Elle concerne la capacité parasite qui pourrait influencer l'amplitude des seules fréquences des super-aiguës et uniquement dans le cas où des longueurs de câbles dépassent 3 mètres.

En général, les longueurs utilisées sont de l'ordre de 0,5 mètre, aussi cette capacité n'est finalement pas déterminante.

A la différence des câbles bifilaires utilisés dans la liaison de la sortie d'un étage final à une enceinte, où le paramètre déterminant est l'inductance, pour les câbles blindés le paramètre déterminant est vraiment la capacité.

Pour en comprendre la raison, parlons de l'impédance de sortie de la source, qu'il s'agisse d'un CD, d'un magnétophone, un égaliseur etc... raccordée sur l'entrée d'un préamplificateur via un câble blindé plus ou moins long (voir fig.3).

L'impédance caractéristique de ces appareils est comprise entre 600 et 2000 ohms.

Cette impédance de sortie, que nous appellerons R_1 reliée à un câble blindé, donne avec sa capacité parasite un circuit similaire à celui représenté en fig.4 qui correspond à un filtre passe/bas de 1er ordre.

Prenons 3 longueurs de différents câbles blindés de 1 mètre et mesurons leur capacité parasite. Les valeurs suivantes sont mesurées :

60 picoFarads : sur les câbles spéciaux de coût astronomique.

100 picoFarads sur les câbles coaxiaux type haute fréquence type RG.174.

400 picoFarads sur des câbles blindés traditionnels.

Ne pas se laisser influencer par ces données et par le fait que le fil interne des super câbles est en cuivre argenté ou doré car les électrons ignorent de quel matériau est constitué le conducteur mais relèvent seulement la résistance ohmique qui peut freiner leur passage.

Admettons que le fil de cuivre le plus commun ait une résistance ohmique de 0,5 ohm/mètre. En calculant la chute de tension obtenue, vu les faibles courants en jeu, nous obtenons un abaissement de 50 millivolts. Cette valeur est bien évidemment insignifiante surtout face à la chute de tension très supérieure amenée par l'impédance d'entrée du préamplificateur.

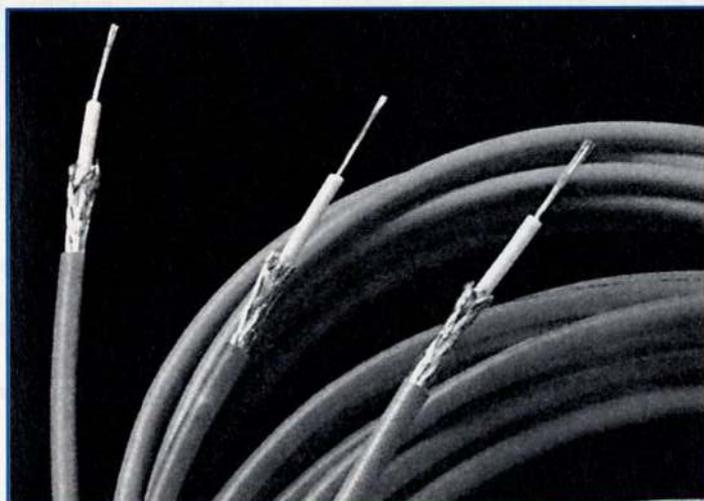


Fig.2 Les câbles coaxiaux haute fréquence type RG.174 ou RG.58 ont une capacité parasite de 100 pF/mètre. Ils acceptent le transit de toutes les fréquences audio, admises sans subir d'atténuation.

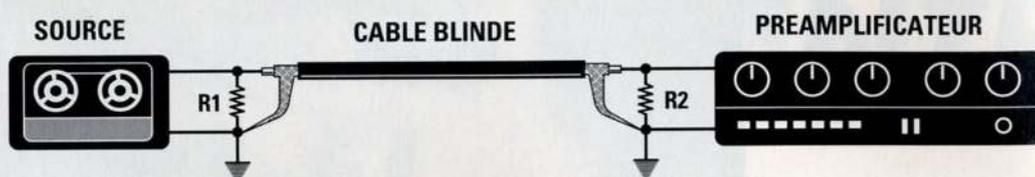


Fig.3 Un câble blindé relie une source (magnétophone, CD...) disposant d'une impédance référencée R1 dans le schéma, à un préamplificateur pourvu d'une impédance d'entrée R2.

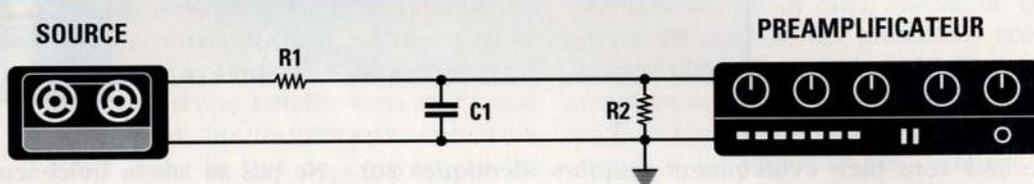


Fig.4 Voici la traduction électrique de cette liaison. Le condensateur C1 placé après la résistance R1, est la capacité parasite du câble blindé. Ce schéma est équivalent à un filtre passe/bas de 1er ordre.

Pour confirmation, prendre 1 mètre de câble blindé et placer à une extrémité une résistance de 47 Kohms (impédance d'entrée du préamplificateur). Injecter sur l'autre extrémité du câble un signal BF.

Contrôler avec un oscilloscope le changement de l'amplitude du signal en présence ou en l'absence de la résistance de 47 Kohms. Noter que l'amplitude est réduite dans les mêmes proportions quel que soit le câble utilisé.

Maintenant démontrons comment un câble coaxial pour haute fréquence type RG.174 ou RG.58 de faible prix exerce les mêmes fonctions qu'un câble spécial pour Hi-Fi plus onéreux et comment le câble blindé commun, si déconsidéré, peut tranquillement être utilisé dans les appareils Hi-Fi.

Capacités parasites pour 1 mètre de câble :

Câble blindé commun	400 pF
Câble coaxial RG.174	100 pF
Câble spécial Hi-Fi	60 pF

Procédons en pratique à l'étude de leur influence sur un signal Hi-Fi.

Formule pour le calcul de la fréquence de coupure :

$$F \text{ (Hertz)} = 159\,000 : (R1 \times C1)$$

R1 est la valeur exprimée en KilOhm de l'impédance de sortie de la source.

C1 représente la capacité parasite du câble exprimée en nanofarad.

Contrôlons maintenant sur quelle fréquence ces trois câbles commencent à atténuer un signal BF avec pour longueur de référence commune 1 mètre de câble.

CÂBLE BLINDE NORMAL (voir fig.5)...

Un câble blindé normal possède une capacité parasite de 0,4 nanofarad. L'impédance de sortie de la source a une valeur de 2 Kilohms. La fréquence de coupure est :

$$159.000 : (2 \times 0,4) = 198.750 \text{ Hz}$$

Ceci signifie que toutes les fréquences inférieures à 198.500 Hz ne subissent aucune atténuation.

Puisque la fréquence maximum des notes aiguës perceptibles avoisinent 20 000-22 000 Hz, ce type de câble peut fort bien être utilisé en Hi-Fi.

Cependant, dans le cas où la source dispose d'une impédance de sortie de 50 Kilohms, le câble blindé normal commence à atténuer toutes les fréquences aiguës supérieures à :

$$159.000 : (50 \times 0,4) = 7\,950 \text{ Hz}$$

Ce qui place la fréquence de coupure dans le spectre audible. En pratique, il n'existe aucune source disposant de valeurs d'impédance de sortie aussi élevées. Notons que même à 20 Kilohms, il est également possible d'écouter sans aucune atténuation les fréquences des super-aiguës car le câble blindé commence à atténuer les fréquences supérieures à :

$$159.000 : (20 \times 0,4) = 19.875 \text{ Hz}$$

Ceci laissant une marge de sécurité suffisante avec les impédances de sorties courantes ne dépassant jamais 5 Kohms.

CABLE COAXIAL RG.174 (voir fig.6).....

Raccordons un câble coaxial pour haute fréquence type RG.174 qui a une capacité parasite de 0,1 nanofarad à une source dont l'impédance de sortie est de 2 Kilohms; la fréquence de coupure est de :

$$159.000 : (2 \times 0,1) = 795.000 \text{ Hz.}$$

Aucune atténuation est obtenue sur les fréquences aiguës. Avec le câble coaxial type RG.174, ne pas s'inquiéter si la source a une impédance de sortie de 50 Kilohms car celui-ci commence à atténuer seulement les fréquences supérieures à :

$$159.000 : (50 \times 0,10) = 31.800 \text{ Hz}$$

qui se trouvent largement en dehors de la gamme audio des super-aiguës, qui atteignent 20 000 Hz.

CABLE SPECIAL pour HI-FI (voir fig.7).....

Raccorder un câble spécial pour Hi-Fi dont la capacité parasite est de 0,06 nanofarad à une source qui a une impédance de sortie de 2 Kilohms. La fréquence de coupure est de :

$$159.000 : (2 \times 0,06) = 1.325.000 \text{ Hz}$$

Disposer d'un câble capable de faire passer les fréquences de l'ordre de 1,3 MHz est de faible utilité, lorsque l'on sait que la fréquence maximum admise sur ce câble ne dépasse jamais 20 000 Hz

Les calculs proposés ci-dessus ont été effectués pour des câbles de 1 mètre de long, mais pour relier une source sur l'entrée d'un préamplificateur une longueur de 0,5 mètre suffit, ce qui réduit de moitié la capacité parasite du câble en assurant une marge de sécurité encore supérieure.

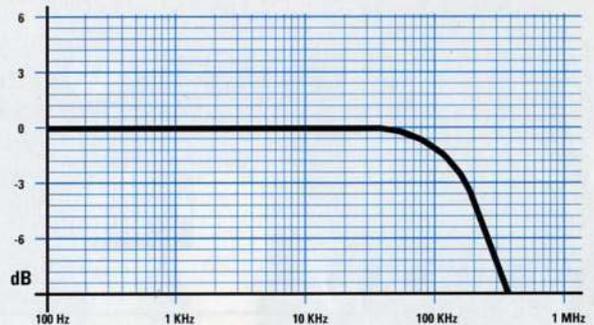


Fig.5 Un câble blindé de 1 mètre de long disposant d'une capacité parasite de 400 pF atténue de 3 dB toutes les fréquences supérieures à 198 KHz.

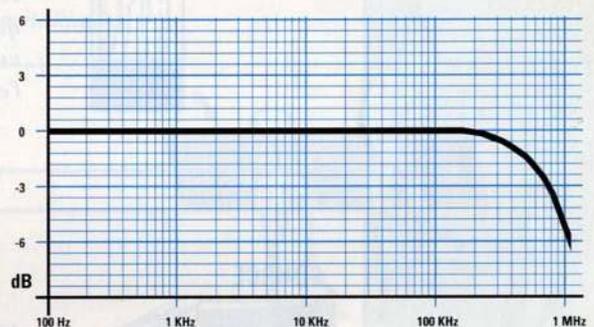


Fig.6 Un câble coaxial RG.174 d'une longueur de 1 mètre possédant une capacité parasite de 100 pF atténue de 3 dB les fréquences supérieures à 790 KHz.

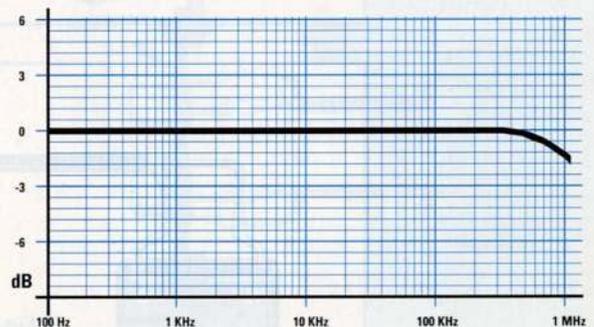
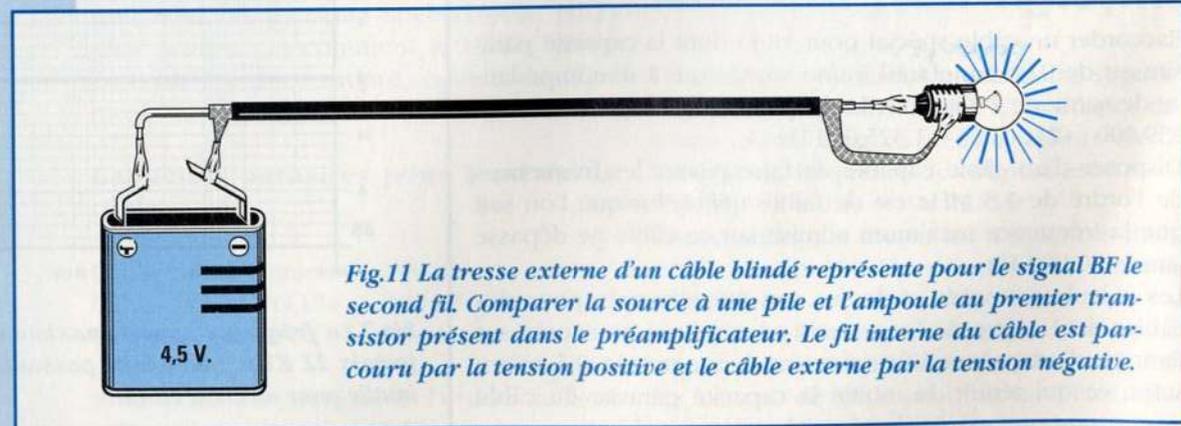
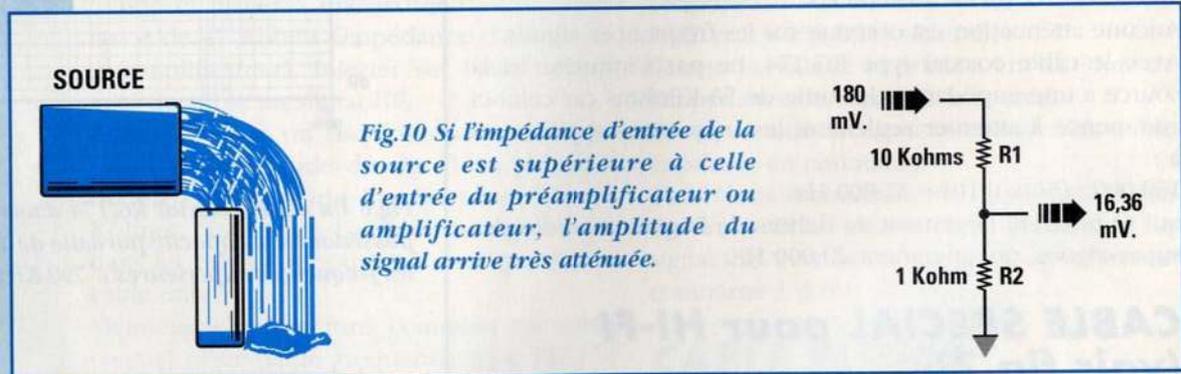
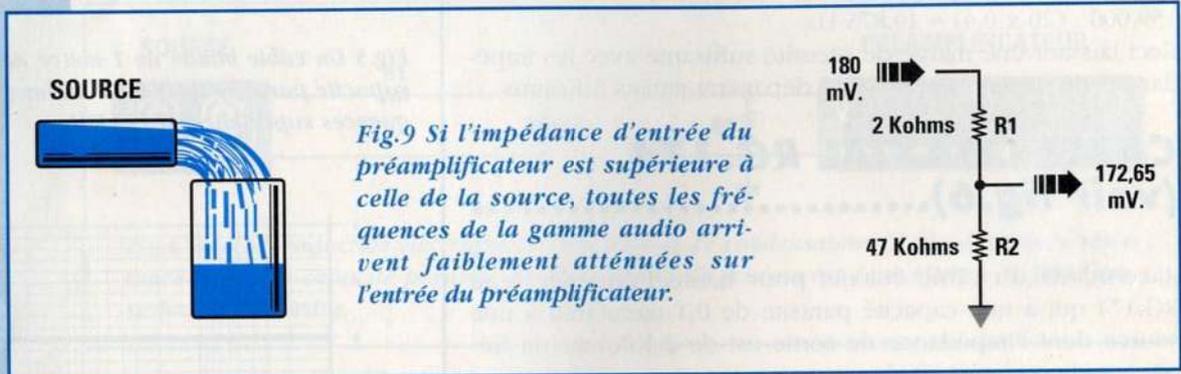
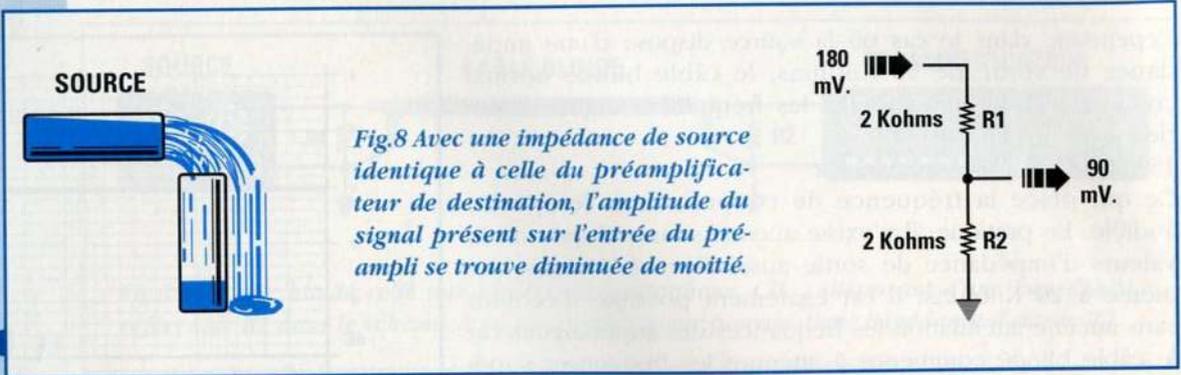


Fig.7 La fréquence sonore maximum audible ne dépasse jamais 22 KHz. Une bande passante de 1 MHz est donc inutile pour un câble Hi-Fi.



IMPEDANCE DE SORTIE ET D'ENTREE.....

Les impédances de sortie d'un CD, d'un DAT, d'un magnétophone ou d'un égaliseur ont des valeurs comprises entre 1 500 et 2 000 ohms, tandis que les têtes magnétiques des platines-disques voient leur impédance de sortie comprise entre 600 et 1 000 ohms.

Des valeurs d'impédance aussi faibles autorisent pour les liaisons l'utilisation des câbles blindés communs, bien que ceux-ci aient une capacité parasite de 400-500 pF par mètre. L'impédance de sortie de la source est toujours reliée à une autre impédance qui est celle d'entrée du préamplificateur ou de l'étage final de puissance, qui normalement a des valeurs très élevées comprises entre 47 000 - 60 000 ohms.

Lorsque l'impédance du préamplificateur est supérieure à celle de l'impédance de la source, leur liaison ne pose aucun problème et contrairement aux idées reçues, aucune atténuation n'est présente ni sur les fréquences des basses ni sur celles des aiguës.

Une source présentant une impédance de sortie de 600 - 1 000 - 2 000 - 3 000 ohms peut être directement reliée sur l'entrée d'un préamplificateur ou d'un étage final dont l'impédance d'entrée est de 20 000-40 000-50 000-100 000 ohms ou 1 MégOhm.

Par contre, il n'est pas conseillé de raccorder une sortie qui a une impédance de sortie élevée sur l'entrée d'un préamplificateur ou d'un étage final d'impédance inférieure.

Si la source présente une impédance de sortie de 10 000 ohms, il n'est pas souhaitable de la relier sur l'entrée d'un étage disposant d'une impédance d'entrée inférieure à 10 000 ohms, car l'amplitude du signal sera exagérément atténuée.

Pour en comprendre la raison, illustrons par une analogie hydraulique qui mieux qu'une formule mathématique permet de se rendre compte des phénomènes en présence :

Prendre un tube source de 5 cm de diamètre, et essayer de recueillir l'eau qui sort avec un tube de même diamètre placé verticalement (voir fig.8). Il est difficilement possible de centrer le tube récepteur et ainsi une bonne partie de l'eau passe à côté.

Avec un tube de 40 cm de diamètre pour recevoir l'eau, seules quelques gouttes sont perdues (voir fig.9).

Au contraire, si le tube de la source présente un diamètre de 40 cm et le tube récepteur seulement 5 cm (voir fig.10) la quantité d'eau recueillie est infime.

Ceci dit, après cet exemple simple, il est également possible de calculer la quantité d'eau perdue, soit le nombre de volts qui sont dispersés à l'aide de la formule suivante :

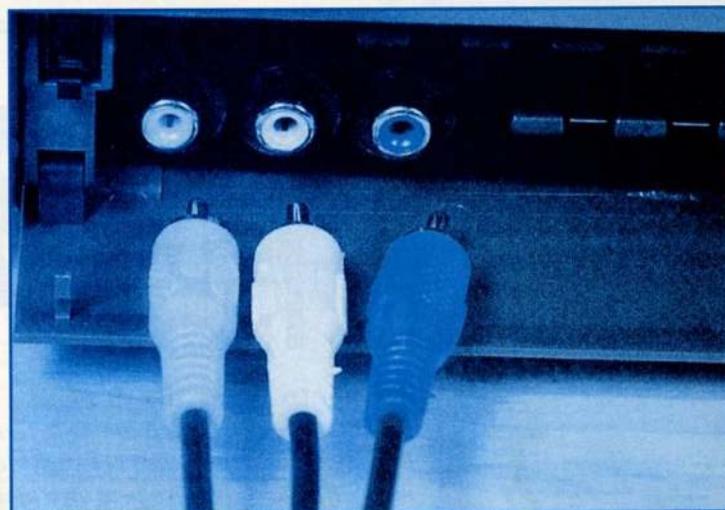


Fig.12 La tresse métallique de tous les câbles blindés doit partir de la source pour atteindre l'entrée, sans contact avec les boîtiers métalliques.

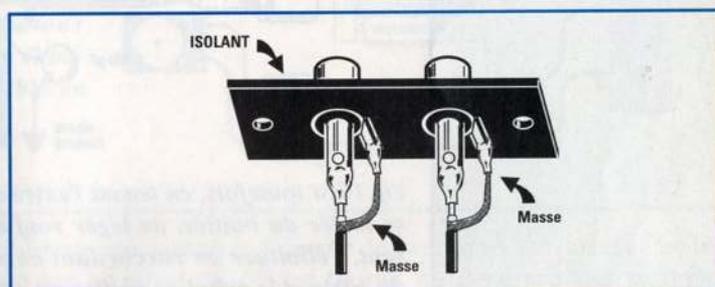


Fig.13 Les prises BF sont toujours fixées sur un support plastique de façon à assurer l'isolation du métal du boîtier.

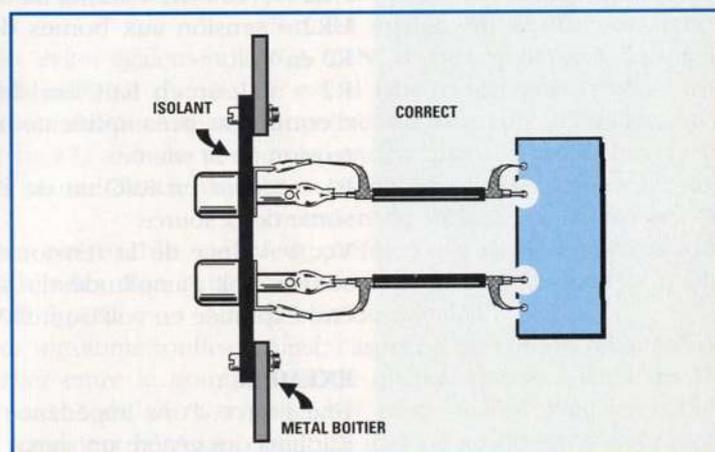


Fig.14 Après avoir fixé ce support plastique sur le boîtier métallique, relier la tresse blindée sur la masse de la prise BF (voir fig.13) de façon à la tenir isolée du boîtier.

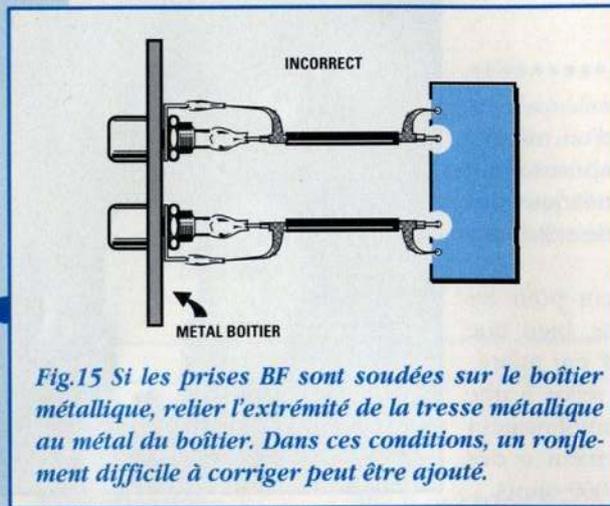


Fig.15 Si les prises BF sont soudées sur le boîtier métallique, relier l'extrémité de la tresse métallique au métal du boîtier. Dans ces conditions, un ronflement difficile à corriger peut être ajouté.

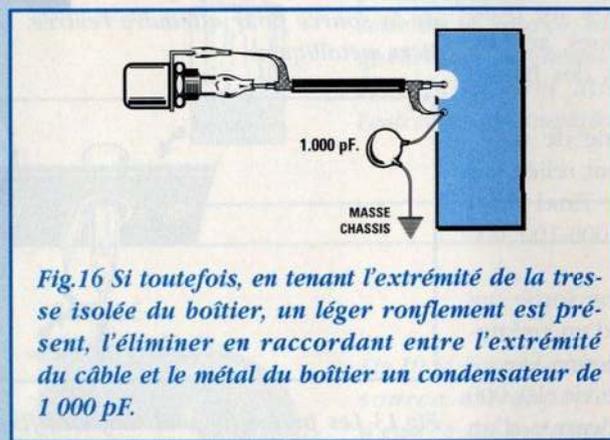


Fig.16 Si toutefois, en tenant l'extrémité de la tresse isolée du boîtier, un léger ronflement est présent, l'éliminer en raccordant entre l'extrémité du câble et le métal du boîtier un condensateur de 1 000 pF.

$UR2 = [Vcc : (R1 + R2)] \times R2$
 UR2 = tension aux bornes de la résistance R2 en Volt
 R2 = valeur en KilOhm de l'impédance d'entrée du préamplificateur qui reçoit la tension de la source.
 R1 = valeur en KilOhm de l'impédance de sortie de la source
 Vcc = valeur de la tension fournie par la source, soit l'amplitude du signal qui peut être exprimée en volt ou milliVolt.

EXEMPLE :
 Une source d'une impédance de sortie de 2 Kilohms qui génère un signal BF de 180 millivolts doit être raccordée sur l'entrée d'un préamplificateur disposant d'une impédance d'entrée de 2 Kilohms (identique à celle de la source).

Calculons l'amplitude du signal qui arrive sur l'entrée du préamplificateur.

Solution en fig.8
 $[180 : (2+2)] \times 2 = 90$ millivolts

Ce calcul permet de constater que lorsque la valeur de l'impédance de sortie est identique à celle de l'impédance d'entrée, l'amplitude du signal diminue de moitié (Ce procédé très facile à mettre en oeuvre, et d'ailleurs couramment utilisé, permet de connaître l'impédance d'un appareil).

Le seul inconvénient de cette configuration est que la gamme totale des fréquences audio de 20 à 20 000 Hz atteint l'entrée du préamplificateur avec un signal d'amplitude de 90 millivolts, au lieu des 180 millivolts fournies par la source, perte pouvant être compensée à l'aide du potentiomètre du volume.

EXEMPLE :

Une source d'une impédance de sortie de 2 Kohms qui génère un signal BF d'environ 180 millivolts doit être reliée sur l'entrée d'un préamplificateur disposant d'une impédance d'entrée de 47 Kohms (plus élevée par rapport à la valeur de la source).

Calculons l'amplitude du signal qui atteint l'entrée du préamplificateur.

Solution en fig.9.
 $[180 : (2+47)] \times 47 = 172,65$ millivolts.

Le signal qui arrive sur l'entrée du préamplificateur est légèrement atténué. Le potentiomètre du volume pourra corriger cette atténuation dérisoire.

A ce stade, pour démontrer que les fils dorés avec faible résistance ohmique sont de faible utilité, utilisons un câble blindé traditionnel contenant un fil de cuivre interne avec une résistance de 6 ohms/mètre correspondant à 0,006 Kohms et contrôlons avec la même formule la tension qui arrive sur l'entrée du préamplificateur :

$[180 : (2+47+0,006)] \times 47 = 172,63$ millivolts
 Sur l'amplitude du signal, la différence est de 0,02 milliVolt entre les deux types de câble blindé, différence insignifiante et sans aucune incidence sur l'écoute.

EXEMPLE :

Une source disposant d'une impédance de

sortie de 10 Kohms qui génère un signal BF d'environ 180 millivolts doit être raccordée sur l'entrée d'un préamplificateur dont l'impédance d'entrée est de 1 Kohm.

Calculons l'atténuation en amplitude de ce signal :

$$[180 : (10+1)] \times 1 = 16,36 \text{ millivolts.}$$

Quand la valeur d'impédance de la source est supérieure à celle d'entrée du préamplificateur l'amplitude se trouve fortement réduite, sa bande passante restant inchangée (voir fig.10).

L'altération de la bande passante peut uniquement avoir pour origine la capacité parasite du câble.

LE RONFLEMENT.....

Si l'on s'en réfère à l'avis général, de nombreux lecteurs pensent que le fil placé à l'intérieur du câble sert pour transférer le signal BF et que la tresse externe n'est qu'un simple blindage visant à la protection de l'âme du câble contre les parasites et les rayonnements divers.

Contrairement à cette idée reçue, le signal circule aussi bien sur le fil interne que sur le blindage. Pour illustration, consulter l'exemple représentant une pile qui alimente une ampoule (voir fig.11).

La tresse de masse doit être reliée à la masse à une seule extrémité et plus précisément sur la piste de masse du circuit imprimé et le plus près possible du transistor préamplificateur et non sur la masse métallique du boîtier.

Si une extrémité est raccordée à la masse sur le circuit imprimé et l'autre extrémité sur la masse métallique du boîtier (voir fig.15), une spire est alors formée. Elle se comporte comme un enroulement secondaire, et capte les rayonnements ambiants, sources de ronflement audible.

Ces signaux parasites sont transférées de la tresse de masse externe, au fil interne par voie inductive ou capacitive, et le transistor l'amplifie.

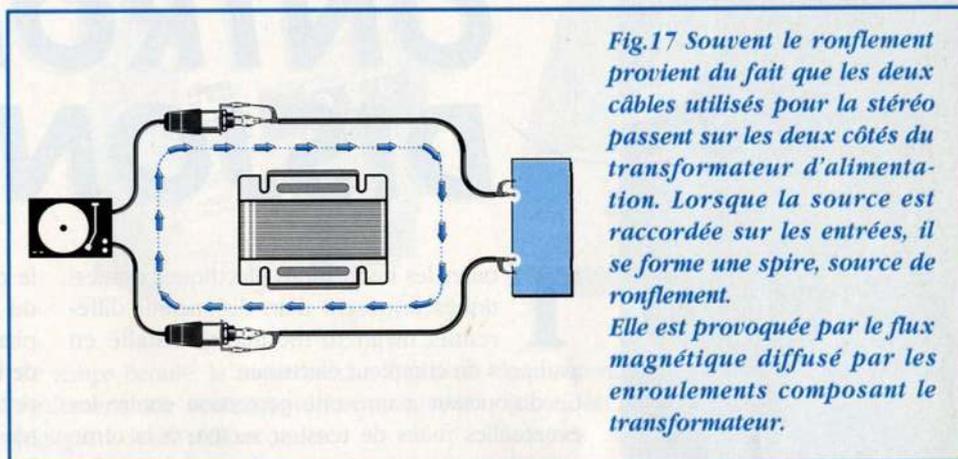


Fig.17 Souvent le ronflement provient du fait que les deux câbles utilisés pour la stéréo passent sur les deux côtés du transformateur d'alimentation. Lorsque la source est raccordée sur les entrées, il se forme une spire, source de ronflement.

Elle est provoquée par le flux magnétique diffusé par les enroulements composant le transformateur.

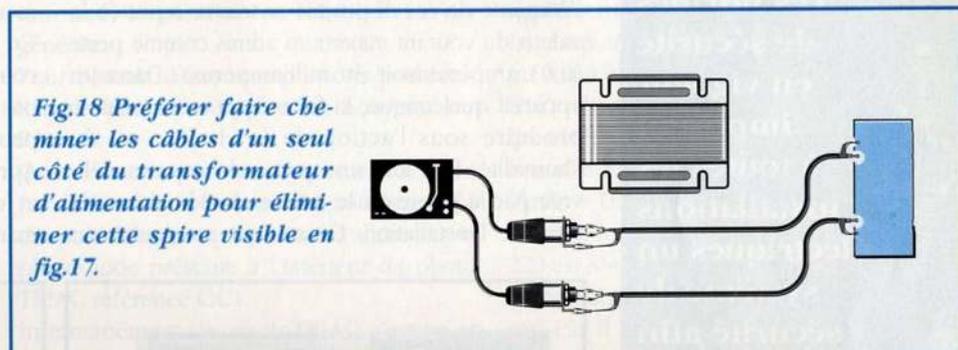


Fig.18 Préférer faire cheminer les câbles d'un seul côté du transformateur d'alimentation pour éliminer cette spire visible en fig.17.

Pour éviter ce problème, ne jamais fixer la prise d'entrée sur le métal du boîtier, mais la maintenir isolée et raccorder la tresse métallique à la masse sur le circuit imprimé au plus près de la connexion de l'âme du câble (voir fig.14).

Sur une entrée stéréo, éviter également que les deux câbles blindés ne cheminent de chaque côté du transformateur d'alimentation (voir fig.17) afin de ne pas former de spire, source directe de ronflement.

A cet effet, il est préférable de déployer les câbles blindés d'un seul côté de l'appareil (voir fig.18).

Parfois, pour éliminer un ultime ronflement, il suffit de relier entre le point de jonction des masses du circuit imprimé, (là où se rejoignent la tresse de masse) et la masse du boîtier métallique, un petit condensateur céramique de 1 000 picoFarads comme visible en fig.16.

Comme le souligne cet article, point n'est besoin de dépenser des sommes exorbitantes pour la confection des liaisons entre vos appareils Hi-Fi. Si l'article traite essentiellement des câbles, il ne faut pas oublier qu'un cordon est également équipé de fiches RCA (CINCH) principalement. La qualité est, il faut le souligner, parfois très moyenne sur ce genre d'articles, et il conviendra pour éviter les faux contacts de prises mal ajustées ou une corrosion de surface sur les masses de leur préférer des modèles professionnels assurant des connexions de qualité bien décollées.

Ainsi, l'aspect d'un cordon rehaussé de prise de qualité, qui sont d'ailleurs du plus bel effet, rivalise avec les câbles haut de gamme au design souvent très étudié, il faut bien le reconnaître.

ONTROLEUR DE DISJONCTEUR..

Toutes les installations électriques domestiques disposent d'un disjoncteur différentiel magnéto/thermique installé en aval près du compteur électrique.

Ce disjoncteur assure une protection contre les éventuelles fuites de tension secteur à la terre, mais il convient de s'assurer de sa fiabilité. Sur l'étiquette de ces dispositifs se trouve reportée la valeur du courant maximum admis comme perte (0,03 ampères soit 30 milliampères). Dans un appareil quelconque, la fuite de courant peut se produire sous l'action de la chaleur ou de l'humidité. Dès lors une partie du courant délivrée par la phase ou le neutre est dérivée sur la terre de l'installation. Ce courant manquant sur

le retour par le neutre sert à activer le principe du différentiel puisque le courant émis par la phase n'est pas récupéré en totalité par le neutre de l'installation. Ainsi, en cas de dépassement de cette valeur, le dispositif déclenche en retirant la tension à l'installation électrique.

Le temps de réaction n'est bien souvent pas mentionné sur l'étiquette.

Un courant de 31-32 mA sous 220 volts qui parcourt le corps humain pendant 1 seconde n'est pas dangereux. Pendant un temps supérieur il peut toutefois devenir fatal.

Après 3 secondes, des contractions musculaires et un brusque arrêt respiratoire peuvent se manifester.

Les normes de sécurité en vigueur imposent à toutes les installations électriques un système de sécurité afin d'éviter que les appareils électroménagers quotidiennement utilisés ne présentent un danger d'électrocution. Si, les fabricants équipent correctement leurs appareils de prises de terre, il n'est pour autant pas si certain que les disjoncteurs présents sur les installations domestiques fonctionnent correctement !

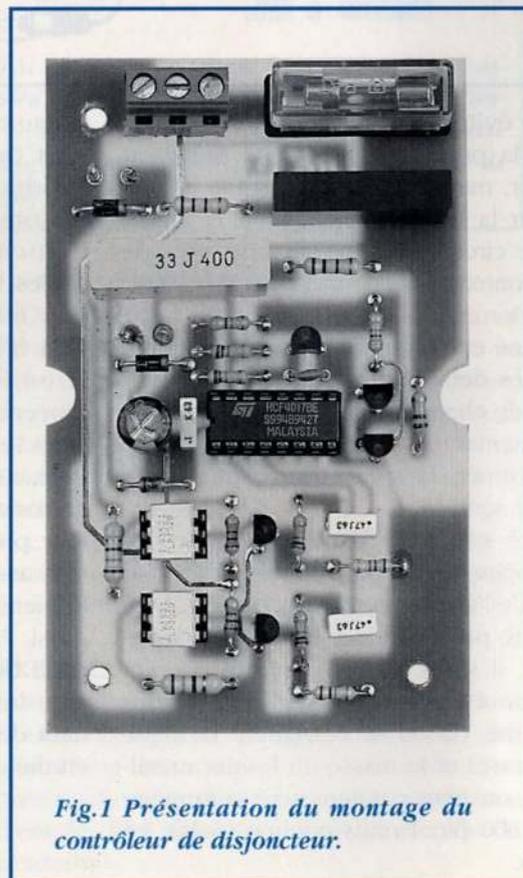


Fig.1 Présentation du montage du contrôleur de disjoncteur.

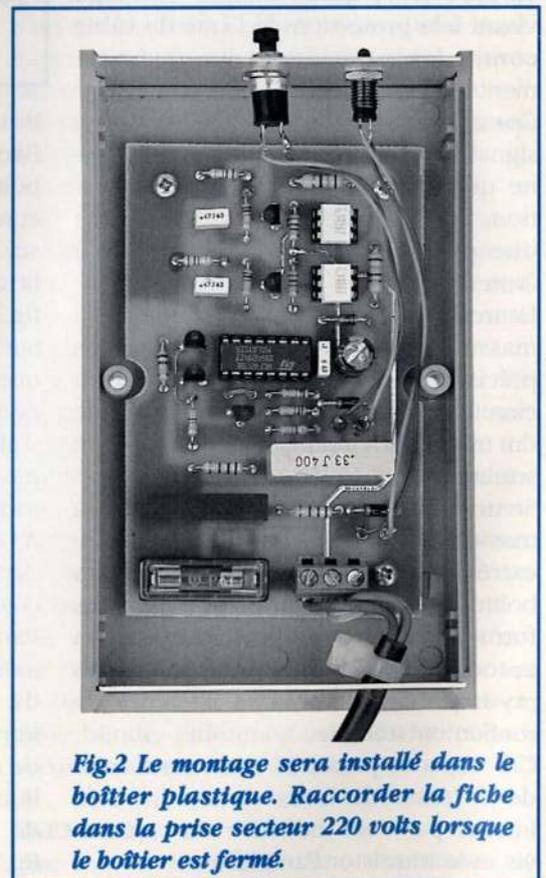


Fig.2 Le montage sera installé dans le boîtier plastique. Raccorder la fiche dans la prise secteur 220 volts lorsque le boîtier est fermé.

Il n'est donc pas suffisant que le dispositif soit réglé pour sauter avec un courant de 31 mA.

Il faut en outre, contrôler le temps de réaction. Le contrôle de différents types de disjoncteur prouve que certains respectent ces données. D'autres sont à remplacer car seule leur étiquette revêt la fonction de sécurité.

En effet, les temps minimums ne sont pas toujours respectés ainsi que le courant qui dans certains cas dépasse 34 mA.

Un dispositif efficace doit déclencher après 20 millisecondes avec une fuite maximum de courant de 31-32 mA. L'instrument proposé contrôle ce temps et ce courant.

Cet appareil de test très simple à réaliser est d'une utilisation aisée car il suffit de le brancher sur la prise à tester et d'appuyer sur un bouton pour éprouver la sensibilité du disjoncteur servant cette prise.

Indispensable si vous utilisez des équipements sur des installations électriques différentes (scènes, orchestres, traiteurs etc...), un essai préalable ne prenant que quelques secondes vous fera éviter des accidents.

SCHEMA ELECTRIQUE.....

Commençons la description du schéma électrique par le bornier à 3 plots placé sur la droite du dessin reproduit en fig.3.

Sur les deux plots latéraux, insérer les fils de la fiche secteur à 220 volts et sur le plot central le fil de terre raccordé à la fiche centrale. Un des fils de 220 volts atteint directement la base du transistor TR1 (voir fil à droite) et l'autre (voir fil à gauche) l'émetteur de TR1 via la résistance R3.

Ce transistor ainsi que TR2-TR3 sont utilisés pour mettre en forme le signal sinusoïdal de 50 Hz. Le signal carré à 50 Hz présent sur le collecteur du transistor TR3 est appliqué sur la broche 14 de l'horloge du circuit intégré IC1, un classique CD.4017.

Si le bouton-poussoir P1 n'est pas appuyé, aucune impulsion positive ne sort de ce circuit intégré. A l'appui sur P1, la sortie broche 4 fournit une seule impulsion au niveau logique 1 de 20 millisecondes.



Ce temps écoulé, la sortie broche 2 délivre également une seule impulsion au niveau logique 1 de 20 millisecondes.

Même si le bouton poussoir est maintenu enfoncé, aucune autre impulsion n'est générée.

Pour obtenir d'autres impulsions positives, il faut relâcher et appuyer à nouveau sur P1.

Quand une impulsion positive est délivrée par la broche 4, la base du transistor TR4 est polarisée, ce qui permet d'alimenter la photodiode présente à l'intérieur du photo TRIAC référencé OC1.

Instantanément, le photoTRIAC s'active et fait circuler entre l'un des pôles 220 volts et le fil de terre un courant de 32,35 milliam-

pères pendant un temps établi de 20 millisecondes. Si le dispositif de sécurité est aux normes, il doit immédiatement entrer en action et retirer ainsi la tension à l'installation électrique.

Le courant de 32,35 milliampères est obtenu via la résistance de 6 800 ohms (voir R14) reliée en série au photodiode.

En effet, la valeur du courant utilisé se contrôle à l'aide de la formule suivante :

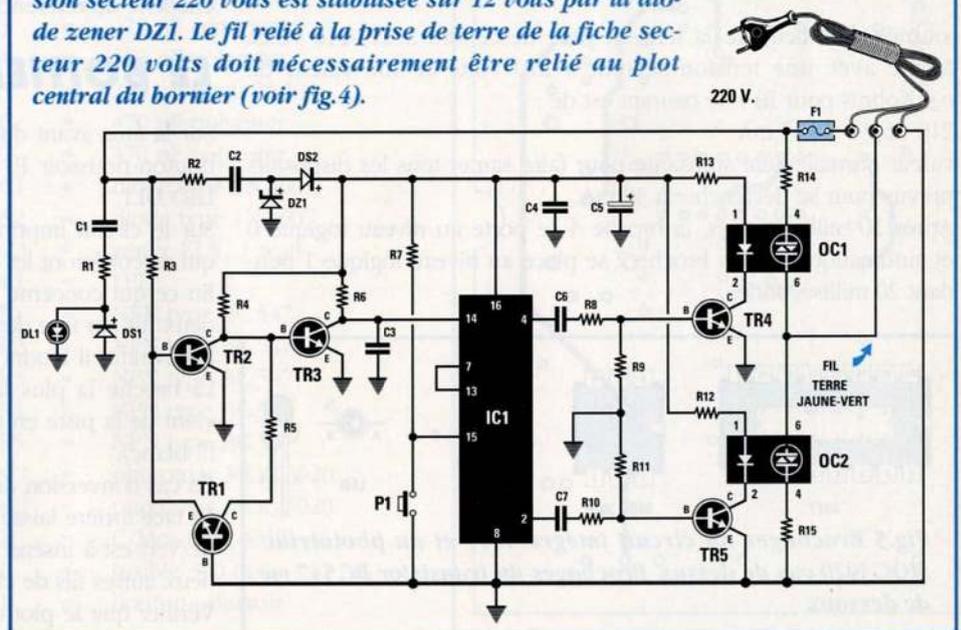
$$I(\text{mA}) = U(\text{Volt}) : R14 (\text{Kohm})$$

soit : (pour notre exemple)

$$220 : 6,8 = 32,35 \text{ milliampères}$$

Le courant est légèrement supérieur à 30-31 mA car il faut tenir compte des tolérances de fabrication. De plus, dans de nombreuses localités et à certaines heures de la

Fig.3 Schéma électrique. Pour alimenter ce montage, la tension secteur 220 volts est stabilisée sur 12 volts par la diode zener DS1. Le fil relié à la prise de terre de la fiche secteur 220 volts doit nécessairement être relié au plot central du bornier (voir fig.4).



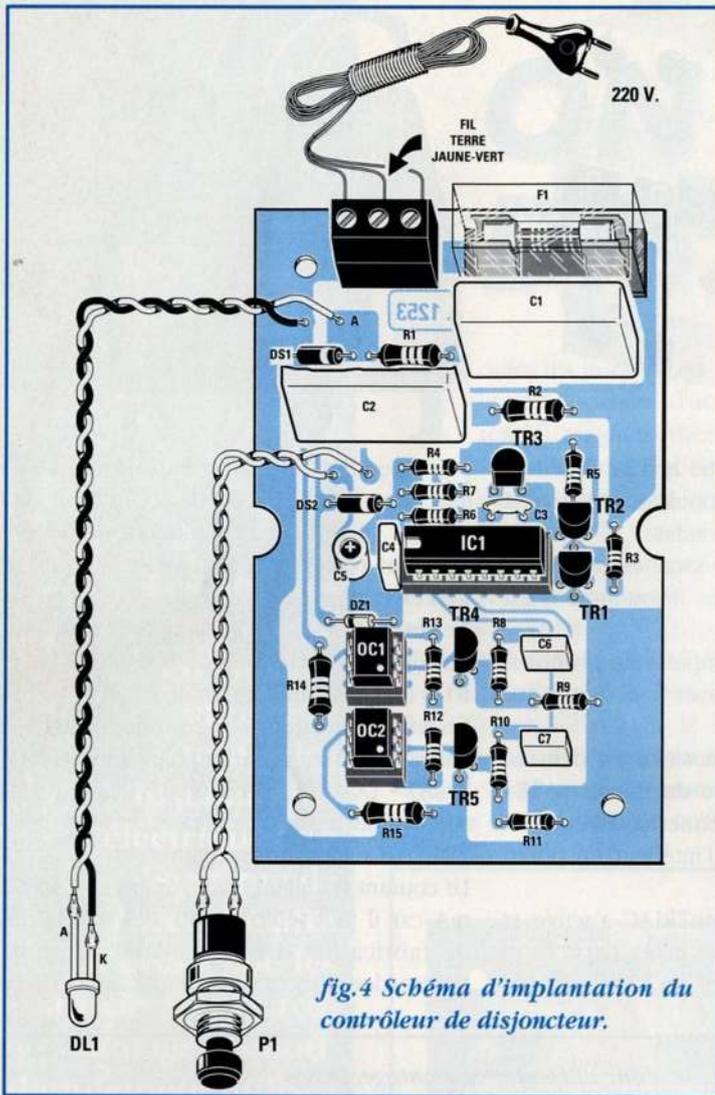


fig.4 Schéma d'implantation du contrôleur de disjoncteur.

Quand la broche 2 délivre une impulsion, la base du transistor TR5 est polarisée ce qui alimente la photodiode présente à l'intérieur du photodiode OC2.

Instantanément le phototriac s'active, et provoque la circulation, entre l'autre pôle 220 volts et le fil de terre, d'un courant de 32,35 milliampères pendant 20 millisecondes.

Pour le contrôle de cette voie le courant de 32,35 mA est obtenu par l'intermédiaire de la résistance R15, de 6800 ohms.

Ce montage contrôle si le dispositif installé est bien actif sur les deux fils 220 volts, soit la phase et le neutre.

Ce montage ne nécessite aucune tension d'alimentation interne, car la tension de 12 volts nécessaire à l'alimentation des transistors, du circuit intégré IC1 et des photodiodes présentes dans les phototriac OC1-OC2 est obtenue via l'étage composé par R2-C2-DZ1-DS2-C4-C5 constituant un circuit à pompe de charge.

REALISATION PRATIQUE.....

Sur le circuit imprimé référence LX.1253, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4.

En premier lieu, insérer les supports pour le circuit intégré C/Mos 4017 et les deux phototriac MOC.3020.

Placer les résistances, puis les diodes silicium DS1-DS2 bague blanche orientée vers la droite (voir fig.4).

La bague noire de la diode zener DZ1 est à orienter vers la gauche.

Implanter le condensateur céramique C3 puis les condensateurs polyester et le condensateur électrolytique C5 broche positive de ce dernier orientée vers la diode DS2.

Monter ensuite les transistors, méplat dirigé selon la fig.4.

Installer sur le circuit imprimé le porte fusible F1 avec son fusible, puis le bornier à 3 plots pour l'entrée de la tension 220 volts.

Installer le circuit intégré 4017 sur son support, encoche de référence en U vers la gauche. Insérer les phototriac MOC.3020 encoche de référence (petit point) vers le bas.

LE BOITIER.....

Sur la face avant du boîtier percer deux trous : l'un est destiné au bouton-poussoir P1 et l'autre pour le cache chromé recevant la LED DL1.

Sur le circuit imprimé, souder quatre longueurs de fil de couleur qui raccorderont les broches de la LED et du poussoir.

En ce qui concerne ce dernier, souder indifféremment chacun des deux fils sur une des deux broches.

Par contre, il faudra respecter les polarités des broches de la LED. La broche la plus longue (Anode) doit être raccordée au fil qui vient de la piste en cuivre où sont connectées DS1-R1 (voir fig.4 le fil blanc).

En cas d'inversion des deux fils, la LED ne s'allume pas.

La face arrière laisse passer le cordon à 3 fils du secteur. Le fil jaune/vert est à insérer dans le trou central du bornier à 3 plots et les deux autres fils de chaque côté de ce même bornier.

Vérifier que le plot de terre de la fiche secteur utilisée pour le test

journée, la valeur de la tension peut descendre à 215-210 volts. Même avec une tension secteur à 210 volts et une valeur de 6,9 Kohms pour R14, le courant est de :

$$210 : 6,9 = 30,43 \text{ mA}$$

valeur normalement suffisante pour faire sauter tous les dispositifs prévus pour se déclencher à 30 mA.

Après 20 millisecondes, la broche 4 se porte au niveau logique 0 et automatiquement la broche 2 se place au niveau logique 1 pendant 20 millisecondes.

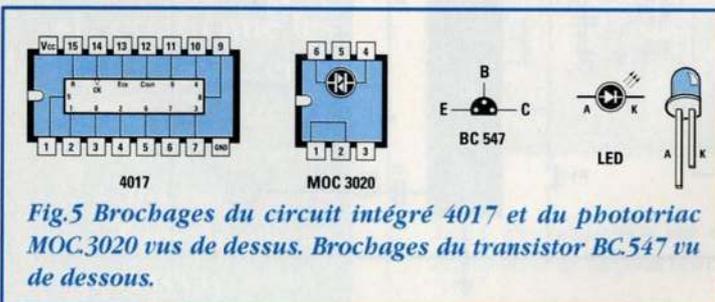


Fig.5 Brochages du circuit intégré 4017 et du phototriac MOC.3020 vus de dessus. Brochages du transistor BC.547 vus de dessous.

soit effectivement relié au trou central du bornier, sinon le montage ne fonctionne pas.

Pour davantage de sécurité, ne procéder aux essais qu'un fois le boîtier fermé car toutes les parties du montage sont directement soumises à la tension secteur.

Fermer le boîtier. Engager la fiche dans la prise secteur. La LED s'allume.

Appuyer maintenant sur P1 et si votre installation est en règle le disjoncteur doit sauter immédiatement retirant la tension 220 volts à l'installation électrique.

Si rien ne se passe, il est conseillé de faire vérifier votre installation par un électricien car aucune protection ne vous est assurée en cas de contact par inadvertance sur une plaque électrique, réfrigérateur, lave-linge etc.. ou tout autre appareil défectueux pouvant présenter une fuite de courant.

Outre le test du disjoncteur, cet appareil permet également de détecter à coup sûr les prises secteurs dont le fil de terre n'est pas raccordé. Cette situation est fréquente sur les installations recevant des prises supplémentaires ou seuls les fils de phase et neutre sont transportés soit par facilité ou par inutilité d'une protection à cet endroit, ce que l'utilisateur suivant ignore bien souvent.

Si les installations professionnelles font régulièrement l'objet de contrôle et de visites de la part d'organismes équipés pour ce genre de tests, il n'en reste pas moins que les installations individuelles ne sont soumises à aucune vérification une fois l'installation approuvée (consuel). Avec le temps, les installations domestiques subissent le vieillissement de leurs composants et les interventions de bricoleurs indécis ! Dans bien des cas, seule une sévère poignée de châtaigne si ce n'est plus révèle le défaut. Aussi vaut-il mieux se prémunir de ce danger "potentiel" !

COÛT DE REALISATION.....

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du contrôleur de disjoncteur référence LX.1253 comprenant boîtier

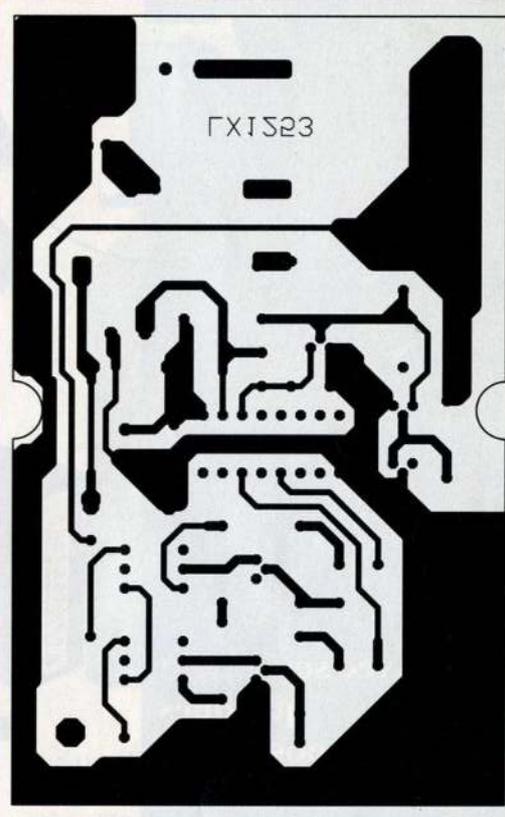
plastique MTK07.01, cordon secteur à 3 plots plus fiche et composants visibles en fig.4 aux environs de **189,00 F**

Circuit imprimé LX.1253 environ..... **73,00 F**

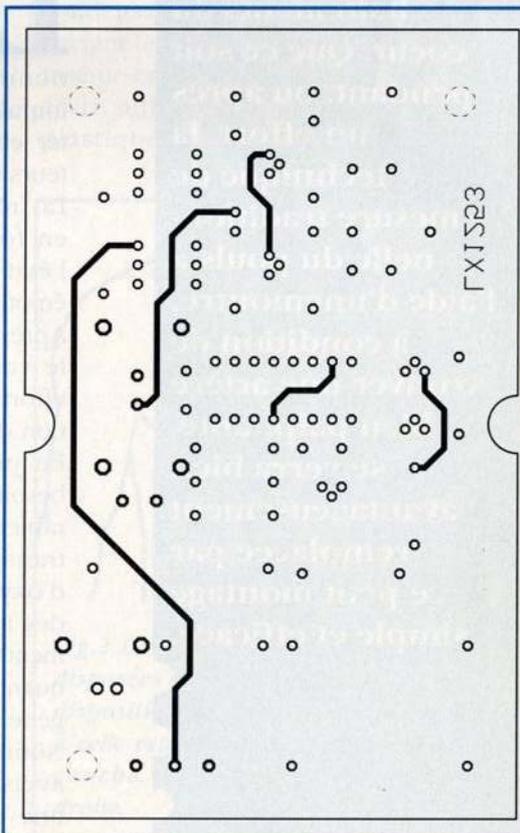


LISTE DES COMPOSANTS LX.1253

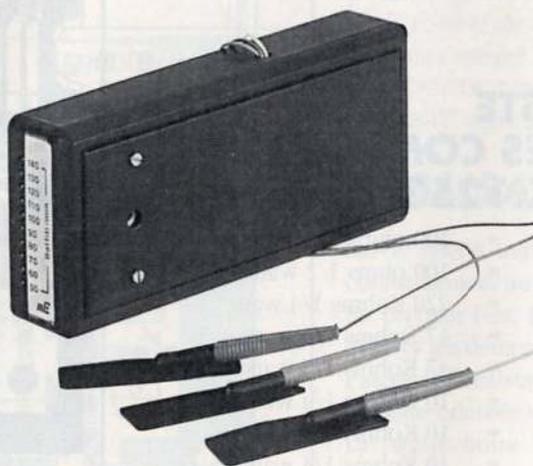
R1	=	100 ohms 1/2 watt
R2	=	100 ohms 1/2 watt
R3	=	220 Kohms 1/4 watt
R4	=	47 Kohms 1/4 watt
R5	=	47 Kohms 1/4 watt
R6	=	10 Kohms 1/4 watt
R7	=	10 Kohms 1/4 watt
R8	=	10 Kohms 1/4 watt
R9	=	22 Kohms 1/4 watt
R10	=	10 Kohms 1/4 watt
R11	=	22 Kohms 1/4 watt
R12	=	1 Kohm 1/4 watt
R13	=	1 Kohm 1/4 watt
R14	=	6800 ohms 1/2 watt
R15	=	6800 ohms 1/2 watt
C1	=	220 nF pol.400 V.
C2	=	330 nF pol. 400 V.
C3	=	470 pF céramique
C4	=	100 nF polyester
C5	=	220 µF elect. 25 V.
C6	=	470 nF polyester
C7	=	470 nF polyester
DS1	=	diode type 1N.4007
DS2	=	diode type 1N.4007
DZ1	=	zener 12 V. 1 watt
DL1	=	LED
TR1	=	NPN type BC.547
TR2	=	NPN type BC.547
TR3	=	NPN type BC.547
TR4	=	NPN type BC.547
TR5	=	NPN type BC.547
OC1	=	phototriac MOC.3020
OC2	=	phototriac MOC.3020
IC1	=	C/Mos type 4017
F1	=	fusible 300 mA
P1	=	bouton-poussoir



Vue côté cuivre et côté composants du circuit imprimé LX1253.



TACHYMETRE CARDIAQUE...



Avec seulement quelques composants, il est très facile d'opérer un comptage des battements du coeur. Que ce soit pendant, ou après un effort, la technique de mesure traditionnelle du pouls à l'aide d'unemontre, à condition de trouver une artère bien palpitante, se verra bien avantageusement remplacée par ce petit montage simple et efficace.

Le coeur est un organe vital indispensable pour faire circuler le sang dans les artères. Son fonctionnement s'accompagne de faibles impulsions électriques qu'il suffit de capter et d'amplifier avec des préamplificateurs sensibles à faible bruit. La fréquence de ces impulsions change en fonction de l'effort physique, selon l'état de santé général, du stress, des émotions etc...

Après une course ou un effort physique, le coeur accélère ses pulsations. Tout effort physique réclame une augmentation de la circulation sanguine.

En présence d'un effort physique, les besoins en oxygène augmentent considérablement. A chaque pulsation, le sang transporte toujours la même quantité d'oxygène. Pour subvenir aux besoins des muscles, le coeur accélère ses battements pour porter aux tissus irrigués une quantité supérieure de sang riche en oxygène.

Normalement, les battements cardiaques avoisinent 60 pulsations /minute, mais une distinction doit être faite entre les

personnes ayant une activité normale, les athlètes et les nouveau-nés.

Le rythme cardiaque d'un athlète entraîné est inférieur à 60 pulsations/minutes. Soumis à un effort, le pouls augmente en proportion inférieure par rapport à une personne soumise à une activité moindre.

Les battements cardiaques des nouveau-nés sont de l'ordre de 100 pulsations/minute, valeur qui se stabilise vers 60 pulsations/minute avec la croissance.

L'appareil proposé permet non seulement l'écoute des pulsations en fonction de l'effort physique mais également leur visualisation par une LED.

Les personnes souffrant de problèmes cardiaques peuvent surveiller leurs pouls et les sportifs peuvent l'utiliser durant les entraînements pour contrôler leurs pulsations de façon à ne pas fatiguer excessivement le muscle cardiaque.

SCHEMA ELECTRIQUE

La tension générée par la contraction du coeur est de quelques microvolts. L'amplification nécessite un préamplificateur à gain élevé, insensible aux tensions électrostatiques, aux décharges atmosphériques, aux ronflements de secteur et à tout autre trouble causé par les champs électriques.

Dans le schéma électrique reproduit en fig.3, noter que l'étage d'entrée de ce préamplificateur utilise quatre amplis opérationnels, dont trois sont configurés en différentiel (voir IC3/A-IC3/B-IC3/C). Pour cet appareil, il est absolument indispensable d'utiliser les entrées différen-

tielles. En effet, cette configuration présente l'avantage d'amplifier seulement les signaux déphasés et non les signaux en phase (ronflements secteur, décharges atmosphériques etc...)

En appliquant sur la poitrine les trois capteurs reliés aux fiches rouge-jaune-bleue, les trois amplis opérationnels IC3/A, IC3/B, et IC3/C amplifient les impulsions électriques générées par le muscle cardiaque, en ignorant toute autre impulsion parasite.

L'ampli opérationnel référence IC3/D dont la sortie est reliée à la fiche jaune, fournit à l'électrode reliée au centre de la poitrine une tension de référence de 4,5 volts.

L'impulsion préamplifiée est prélevée sur la broche de sortie de l'ampli opérationnel référence IC3/C et appliquée sur l'entrée de l'ampli opérationnel IC2/B qui l'amplifie 40 fois environ.

La sortie de l'ampli opérationnel IC2/B est dirigée sur un inverseur composé d'un Nand à trigger de Schmidt (voir IC4/A) qui met en forme les impulsions préamplifiées.

La durée très brève de ces impulsions doit être augmentée. Cette fonction incombe aux deux Nand référencés IC4/B et IC4/D.

Les impulsions sont ensuite intégrées par le réseau composé des résistances R8-R7 et par les condensateurs C4-C3 de façon à obtenir une tension continue. Cette dernière sera amplifiée par l'ampli opérationnel référence IC2/A puis appliquée sur l'entrée broche 5 du circuit intégré IC1, un LM.3914 qui commande l'allumage des LED suivant une échelle graduée en battements/minute.

Cet instrument indique le rythme cardiaque de 50 à 140 battements/minute au pas de 10 battements/minute.

Un buzzer (voir CP1) a été utilisé pour assurer l'écoute des battements du coeur (voir fig.3). Piloté par le Nand référence IC4/C, il émet un son d'environ 800 Hz pour chaque contraction cardiaque.

L'ajustable R3 relié sur la broche 8 de IC1 sert pour le réglage.

Le tachymètre sera exclusivement alimenté par une pile radio normale de 9 volts, la consommation moyenne avoisinant les 12 mA, ce qui autorise, à raison de quelques heures d'utilisation par jour, une autonomie d'un mois environ. Pour des raisons évidentes de sécurité, il faudra veiller à ne jamais alimenter le montage par une tension de 9 volts prélevée d'une alimentation stabilisée raccordée au secteur 220 volts.



068 ou 68n correspond à 68 nF
 .1 correspond à 100 nF
 .22 à 220 nF

Monter ensuite l'ajustable R3 puis les condensateurs électrolytiques en respectant les polarités des broches. Insérer ensuite les LED en laissant un écart suffisant par rapport au boîtier plastique. L'anode, broche la plus

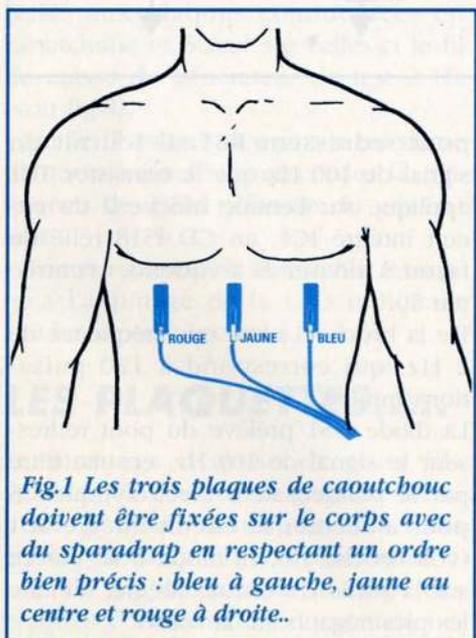


Fig.1 Les trois plaques de caoutchouc doivent être fixées sur le corps avec du sparadrap en respectant un ordre bien précis : bleu à gauche, jaune au centre et rouge à droite..

REALISATION PRATIQUE.....

Sur le circuit imprimé double face référence LX.1152 monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4.

En premier lieu, souder les supports pour les circuits intégrés.

Insérer les résistances en vérifiant leur bague colorée. Monter ensuite le condensateur céramique C10 puis les condensateurs polyester dont la capacité est exprimée sur leur enveloppe en nanofarad ou microFarad.

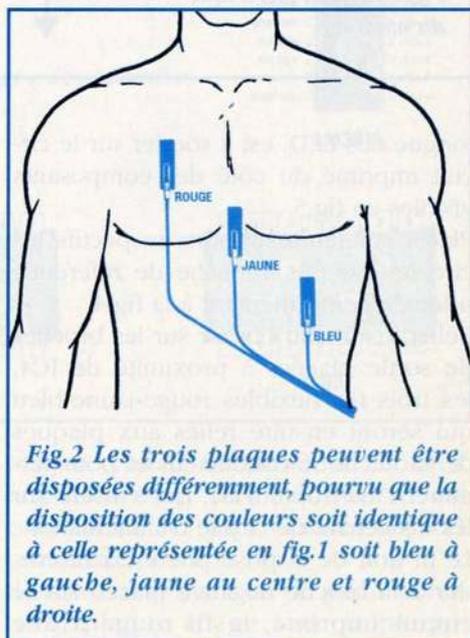


Fig.2 Les trois plaques peuvent être disposées différemment, pourvu que la disposition des couleurs soit identique à celle représentée en fig.1 soit bleu à gauche, jaune au centre et rouge à droite.

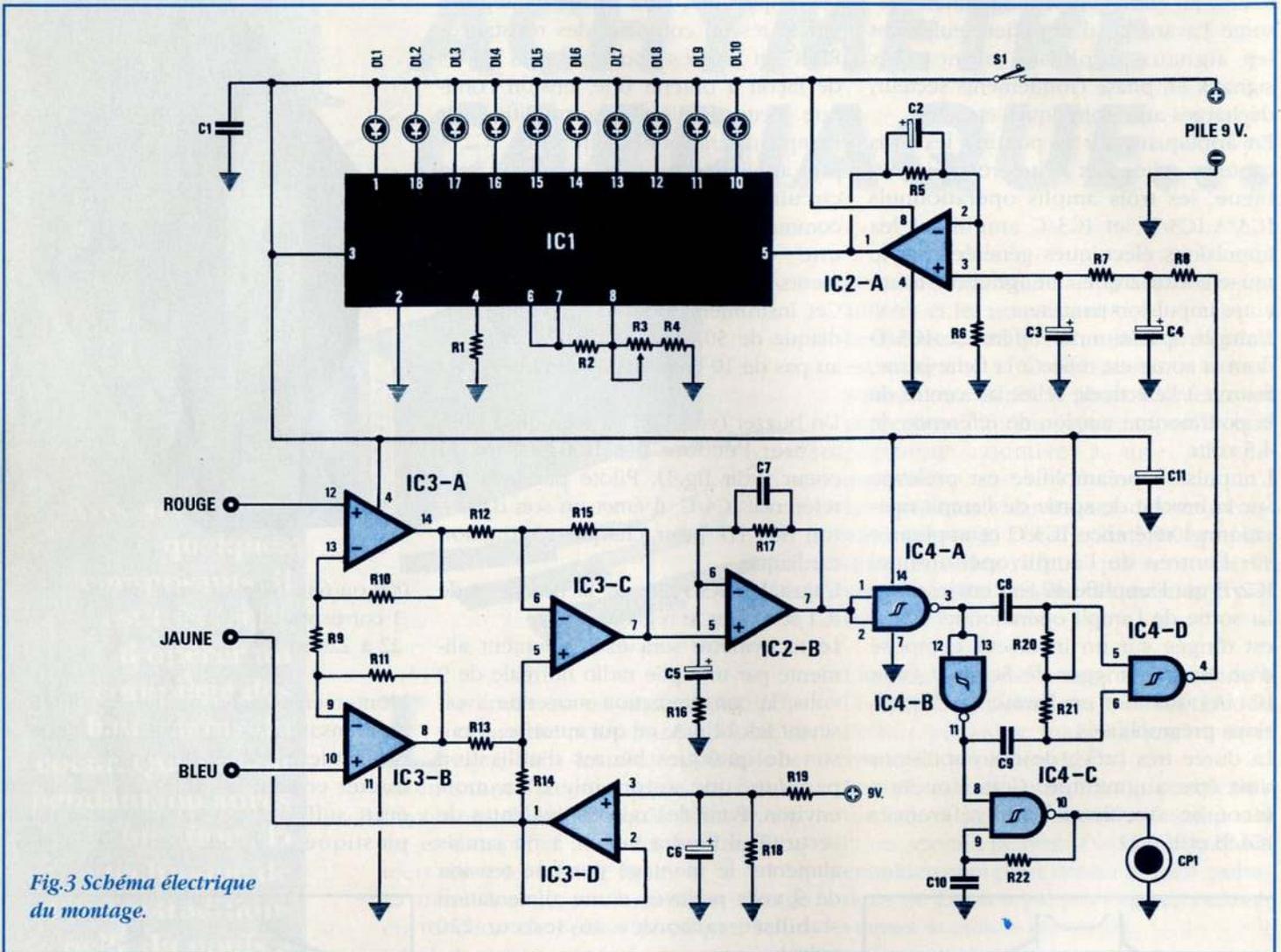


Fig.3 Schéma électrique du montage.

longue des LED, est à souder sur le circuit imprimé du côté des composants visibles en fig.5.

Placer sur leurs supports respectifs les circuits intégrés encoche de référence orientée conformément à la fig.4.

Relier les fils du buzzer sur les broches de sortie placées à proximité de IC4, les trois fils flexibles rouge-jaune-bleu qui seront ensuite reliés aux plaques de caoutchouc conducteur et pour terminer l'interrupteur S1, qui s'insère sur les fils venant de la pile d'alimentation. Le fil noir de la prise pile est à raccorder à la broche négative placée sur le circuit imprimé, le fil rouge à une

broche de l'inverseur S1, l'autre broche de S1 étant raccordée à la broche positive placée sur le circuit imprimé.

Effectuer plusieurs trous sur la boîte en plastique : 10 sont destinés à la sortie des LED, un pour le son du buzzer, un affecté à l'interrupteur S1 et un pour les trois fils des plaques conductrices.

REGLAGE.....

Pour régler le tachymètre, réaliser le générateur d'impulsion visible en fig.9. Ce montage prélève du secondaire du transformateur de sortie T1 une tension de 9 volts, qui est redressée par le

pont redresseur RS1. Il fournit un signal de 100 Hz que le transistor TR1 applique sur l'entrée broche 2 du circuit intégré IC1, un CD.4518 relié de façon à diviser la fréquence d'entrée par 50.

De la broche 14 sort une fréquence de 2 Hz, qui correspond à 120 pulsations/minute.

La diode DS1 prélève du pont redresseur le signal de 100 Hz, ensuite filtré par le condensateur électrolytique C3 pour alimenter le circuit intégré IC1 (voir broche 16). La diode DS2, placée sur la sortie du circuit intégré, élimine les pics négatifs sur la sortie.

Sur le circuit imprimé simple face référence LX.1153 (fig.12) monter le support pour le circuit intégré, puis les résistances et la diode DS1 bague noire orientée vers le circuit intégré IC1, et la diode DS2 bague noire vers C2 (voir fig.11).

Monter ensuite les deux condensateurs polyester, le condensateur électrolytique C3 et le pont redresseur RS1 en respectant les polarités des broches. A proximité du bornier, placer le fusible réarmable F1.

Le transistor TR1 est à insérer sur le circuit imprimé, méplat orienté vers IC1. Placer sur son support le circuit intégré, encoche de référence orientée vers la droite. Monter en haut sur le circuit imprimé le bornier à 4 plots et le transformateur d'alimentation.

REGLAGE DU TACHYMETRE.....

A l'aide du montage de réglage ou d'un générateur de fonction délivrant une fréquence de 2 Hz (120 pulsations/minute) :

Régler l'ajustable R3 du tachymètre de la façon suivante :

- Joindre les deux fils jaune et bleu reliés aux plaques conductrices en caoutchouc et placer sur celles-ci le fil de masse du générateur de test 2 Hz (voir fig.8).

- Sur le fil rouge, recevant la troisième plaque conductrice, raccorder la fréquence de 2 Hz prélevée du générateur.

- Tourner lentement l'ajustable R3 jusqu'à l'allumage de la LED indiquant 120 battements/seconde.

LES PLAQUETTES.....

Le montage dispose de trois fils flexibles de couleur rouge-jaune-bleue pour pouvoir distinguer les trois entrées de l'amplificateur différentiel.

Lors de l'application sur le corps des plaques conductrices en caoutchouc,

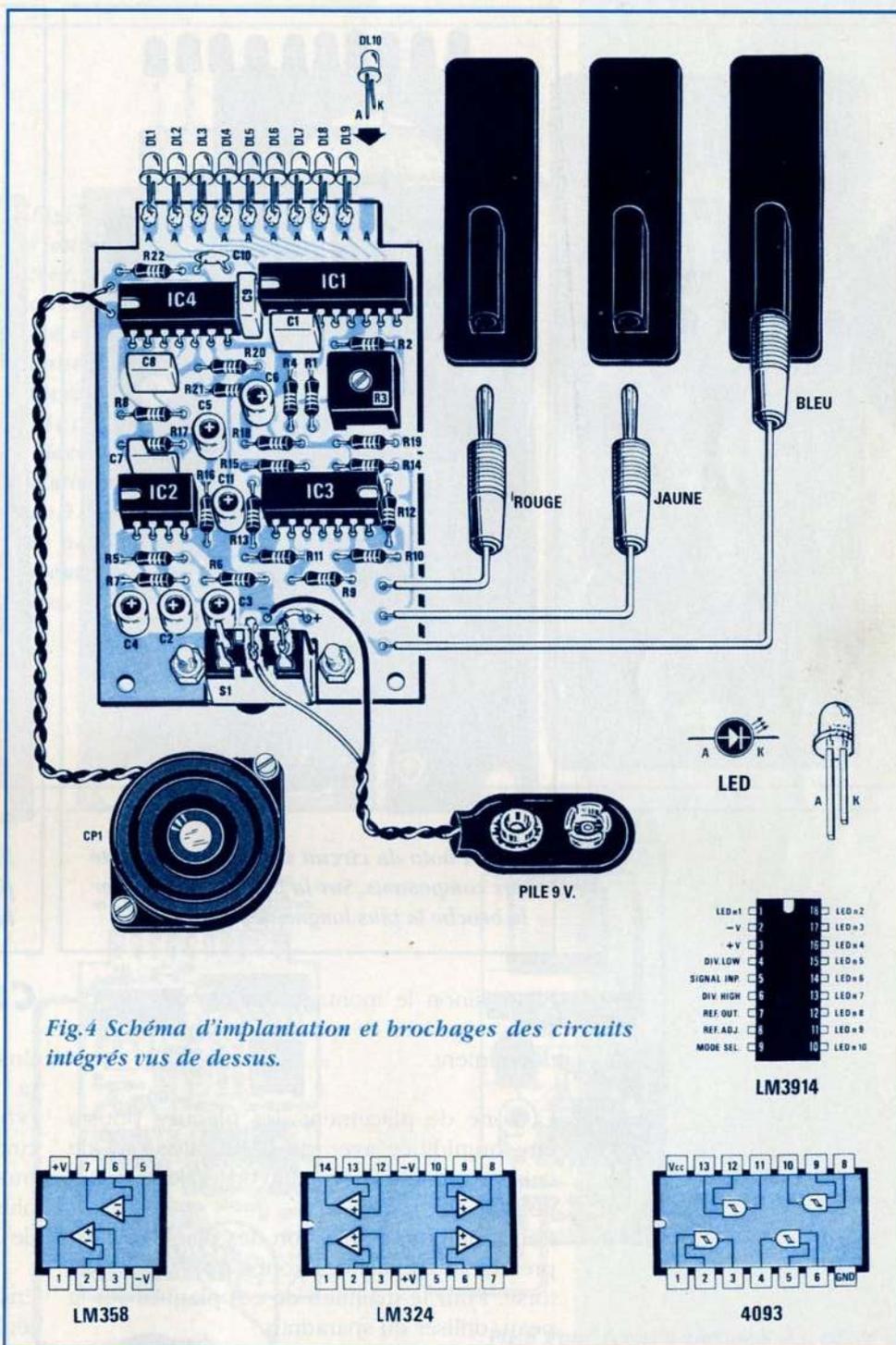


Fig.4 Schéma d'implantation et brochages des circuits intégrés vus de dessus.

placer celle reliée au fil jaune (tension de référence) au centre de la poitrine. La plaquette reliée au fil rouge sera appliquée sur le côté droit et celle raccordée au fil bleu sur le côté gauche (voir fig.1-2). La distance entre la

plaque centrale (fil jaune) et les deux latérales n'est pas critique. Il est conseillé de les tenir écartées de 9-11 centimètres environ.

Il est très important de ne pas intervenir la plaque rouge avec la plaque

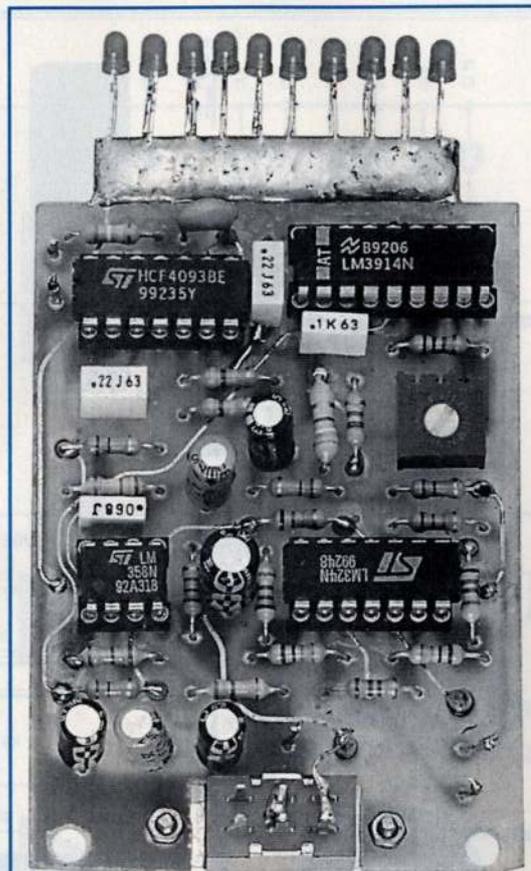


Fig.5 Photo du circuit imprimé vu du côté des composants. Sur la piste large, insérer la broche la plus longue des LED.

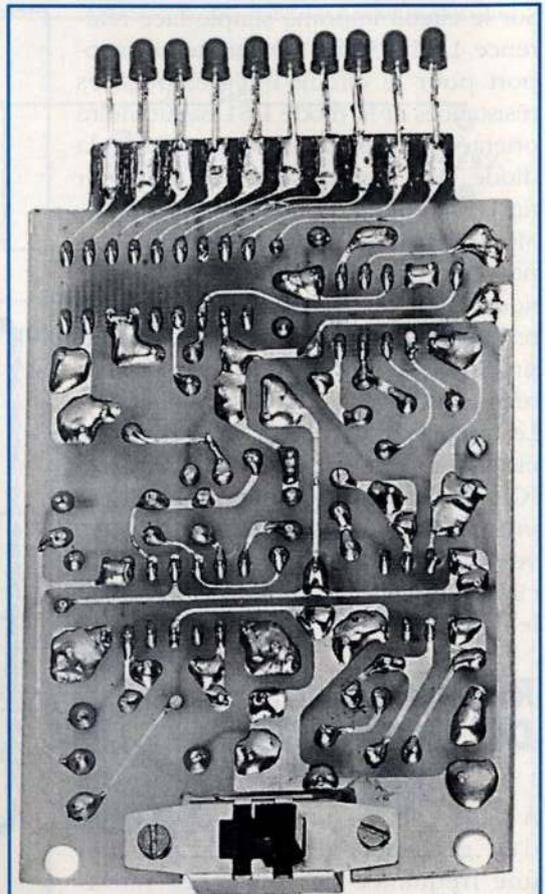


Fig.6 Du côté opposé, insérer sur les pistes séparées placées en haut, la broche la plus courte des LED (broche K).

bleue sinon le montage détecte des impulsions négatives ce qui nuit à son bon fonctionnement.

La zone de placement des plaques pourra être humidifiée avec de l'eau salée (sel de cuisine ordinaire) pour favoriser la conduction.

Pour une bonne adhésion des plaques, il est préférable d'éviter les zones trop velues du torse. Pour le maintien de ces plaques sur la peau, utiliser du sparadrap.

Cet appareil simple et fiable permet de mener à bien de nombreuses expériences et peut servir de base à la réalisation d'appareils plus précis quant au comptage des pulsations, le principe de mesure étant éprouvé sûr et sans danger.

COUT DE REALISATION

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du tachymètre LX.1152 (voir fig.4) comprenant circuit imprimé, circuits intégrés, résistances, condensateurs, buzzer LED, plaques de caoutchouc plus boîtier plastique MOX.05 aux environs de..... **205,00 F**

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du montage de réglage LX.1153 (voir fig.10-11) comprenant circuit imprimé, circuit intégré, transistor, bornier, pont redresseur, inverseur, transformateur d'alimentation, fusible et cordon d'alimentation aux environs de..... **130,00 F**

Circuit imprimé LX.1152 environ... **47,00 F**

Circuit imprimé LX.1153
environ

20,00 F

LISTE DES COMPOSANTS LX.1152.....

- R1 = 3 900 ohms 1/4 watt
- R2 = 1 Kohm 1/4 watt
- R3 = 1 Kohm ajustable
- R4 = 3 900 ohms 1/4 watt
- R5 = 220 Kohms 1/4 watt
- R6 = 100 Kohms 1/4 watt
- R7 = 100 Kohms 1/4 watt
- R8 = 100 Kohms 1/4 watt
- R9 = 1010 ohms 0,5%
- R10 = 10 Kohms 0,5%
- R11 = 10 Kohms 0,5 %
- R12 = 10 Kohms 0,5%
- R13 = 10 Kohms 0,5%
- R14 = 101 Kohms 0,5%
- R15 = 101 Kohms 0,5%
- R16 = 5 600 ohms 1/4 watt
- R17 = 220 Kohms 1/4 watt
- R18 = 100 Kohms 1/4 watt
- R19 = 100 Kohms 1/4 watt
- R20 = 470 Kohms 1/4 watt
- R21 = 470 Kohms 1/4 watt
- R22 = 390 Kohms 1/4 watt
- C1 = 100 nF polyester
- C2 = 4,7 µF électr. 63 volts
- C3 = 10 µF électr. 63 volts
- C4 = 10 µF électr. 63 volts
- C5 = 4,7 µF électr. 63 volts
- C6 = 10 µF électr. 63 volts
- C7 = 68 nF polyester
- C8 = 220 nF polyester
- C9 = 220 nF polyester
- C10 = 3 300 pF céramique
- DL1-DL10 = LED
- IC1 = LM.3914
- IC2 = LM.358
- IC3 = LM.324
- IC4 = C/Mos type 4093
- S1 = interrupteur
- CP1 = buzzer piezo

Fig.7 A l'intérieur du boîtier, fixer le circuit imprimé et sous le couvercle le buzzer piezo électrique. Placer la pile d'alimentation de 9 volts dans le petit logement situé en bas.

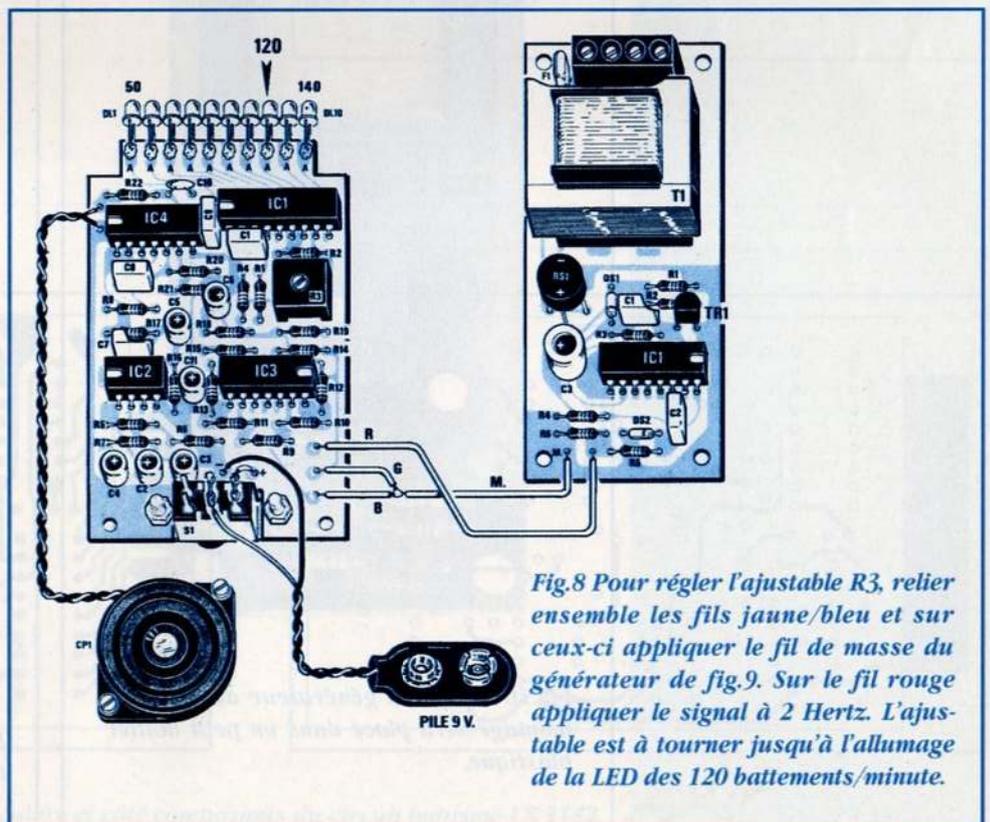
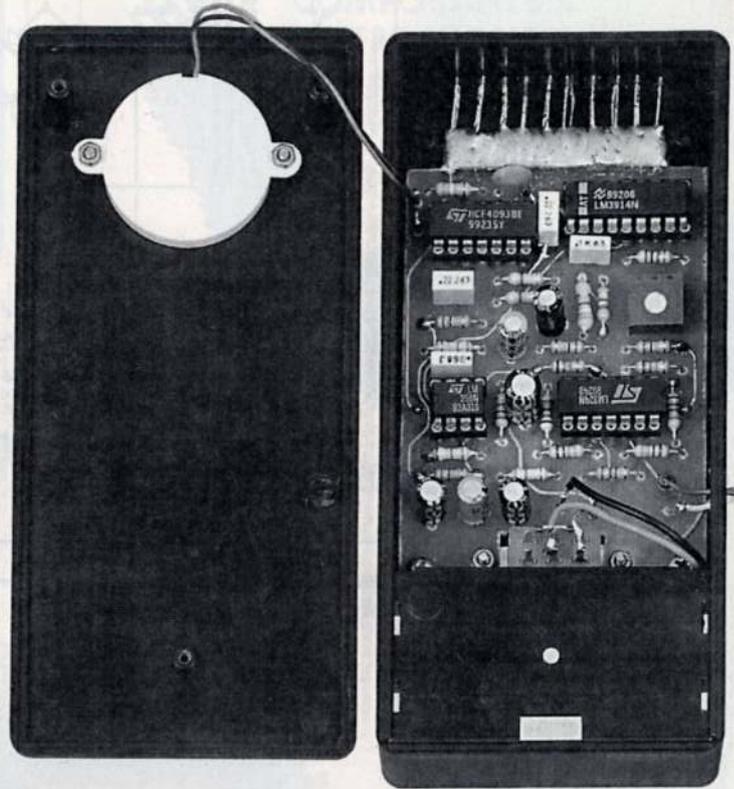


Fig.8 Pour régler l'ajustable R3, relier ensemble les fils jaune/bleu et sur ceux-ci appliquer le fil de masse du générateur de fig.9. Sur le fil rouge appliquer le signal à 2 Hertz. L'ajustable est à tourner jusqu'à l'allumage de la LED des 120 battements/minute.

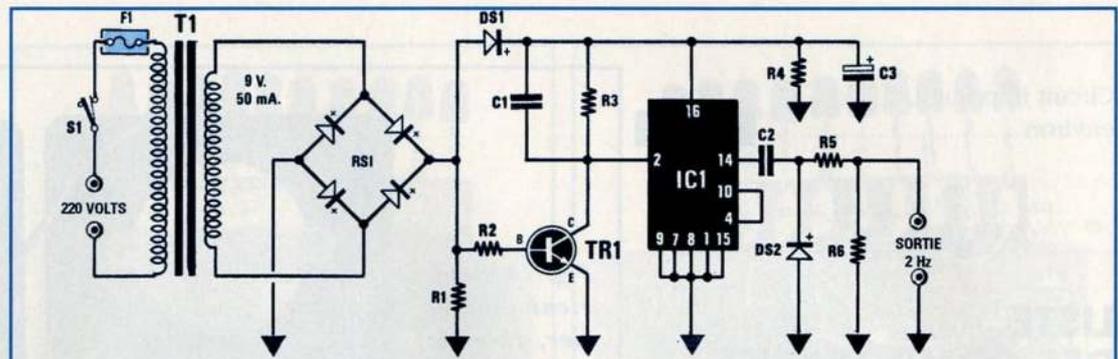


Fig.9 Schéma électrique du générateur de signal carré à 2 Hz qui sert pour le réglage de l'ajustable R3 (voir fig.3). Brochages du transistor BC.547 vu de dessous et du circuit intégré 4518 vu de dessus.

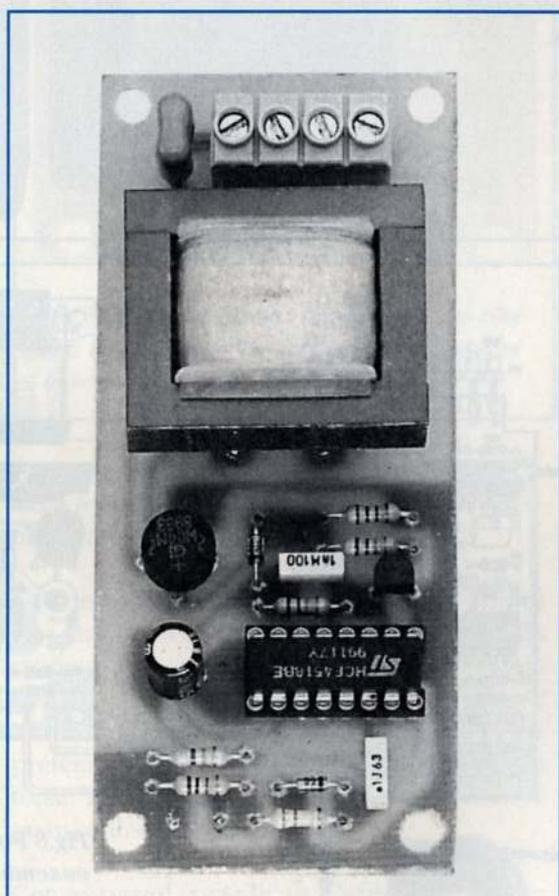
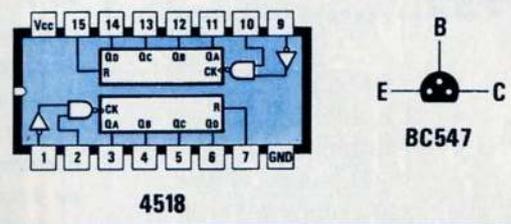


Fig.10 Photo du générateur de 2 Hz. Le montage sera placé dans un petit boîtier plastique.

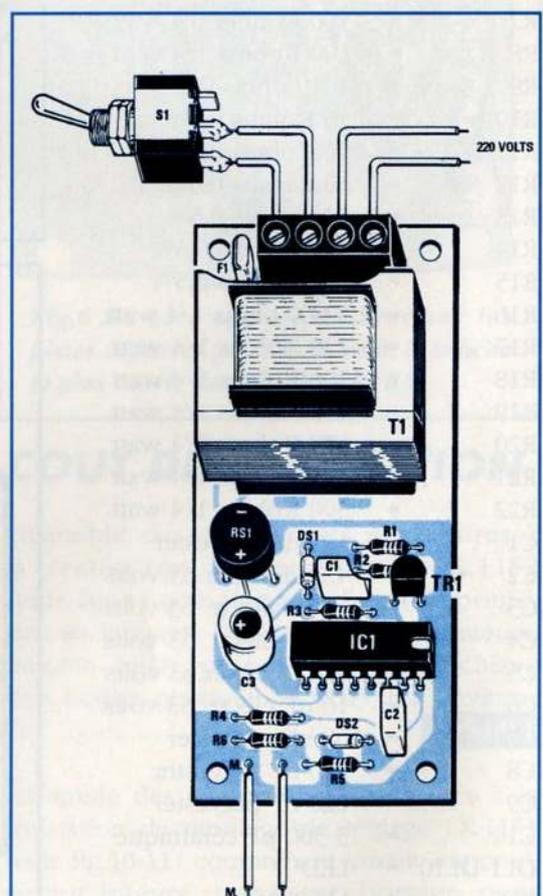
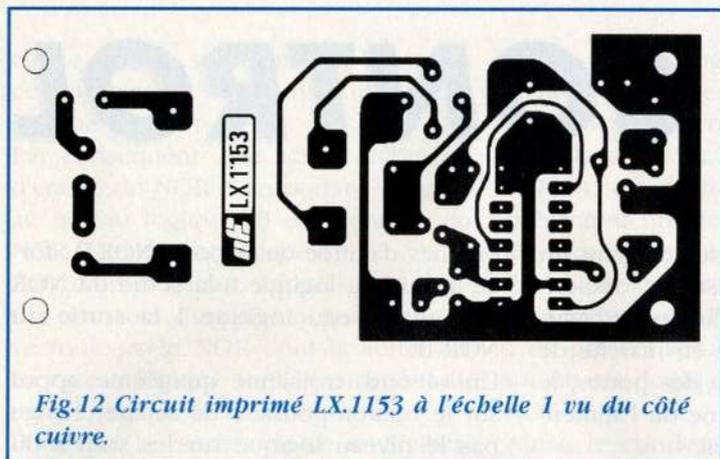


Fig.11 Schéma d'implantation du générateur.



**COMPOSANTS
ELECTRONIQUES**

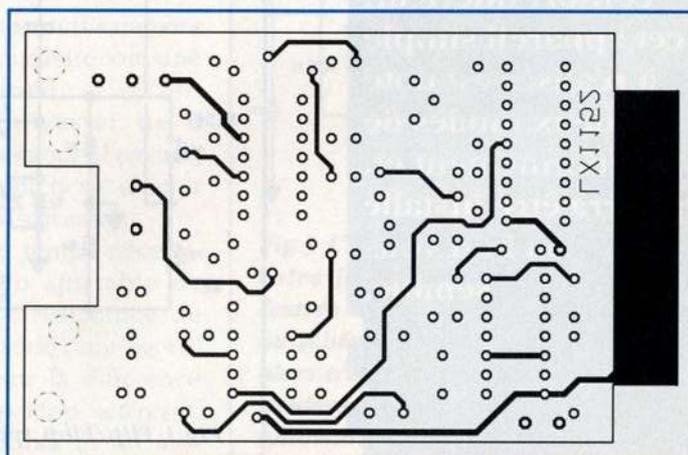
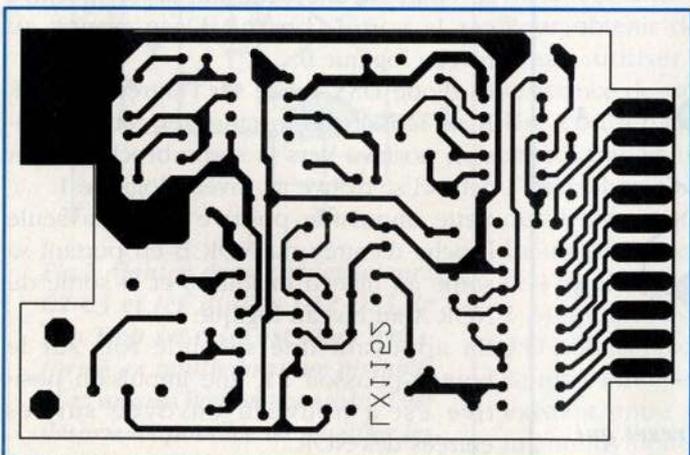
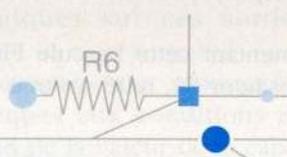
Tarif quantitatif détaillé 1996 gratuit

*50 pages
10 millions de composants en stock
nombreuses opportunités
nombreux kits*

Médolor SA
42800 Tartaras
Tél : 77.75.80.56

LISTE DES COMPOSANTS LX.1153

- R1 = 1 Kohm 1/4 watt
- R2 = 10 Kohms 1/4 watt
- R3 = 10 Kohms 1/4 watt
- R4 = 47 Kohms 1/4 watt
- R5 = 220 Kohms 1/4 watt
- R6 = 1 Kohm 1/4 watt
- C1 = 1 nF polyester
- C2 = 10 nF polyester
- C3 = 100 µF électr. 25 volts
- DS1 = diode 1N.4150
- DS2 = diode 1N.4150
- RS1 = pont redresseur 100 V. 1A.
- TR1 = NPN type BC.547
- IC1 = C/Mos type 4518
- F1 = fusible réarmable 145 mA
- S1 = interrupteur
- T1 = transfo.1 watt
sec. 9 V.50 mA (TN00.50)



Vue côté cuivre et côté composants du circuit imprimé LX 1152.

LAP CONTROL

Le terme Clap Control désigne un automatisme acoustique déclenché par un son utilisé pour l'allumage des lampes, la mise en marche de magnétophone, l'ouverture des portes, le déclenchement d'une alarme ou l'alimentation de tout autre appareil.

En ajustant sa sensibilité, il peut s'activer par un simple claquement de doigt, un sifflement ou une commande à la voix.

Il ne peut être utilisé avec des sons de trop faible intensité ne se détachant pas suffisamment du fond sonore ambiant, ce qui provoquent l'activation et la désactivation en continu du relais.

Avant la présentation du relais microphonique, il est utile d'expliquer la transformation d'un Flip/Flop normal type set/reset en multivibrateur bistable ou en monostable.

Le changement des niveaux logiques sur les sorties d'un Flip/Flop set/reset (voir fig.1) impose l'utilisation de deux poussoirs.

En alimentant cette bascule Flip/Flop, le condensateur C1, relié sur une des quatre

broches d'entrée de la porte NOR A, force au niveau logique 0 la sortie du NOR A et au niveau logique 1 la sortie du NOR B.

Un second, troisième quatrième appui sur le bouton-poussoir de set ne change pas le niveau logique sur les sorties du Flip/Flop.

Pour reporter les sorties au niveau initial, il suffit d'appuyer sur le poussoir reset.

La double fonction de Set et Reset avec un seul bouton-poussoir s'obtient à l'aide d'un multivibrateur bistable (visible en fig.2).

Il se différencie du Flip/Flop reproduit en fig.1 par les deux condensateurs C2-C3 appliqués sur les entrées et par les deux diodes DS2-DS3 reliées entre entrée et sortie des deux NOR.

Quand une tension est fournie au multivibrateur, la sortie du NOR A se porte automatiquement au niveau logique 0 et la sortie du NOR B au niveau logique 1.

A l'appui sur le bouton-poussoir P1, les deux condensateurs C2-C3 envoient une impulsion positive sur les entrées des NOR.

La diode DS2 reliée sur l'entrée du NOR A, court-circuite cette impulsion positive car la sortie (broche 1) se trouve au niveau logique 0.

La diode DS3, reliée sur l'entrée du NOR B ne réussit pas à transférer cette impulsion positive vers la sortie broche 13 car celle-ci se trouve au niveau logique 1.

Cette impulsion positive active la seule broche d'entrée du NOR B en portant sa sortie au niveau logique 0 et la sortie du NOR A au niveau logique 1.

En appuyant une seconde fois sur le bouton-poussoir P1, une impulsion positive est à nouveau envoyée sur les entrées des NOR.

La diode DS2, reliée sur l'entrée du NOR A, ne peut désormais plus être court-cir-

Ce petit automatisme destiné à opérer l'allumage d'un éclairage sous l'action d'un son ne manque pas d'intérêt et suscite toujours une certaine curiosité. Élément supplémentaire de confort intérieur, cet appareil simple à réaliser est doté de deux modes de fonctionnement et, pourra être installé ou non vous semble.

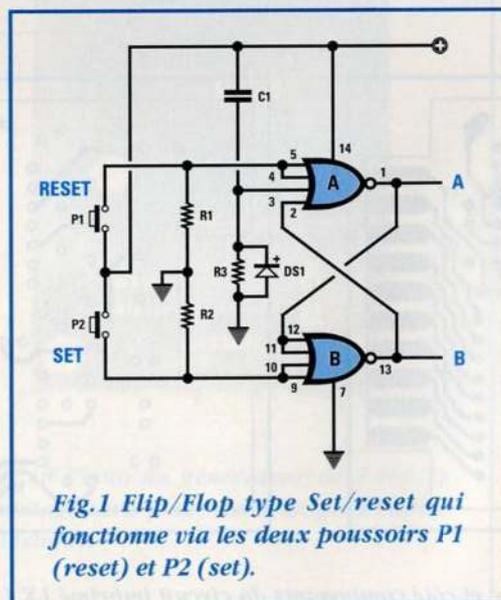


Fig.1 Flip/Flop type Set/reset qui fonctionne via les deux poussoirs P1 (reset) et P2 (set).

cuitée vers la sortie broche 1 car sur cette dernière se trouve un niveau logique 1.

Par conséquent, elle active la broche d'entrée du NOR A en portant sa sortie au niveau logique 0 et la sortie du NOR B au niveau logique 1.

Lors d'un troisième appui sur le bouton-poussoir, l'impulsion positive active toujours le NOR dont la sortie est au niveau logique 1 en la ramenant au niveau logique 0.

Pour que les sorties de ce multivibrateur retournent automatiquement après quelques secondes dans les conditions logiques de départ, (niveau logique 0 sur le NOR A et niveau logique 1 sur le NOR B), un condensateur doit être ajouté entre la broche de sortie du NOR B et l'entrée du NOR A (voir C4 dans le schéma de fig.3).

Ainsi, le précédent multivibrateur bistable est converti en monostable; En alimentant ce monostable, le condensateur C1, relié sur une des quatre broches d'entrée du NOR A, for-

ce au niveau logique 0 la sortie du NOR A et au niveau logique 1 la sortie du NOR B. Le condensateur C4, relié entre la sortie du NOR B et l'entrée du NOR A, est déchargé car les broches présentent une tension positive : une est fournie par la sortie du NOR B et l'autre par la résistance R5.

En appuyant sur P1, un niveau logique 1 est présent sur la sortie du NOR A et un niveau logique 0 sur la sortie du NOR B.

Ainsi, le condensateur électrolytique C4 commence à se décharger car sa broche positive est raccordée à la résistance R5 et sa broche négative à la sortie de la porte NOR B, se trouve au niveau logique 0.

Une fois déchargé, retour à l'état initial : l'entrée de la porte NOR A affiche un niveau logique 1 et ainsi la sortie NOR A est ramenée au niveau logique 0 ce qui implique que la sortie du NOR B se trouve au niveau logique 1.

En appuyant sur le bouton-poussoir P1, les niveaux logiques sur les sorties des deux NOR seront modifiés.

Quand le condensateur électrolytique C4 est chargé, automatiquement les niveaux logiques sur ces sorties s'inversent.

Le temps nécessaire pour reporter les niveaux logiques aux conditions de départ dépend de la valeur de la capacité du condensateur C4 et de la valeur de la résistance R5.

Pour obtenir des temps suffisamment longs, utiliser une capacité ou une résistance de valeur élevée.

Un condensateur polyester de 1 microFarad et une résistance d'environ 1 MegOhm conviennent pour obtenir des délais de quelques secondes.

La modification de ce temps nécessite l'implantation d'un ajustable de 1 MegOhm avec une résistance de 330 Kohms placée en série (voir fig.4). Après s'être penché sur la différence existant entre un Flip/Flop set/reset, un multivibrateur bistable et un monostable, passons maintenant au schéma électrique du relais microphonique.



SCHEMA ELECTRIQUE.....

Commençons la description du schéma électrique reproduit en fig.4 par le microphone préamplifié. Le signal BF capté par le micro est appliqué, via le condensateur C1 sur l'entrée non inverseuse broche 3 de l'ampli opérationnel référence IC1, qui l'amplifie et

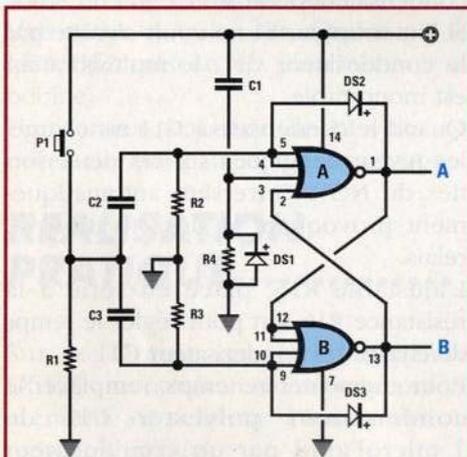


Fig.2 Ajouter deux condensateurs C2-C3 et les diodes DS2-DS3, le Flip/Flop set-reset est alors transformé en multivibrateur bistable. Avec un seul bouton-poussoir, il est désormais possible de modifier les niveaux logiques sur les sorties des portes A-B.

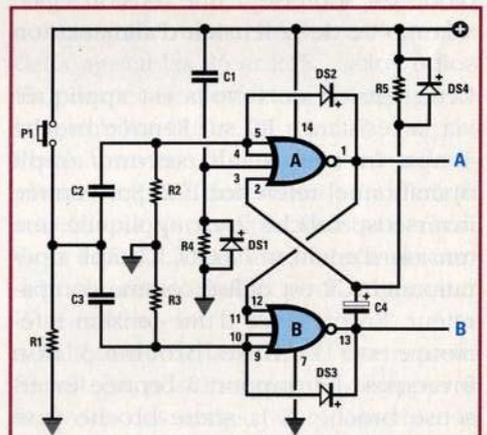
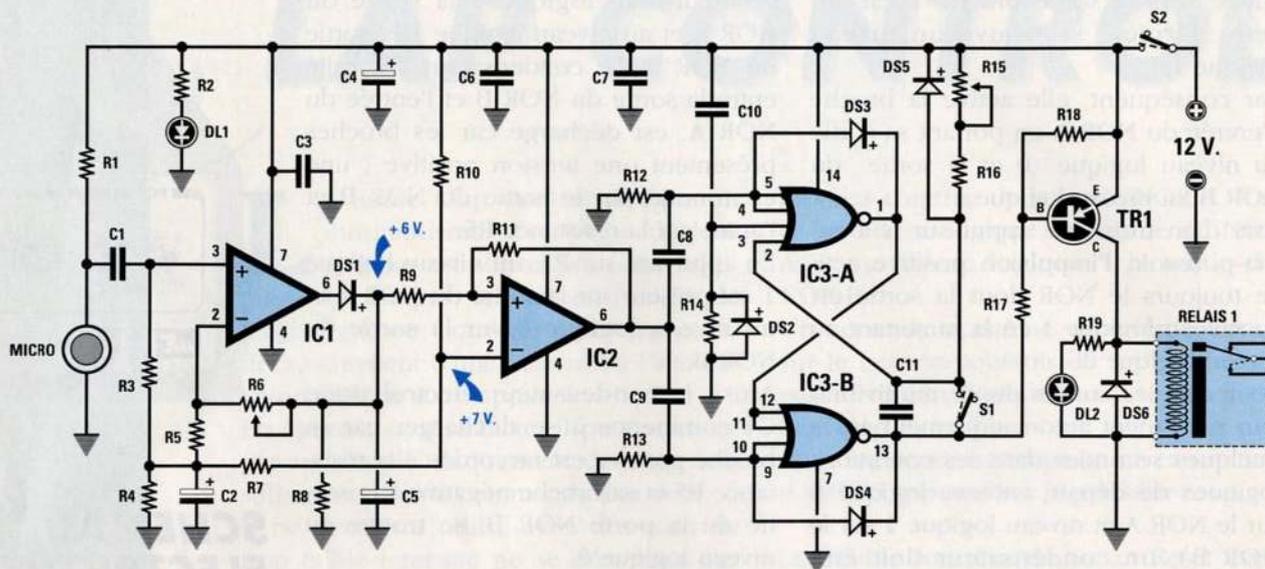


Fig.3 L'ajout du condensateur C4 entre la sortie de la porte B et l'entrée de la porte A en complément du schéma de fig.2, le montage est alors transformé en monostable. Ce condensateur C4 sert pour ramener automatiquement, après quelques secondes les sorties des deux portes A-B à l'état initial.

Fig.4 Schéma électrique du relais microphonique. L'interrupteur S1 sert pour modifier IC3/A-IC3/B d'un fonctionneur bistable en multivibrateur monostable (voir fig.2-3).



le redresse par l'intermédiaire de la diode DS1 placée sur sa sortie.

L'ajustable R6, relié entre l'entrée inverseuse broche 2 et la sortie de la diode DS1 modifie le gain de cet étage. Ceci permet de rendre le microphone plus ou moins sensible.

En absence de signal, la sortie de cette diode est soumise à une tension égale à la moitié de la tension d'alimentation soit 6 volts.

Cette tension de 6 volts est appliquée via la résistance R9 sur l'entrée broche 3 non inverseuse du second ampli opérationnel référencé IC2. Sur l'entrée inverseuse broche 2 est appliquée une tension d'environ 7 volts. L'ampli opérationnel IC2 est utilisé comme comparateur. En présence d'une tension inférieure sur l'entrée broche 3 non inverseuse par rapport à l'entrée inverseuse broche 2, la sortie broche 6 se porte au niveau logique 0.

Pour passer cette sortie au niveau logique 1, la tension sur l'entrée non inverseuse broche 3 de IC2 doit dépasser la valeur de la tension présente sur l'entrée inverseuse broche 2, soit 7 volts.

En présence d'un son ou d'un bruit, le signal amplifié et redressé par IC1 fait monter au delà de 7 volts la valeur de la tension sur la broche 3 provoquant le passage de sa sortie du niveau logique 0 au niveau logique 1.

Cette brusque transition envoie une impulsion positive aux bornes des deux condensateurs C8-C9, reliés aux entrées de notre multivibrateur réalisé avec les deux portes NOR référencées IC3/A et IC3/B.

Automatiquement, la sortie du NOR B se trouve au niveau logique 0, ce qui polarise la base du transistor PNP (TR1), via la résistance R17, activant le relais.

Si l'interrupteur S1 court-circuite le condensateur C11, le multivibrateur devient bistable.

Dans ce mode, pour pouvoir désactiver le relais, le microphone doit capter un autre son, de façon à envoyer, via l'ampli opérationnel IC2, une seconde impulsion positive sur les deux condensateurs C8-C9.

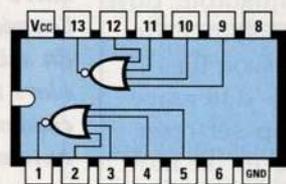
Si l'interrupteur S1 ne court-circuite pas le condensateur C11, le multivibrateur est monostable.

Quand le condensateur C11 est chargé, les niveaux logiques sur les deux sorties du NOR s'inversent automatiquement provoquant la désactivation du relais.

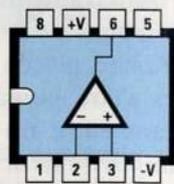
L'ajustable R15, placé en série à la résistance R16 sert pour régler le temps de charge du condensateur C11.

Pour augmenter ce temps, remplacer le condensateur polyester C11 de 1 microFarad par un condensateur

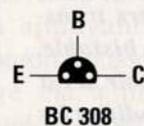
Fig.5 Brochages des circuits intégrés 4002 et LS.141 vus de dessus et du transistor BC.348 ainsi que microphone préamplifié vus de dessous.



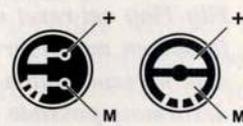
4002



LS 141



BC 308



MICRO

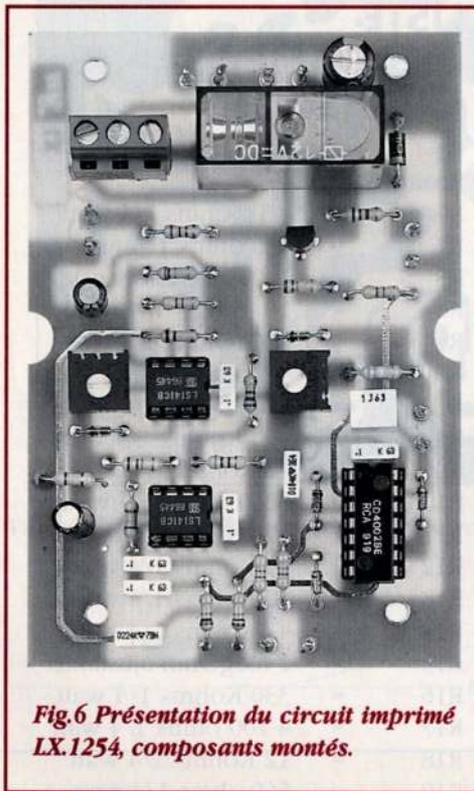


Fig.6 Présentation du circuit imprimé LX.1254, composants montés.

Orienter le méplat du transistor TR1 vers le relais.
 Implanter les cosses destinées à recevoir les fils des divers composants externes, soit interrupteurs LED et microphone.
 En dernier lieu, monter le relais et le bornier à 3 plots.
 Le plot central du bornier reçoit la tension à commuter et les plots latéraux l'appareil à alimenter.
 Le plot portant l'inscription NC est fermé au repos avec le plot central. Aussi dès que le relais s'active, le contact s'ouvre.
 Le plot signalé par les lettres NA est ouvert au repos avec le plot central. A l'activation du relais, le contact se ferme.
 Pour terminer le montage, placer sur leurs supports respectifs, les circuits intégrés encoche de référence en U orientée conformément au schéma d'implantation.

LE BOITIER.....

Sur la face avant, fixer les deux interrupteurs à levier et les deux caches chromés des LED. Immobiliser ensuite le circuit imprimé à l'intérieur du boîtier puis effectuer les liaisons à l'aide de courtes longueurs de fil.
 Lors du raccordement des LED, relier la broche la plus longue (Anode) au point annoté de la lettre A.
 Le corps du microphone doit légèrement dépasser du trou présent sur la face avant. Lors de la liaison de ce dernier, s'assurer que la broche allant vers la résistance R11, est bien raccordée au positif, sinon le montage ne fonctionne pas.
 Pour identifier la broche positive et la broche de masse, consulter la fig.5. La broche de masse est électriquement reliée à l'enveloppe métallique externe du microphone.
 Percer deux trous dans la face arrière du boîtier : l'un est destiné au passage de la tension d'alimentation de 12 volts et l'autre à la sortie des fils des

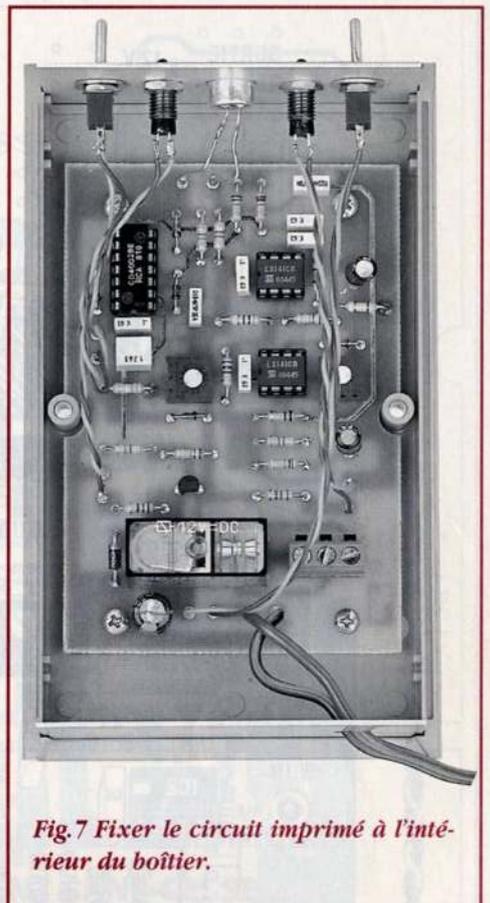


Fig.7 Fixer le circuit imprimé à l'intérieur du boîtier.

électrolytique de 2,2-4,7 microfarads, en orientant sa broche négative vers le sortie broche 13 du NOR B.
 L'activation du relais est signalée par la LED DL2, placée en parallèle sur sa bobine
 Une tension stabilisée de 12 volts est nécessaire pour alimenter le montage.

REALISATION PRATIQUE.....

Sur le circuit imprimé référencé LX.1254 monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.8.
 En premier lieu, placer les supports pour les circuits intégrés. Insérer ensuite les résistances, puis les diodes silicium bague noire orientée selon la fig.8.
 Monter les deux ajustables R6-R15, puis les condensateurs polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches.

contacts du relais. Régler ensuite les deux ajustables R6 et R15.
 En premier lieu, effectuer le réglage de la sensibilité (R6).
 Placé à environ 50 cm devant le microphone, frapper des mains ou siffler. Si le relais ne s'active pas (lorsqu'il s'active la LED DL2 s'allume) tourner le curseur de cet ajustable pour augmenter la sensibilité.
 A l'allumage de la LED, si l'interrupteur S1 est en position manuel, frapper à nouveau des mains pour désactiver le relais.
 Si au contraire, il est en position automatique, après un laps de temps le relais se désactive et la LED DL2 s'éteint.
 A ce stade, tourner le curseur de l'ajustable R15 pour allonger ou raccourcir ce délai.
 Fermer définitivement le boîtier ; le Clap Control fonctionne

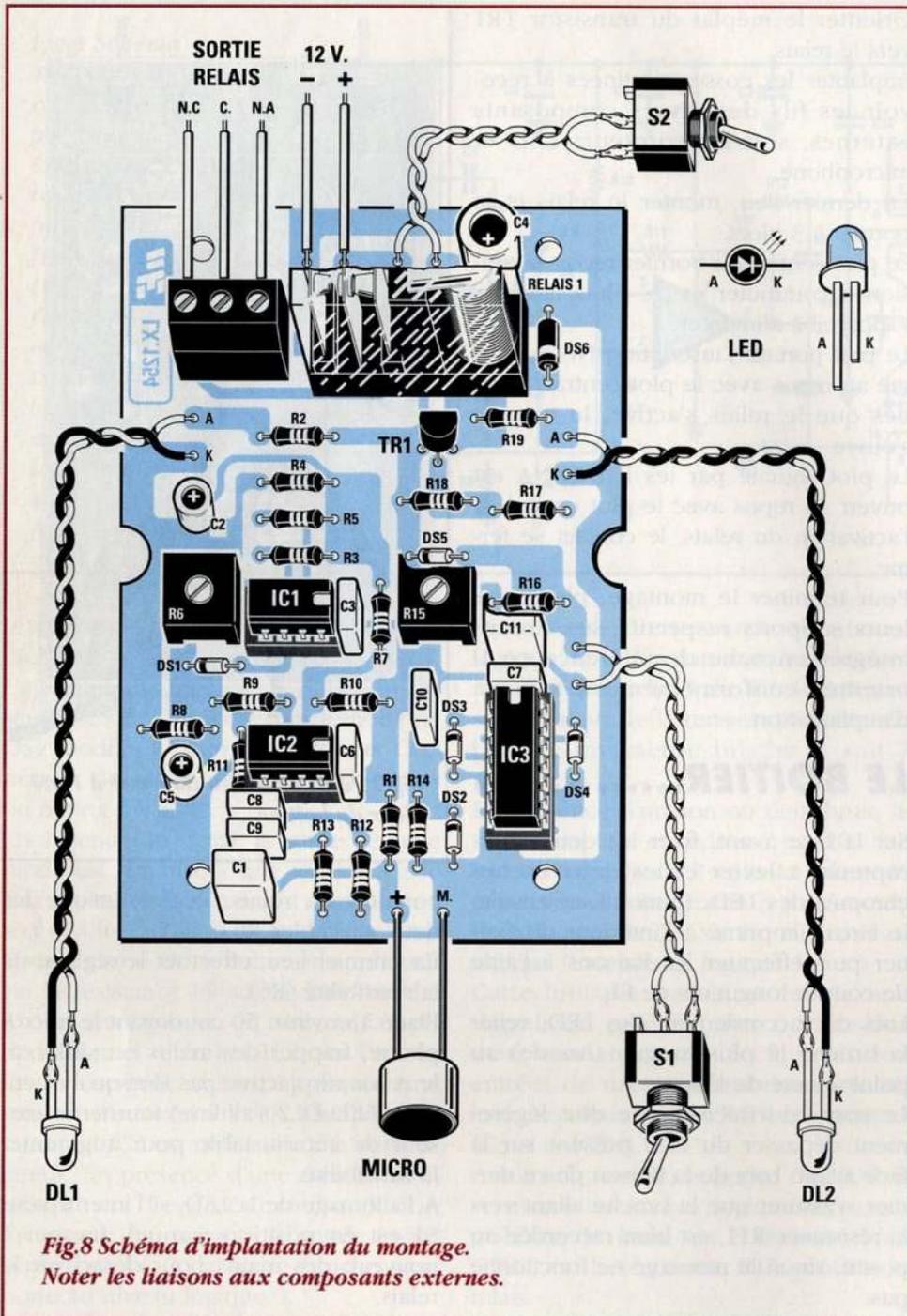


Fig.8 Schéma d'implantation du montage.
Noter les liaisons aux composants externes.

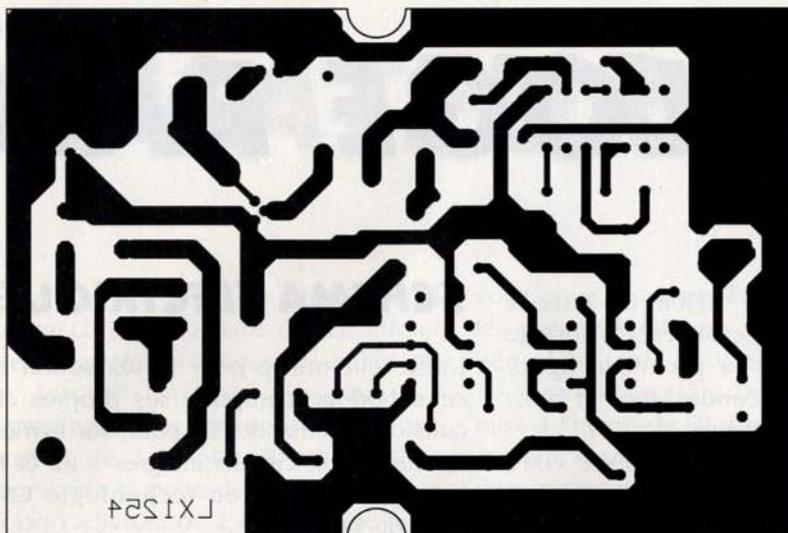
COUT DE REALISATION.....

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du clap-control référence LX.1254 comprenant circuit imprimé, composants visibles en fig.6-7-8 avec boîtier plastique MO.1254 aux environs de..... **255,00 F**

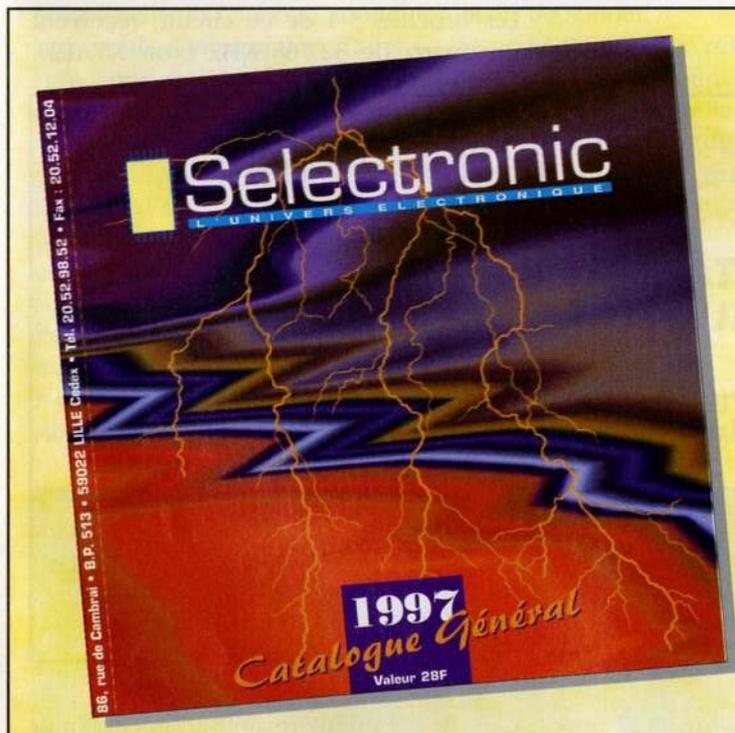
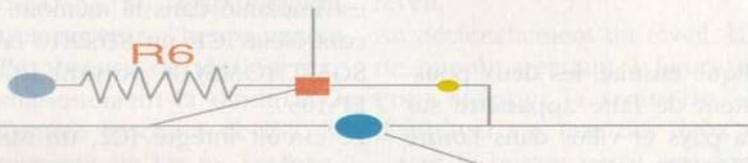
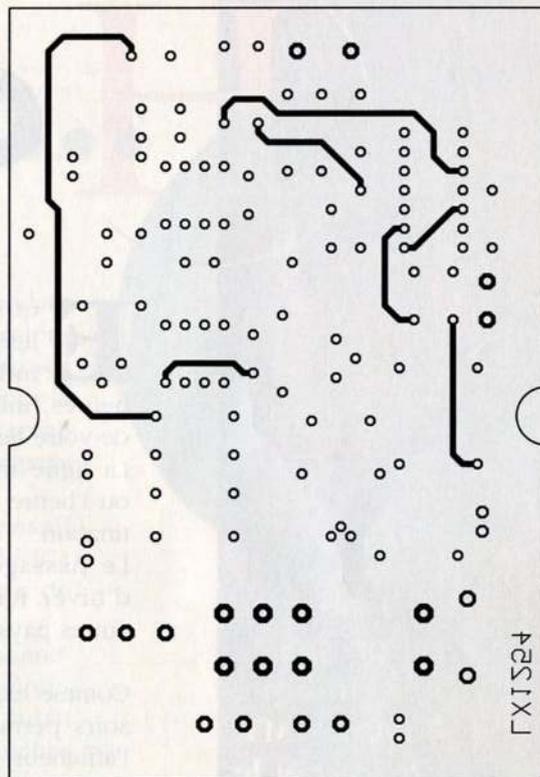
Circuit imprimé LX.1254 environ..... **77,00 F**

LISTE DES COMPOSANTS LX.1254

- R1 = 4700 ohms 1/4 watt
- R2 = 560 ohms 1/4 watt
- R3 = 100 Kohms 1/4 watt
- R4 = 10 Kohms 1/4 watt
- R5 = 4700 ohms 1/4 watt
- R6 = 470 Kohms ajustable
- R7 = 2200 ohms 1/4 watt
- R8 = 470 Kohms 1/4 watt
- R9 = 22 Kohms 1/4 watt
- R10 = 8200 ohms 1/4 watt
- R11 = 470 Kohms 1/4 watt
- R12 = 10 Kohms 1/4 watt
- R13 = 10 Kohms 1/4 watt
- R14 = 47 Kohms 1/4 watt
- R15 = 1 MegOhm ajustable
- R16 = 330 Kohms 1/4 watt
- R17 = 4 700 ohms 1/4 watt
- R18 = 12 Kohms 1/4 watt
- R19 = 560 ohms 1/4 watt
- C1 = 220 nF polyester
- C2 = 47 µF electr. 25 volts
- C3 = 100 nF polyester
- C4 = 220 µF electr. 25 volts
- C5 = 4,7 µF electr. 63 volts
- C6 = 100 nF polyester
- C7 = 100 nF polyester
- C8 = 100 nF polyester
- C9 = 100 nF polyester
- C10 = 100 nF polyester
- C11 = 1 µF polyester
- DS1 = diode type 1N.4150
- DS2 = diode type 1N.4150
- DS3 = diode type 1N.4150
- DS4 = diode type 1N.4150
- DS5 = diode type 1N.4150
- DS6 = diode type 1N.4007
- DL1 = LED
- DL2 = LED
- TR1 = PNP type BC.308
- IC1-IC2 = LS.141
- IC3 = C/Mos type 4002
- S1 = interrupteur
- S2 = interrupteur
- REL1 = relais 12 volts 1 vie
- MICRO = électret



Vue côté cuivre et côté composants du circuit imprimé LX 1254.



LES MATÉRIELS ÉLECTRONIQUES
ÉVOLUENT SANS CESSE...

NOTRE CATALOGUE AUSSI !

**600 pages,
plus de 10.000 références...**

- APPA • B.I. • C.I.F. • C & K • C.K
- ELBOMEC • ELC • ELECTRO-PJP • ERSA • ESCORT
- FILOTEX • FINDER • GÜNTHER • HAMEG • H.P. • ILP • INTEL
- J.B.C. • JELT • LATTICE • MAXIM • M.I.C • MICROCHIP
- MOTOROLA • N.S. • PARALLAX • PHILIPS • SFERNICE • S.T.
- TEXAS • 3M • VARTA • VELLEMAN
- WELLER • etc.

Envoi contre 30,00 F en timbres-poste - **Coupon à retourner à :** Selectronic BP 513 59022 LILLE Cedex

NE 25 / 09 96

OUI, je désire recevoir le "Catalogue général 1997" Selectronic à l'adresse suivante :
(Ci-joints 30,00 F en timbres-poste)

Nom : Prénom : Tél. :

N° : Rue :

Code postal : Ville :

HORLOGE RADIO

Equipée d'un afficheur à deux lignes de 16 caractères, l'horloge indique sur la première ligne, heures, minutes, secondes, jour et mois de votre lieu de résidence.

La ligne inférieure affiche l'heure GMT ou l'heure du pays ou de la ville de destination.

Le passage de l'heure d'été à l'heure d'hiver n'affecte pas les horaires des autres pays.

Comme expliqué ensuite, les deux poussoirs permettent de faire apparaître sur l'afficheur les pays et villes dans l'ordre reporté dans le tableau N.1.

TABLEAU N.1

GMT-UTC	Chicago (Centre USA)
Argentina (Argentine)	New-York (Est USA)
Brasile (Brésil)	Iran
Bulgaria (Bulgarie)	Iraq (Irak)
Cile (Chili)	Israele (Israël)
Cina (Chine)	Italia (Italie)
Cuba	Kuwait (Koweït)
Egitto (Egypte)	Libia (Libye)
Etiopia (Ethiopie)	Messico (Mexique)
Finlandia (Finlande)	Mosca (Moscou)
Francia (France)	Panama
Giappone (Japon)	Perù (Pérou)
Grecia (Grèce)	Polonia (Pologne)
India (Inde)	Spagna (Espagne)
Sydney (Australie)	Venezuela
California (Ouest USA)	Uruguay

L'afficheur adopté n'est pas un LCD normal mais un nouvel afficheur rétroéclairé provenant de chez HITACHI diffusant une lumière de couleur verte permettant la lecture des lettres et chiffres de jour comme de nuit avec des inscriptions très contrastées.

SCHEMA ELECTRIQUE

L'afficheur utilisé pour la réalisation de cette horloge comporte ses propres circuits de commande. En effet, sur l'arrière figurent deux circuits intégrés à 62 et 80 broches soudées en technologie CMS (voir fig.5-6).

Pour son fonctionnement un programme contient les informations nécessaires et est implanté dans la mémoire du microcontrôleur IC1, un ST62E10 fabriqué par SGS-THOMSON portant la référence EP.1059.

Le circuit intégré IC2, un M8716/A est une horloge/dateur.

Les broches 3-4 de ce circuit, reçoivent un quartz de 32.768 KHz (voir XTAL2).

L'horloge proposée indique l'heure GMT, le jour et le mois ainsi que l'heure locale dans 32 pays. En absence de courant électrique, cette horloge continue à fonctionner. En raison du décalage horaire, elle sera d'une aide précieuse pour le choix des périodes d'activité des pays concernés, lors de liaisons radio entre radioamateurs par exemple.

OAMATEUR.....

Toutefois, tous les 4 ans, fin février, il faudra corriger la date car ce circuit intégré ignore les années bissextiles.

Ce circuit intégré consomme 5 microampères et fonctionne avec une tension de 2,4 volts. A cet effet, et pour éviter la perte de l'heure, un accu nickel/cadmium de 2,4 volts a été inséré à l'intérieur de l'horloge. L'accu est toujours maintenu chargé par deux diodes (DS4-DS5). Au rétablissement de la tension secteur, l'heure exacte s'affiche. En absence de tension secteur, automatiquement la diode DS2 porte sur l'entrée broche 1 de IC2, la tension provenant de l'accu. Le fonctionnement de l'horloge continue alors sans subir d'interruption. Dans ce cas, l'afficheur s'éteint. Cette horloge admet également une alimentation à partir de la tension de bord automobile de 12 volts à appliquer directement sur l'entrée du pont de diode en lieu et place du secondaire du transformateur, ce qui est un moyen sûr d'éviter tous risques d'inversion de polarité.

Puisque le circuit intégré M8716/A dispose d'une autonomie d'environ deux mois avec la petite batterie, il est possible de retirer la fiche secteur de 220

volts pour préserver l'horloge pendant les vacances ou une absence prolongée. Les trois poussoirs indiqués +/- Fonction (voir fig.2) servent pour la mise à l'heure de l'horloge ou du réveil et pour visualiser l'heure dans les pays disponibles en mémoire.

Le buzzer CP1 placé entre le positif d'alimentation et la broche 16 de IC1 sert uniquement dans la fonction de réveil.

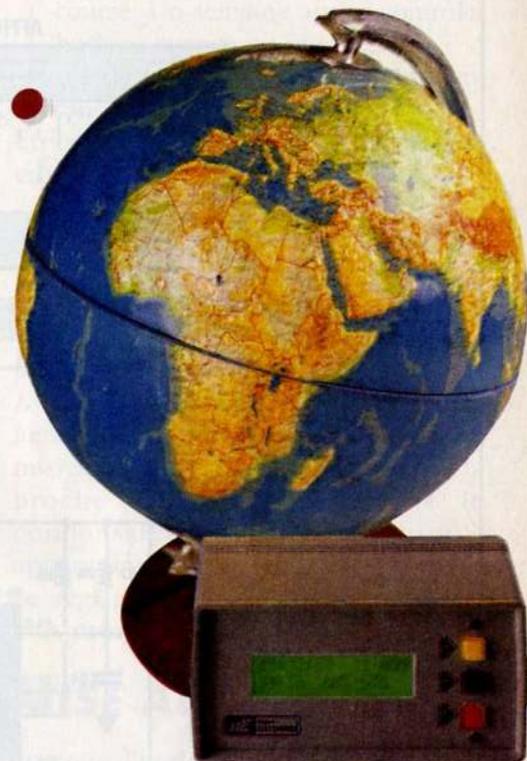
Au déclenchement du réveil, la sonnerie retentit pendant 1 heure environ. Pour stopper la sonnerie, il suffit d'appuyer sur une des deux touches +/- et le buzzer cesse immédiatement de sonner.

Si l'heure de réveil établie n'est pas effacée, la sonnerie retentit toujours à la même heure les jours suivants.

Le circuit intégré IC3, un $\mu A.7805$ délivre une tension stabilisée de 5 volts.

REALISATION PRATIQUE.....

Sur le circuit imprimé LX.1059, double face à trous métallisés, monter les com-



posants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.4.

Monter les deux supports pour les circuits intégrés IC1-IC2 et souder ensuite à l'extrémité du circuit imprimé le support à 15 broches repliées en L, nécessaire pour engager l'afficheur.

Monter ensuite les composants passifs : résistances, condensateurs céramiques, polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches.

Insérer les diodes silicium DS1-DS2-DS3-DS4-DS5, bague noire orientée conformément à la fig.4. En présence de plusieurs bagues de couleur sur ces diodes, prendre en référence la bague jaune à la place de la bague noire.

Placer l'ajustable R1, le condensateur variable C13, le fusible réarmable F1 dont les dimensions et la forme le font ressembler à un petit condensateur polyester.

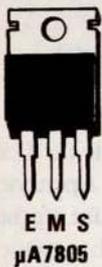
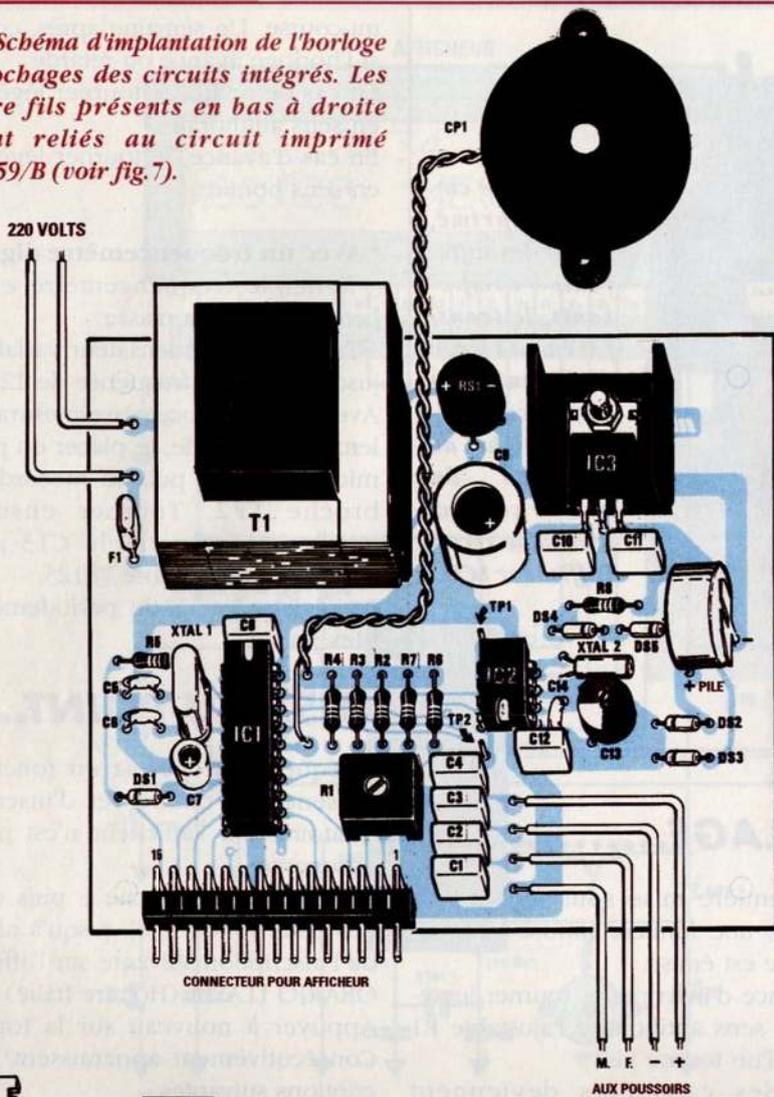
Monter les deux quartz. Seul le quartz XTAL 2 est de dimensions réduites et de forme cylindrique.

Appliquer à proximité du circuit intégré régulateur IC3 le pont redresseur



Fig.1 Pour obtenir le défilement des horaires du monde entier, il suffit de manipuler un seul bouton. Cette horloge dotée d'un accu interne assure une autonomie de 2 mois de "black-out". En absence de tension secteur, seul l'afficheur s'éteint.

Fig.4 Schéma d'implantation de l'horloge et brochages des circuits intégrés. Les quatre fils présents en bas à droite seront reliés au circuit imprimé LX.1059/B (voir fig.7).



minutes. A chaque changement de ce nombre, les secondes partent toujours de 00. Aussi pour 14,30,59 il convient de visualiser 31 minutes, sinon l'horloge se met à zéro sur 14,30,00.

Appuyer sur la touche F. L'inscription suivante s'affiche :

SET TIME Giorno (jour)

A l'aide des touches +/- faire apparaître le jour du mois.

Appuyer de nouveau sur la touche F pour passer à l'affichage du mois.

SET TIME Mese (mois)

Utiliser les touches +/- pour l'affichage du mois.

Sur le mois sélectionné, attendre 10 secondes environ et automatiquement sur l'affichage s'inscrit l'heure en vigueur et sur la ligne en dessous la même heure avec l'inscription Italia, par exemple :

18:30:12 15 Gen (Janvier)

18:30 ITALIA

RECHERCHE HEURE NATIONS.....

Après réglage de l'horloge, il est superflu de laisser sur la seconde ligne l'inscription Italia vu que l'heure affichée est identique à celle située au-dessus.

La ligne inférieure sera au contraire utilisée pour contrôler l'heure en vigueur dans les différents pays ou villes choisies.

A l'affichage de Italia appuyer sur F, l'afficheur inscrit :

ORARIO (horaire)

ITALIA (Italie)

Appuyer sur les touches +/- . Ainsi, les noms des différents pays et villes s'affichent.

En mode Normal, placer l'horloge sur l'heure GMT et à l'affichage de l'inscription :

ORARIO (horaire)

GMT-UTC

attendre 10 secondes pour l'affichage de l'inscription suivante sur l'afficheur :

18:30:12 15 Gen (janvier)

17:30 GMT-UTC

Pour connaître l'heure de New-York, appuyer sur la touche F pour l'affichage de l'inscription suivante :

ORARIO (horaire)

GMT-UTC

Appuyer alors sur les touches +/- jusqu'à ce que sur la ligne inférieure apparaisse New-York et après quelques secondes l'heure exacte de la ville choisie s'affiche.

MISE AU POINT REVEIL

Pour une utilisation de l'horloge comme réveil, appuyer sur la touche F deux fois et

sur l'afficheur s'inscrit :

SET SVEGLIA (réveil)
(off/on) OFF

Appuyer sur la touche +. Ainsi l'inscription off se change en On et la fonction réveil est validée.

Programmer ensuite l'heure de réveil puis appuyer à nouveau sur la touche F et sur l'afficheur s'inscrit :
SET SVEGLIA (REVEIL)

Ore 00

En appuyant sur les touches +/-, s'arrêter sur l'heure fixée.

Appuyer à nouveau sur la touche F. Sur l'afficheur s'inscrit :

SET SVEGLIA (réveil)
Minuti 00

A l'aide des touches +/-, sélectionner un chiffre de 0 à 59.

Après avoir mis au point l'heure de réveil, ne plus toucher aucune touche et automatiquement après quelques secondes, sur l'afficheur revient l'heure locale et celle du pays choisi.

Pour faire apparaître l'heure de réveil, appuyer sur la touche F et sur l'afficheur, s'inscrit :

ORARIO (horaire)

GMT-UTC

ou celui du pays choisi et à ce stade, appuyer sur les touches +/- jusqu'à apparition de :

ORARIO (horaire)

SVEGLIA (réveil)

Si aucune touche n'est saisie, après quelques secondes, sur la seconde ligne, l'heure de réveil s'affiche. Dans le cas de 7:45 s'affiche :

18:30:12 15 Gen (janvier)

07:45 SVEGLIA (réveil)

Les matins suivants le buzzer retentit à 7:45 pendant 1 heure.

Appuyer sur une touche pour faire cesser la sonnerie.

Pour retirer la fonction réveil, appuyer sur la touche F deux fois de façon à faire afficher :

SET SVEGLIA (réveil)

(off/on) ON

Appuyer sur la touche -. L'inscription On se modifie en OFF et signifie que le réveil est désactivé.

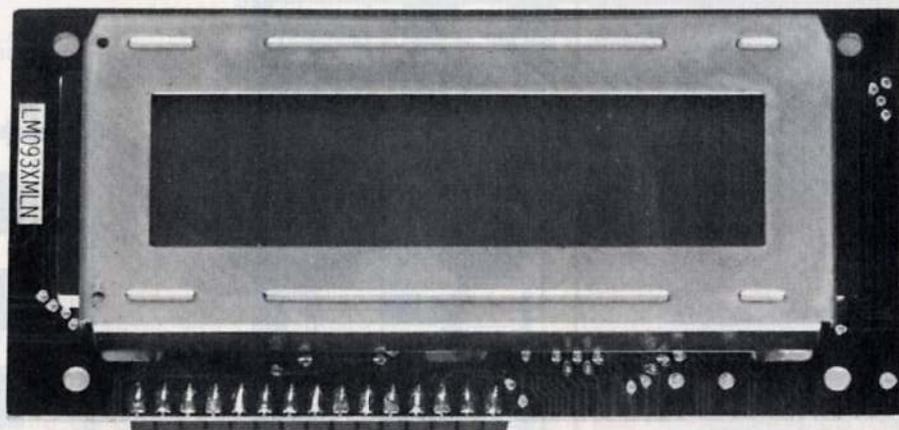


Fig.5 Afficheur vu de derrière. Les dimensions de cet afficheur sont de l'ordre de 9x4,5 cm. En bas, noter le connecteur femelle à engager dans le connecteur mâle du circuit imprimé de fig.4.

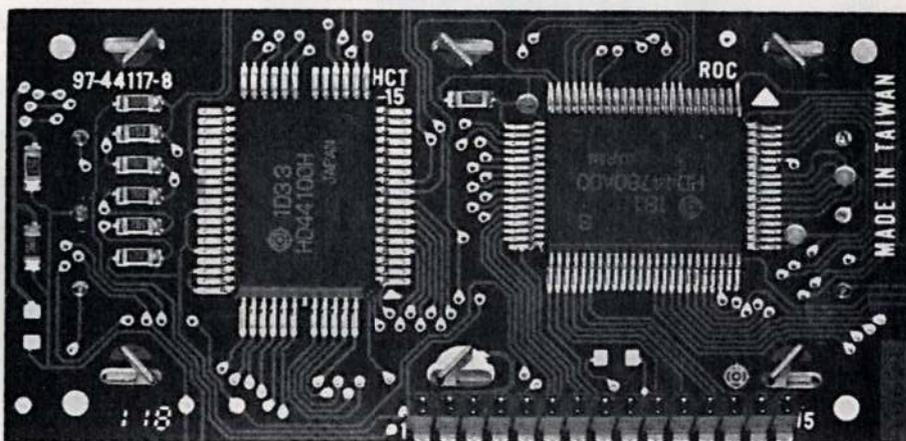


Fig.6 Sur l'arrière de l'afficheur, le circuit imprimé comporte les circuits spécialisés de gestion d'affichage et divers éléments CMS.

HEURE SOLAIRE et HEURE LEGALE....

Cette horloge prévoit la variation d'heure solaire en heure légale et inversement sans que soient altérés les horaires des autres pays ou villes.

Au printemps lors du passage à l'heure légale, modifier en appuyant simplement sur la touche F et à affichage de l'inscription :

ORARIO (horaire)

GMT-UTC

ou New-York, appuyer sur les touches +/- jusqu'à faire apparaître :

ORARIO (horaire)

ITALIA

Appuyer alors à nouveau sur la touche F jusqu'à apparition de :

SOLARE/LEGALE

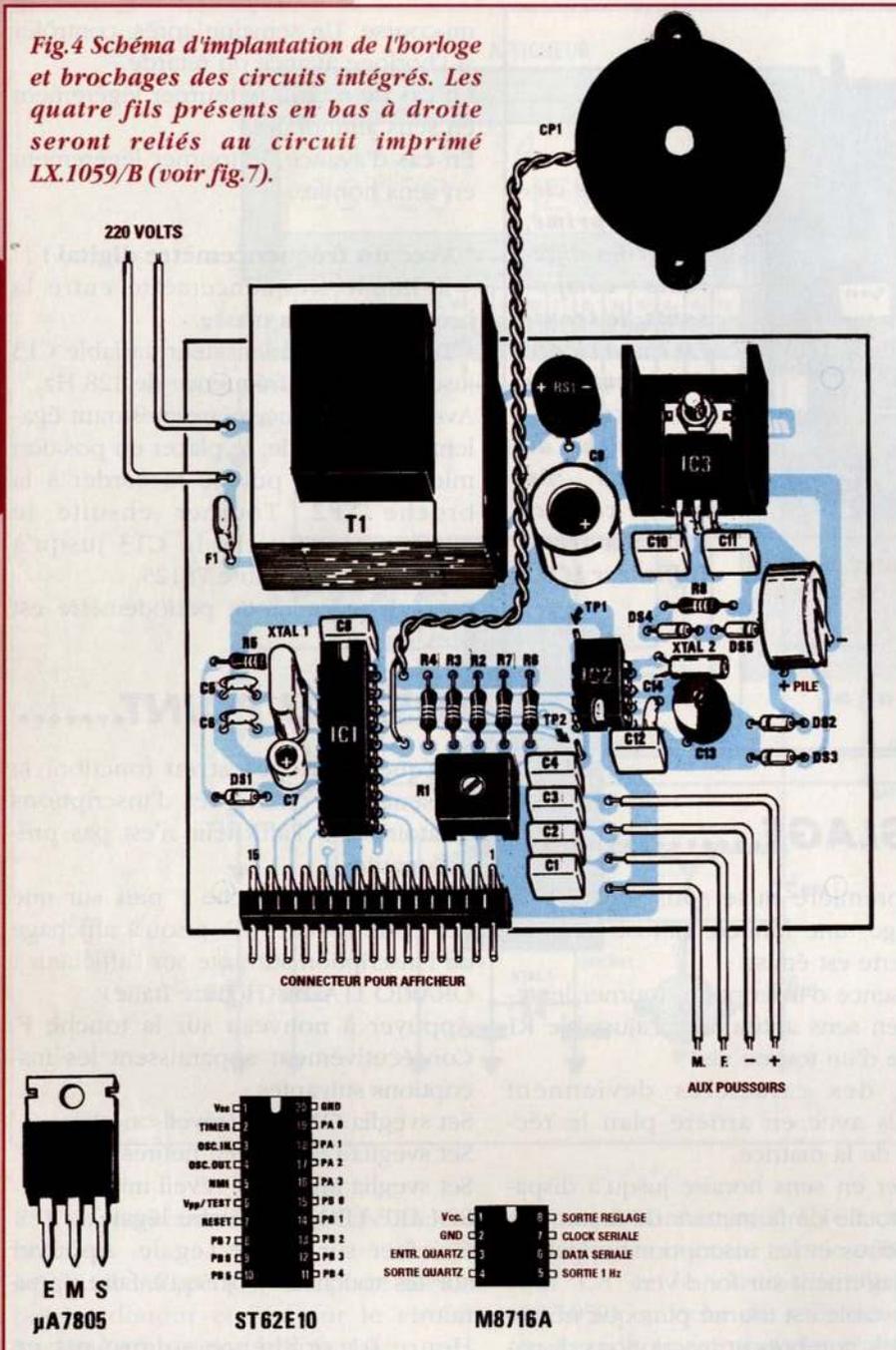
ora 01 (Heure 01)

Ensuite modifier ce chiffre par 02 à l'aide de la touche -.

En automne, au retour de l'heure solaire, répéter les mêmes opérations et après inscription de :

SOLARE/LEGALE

Fig.4 Schéma d'implantation de l'horloge et brochages des circuits intégrés. Les quatre fils présents en bas à droite seront reliés au circuit imprimé LX.1059/B (voir fig.7).



Appuyer de nouveau sur la touche F pour passer à l'affichage du mois.

SET TIME Mese (mois)

Utiliser les touches +/- pour l'affichage du mois.

Sur le mois sélectionné, attendre 10 secondes environ et automatiquement sur l'affichage s'inscrit l'heure en vigueur et sur la ligne en dessous la même heure avec l'inscription Italia, par exemple :

18:30:12 15 Gen (Janvier)

18:30 ITALIA

RECHERCHE HEURE NATIONS.....

Après réglage de l'horloge, il est superflu de laisser sur la seconde ligne l'inscription Italia vu que l'heure affichée est identique à celle située au-dessus.

La ligne inférieure sera au contraire utilisée pour contrôler l'heure en vigueur dans les différents pays ou villes choisies.

A l'affichage de Italia appuyer sur F, l'afficheur inscrit :

ORARIO (horaire)

ITALIA (Italie)

Appuyer sur les touches +/- . Ainsi, les noms des différents pays et villes s'affichent.

En mode Normal, placer l'horloge sur l'heure GMT et à l'affichage de l'inscription :

ORARIO (horaire)

GMT-UTC

attendre 10 secondes pour l'affichage de l'inscription suivante sur l'afficheur :

18:30:12 15 Gen (janvier)

17:30 GMT-UTC

Pour connaître l'heure de New-York, appuyer sur la touche F pour l'affichage de l'inscription suivante :

ORARIO (horaire)

GMT-UTC

Appuyer alors sur les touches +/- jusqu'à ce que sur la ligne inférieure apparaisse New-York et après quelques secondes l'heure exacte de la ville choisie s'affiche.

MISE AU POINT REVEIL

Pour une utilisation de l'horloge comme réveil, appuyer sur la touche F deux fois et

minutes. A chaque changement de ce nombre, les secondes partent toujours de 00. Aussi pour 14,30,59 il convient de visualiser 31 minutes, sinon l'horloge se met à zéro sur 14,30,00.

Appuyer sur la touche F. L'inscription suivante s'affiche :

SET TIME Giorno (jour)

A l'aide des touches +/- faire apparaître le jour du mois.

sur l'afficheur s'inscrit :

SET SVEGLIA (réveil)

(off/on) OFF

Appuyer sur la touche +. Ainsi l'inscription off se change en On et la fonction réveil est validée.

Programmer ensuite l'heure de réveil puis appuyer à nouveau sur la touche F et sur l'afficheur s'inscrit :

SET SVEGLIA (REVEIL)

Ore 00

En appuyant sur les touches +/-, s'arrêter sur l'heure fixée.

Appuyer à nouveau sur la touche F.

Sur l'afficheur s'inscrit :

SET SVEGLIA (réveil)

Minuti 00

A l'aide des touches +/-, sélectionner un chiffre de 0 à 59.

Après avoir mis au point l'heure de réveil, ne plus toucher aucune touche et automatiquement après quelques secondes, sur l'afficheur revient l'heure locale et celle du pays choisi.

Pour faire apparaître l'heure de réveil, appuyer sur la touche F et sur l'afficheur, s'inscrit :

ORARIO (horaire)

GMT-UTC

ou celui du pays choisi et à ce stade, appuyer sur les touches +/- jusqu'à apparition de :

ORARIO (horaire)

SVEGLIA (réveil)

Si aucune touche n'est saisie, après quelques secondes, sur la seconde ligne, l'heure de réveil s'affiche. Dans le cas de 7:45 s'affiche :

18:30:12 15 Gen (janvier)

07:45 SVEGLIA (réveil)

Les matins suivants le buzzer retentit à 7:45 pendant 1 heure.

Appuyer sur une touche pour faire cesser la sonnerie.

Pour retirer la fonction réveil, appuyer sur la touche F deux fois de façon à faire afficher :

SET SVEGLIA (réveil)

(off/on) ON

Appuyer sur la touche -. L'inscription On se modifie en OFF et signifie que le réveil est désactivé.

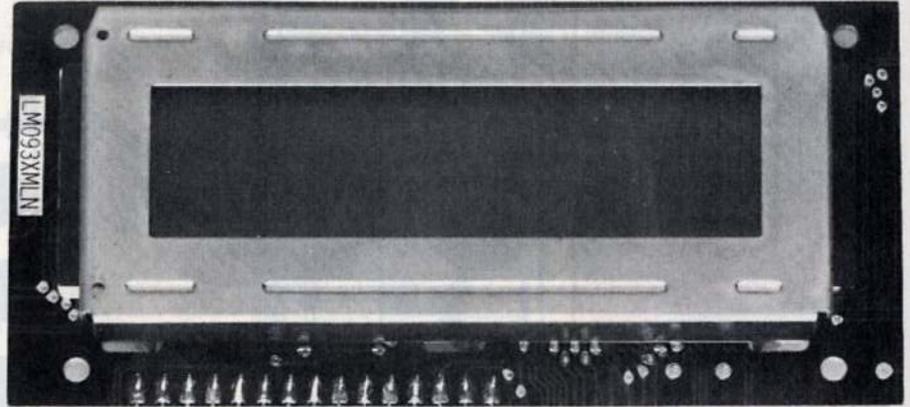


Fig.5 Afficheur vu de derrière. Les dimensions de cet afficheur sont de l'ordre de 9x4,5 cm. En bas, noter le connecteur femelle à engager dans le connecteur mâle du circuit imprimé de fig.4.

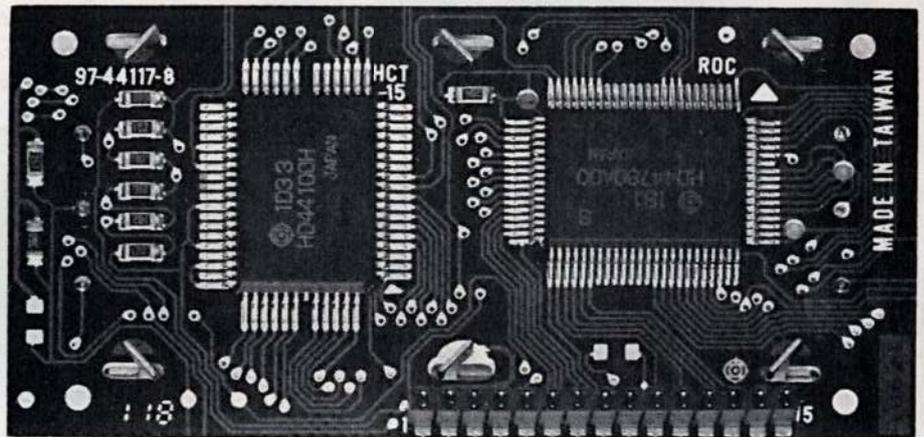


Fig.6 Sur l'arrière de l'afficheur, le circuit imprimé comporte les circuits spécialisés de gestion d'affichage et divers éléments CMS.

HEURE SOLAIRE et HEURE LEGALE....

Cette horloge prévoit la variation d'heure solaire en heure légale et inversement sans que soient altérés les horaires des autres pays ou villes.

Au printemps lors du passage à l'heure légale, modifier en appuyant simplement sur la touche F et à affichage de l'inscription :

ORARIO (horaire)

GMT-UTC

ou New-York, appuyer sur les touches +/- jusqu'à faire apparaître :

ORARIO (horaire)

ITALIA

Appuyer alors à nouveau sur la touche F jusqu'à apparition de :

SOLARE/LEGALE

ora 01 (Heure 01)

Ensuite modifier ce chiffre par 02 à l'aide de la touche -.

En automne, au retour de l'heure solaire, répéter les mêmes opérations et après inscription de :

SOLARE/LEGALE

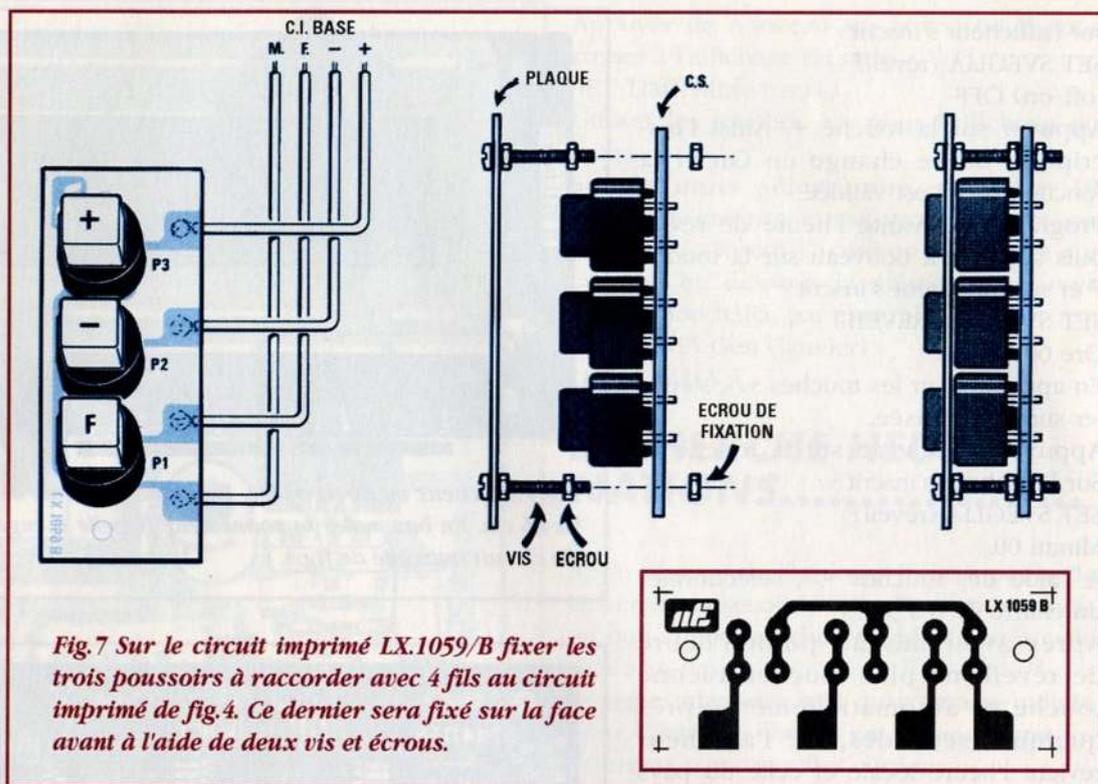


Fig.7 Sur le circuit imprimé LX.1059/B fixer les trois poussoirs à raccorder avec 4 fils au circuit imprimé de fig.4. Ce dernier sera fixé sur la face avant à l'aide de deux vis et écrous.



Fig.8 Lors de l'engagement des poussoirs dans le circuit imprimé, tourner le côté plat vers la gauche (voir fig.7).

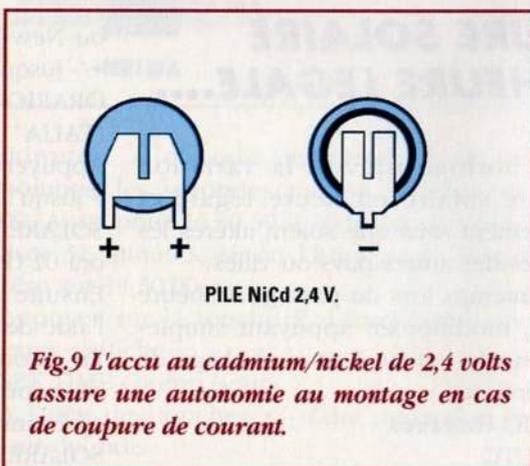


Fig.9 L'accu au cadmium/nickel de 2,4 volts assure une autonomie au montage en cas de coupure de courant.

Ora 02 (Heure 02)
porter ce chiffre à 01 à l'aide de la touche +.
Après 10 secondes, l'heure est modifiée sur l'afficheur.

HORAIRE LEGAL ETRANGER.....

Cette horloge offre la possibilité de modifier les horaires de tous les pays, si ceux-ci adoptent l'heure légale.
Si, par hypothèse au Japon l'heure solaire est modifiée en heure légale, appuyer sur la touche F. A apparition de :

ORARIO (horaire)
 GMT-UTC
 appuyer sur les touches +/- jusqu'à inscription de :
 ORARIO (horaire)
 GIAPPONE (japon)
 Appuyer ensuite plusieurs fois sur la touche F jusqu'à :
 SOLARE/LEGALE
 ore 09 (Heure 09)
 A l'aide des touches +/- augmenter ou réduire ce chiffre
 d'une unité.

LES 3 TOUCHES.....

La touche F correspond à la recherche de fonction. Les touches +/- servent pour augmenter ou réduire un chiffre, ou pour avancer ou reculer d'une inscription. Après choix d'un chiffre ou inscription, attendre 10 secondes. Pour accélérer le défilement, maintenir enfoncée la touche F.

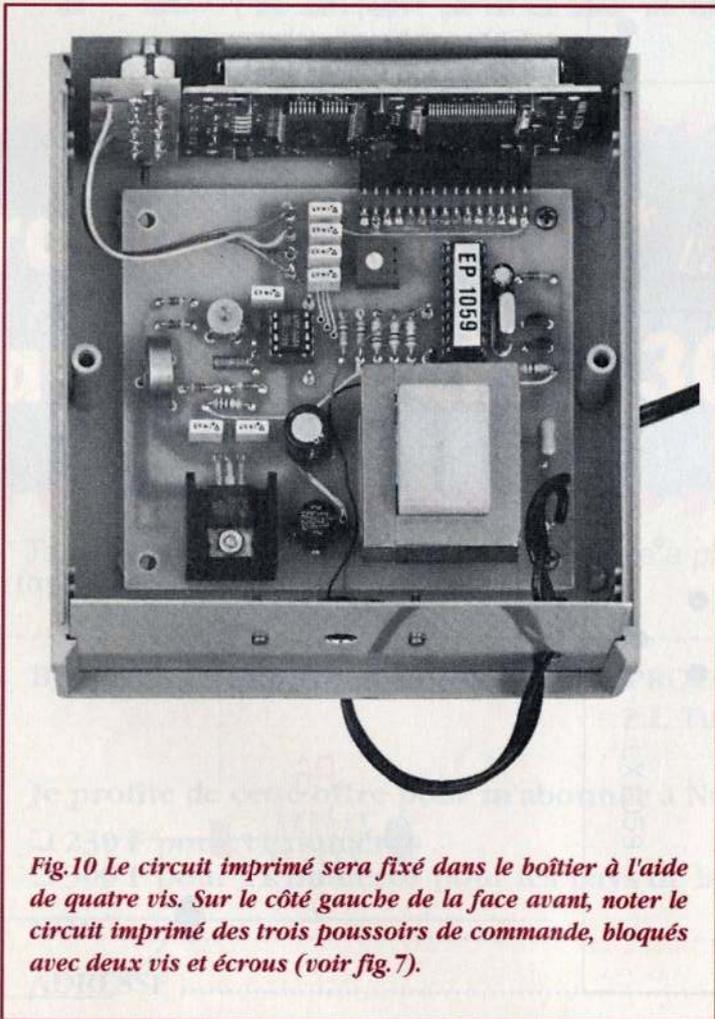


Fig.10 Le circuit imprimé sera fixé dans le boîtier à l'aide de quatre vis. Sur le côté gauche de la face avant, noter le circuit imprimé des trois poussoirs de commande, bloqués avec deux vis et écrous (voir fig.7).

I.S.I.T

ZI des POUYADÈRES
 32600 L'ISLE JOURDAIN
 Tel: (05)62 07 29 54
 Fax: (05)62 07 29 53

Les outils de vos prochains développements

**....ST6210/15
 ST6220/25
 ST6260/65**

DSE622 & DSE626....

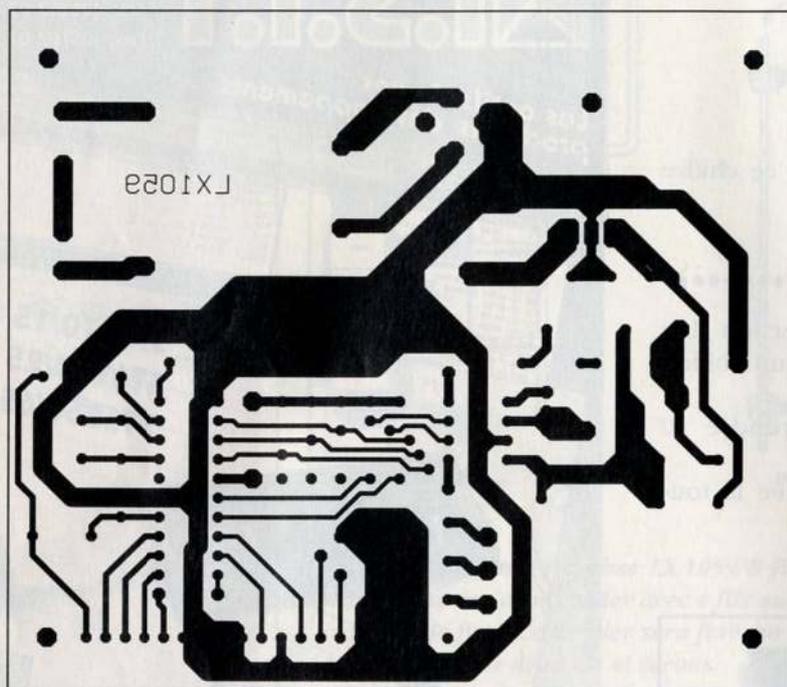
NOUVEAU !!!

Emulateurs DSE622 & DSE626:
 Outils pour THOMSON ST621X/2X/6X

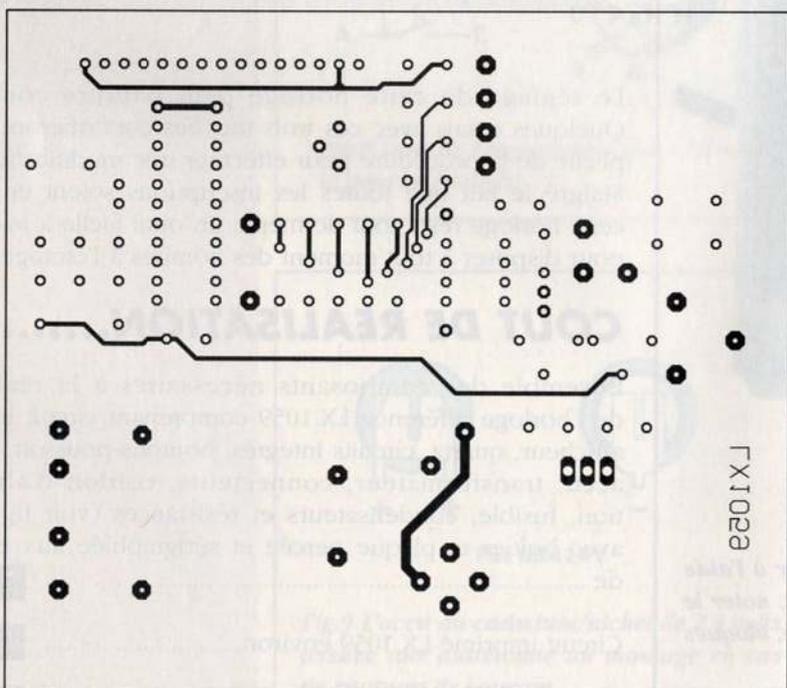
Le réglage de cette horloge peut paraître complexe. Quelques essais avec ces trois touches confirmeront la simplicité de la procédure pour effectuer une modification. Malgré le fait que toutes les inscriptions soient en italien, cette horloge reste tout de même un outil facile à manipuler pour disposer à tout moment des horaires à l'étranger.

COUT DE REALISATION.....

- Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de l'horloge référence LX.1059 comprenant circuit imprimé, afficheur, quartz, circuits intégrés, boutons-poussoir, buzzer, accu, transformateur, connecteurs, cordon d'alimentation, fusible, condensateurs et résistances (voir fig.4-7-10) avec boîtier et plaque percée et sérigraphiée aux environs de **789,00 F**
- Circuit imprimé LX.1059 environ..... **99,00 F**
- Circuit imprimé LX.1059/B environ..... **6,00 F**

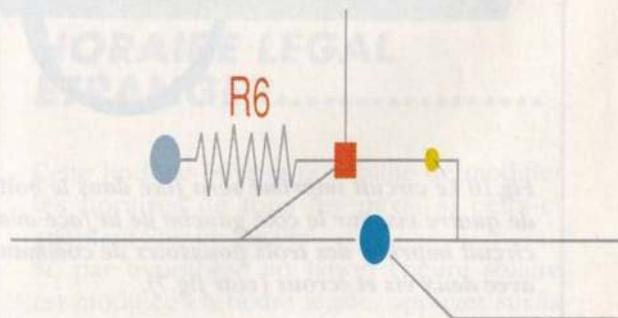


Vue côté cuivre et côté composants du circuit imprimé LX 1059



LISTE DES COMPOSANTS LX.1059/1059B

- R1 = 10 Kohms ajustable
- R2 = 100 Kohms 1/4 watt
- R3 = 100 Kohms 1/4 watt
- R4 = 100 Kohms 1/4 watt
- R5 = 100 Kohms 1/4 watt
- R6 = 10 Kohms 1/4 watt
- R7 = 10 Kohms 1/4 watt
- R8 = 100 ohms 1/4 watt
- C1 = 100 nF polyester
- C2 = 100 nF polyester
- C3 = 100 nF polyester
- C4 = 100 nF polyester
- C5 = 33 pF céramique
- C6 = 33 pF céramique
- C7 = 1 µF electr. 63 volts
- C8 = 100 nF polyester
- C9 = 100 µF electr. 35 volts
- C10 = 100 nF polyester
- C11 = 100 nF polyester
- C12 = 100 nF polyester
- C13 = 5-27 pF condensateur variable
- C14 = 27 pF céramique
- XTAL1 = quartz 8 MHz
- XTAL2 = quartz 32,768 KHz
- DS1-DS5 = diodes 1N.4150
- RS1 = pont redresseur 100V.1A.
- AFFICHEUR = afficheur LCD type LM093X
- IC1 = EP.1059
- IC2 = M8716A
- IC3 = µA7805
- CP1 = buzzer piezzo
- F1 = fusible réarmable 145 mA
- P1-P2-P3 = boutons-poussoir
- S1 = interrupteur
- T1 = transformateur 3 watts (n.TN00.01)
sec.15 volts 0,2 A
- ACCU = accu Cd/Ni 2,4 volts



SISMOGRAPHE ELECTRONIQUE

2ème partie – Réalisation

Voilà déjà deux numéros consécutifs que nous consacrons à ce sujet passionnant. Après avoir décrit les aspects théoriques et pratiques des principes de mesure en sismologie, il est désormais temps de passer aux choses sérieuses et sans plus attendre voici le descriptif de construction de ce montage inédit. A vos fers à souder !

Nous ne reviendrons pas sur le principe de mesure des ondes sismiques ni sur l'interprétation des sismogrammes déjà décrits en détail dans les deux derniers numéros. Nous voici donc cette fois dans le vif du sujet. L'intégralité du montage est divisée en plusieurs sous-ensembles, chacun faisant l'objet d'une description précise rehaussée de nombreux schémas afin de vous faciliter au maximum la réalisation de ce superbe appareil.

REALISATION PRATIQUE.....

Sur le circuit imprimé LX.922 réservé au capteur de mouvement, monter les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.8.

Placer et souder les supports des circuits intégrés. Insérer les deux connecteurs latéraux assurant la liaison avec les deux bobines d'excitation et les deux bobines de détection.

Placer ensuite les résistances et les diodes silicium bague de référence (jaune) orientée selon le schéma d'implantation.

Placer le condensateur céramique C3 et les condensateurs polyester. Pour mémoire les condensateurs de 100 nF portent l'inscription .1, celui de 470 nF la référence .47 et quant au condensateur de 1 microFarad, il est gravé avec la mention 1.

Ne pas prendre en considération les lettres qui suivent le nombre, elles indiquent la tolérance.

Insérer dans le circuit imprimé les condensateurs électrolytiques, le pont redresseur, le circuit intégré régulateur μ A.7812 en orientant le côté métallique vers C16 (voir fig.8).

Fixer au centre du circuit imprimé le potentiomètre R8 de 220 Kohms, après avoir raccourci et replié ses broches.

Placer les circuits intégrés sur leurs supports respectifs en orientant leur encoche de référence comme visible dans le schéma d'implantation.

Prendre les deux circuits imprimés LX.922 Droit et LX.922 Gauche, assurant le maintien de chaque paire de bobines d'excitation et de détection.

Ces bobines disposent de 4 broches dont l'écartement diffère.

Dans les emplacements présents aux extrémités du circuit imprimé, placer les connecteurs recevant les nappes provenant des bobines (voir fig.10).

Passer ensuite au circuit imprimé référence LX.923 destiné à l'étage contrôle imprimante.

Placer les supports des circuits intégrés et les trois connecteurs mâles nécessaires au raccordement de l'imprimante.

Monter les résistances, y compris les réseaux de résistances référencés R15 et R16.

Pour ces derniers prendre garde à l'emplacement de la broches commune

de référence repérée par un petit point de couleur, une amorce de trou ou éventuellement la lettre B suivant les modèles.

Le point de référence du réseau de résistance R15 est à orienter vers le condensateur électrolytique C7 et celui de R16 vers C9 (voir fig.12).

Les diodes silicium type 1N.4150 et 1N.4007 seront orientées comme le souligne le schéma d'implantation qui indique clairement la position de la bague (jaune ou noire ou blanche) repérant la cathode.

La diode zener de 4,7 volts, porte l'inscription 4V7.

Insérer l'ajustable R29 et les deux condensateurs céramiques C3 et C4 près du quartz. Monter les condensateurs polyester et électrolytiques en respectant pour ces derniers les polarités des broches (attention ! le schéma indique la position de la broche + tandis que les condensateurs portent généralement l'indication du -).

Placer le quartz de 4 MHz et à proximité la self JAF1 Neosid, puis les transistors, méplat orienté comme le précise le schéma d'implantation.

PLATINE ALIMENTATION.....

Insérer sur le circuit imprimé les deux ponts redresseurs et les deux circuits intégrés régulateurs, partie métallique de IC7 orientée vers les condensateurs polyester C16 et C17 et partie métallique de IC8 vers les condensateurs polyester C21 et C20.

Placer sur leurs supports respectifs les circuits intégrés, encoche de référence en U orientée conformément à la fig.12.

Sur les circuits intégrés TLC.549 (IC1), sur le microprocesseur IC2 et sur le circuit intégré MK.48T02, aucune encoche ne figure. Dans ce cas, en regard de la broche 1 se trouve un petit point sur leur boîtier à prendre comme point de référence.

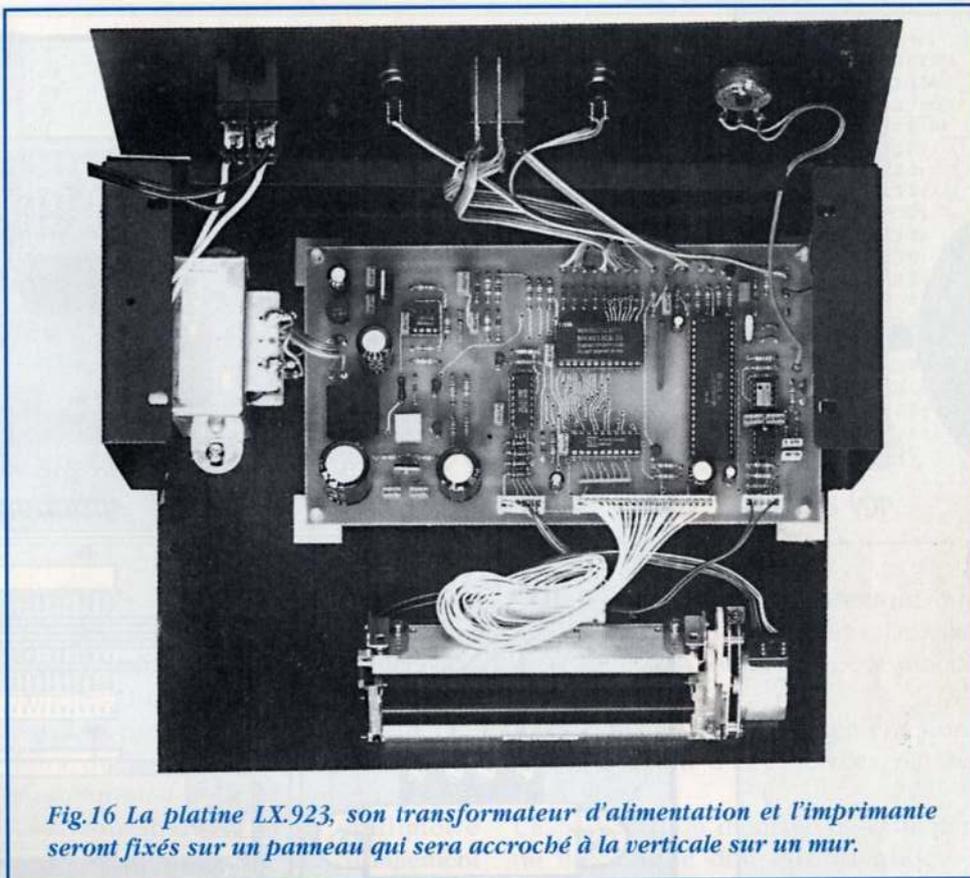


Fig.16 La platine LX.923, son transformateur d'alimentation et l'imprimante seront fixés sur un panneau qui sera accroché à la verticale sur un mur.

Insérer les composants externes, soit les deux commutateurs binaires, le potentiomètre R6, le buzzer et les deux poussoirs P1 et P2. Ils seront placés sur la face avant du boîtier du sismographe. Les fixer puis souder sur les broches des commutateurs binaires une longueur de nappe multicolore à 9 fils d'une longueur de 20 cm, de façon qu'il soit facile d'intervenir ultérieurement sur la face avant.

Prendre garde à ne pas intervertir les fils sur ces commutateurs (voir fig.12). Utiliser pour les poussoirs deux longueurs de câble double et pour le potentiomètre une longueur de câble triple.

Raccourcir l'axe du potentiomètre à la longueur nécessaire pour une fixation correcte du bouton sans qu'il soit trop éloigné de la face avant et le fixer.

Sur la face avant, ajouter la LED et une prise femelle du type RCA.

Le buzzer piézo-électrique est à fixer sur le même plan que le circuit imprimé LX.923 et le transformateur T1.

Avant de relier les deux secondaires de ce transformateur à l'imprimante, repérer les enroulements de 9 volts et de 28 volts.

Sur le fond du boîtier, en plus du circuit imprimé LX.923, la petite imprimante thermique viendra prendre place avec son support pour contenir le rouleau de papier.

Utiliser la nappe normalement livrée avec l'imprimante.

En fig.17 sont reproduites les liaisons des deux câbles latéraux qui proviennent du moteur et du microswitch placé à proximité du levier de déblocage papier.

Avant de raccorder l'imprimante, tourner l'ajustable R29 jusqu'à lire sur la broche 2 du CONN.1 ou sur les broches 5-6 du CONN.3 une tension

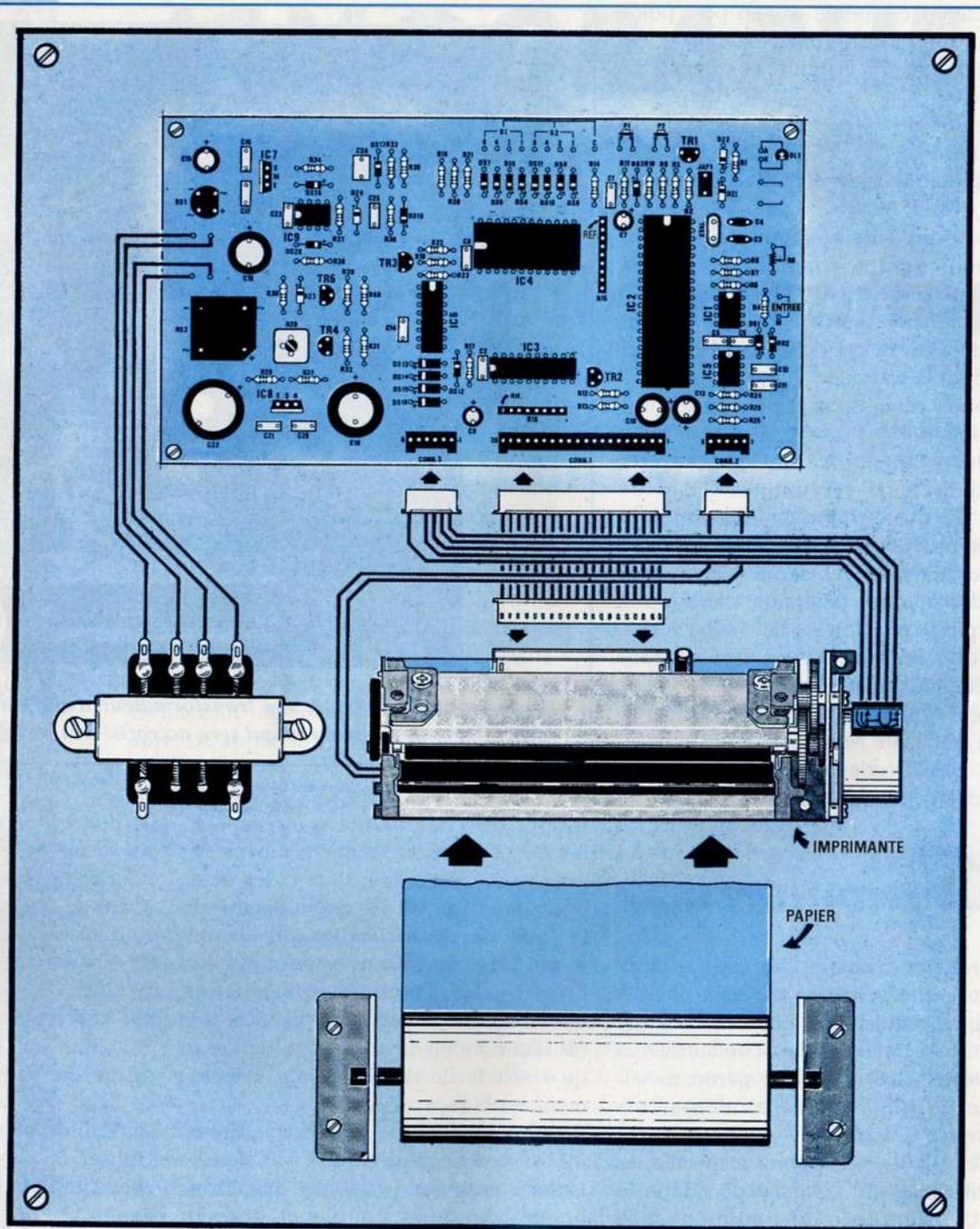
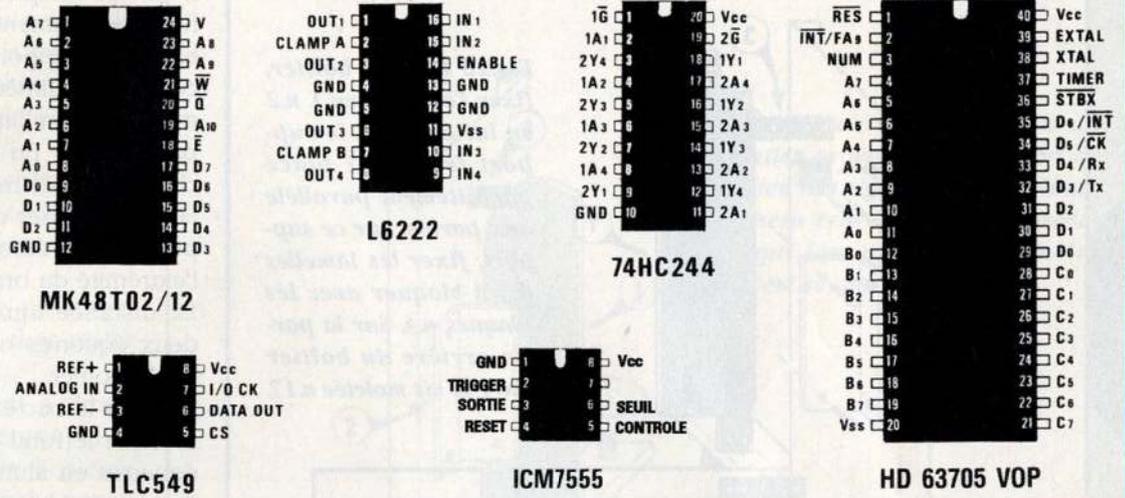


Fig.17 Reproduction de la disposition des composants et des liaisons des fils d'alimentation pour l'imprimante thermique. Il est conseillé d'implanter le transformateur sur le côté du circuit imprimé (voir fig.16) . En effet, placé comme l'indique le schéma d'implantation, le risque de toucher les parties reliées au secteur est avéré lors du changement de papier.

Fig.18 Brochages vus de dessus des circuits intégrés présents sur la platine LX.923.



de 24 volts. Le boîtier est prévu pour une fixation murale de façon à faire descendre le papier imprimé, ensuite reçu dans une boîte placée en dessous.

MONTAGE MECANIQUE.....

La réalisation de la partie mécanique du pendule horizontal, s'effectue par assemblage des pièces coupées et percées, selon les instructions suivantes :

1° Prendre le boîtier en forme de parallélépipède.

2° Sur l'arrière fixer avec deux vis le bras n.14 (voir fig.19). Aux extrémités de cette barre, insérer les deux vis à pas fin n.15 destinées à l'ajustement. Le bouton n.16 sera fixé sur les vis n.15.

3° Dans le trou présent au centre de la paroi arrière du boîtier, fixer la vis moletée n.17. Ainsi, le boîtier repose sur trois points ce qui lui assure un parfait équilibre au sol. Après avoir monté la partie électronique, tourner de façon micrométrique les deux boutons n.16 pour placer l'aiguille du galvanomètre à mi-échelle (voir fig.38).

4° Sur le bord arrière du boîtier fixer l'équerre en L n.2 qui va servir provisoirement de base d'appui. Elle sera retirée définitivement une fois le montage terminé.

5° Sur cette équerre en L (voir fig.20-21) fixer le support n.1, bloc d'aluminium fraisé et profilé pour soutenir les lamelles d'acier des deux charnières et les deux tiges en aluminium.

Lors de la fixation de ce support, s'assurer qu'il soit parfaitement vertical. Une inclinaison d'un millimètre empêche la tige n.6 d'être parfaitement horizontale (voir fig.22).

6° Prendre les deux lamelles d'acier n.3 et les fixer sur le support n.1 en appliquant sur celles-ci les deux plaques de renfort n.4 (voir fig.20).

Ces deux lamelles d'acier inoxydable

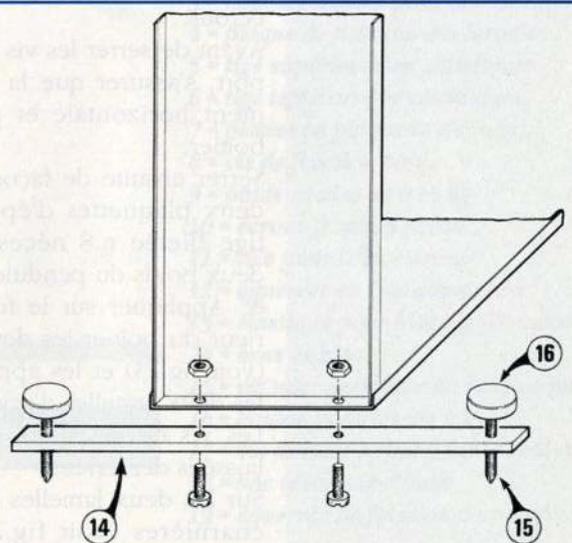
de 0,06 mm d'épaisseur devront être manipulées avec soin ! Deux lamelles de réserve sont fournies avec le montage.

Elles doivent être parfaitement horizontales avant d'être serrées par les deux vis.

L'aspect final du montage de cette partie mécanique doit être identique à celui reproduit en fig.22.

7° Prendre maintenant les deux tiges en aluminium n.5-6 et appliquer provisoirement sur les extrémités les deux plaquettes d'époxy n.7, nécessaires pour le support du noyau ferroxcube

Fig.19 Sur le boîtier monter sur la partie arrière le bras n.14, puis insérer les deux molettes de mise de niveau. Sur ces vis n.15 fixer le bouton n.16 pour un réglage plus fin.



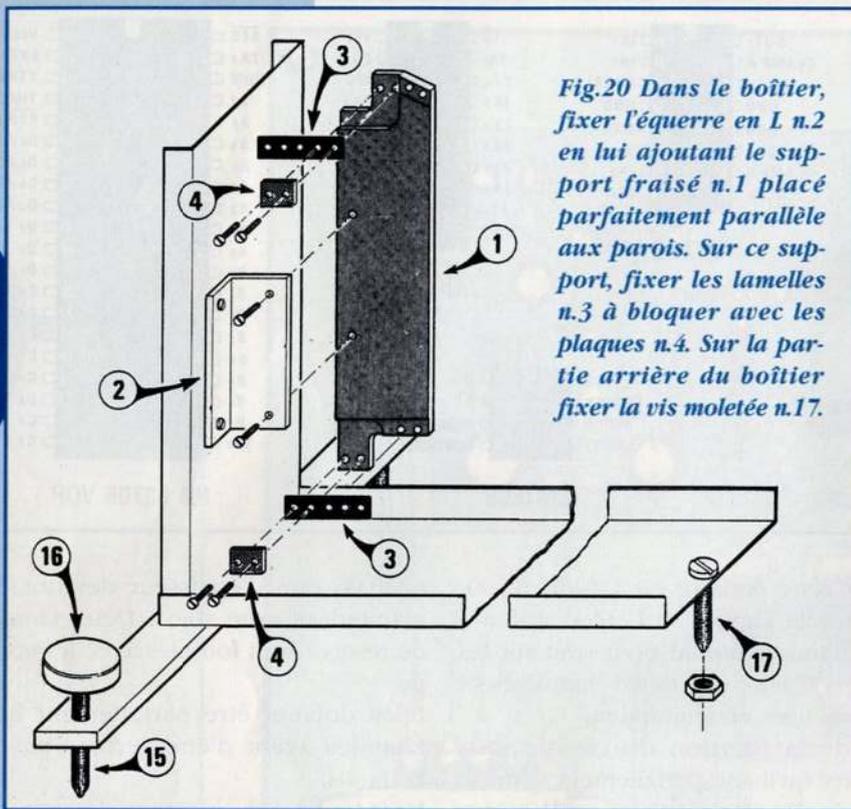


Fig.20 Dans le boîtier, fixer l'équerre en L n.2 en lui ajoutant le support fraisé n.1 placé parfaitement parallèle aux parois. Sur ce support, fixer les lamelles n.3 à bloquer avec les plaques n.4. Sur la partie arrière du boîtier fixer la vis moletée n.17.

et des deux poids (voir fig.22). La tige n.5 qui est inclinée est légèrement plus longue que la tige n.6 ; il conviendra de veiller à ne pas les intervertir.

Comme le montre la fig.23, les extrémités des deux tiges seront engagées dans le support n.1 et bloquées par quatre vis plus écrous.

Avant de serrer les vis de fixation sur le support, s'assurer que la tige n.6 soit parfaitement horizontale et parallèle au fond du boîtier.

Serrer ensuite de façon égale les vis sur les deux plaquettes d'époxy n.7 et insérer la tige fileté n.8 nécessaire au soutien des deux poids du pendule.

8° Appliquer sur le fond inférieur et supérieur du boîtier les deux équerres en L n.12 (voir fig.23) et les appuyer délicatement sur les deux lamelles d'acier n.3.

Les vis de ces deux équerres doivent être laissées desserrées.

Sur les deux lamelles d'acier qui servent de charnières (voir fig.23), placer les deux plaques de renfort n.4.

Avant de bloquer le tout avec deux vis, vérifier attentivement qu'entre les deux supports en L et le support 1 il existe bien une distance de 1 millimètre (voir fig.24). Cet écartement d'un millimètre revêt une importance particulière. En effet, avec un écart supérieur, 2 millimètres ou plus, les deux lamelles d'acier qui font office de charnières peuvent se déformer par le poids placé à l'extrémité du bras.

La distance ajustée, serrer les vis sur les deux équerres n.12 de façon à les bloquer sur le boîtier.

9° Fixer le bac en plastique réservoir d'huile n.18 sur le fond du boîtier à l'aide des deux équerres en aluminium n.19 (voir fig.30-31). Sur la tige horizontale appliquer les deux plaquettes d'aluminium n.11 qui servent d'amortisseurs.

10° Dans l'évidement en V sur les deux plaquettes d'époxy placer le noyau ferroxcube en le maintenant avec deux élastiques repérés n.13 (voir fig.28).

Comme illustré en fig.33, s'assurer du centrage parfait du noyau sur ce support et de son absolue position horizontale.

11° Prendre les circuits imprimés LX.922 Droit et LX.922 Gauche sur lesquels seront fixés les deux carcasses des bobines d'excitation/détection et les fixer sur les parois verticales du boîtier.

A l'aide des trois vis de fixation, centrer à l'intérieur de la carcasse (voir fig.34) le noyau ferroxcube.

Cette partie n'est pas critique, si le noyau n'est pas parfaitement centré le sismographe fonctionne de la même façon sans problème.

12° Sur le panneau vertical fixer avec quatre entretoises adhésives le circuit imprimé LX.922 après avoir raccourci l'axe du potentiomètre de sensibilité R8.

Fixer le transformateur d'alimentation T1 (voir fig.34).

Effectuer ensuite toutes les liaisons électriques : raccorder les deux nappes aux deux platines LX.922/D et LX.922/S vers la platine principale LX.922, insérer le porte-fusible en s'assurant de la présence du fusible à l'intérieur, et enfin implanter la prise de sortie du signal destiné à l'imprimante. Dans le trou présent sur le panneau supé-

rieur du boîtier insérer le galvanomètre, en le fixant avec une goutte de colle (suivant le solvant de la colle utilisée, attention à ne pas détremper le plastique) ou mieux avec de l'adhésif double face.

13° Le câblage électrique achevé, placer les deux poids n.9 de 0,65 Kg chacun en serrant les deux écrous avec les doigts.

14° Mettre sous tension le montage. L'aiguille du galvanomètre doit rester au centre.

Si l'aiguille dévie légèrement à droite ou à gauche, ne pas s'en préoccuper.

Par contre, en cas de butée à pleine échelle, réajuster la position du noyau ferroxcube de façon à ramener l'aiguille au centre du cadran.

Si l'aiguille se place à un quart ou trois quart d'échelle, cette différence sera corrigée lors de l'implantation du sismographe à son emplacement en jouant sur les deux vis n.15.

15° Retirer la fiche de la prise secteur et desserrer légèrement les quatre vis sur l'équerre de blocage n.2 sans la retirer.

16° Choisir un local adapté à l'installation du sismographe, et l'installer directement sur le sol.

Pour que le sismographe se comporte comme un pendule vertical, il est nécessaire que l'arrière du boîtier (coté charnières) soit plus haut que l'extrémité du pendule d'environ 10-15 millimètres afin que l'ensemble puisse retrouver sa position de repos.

Contrôler avec une règle ou un pied à coulisse et un niveau à bulle (voir fig.37) le positionnement correct de l'ensemble. Incliné davantage, le sismographe sera plus sensible aux ondes primaires et secondaires et moins aux ondes longues. Plus faiblement incliné, il est plus sensible aux ondes longues et moins aux ondes primaires.

L'inclinaison conseillée est celle qui permet l'enregistrement de tremblements de terre de magnitude 5-6° et supérieures de l'échelle de Richter .

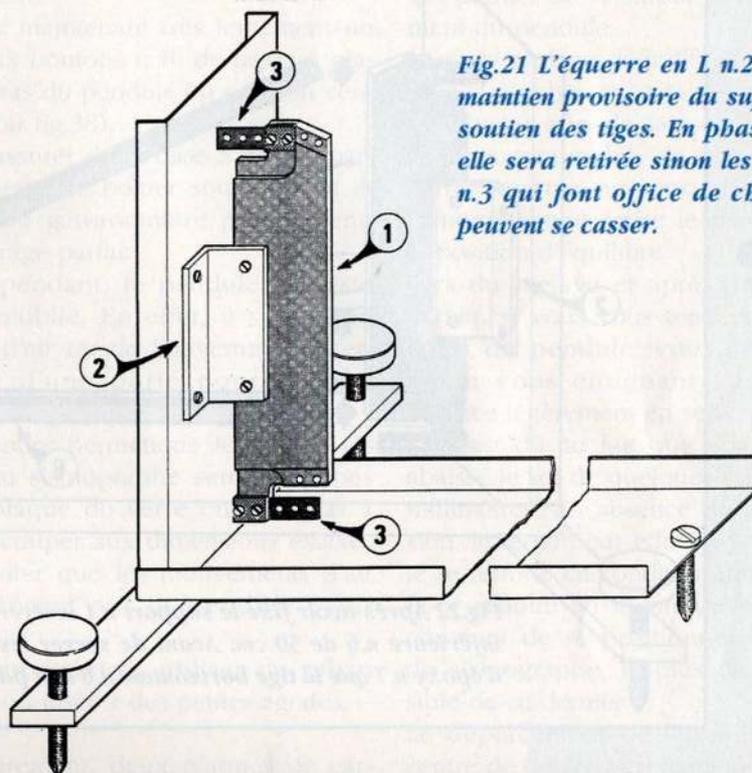
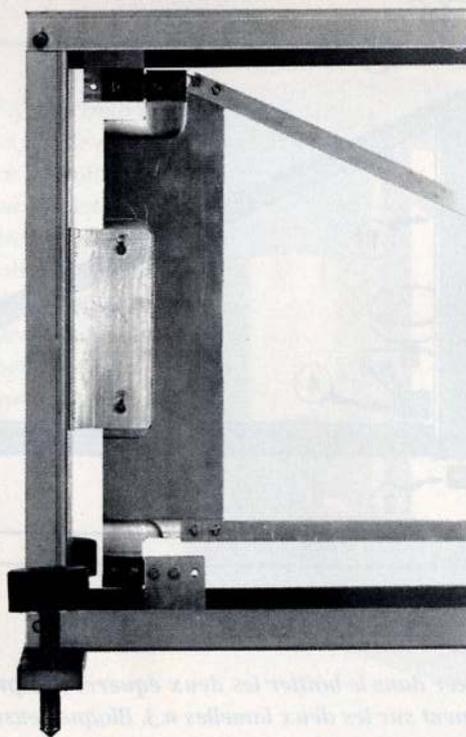
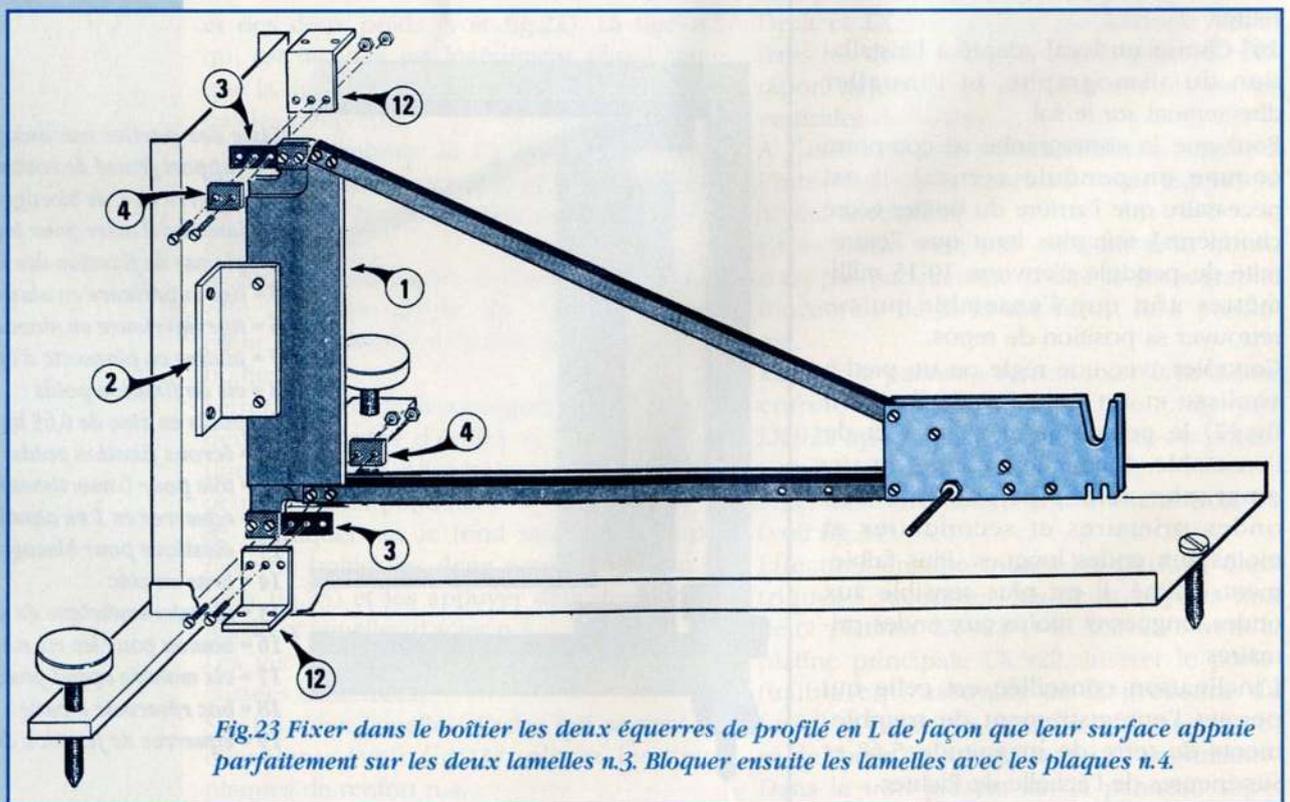
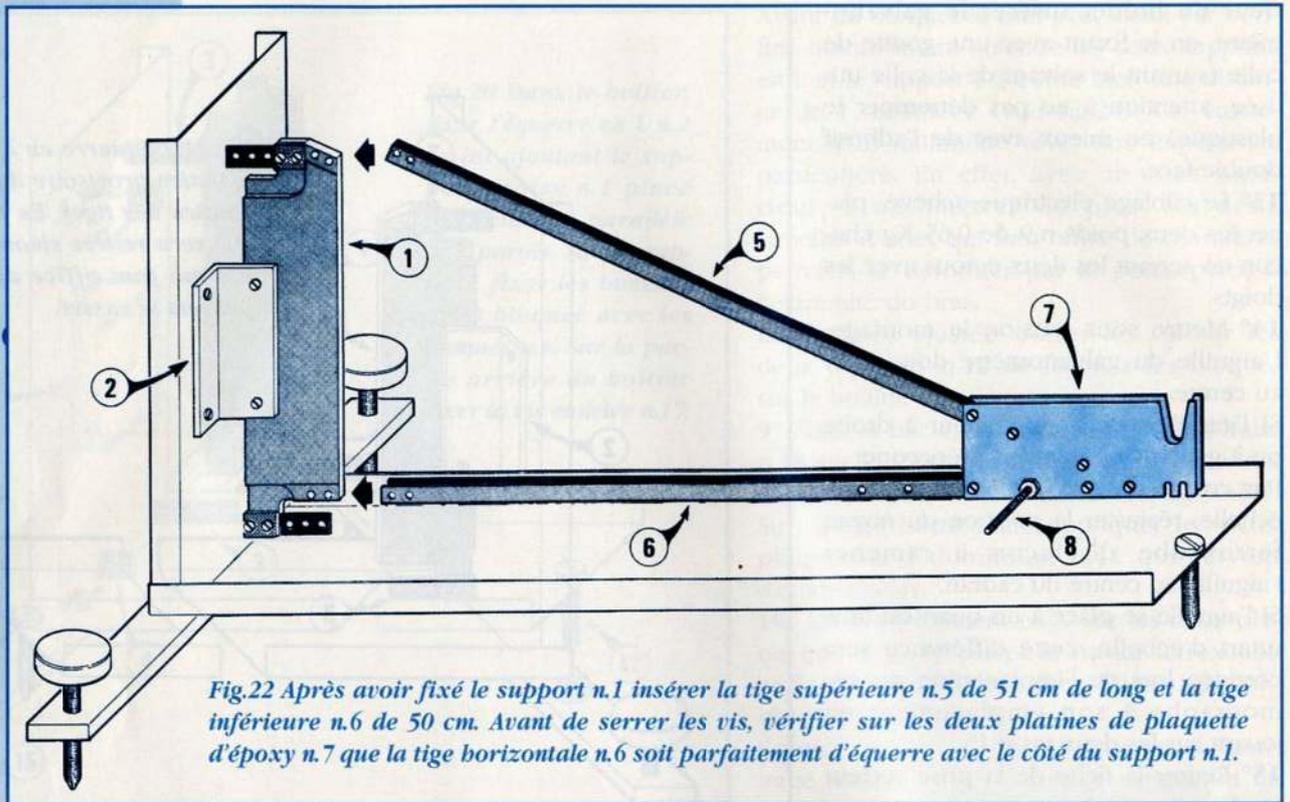


Fig.21 L'équerre en L n.2 sert au maintien provisoire du support de soutien des tiges. En phase finale, elle sera retirée sinon les lamelles n.3 qui font office de charnière peuvent se casser.



Liste des parties mécaniques

- 1 = support fraisé de soutien
- 2 = équerre en L de blocage
- 3 = lamelles d'acier pour les charnières
- 4 = plaque de fixation des lamelles
- 5 = tige supérieure en aluminium
- 6 = tige inférieure en aluminium
- 7 = platine en plaquette d'époxy
- 8 = vis de fixation poids
- 9 = poids en zinc de 0,65 kg
- 10 = écrous fixation poids
- 11 = tôle pour l'amortisseur
- 12 = équerres en L en aluminium
- 13 = élastique pour blocage ferroxcube
- 14 = bras en zinc
- 15 = vis micrométrique de mise de niveau
- 16 = bouton pour les vis n.15
- 17 = vis moletée appui pour le boîtier
- 18 = bac réservoir d'huile
- 19 = équerres de fixation du réservoir



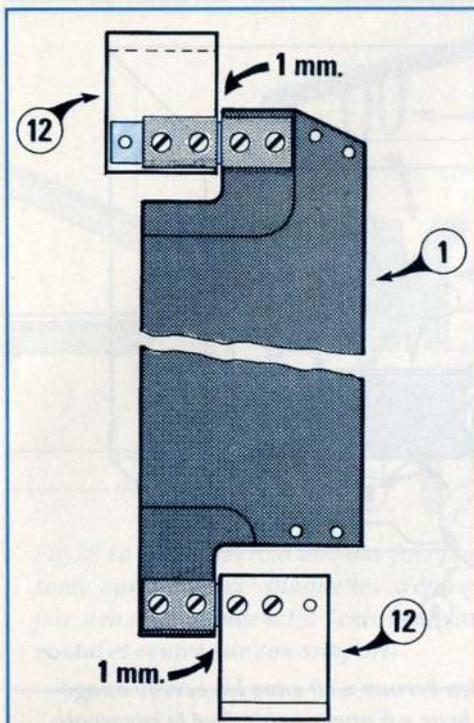


Fig.24 La partie la plus critique est le blocage des deux lamelles d'acier n.3 qui font fonction de charnières. Ces lamelles devront être parfaitement parallèles et d'équerre avec le support. Entre les deux équerres en L n.12 et le support n.1 la distance doit être de 1 mm.

17° Verser un peu d'huile lubrifiante multigrade pour moteurs dans le bac, jusqu'au niveau des deux trous de référence présents sur les deux rectangles d'aluminium n.11 (voir fig.32). Cette huile sert à l'amortissement des mouvements du pendule. Sans ce dispositif, le pendule une fois entré en oscillation ne s'arrête plus. Pour la mesure, il est nécessaire de retrouver un état de repos après 4-5 oscillations (voir fig.41), à moins d'être ensuite sollicité par une nouvelle secousse.

18° Toutes ces opérations effectuées, dévisser délicatement les vis de l'équerre de blocage n.2 pour la retirer définitivement. En libérant le bras horizontal, puisque le boîtier du sismo-

graphe n'est pas mis de niveau, il se déplace aussitôt entièrement à gauche ou à droite.

Tourner maintenant très lentement un des deux boutons n.16 de façon à placer le bras du pendule en position centrale (voir fig.38).

Pour s'assurer de la mise à niveau parfaite, mettre le boîtier sous tension et s'aider du galvanomètre pour obtenir un centrage parfait.

19° Cependant, le pendule ne reste pas immobile. En effet, il suffit d'un souffle d'air ou de l'ouverture ou fermeture d'une porte pour le faire dévier.

Pour rendre hermétique le boîtier, les côtés du sismographe seront équipés d'une plaque de verre ou Plexiglas à faire découper aux dimensions exactes pour éviter que les mouvements d'air n'interfèrent sur le pendule (voir fig.36).

Pour leur fixation, utiliser du ruban adhésif ou insérer des petites agrafes.

Provisoirement, deux plaques de carton peuvent être utilisées mais dans la

version définitive il est préférable d'opter pour un panneau transparent qui permet de visualiser le fonctionnement du pendule.

Lors du réglage définitif, procéder par petites touches successives sur les vis de niveau afin de laisser le temps à l'équipement mobile de se stabiliser.

Après quatre ou cinq oscillations, l'amortissement arrête le pendule dans la position d'équilibre.

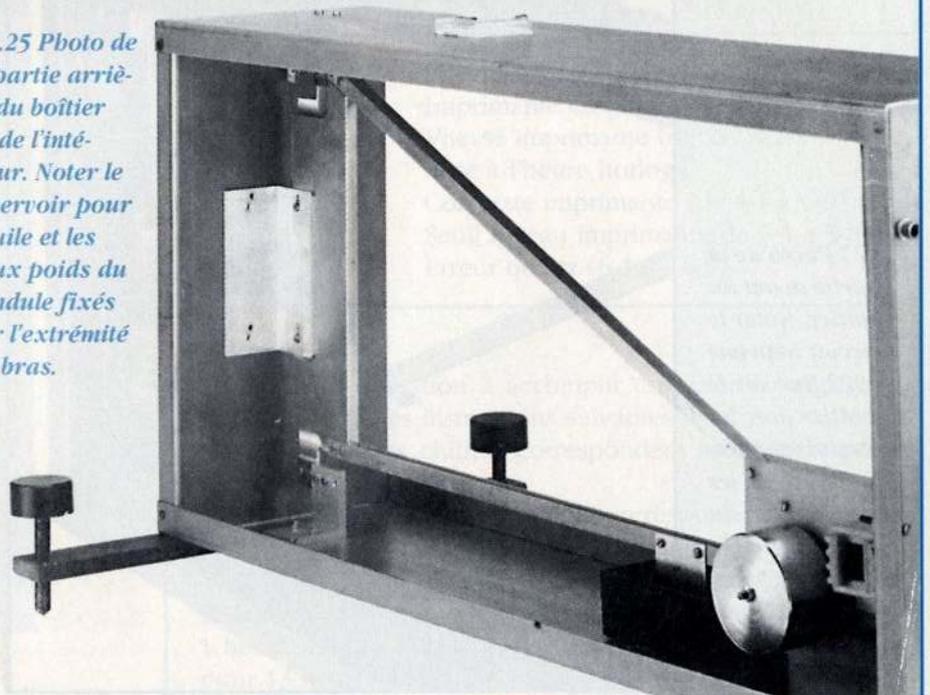
Lors du réglage et après un centrage parfait, si vous vous tenez sur un des côtés du pendule, vous constaterez qu'en vous éloignant l'aiguille se déplace légèrement en sens opposé.

Ceci est dû au fait que votre poids a abaissé le sol de quelques millièmes de millimètres. En absence de cette pression, le terrain par effet de son élasticité se reporte en condition initiale.

Pour réduire au minimum cet effet, il convient de se positionner en arrière du sismographe, le plus éloigné possible de ce dernier.

Le déplacement de l'aiguille vers le centre de quelques millimètres est difficile à obtenir à l'aide des deux vis

Fig.25 Photo de la partie arrière du boîtier vu de l'intérieur. Noter le réservoir pour l'huile et les deux poids du pendule fixés sur l'extrémité du bras.



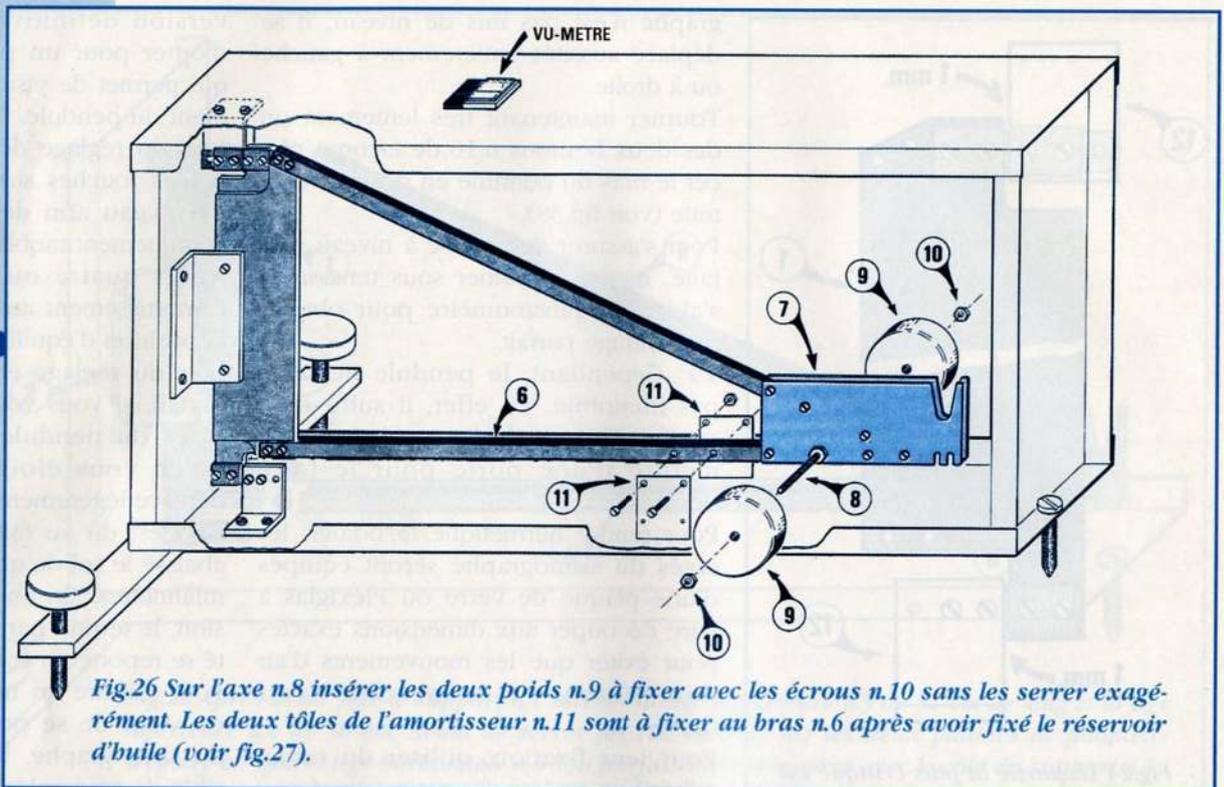


Fig.26 Sur l'axe n.8 insérer les deux poids n.9 à fixer avec les écrous n.10 sans les serrer exagérément. Les deux tôles de l'amortisseur n.11 sont à fixer au bras n.6 après avoir fixé le réservoir d'huile (voir fig.27).

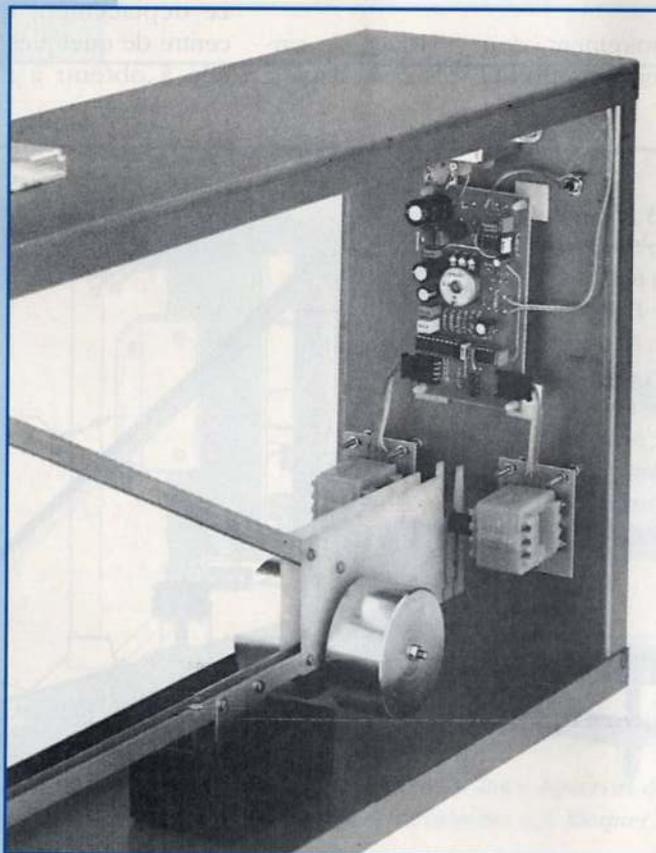


Fig.27 Photo de la partie avant du boîtier. Noter le circuit imprimé LX.922 fixé sur le boîtier avec les entretoises auto-adhésives, les deux bobines du capteur et le réservoir contenant l'huile d'amortissement.

pour un réglage fin. Voici une astuce simple : poser un poids de 150-200 grammes sur le boîtier, du côté de la vis centrale (voir fig.39) et le déplacer successivement de quelques millimètres à droite ou à gauche de façon à figoler la mise à niveau.

INSTALLATION DU SISMOGRAPHE.....

L'emplacement préconisé pour l'installation du sismographe est une cave ou une pièce de plain-pied.

L'étage imprimante peut être située à 100 mètres de distance du capteur, par raccordement avec un câble blindé ou bifilaire.

Le sismographe sera simplement positionné sur le sol et équilibré de façon que l'aiguille se place en position centrale.

La condition la plus favorable est de le placer près d'un mur.

Il est important que le sismographe ne se trouve pas à proximité d'une source de chaleur (radiateur, chaudière) car leur fonction-

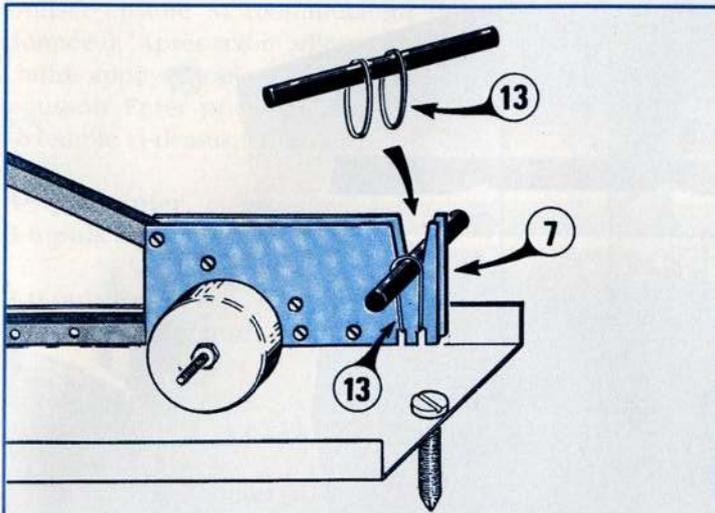


Fig.28 Le noyau ferroxcube une fois placé dans la fente présente sur les deux plaquettes d'époxy n.7 sera maintenu par deux élastiques n.13. Tenir le noyau parfaitement horizontal et centré sur son support.

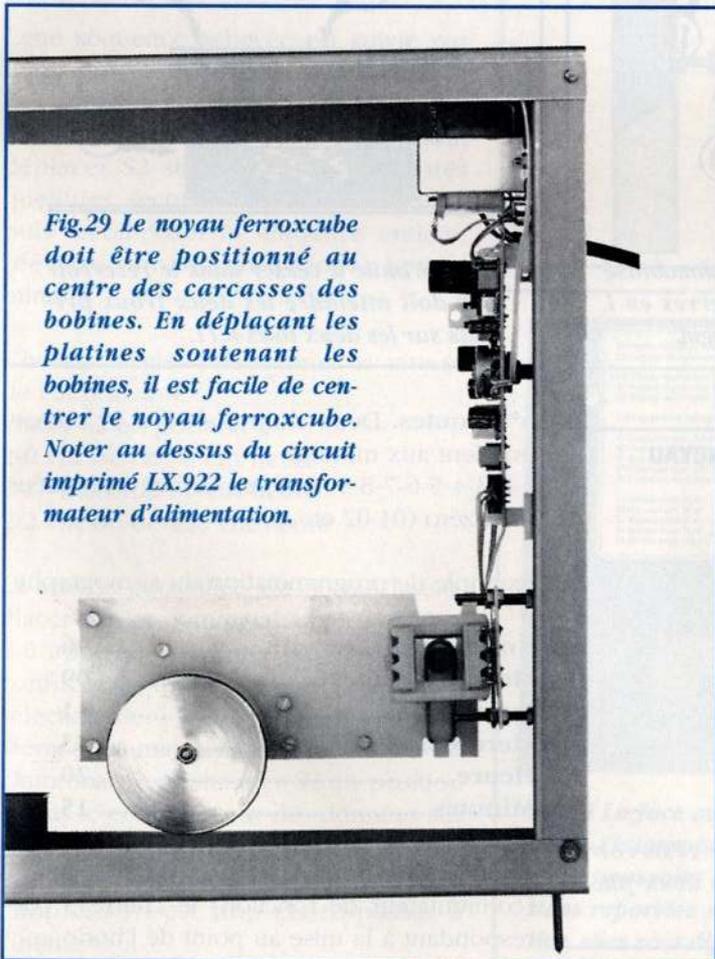


Fig.29 Le noyau ferroxcube doit être positionné au centre des carcasses des bobines. En déplaçant les platines soutenant les bobines, il est facile de centrer le noyau ferroxcube. Noter au dessus du circuit imprimé LX.922 le transformateur d'alimentation.

nement intermittent, peut induire des déformations du boîtier métallique enserrant le pendule provoquant des dilata-tions infimes qui ne manquent pas d'être enregistrées.

En effet, le sismographe de par sa sensibilité très élevée relève immédiatement les brusques sauts thermiques. Pour les mêmes raisons, il convient également de l'éloigner des fenêtres pour éviter que les rayons du soleil n'atteignent le boîtier.

Placé dans un garage, le sismographe détecte l'infime abaissement et soulèvement du sol provoqués par l'entrée et sortie de véhicule et mettra en fonction l'imprimante. Sur le papier s'affichera un pic positif relatif à un soulèvement du terrain ou un pic négatif pour un abaissement du terrain (voir fig.41) avec l'indication de l'heure des minutes du déplacement.

REGLAGE HORLOGE.....

Jusqu'à la première programmation de l'horloge, le circuit intégré MK.48T02 (IC4) se comporte comme s'il n'était pas relié au montage et la pile au lithium contenue à l'intérieur est encore déconnectée.

Les deux commutateurs binaires et les deux poussoirs Reset et Enter présents sur la face avant du sismographe permettent de programmer l'horaire et de choisir différentes fonctions.

Sur la face avant est également sérigraphiée un aide-mémoire reporté ci-dessous :

S2	S1	
0	0	Imprimante avec mémoire
1	0	Imprimante continue
2	1	Vitesse imprimante (de 2-0 à 2-2)
3	X	Mise à l'heure horloge
4	1	Contraste imprimante (de 4-1 à 4-0)
5	1	Seuil niveau imprimante(de 5-1 à 5-0)
6	0	Erreur quartz (6-1 ou 6-9)

La première opération à accomplir concerne le réglage de l'horloge selon les instructions suivantes :

1° Année : Deux chiffres correspondent aux deux derniers chiffres de l'année en cours.

2° Mois. Deux chiffres de 01 à 12 correspondent au mois.

3° Jour. Deux chiffres de 01 à 31 indiquent le jour.

4° Jour semaine. Un seul chiffre de 1 à 7 indique le jour.

5° Heure. Deux chiffres de 00 à 23 concernent l'heure. Pour 1 heure du matin saisir 01, pour 9 heures du matin saisir 09 pour 13 heures le nombre 13, à minuit écrire 00.

Fig.30 Verser de l'huile multigrade pour automobile dans le réservoir, jusqu'au niveau des deux marques de référence.

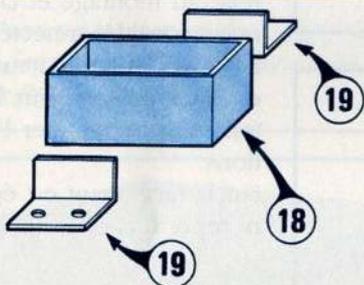
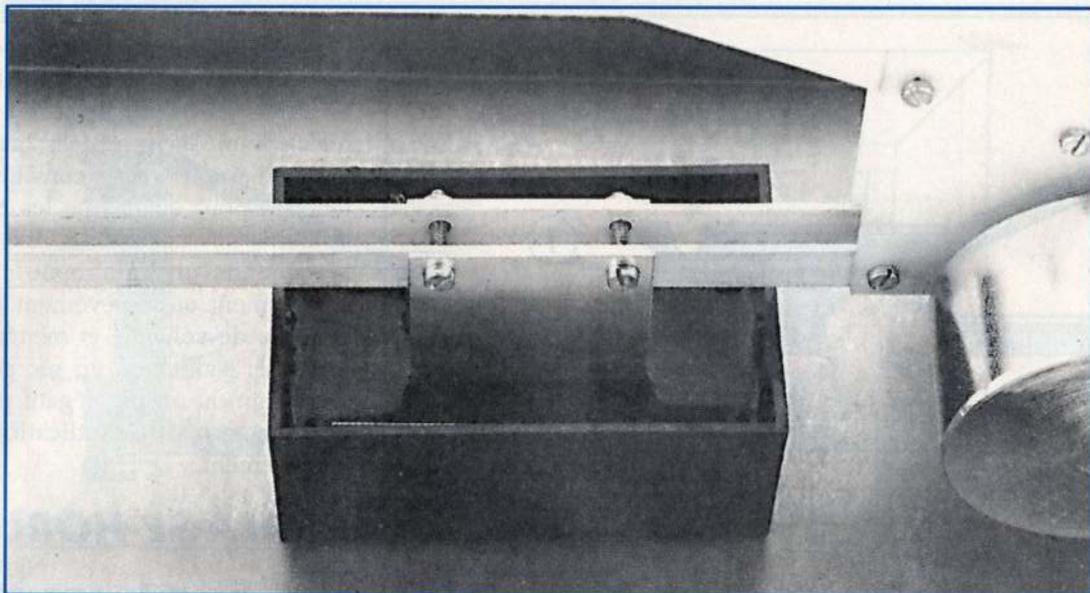


Fig.31 Le réservoir n.18 sera immobilisé dans le boîtier par deux équerres en L n.19 qui seront fixées latéralement.

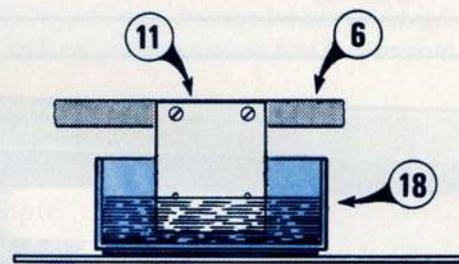


Fig.32 L'huile à verser dans le réservoir n.18 doit atteindre les deux trous présents sur les deux tôles n.11.

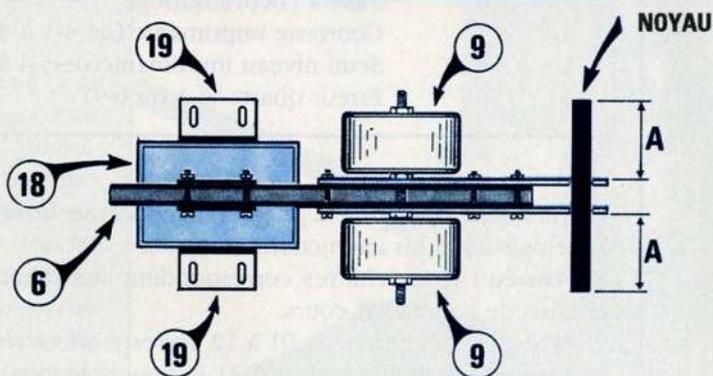


Fig.33 Extrémité du bras du pendule vue de dessus. Noter le réservoir d'huile, les deux poids et le noyau ferroxcube appuyé sur les deux plaquettes d'époxy.

6° Minutes. Deux chiffres de 0 à 59 correspondent aux minutes.

1-2-3-4-5-6-7-8-9 minutes seront précédées d'un zéro (01-02 etc...)

Exemple de programmation du sismographe

Année 1996	96
Mois septembre	09
Jour 11	11
Mercredi.....	3
Heure.....	20
Minutes	15

En premier lieu, faire apparaître sur S2 (commutateur de fonction) le chiffre 3 correspondant à la mise au point de l'horloge.

Utiliser ensuite S1 (commutateur des données). Après avoir sélectionné un chiffre appuyer toujours sur le bouton-poussoir Enter pour le valider. Pour l'exemple ci-dessus, effectuer :

3-9 puis Enter
3-6 puis Enter (année 96)

3-0 puis Enter
3-9 puis Enter (mois 09)

3-1 puis Enter
3-1 puis Enter (jour 11)

3-3 puis Enter (mercredi)

3-2 puis Enter
3-0 puis Enter (heure 20)

3-1 puis Enter
3-5 puis Enter (minutes 15)

Cette séquence achevée est suivie par deux bip confirmant la mémorisation des données.

En cas d'erreur ou de modification, déplacer S2 sur le chiffre 4 et après quelques secondes le replacer sur 3, puis recomposer la séquence entière, réécrire année, mois, jour, heure, minute...

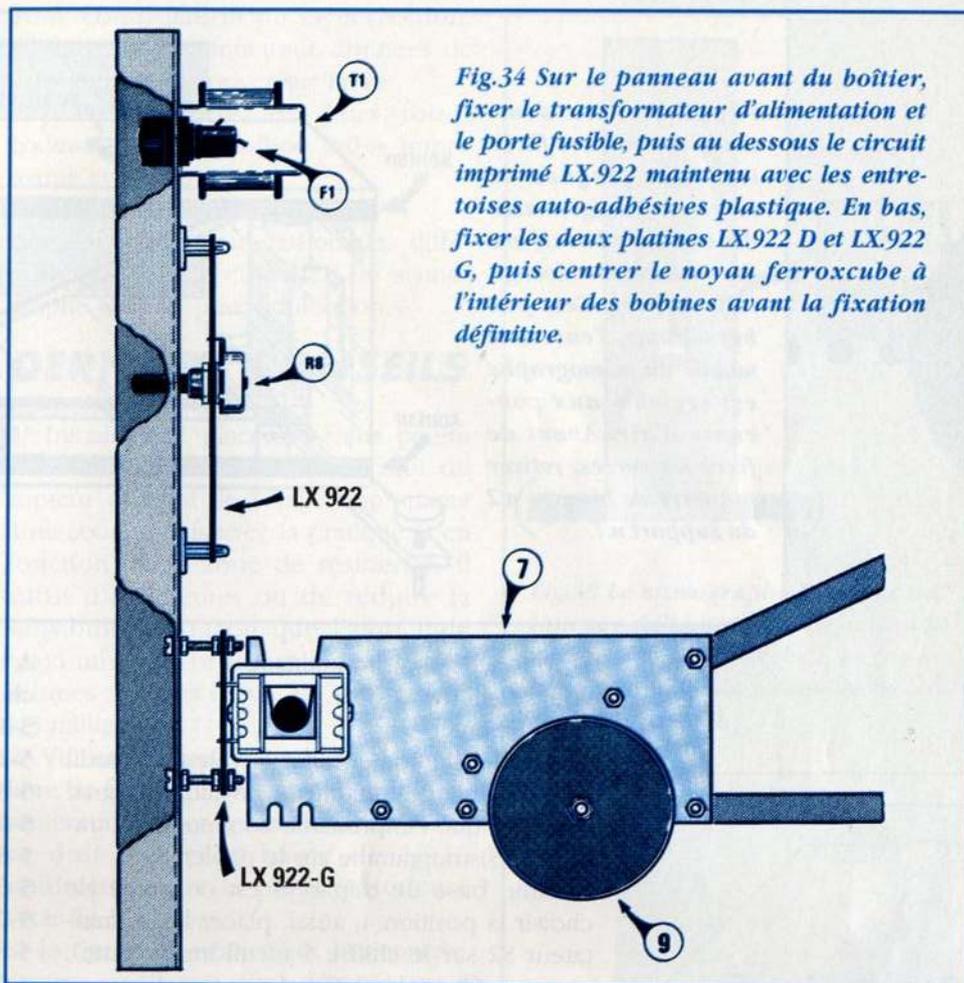


Fig.34 Sur le panneau avant du boîtier, fixer le transformateur d'alimentation et le porte fusible, puis au dessous le circuit imprimé LX.922 maintenu avec les entretoises auto-adhésives plastique. En bas, fixer les deux platines LX.922 D et LX.922 G, puis centrer le noyau ferroxcube à l'intérieur des bobines avant la fixation définitive.

L'horaire réglé, sélectionner la vitesse de l'imprimante.

Placer S2 en position 2 :

2-0 vitesse de 30 cm/heure

2-1 vitesse de 60 cm/heure

2-2 vitesse de 120 cm/heure

La vitesse conseillée est 30 cm/heure. Placer sur les commutateurs les chiffres 2-0 appuyer sur Enter. Le bip sonore confirme la mémorisation de l'option sélectionnée.

Mémoriser maintenant le contraste de l'imprimante. Commuter S2 en position 4 puis le commutateur des données sur un chiffre de 1 à 9.

Commencer par une intensité 5, puis si l'impression est trop claire passer à l'intensité 6.

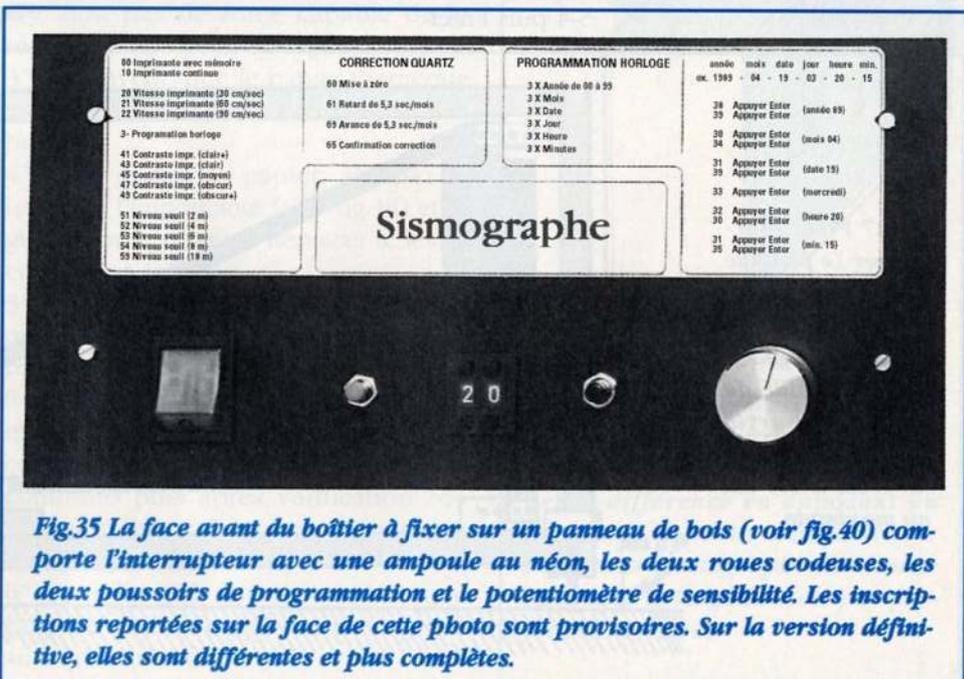
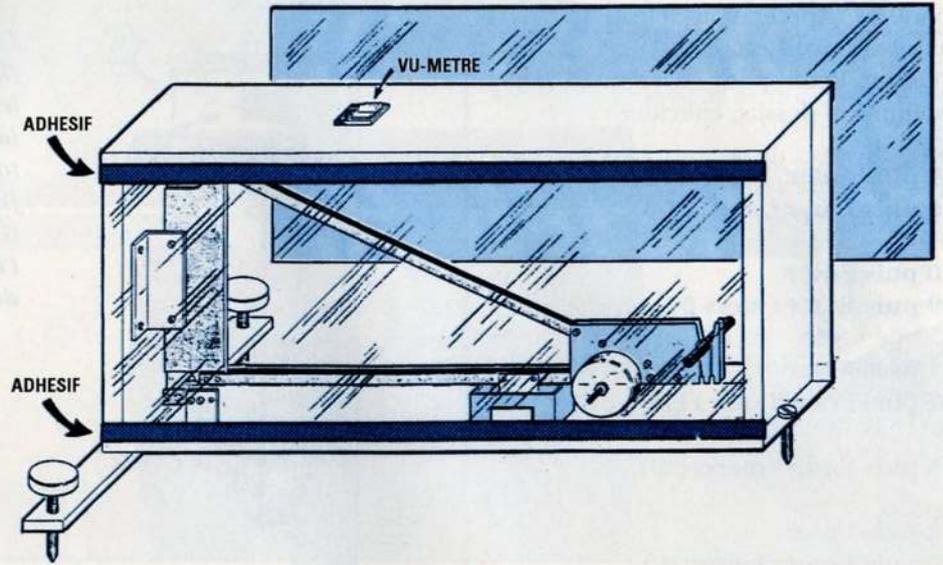


Fig.35 La face avant du boîtier à fixer sur un panneau de bois (voir fig.40) comporte l'interrupteur avec une ampoule au néon, les deux roues codeuses, les deux poussoirs de programmation et le potentiomètre de sensibilité. Les inscriptions reportées sur la face de cette photo sont provisoires. Sur la version définitive, elles sont différentes et plus complètes.

Fig.36 Sur les deux côtés du boîtier, fixer les deux plaques de verre ou Plexiglas avec du ruban adhésif ou des molettes de blocage. Si le boîtier n'est pas hermétique, l'ensemble mobile du sismographe est sensible aux courants d'air. Avant de fixer les verres, retirer l'équerre de blocage n.2 du support n.1.



Trop foncée choisir l'intensité 4.

Pour le chiffre 5, saisir :

4-5 puis Enter

En dernier lieu déterminer la valeur du seuil de l'imprimante : établir le niveau de signal de façon que l'imprimante commence le tracé d'un sismogramme sur le papier.

Comme base de départ il est conseillé de choisir la position 4, aussi, placer le commutateur S2 sur le chiffre 5 (seuil imprimante), et porter S1 sur le chiffre 4 :

5-4 puis Enter

A titre informatif, sachez que selon le chiffre choisi, le niveau de seuil est le suivant :

5-1 niveau signal 2 mm

5-2 niveau signal 4 mm

5-3 niveau signal 6 mm

5-4 niveau signal 8 mm

5-5 niveau signal 10 mm

5-6 niveau signal 12 mm

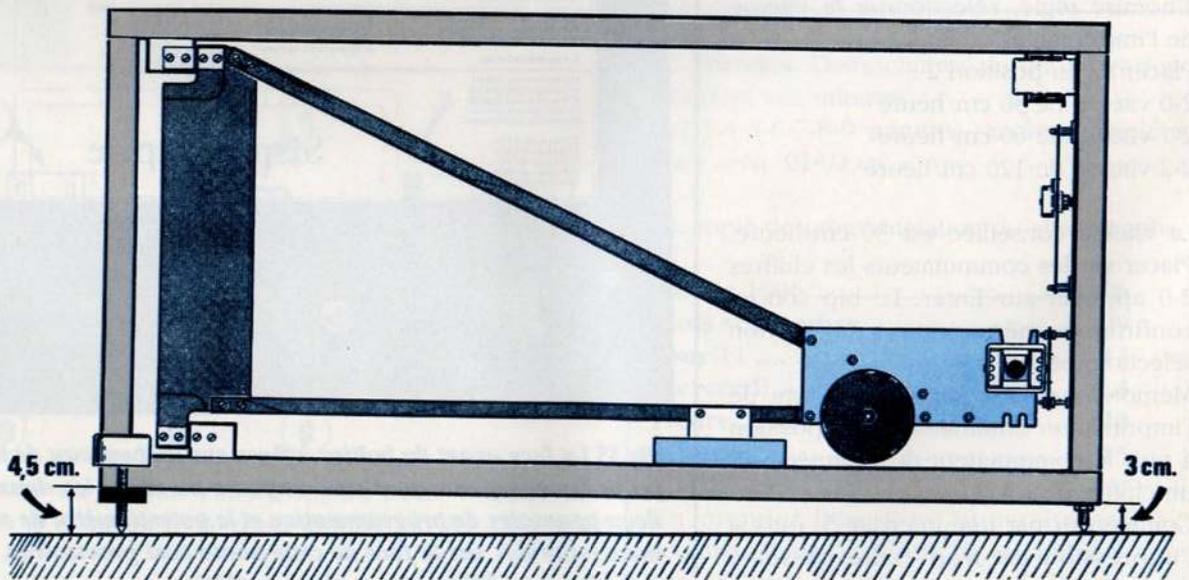
5-7 niveau signal 14 mm

5-8 niveau signal 16 mm

5-9 niveau signal 18 mm

5-0 niveau signal 20 mm

Fig.37 Pour fonctionner Le pendule doit être légèrement incliné en avant. Initialement il est conseillé de tenir la partie arrière plus haute de 1 cm à 1,5 cm au maximum.



La dernière fonction, soit la position 6-0 relative à la correction d'erreur du quartz sera mise éventuellement en oeuvre un mois au moins après la mise en action du sismographe.

Si après cette période, l'horloge avance ou retarde, il est très facile d'apporter la correction de dérive du quartz.

Admettons que l'horloge après 3 mois retarde d'une minute :

- Placer les deux commutateurs sur le chiffre 6-0 puis Enter

Ainsi le registre des éventuelles corrections précédentes est réinitialisé.

- Placer les deux commutateurs sur le chiffre 6-9 (le chiffre 9 sert pour accélérer)

- Faire très attention, car à chaque appui sur Enter l'horloge est accélérée de 5,3 secondes x mois.

Pour un retard de 60 secondes en 3 mois, effectuer :

$$60 : 3 = 20 \text{ secondes } \times \text{ mois}$$

Diviser ce chiffre par 5,3 :

$$20 : 5,3 = 3,77$$

Arrondir cette valeur à 4 puis appuyer sur Enter 4 fois.

Après quoi déplacer le commutateur Données de 6-9 à 6-5 et appuyer sur Enter pour confirmer de la correction.

Cette opération effectuée, déplacer les deux commutateurs sur les chiffres 0-0 = imprimante avec mémoire.

Si après 4 mois, l'horloge a avancé de 1 minute, la ralentir de la façon suivante :

- Placer les deux commutateurs sur les chiffres 6-0, appuyer sur Enter pour réinitialiser les précédentes corrections.

- Placer les deux commutateurs sur les chiffres 6-1 (le chiffre 1 sert pour la retarder).

- A chaque appui sur la touche Enter l'horloge retarde de 5,3 secondes par mois.

Si l'horloge avance de 60 secondes en 4 mois, en un mois elle a avancé de :

$$60 : 4 = 15 \text{ secondes}$$

$$15 : 5,3 = 2,83 \text{ fois}$$

Arrondir à 3 et appuyer sur Enter 3 fois.

Pour confirmation de la correction, déplacer le commutateur données de 6-1 à 6-5 puis appuyer sur Enter.

Replacer ensuite les deux roues codeuses sur la position 0-0 = imprimante avec mémoire.

Une fois la programmation des différentes fonctions effectuée, le sismographe est prêt pour l'utilisation.

DERNIERS CONSEILS

1° Initialement, placer les deux potentiomètres de la sensibilité, celui du capteur et celui de l'étage imprimante à mi-course, puis avec la pratique et en fonction de la zone de résidence, il suffit d'augmenter ou de réduire la sensibilité de façon que l'amplitude maximum du bruit, soit des micros séismes soit très faible, de l'ordre de 2 à 3 millimètres.

2° Veiller à respecter un léger déséquilibre de façon que le pendule soit légèrement incliné en avant. La partie arrière doit être plus haute de 10-15 millimètres que la partie antérieure (voir fig.37).

Si la tige est parfaitement horizontale, aucune oscillation n'est détectée car il n'y aura pas de force capable de la reporter en position de repos.

3° Se souvenir que le papier thermique est sensible d'un seul côté (côté le plus brillant).

4° Pour insérer le papier, abaisser le levier de l'imprimante (voir fig.14) et le guider sur le rouleau. Replacer le levier en position initiale.

5° Utiliser toujours la fonction avec mémoire (les deux commutateurs binaires sur 0-0). Pour s'assurer du fonctionnement du sismographe, commuter de temps en temps les deux commutateurs sur 1-0 (imprimante en continue) puis après vérification de l'enregistrement des micros séismes sur le papier, les replacer sur 0-0.

6° Tous les 5-6 jours, contrôler que l'aiguille se trouve toujours positionnée au centre du cadran.

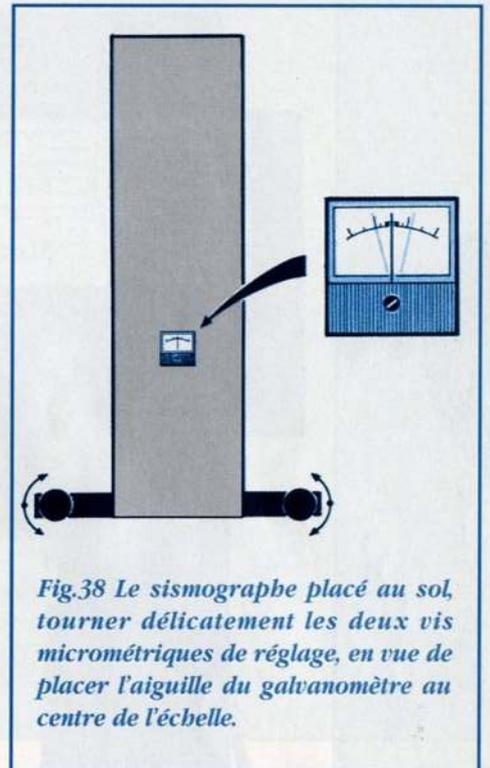


Fig.38 Le sismographe placé au sol, tourner délicatement les deux vis micrométriques de réglage, en vue de placer l'aiguille du galvanomètre au centre de l'échelle.

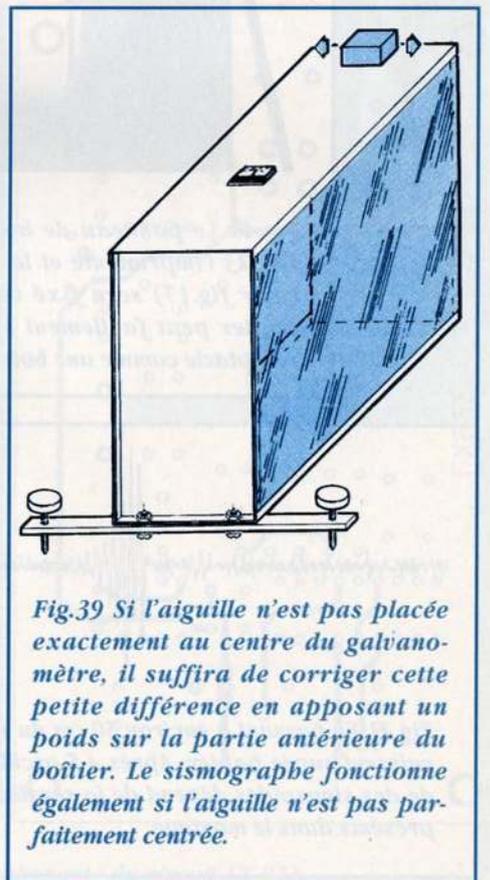


Fig.39 Si l'aiguille n'est pas placée exactement au centre du galvanomètre, il suffira de corriger cette petite différence en apposant un poids sur la partie antérieure du boîtier. Le sismographe fonctionne également si l'aiguille n'est pas parfaitement centrée.

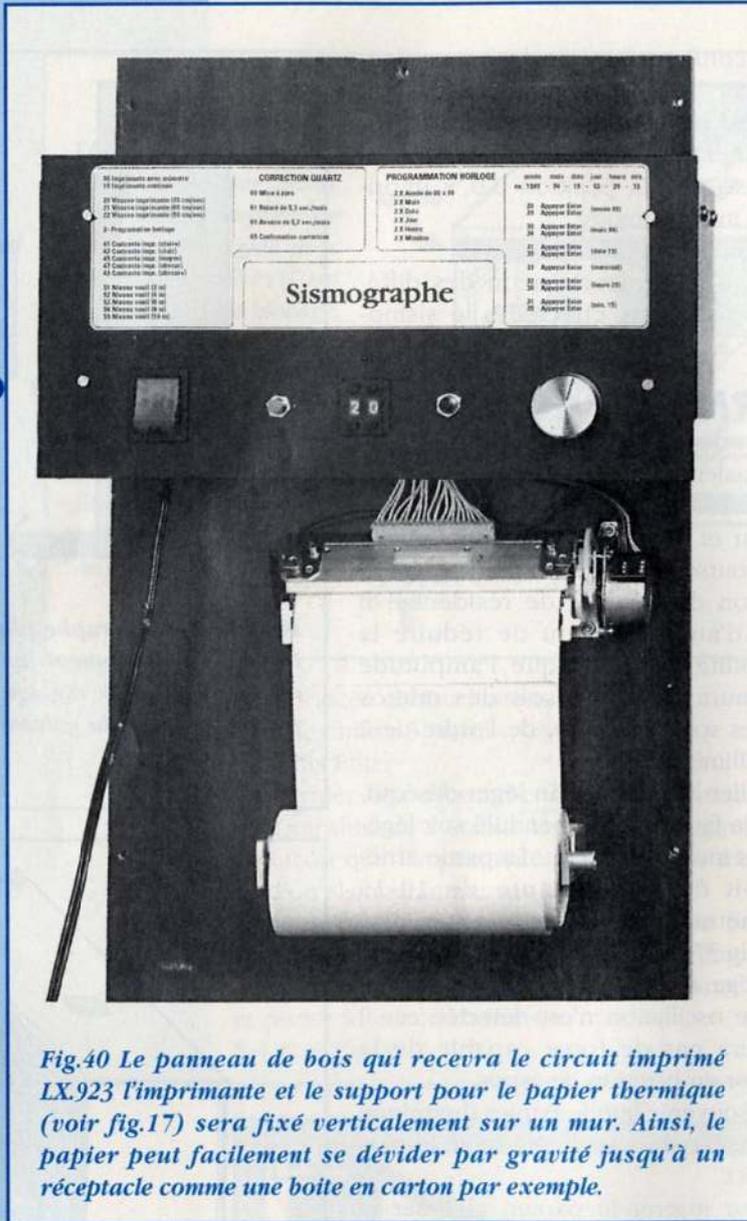


Fig.40 Le panneau de bois qui recevra le circuit imprimé LX.923 l'imprimante et le support pour le papier thermique (voir fig.17) sera fixé verticalement sur un mur. Ainsi, le papier peut facilement se dévider par gravité jusqu'à un réceptacle comme une boîte en carton par exemple.

Les premiers jours l'aiguille se déplace, car le boîtier métallique du sismographe, après installation se stabilise. Même si l'aiguille du galvanomètre n'est pas exactement en position centrale, l'enregistrement des ondes sismiques n'est pas entravé. Il est bon de prévoir un rouleau de papier d'avance, car après avoir installé l'appareil, les essais et démonstrations divers sont gourmands de papier, comme vous pourrez vous en rendre compte. Néanmoins, en utilisation normale et avec un seuil correctement réglé, un rouleau de papier suffit largement pour couvrir de nombreux événements sismiques.

Pour l'utilisation et l'interprétation des graphiques, il sera utile de se reporter aux deux précédents numéros de Nouvelle Electronique, dans lesquels toutes les explications nécessaires ont été développées. Ce dispositif d'une sensibilité extrême, vous permettra d'analyser toutes les secousses proches ou lointaines, qu'elles soient d'origine naturelles (séismes, glissements de terrain) ou humaines (essais atomiques souterrains) avec une exactitude effarante. Il est d'ailleurs amusant de comparer vos propres conclusions aux informations diffusées par les médias...

COUT DE REALISATION

Partie mécanique du sismographe visible en fig.23-24-26 aux environs de **439,00 F**

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de l'étage capteur LX.922 avec noyau ferroxcube, circuits intégrés, bobines L1/L2, galvanomètre, transformateur TN01.21, porte fusible (voir fig.10-11) aux environs de **405,00 F**

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation de l'étage pilote imprimante LX.923 (voir fig.12-13) avec circuits intégrés, quartz, commutateurs binaires, bouton-poussoir, buzzer et transformateur d'alimentation TN03.59 (sauf imprimante thermique) aux environs de **1175,00 F**

Imprimante thermique STP.1002 environ **1450,00 F**

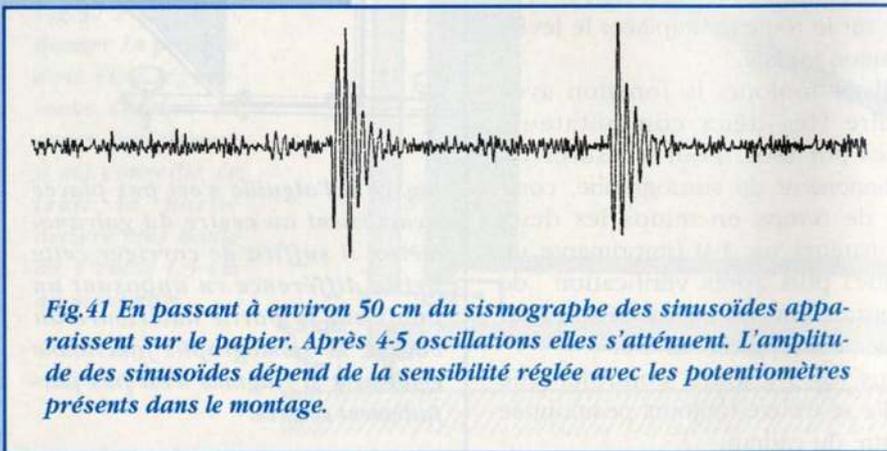


Fig.41 En passant à environ 50 cm du sismographe des sinusoïdes apparaissent sur le papier. Après 4-5 oscillations elles s'atténuent. L'amplitude des sinusoïdes dépend de la sensibilité réglée avec les potentiomètres présents dans le montage.

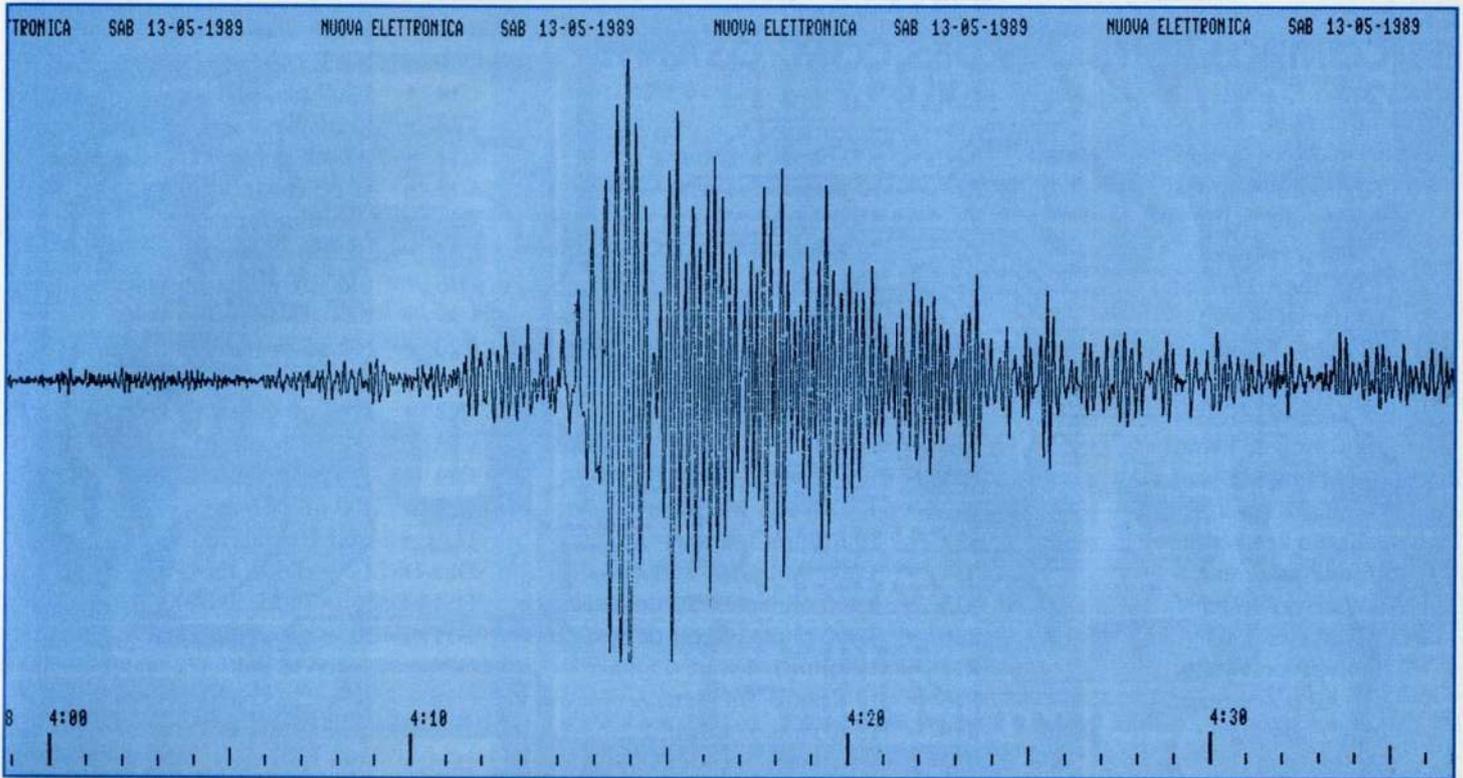
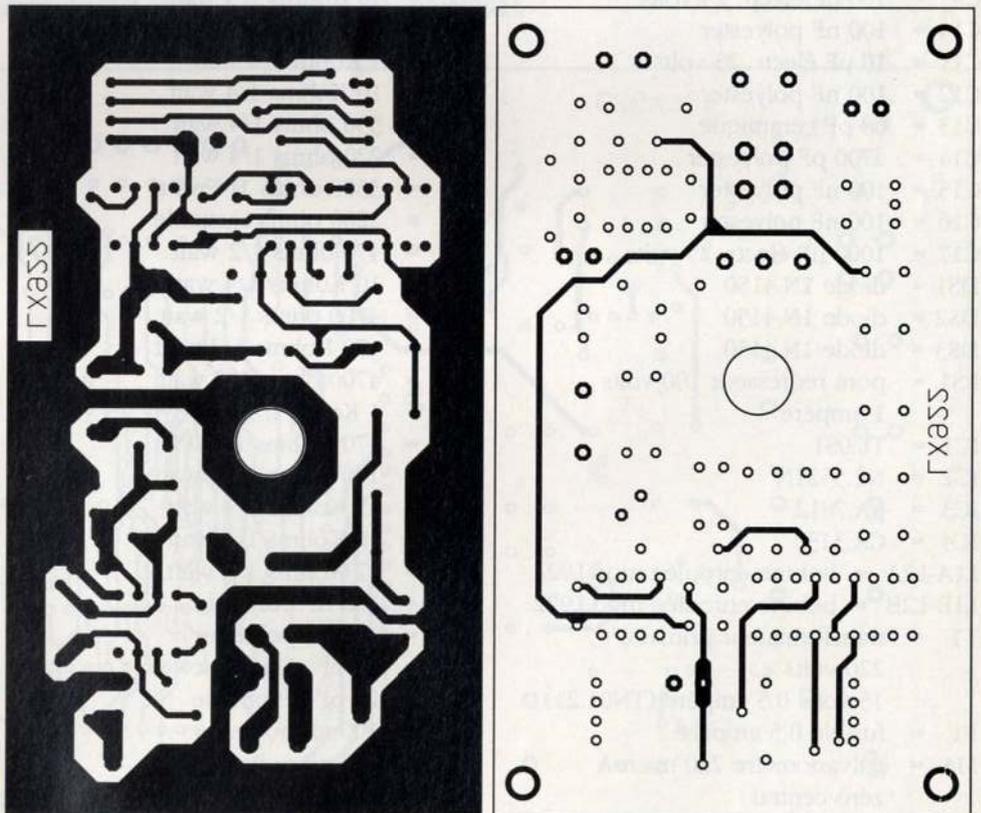


Fig.42 Sismogramme d'un tremblement de terre survenu le 13 mai 1989 à 3.500 km de Bologne (Italie).

- Nappe avec connecteur environ **44,00 F**
- Rouleau de 30 mètres de papier thermique environ **39,00 F**
- Boîtier pour LX.923 (voir fig.40) avec plaque percée et sérigraphiée environ **155,00 F**
- Circuit imprimé LX.922 environ **59,00 F**
- Circuit imprimé LX.923 environ **177,00 F**
- Circuit intégré MK.48T02-25 environ **386,00 F**
- Circuit intégré EP.923 environ **309,00 F**
- Circuit intégré NE.5521 environ **216,00 F**



Vue côté cuivre et côté composants du circuit LX 922.

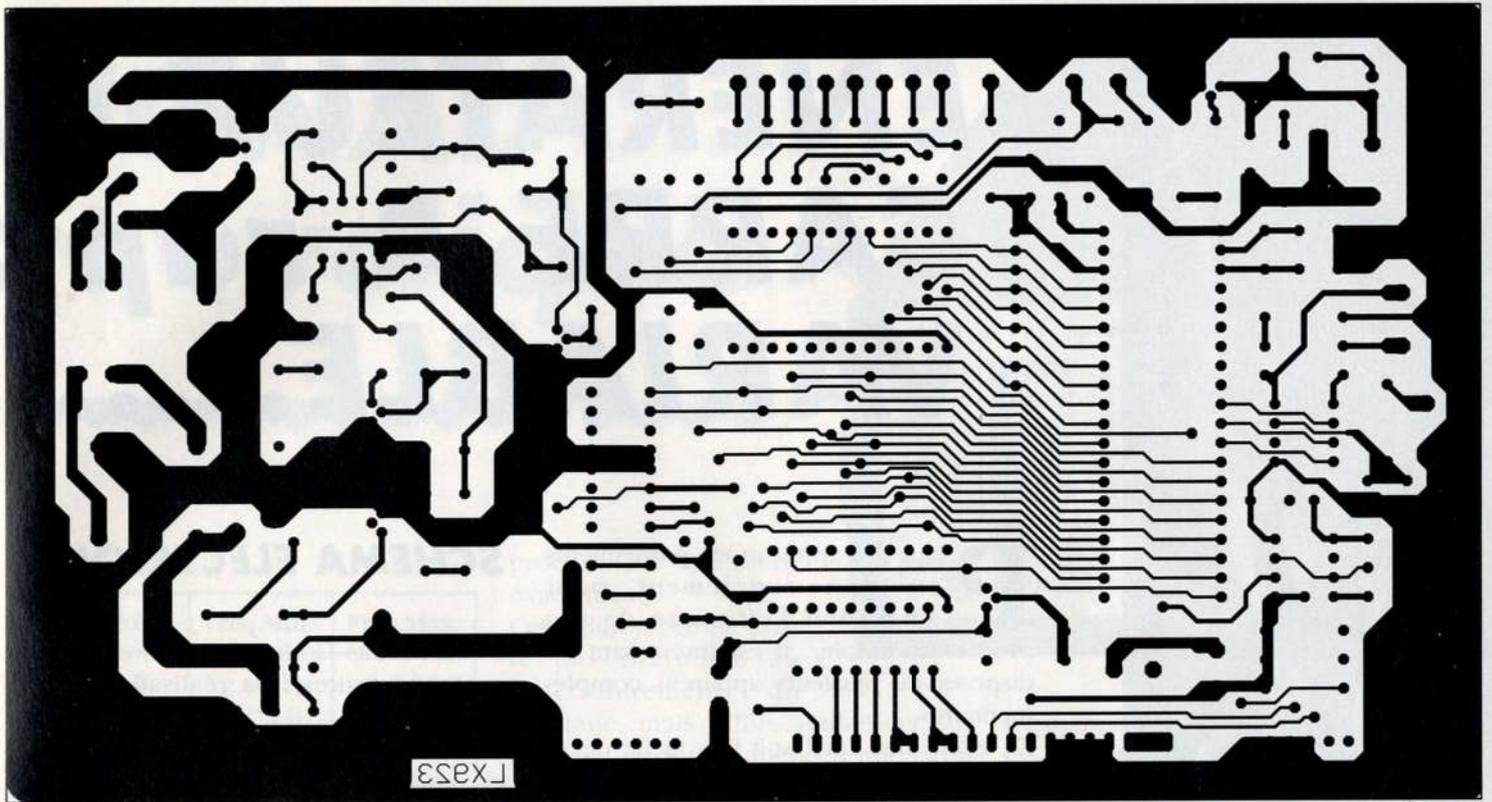
LISTE DES COMPOSANTS LX.922

R1	=	10 Kohms 1/4 watt
R2	=	2200 ohms 1/4 watt
R3	=	5600 ohms 1/4 watt
R4	=	1 Kohm 1/4 watt
R5	=	5600 ohms 1/4 watt
R6	=	1 Kohm 1/4 watt
R7	=	82 ohms 1/4 watt
R8	=	220 Kohms pot.lin
R9	=	47 Kohms 1/4 watt
R10	=	15 Kohms 1/4 watt
R11	=	22 Kohms 1/4 watt
R12	=	10 MégOhms 1/4 watt
R13	=	1 Kohm 1/4 watt
C1	=	100 nF polyester
C2	=	100 nF polyester
C3	=	4,7 µF électr. 63 volts
C4	=	4700 pF polyester
C5	=	470 nF polyester
C6	=	1 µF polyester
C7	=	22 µF électr. 25 volts
C8	=	100 µF électr. 25 volts
C9	=	100 µF électr. 25 volts
C10	=	100 nF polyester
C11	=	10 µF électr. 25 volts
C12	=	100 nF polyester
C13	=	68 pF céramique
C14	=	4700 pF polyester
C15	=	100 nF polyester
C16	=	100 nF polyester
C17	=	1000 µF électr. 25 volts
DS1	=	diode 1N.4150
DS2	=	diode 1N.4150
DS3	=	diode 1N.4150
RS1	=	pont redresseur 100 volts 1 ampère
IC1	=	TL.081
IC2	=	NE.5521N
IC3	=	µA.7812
IC4	=	CA.3130
L1A-L2A	=	bobine enroulée mod.L922
L1B-L2B	=	bobine enroulée mod.L922
T1	=	transformateur primaire 220 volts 15 volts 0,5 ampère (TN01.21)
F1	=	fusible 0,5 ampère
MA	=	galvanomètre 220 microA zéro central

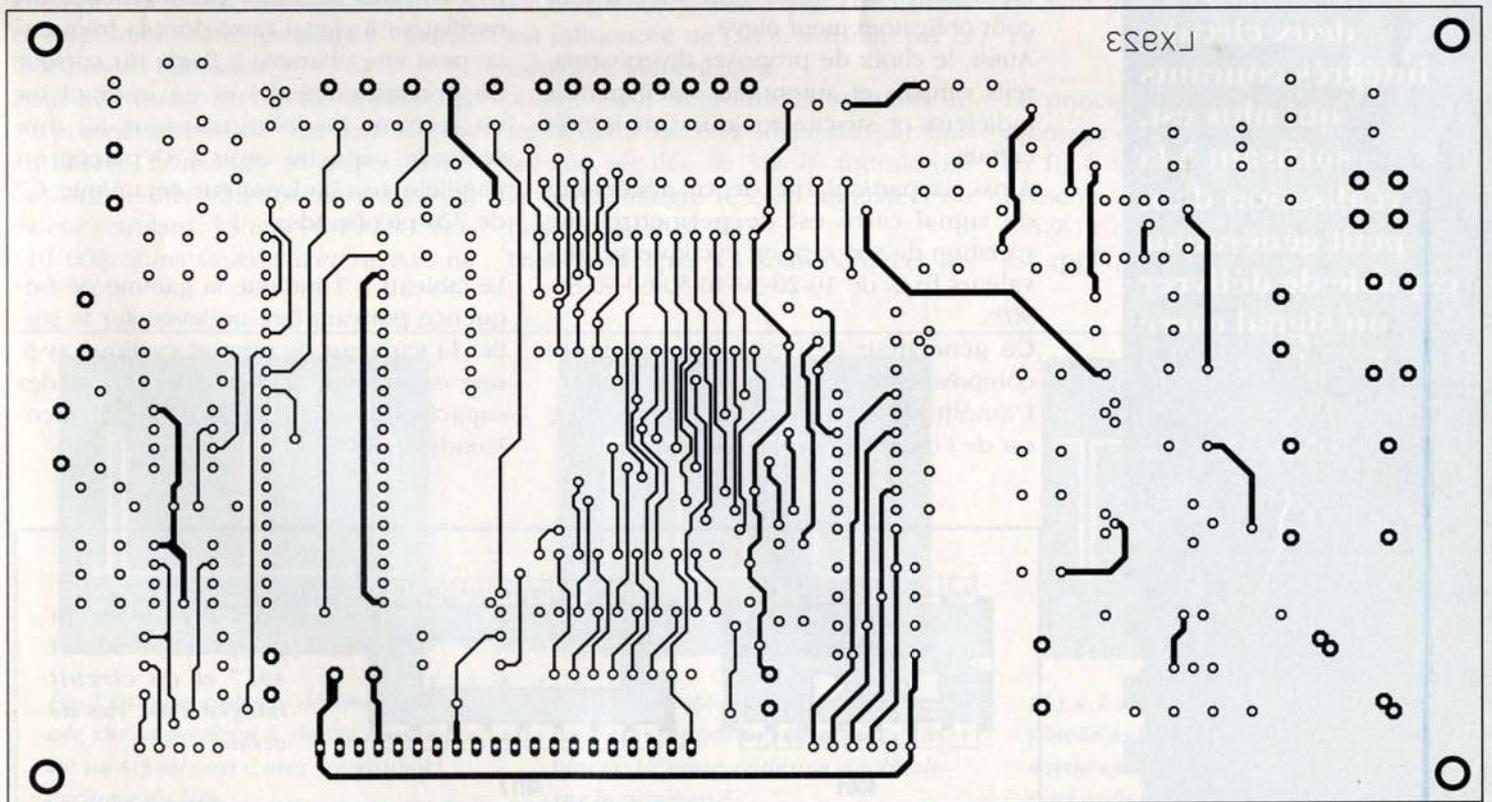
LISTE DES COMPOSANTS LX.923

R1	=	330 ohms 1/4 watt
R2	=	10 Kohms 1/4 watt
R3	=	3300 ohms 1/4 watt
R4	=	10 Kohms 1/4 watt
R5	=	1 Kohm 1/4 watt
R6	=	10 Kohms pot.lin.
R7	=	2200 ohms 1/4 watt
R8	=	680 ohms 1/4 watt
R9	=	10 Kohms 1/4 watt
R10	=	1 Kohm 1/4 watt
R11	=	100 ohms 1/4 watt
R12	=	4700 ohms 1/4 watt
R13	=	10 Kohms 1/4 watt
R14	=	3.300 ohms 1/4 watt
R15	=	3.300 ohms réseau de résistance
R16	=	3.300 ohms réseau de résistance
R17	=	1 Kohm 1/4 watt
R18	=	10 Kohms 1/4 watt
R19	=	10 Kohms 1/4 watt
R20	=	10 Kohms 1/4 watt
R21	=	10 Kohms 1/4 watt
R22	=	10 Kohms 1/4 watt
R23	=	3300 ohms 1/4 watt
R24	=	1 Kohm 1/4 watt
R25	=	10 Kohms 1/4 watt
R26	=	330 ohms 1/4 watt
R27	=	220 ohms 1/4 watt
R28	=	3300 ohms 1/4 watt
R29	=	2200 ohms ajustable
R30	=	470 ohms 1/2 watt
R31	=	10 Kohms 1/4 watt
R32	=	4700 ohms 1/2 watt
R33	=	470 Kohms 1/2 watt
R34	=	4700 ohms 1/2 watt
R35	=	1 Kohm 1/4 watt
R36	=	470 Kohms 1/4 watt
R37	=	100 Kohms 1/4 watt
R38	=	47 Kohms 1/4 watt
R39	=	10 Kohms 1/4 watt
R40	=	22 Kohms 1/4 watt
C1	=	100 nF polyester
C2	=	100 nF polyester
C3	=	22 pF céramique
C4	=	22 pF céramique
C5	=	100 nF polyester
C6	=	100 nF polyester
C7	=	10 µF électr. 50 volts
C8	=	100 000 pF polyester
C9	=	10 µF électr. 50 volts

C10	=	220 µF électr. 35 volts
C11	=	10 nF polyester
C12	=	3.900 pF polyester
C13	=	10 µF électr. 50 volts
C14	=	100 nF polyester
C15	=	47 µF électr. 25 volts
C16	=	100 nF polyester
C17	=	100 nF polyester
C18	=	1000 µF électr. 25 volts
C19	=	1000 µF électr. 35 volts
C20	=	100 nF polyester
C21	=	100 nF polyester
C22	=	2200 µF électr. 50 volts
C23	=	100 nF polyester
C24	=	470 nF polyester
C25	=	100 nF polyester
JAF1	=	self 10 milliHenry
DS1-DS12	=	diode 1N.4150
DS13-DS16	=	diode 1N.4007
DS17-DS20	=	diode 1N.4150
DZ1	=	zener 12 volts 1/2 watt
DZ2	=	zener 12 volts 1/2 watt
DZ3	=	zener 12 volts 1/2 watt
DZ4	=	zener 4,7 volts 1/2 watt
DL1	=	LED
TR1	=	NPN type BC.517 Darlington
TR2	=	PNP type BC.328
TR3	=	NPN type BC.237
TR4	=	NPN type BC.237
TR5	=	NPN type BC.237
IC1	=	TLC.549
IC2	=	EP.923
IC3	=	SN.74HC244
IC4	=	MK.48T02-25
IC5	=	ICM.7555
IC6	=	L.6222
IC7	=	µA.7805
IC8	=	LM.317
IC9	=	LM.358
XTAL	=	quartz 4 MHz
P1	=	bouton-poussoir
P2	=	bouton-poussoir
S1	=	commutateur binaire
S2	=	commutateur binaire
RS1	=	pont redresseur 200 volts 1 ampère
RS2	=	pont redresseur 200 volts 5-6 ampères
T1	=	transformateur (N.TN03.59) primaire 220 volts sec.(9 volts 0,5 ampère) (28 volts 1 ampère)
BUZZER	=	buzzer piézo-électrique



Vue côté cuivre et côté composants du circuit LX 923.



GENERATEUR DE CARRE A rapp VARIABLE.....

La simplicité est au rendez-vous avec ce montage utilisant seulement deux circuits intégrés courants qui plus est, suffisant à la réalisation d'un petit générateur capable de délivrer un signal carré dont le rapport cyclique est ajustable de 10 à 90%.

Pour des applications particulières ou tout simplement pour augmenter l'efficacité de son propre laboratoire, il est intéressant de disposer de plusieurs appareils complémentaires.

En effet, bien qu'il soit très facile de se procurer des plans d'appareils complets et très performants, il n'est pas toujours évident de disposer soit du temps pour les réaliser en totalité, soit du financement nécessaire pour faire face à leur coût obligatoirement élevé.

Aussi, le choix de proposer divers appareils simples et autonomes est-il parfois judicieux et suscite toujours un intérêt certain.

Ainsi, la particularité de ce générateur de signal carré est de permettre une variation de son rapport cyclique sur des valeurs fixes de 10-20-30-40-50-60-70-80-90%.

Ce générateur délivre toute fréquence comprise entre 3,7 Hertz et 1500 Hertz.

L'amplitude maximum du signal carré est de l'ordre de 5 volts crête/crête.

SCHEMA ELECTRIQUE

Deux circuits C/Mos des plus communs sont nécessaires à la réalisation de ce générateur.

Le CD.4017, référence IC1 (voir fig.1) est un compteur décimal, le CD.4001, référence IC2 renferme 4 NOR à 2 entrées.

Deux de ces portes NOR (voir IC2/A-IC2/B) sont utilisées pour réaliser un oscillateur à signal carré dont la fréquence peut être changée à l'aide du curseur du potentiomètre R4 et en insérant ou en retirant via l'interrupteur S2 une seconde capacité (voir C8) placée en parallèle au condensateur céramique C7 de 220 picoFarads.

Le tableau N.1 indique la gamme de fréquence pouvant être prélevée sur la sortie du variateur de rapport cyclique avec une capacité de 220 pF pour C7 et des capacités de 2.200-22.000-220.000 picoFarads pour C8.

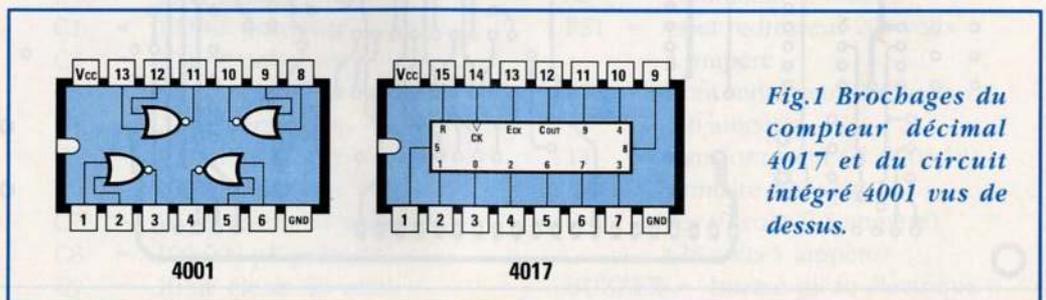


Fig.1 Brochages du compteur décimal 4017 et du circuit intégré 4001 vus de dessus.

SIGNAL ort cyclique

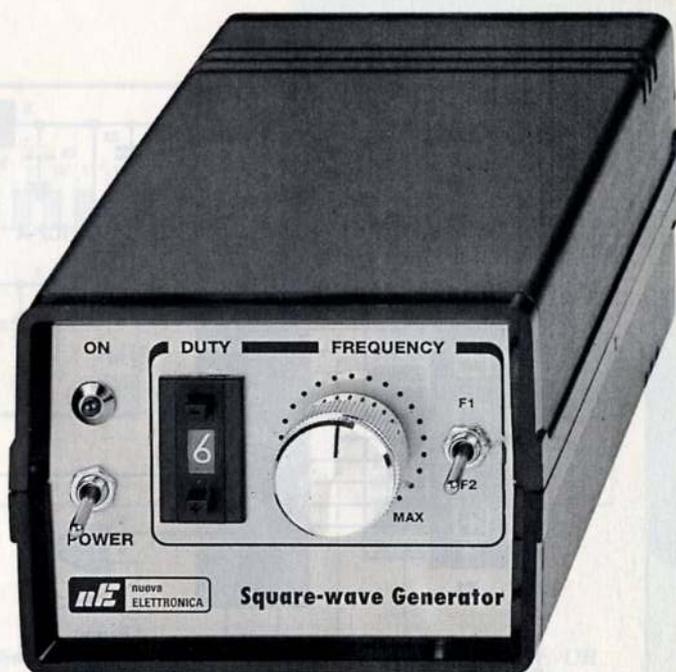


TABLEAU N.1

Capacité	Fréq.Min.	Fréq.Max.
C7 = 220 pF	2.500 Hz	13.500 Hz
C8 = 2.200 pF	320 Hz	2.500 Hz
C8 = 22 nF	32 Hz	320 Hz
C8 = 220 nF	3,7 Hz	38 Hz

Ces valeurs sont purement indicatives et approximatives, les condensateurs et le potentiomètre possédant chacun leur propre tolérance.

Pour nos essais sur un échantillon de 10 potentiomètres de 100 Kohms pris au hasard, la mesure de leur résistance donne des valeurs avoisinant la valeur standard, 95 800-96 200-98 300-110 000 ohms (aucun d'entre eux ne

procure 100 000 ohms exactement).

Cette différence ne porte pas préjudice au fonctionnement du montage, mais influe seulement sur les valeurs des fréquences minimum et maximum reportées dans le tableau N.1, ce qui n'a que peu d'importance étant donné que toute la gamme est couverte.

La fréquence générée par l'oscillateur est influencée de façon sensible par la tension d'alimentation.

Aussi, pour accroître la stabilité, le montage a dû être alimenté par une tension régulée de 5 volts fournie par le circuit intégré IC3, un régulateur de faible puissance 78L05.

Dans le tableau N.1 sont indiquées les

fréquences prélevées sur la sortie de ce variateur de rapport cyclique. L'oscillateur composé par IC2/A-IC2/B oscille sur une fréquence 10 fois supérieure à celle prélevée en sortie, car le circuit intégré IC1 divise par 10 la fréquence appliquée sur l'entrée broche 14.

Le principe de fonctionnement de ce montage est des plus simples.

La fig.6 montre les niveaux logiques présents sur les broches 3-2-4-7-10-11-5-6-9-11 quand sur l'entrée broche 14 est appliqué un signal carré.

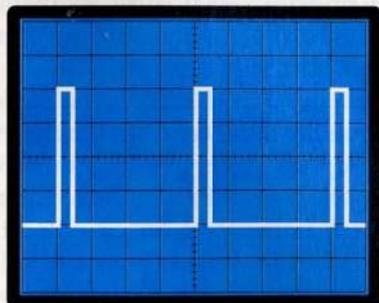


Fig.2 La roue codeuse décimale placée sur la position 1, donne en sortie un signal carré avec un rapport cyclique de 10%.

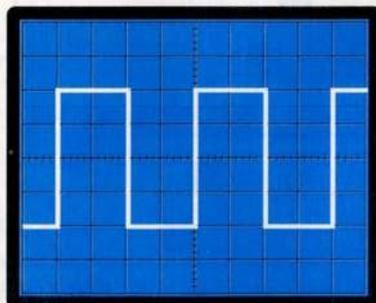


Fig.3 Pour obtenir un signal carré avec un rapport cyclique de 50% placer la roue codeuse décimale sur la position 5.

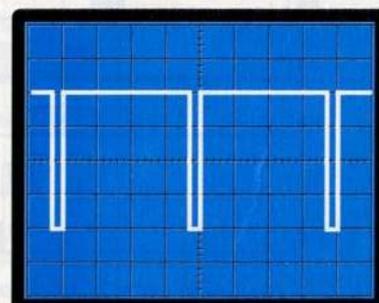


Fig.4 La roue codeuse décimale placée sur la position 9 donne en sortie un signal carré avec un rapport cyclique de 90%.

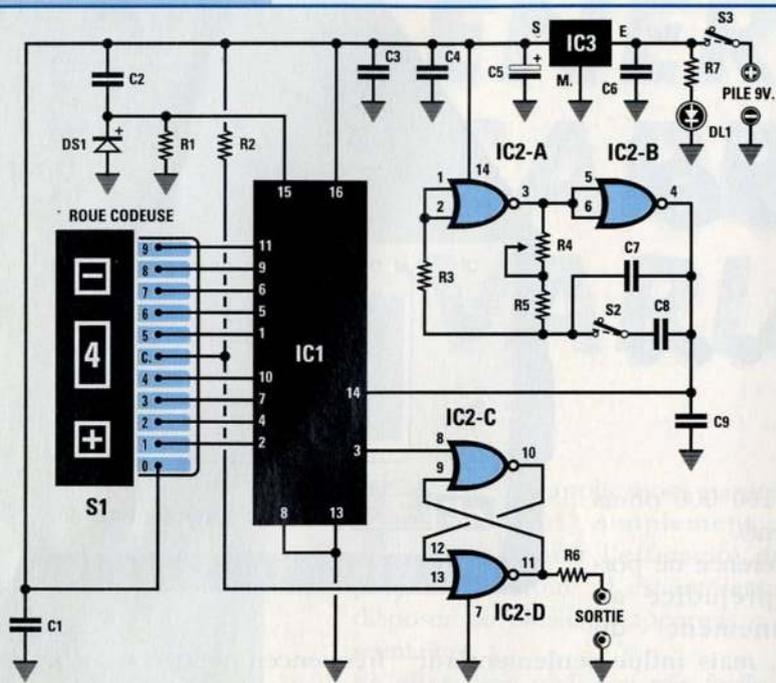


Fig.5 Schéma électrique du générateur à signal carré avec rapport cyclique variable.

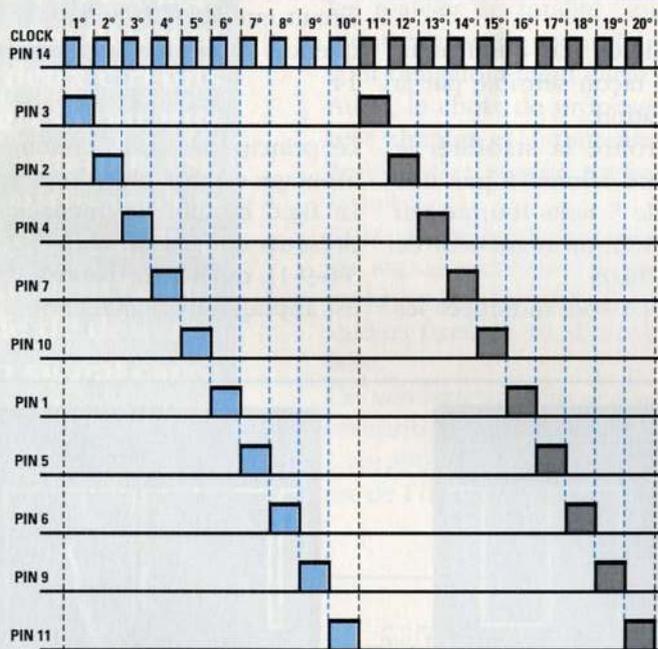


Fig.6 A la première impulsion d'horloge sur l'entrée broche 14, la sortie broche 3 se porte au niveau logique 1. A la seconde impulsion, le niveau haut se déplace sur la broche 2, à la troisième impulsion sur la broche 4 et ainsi de suite jusqu'à la dixième impulsion qui porte au niveau logique 1 la broche 11. A la onzième impulsion la broche 3 se reporte au niveau logique 1, et cette séquence se répète à l'infini.

A la première impulsion sur front montant du niveau logique 0 au niveau logique 1, qui entre sur la broche 14, la broche 3 délivre un signal carré qui retourne au niveau logique 0 seulement à l'arrivée de la seconde impulsion.

A l'arrivée de la seconde impulsion sur la broche 14, un signal carré est émis de la broche 2 et se replace au niveau logique 0 seulement à l'arrivée de la troisième impulsion. Au fur à mesure qu'arrivent les impulsions suivantes le même processus se vérifie également pour les broches 7-10-15-6-9-11 (voir fig.6).

L'étage de sortie se compose de deux portes NOR référencées IC2/C-IC2/D en configuration Flip/Flop type Set/Reset (voir fig.7).

Lorsque la broche Set est reliée sur la sortie broche 3 du circuit intégré IC1, et la broche Reset sur la broche 2, la sortie du Flip/Flop délivre un signal carré avec un rapport cyclique (duty cycle) de 10%.

Comme visible en fig.7, la première impulsion qui provient de la broche 3 porte la sortie au niveau logique 1, en atteignant la broche set du Flip/Flop.

La seconde impulsion issue de la broche 2 et destinée à la broche Reset du Flip/Flop porte la sortie au niveau logique 0.

Après 10 impulsions, la sortie du Flip/Flop se porte à nouveau au niveau logique 1 pour retourner au niveau logique 0 à l'impulsion suivante.

La valeur de la fréquence qui est fournie par le Flip/Flop se mesure du point de départ du premier signal carré au point de départ du second signal carré pour une période complète.

Pour obtenir un signal carré avec un rapport cyclique de 50%, la sortie broche 3 de IC1 doit toujours rester reliée à la broche set du Flip/Flop et la broche Reset doit au contraire être raccordée à la sortie broche 1 de IC1 comme le précise la Figure 8.

Pour obtenir en sortie un signal avec un rapport cyclique différent, relier la broche Reset du Flip/Flop sur une des neuf autres broches de sortie de IC1 visibles sur le côté gauche du schéma électrique.

La roue codeuse décimale référence S1 est utilisée pour commuter la broche Reset sur ces neuf broches.

En plaçant cette roue codeuse sur la position 0 la sortie est inhibée.

Placée sur les positions de 1 à 9, le signal prendra respectivement en sortie les rapports cycliques de 10 à 90 %.

Le condensateur C2 relié à la broche 15 de IC1 sert pour réinitialiser le circuit intégré à chaque mise sous tension du montage.

En effet, dès la mise sous tension du montage via l'interrupteur S3, ce condensateur envoie une impulsion positive à la broche 15 qui provoque un reset sur le circuit intégré.

L'alimentation du montage s'effectue à l'aide d'une pile normale de 9 volts ou par une tension identique prélevée d'une alimentation stabilisée.

REALISATION PRATIQUE.....

Sur le circuit imprimé référencé LX.1249 disposer les composants conformément au schéma d'implantation reproduit en fig.9.

En premier lieu, monter les deux supports pour les circuits intégrés IC1-IC2 puis souder leurs broches.

Placer les résistances, les condensateurs polyester et le condensateur électrolytique C5 en respectant la polarité +/- des deux broches.

Implanter la diode DS1 en respectant également sa polarité et orienter sa bague noire vers le circuit intégré IC1 (voir fig.9).

Prendre la roue codeuse décimale S1 et câbler sur les pistes en cuivre les 10 fils dont les bornes seront ensuite soudées sur le circuit imprimé seulement après avoir fixé la roue codeuse sur la face avant.

Insérer de courtes longueurs de fil aux emplacements recevant les composants externes : potentiomètre,

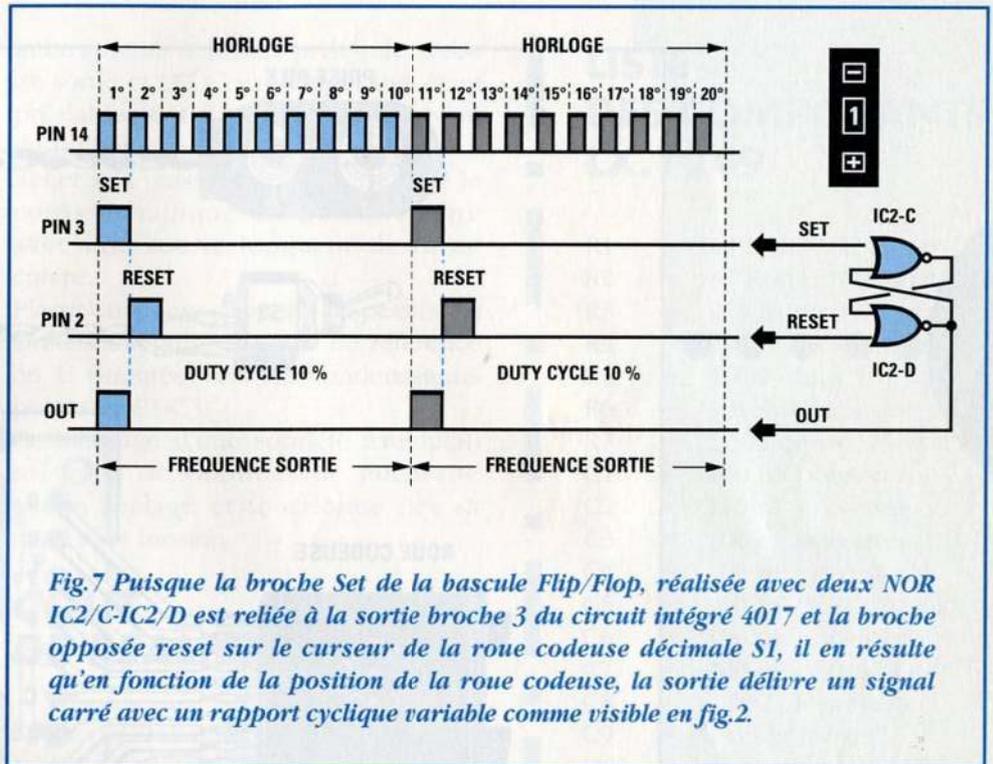


Fig.7 Puisque la broche Set de la bascule Flip/Flop, réalisée avec deux NOR IC2/C-IC2/D est reliée à la sortie broche 3 du circuit intégré 4017 et la broche opposée reset sur le curseur de la roue codeuse décimale S1, il en résulte qu'en fonction de la position de la roue codeuse, la sortie délivre un signal carré avec un rapport cyclique variable comme visible en fig.2.

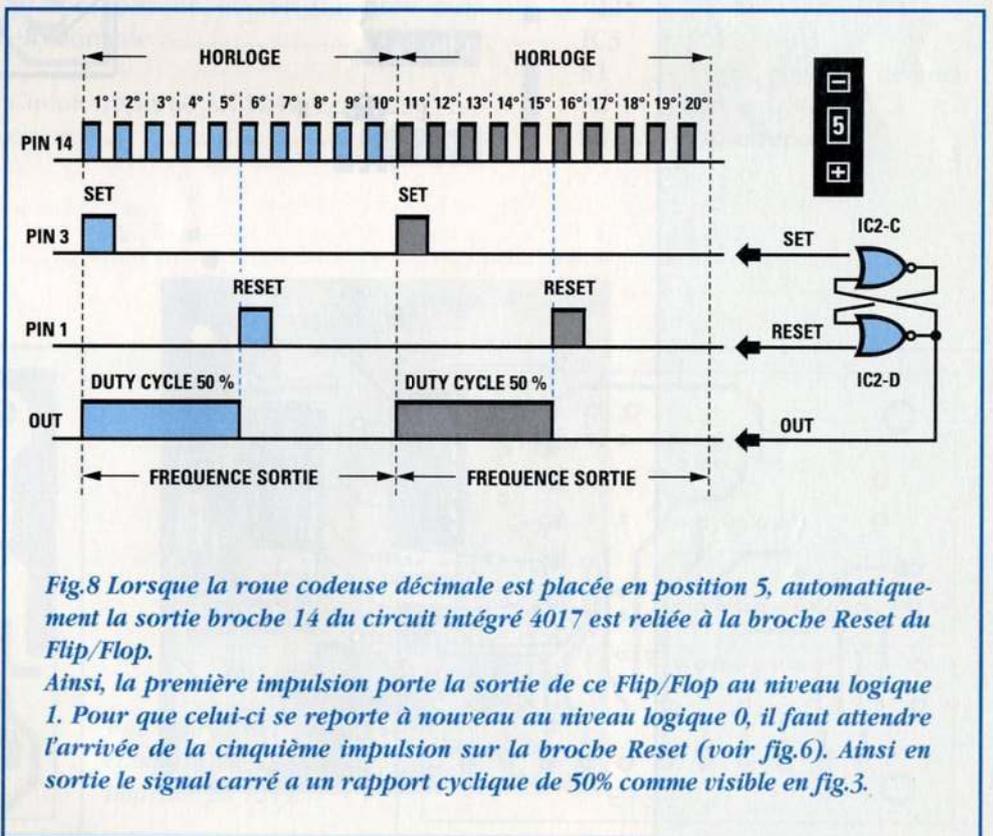


Fig.8 Lorsque la roue codeuse décimale est placée en position 5, automatiquement la sortie broche 14 du circuit intégré 4017 est reliée à la broche Reset du Flip/Flop.

Ainsi, la première impulsion porte la sortie de ce Flip/Flop au niveau logique 1. Pour que celui-ci se reporte à nouveau au niveau logique 0, il faut attendre l'arrivée de la cinquième impulsion sur la broche Reset (voir fig.6). Ainsi en sortie le signal carré a un rapport cyclique de 50% comme visible en fig.3.

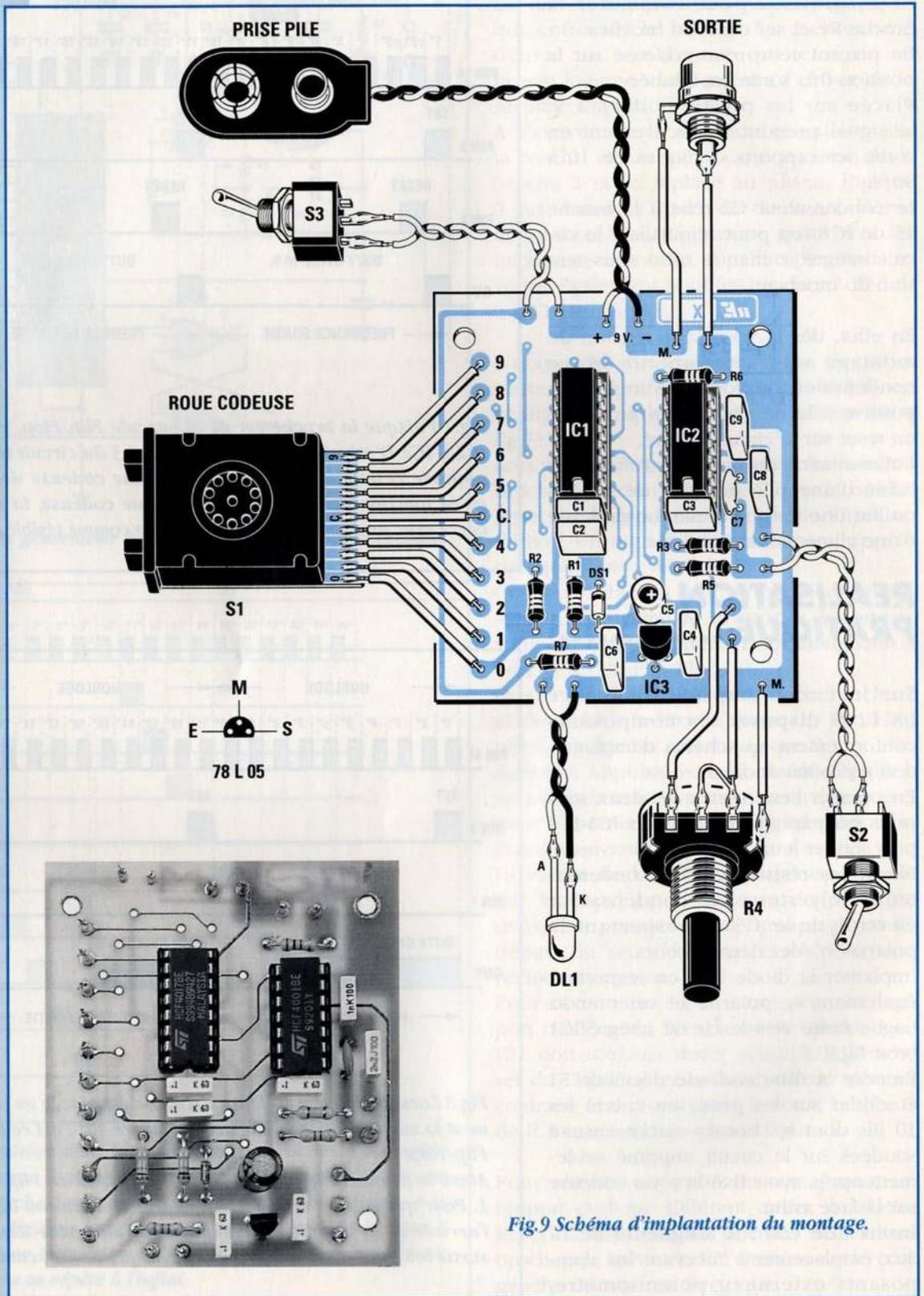


Fig.9 Schéma d'implantation du montage.

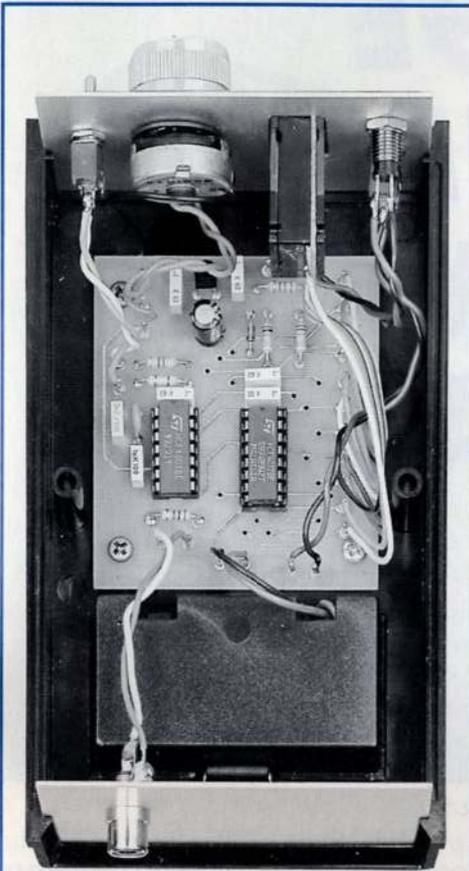


Fig.10 Dans le boîtier plastique sont logés le circuit imprimé et la pile d'alimentation de 9 volts.

interrupteurs à levier, prise-pile, prise de sortie et LED, ces composants étant préalablement fixés sur la face avant du boîtier.

Relier à la masse du circuit imprimé le corps métallique du potentiomètre avec une courte longueur de fil de cuivre.

Placer sur leurs supports respectifs les circuits intégrés, encoche de référence en U orientée vers les condensateurs polyester C1-C3.

Ce montage d'une sobriété exemplaire, gage de fiabilité, ne nécessite aucun réglage et fonctionne dès sa mise sous tension.

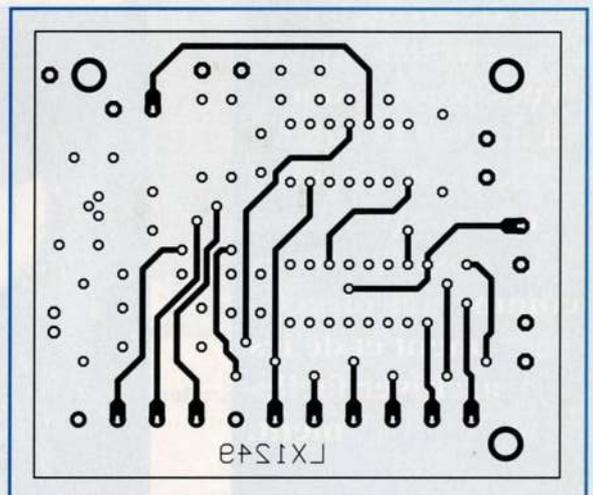
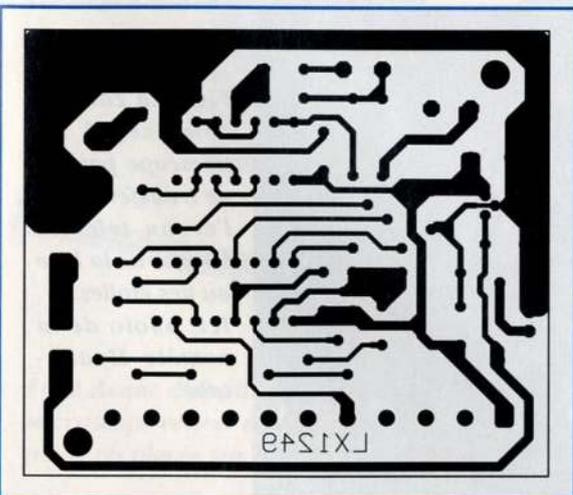
COUT DE REALISATION.....

Ensemble des composants nécessaires à la réalisation du générateur référence LX.1249 (voir fig.9) comprenant circuit imprimé, boîtier MO.1249 avec plaque percée et sérigraphiée aux environs de..... **243,00 F**

Circuit imprimé LX.1249 environ..... **42,00 F**

LISTE DES COMPOSANTS LX.1249

- R1 = 10 Kohms 1/4 watt
- R2 = 10 Kohms 1/4 watt
- R3 = 470 Kohms 1/4 watt
- R4 = 100 Kohms pot. lin
- R5 = 4.700 ohms 1/4 watt
- R6 = 1 Kohms 1/4 watt
- R7 = 1.500 ohms 1/4 watt
- C1 = 100 nF polyester
- C2 = 100 nF polyester
- C3 = 100 nF polyester
- C4 = 100 nF polyester
- C5 = 100 µF élect. 25 volts
- C6 = 100 nF polyester
- C7 = 220 pF céramique
- C8 = 2.200 pF polyester
- C9 = 1 nF polyester
- DS1 = diode type 1N.4150
- DL1 = LED
- IC1 = C/Mos type 4017
- IC2 = C/Mos type 4001
- IC3 = MC.78L05
- S1 = roue codeuse décimal
- S2 = interrupteur
- S3 = interrupteur



Vue côté cuivre et côté composants du circuit imprimé LX.1249.

COUPLAGE OPTIQUE D'UNE MICROCAMERA.....

Vu le vif succès rencontré par la micro caméra TV.30 parue dans Nouvelle Electronique n°18 notre équipe à expérimenté l'idée de transférer les images perçues par un microscope ou par un télescope sur l'écran d'un téléviseur. L'observation sur l'écran du téléviseur des images vues par la caméra à travers l'oculaire devient très intéressante car il est possible de les commenter directement et de les archiver facilement.

Que vous soyez un passionné de l'infiniment grand ou de l'infiniment petit, ce montage est plus particulièrement destiné à faire partager vos observations mais permettra également de les stocker sur la bande magnétique de votre magnéscope, stockage plus immédiat que les procédés photographiques et permettant même l'étude des mouvements visualisés.

En premier lieu, avec un tourne vis d'horloger dévisser la petite vis qui maintient l'objectif bloqué sur le boîtier de la caméra.

Dégager l'objectif de façon à voir le petit microships photosensible à l'intérieur (voir fig.3).

Pour ajouter le microscope à la caméra, retirer son oculaire (voir fig.4). A sa place installer la caméra conformément à la fig.5.

Procéder de façon identique pour associer la caméra sur un télescope.

La distance de la caméra par rapport au support de l'oculaire doit être cherchée expérimentalement de façon à réussir la mise au point des images.

Cette opération est d'une grande simplicité : observer l'image affichée



Fig.1 La caméra combinée à un télescope permet de transférer sur l'écran télé les images de la lune ou des étoiles. Ici, photo de la comète Hyakutake.



sur l'écran télé puis approcher ou éloigner de quelques millimètres la caméra ou retoucher la mise au point du microscope jusqu'à obtention d'une image parfaitement nette.

La distance déterminée, il est possible de fabriquer un support adapté à l'intérieur du tube où a été retiré l'oculaire du microscope et sur lequel sera engagé du côté opposé la micro caméra afin d'as-

surer une certaine étanchéité à la poussière.

Après divers essais effectués sur des microscopes et des télescopes, nous avons procédé de façon semblable



Fig.2 Avant d'appliquer la caméra à un télescope ou microscope retirer de son corps l'objectif en dévissant la petite vis placée sur un côté.

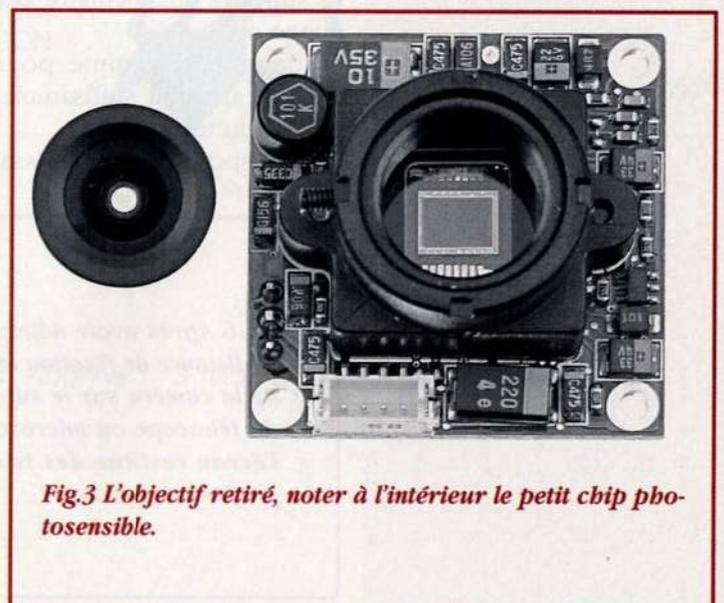


Fig.3 L'objectif retiré, noter à l'intérieur le petit chip photosensible.

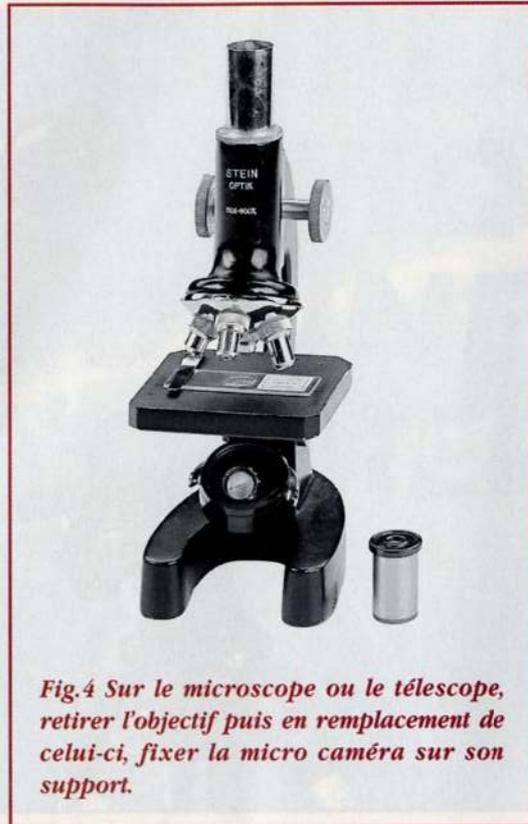


Fig.4 Sur le microscope ou le télescope, retirer l'objectif puis en remplacement de celui-ci, fixer la micro caméra sur son support.

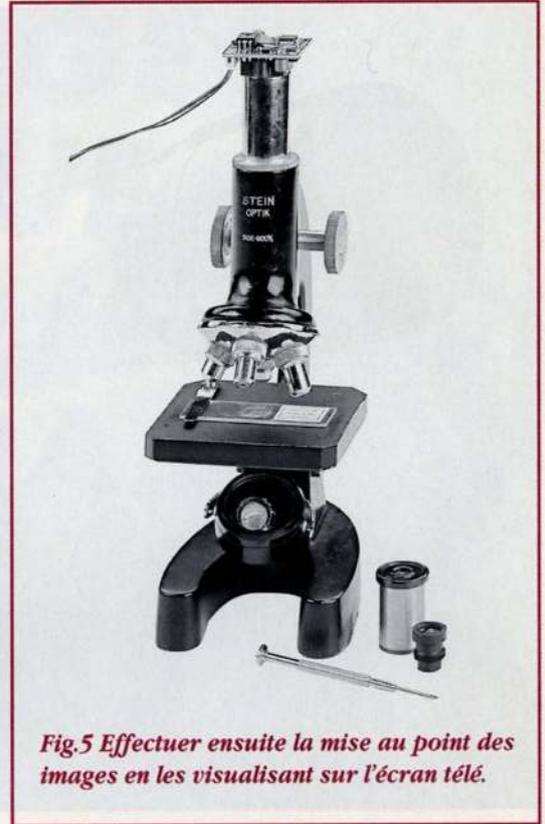


Fig.5 Effectuer ensuite la mise au point des images en les visualisant sur l'écran télé.

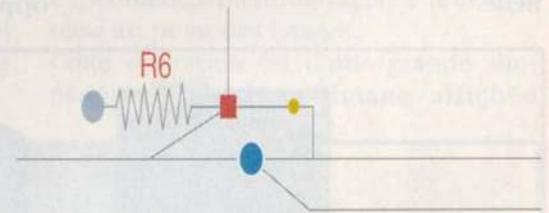
avec des jumelles. La mise au point de l'image a engendré quelques difficultés sur certains modèles.

L'oculaire dévissé, la caméra a été approchée sans objectif et sur les différentes jumelles il suffisait d'éloigner plus ou moins le support de l'oculaire pour obtenir une image nette.

Evidemment, comme pour un télescope l'image apparaît suffisamment agrandie sur l'écran du téléviseur.

Sans disposer de connaissances approfondies en optique, il sera très facile d'adapter la micro caméra à ces nouveaux supports permettant d'élargir les applications disponibles et qui promettent des expérimentations aussi intéressantes que passionnantes.

Fig.6 Après avoir déterminé la distance de fixation idéale de la caméra sur le support du télescope ou microscope, l'écran restitue des images parfaitement nettes.



PETITES ANNONCES

• **Vends** Jackson 200 CX 10W AM 20W BLU neuf 1 000 F + port, vends GV16 144-146 MHz avec chargeur clip ceinture housse 2000 CX 900 F + port.
Tél. : 31 52 46 08 (14)

• **Vends** livres L'Electronique rien de plus simple - Oemichen 1966 - La Télévision mais c'est très simple - Aisberg - Zetieme. Ecrire : CHENY - 17 Avenue Demure - 31300 TOULOUSE (31)

• **Vends** 2 barrettes RAM 4 Mo à 350 F l'unité (neuves) + portable : Power Book Duo 230 : DD 80 Mo 4 Mo RAM + lecteur 3 1/2 3 500 F.
Ecrire : Monsieur SAHI - 5 Place Laënnec - 93600 AULNAY SOUS BOIS
Tél. : 16 1 43 85 60 53 (93)

• **Vends** amplificateur linéaire ZETAGI BV 131, multimètre Metrix MX202 - 460 - 462 200 F, oscilloscope.
Tél. : 57 84 92 31 (33)

• **Vends** capacimètre Beckman CM - 20A valeur 1 090 F, donné pour 600 F + cadeau multimètre digital.
Tél. : 68 23 35 76 HRP (11)

• **Cherche** assembleurs FAM - 8051-8048 - 8085 puis Motorola 68705 - 6809 - 68000.
Tél. : 87 37 22 31 (57)

• **Vends** oscillo Metrix 2 x 50 MHz, double base de temps Hold - Off 2 000 F, Philips 2 x 25 MHz 1 300 F, Centrad 12 MHz 600 F propres et révisés.
Tél. : 48 64 68 48 (18)

• **Vends** documents techniques en français pour circuits intégrés et micro processeur 5 volumes 1500 circuits 700 F + port état neuf.
Tél. : 79 07 41 18 (73)

• **Vends** ampli 144 - 146 MHz F.M. et SSB 180 watts + pré ampli réception incorporé 12 dB TBE prix neuf 3 500 F vendu 2 300 F.
Tél. : 40 61 44 17 HR (44)

• **Vends** livres 'Initiation aux amplis à tubes' (Hiraga), "Réalisez un synthétiseur musical" (Girard), "Acoustique et musique" (Leipp).
Tél. : 41 62 76 32 (49)

• **Vends** log. Electronics Work Bench et Logic Lab Explorer avec doc. en français et nombreux modèles pour 286 VGA ou + ainsi que manuel Easy PC.
Tél. : 31 92 14 80 (14)

• **Vends** schémathèque amplis à tubes de A Comme Altec à W Comme Western Ele. 350 F, Lampe mètre Metrix CTR 310 avec doc 700 F.
Tél. : 48 42 35 85 (75)

• **SOS** Analyseur MSA "Soundscope" Mod. B à tubes subm. **cherche** mode d'emploi, tensions et branchements des 4 piles, tous frais payés.
Tél. : 46 81 58 46 après 14H (94)

• **Vends** émetteur F.M. stéréo 88-108 MHz RVR PTX20 juste révisé, TBE 7 000 F, ampli F.M. 800 W Transistors, dipôles Aldena ASD100 - L. BANDE.
Tél. : 55 23 38 27 après 19H (19)

• **Vends** ordinateur de bord entièrement neuf pour tout véhicule avec notice (prix neuf 7 200 F) vendu 1 000 F.
Tél. : 55 23 38 27 après 18H (19)

• **Vends** enregistreur Thermo-Hygro-mètre Jules Richard 1 000 F, câbles Coaxial semi-rigides 11, 25, 50, 75 Ohms en divers diamètres.
Tél. : 55 23 38 27 après 18H (19)

• **Vends** banc Wobulation Wandel Goltermann SG3 + WZ6 avec notice, géné SHF PRO Polarad (USA) 1, 8 à 4,6 GHz, bon état + notice.
Tél. : 55 23 38 27 le soir (19)

• **Vends** pylône autoportant 18 M type Dekef (base 24 M) + nid de pie + échelle galvanisée (5 ans) très bon état + flèche Duralumin 6 M 50/5 + bague Ertalon (neufs), possibilité de transport 7 000 F (à discuter).
Tél. après 18H30 au 19 32 68 55 16 70 ou écrire : François Jean-Marie Rue Grand Chemin 64 B 7830 (Belgique)

• **Cherche** donateur ZX81 ou Spectrum ou Oric ou TI99/4A avec livres et logiciels. Tél. : 50 52 45 82 (74)

• **Vends** carte son AWE32, haut de gamme Sound Blaster 950 F + impédance mètre 200 F + géné B.F. XR2206 avec Wobulation 350 F.
Tél. : 99 96 78 64 demander Benoît (35)

Vous êtes un pro-commer-cial

- Vous aimez la gastronomie, travailler à temps partiel ou à plein temps.
- Pas de porte à porte, aucun investissement de départ, ni de droit d'entrée.
- Voiture indispensable.
- Formation assurée
- Possibilité de gains importants

Renseignements : Alain Chazal

VOS CIRCUITS IMPRIMÉS, VE
16/10 étamés, percés,
S.F. 32 F D.F. 42 F/Dm2.
œill. mét. en + Chèque à la cde
+ 17 F Frais de port
franco > 250 F
CIMELEC
29, rue du 11 Novembre - 03200 VICHY
Tél./Fax : 70. 96. 01. 71

✂ - à expédier à **PROCOM EDITIONS SA**
Z.I. TULLE EST - LE PUY PINCON
B.P.76 - 19002 TULLE Cedex

Nom Prénom

Adresse

Code Postal Ville

Abonné Non abonné

"CircuitMaker" pour Windows

Saisie de schéma avec simulation analogique, numérique et mixte sur PC.....

"CircuitMaker" est un logiciel de saisie de schéma avec simulation analogique, numérique et mixte, intégrées dans un seul produit pour Windows. Contrairement aux produits concurrents, les simulations et les bibliothèques sont fournies en standard, ce qui donne à "CircuitMaker" le meilleur rapport qualité/prix du marché.

"CircuitMaker" nécessite un 386 ou mieux, avec au moins 4 Mb de RAM, et un coprocesseur pour les simulations analogiques, qui sont basées sur Spice. Des versions 16 bits pour Windows 3.1 et 32 bits pour Windows NT et 95 sont proposées. Une notice imprimée bien écrite, un fichier d'aide en ligne, et un module didacticiel facilitent l'apprentissage du produit.

"CircuitMaker" est largement ouvert vers Windows, car il peut exporter des fichiers netlistes au format SPICE3, et PCB au format Tango. Il peut importer des bibliothèques de modèles SPICE, imprimer des listes des nomenclatures, et exporter des schémas ou des courbes vers la presse-papiers, ou vers d'autres applications Windows, en formats bitmap et metafile.

La surface de travail est particulièrement grande ; de 12 pages de 800 mm par 800 mm, et des niveaux de zoom de 10 % à 2000 % sont définissables par l'utilisateur. L'échelle de la sortie sur toute imprimante sous Windows est également ajustage de 10 % à 2000 %.

La simulation graphique "transitoire" permet de tracer des courbes de tension, de courant et de puissance en fonction du temps ou d'autres variables, avec mise à la (bonne) échelle automatique des fenêtres. La simulation "analyse alternatif" trace la réponse en fréquence (amplitude et phase) d'un circuit, tandis que l'analyse "courant continu" génère des courbes des caractéristiques c.c. d'un composant ou d'un circuit.

"CircuitMaker" est un produit professionnel utilisable par des ingénieurs, mais qui convient particulièrement bien aussi aux besoins des enseignants, car il permet de simuler différentes sortes de pannes et de limiter, par mot de passe, l'accès à certaines fonctions d'édition et de cacher des circuits dans des "boîtes noires". Par exemple, l'élève peut demander de l'aide à "CircuitMaker" qui, dans ce cas, affiche des messages et enregistre le nombre de fois que l'aide a été demandée.

L'utilisateur professionnel de "CircuitMaker" appréciera la fonction de création de macrocomposants, contenant n'importe quel schéma, qu'on peut ajouter aux bibliothèques existences. Comme tous les nouveaux composants, ces macros peuvent être placés dans des boîtiers existants ou à créer. Les annotations des composants sont automatiques, et les textes libres en toutes fontes Windows peuvent être placées n'importe où sur les schémas.

Le prix de "CircuitMaker" est d'environ 2500 F HT, comprenant plus de 110 composants analogiques, plus de 230 composants numériques, (74XX, 74xxx, 4xxx, RAM et PROM), et plus de 700 modèles et sous circuits SPICE. Une version de démonstration est disponible contre la somme de 50 F TTC franco.

Fabriqué par MULTIPOWER

Triple contrôleur d'alimentation pour ordinateurs portables.....

SGS-THOMSON propose sous la référence **L4992** un triple contrôleur d'alimentation intégré tout particulièrement destiné aux ordinateurs portables et autres systèmes portables. Le **L4992** propose en effet une architecture de gestion de l'alimentation complète qui ne nécessite qu'un espace réduit. Le circuit intégré proprement dit est monté sur un boîtier TQFP32 compact (7x7x1,4 mm) et parce qu'il intègre de nombreuses fonctions du système, l'espace requis sur la carte est minime.

Le circuit intègre les fonctions d'alimentation à découpage MLI (modulation en largeur d'impulsions), des contrôleurs d'alimentation alimentés sous 3,3 V et 5,1 V, ainsi qu'un régulateur linéaire 12 V. Les régulateurs à découpage fonctionnent à 200 ou 300 kHz références à l'oscillateur interne ou à des fréquences supérieures synchronisées à une source externe. En outre, le mode de saut d'impulsion (pulse-skipping mode) assure une excellente efficacité avec des charges légères.

Toutes les fonctions périphériques requises pour assurer une bonne gestion de l'alimentation sont intégrées, y compris la détection de

sous-tensions et de surtensions. Un circuit de séquençement de puissance interne garantit qu'en cas d'anomalie, les sorties seront toujours correctement ordonnées, protégeant ainsi les circuits alimentés contre tout risque d'endommagement. De plus, le circuit délivre un signal qui indique si l'alimentation est correctement établie ou non (power good signal) et dispose d'une fonction de validation/invalidation. Des fonctions de protection et un circuit programmable de démarrage en douceur sont également inclus. Le courant de veille typique est de seulement 50 µA et le rendement total des régulateurs à découpage typiquement supérieur à 95 % en conditions de charges nominales. La réaction aux transitoires de charge ou de ligne est très rapide.

Fabriqué par SGS-THOMSON

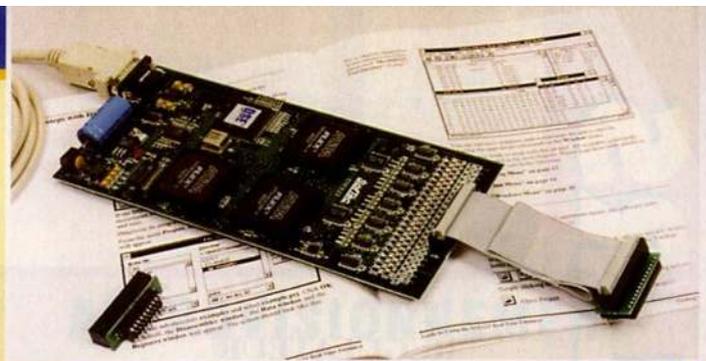


Emulateurs DSE622 / DSE626....

Enfin disponibles sur le marché, les émulateurs **DSE622** et **DSE626**, offrent une véritable solution alternative "low cost" aux produits de développement professionnels THOMSON, ainsi qu'un complément indispensable aux starter kits de ce même fabricant. Véritables émulateurs temps réel, ils supportent respectivement les versions ST6210/15/20/25 et 6260/65 des composants ST6 SGS THOMSON.

Les caractéristiques techniques générales sont tout à fait honorables puisque:

- Les fréquences d'émulations sont programmables sur 1, 4, 8 MHz.
 - La mémoire d'émulation disponible est de 4K octets.
 - Le système de point d'arrêt est temps réel et de plus totalement transparent.
 - La communication avec le PC hôte se fait par liaison RS232 à 115 Kbd.
 - L'ensemble des ressources des microcontrôleurs émulés est totalement disponible.
- Des plus conviviales, fonctionnant sous WINDOWS 3.X, WINDOWS 95 et WINDOWS NT, l'interface utilisateur permet :
- Le débogage symbolique au niveau Source Assembleur.
 - En plus de l'exécution temps réel "Free Run", le pas à pas, le pas à pas chaîné, le "Step Over" ou le "Step Out".
 - La mise en place d'un point d'arrêt par double clique sur instruction.
 - Le test statique des ports aussi bien en entrée qu'en sortie, permettant à l'utilisateur de tester très rapidement son hardware.
 - De visualiser au travers d'un nombre non limité de fenêtres, l'ensemble des ressources, registres et zones mémoire gérés par le microcontrôleur.



- De suivre l'évolution de variables par une fenêtre de WATCH.
- De gérer tout autre applicatif DOS ou WINDOWS, à partir d'un menu de "TOOLS", permettant par exemple d'accéder à un éditeur de texte ou un assembleur.

Architecturé autour de la notion de projet, l'utilisateur peut à tout moment stocker, ou à l'inverse, récupérer l'ensemble d'une configuration de travail donnée:

- Configuration des fenêtres ouvertes.
- Mapping mémoire.
- Fichiers à télécharger.
- Configuration des points d'arrêt.

Au niveau de la composition du package livré, l'utilisateur se verra doté, en plus de l'émulateur et de sa documentation, des différents adaptateurs DIP, du cordon RS232 (9 et 25 points), et enfin d'un bloc d'alimentation secteur.

En conclusion, les émulateurs **DSE622** et **DSE626**, outre le fait qu'ils présentent un rapport qualité prix imbattable, se révèlent à l'usage être des outils d'une redoutable efficacité.

Un système de connexion à déplacement d'isolant pour l'électroménager.....

Molex, spécialiste mondial de la technologie de déplacement d'isolant (IDT), apporte une réponse aux attentes des fabricants d'électroménager avec l'introduction du système de connexion **IDT RAST 5**.

Ces derniers, qui veulent utiliser plus de composants électroniques dans leurs appareils domestiques, ont trouvé que **RAST 5** était le système de connexion hautes performances le mieux adapté à leurs besoins. Ce système leur permet d'utiliser en production un moyen de sertissage beaucoup plus simple qui augmente considérablement le rendement de fabrication tout en réduisant le nombre d'erreurs d'assemblage, grâce à la disponibilité d'options de détrompage.

Pour convaincre les utilisateurs que la technologie à déplacement d'isolant convenait aux applications les plus exigeantes, le système de connexion **RAST 5** de Molex a été soumis à un test d'endurance de 6000 heures, équivalent à 15 ans d'utilisation, dans les conditions les plus sévères rencontrées pour un appareil de lavage. En outre, les connecteurs **RAST 5** ont été exposés simultanément à des vibrations, des températures élevées et à l'humidité pendant 300 heures. La performance globale du système de connexion a dépassé toutes les normes internationales de l'industrie des produits blancs.

Molex complète le système de connexion **IDT RAST 5** par l'introduction de machines ultra modernes (dites "RAVEN") qui permettent le sertissage automatique de câble. Toutes sont capables de produire des câbles, à un ou deux connecteurs, sur des longueurs différentes allant jusqu'à

2,40 m. Ces machines ont une alimentation multi-fils et peuvent servir jusqu'à 16 circuits ; elles disposent de stations de manipulation permettant de retirer sélectivement des plots et diverses stations de test pour vérifier la continuité, la présence du fil, le codage et la conformité du connecteur. Des stations d'éjection automatique fonctionnent sans interrompre le cycle de la machine.

Le connecteur arrive sur la machine "Raven" avec des contacts IDT pré-insérés dans le réceptacle inférieur. Les fils sont positionnés automatiquement dans des trous du réceptacle supérieur. La terminaison est obtenue en pressant les deux réceptacles, permettant aux contacts pré-insérés de perforer l'isolant du câble et d'assurer quatre points de contact positif par circuit.

Le système de connexion femelle **RAST 5** de Molex est fourni pour une intensité de service de 6 ampères ; une version 16 ampères pour applications de forte intensité est également disponible. Le connecteur mâle accepte les deux versions. Un cadre de guidage mâle permet un détrompage et une stabilisation du connecteur lors de l'enfichage direct sur un circuit imprimé.

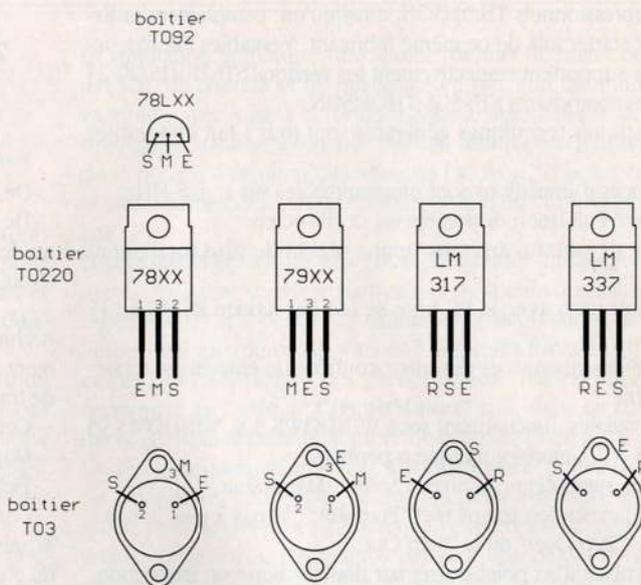
Le système de connexion **RAST 5** complet est fourni avec détrompage polarisé pour éviter toute erreur d'insertion. Le connecteur femelle est également disponible en plusieurs couleurs. L'ensemble a obtenu la conformité aux normes VDE.

Fabriqué par Molex



REGULATEUR

Suite à une erreur de brochage du LM317 à la page 55 du numéro 24 de Nouvelle Electronique, voici un récapitulatif du brochage des principaux régulateurs. Cependant le schéma et l'implantation ne comportent pas d'erreur. Tous les régulateurs sont vus de dessus.

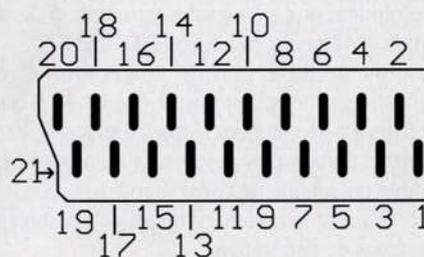


PERITEL

Voici le câblage complet d'une prise péritel qui nous a été demandé à plusieurs reprises.

- 1 : sortie audio droite
- 2 : entrée audio droite
- 3 : sortie audio gauche
- 4 : masse audio commune
- 5 : masse bleue
- 6 : entrée audio gauche
- 7 : entrée composante bleue
- 8 : entrée commutation lente
- 9 : masse verte
- 10 : horloge
- 11 : entrée composante verte
- 12 : commande à distance
- 13 : masse rouge

- 14 : masse commande à distance
- 15 : entrée composante rouge
- 16 : entrée commutation rapide
- 17 : masse vidéo
- 18 : masse commutation rapide
- 19 : sortie vidéo
- 20 : entrée vidéo
- 21 : blindage de la fiche



VU-METRE

Pour répondre aux courriers de certains lecteurs n'arrivant pas à faire dévier à plus du quart des cadrans les vu-mètres de l'amplificateur à lampe, voici une petite modification qui augmentera la sensibilité de leur montage.

Ceci est lié à l'emploi d'enceintes acoustiques à haut rendement qui peuvent fournir une forte puissance sonore avec peu de puissance en sortie d'ampli. En remplaçant la résistance R1 de 10 Kohms par une résistance de 4.7 Kohms le problème est résolu.

JVFAX

De nombreuses personnes nous contactent pour connaître le type de cordon série à employer pour relier l'interface DSP pour JVFX à leur PC. C'est un cordon série droit que l'on trouve déjà câblé dans le commerce, la broche 1 de la DB25 mâle est reliée à la broche 1 de la DB 25 femelle, la broche 2 avec la broche 2, etc...

Cependant, si vous voulez réaliser votre cordon il n'est pas utile de relier les 25 broches ensemble. Seule 9 broches sont utiles au fonctionnement de l'interface. Voici la liste des broches nécessaires :1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 20, 22.

GENERATEUR HF

Quelques personnes ayant fait l'acquisition du générateur LX1234 nous ont écrits pour nous signaler un léger sifflement sur la modulation de leur appareil.

Ce défaut peut être corrigé en blindant les varicaps des modules LX1235.

Un morceau de fer blanc ou de cuivre relié à la masse et placé au dessus des varicaps est suffisant.

FREQUENCEMETRE LX.1232/1233

A propos du fréquencemètre LX.1232/1233 paru dans NE20 de Mars 1996.

Le fréquencemètre ne présente aucun défaut de conception. Cet appareil remporte d'ailleurs un vif succès de par ses caractéristiques et son excellente fiabilité.

Seules quelques petites erreurs de montage peuvent être de nature à entraver son fonctionnement correct.

Les problèmes les plus souvent rencontrés par nos techniciens du service après vente sont les suivants :

- Réinitialisation du fréquencemètre

Les fréquencemètres porteurs de ce défaut comportent un oubli de soudure sur une des deux broches des condensateurs C9-C10.

- Un segment de l'afficheur ne s'allume pas.

Insérer les réseaux de résistance de R1 à R8 convenablement. Prendre garde à l'implantation des broches au niveau des afficheurs.

- Le fréquencemètre reste totalement inactif.

Ce cas se vérifie seulement si le condensateur variable C10 est placé sur la capacité maximum. Il suffit donc de le ramener à mi-course pour éliminer ce défaut.

- Réglage impossible :

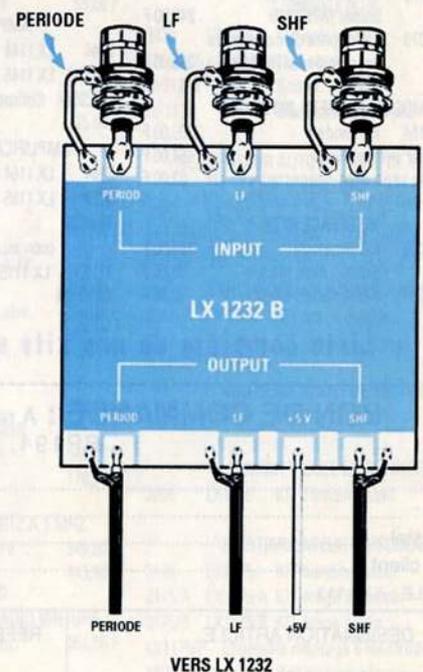
Vérifier que la diode zener DZ1, placée sur l'étage d'alimentation de la platine LX.1233 ait sa bague noire orientée vers le condensateur électrolytique C3. Une erreur d'implantation figure dans la revue n°20 page 41, elle est positionnée correctement en fig.17 page 33.

- Auto-oscillations autour de 600-620 MHz

Cette anomalie peu courante s'élimine en reliant les masses de chaque connecteur BNC directement sur chaque piste de masse du module CMS comme le montre le schéma.

APPROVISIONNEMENT DES COMPOSANTS

Tout montage électronique fait appel à divers composants, parmi des milliers, dont certains très spécifiques. Nos montages n'échappent pas à cette règle. Il est compréhensible que les revendeurs ne puissent pas tous les stocker, ou les approvisionner...



onique DISPONIBLES

MM08.230 Boîtier sans face 120,00 F
 MA1013 Face avant du boîtier 45,00 F

HYGROMETRE
 3066 LX 1066 KIT hygromètre 545,00 F
 MTK08.03 Boîtier 49,00 F

FREQUENCEMETRE 1 HZ -> 2,3 GHz
 3232 LX1232 KIT fréquencesmètre 1169,00 F
 3233 LX1233 KIT alim. 135,00 F
 MO1232 Boîtier plastique 239,00 F

GENERATEUR HF MODULAIRE 20 MHz à 1,2 GHz
 LX1234 KIT étage principal 372,00 F
 3234/B LX1234/B KIT étage commutation 478,00 F
 3235/X Module CMS 10 mW (indiquer la gamme) 128,00 F
 MO1234 Boîtier avec plaque 94,00 F

SONOMETRE GRAPHIQUE À LED
 1831 LX 831 KIT étage d'entrée 238,00 F
 1831/B LX 831/B KIT étage visualisation 400,00 F

DECIBELMETRE
 3056 LX1056 KIT décibelmètre 310,00 F
 MTK04.22 Boîtier plastique 85,00 F

ALARME ANTI-SECHERESSE
 3252 LX1252 KIT alarme 169,00 F

ST6

PROGRAMMATEUR POUR MICROCONTROLEURS SERIE ST6
 3170 LX 1170 KIT platine 426,00 F
 3170/B LX1170/B Alimentation avec cordon 100,00 F
 MO1170 Boîtier 139,00 F

MONTAGE TEST POUR MICROCONTROLEUR ST62E10
 3171 LX 1171 KIT montage test 112,00 F
 3171/D LX 1171/D KIT ét. aff. 43,00 F

BUS POUR TESTEUR MICRO ST6
 3202 LX1202 KIT bus 255,00 F
 Support textool à 20 broches 153,00 F
 Support textool à 28 broches 275,00 F
 3203 LX1203 KIT étage alim. 255,00 F
 MTK06.22 Boîtier plastique 69,00 F
 T025.01 Transformateur 204,00 F
 DF 1202.3 Disquette test 122,00 F

EXTENSIONS POUR BUS ST6
 3204 LX1204 KIT extension 184,00 F
 3205 LX1205 KIT platine 189,00 F

PLATINE AFFICHAGE LCD
 3207 LX1207 KIT platine 245,00 F
 DF1207.3 Disquette ST6 122,00 F

AFFICHAGE LCD ALPHANUMERIQUE PILOTÉ PAR ST6
 3208 LX1208 KIT affichage LCD 499,00 F
 DF1208 Disquette 122,00 F

DIVERS

INDICATEUR D'EXCÈS DE VITESSE POUR AUTOMOBILE
 1 913 LX.913 KIT Indic. excès vit. 284,95 F

INTERRUPTEUR CREPUSCULAIRE
 1 851 LX 851 KIT Inter. crépusculaire 92,00 F

INTERRUPTEUR SIMPLE A INFRAROUGE
 3135 LX 1135 KIT sans capt. SE2.05 265,00 F
 SE2.05 Le capteur infrarouge 431,70 F

RELAIS PHOTO DECLANCHABLE
 3161 LX.1161 KIT Relais 101,00 F

DETECTEUR DE METAUX LF A MEMOIRE
 3045 LX.1045 KIT avec boîtier 417,00 F
 3045 B LX 1045B KIT Et. oscillateur avec boîtier plast.PP1 72,00 F

SE3.1045 Tête de détection montée et vérifiée 467,75 F

RELAIS MICROPHONIQUE
 1849 LX.849 KIT Relais microph. 108,00 F

THERMOSTAT DE PRECISION A SONDE LM.35
 3102 LX.1102 KIT Thermostat 403,00 F

CLIGNOTANT ELECTRONIQUE 220 VOLTS
 1856 LX 856 KIT Clignotant élect. 137,00 F

UNE BARRIERE A FAISCEAU INFRAROUGE
 3186 LX 1186 KIT étage émetteur avec boîtier plastique 100,40 F
 3187 LX 1187 KIT étage récepteur avec boîtier plastique 188,00 F

UNE BASE DE TEMPS A QUARTZ
 3189 LX 1189 KIT base de temps 139,00 F

UNE INTERFACE SERIE PARALLELE
 3127 LX 1127 KIT interface complet 440,00 F

PERITEL MULTIDIRECTIONNELLE
 1914 LX 914 KIT péritel complet 168,70 F

VU-MÈTRE À SPOTS 220 V
 1921 LX 921 KIT vu-mètre 488,00 F
 MO921 Boîtier en aluminium 50,00 F

PLATINE EXPERIMENTALE POUR L'INTERFACE LX1127
 3128 LX 1128 KIT platine 95,70 F

THERMOMETRE THERMOSTAT RELIE À UN ORDINATEUR
 3129 LX 1129 KIT Thermomètre 223,00 F
 Disquette LX1127 97,00 F

EXTENSION VOLTMETRE POUR INTERFACE PC
 3130 LX 1130 KIT extension 285,00 F
 LX1127 Programme 97,00 F

DETECTEUR DE FUITE DE GAZ
 3216 LX 1216 KIT détecteur 417,00 F

FILTRE SECTEUR
 3201 LX 1201 KIT filtre 70,00 F

DEUX TIMERS SIMPLES AVEC CIRCUIT INTÉGRÉ CD.4536
 3181 LX1181 KIT timer temps fixe 210,00 F
 3182 LX1182 KIT timer temps variable 237,00 F
 MO1182 Boîtier 124,00 F

DISPOSITIF DE RECHERCHE DE PERSONNES
 3210 LX 1210 KIT ét. clavier/afficheur 318,00 F
 3211 LX 1211 KIT ét. haute fréquence 286,00 F
 3212 LX 1212 KIT ét. alimentation 189,00 F
 3213 LX 1213 KIT ét. récepteur 405,00 F
 MO1210 Boîtier 189,00 F

BOUSSOLE ELECTRONIQUE
 3225 LX1225 KIT boussole 447,00 F
 SE1.30 Sonde magnétique SE1.30 345,00 F

CONVERTISSEUR CHASSEUR D'ULTRASONS
 3226 LX1226 KIT convertisseur 296,00 F
 CUF30 Casque convertisseur 31,00 F
 MO1226 Boîtier avec plaque 96,00 F

ETHYLOMÈTRE
 3083 LX1083 KIT éthylomètre 400,00 F
 3083/B LX1083/B KIT affich. 246,00 F
 MO.1083 Boîtier avec plaque 69,00 F

MICROCAMÉRA
 TV.30 microcaméra montée et réglée 1109,00 F

REGENERATEUR D'ACCUMULATEUR AU CADMIUM/NICKEL
 3168 LX 1168 KIT Régénér. accus 732,65 F
 MO1168 Coffret MO 1168 143,90 F

CONVERTISSEUR 12 V 28 V 5 AMP
 1912 LX 912 KIT convertisseur 360,00 F
 MO912 Boîtier 80,00 F

VAPORISATEUR A ULTRASONS
 1976 LX 976 KIT vaporisateur 560,00 F
 MTK06.04 Boîtier 90,00 F

CHARGEUR D'ACCUS Cd/Ni ULTRA RAPIDE
 3159 LX.1159 KIT Chargeur d'accus 541,00 F
 MO1159 Boîtier plastique 117,50 F

MILLIOHMMETRE
 1854 LX 854 KIT Milliohmètre 224,00 F

ONDULEUR 12 VOLTS -> 220 volts
 1989 LX 989 KIT Onduleur 546,00 F
 1989/B LX 989/B KIT Onduleur ét. alim. 348,00 F
 TN35.01 Transfo. 350 W - 12 V 459,00 F
 TN50.01 Transfo. 500 w - 24 V 590,00 F
 MO989 Boîtier métallique 326,00 F

TESTEUR DE TRANSISTOR
 3228 LX1228 KIT testeur 181,00 F

CHARGEUR BATTERIE AU PLOMB
 3138 LX1138 KIT chargeur 444,00 F
 MO.1138 Boîtier métallique 199,00 F
 VA5.10 Ampèremètre de 10 ou 5 A 214,00 F
 TN15.14 Transformateur 229,00 F

CONVERTISSEUR 12 V -> 55+55 V 2 A
 3229 LX1229 KIT convertisseur 990,00 F
 MO.1229 Boîtier avec 2 radiateurs 371,00 F

ALIMENTATION TRAIN ELECTRIQUE
 3126 LX 1126 KIT alimen. complet 275,00 F
 MTK 03.14 Boîtier complet 65,00 F

GUIRLANDE DE NOEL
 1957 LX 957 KIT guirlande 149,00 F
 MTK09.03 Boîtier plastique 39,00 F

3 CHANTS-DE NOEL
 3065 LX1065 KIT chants de noël 55,00 F

ETOILE DE NOEL
 3103 LX 1103 KIT étoile Noël 242,00 F
 3103 B LX 1103B KIT étoile (alimentation) 132,00 F
 MTK17.02 Boîtier plastique 25,00 F

BOITE À MUSIQUE
 3193 LX1193 KIT boîte 98,00 F
 MO1193 Boîtier 76,00 F

TABLE D'EFFETS SPECIAUX
 1840 LX840 KIT étage vidéo 455,00 F
 1840B LX840B KIT étage audio + alim. 310,00 F
 MO840 Boîtier plastique 252,00 F

MILLIOHMMETRE
 1854 LX854 KIT milliohmètre 224,00 F
COMPTEUR D'IMPULSION
 3188 LX1188 KIT compteur 546,25 F
 MO1188 Boîtier plastique 178,00 F

FREQUENCEMETRE BF DE 1 HERTZ A 1 MHZ
 3190 LX1190 KIT fréquencesmètre 540,00 F
 MO1190 Boîtier plastique 143,00 F

TESTEUR DE TELECOMMANDE RADIO VHF-UHF
 3180 LX1180 KIT testeur télécom. 151,50 F

TESTEUR DE TELECOMMANDE INFRAROUGE
 1980 LX980 KIT testeur de télécom. 173,00 F

ANNONCE MUSICALE POUR P.A
 3037 LX1037 KIT annonce complet 160,00 F
 MTK 08.01 Boîtier complet 37,50 F

GENERATEUR D'IONS NÉGATIFS POUR AUTOMOBILE
 3010 LX1010 KIT générateur d'ions avec boîtier complet 282,00 F

ANALYSEUR DE SPECTRE SIMPLE & EFFICACE
 3118 LX1118 KIT analyseur 594,90 F
 3119/ABCD LX1119/ABCD KIT analyseur 284,95 F
 3119E LX3119E 102,55 F
 MO1118 Coffret 182,65 F

ALIMENTATION 10-14 VOLTS 20A

3147 LX1147 KIT sans transf. T350.01 734,54 F
 MO.1147 Coffret Alim. 10-14 V 247,00 F
 T35001 Transf.350 W - 17,5 V20 A 674,88 F

CHARGEUR D'ACCUS UM-2400/B
 3069 LX 1069 KIT charge 360,00 F
 MO.1069 Boîtier 159,00 F

EXTENSION OHMETRE POUR INTERFACE PC
 3143 LX 1143 KIT extension 372,00 F
 MTK07.01 Boîtier plastique 39,00 F

KLAXON POUR AUTOS A PEDALES
 3178 LX 1178 KIT klaxon 79,00 F

SIMULATEUR D'ECLAIRS
 3238 LX1238 KIT simulateur 239,00 F

EXTENSION COMMANDE 8 TRIAC
 3158/4 LX1158/4 KIT extension 4 triac 322,00 F
 3158/8 LX1158/8 KIT extension 8 triac 455,00 F
 MO1158 Boîtier avec plaques 145,00 F

TESTEUR DE SALINITE
 1821 LX821 KIT testeur 105,00 F

RELAIS DE SECURITE
 3137 LX1137 KIT relais 110,00 F

DETECTEUR D'ELECTRICITÉ STATIQUE
 1771 LX771 KIT détecteur 65,00 F

EXTENSION ALIMENTATION CONTROLÉE PAR ORDINATEUR
 3230 LX 1230 KIT extension 560,00 F
 TN.09.56 transfo avec plaque 178,00 F
 MO1230 Boîtier 217,00 F
 DF1127 Disquette mise à jour 102,00 F

SEQUENCEUR AUTOMATIQUE DE MISE SOUS TENSION
 3245 LX1245 KIT séquenceur 399,00 F
 MO1245 Boîtier 77,00 F

SYNCHROFLASH RADIOCOMMANDE
 3246 LX 1246 KIT étage émetteur 305,00 F
 3247 LX 1247 KIT étage récepteur 297,00 F

FEU CLIGNOTANT DE SECURITÉ
 3243 LX1243 KIT clignotant 79,00 F

TEMOIN VISUEL DE SONNERIE
 3080 LX1080 KIT Témoin visuel 91,00 F

BIOSTIMULATEUR MUSCULAIRE
 3175 LX1175 KIT biostimulateur 519,00 F
 3175/A LX1175/A KIT étage afficheur 119,00 F
 3175/B LX1175/B KIT étage sortie 279,00 F
 LX1175/P Ensemble montage 8 électrodes 265,00 F
 MO.1175 Boîtier avec plaque 330,00 F
 PIL 12.1 Batterie au plomb 159,00 F

CHARGEUR DE BATTERIE
 3 176 LX1176 KIT chargeur 189,00 F

INTERPHONE À 2 POSTES
 3250 LX1250 KIT interphone 309,00 F
 3251 LX1251 KIT étage auxiliaire 309,00 F
 MO.1250 Boîtier avec plaque 135,00 F

QUOI DE NEUF CHEZ SELECTRONIC ?

MÈTRE-RUBAN A AFFICHAGE NUMERIQUE

Affichage direct de la longueur mesurée en mm ou en pieds/pouces • Ecran LCD à cristaux liquides • Gamme de mesure : 0 à 5 m (résolution : 1 mm) • Ajoute ou non la longueur du boîtier



• Gel de l'affichage.

Mémoires de mesures : permet l'addition de mesures jusqu'à 999 m • Extinction automatique • Alimentation : Pile alcaline 9 V (en sus) • Fourni avec sacoche de transport, clip de fermeture et dispositif permettant le tracé de cercles.

Le mètre-ruban 492.3929 **250,00^F TTC**
La pile 9V Alcaline VARTA pour d° 491.0739 **25,00^F TTC**

CAMERA VIDEO SUBMINIATURE CS-350



Caméra noir & blanc CCD 1/3" - Standard CCIR :

- Excellente qualité d'image
- Haute sensibilité : éclaircissement minimum 0,2 Lux (F 2,5)
- Haute résolution : 537 (H) x 597 (V) lignes / 320.000 pixels
- Obturateur et Iris électroniques (exposition automatique)
- Vitesse d'obturation : 1/50 à 1/100.000 s
- Correction γ : $\gamma 0,5$
- Balayage : Horizontal : 15625 Hz - Vertical : 50 Hz
- Rapport S/B : 46 dB
- Sortie : 1 Vcc / 75 Ω (BNC)
- T° d'utilisation : -10 à +50 °C @ 95% RH
- Alimentation : 12 V nominal (11 à 13 V_{DC} / <1,5 W)
- OBJECTIF : grand-angle standard miniature
f = 4,0 mm (F = 2,5) - H : 64,8° - V : 50,9°
- Dimensions : 78 x 26 x 32 mm hors objectif
- Fournie avec son support orientable

La caméra CS 350 491.1683 **1.490,00^F TTC**

ALIMENTATION A DECOUPAGE



POUR PC

Entrée : 100 à 240 V_{AC} / 115 W
Sorties : +5V / 10A, +12V / 1,5A
-5V / 0,3A, -12V / 0,3A
Dimensions : 95 x 72 x 173 mm. Poids : 970 g.

► Vous payez le ventilateur, le reste vous est offert !

L'alimentation à découpage 492.8610 **75,00^F TTC**

BASIC Stamp

PARALLAX 3

MODULES HYBRIDES PROGRAMMABLES COMPRENANT :
 μ C PIC avec interpréteur programmé + EEPROM + oscillateur
(Décrits dans E.P. n° 199, 200 et suivants)

TOUTE LA GAMME PARALLAX EN STOCK !

BASIC Stamp 1 : BS1-IC



EEPROM 256 octets + Horloge 4 MHz
80 instructions - 2400 bauds
Dim. : 40 x 12 mm - SIL 14

Le module BS1-IC 492.2771
~~205,00^F~~ **PROMO 250,00^F TTC**

BASIC Stamp 2 : BS2-IC



EEPROM 2048 octets + Horloge 20 MHz
500 instructions - 50 kbauds
Dim. : 31 x 15 mm - DIL 24

Le module BS2-IC 493.2172 **410,00^F TTC**

MOTEUR A.C.C



Alimentation :
3 à 12 V_{DC} / 15 W max.
Vitesse à vide :
3700 tr/mn @ 12 V / 75 mA
Couple nominal :
50 g.cm @ 3000 tr/mn
@ 12 V / 400 mA
Dimensions :
Ø24,4 x 30,8 mm
Axe : Ø2 x 9 mm
Fixation :
2 trous M3 espacés de 17 mm
Poids : 50 g.
Le moteur 492.8619 **19,00^F TTC**

PINCE A SERTIR



MODELE PROFESSIONNEL

POUR DU TRAVAIL DE "PRO"

Pour cosses et raccords standard ROUGES, BLEUS et JAUNES.

La pince 492.2519-1 **120,00^F TTC**

PROCESSEUR + AMPLI POUR CAISSON DE GRAVES



▲ Ajoutez une nouvelle dimension à votre système et savourez les basses que vous n'aviez jamais entendues auparavant !

L'ensemble se présente sous la forme d'un rack intégrable dans le caisson de graves et qui comprend :

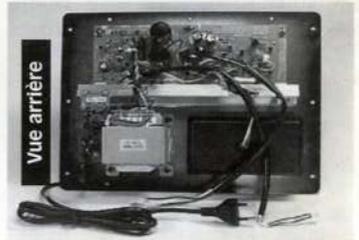
- ✓ un processeur de graves avec réglage de la fréquence de coupure
- ✓ un ampli de 40 W_{RMS} / 4 Ω avec réglage de niveau (les 2 boomers en parallèle).

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Alimentation : 230 ou 240 V_{AC}. Fréquence de coupure haute : réglable de 50 à 200 Hz. Entrée : Haute (sortie préampli) ou basse impédance (en parallèle sur vos enceintes). Niveau ajustable Sensibilité : 30 mV à 5V. Dispositif d'inversion de polarité.

HAUT-PARLEURS RECOMMANDES

Double-bobine SPH-250 TC ou 2 x SPH-255 montés en push-pull (voir catalogue page 15-8).



L'ampli JBL pour caisson de graves 492.8612 **499,00^F TTC seulement !**

KIT DE RECEPTION "DCF-77"

TECHNOLOGIE : microcontrôleur PIC

Remet en forme les signaux issus du module récepteur en impulsions calibrées de 0,1 et 0,2 s. Sortie des informations sur collecteur ouvert (pour liaison opto-couplée jusqu'à 100 m) Témoign de réception

Alimentation : de 8 à 15 V_{DC} ou V_{AC}

Directement compatible avec le CHRONOPROCESSEUR

Compatible avec DFCLOCK (moyennant le kit d'adaptation). Dimensions : 82 x 58 x 24 mm. Poids : 75 g environ.

Le kit complet avec module récepteur et boîtier (sans alim.)

493.9130 **330,00^F TTC**

Le module récepteur seul (avec antenne)

492.1143 **99,00^F TTC**

Le kit "Adaptation DF-CLOCK"

493.4295-100 **99,00^F TTC**

MANETTES DE JEUX UNIVERSELLES



Liaison infrarouge

Pour SEGA MASTER SYSTEM, NINTENDO NES, ATARI (sauf 7800), COMMODORE, MSX et SEARS.

Nous vous proposons :

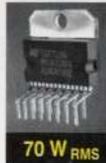
- ✓ 1 paire de joysticks à liaison infra-rouge sans fil (portée : 5 à 6 m)
- ✓ 1 récepteur infra-rouge programmable, livré avec cordon de liaison vers la console. (Fixation par ventouses).

Alimentation : 4 piles 1,5 V (R3) par manette - non livrées.

L'ensemble complet "PRIX SACRIFIE"

492.8615 ~~500,00^F~~ **99,00^F TTC**

AMPLI MOS-FET "TDA-7294"



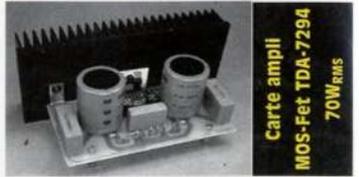
L'ampli 493.7837

106,00^F TTC

Les 10 493.7837-10

925,00^F TTC

KIT AMPLI MOS-FET "70W_{RMS}"



Carte ampli MOS-Fet TDA-7294 70W_{RMS}

B.P. : 5 Hz à 130 kHz à -3dB. THD + N : <0,1%. Typ. 0,005% @ 1 kHz. Dimensions : 117 x 65 mm (sans dissip.). Alim. à prévoir : Transfo. 2 x 24V suivant puissance voulue + pont de diodes.

Le kit 1 voie (sans dissip. ni alim.)

493.0960 **280,00^F TTC**

Selectronic
L'UNIVERS ELECTRONIQUE



3615 SELECTRO
Notre serveur minitel



Catalogue Sécurité 1996
GRATUIT



Livraison J+1 (avant midi)

CHRONOPOST

Supplément 80^F (Colis < à 5 kg)
Supplément 50^F (envoi en C.R.B.T)

B.P 513 59022 LILLE CEDEX
☎ 20.52.98.52 Fax: 20.52.12.04



CONDITIONS GENERALES DE VENTE : Règlement à la commande - Forfait port et emballage 28,00^F FRANCO à partir de 800,00^F. Contre-remboursement : + 60,00^F.
Pour faciliter le traitement de votre commande, veuillez mentionner la REFERENCE COMPLETE des articles commandés