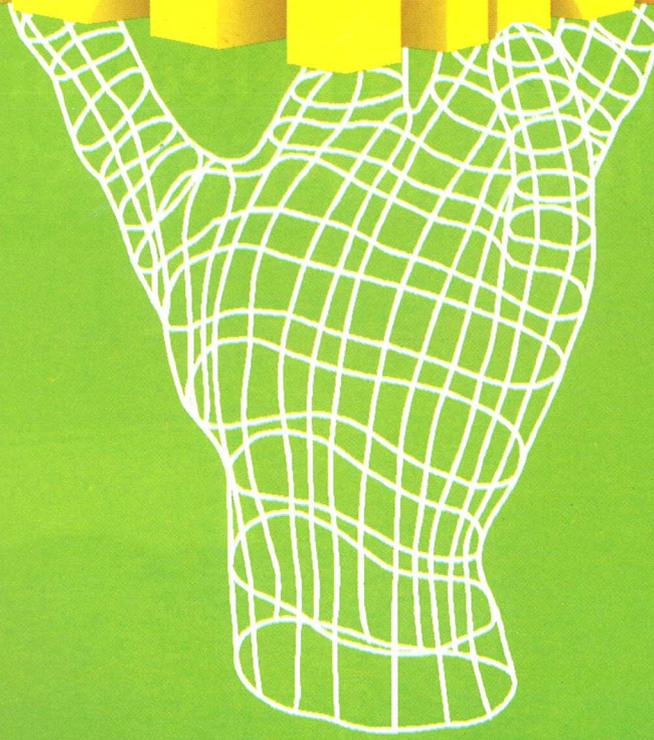


# HOBBYTRONIC

N° 42 NOVEMBRE 1994 - 20,00F

## MENSUEL D'APPLICATIONS ELECTRONIQUES



HOBBYTHEQUE 

LUMIERE 

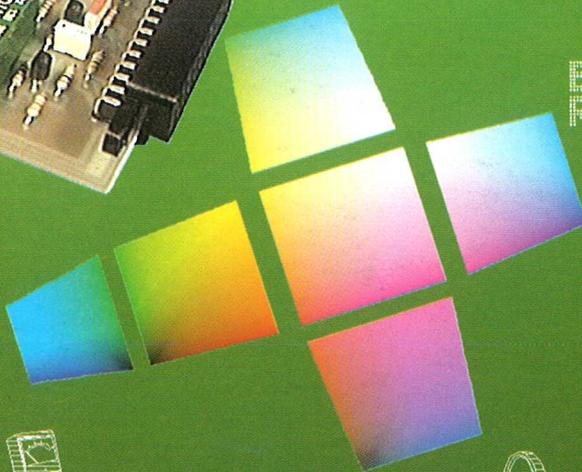
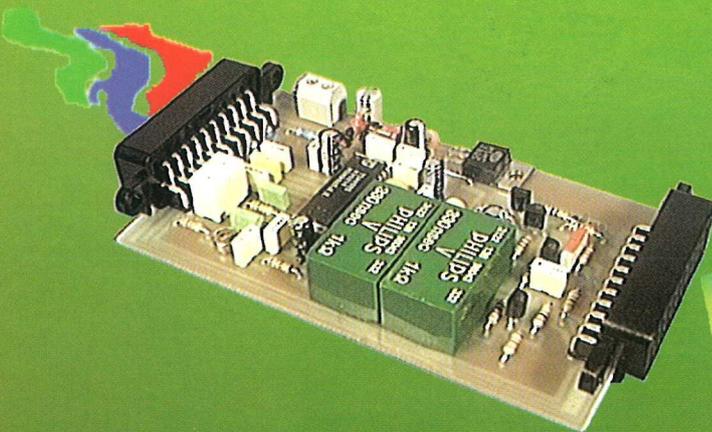
DOMESTIQUE 

ALIMENTATION 

MODELISME 

VIDEO 

EMISSION-RECEPTION 



AUTO-MOTO 

MESURE 

SONORISATION 

M 4443 - 42 - 20,00 F



# Vos haut-parleurs vous lâchent?

## AUDAX

## Partenaire



### vous propose:

# Devis gratuit pour la réfection de vos enceintes acoustiques!



DUNKERQUE 59140  
14 rue Mal FRENCH  
TEL: 28.66.38.65  
FAX: 28.63.89.22

RENNES 35000  
12 QUAI DUGUAY  
TROUIN  
TEL: 99.30.85.26.

COGNAC 16100  
ZILE FIEF DU ROY  
CH.BERNARD  
TEL: 45.35.04.49

REIMS 51100  
10 rue GAMBETTA  
TEL: 26.88.47.55  
FAX: 26.47.23.01

NANCY 54000  
133 rue ST DIZIER  
TEL: 83.36.67.97  
FAX: 83.32.44.50

ST ETIENNE 42000  
30 rue GAMBETTA  
TEL: 77.21.45.61

AMIENS 80000  
19 rue GRESSET  
TEL: 22.91.25.69  
FAX: 22.91.72.25

BREST 29200  
151 Av J JAURES  
TEL: 98.80.24.95  
FAX: 98.80.57.38

BORDEAUX 33000  
10 rue DU MAL JOFFRE  
TEL: 56.52.42.47.

REIMS 51100  
46 Av DE LAON  
TEL: 26.40.35.20

MONTBELIARD 25200  
ZA LA CRAY  
VOUJEAUCOURT  
TEL: 81.90.24.48

MONTPELLIER 34000  
46 Bd DES ARCEAUX  
TEL: 67.63.53.27

ROUEN 76000  
19 rue GAL GIRAUD  
TEL: 35.88.59.43

NANTES 44000  
3 rue J J ROUSSEAU  
TEL: 40.48.76.57  
FAX: 40.08.01.77

BAYONNE 64100  
3 rue DU TOUR DE SAULT  
TEL: 59.59.14.25

CHARLEVILLE 08000  
1 Av J JAURES  
TEL: 24.33.00.84

TROYES 10000  
6 rue DE PREIZE  
TEL: 25.81.49.29

TOULON 83100  
400 Av du Col PICOT  
TEL: 94.61.27.41  
FAX: 94.61.33.70

LE HAVRE 76600  
13 PL HALLES CENTRALES  
TEL: 35.42.60.92

ORLEANS 45000  
61 rue DES CARMES  
TEL: 38.54.33.01

LENS 62300  
43 rue DE LA GARE  
TEL: 21.28.60.49

CHALONS/MARNE 51000  
2 rue CHAMORIN  
TEL: 26.64.28.82

DIJON 21000  
2 Rue CH DE VERGENNES  
TEL: 80.73.13.48  
FAX: 80.73.12.62

ST RAPHAEL 83700  
176 Av du Mal LECLERC  
TEL: 94.53.96.96

LE MANS 72000  
16 rue HLECORNUÉ  
TEL: 43.28.38.63  
FAX: 43.77.09.62

POITIERS 86000  
62 Av 11 Novembre  
TEL: 49.46.16.88

LILLE 59800  
61 rue DE PARIS  
TEL: 20.06.85.52  
FAX: 20.31.81.91

METZ 57000  
6 Rue CLOVIS  
TEL: 87.63.05.18  
FAX: 87.50.51.04

AJACCIO 20000  
Av DU MARECHAL JUIN  
TEL: 95.20.27.38  
FAX: 95.27.57.67

VALENCIENNES 59300  
57 rue DE PARIS  
TEL: 27.46.44.23  
FAX: 27.45.26.88

STRASBOURG 67000  
4 rue DU TRAVAIL  
TEL: 88.32.86.98  
FAX: 88.32.52.77

VALENCE 26000  
28 rue DES ALPES  
TEL: 75.42.51.40  
FAX: 75.42.24.82





# SOMMAIRE

## NOS FICHES TECHNIQUES

Le codage RVB vers SECAM, PAL, NTSC (et Y/C) sans selfs et pratiquement sans réglage:  
**Le TDA8501: codeur PAL / NTSC** ..... 39  
**Le TDA8505: codeur SECAM** ..... 33



## NOS REALISATIONS PRATIQUES

Pour tous les signaux RVB que vous n'avez jamais pu "scoper"  
**Un codeur RVB-SECAM et RBV-PAL/NTSC** ..... 2



Le fil de fer barbelé n'est plus à la mode....:  
**Un générateur de salves HT pour clôture** ..... 8



Testez la présence de haute tension sans crainte:  
**Un mini testeur de salves HT** ..... 12



RIAA: Quatre lettres qui cachent d'étranges courbes:  
**Un correcteur pour platines disques** ..... 13



Sonorisez sans bruit!  
**Un préamplificateur micro symétrique-asymétrique** ..... 18

Quand la multiprise se mêle de l'audio:  
**Un distributeur audio 1 vers.... selon besoins** ..... 23



Visualisez les "sautes d'humeur" de vos signaux audio:  
**Un vumètre peak 16 LEDs** ..... 48

En pages centrales détachables: Les circuits imprimés....

**Les NEW'S** ..... 53

Sommaire permanent ..... 54-55

Pour vous abonner, rendez-vous en page ..... 56



# Un encodeur vidéo RVB vers SECAM

Dans le monde de la vidéo, les standards de codage de la couleur sont très variés. Si le fait de toujours travailler en RVB est la méthode qui fournit les meilleurs résultats du point de vue qualité, le fait d'avoir à transporter l'image pose vite des problèmes.

Comme le premier moyen de transport à grande échelle a été les ondes hertziennes, il a fallu coder la couleur pour pouvoir acheminer l'image. On a d'abord inventé le NTSC puis le PAL et pour finir le SECAM.

Si ce dernier procédé est de loin le meilleur (puisque c'est le dernier à avoir été mis au point), son utilisation est malgré tout restreinte puisque pratiquement seule la FRANCE et l'ex URSS l'ont retenu pour leur standard de télévision.

Comme tous les appareils qui viennent se connecter sur le téléviseur doivent être compatibles, ils sont tous développés autour du même standard et ne savent traiter que ce standard.

Si un téléviseur est capable d'admettre en entrée (par sa prise péritel) les signaux RVB, il n'en est pas de même pour les autres appareils (les magnétoscopes en particulier).

Or les systèmes vidéo qui délivrent des signaux RVB sont plus nombreux qu'on ne le pense, à commencer par bon nombre d'ordinateurs. Qui n'a pas rêvé un jour de concevoir une image sur ordinateur et de l'enregistrer sur un magnétoscope ensuite.

Grâce à ce montage, ce genre d'idée n'est plus une utopie

## But du montage

Le but de ce montage est entièrement décrit dans le titre de cet article. Il s'agit de convertir un signal vidéo RVB en un signal vidéo qui réponde à la norme du SECAM.

Si la description s'arrêtait là, bon nombre de pièges seraient laissés sous silence et le montage ne répondrait pas à l'emploi qui en est attendu.

Si vous êtes perspicaces, vous avez certainement remarqué que le titre faisait appel à la notion d'encodeur et non à la notion de convertisseur. Cela veut donc dire que le signal vidéo n'est pas transformé dans sa structure fondamentale (nombre de lignes, durée de chaque ligne, durée de la trame, etc...).

Le but d'un encodeur est donc de modifier uniquement les informations de couleurs qui constituent le signal vidéo. Chaque image (qu'elle soit vidéo ou non) peut être décomposée en points. Chaque point ainsi obtenu possède une couleur qui est définie par ses composantes rouges,

vertes et bleues (principe du triangle chromatique). Sur un tube cathodique de téléviseur, il est donc normal de retrouver trois faisceaux (un rouge, un vert et un bleu) pour reconstituer l'image finale.

Pour des raisons de notations, le terme RVB qui correspond à la notation française est plus souvent appelé RGB (R=Red, G=Green et B=Blue). Cela évite également des erreurs avec les notations des autres formes de codage de la couleur.

Si la télévision couleur est maintenant présente dans tous les foyers, il ne faut pas oublier qu'elle a eu un ancêtre qui n'était autre que la télévision noir et blanc. Comme une image noir et blanc ne peut pas connaître les notions de rouge, de vert et de bleu, c'est donc un autre concept qui est utilisé. Il s'agit de la luminance qui va donner la notion d'intensité de gris pour chaque point de l'image. La relation qui donne la valeur de la luminance Y en fonction de la valeur des composantes R (rouge), G (vert) et B (bleu) est définie par :

$$Y = 0,299 R + 0,587 G + 0,114 B$$

C'est ce signal Y qui est envoyé vers les téléviseurs pour constituer l'image. Si ce signal est suffisant pour les téléviseurs noir et blanc, ce n'est pas le cas pour les téléviseurs couleur. Il manque ce qu'on appelle la chrominance.

Tout comme l'image RGB comporte trois composantes, l'image luminance chrominance comporte également trois composantes. Si Y constitue la première, U et V constituent les deux autres. Les relations qui définissent ces deux nouvelles grandeurs sont :

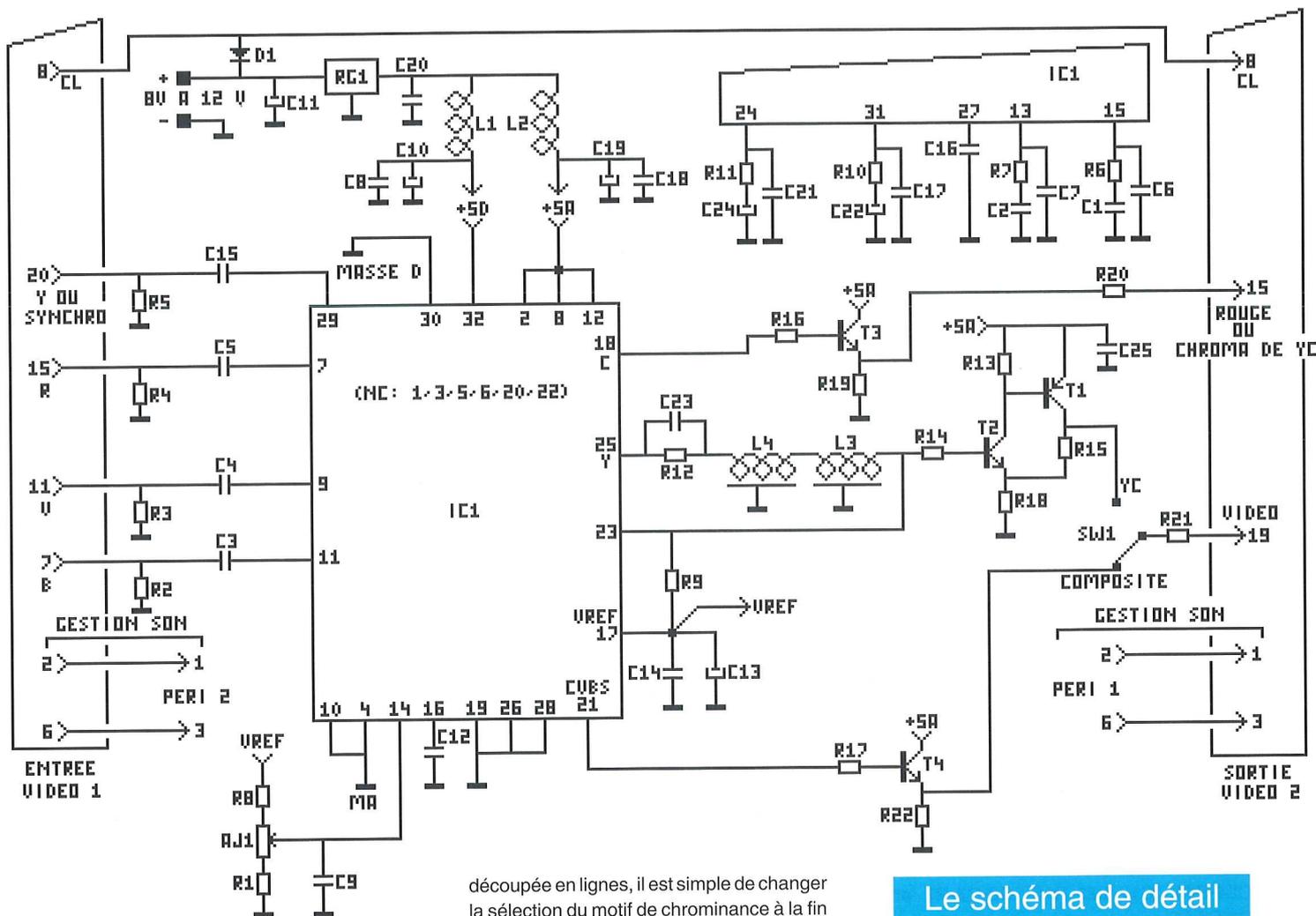
$$U = 0,493 (B - Y) \\ V = 0,877 (R - Y)$$

Elles peuvent être définies comme étant l'écart de bleu pour U et l'écart de rouge pour V. L'étape numéro un de tout encodeur va donc être de calculer ces trois composantes YUV en partant des composantes RGB.

## Le problème de la télévision

Le problème de la transmission de signaux vidéo par voies hertziennes est qu'il y a beaucoup de contraintes à respecter.





Comme il est hors de question de réserver trois canaux pour transmettre une image couleur, il faut donc trouver une solution pour que tout puisse passer sur un seul canal; et c'est là qu'interviennent les notions de codage NTSC, PAL ou SECAM.

Le but de cet article n'est pas de faire l'étude de chacun de ces principes (une Hobbythèque spéciale s'en chargera). Si chaque technique a des principes qui lui sont propres, il reste cependant la philosophie générale qui reste commune et c'est elle que nous allons aborder.

Après avoir retourné le problème dans tous les sens, il s'est avéré impossible de pouvoir transmettre les trois informations sur un seul canal. Il a donc fallu faire un choix car l'analyse a montré que seulement deux informations peuvent circuler simultanément sur un même canal hertzien.

Le signal de luminance est obligatoire et ne peut pas être modifié. Donc pas question de lui faire la peau. Reste le signal de chrominance. Qui envoyer, U ou V ?

L'idéal est d'envoyer tout le monde mais chacun son tour. Comme chaque image est

découpée en lignes, il est simple de changer la sélection du motif de chrominance à la fin de chaque ligne. Pour une ligne c'est le signal U qui est envoyé et pour la suivante c'est le V. Charge au téléviseur de mémoriser l'information de chrominance de la ligne précédente pour pouvoir reconstituer les composantes RVB de chaque ligne; l'information de la ligne précédente devenant l'information manquante de la ligne courante.

Il en résulte donc un léger écart entre l'image initiale et l'image restituée. Mais il est admis que les variations de chrominances entre deux lignes successives sont suffisamment faibles pour que le défaut ne soit pas perceptible. De plus, le fait que les trames soient entrelacées aide à atténuer ces différences.

Le second rôle de l'encodeur va donc être de faire la sélection sur les signaux de chrominance en fonction du numéro de la ligne qui doit être envoyée.

Le reste du travail du circuit d'encodage va donc être de mettre en conformité, en fonction du standard retenu, le signal de chrominance qui sera envoyé.

C'est uniquement cette dernière partie qui diffère entre les différents encodeurs.

## Le schéma de détail

Tout l'ensemble du montage s'articule autour de l'utilisation d'un TDA8505.

Une Hobbythèque relative à ce circuit étant développée dans ce numéro, l'explication de ce schéma pourrait s'arrêter là. Cependant, des explications complémentaires sur des points particuliers méritent d'être apportées.

## Les alimentations

Pour pouvoir fonctionner correctement, ce circuit nécessite de recevoir deux alimentations distinctes: un 5V analogique et un 5V digital.

L'alimentation générale de 8 à 12V est prélevée soit de l'extérieur, soit de la commutation lente (Voir remarques d'utilisation). La diode D1 joue le rôle d'anti retour quand CL est à l'état bas. Le condensateur C11 filtre la tension continue obtenue. Le régulateur RG1, filtré par C20, produit une tension de 5V générale. La séparation entre le 5V analogique et le 5V digital est obtenu grâce aux selfs L1 et L2 et les condensateurs de filtrage C8, C10, C18 et C19. Ces filtres LC isolent les deux alimentations de leurs parasites réciproques.

## Les entrées vidéo

Ce sont les entrées RVB qui sont utilisées puisque l'entrée 2 est reliée au +5V. Les entrées YUV sont laissées en l'air. Le signal Y de la prise péritel est utilisé pour produire le signal de synchro.

L'impédance d'entrée est assurée par les résistances R2 à R5. Les condensateurs C3 à C5 et C15 isolent les entrées des composantes continues.

## La pré-accélération à 4,28MHZ

Ce filtre de pré-accélération est ajusté grâce au potentiomètre AJ1. Les résistances R1 et R8 servent de talon pour limiter la plage d'excursion de l'accord. Le condensateur C9 permet de stabiliser la tension de commande.

Le condensateur C12 assure la stabilité de la réponse en fréquence pour toute la plage de température.

## Les oscillateurs de chroma

C'est la PLL interne qui est utilisée puisque la patte 26 est à la masse. L'identification verticale n'est pas générée. Un simple condensateur C16 est placé en entrée de l'oscillateur à 4,25MHz.

Les quatre filtres de boucles des détecteurs de phase sont réalisés par C21-C24-R11, C17-C22-R10, C2-C7-R7 et C1-C6-R6.

## La sortie chrominance

La sortie chrominance est disponible sur la patte 18. Elle attaque le transistor T3 monté en suiveur au travers de R16. La résistance R19 assure un rappel à la masse. La résistance R20 adapte la charge pour 75Ω. Il s'agit du signal C de la sortie YC.

## La sortie luminance

La sortie luminance est prise sur la patte 25. Après avoir été retardé comme il se doit par la ligne à retard L3-L4 et adapté par R12-C23, le signal obtenu est de nouveau injecté dans le circuit sur la patte 23. Dans le même temps, il attaque le montage doubleur (Gv=2) constitué par R14-T2-R18-R15-R13-T1. Cet ensemble délivre le signal Y de la sortie YC.

## La sortie vidéo composite

Cette sortie est disponible sur la patte 21. Tout comme pour l'étage de chrominance, l'ensemble R17, T4 et R22 constitue le suiveur de sortie.

## Liste des composants

Toutes les résistances sont des 1/4W 5% couche carbone sauf indication contraire.

R1	22 kΩ	550223
R2 à R5	75 Ω 1%	554750
R6	2,7 kΩ	550272
R7	15 kΩ	550153
R8	1,8 kΩ	550182
R9	1 kΩ	550102
R10	2,2 kΩ	550222
R11, R12	1,2 kΩ	550122
R13	470 Ω	550471
R14	1,2 kΩ	550122
R15	150 Ω	550151
R16, R17	1,2 kΩ	550122
R18	150 Ω	550151
R19	1,8 kΩ	550182
R20, R21	68 Ω	550680
R22	1,8 kΩ	550182
C1, C2	1 µF polyester 5.08	651105
C3 à C5	47 nF polyest. 5.08	651473
C6, C7	1 nF polyester 5.08	651102
C8, C9	22 nF polyest. 5.08	651223
C10	47µF 25V radial	622476
C11	100µF 25V radial	622107
C12	220nF polyest. 5.08	651224
C13	47µF 25V radial	622476
C14, C15	22nF polyest. 5.08	651223
C16	270 pF céramique	660271
C17, C18	22nF polyest. 5.08	651223
C19	47µF 25V radial	622476
C20	100 nF céramique	660104
C21	68 nF polyest. 5.08	651683
C22	4,7µF 63V radial	625475
C23	47pF céramique	660470
C24	4,7µF 63V radial	625475
C25	100nF polyest. 5.08	651104
AJ1	5K 82PR	531502
L1, L2	22µH moulée C1	818100
L3, L4	LAR 330 ns	DL330
D1	1N4148	DN4148
T1	BC557B	BC557B
T2 à T4	BC547B	BC547B
RG1	7805	R7805
IC1	TDA8505	TD8505
SW1	Inverseur 1 DIL	203201
1	Bornier 2 plots	280032
2	Péritel chassis	280023

## Réalisation

La réalisation de ce montage ne présente pas de difficultés particulières mais nécessite cependant une grande attention lors de la réalisation des soudures.

En effet, le circuit TDA8505 est un circuit 32 broches en boîtier DIL dont l'écartement entre pattes n'est pas de 2,54 mm comme pour tous ceux qui ont été utilisés jusqu'à maintenant, mais de 1,778 mm (cette valeur est très exactement de 7/100 de pouce).

Cela se traduit sur le circuit imprimé par des pastilles qui sont beaucoup plus rapprochées d'où des risques de courts-circuits plus grands entre les pattes. Mais avec un fer à souder dont la panne est suffisamment fine et une soudure de bonne qualité, il ne doit pas y avoir de problème.

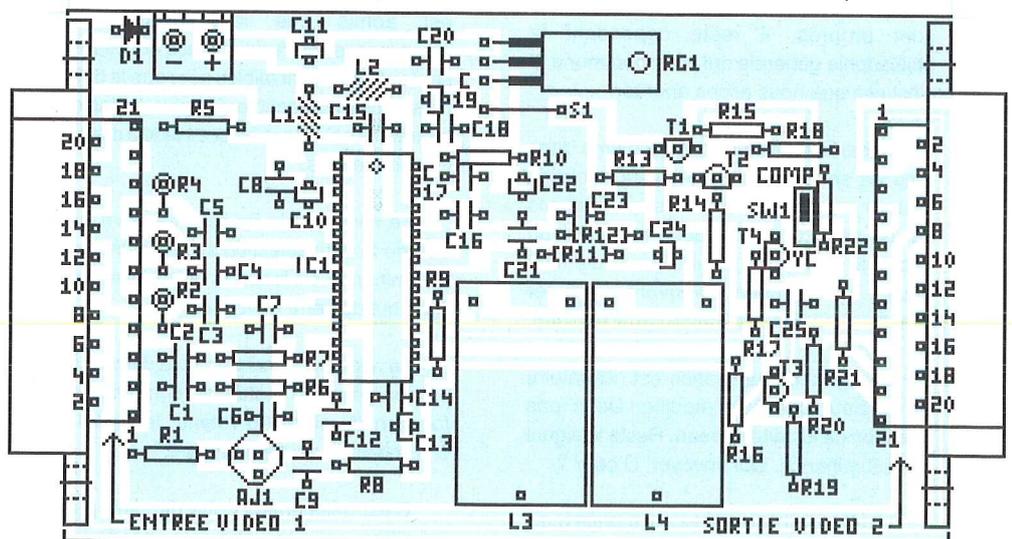
Pour le reste rien à signaler, si ce n'est le respect du sens pour les condensateurs chimiques, le sens de la diode et l'implantation des transistors. Dans le cas des transistors, attention de ne pas inverser les BC547 et 557 dont les boîtiers sont identiques.

Avant de souder quoi que ce soit, il faudra songer à implanter le strap S1, histoire de ne pas l'oublier.

Si l'alimentation est toujours effectuée par une source externe (majorité des cas), la diode D1 devient facultative et elle pourra même être retirée du montage sans nuire d'aucune manière au bon fonctionnement de celui-ci.

Cette diode est prévue initialement pour une alimentation du montage par la mire et correspond donc à une utilisation bien particulière de cet encodeur.

L'inverseur SW1 permet de choisir entre une sortie YC ou une sortie composite. Si



l'utilisation est figée, il pourra être remplacé par un strap (en respectant la bonne position). Un certain nombre de composants deviennent alors inutiles (R13 à R16, R18, T1 à T3 dans le cas d'une sortie composite ou R17, R22 et T4 dans le cas d'une sortie YC).

Le régulateur RG1 est couché le long du circuit imprimé. Une vis métallique viendra le fixer. Cela permettra d'utiliser le plan de masse qui se trouve dessous pour aider à évacuer les calories. C'est une forme de radiateur qui est simple à réaliser et qui ne coûte pas cher.

## Réglage

Cette carte doit fonctionner dès sa mise sous tension.

Elle comporte cependant un réglage à effectuer. Il s'agit de l'ajustement du filtre de pré-accélération HF à 4,286 MHz.

Il s'opère par l'ajustable AJ1.

Pour y parvenir, il faut disposer d'une source vidéo RVB (cela pour l'entrée. L'idéal étant une mire de barre), d'un téléviseur (cela pour la sortie) et de deux câbles péritel (pour faire les liaisons). Reste juste à disposer d'un tournevis pour réaliser l'opération.

Le but de ce réglage est d'obtenir des couleurs les plus uniformes possibles, un mauvais réglage se traduisant par des couleurs qui filent et une mauvaise linéarité.

Le phénomène est surtout sensible sur les bleus.

Il est, de ce fait, difficile de le mettre en évidence sur une image noir et blanc. Le bleu n'intervient qu'à 10% environ dans la composition de l'image monochrome. C'est pour cette raison qu'il ne nous a pas été possible d'illustrer cette étape par des photos qui auraient accompagné l'article.

Par contre, il est très visible sur un écran couleur. Il se fera donc visuellement et ne devra pas poser de problèmes particuliers.

## Utilisation

L'utilisation de ce montage est on ne peut plus simple.

Du côté entrée, on amène le signal RVB que l'on veut convertir. Sur la sortie on récupère le signal SECAM que l'on peut alors envoyer sur le téléviseur ou sur le magnétoscope (ou tout autre appareil admettant un signal SECAM ou YC en entrée).

Certaines restrictions avaient été faites au début de l'article et n'ont pas été développées outre mesure.

Pour que cet encodeur fonctionne correctement, il faut que l'image RVB réponde déjà aux mêmes caractéristiques qu'une image vidéo classique.

Dans le cas du standard SECAM, la durée de la ligne doit être de 64µs avec une durée de vidéo utile de 52µs. La durée de la trame doit être de 20ms et l'image doit comporter 625 lignes entrelacées.

L'alimentation du montage peut s'opérer entre 8 et 12V et sa consommation est de l'ordre de 45 mA. En règle générale, elle est issue d'une source externe. Mais elle peut également être prélevée sur la patte de commutation lente si la source est capable de la fournir. Son impédance de sortie de 1kΩ est souvent un handicap pour y parvenir.

Dans le cas de la mire TORA du numéro 20, son transformateur d'alimentation est largement surdimensionné et peut sans problème subvenir aux besoins de l'encodeur. La seule chose à faire est de ponter la résistance R24 de 1kΩ en série sur cette broche. Cela évite d'avoir un fil supplémentaire à traîner à la patte.

Ce petit point de détail à son importance quand on sait que les ateliers de dépannages ou de mise au points sont souvent encombrés d'appareils et d'outils de toutes sortes. La suppression d'une alimentation supplémentaire est un luxe dont il ne faut pas se priver.

Les caractéristiques de cette carte ne s'arrêtent pas là. En plus de la vidéo, elle gère le son et celui-ci est traité en stéréo (excusez du peu). En fait l'entrée audio du connecteur d'entrée est recopiée intégralement sur la péritel de sortie.

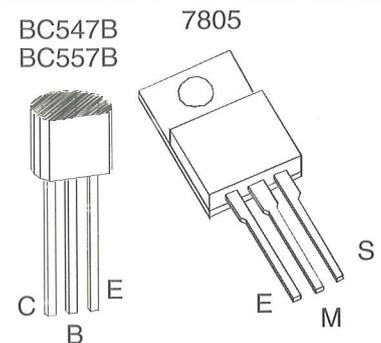
Cette platine est capable de fournir un signal vidéo composite ou un signal YC. Si le signal Y est bien disponible sur la broche Vidéo Out, le signal C est disponible sur la

broche R n°15 (C'est la norme). L'apparition de nouveaux standards montre vite les limites de cette prise péritel qui pensait bien avoir tout prévu lors de sa naissance. Attention donc au type de cordon péritel à utiliser.

Si la prise péritel vous pose problème pour la sortie YC, vous pouvez toujours passer par une prise mini-DIN 4 broches plus connue sous le nom d'USHIDEN.

Cette carte a été conçue pour traiter un signal RVB. De ce fait, le traitement des signaux YUV a volontairement été laissé de côté. Moyennant quelques modifications (voir la HOBBYTHEQUE détaillée de ce circuit), ils peuvent être réactivés. Cela peut s'avérer intéressant pour la conception de transcodeurs (PAL SECAM en particulier).

## Brochages



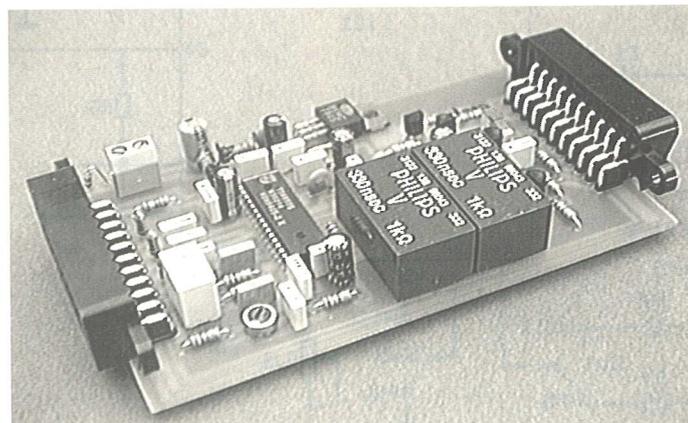
## Conclusions

Cet encodeur fait partie des modules que tout passionnés de vidéo doivent posséder.

Naturellement, pour être complet, il faut pouvoir disposer d'un encodeur PAL/NTSC.

Qu'à cela ne tienne. Il vous suffit de tourner la page et vous plongerez à toute vitesse dans ce second standard qui fleurit de plus en plus sur les téléviseurs modernes.

J. TED



# Un encodeur vidéo RVB vers PAL/NTSC

Après l'encodeur SECAM, il est tout à fait logique d'aborder un encodeur PAL.

Le standard NTSC employant les mêmes principes, il est normal de toujours le trouver en symbiose sur les circuits encodeurs ou décodeurs PAL.

Bon nombre de points ayant déjà été développés sur la HOBBYTHEQUE du TDA8501 et sur l'article de l'encodeur SECAM, celui-ci sera beaucoup plus prosaïque et entrera donc directement dans le vif du sujet.

## Le schéma de détail

La philosophie du montage est très proche de celle de l'encodeur SECAM et les parallèles sont nombreux.

## L'alimentation

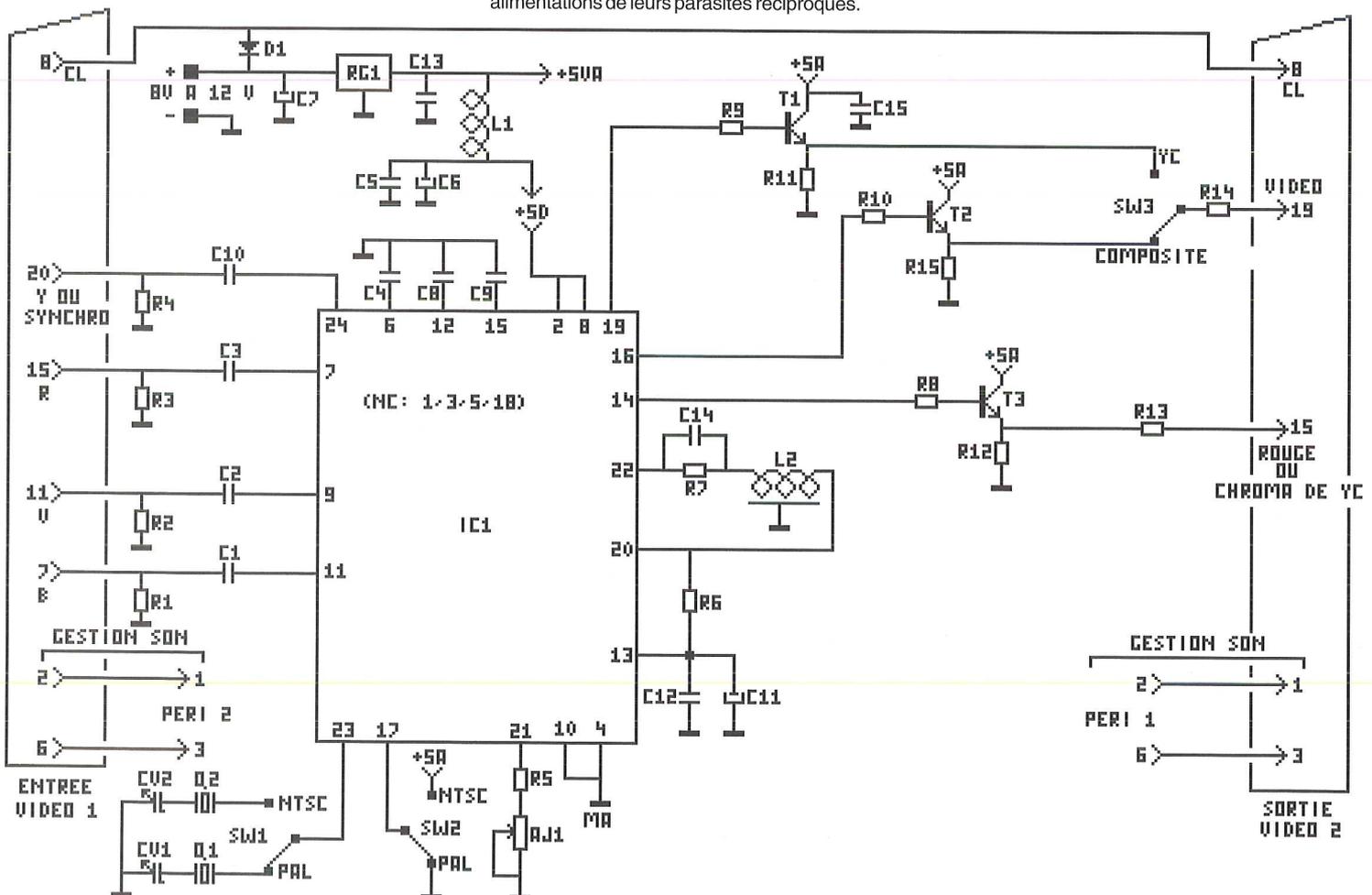
Contrairement au TDA8505, le TDA8501 n'a besoin de ne disposer que d'une alimentation de 5V digital.

L'alimentation générale de 8 à 12V est prélevée soit de l'extérieur, soit directement de la commutation lente (CL). La diode D1 joue le rôle d'anti retour quand CL est à l'état bas. Le condensateur C7 filtre la tension continue obtenue. Le régulateur RG1, filtré par C13, produit une tension de 5V analogique qui sert à alimenter les étages de sortie. La séparation entre le 5V analogique et le 5V digital est obtenue grâce à la self L1 et les condensateurs de filtrage C5 et C6. Ce filtre LC isole les deux alimentations de leurs parasites réciproques.

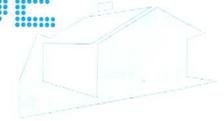
## Les entrées vidéo

Ce sont les entrées RVB qui sont utilisées puisque l'entrée 2 est reliée au +5V. Les entrées YUV sont laissées en l'air. Le signal Y de la prise péritel est utilisé pour produire le signal de synchro.

L'impédance d'entrée est assurée par les résistances R1 à R4. Les condensateurs C1 à C3 et C10 isolent les entrées des composantes continues.



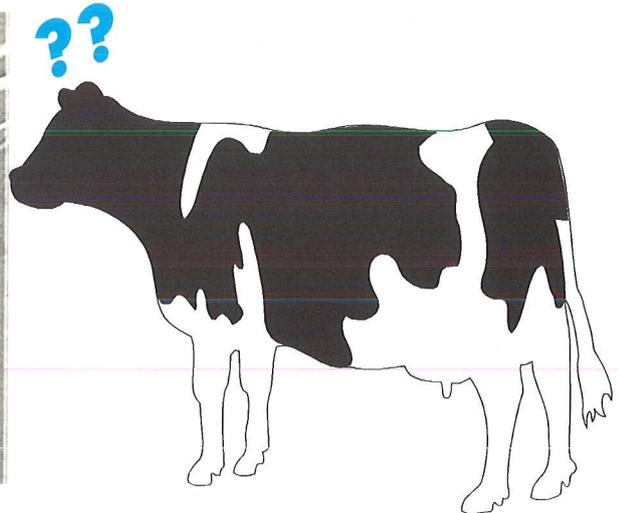
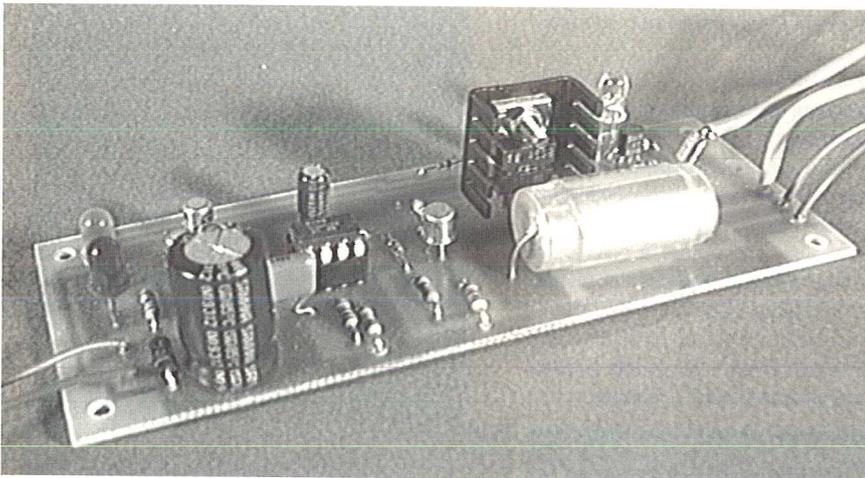




## Un générateur haute tension pour clôture

En terme de clôture, lorsqu'il s'agit de cantonner des animaux auxquels on tient, il n'existe pas de panacée. Le fil de fer barbelé reste un des moyens les plus efficaces pour contenir la fougue des plus turbulents, mais il inflige de telles blessures que son usage rebute les amoureux des bêtes. La clôture électrifiée, tout aussi efficace, mais sans danger pour l'animal ou pour l'homme, finit par s'imposer comme le moyen le mieux adapté. On la trouve aujourd'hui de plus en plus comme moyen de limiter les ébats d'animaux turbulents comme les chevaux, par exemple.

Nous vous proposons un montage simple et économique, et les moyens de l'implanter autour de votre terrain, tant pour prévenir les sorties que les entrées indésirables.



### Le principe de fonctionnement

Une simple impulsion de l'ordre de 2000 volts, sous un très faible ampérage, suffit à rebuter le plus courageux des quadrupèdes (et même la plupart des bipèdes !). Si cette impulsion se répète toutes les secondes, le réflexe de recul est immédiat et durable: Nos amis les bêtes ont de la mémoire !

Un générateur d'impulsion, rythmé à la seconde (1 Hertz), provoque une brutale chute de tension aux bornes du primaire d'un transformateur d'impulsion. Une bobine d'allumage de moteur à explosion, voiture ou cyclomoteur, rempli parfaitement ce rôle. On récupère alors sur le secondaire, dans le rapport des enroulements, une impulsion à haute tension et faible débit, de même nature que celle d'une bougie d'allumage, sans danger pour la survie, mais dont l'énergie

est suffisante pour secouer n'importe quel être vivant.

La masse du montage est reliée à la terre, et la secousse est provoquée par le passage du courant transmis par la clôture métallique conductrice, au travers du corps de la bête vers la terre qui la supporte.

Pour un être humain, habituellement équipé de chaussures quand il se promène dans la nature (à de rares exceptions près...), les semelles représentent le diélectrique d'un condensateur plus ou moins parfait. C'est alors la "raideur" de l'impulsion qui permet de traverser ce condensateur, provoquant une sensation tout aussi désagréable.

Pour être efficace, la clôture doit donc être bien isolée du sol, pour que la décharge ne retourne pas directement à la case départ, sans passer par celui qui la touche.

Le montage complet consomme peu, moins de 3 mA/H sur 12 volts. Une bonne batterie de 45 A/H devrait donc durer plus d'un an sans recharge. Attention toutefois aux conditions de stockage de cette dernière, température et humidité, qui viendront influencer considérablement cette durée de vie.

Lorsque la tension batterie vient à chuter sous les 10 volts, la résultante, aux bornes de la bobine ne dépasse plus guère les 1000 volts: l'énergie n'est plus suffisante pour décourager ! Un montage additionnel permet donc de visualiser le bon état de charge du dispositif.

Nous avons également imaginé un petit circuit de test additionnel, que nous traitons par ailleurs dans ce même numéro, destiné à visualiser le bon fonctionnement de l'ensemble. Il permettra une mesure directe en sortie du secondaire de la bobine, sans être obligé d'y mettre les doigts, ce qui ne manquerait pas d'être fort désagréable.



## Le schéma en détail

La réalisation se décompose en trois parties indépendantes :

- Le générateur d'impulsion
- La surveillance de charge
- Le test de bon fonctionnement

Nous les traiterons donc séparément, bien qu'elles figurent ensemble sur le même circuit imprimé final.

### Le générateur d'impulsion

Un circuit familier, le NE555, nous servira de générateur d'impulsion de base. Monté en multivibrateur astable dont le rapport cyclique est volontairement rendu très dissymétrique, il génère une très courte impulsion négative sur sa broche 3, toutes les secondes environ.

La faible valeur de R8 devant celle de R7, détermine cette courte impulsion négative du cycle, et la somme de R7 et R8, ainsi que la valeur de C3, déterminent sa période totale.

Le transistor T3, PNP, est bloqué en phase positive: les diodes D3 et D4, et le diviseur R5, R6 garantissent ce blocage, même si la sortie 3 du NE555 n'atteint pas un Vcc parfait.

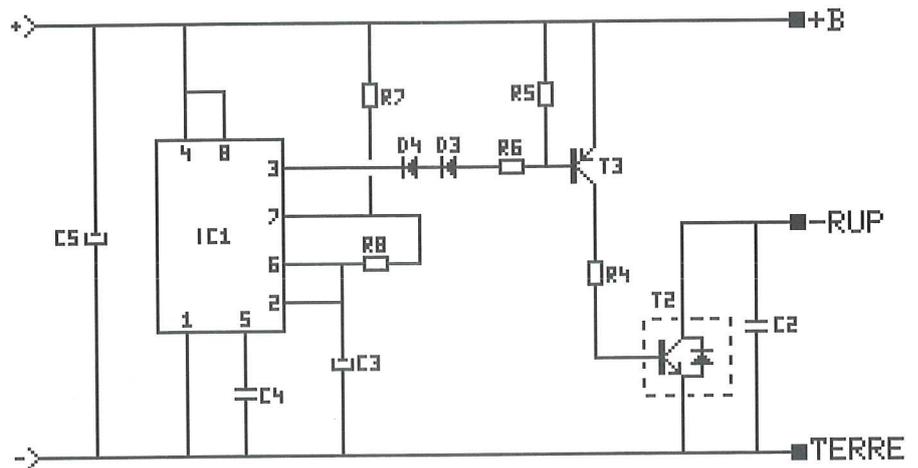
Chaque impulsion négative rend T3 passant, ce qui a pour effet de débloquer T2, lequel décharge alors instantanément le condensateur C2 et charge en énergie le primaire de la bobine, connectée entre +B et -RUP, qui sont les marquages classiques relevés sur les bobines d'allumages d'automobiles.

Au front remontant de l'impulsion, le blocage de T3 et de T2 provoque une brutale rupture de courant aux bornes de L1, self du primaire de notre bobine. C'est en fait le véritable temps moteur de notre montage.

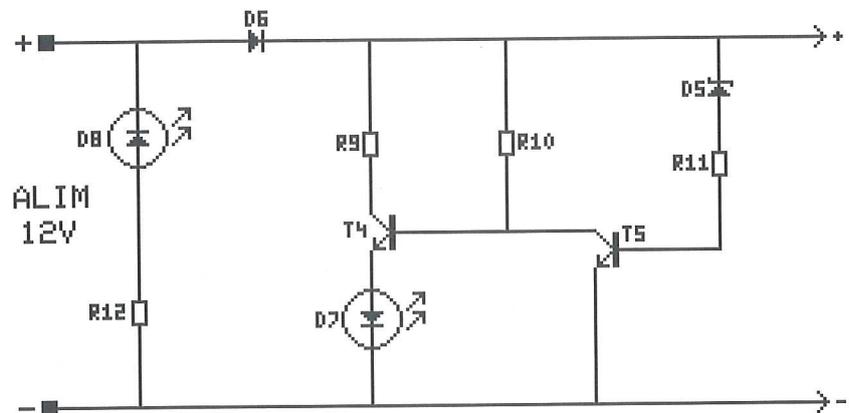
La tension aux bornes de C2 monte alors vers les 250 volts. Cette courte, mais forte décharge provoque sur le secondaire de notre transformateur d'impulsion, une très courte poussée de tension de l'ordre de 2000 volts. Le but recherché est atteint !

C2 permet de maintenir une oscillation amortie au primaire de la bobine, ce qui crée une succession d'impulsions s'étalant sur une poignée de millisecondes, et d'amplitude décroissante dans le temps.

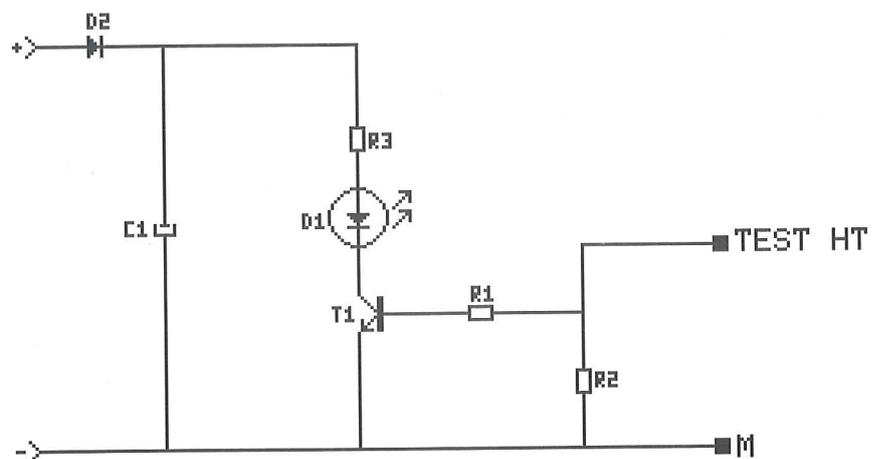
Pour faire face à ces surtensions, qui même au primaire ont une amplitude non négligeable, le transistor T2 est d'un type spécialisé HT (final ligne de téléviseur noir



Oscillateur et étage de puissance



Anti-inversion et indicateur de sous alimentation



Testeur de HT de sortie



et blanc, avec diode anti-inversion incorporée).

La faible résistance primaire d'une bobine justifie un petit refroidisseur sur ce transistor.

L'énergie impulsionnelle sur l'alimentation est néanmoins importante, et justifie la présence de C5 qui sert ici de réservoir tampon, et qui refait le plein entre chaque décharge.

## La surveillance de charge

La LED D8, montée en inverse sur le 12 volts batterie au travers de R12, témoigne de la mise sous tension du montage avec une éventuelle mauvaise polarité. La diode D6 protège par ailleurs le montage contre cette inversion.

La suite du schéma de la figure 2 a déjà été utilisée pour un testeur de batterie voiture, et c'est d'ailleurs le même rôle que nous allons lui faire jouer ici. Tant que D5, une Zener de 9,1 Volts, est passante, T5 conduit et T4 est bloqué: la LED D7 est éteinte et tout va bien.

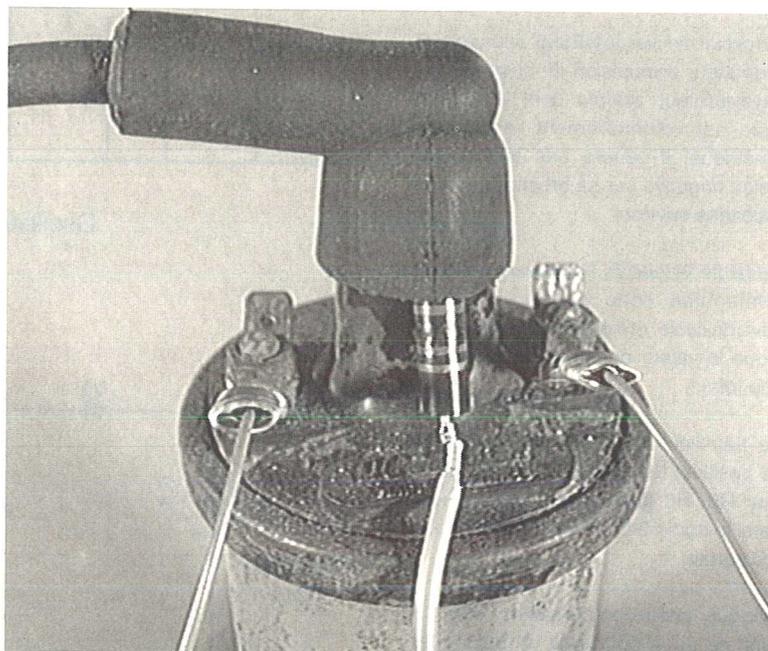
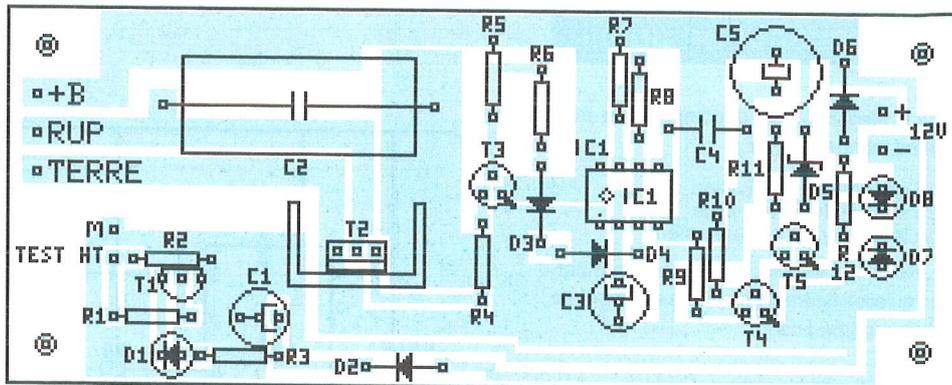
Lorsque la tension d'alimentation chute sous les 10 volts ( tension Zener + Vbe de T5 + chute de tension dans R11), T5 se bloque et T4 devient saturé par R10: la LED D7 s'allume, indiquant cette chute de tension. Au cours de l'utilisation, elle commence d'ailleurs à clignoter au rythme de la forte consommation des décharges, C5 assurant juste la compensation d'énergie lorsque l'on approche des 10 volts.

## Le test de bon fonctionnement

Cette partie du montage est étudiée en détails pour le mini testeur de bougies. La cellule de filtrage composée de D2 et C1 est simplement rajoutée au schéma initial, qui est alimenté sur pile, afin d'isoler cette section de test du reste du montage. La LED D1 clignote donc au rythme des décharges de THT sur la clôture.

La mesure s'effectue directement sur la sortie HT de la bobine (entrée TEST HT), au travers d'une résistance Rx. Cette résistance Rx doit être placée au plus près de la source THT de la bobine, et la liaison avec le montage doit être réalisée à l'aide d'un fil blindé.

Ces impératifs permettent d'éviter de véhiculer les pulses HT à proximité du montage et suppriment les longueurs inutiles de câbles "super isolés". La photographie ci-dessus montre l'installation normale de cette résistance.



## La réalisation

### Le circuit imprimé

Il regroupe les trois sous-ensembles sur une seule plaque. Il a été dessiné pour prendre place, éventuellement, dans un coffret plastique transparent DIPTAL V1366.

A droite se trouve l'entrée alimentation sur batterie (ou 12 à 14 volts continus d'une autre origine, mais attention à la qualité d'isolation de la source par rapport au 220 volts!), et sur la partie gauche, les liaisons avec la bobine (+B, RUP et TERRE) et les points d'entrée test (TEST HT et M).

Les LEDs témoins de polarité et limite de tension sont situées à droite, du côté alimentation. La LED de bon fonctionnement se retrouve à gauche, sur le circuit de test HT. Le plan de masse et les lignes de puissance sont très largement dimensionnés et T2 est monté avec son refroidisseur.

## Liste des composants

Toutes les résistances sont des 1/4 de Watt, 5%, sauf indication contraire.

R1	1 K	550102
R2	100 K	550104
R3	100 ohms	550101
R4	220 ohms	550221
R5	22 K	550223
R6	330 ohms	550331
R7	100 K	550104
R8	1 K 5	550152
R9	680 ohms	550681
R10, R11	10 K	550103
R12	680 ohms	550681
Rx	10 Mohms 1Watt	552106
C1	47 uF 25V radial	622476
C2	47 nF 1500V	607473
C3	10 uF 25V radial	622106
C4	10 nF Céramique	660103
C5	1000 uF 25V radial	622108
T1	MPSA13	MPSA13
T2	BU406D	BU406D
T3	2N2907	N2907
T4, T5	2N2222A	N2222A
D1	led 5mm SR	LED5SR
D2 à D4	1N4148	DN4148
D5	Zener 9V1	Z9V1
D6	1N4004	DN4004
D7	led 5mm orange	LED05O
D8	led 5mm rouge	LED05R
IC1	NE555	NE555
1	refroidisseur ML7	184271
1	vis 3x10	185031
1	écrou 3mm	185052
1	bobine THT (voir texte)	



## Le montage

Comme d'habitude, on procédera du composant le plus court sur pattes vers le plus encombrant.

Mis à part les résistances et C4 (céramique), tous les composants ont un sens d'implantation à respecter. Il vous est conseillé de placer le radiateur sur T2 avant sa mise en place.

La liaison avec le monde extérieur sera réalisée à l'aide de fil blindé pour le test THT et en fil de câblage de section raisonnable (mini 0,5 mm<sup>2</sup>) pour le reste (alimentation et bobine).

Nous ne fournissons pas la bobine, car son prix en neuf nous semble exorbitant: on en trouve relativement facilement d'occasion, dans les casses automobiles, et à de très faibles prix.

Un modèle classique, 12 Volts, conviendra parfaitement. Les 6 volts sont de plus en plus rares et feront bientôt partie des objets prisés par les collectionneurs: elles sont à proscrire pour ce montage.

Enfin, celles pour mobylettes ou motocyclettes conviennent aussi, bien qu'offrant un rendement énergétique moindre.

Le schéma ci-dessous montre les différents types les plus souvent rencontrés et leur câblage de sortie, le schéma interne de telles bobines et la liaison de test HT.

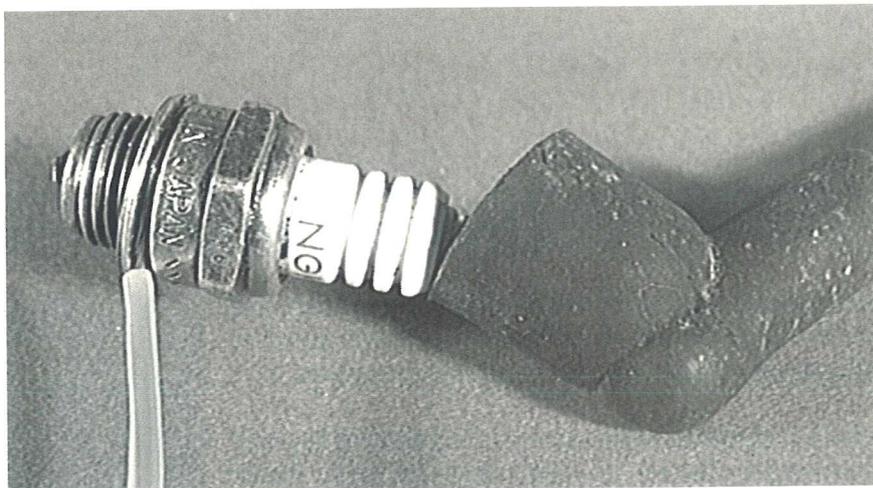
## L'utilisation

Un certain manque de courage a fait que nous avons testé ce montage avec une bougie pour moteur, comme le montre la photographie ci-contre. On visualise ainsi la décharge par l'étincelle provoquée.

Nous vous engageons à en faire autant pour bien contrôler le fonctionnement global: cela vaut mieux que de tenter la vérification du bon fonctionnement en y mettant les doigts !

A l'aide d'une alimentation ajustable, que l'on fera évoluer de 15 à 9 volts, on peut ainsi tester l'ensemble du montage et tout particulièrement les LEDs de surveillance de l'état de batterie.

L'utilisation la plus courante requièrera le plus souvent un coffret métallique regroupant l'ensemble des éléments indispensables: batterie, bobine et montage, le tout étant protégé de la pluie et diverses intempéries. Le boîtier DIPTAL, s'il est conservé, permettra une protection



supplémentaire de la partie "coeur du montage".

## Conclusions

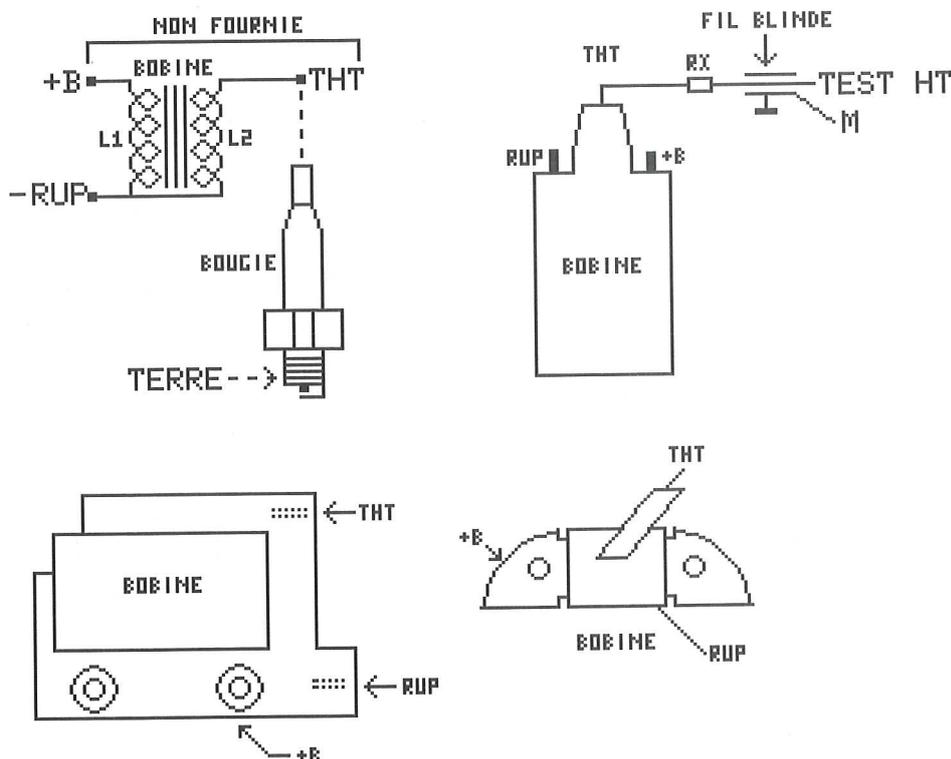
Cette petite réalisation présente plus de débouchés qu'il n'y paraît de prime abord. En temps que clôture traditionnelle, et ce afin de limiter les déplacements de vos animaux, il se peut que la plupart d'entre vous n'en ait pas l'utilité immédiate...

Interdire votre canapé tout neuf à votre jeune chiot tout aussi neuf, lequel a tout à apprendre de la vie, fait partie des applications possibles. Il suffit de ne pas oublier la présence du montage lorsque vous vous installerez pour regarder votre émission télévisée favorite....

Par contre, le système fonctionne aussi dans l'autre sens: il peut ainsi décourager l'entrée sur votre propriété ou dans votre maison, de divers animaux indésirables, et ceci sans réel danger pour eux ! Ecologique, et à l'abri des rongeurs: c'est possible !

Désolé de vous quitter déjà, mais il faut bien "clôturer"...

LE FUTE

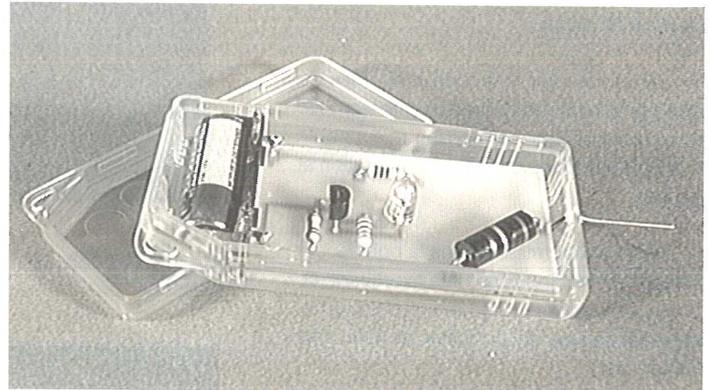




## Un mini testeur de THT

**Comment tester le bon fonctionnement de l'allumage de votre automobile sans avoir à démonter l'une, ou toutes vos bougies ?**

**Voilà à quoi va répondre par exemple le petit montage décrit ci-dessous et qui, pour quelques dizaines de francs, vous fera sans doute quelquefois gagner temps et énervement inutiles....**



### Le but

Tester facilement les hautes tensions en régime impulsionnel n'est pas forcément quelque chose d'aisé. Quel conducteur, pour le peu qu'il soit passablement "bricoleur" ne s'est jamais trouvé un peu "tout drôle", un fil de bougie à la main, après avoir essayé de contrôler le bon fonctionnement d'un allumage.

Les impulsions générées par les bobines d'allumage, de quelques 10 000 à 15 000 volts ont tôt fait de traverser le stupide chiffon ou léger gant que l'on avait cru bon de prendre pour se protéger.

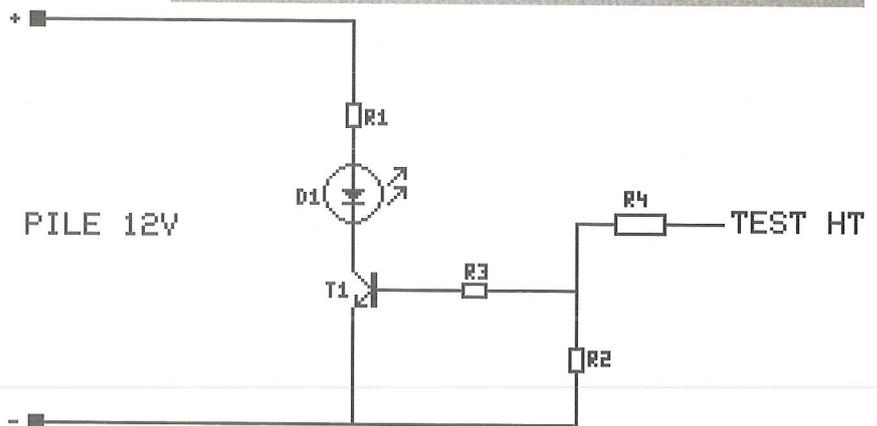
Un moteur 4 temps par exemple, au ralenti (720 t/mm est une valeur courante), de quatre cylindres, distribue ces salves agressives (au niveau de la bobine) à une fréquence de 24 Hertz, soit 6 Hertz pour chaque bougie.

Une telle fréquence est facilement visualisable par une LED, ce que se propose de faire la présente réalisation.

Quand on est plus outillé, un contrôle à l'aide d'une sonde d'oscilloscope permet en plus de juger de la forme de l'impulsion et donner une indication sur un éventuel déséquilibre d'allumage entre cylindres. Dans l'immédiat, nous n'en sommes pas là, et c'est le contrôle rapide, sans démontage, qui nous intéresse.

### Le schéma

Il est extrêmement simple, à l'image de la réalisation qui s'en suivra. Ce schéma est une partie extraite de celui de la clôture. Par le fait, il nécessite une alimentation autonome qui sera assurée par une petite pile interne de 12 volts.



R1, D1 et T1 représentent le circuit de visualisation. La commande de base du transistor est protégée à la fois par un diviseur R2 et R4, auquel s'ajoute une limitation en courant réalisée par R3.

Les pulses positives détectées feront entrer T1 en conduction, action symbolisée par la LED D1. Conduction? mais par rapport à quoi ? En fait, le retour de masse de ce montage de mesure est représenté par la capacité (en picofarads, s'entend) de la personne qui tient le testeur. Le temps de montée des pulses à mesurer étant élevé, c'est cette capacité qui immobilisera en potentiel toute la partie alimentation du montage.

### Liste des composants

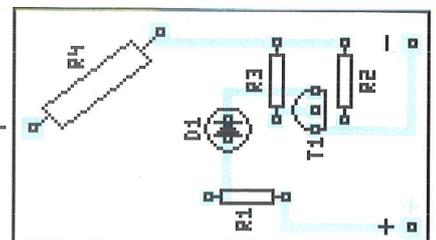
R1	100 Ohms	550101
R2	100 kOhms	550104
R3	1 kOhms	550102
R4	10 MOhms 2 Watts	553106
T1	MPSA 13	MPSA13
D1	LED Haute Lum.	LEDHL
1 coffret DIPTAL T841		114699
1 coupleur pile 12 volts		114689

### Réalisation

Résolument simple, elle ne devrait pas créer de surprise. L'une des pattes de la résistance R4 sera volontairement conservée longue et, après passage au travers du coffret, assurera le rôle d'un pointe de touche.

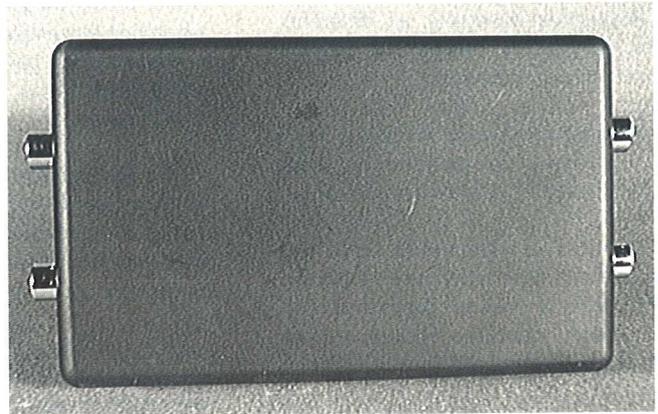
Cette pointe pourra être en contact direct ou à proximité du fil de bougie à tester, la sensibilité élevée du montage assurant une visualisation efficace dans les deux modes de mesure.

Compact et performant pour les hautes tensions: ce sont les deux principaux atouts qui en feront un compagnon de votre valise de dépannage.



## Un préamplificateur R.I.A.A.

**De nos jours, les platines disques disparaissent de nos foyers pour retourner dans leur carton ou pour finir comme pièce de musée dans les années à venir. Elles sont remplacées par les platines laser dont les galettes argentées offrent des qualités de stockage appréciables. Notre réalisation est en avant garde de la disparition des entrées "Phono" sur des amplificateurs de futures générations.**



Mettre en oeuvre une platine tourne disque dans un système de diffusion publique n'est pas chose facile, surtout si l'on veut disposer à la fois d'une haute qualité technique et d'un confort d'utilisation maximal, nécessaires à une prestation respectable.

En effet, trop souvent câblée comme pour une installation domestique, la traditionnelle cellule magnétique se trouve le parent pauvre de la chaîne d'amplification. Il est vrai que sa grande impédance de sortie et le faible signal qu'elle produit, n'en font pas un élément facile à traiter.

C'est pourquoi les platines à usage professionnel sont équipées d'une électronique intégrée permettant de s'affranchir de ces contraintes, en fournissant directement des tensions égalisées et au niveau ligne. Ainsi, il n'y a plus aucun problème pour disposer physiquement cet élément à l'endroit le mieux approprié pour son utilisation permettant ainsi d'en tirer le meilleur parti.

La réalisation que nous vous proposons ici, permet de transformer une platine domestique ou semi-professionnelle en une véritable platine disque digne d'une station de radio nationale, pour peu que la cellule ne s'apparente pas à une charrue...

### Les tables de lecture

Depuis l'apparition des platines laser sur le marché de l'audiovisuel, les platines disques disparaissent, au fur et à mesure, des rayons des distributeurs.

De plus, dans les mini-chaînes, la platine disque intégrée sur le dessus de l'appareil n'est déjà plus présente sur les nouveaux modèles. Elle reste encore proposée en option.

Certes, les platines grand public tendent à ne plus être distribuées mais les platines professionnelles le sont toujours auprès des distributeurs spécialisés.

En effet, dans les clubs, discothèques et les disco-mobiles, elles sont toujours aux premières loges. Le lecteur laser est encore mal perçu par les "disc-jockey" et leur utilisation en est difficile.

Pourquoi me direz-vous puisque le laser offre d'autres horizons de conservation et de qualité sonore durant de plus longues années que les 33 tours et 45 tours.

Dans ces cas d'utilisation, la platine laser a du mal à prendre la place de son ancêtre. Les "disc-jockey" utilisent et préfèrent encore les platines disques à

leur consoeur laser car ils ont accès au plateau tournant supportant le disque.

Cet accès leur assure ainsi un contrôle instantané des mixages et "remix" endiablés plus fous les uns que les autres.

La manoeuvre consiste à ralentir ou accélérer manuellement le plateau du disque afin de superposer musicalement la rythmique des deux albums à enchaîner. Cette technique se prénomme le mixage au B.P.M. (battement par minute).

Cette opération peut être confiée à une machine connectée aux deux platines gérant ainsi la vitesse de synchronisation pour obtenir une superposition parfaite. Où est donc par cette méthode le plaisir de réaliser ses propres "remix".

J'ai vu faire en station de radio, une heure de "remix". Jusque là rien d'extraordinaire. L'animateur a du reste utilisé progressivement sa main, son coude, son front, sa langue et jusqu'à son talon. Tout était enchaîné parfaitement. Allez le faire avec un lecteur laser!

Les lecteurs laser de haut de gamme proposent le ralentissement ou l'accélération du disque par une molette. Il faut posséder un lecteur du haut de la gamme pour réaliser le même effet.



D'ailleurs, si vous étiez, dans les années 80, à l'écoute de la bande FM, les animateurs des radios locales privées utilisaient cette particularité. Sous forme de jeu, ils essayent de faire reconnaître aux auditeurs les albums passés à l'antenne. Les animateurs faisaient même tourner le plateau supportant le disque dans le sens inverse normal de la rotation de lecture. En effet, certaines platines professionnelles ont la particularité de proposer une vitesse 78 tours et une vitesse arrière, en plus du réglage du "pitch".

Reprenons ensemble les différents types de platines disques qui étaient disponibles sur le marché.

Elles ont toutes la même fonction mais les systèmes d'entraînement sont sensiblement différents les uns des autres.

Tout ceci ne nous dit pas de ce que nous allons faire de cette merveille. Levons tout de suite le voile, en commençant un petit voyage parmi les platines tournes disques à démarrage soit disant instantané :

Trois grands principes sont à considérer :

1° Les platines à double plateau (EMT 930, Clément, Barthe). Le plateau inférieur tourne en permanence à la vitesse choisie, et le plateau supérieur, volontairement léger, est maintenu bloqué par un système électromécanique du genre patin en feutre, pressant sur le rebord de celui-ci. Quand le démarrage est commandé, le patin libère le plateau léger, lequel entre en rotation de concert avec le plateau lourd. Bien entendu, cela nécessite un bon contact en rotation mais pouvant être rendu glissant par blocage. Nous passerons sur les solutions retenues car elles n'interviennent que peu dans ce qui nous concerne aujourd'hui. Sachez seulement que le sujet est passionnant...

2° les platines à entraînement direct (Technics SL1200, ..) Ici l'axe du moteur est aussi l'axe du plateau, et la commande de mise en route et d'arrêt se résume à imposer un couple terrible au démarrage, et à freiner électriquement le moteur pour l'arrêt.

3° Les platines à entraînement indirect (Dynacord IST 102...). Le moteur cette fois n'est pas soumis aux mêmes efforts que précédemment car il transmet son mouvement au plateau par l'intermédiaire d'une courroie et profite de la démultiplication due aux différents diamètres.

## La correction R.I.A.A.

Voyons quelles sont les tâches les plus importantes d'un bon préamplificateur :

La première tâche d'un amplificateur pour platine disque est de donner un gain de 30 à 40 dB à 1 KHz. Dans le cas d'une cellule céramique, un étage amplificateur précède le préamplificateur R.I.A.A. est nécessaire car la tension de sortie d'une cellule céramique est typiquement inférieure de 20 dB par rapport à une cellule magnétique. Si bien que le signal doit être amplifié par un amplificateur opérationnel ou par transformateur avant d'être appliqué au préamplificateur pour platine disque.

La seconde est qu'en raison du niveau extrêmement faible du signal produit par la cellule, il est impératif que la part du bruit due à l'amplificateur, son bruit propre ou intrinsèque, soit la plus faible possible.

La troisième est la correction d'égalisation en fréquence d'un signal provenant d'une cellule magnétique ou céramique respectant la norme R.I.A.A.

La correction R.I.A.A est définie par une norme en provenance des Etats-Unis. Cette norme est référencée auprès de l'organisme IEC. Ce même organisme gère la norme "Dolby", celle de l'enregistrement analogique. C'est notre "NF" à l'américaine.

Voici les différentes normes d'égalisation. La plus courante étant la DIN 45 536/37 :

DIN 45 536/37, RIAA	75/318/3180
DIN 45 533	50/318/3180
BBC	25/318/3180
Flat	00/318/3180

Un rappel est certainement nécessaire pour expliquer le pourquoi de cette norme.

Toute cellule est en fait un convertisseur vitesse/tension. Pour

disposer d'une caractéristique de fréquence rectiligne, il faudrait que la vitesse moyenne de la pointe du diamant soit constante et quelque soit la fréquence.

Dans le cas d'un microsillon, cela amènerait à des variations de taille du sillon extrêmes, d'un sillon très large aux fréquences graves à un sillon très fin aux fréquences aiguës. Sachant que dans le premier cas, ce type de gravure exigerait un espace trop important et que, dans le second cas, l'information se perdrait dans la structure du vinyle, des personnes ont mis au point la correction RIAA lors du processus de gravure du disque.

On procède à une amplification des sons graves et à une atténuation des sons aiguës.

C'est très exactement ce processus qu'illustre la courbe de la figure 1.

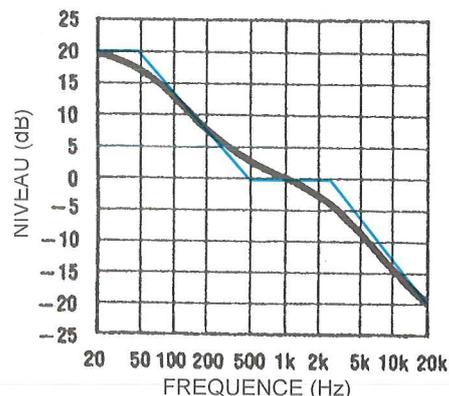
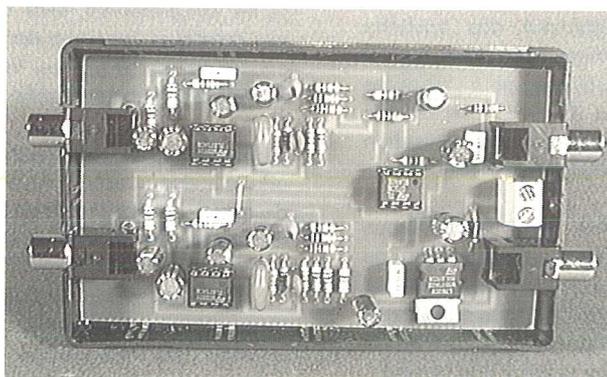
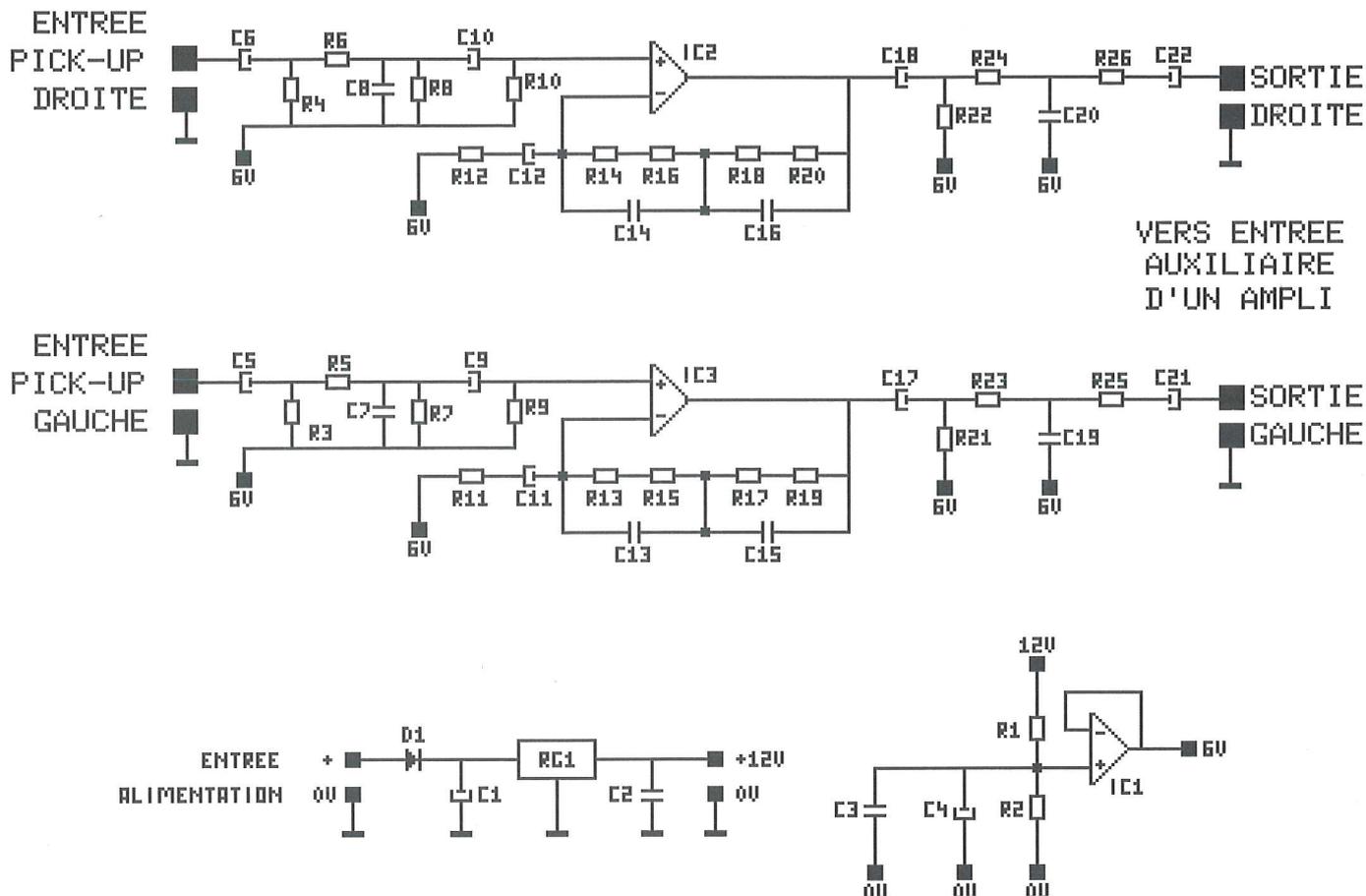


Figure 1

Entre 500 et 2120 Hertz, la courbe est plate. Aux fréquences inférieures à 500 Hertz, on procède à une amplification de 6 dB/octaves alors qu'aux fréquences supérieures à 2120 Hertz, on procède à une atténuation de gain identique (6 dB/octaves). Ce que ne montre pas la figure 1 c'est que, comme l'exige la norme IEC, en-dessous de 20 Hertz, on donne un gain de 6 dB/octaves au signal de gravure de façon à compenser les effets néfastes des filtres





de ronflement mis en circuit lors de la reproduction.

Les valeurs numériques relatives pour un gain à 1 kHz sont données dans le tableau ci-dessous.

FREQUENCE (Hz)	AMPLITUDE (dB)
20	+19,3
30	+18,6
40	+17,8
50	+17,0
60	+16,1
80	+14,5
100	+13,1
150	+10,3
200	+8,2
300	+5,5
400	+3,8
500	+2,6
800	+0,7
1000	0,0
1500	-1,4
2000	-2,6
3000	-4,8
4000	-6,6
5000	-8,2
6000	-9,6
8000	-11,9
10000	-13,7
15000	-17,2
20000	-19,6

## Le schéma

Puisqu'il s'agit d'une réalisation en stéréo, la voie droite étant identique à la gauche, nous allons travailler l'explication du schéma sur la voie droite.

Le schéma représente le très classique montage exploitant une contre-réaction sélective sur un amplificateur opérationnel. Bien mis en oeuvre, cela fonctionne à merveille et voici comment:

Le signal issu de la cellule magnétique arrive aux bornes de la résistance R4 dont la valeur idéale est indiquée par le constructeur de la dite cellule. Celle-ci varie entre 33 KOhms et 68 KOhms mais 47KOhms est souvent préconisée.

La résistance de 47 KOhms connectée en parallèle sur l'entrée de la cellule permet d'amortir le déplacement de la cellule magnétique.

L'entrée est aussi connectée en parallèle par un condensateur, C8.

Ce condensateur résonne avec l'inductance de la cellule magnétique autour

de 15 KHz et 20 KHz qui détermine la fréquence de réponse du transducteur.

R6, R8, C8 constituent un filtre coupe haut spécialisé dans l'élimination des réceptions hautes-fréquences indésirables.

C10 isole du continu pendant que R10 fixe le potentiel de l'entrée positive de IC2 par rapport au 6 volts, masse flottante dans notre cas.

Il est important de remarquer que notre signal d'entrée ne subira pas d'inversion de phase à la sortie de IC2, celui-ci étant utilisé en ampli non-inverseur.

Dans cette configuration, le gain de l'amplificateur est déterminé par le rapport :

$$1 + (Rcr/R12)$$

Rcr, résistance de contre-réaction, est constituée par R14, R16, R18 et R20.

C'est ici que tout ce joue et nous allons détailler les relations qui permettent de déterminer les valeurs pratiques des éléments R14, R16, R18, R20 et R12 ainsi que celles de C12, C14, C16.

Tout d'abord, rappelons la formule qui lie  $\tau$  (constante de temps en seconde) et F (fréquence en Hertz) :

$$\tau = 1 / \omega$$

$$\omega = 2\pi F$$

donc

$$\tau = 1 / (2\pi F)$$

ce qui donne pour constante de temps nous concernant :

3180 $\mu$ s : 50Hz correspondant à  $\tau_1$

318 $\mu$ s : 500Hz correspondant à  $\tau_2$

75 $\mu$ s : 2123Hz correspondant à  $\tau_3$

Voici aussi les constantes de temps des autres égalisations :

50 $\mu$ s : 3183Hz

25 $\mu$ s : 6366Hz

L'étude du filtre de contre-réaction nous permet d'extraire les trois équations suivantes:

$$\tau_1 = (R_{14} + R_{16}) / C_{14}$$

$$\tau_2 = (R_{18} + R_{20}) / C_{16}$$

$$\tau_3 = (R_{18} + R_{20}) / C_{16}$$

L'observation de ces trois formules permet d'extraire des relations entre les composants qui simplifient sérieusement les calculs.

Ainsi:

$$\tau_1 / \tau_2 = (R_{14} + R_{16}) / (R_{18} + R_{20}) = 10$$

$$\tau_2 / \tau_3 = C_{14} / C_{16} = 4,24$$

Il n'y a pas de règle précise pour effectuer le calcul des composants. Mais il est bon de savoir qu'il est plus facile d'ajuster une valeur de résistance que de condensateur.

Le calcul s'effectuera donc en essayant de trouver le couple C14, C16 qui s'approche le mieux de la relation établie.

Ainsi avec C14 = 12 nF et C16 = 2,7 nF, la relation entre  $\tau_2$  et  $\tau_3$  est déjà vérifiée.

De là, il est facile de trouver la valeur de R18 et R20 et dans la foulée R14 et R16 pour que les trois conditions soient vérifiées.

$$R_{18} + R_{20} = \tau_3 / C_{16} = 27,777 \text{ k}\Omega$$

$$R_{14} + R_{16} = \tau_1 / C_{14} = 277,77 \text{ k}\Omega$$

Les valeurs normalisées nous donneront 27,75 (27K + 750 Ohms) et 277,5 (270K + 7,5 KOhms).

Reste à déterminer le gain que devra posséder le montage pour s'adapter avec la cellule employée.

En regardant de plus près la courbe de la figure 1, nous voyons que la correction RIAA est de 0 dB à 1 kHz. C'est à dire qu'elle est inexistante pour cette fréquence. Le gain d'un amplificateur pour cellule magnétique se définit donc à 1000Hz.

L'étude du filtre de contre-réaction montre que pour cette fréquence de 1 kHz, seuls les composants R18, R20 et C16 présentent encore une impédance utile. Comme celle de C16 est encore élevée à 1kHz, elle pourra être ignorée. Le gain de l'ampli à 1 kHz sera donc de :

$$G = 1 + ((R_{18} + R_{20}) / R_{12})$$

c'est à dire

$$R_{12} = (R_{18} + R_{20}) / (G - 1)$$

Le gain, en fonction du type de cellule, devra être compris entre 30 et 40 dB dans la majorité des cas soit en clair un gain compris entre 31,62 et 100. Cela nous donne donc une résistance qui sera comprise entre 906 ohms et 280 ohms.

Dans la pratique, nous n'avons pas rendu le gain ajustable. La valeur a été choisie de 470 ohms ce qui nous donne un gain de l'ordre de 60 c'est à dire 35,56 dB.

Pour en finir avec les composants du schéma, nous dirons que C12 détermine la coupure extrême grave par la formule :

Fo, tel que

$$C_{12} = 1 / (2 \cdot \pi \cdot F_o \cdot R_{12})$$

En général on choisit Fo=20 Hertz et les puristes pourront calculer la valeur exacte de C12. Pour notre part, C12 reste fixé à 100 $\mu$ F. Cela nous donne une fréquence de coupure à 3,38 Hz.

La valeur de R4 sera aussi à déterminer pour l'adapter à la cellule (ici 47 KOhms).

R22 charge la sortie à 22KOhms.

R24, R26 et C20 constituent un dernier coupe haut destiné à éliminer les dernières hautes fréquences indésirables.

Nous voici donc en présence d'un ampli ayant un gain moyen de presque 1000 à 500 Hz, 100 à 1 kHz et 10 à 20 kHz

La stabilisation de l'alimentation est confiée à RG1. C1 et C2 en amont et en aval du régulateur de tension assurent un filtrage.

IC1, monté en suiveur permet de créer une demi tension d'alimentation de 6 volts par le biais des deux résistances R1 et R2. C3 et C4 filtrent le bruit afin qu'on ne le retrouve pas noyé dans le signal audio.

## Liste des composants

Toutes les résistances sont des 1/4 watt 5%. Les condensateurs chimiques sont tous du type radial.

R1, R2	10KOhms	550103
R3, R4	47KOhms	550473
R5, R6	1KOhms	550102
R7, R8	47KOhms	550473
R9, R10	100KOhms	550104
R11, R12	470 Ohms	550471
R13, R14	270 kOhms 1%	554274
R15, R16	7,5 KOhms 1%	554752
R17, R18	27 KOhms 1%	554273
R19, R20	750 Ohms 1%	554751
R21, R22	22KOhms	550223
R23 à R26	1KOhms	550102
C1	100 $\mu$ F 25volts	622107
C2	100nF pas de 5.08	651104
C3	10nF pas de 5.08	651103
C4 à C6	10 $\mu$ F 25 volts	622106
C7, C8	100pF céramique	660101
C9, C10	10 $\mu$ F 25 volts	622106
C11, C12	100 $\mu$ F 25volts	622107
C13, C14	12nF plast.	600123
C15, C16	2,7 nF plast.	600272
C17, C18	10 $\mu$ F 25 volts	622106
C19, C20	1,5nF pas de 5.08	651152
C21, C22	10 $\mu$ F 25 volts	622106
IC1	TL081	TL081
IC2, IC3	TL071	TL071
D1	1N4004	DN4004
RG1	7812	R7812
1 bornier 2 points		280032
3 supports C.I. 8 broches		161108
4 fiches RCA coudées		172932
1 coffret diptal G1173		114730

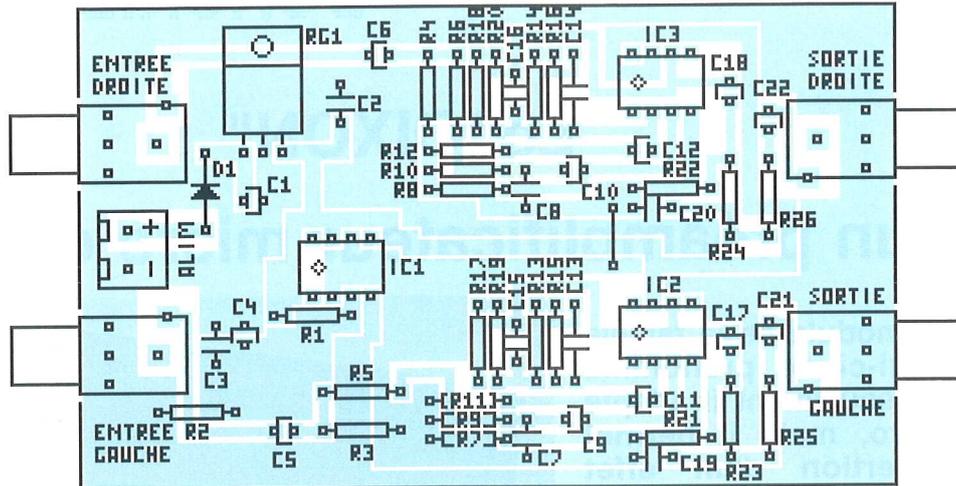
## La réalisation

Pas de grosses difficultés dans l'assemblage des composants. Attention au respect de l'orientation des circuits intégrés, de la diode et des condensateurs chimiques.

Le montage vient s'insérer dans un coffret Diptal. Ce type de boîtier assure une maintenance aisée car il n'est pas nécessaire de posséder de tournevis cruciforme pour l'ouvrir.

Le montage, extrêmement plat, pourra certainement trouver sa place à l'intérieur du châssis de la platine disque pour peut





qu'elle possède un look identique à ses grandes soeurs utilisées en radio. Leur châssis, creux, a une hauteur d'environ de 50mm.

Quatre perforations de diamètre 9mm sur la largeur du coffret, au niveau de la jonction des deux coquilles plastiques, permettent le passage des fiches RCA coudées pour circuit imprimé.

Un évidement assurera le passage du câble amenant l'alimentation.

Dès la mise sous tension, votre montage doit fonctionner du premier coup. En effet, aucun réglage ne vient conditionner sa mise en marche.

## Utilisation

Une alimentation extérieure, délivrant un minimum de 15 volts, sera connectée au bornier deux plots en respectant la polarité.

Ce préamplificateur RIAA vient se connecter entre une platine disque et une entrée de niveau ligne correspondant au 0 dB traditionnel.

A savoir que les entrées "Tape in", "Aux in", "Tuner in", "CD in" conviennent pour un ampli haute fidélité de salon.

Sur une console de mélange, il faudra connecter ce module sur une entrée ligne et non une entrée micro.

La platine disque sera connectée aux entrées du montage c'est à dire côté de l'arrivée de l'alimentation.

La sortie du montage sera donc reliée à une console de mélange ou directement à un amplificateur audio par un traditionnel câble blindé. Des longueurs trop importantes peuvent amener des parasites tels que ronflements, réception d'ondes radioélectriques... Un câble bien fabriqué supprime tous ces risques.

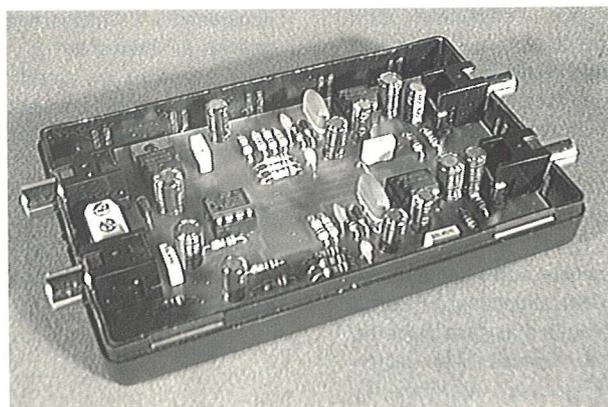
R12 et R11 donnent le gain d'amplification respectivement pour la voie droite et pour la voie gauche pour IC2 et IC3. En modifiant sa valeur, il sera facile d'augmenter l'amplification ou bien de la diminuer pour s'accorder exactement à l'entrée de l'amplificateur. En effet, certains amplificateurs n'ont pas toutes leurs entrées ligne à 0dB. C'est l'exemple pour le matériel Germanique.

De plus, le "noise - gate" du numéro 41 d'"Hobbytronic" pourra venir se glisser entre le préamplificateur R.I.A.A. et l'entrée de votre amplificateur.

## Conclusion

Voici un montage qu'il est bon de conserver car les entrées phono vont tendre à disparaître très prochainement des amplificateurs audios et il sera difficile de se procurer des préamplificateurs R.I.A.A., pour le grand public.

Les professionnels n'auront pas ce problème. En professionnel, les préamplis R.I.A.A pour radio sont désolidarisés de tout autre électronique et ne sont pas incorporés dans la table de mélange. Ces boîtiers interfaces restent d'un prix assez élevé et ne justifient pas l'achat par un amateur des bons vieux 33 tours. Ces amplificateurs sont généralement proposés en deux versions, une dont les sorties audio sont asymétriques, l'autre avec sorties symétriques permettant des liaisons basses fréquences avec une longueur de câble plus importante. L'interface à sorties symétriques a un coût sensiblement identique à votre table de lecture de salon en neuf.



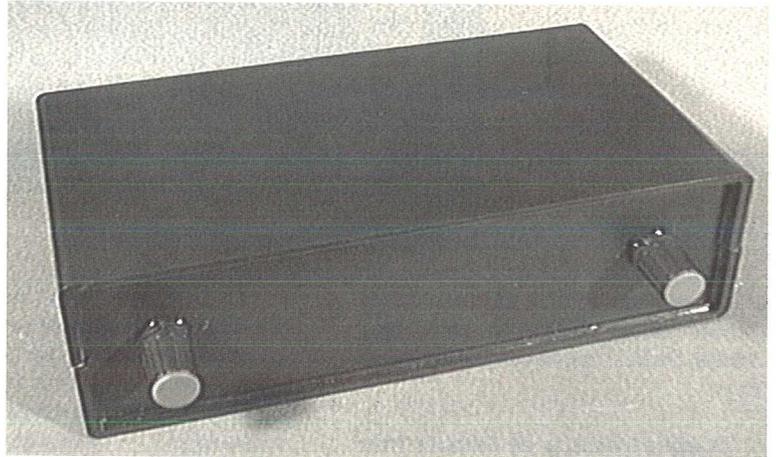
F. PARTY



## Le "DIXON"

### un préamplificateur micro évolué

**Voici encore un module de la famille des "xon". Celui-ci se prénomme "Dixon" car non seulement il adapte une entrée micro, mais il permet également l'insertion d'un effet quelconque et propose une sortie sur deux voies avec réglage de panoramique et de sensibilité d'entrée. Vous comprenez maintenant d'où vient ce nom étrange, de la composition du mot deux avec, toujours, celui du son**



Par expérience, il manque toujours des entrées micro sur une table de mélange audio de qualité moyenne.

Actuellement dans le commerce, des consoles avec un minimum de quatre voies machines dont deux pour les platines phono et deux autres pour des lecteurs de compact disques ou lecteurs de cassettes et une voie micro sont proposées.

Ces consoles sont pratiques de part leur faible encombrement pour une animation mobile. Seulement, lorsqu'il s'agit d'une animation nécessitant l'emploi de plusieurs micros, ça coince.

Pour les plus outillés en matériel audio, l'utilisation des étages d'entrée des voies droite et gauche d'un bon vieux "Revox" en mixage micro est possible.

Je pense que l'utilisateur d'un magnétophone de ce type ne le connecte pas à une console destinée à l'utilisation grand public. Sans faire de publicité pour cette marque, la documentation technique comporte toutes les vues éclatées de la mécanique avec la référence des pièces du constructeur.

Le suivi du service après vente en est ainsi facilité et par téléphone, le risque d'erreur de recevoir la mauvaise pièce de remplacement est minimisé. Il en est de même pour les grandes marques de consoles audio.

Ne soyez donc pas surpris si en demandant la documentation technique d'un de ces appareils, de recevoir une facture qui puisse atteindre un coût de 500 francs. Ce coût ne représente pas le coût d'un papier glacé avec reliure dorée mais belle et bien la qualité des informations que vous y trouverez à l'intérieur.

Pour les moins fortunés, la seconde astuce est de posséder un magnétophone à cassette avec la possibilité d'y connecter deux micros à l'enregistrement. Ce type de matériel se remarque très vite. En façade deux fiches jack 6,35mm sont généralement implantées à côté de la sortie casque utilisant la même connexion.

Seulement, la différence est que chaque intervenant aura son propre canal. Si vous diffusez en stéréo, le canal droit appartiendra à l'intervenant 1 et le canal gauche à l'intervenant 2. Que faire? Si vous possédez un amplificateur dont le mode mono/stéréo peut être commuté par un inverseur, passez en mono.

Si ce commutateur n'est pas présent, la solution est de réaliser plusieurs "Dixon" pour autant d'entrées micros nécessaires et de les entrer sur des voies machines disponibles.

Symétrique  
ou  
asymétrique

Au fil des années, les techniciens sonoriseurs ne font plus partie intégrante sur scène du spectacle. Seul, le technicien de la console gérant les retours pour les musiciens reste sur le côté de la scène.

Ils se sont retirés, face à leurs collègues, à plus de 30 à 40 mètres au fond de la salle, noyés dans le public.

Ce changement d'attitude est lié à la recherche d'un son non dénaturé.

Le technicien de sonorisation de façade, implanté sur scène, n'est pas en contact direct avec le son que le public perçoit. Il modifiera en fonction de ce qu'il entend et ne correspondra peut être pas à ce qu'entend le public.

Un contrôle en milieu ambiant est donc nécessaire. Le technicien en console s'est donc séparé de ses congénères. De plus, un contrôle visuel et global de la scène lui permettra de couper une voie en cas de problème. Il n'est pas rare qu'un guitariste ait une corde qui casse en plein show. Deux solutions sont offertes, le changement de la corde durant un solo



des autres musiciens ou bien le remplacement de la guitare. Durant l'une de ces procédures, le technicien de façade coupera temporairement la voie du musicien afin que des "clocs" ne se fassent entendre lors de la déconnexion et reconnexion de l'instrument.

La solution idéale serait l'utilisation de plusieurs fréquences pour transiter chaque instruments vers la console et de la console vers le système d'amplification. Le coût d'un tel équipement ne reste pas à la portée de la main de tout le monde.

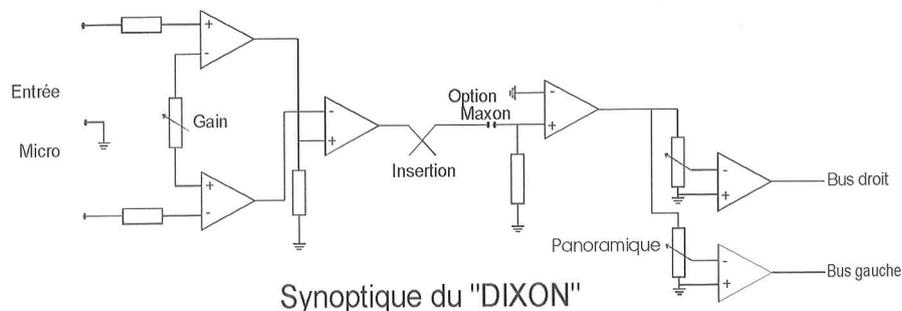
Même les plus grands n'y pensent pas. Lors de la dernière tournée de Stéphane Eicher, un enregistrement 'live', en direct, a été enregistré. La solution la plus simple aurait été de connecter un magnétophone multipistes à la console pilotant l'amplification de façade. Cela n'a pas été vu sous cet angle.

Un "broadcast car" était parqué dans la rue. A son bord, console, magnétophones multipistes, des armoires de traitements de son ainsi qu'un système vidéo pour un contrôle visuel du concert. La liaison n'a pas été effectuée en radiofréquences mais en câble coaxial multipaires. Et pour terminer l'histoire, une ouverture dans un mur voisin de la salle a été réalisée pour permettre le passage de l'énorme toron de câbles.

Il est donc possible de véhiculer un signal audio sur de longues distances mais cela en prenant diverses précautions.

Dans la prise de son, des longueurs de câble de plus de 50 mètres sont mises en jeux. Avec ces distances, il est nécessaire de s'isoler parfaitement des phénomènes perturbateurs.

Ces phénomènes sont connus. Il s'agit sur une entrée micro de la réception d'une station radiophonique quelconque émettant dans la bande des grandes ondes mais également des radiations électromagnétiques provenant des appareillages électriques.



Techniquement, on sait supprimer les réceptions radiophoniques sur les entrées micro par un filtre en pi, composé de résistances et de selfs moulées. Par contre supprimer les interférences électriques, c'est un peu plus difficile.

Pour contrecarrer ces bruits négatifs, il est utilisé du câble possédant un fil signal positif, un fil signal négatif ainsi qu'une tresse de blindage sur les deux conducteurs électriques, le tout recouvert d'une gaine plastique.

La connectique utilisée est du type cannon qui assure en plus de ses contacts, une connexion non seulement indestructible par son corps robuste en aluminium ainsi que presque indéfichable si l'on ne vient pas manuellement soi-même la déconnecter.

Un bon préamplificateur micro prendra toutes ces considérations en compte. Il assurera aussi des gains d'amplification énormes permettant ainsi de ne pas pousser de trop le potentiomètre de sensibilité afin d'éviter des accrochages avec le système de diffusion sonore.

De la console de base à la console de petite sonorisation, les différentes voies sont figées. Comprenez par là qu'il n'y a aucune possibilité d'évolution. Il n'est pas possible d'insérer un effet quelconque soit sur une seule voie, soit sur la sortie générale. Quand elle est assez évoluée, elle possède des correcteurs de timbre

sur chaque voie mais quand il n'y a aucune correction à donner au son, il est impossible de by-passer le correcteur. Celui-ci introduit donc du souffle supplémentaire dont on se passerait bien quelques fois.

Nous arrivons donc au cahier des charges récapitulant toutes ces considérations.

## Cahier des charges

Il se résume en quelques lignes mais il est bon de le définir pour que chacun puisse adapter ce montage à des cas particuliers.

Le synoptique du "Dixon" est visible à la figure ci-dessus.

\* L'entrée micro est du type symétrique avec la possibilité d'y connecter un micro asymétrique.

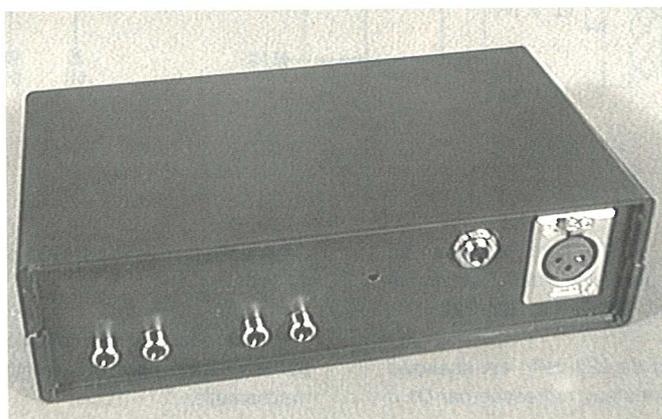
\* Réglage de sensibilité.

\* Insertion de niveau 0dB par le biais d'un jack à coupure assurant la mise en série, dans le trajet audio, d'une chambre d'écho, de réverbération ou pour les plus outillés dans le traitement du son, un vocodeur-harmoniser.

\* Possibilité d'y insérer le correcteur paramétrique du numéro 41 d'"Hobbytronic" pour les lecteurs l'ayant réalisé.

\* Possibilité de sortir sur la face avant un fader rectiligne pour l'ouverture ou la fermeture de voie.

\* Sortie sur deux voies, droite et gauche avec réglage d'équilibrage des voies appelée "Pan Pot", dont l'abréviation nous vient tout droit de "potentiomètre de panoramique". Cette expression donne l'idée d'image du signal original sur les voies droite et gauche. Sur du matériel hi-fi de salon, cette commande se nommera "balance".



## Le schéma

L'entrée du micro est en mode symétrique. C'est à dire que deux signaux et une masse sont à connecter à un étage d'entrée (1, 2 et 3).

Le signal issu du micro passe tout d'abord au travers de deux condensateurs, C4 et C5, supprimant toute composante continue.

IC2 et IC3 sont montés en amplificateurs différentiels d'instrumentation. Ce montage a la particularité de supprimer tous les signaux parasites que peuvent recevoir les câbles amenant le signal du micro.

C10 et C11 empêchent les deux amplificateurs opérationnels de IC2 d'entrer en oscillation et ne doivent pas influencer sur le signal audio.

Les valeurs de R9 et R10 doivent être identiques afin que le système différentiel joue correctement son rôle.

P1 vient contrôler le gain de l'étage. R11 et R12 servent de résistance talon à ce réglage.

IC3 assure la différence des deux signaux issus des deux amplificateurs de IC2 afin de n'avoir qu'un seul signal audio supprimé de parasite.

En sortie de IC3, C13 est un condensateur de liaison permettant la connexion de tout autre appareil sans que la composante continue ne gêne.

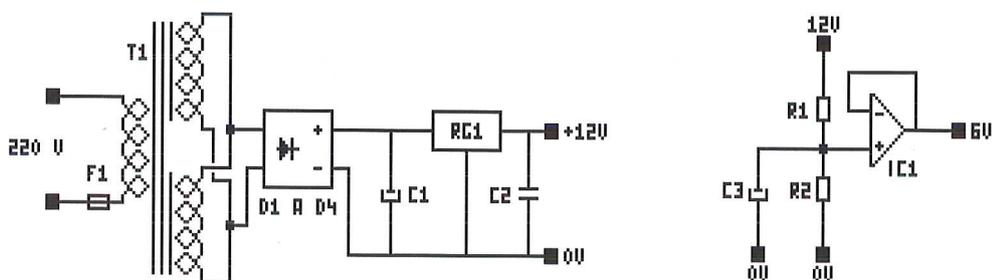
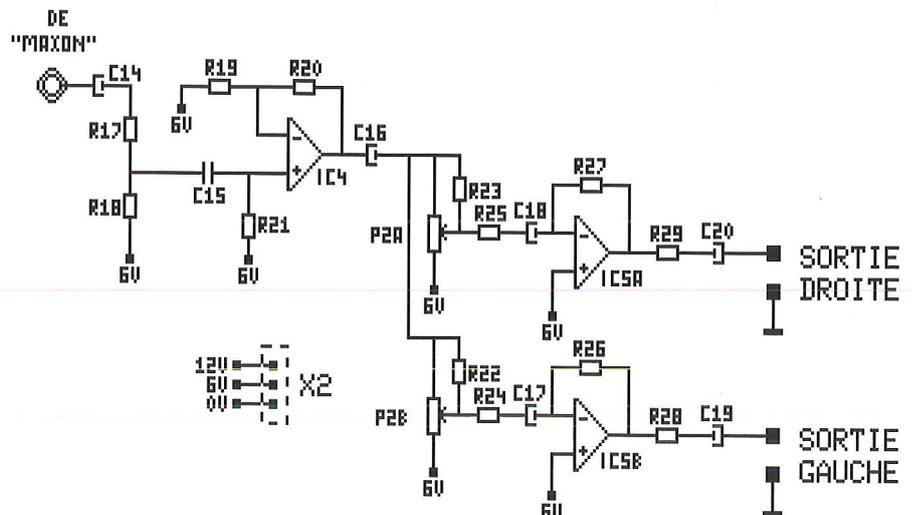
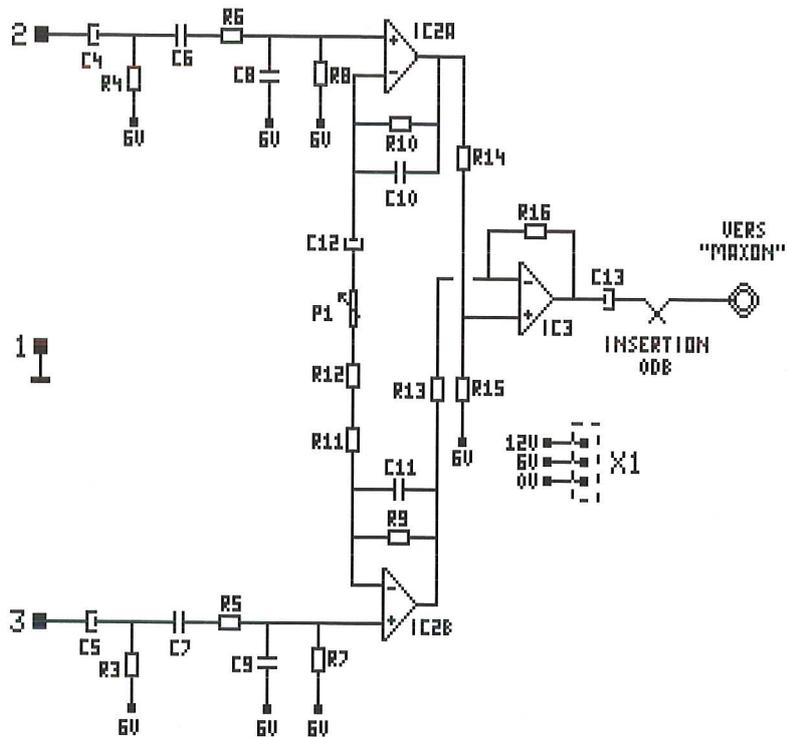
L'insertion 0 dB consiste mécaniquement à interrompre la continuité du signal audio. Cette interruption, côté borne négative de C13, permet de le diriger vers un autre appareil et de retrouver ce signal en destination de "Maxon".

C14 isole également de toute composante continue. Le signal est atténué au travers d'un diviseur constitué par R17 et R18 dans un rapport de 3.

IC4 est un étage de liaison permettant de distribuer le signal aux deux voies.

P2 est notre potentiomètre de pan-pot. Il est double, atténuant ainsi, suivant sa position, la voie droite ou la voie gauche.

R22 et R23 viennent modifier la courbe de ce potentiomètre.

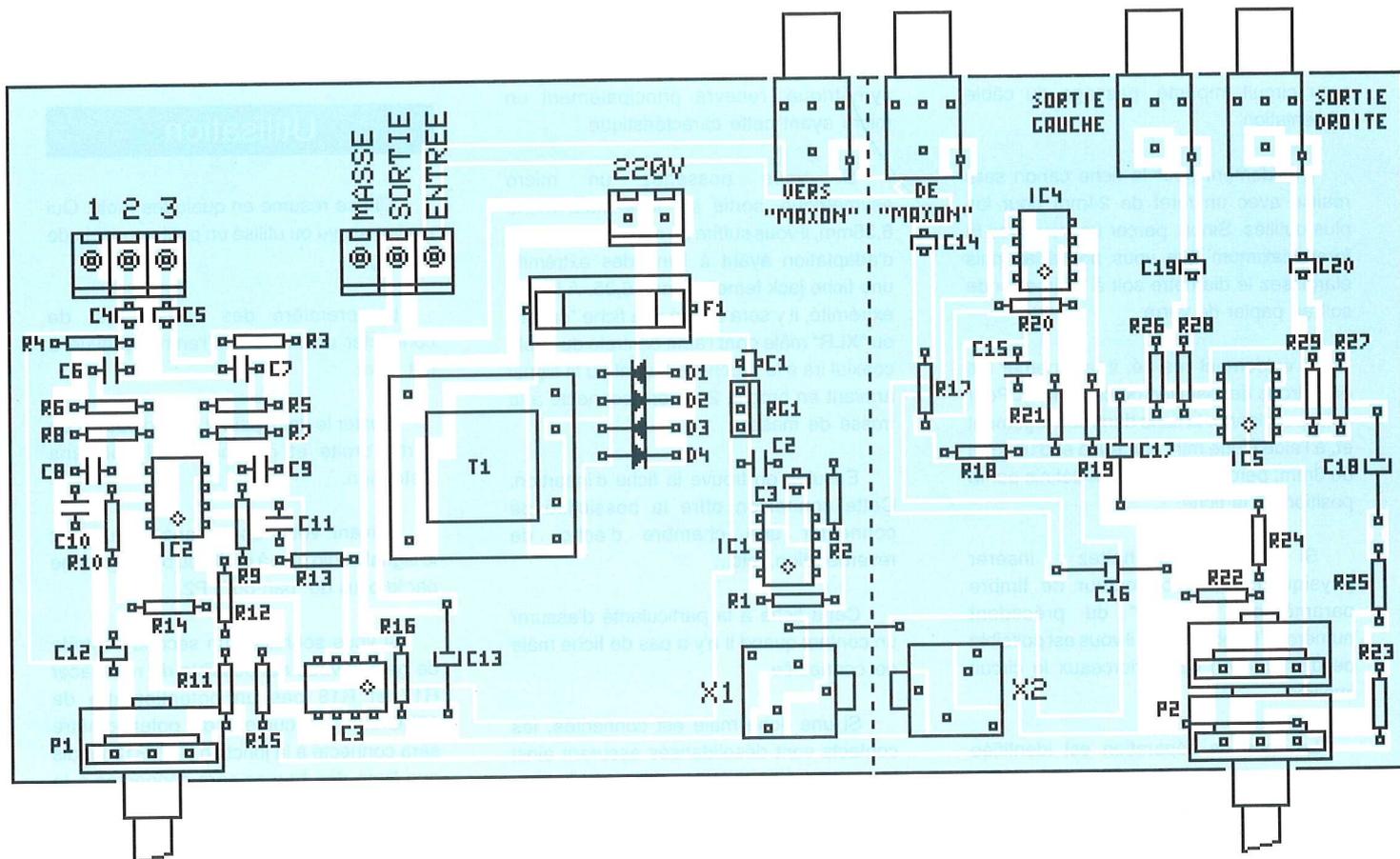


IC5A et IC5B sont montés en amplificateurs dont le gain de 1.5 est donné par les couples R25-R27 et R24-R26.

La tension de 220 volts est abaissée par un transformateur, redressée par D1 à

D4 et enfin stabilisée par RG1 pour obtenir 12 volts.

Le demi tension d'alimentation est créée par IC1. C3 a pour but de filtrer le bruit d'alimentation.



## Liste des composants

Toutes les résistances sont des 1/4 Watt 5%.

R1, R2	10KOhms	550103
R3, R4	470KOhms	550474
R5, R6	1KOhms	550102
R7, R8	100KOhms	550104
R9, R10	10KOhms 1%	554103
R11	10Ohms	550100
R12	47Ohms	550470
R13, R14	15KOhms 1%	554153
R15, R16	47KOhms 1%	554473
R17	22KOhms	550223
R18	1KOhms	550102
R19, R20	10KOhms	550103
R21	220KOhms	550224
R22, R23	10KOhms	550103
R24, R25	56KOhms	550563
R26, R27	82KOhms	550823
R28, R29	47KOhms	550473
P1	10KOhms	500103
P2	10KOhms double A	508103

C1	10µF 25V radial	622106
C2	100nF pas de 5,08	651104
C3 à C5	10µF 25V radial	622106
C6, C7	470nF pas de 5,08	651474
C8 à C11	100pF céramique	660101
C12	100µF 25V radial	622107
C13	22µF 25V axial	612226
C14	10µF 25V radial	622106
C15	220nF pas de 5,08	651224
C16 à C18	22µF 25V axial	612226
C19, C20	10µF 25V radial	622106

D1 à D4	1N4004	DN4004
RG1	7812	R7812
IC1	TL082	TL082
IC2	TL072	TL072
IC3, IC4	TL071	TL071
IC5	TL072	TL072
F1	Support fusible pour C.I. Fusible 100mA	165120 195101
T1	Transformateur 2 x 9V 1,8VA	891029
1 bornier 2 plots		280032
2 borniers 3 plots		280033
5 supports 8 broches		161108
1 fiche XLR châssis femelle		250312
1 fiche jack 6,35 à coupure		172624
4 fiches RCA 90° pour C.I.		172932
2 jack stéréo C.I. voir texte		172334
1 coffret H2		114400

## Réalisation

La taille du circuit imprimé est prévue pour venir se loger dans un coffret du type H2.

Encore une fois, aucune épreuve de force ou de tour de passe passe pour insérer les composants.

En cas de panne, vous remarquerez que les composants utilisés font appel à des traditionnels amplificateurs opérationnels largement bien distribués et qui ont fait depuis leur apparition leur preuve dans le domaine de l'audio.

L'emploi d'un composant distribué depuis longtemps permettra d'assurer longue vie d'utilisation à toute électronique. En cas de panne, le montage ne finira pas dans les oubliettes parce que le circuit intégré n'est plus fabriqué et que c'était la pièce maîtresse de la réalisation.

Sur la face avant du coffret seront percé deux trous d'un diamètre de 10mm permettant le passage des axes de potentiomètres.

Si vous avez des difficultés de repérages des trous de perçage, la photocopie de la sérigraphie scotchée, de la façade, peut vous aider. Un poinçonnage à l'aide d'un foret de 0,8mm vous assurera un repérage définitif avant d'élargir les trous.

En face arrière, des perçages de différents diamètres sont à prévoir pour y insérer toute la connectique nécessaire: Canon et ses deux vis de maintien, RCA pour circuit imprimé, passage du câble alimentation.

L'évidement pour la fiche canon sera réalisé avec un foret de 24mm pour les plus outillés. Sinon, percer un trou avec le foret maximum que vous possédez puis élargissez le diamètre soit à la lime ronde soit au papier de verre.

L'évidement réalisé, il faut percer les deux trous de maintien de cette fiche. Pour cela, positionner la fiche dans son logement et, à l'aide d'une mini perceuse et d'un foret de 3mm, percez aux endroits définis par la position de la fiche.

Si vous souhaitez insérer physiquement, le correcteur de timbre paramétrique "Maxon" du précédent numéro d'"Hobbytronic", il vous est possible de dissocier en deux morceaux le circuit imprimé.

Le ligne de séparation est identifiée par le pointillé. Le "Maxon" pourra prendre place entre ces deux platines.

La liaison des alimentations 12 volts, 6 volts et masse se fera par les Jacks implantés sur le circuit imprimé. Un câble avec deux jack mâles stéréo de 3,5mm qui seront soudés à chaque extrémité d'un cordon 2 fils signaux + masse.

## Connexion avec l'extérieur

Nous allons passer ensemble en revue ce qu'il est possible de connecter au "Dixon". Cela va de soi, nous commençons par l'entrée pour achever ce paragraphe par la

sortie. Oh pardon, les sorties puisqu'elles sont au nombre de deux.

L'entrée micro, qui est du type symétrique, recevra principalement un micro ayant cette caractéristique.

Si vous possédez un micro asymétrique, sortie sur jack mâle mono 6,35mm, il vous suffira de réaliser un cordon d'adaptation ayant à l'une des extrémité une fiche jack femelle mono 6,35. A l'autre extrémité, il y sera soudé une fiche "canon" ou "XLR" mâle dont l'âme centrale du câble coaxial ira à la broche 1. Quant au fil signal arrivant en broche 2, il sera connecté à la tresse de masse.

Ensuite, on trouve la fiche d'insertion. Cette connexion offre la possibilité de connecter une chambre d'écho, de réverbération, etc...

Cette fiche à la particularité d'assurer un contact quand il n'y a pas de fiche mâle de connectée.

Si une fiche mâle est connectée, les contacts sont désolidarisés assurant ainsi la continuité du trajet du signal audio vers l'appareil de destination et de son retour.

L'option 'Maxon' consiste à pouvoir venir connecter un correcteur de timbre comme celui paru dans le numéro 41 d'"Hobbytronic".

Cette connexion est à réaliser en fiche RCA traditionnelle. Si cette option n'est pas utilisée, une goutte de soudure sur la pastille du type "Citroën" permettra la continuité du signal sans avoir à insérer les fiches RCA sur la platine du circuit imprimé.

Viennent ensuite nos deux sorties sur fiches RCA. La modulation pourra être dirigée vers une éventuelle entrée ligne de

console de mélange ou une entrée auxiliaire d'un amplificateur audio.

## Utilisation

Elle se résume en quelques mots. Qui n'a jamais vu ou utilisé un petite console de mélange!

La première des choses est de connecter un micro sur l'entrée prévue à cet effet.

Ajuster le gain, par P1, afin d'obtenir en sortie droite et gauche un signal sans distorsion.

Suivant votre convenance, balancez le signal audio plus à droite ou plus à gauche par le biais du "pan-pot", P2.

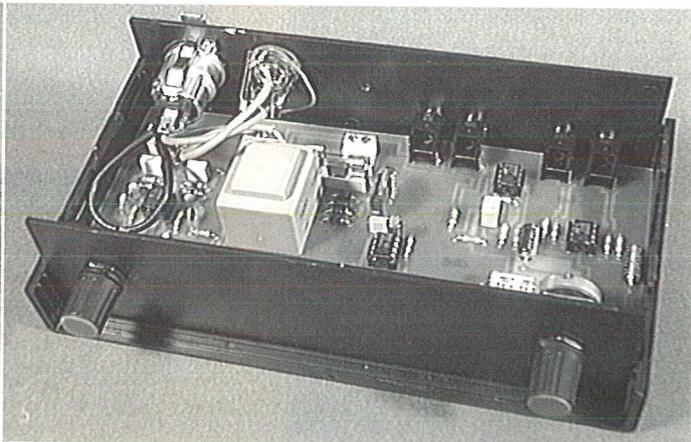
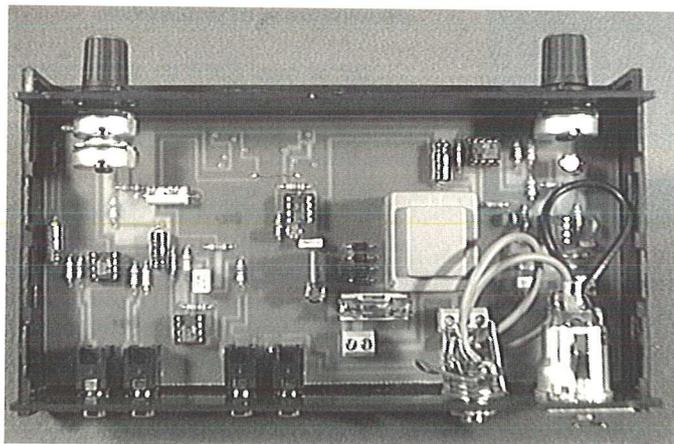
Si vous souhaitez un second contrôle de gain, il vous est possible de remplacer R17 et R18 pas un potentiomètre de 10KOhms. Le curseur du potentiomètre sera connecté à la jonction R17-R18 tandis que l'une des bornes sera connectée à la borne plus de C14 et l'autre au 6 volts.

## Conclusion

Tous les modules en terminaison "xon" peuvent être utilisés indépendamment les uns des autres mais il peuvent tout aussi bien être connectés les uns aux autres assurant presque ainsi une tranche d'entrée monophonique complète de mixage.

Il ne reste plus que l'étape de sommation regroupant toutes les entrées vers une seule sortie dont il vous sera nécessaire pour votre utilisation personnelle.

F. PARTY



# Un distributeur audio et son module d'extension.

**En matière de sonorisation, il est recherché de connecter toutes les sources audios entre elles en un même point. Ce point convergeant est la console de mélange ou une mixette. Dans certains des cas, il est utile, voire nécessaire, de distribuer à plusieurs endroits la résultante d'un mixage audio. C'est à cet instant qu'il faut "dispatcher" vers diverses destinations le signal audio car il n'y a généralement qu'une seule sortie présente sur la console. Le rôle de cette réalisation est de rendre extensible à l'infini ces sorties.**



## Principe

L'utilisation la plus typique d'un tel outil est la diffusion d'un unique programme en plusieurs points géographiques à des niveaux d'amplifications différents.

Pénétrons dans l'univers nocturne d'une discothèque. Imaginons un club privé, en pleine nature, à quelques encablures des premières habitations, où le son est omniprésent.

Le portail du parking vous tend les bras. Vous allez ranger votre voiture. Surprise, les allées qui conduisent à l'entrée principale sont parsemées de propulseurs de son pour l'extérieur. Ils diffusent agréablement la température musicale de l'établissement.

Vous voici maintenant à l'intérieur. L'accueil des clients s'effectue dans un hall spacieux. La musique est toujours en bruit de fond offrant ainsi la possibilité d'échanger quelques paroles avec les personnes qui arrivent en même temps que vous.

La visite se poursuit par la salle principale où la puissance sonore et lumineuse est au rendez-vous.

Une seconde salle, plus petite, accueille une restauration rapide, café, chocolat chaud, croissants... L'ambiance permet de discuter sans crier et sans tendre l'oreille pour comprendre son voisin. On peut y entendre également le programme musical de notre disc-jockey. En début de soirée, une animation "Karaoké" est réalisée dans ce lieu.

Au premier étage, un lieu de détente avec baby-foot, ping-pong et flipper surplombe le rez de chaussée par une terrasse. La musique y est toujours diffusée à un niveau acoustique assez élevé afin de rappeler qu'en dessous, on s'amuse tout aussi bien!

J'avais omis de vous préciser que notre discothèque est située dans le sud de la France, en bord de mer.

Qui dit sud de la France, dit piscine. Cette piscine est installée avec les équipements les plus récents. Même la tête dans l'eau, vous serez toujours en contact auditif avec la salle principale. En surface, la musique est distribuée.

Remarque : Cette discothèque est un peu fantaisiste et n'existe certainement pas en France bien que, allons savoir..... Cet exemple expose clairement le problème de

distribution d'un signal audio unique vers différentes sources de diffusion.

Curieux, vous vous êtes rendu à la cabine du disc-jockey afin de vérifier si la console de mélange dispose d'autant de sorties que de lieux à sonoriser. Hélas, la console ne possède que deux masters (voies de sortie pour l'amateur audio).

Désirant reprendre cette technique pour une utilisation personnelle dans votre habitation, voici le montage qui vous permettra de sonoriser différents lieux à des volumes sonores non égaux.

Ce montage a bien d'autres applications plus spécifiques et vous les voici livrées :

## En studio de radiodiffusion

En studio de radio locale, la console de mélange ne possède généralement qu'une seule sortie casque. Le technicien en est le principal utilisateur pour repérer ses albums s'il utilise encore les vinyles.

L'animateur a un retour antenne par un système de contrôle de réception. Ce contrôle est indépendant de la console puisque le système est composé généralement d'un tuner connecté à un



ampli et de deux enceintes. Au mieux, le retour se fait par casque.

Les choses se compliquent quand la régie est séparée par une vitre. Les invités ont généralement un retour par un casque audio. Il faut, là aussi, distribuer le signal audio à chaque participant. Le technicien peut indiquer verbalement le temps d'antenne restant avant l'intervention parlée de l'animateur. Le distributeur audio sera intercalé entre la source et les amplificateurs casques. Chaque ampli de casque offre la possibilité supplémentaire à tous les intervenants de régler son propre volume.

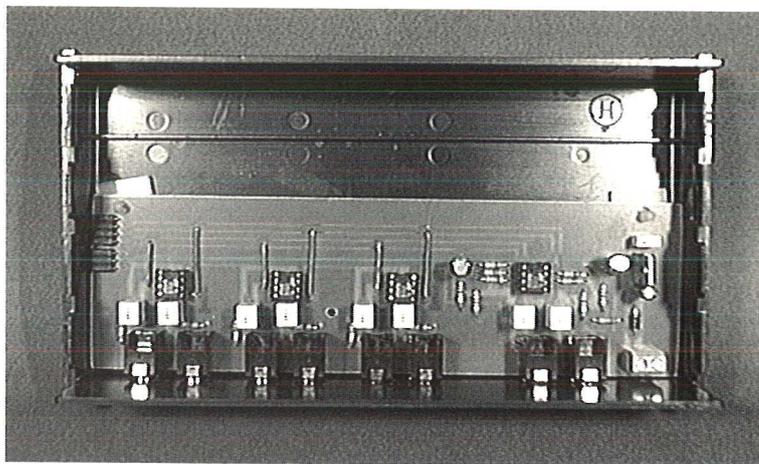
Pour une salle de conférence d'un palais des congrès, la configuration est identique. La traduction simultanée en différentes langues oblige une distribution du signal.

### En studio d'enregistrement

En prise de son de studio, chaque musicien reçoit la modulation du master de la console de mélange. Seulement la console n'a pas X sorties casque. Il faut donc procéder à une distribution du signal vers les différents musiciens.

### Sur un plateau de télévision

Sur le plateau de télévision, les techniciens sont reliés par un système appelé "Intercom". Le régisseur son ou lumière ou bien encore le régisseur vidéo peuvent ainsi communiquer avec les intervenants techniciens prénommés "screw". D'une part, le régisseur sélectionne le destinataire de son ordre par un clavier. Une commutation aiguille donc le signal audio provenant de son micro d'ordre vers le technicien. Du côté technicien, celui-ci est automatiquement en liaison avec le régisseur. Cela nécessite l'utilisation d'un casque mono-écoute qui supporte également un micro pour retour



de l'information. Un casque simple écoute suffit amplement car les techniciens plateau ont besoin de parler entre eux mais sans interface, de vive voix.

### En banc de copie

En pressage de cassette, ce distributeur audio permet de copier simultanément autant de cassettes que de magnétophones à cassettes ou à bande connectés aux sorties de ce distributeur. Le problème majeur reste de les faire démarrer tous en même temps. Mais quand on sait que des magnétophones possèdent une interface interne pilotant la mise en mode enregistrement, la lecture, le rembobinage rapide et la pause, cela ne devient plus un jeu chinois. Pour peu que la voie master de la console soit équipée d'un inverseur de start, toutes les commandes d'enregistrement à distance des magnétophones de copie seront pilotées par les contacts de cette unique interface.

Dans le même esprit, ce distributeur audio peut être employé comme bus de distribution vers un magnétophone pour enregistrement multipiste.

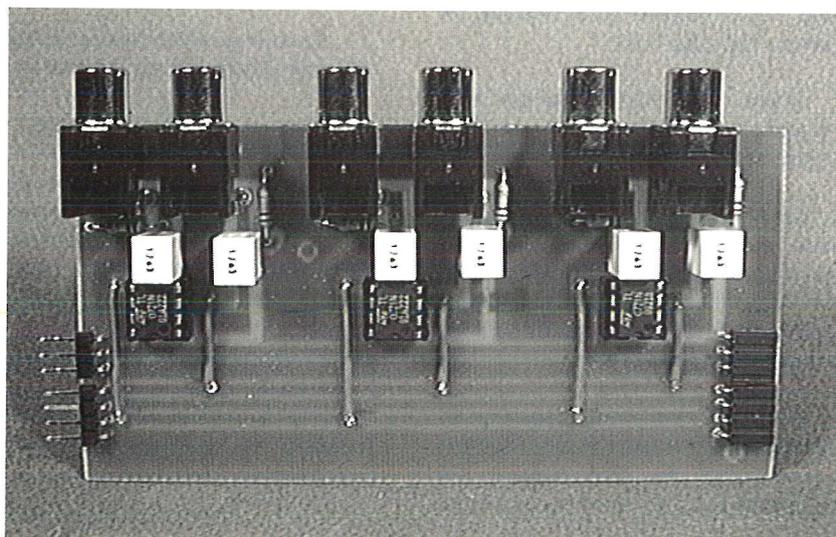
La technique de l'enregistrement multipiste consiste à couper la bande en plusieurs bandes.

A savoir qu'un traditionnel magnétophone à cassette est bi-piste, la voie droite et la voie gauche. Votre cassette comporte, quant à elle, quatre pistes : deux pour la face A et deux autres pour la face B. En multipiste, les bobines n'ont qu'une seule face et possèdent jusqu'à 24 pistes, 48 pistes pour les plus gros. Chaque piste est occupée par un unique instrument. En cas de fausse note d'un musicien, il n'est pas obligatoire de refaire jouer au groupe toute la séquence. Seul l'instrument isolé rejouera sur l'enregistrement diffusé en monitoring.

Le monitoring est avant tout l'écoute de la bande simultanément pendant l'enregistrement. Cela n'est possible qu'en utilisant des magnétophones à plusieurs têtes. Dans l'ordre de passage de la bande sur ces têtes, une d'effacement, une d'enregistrement et une de lecture. Sur le magnétophone un sélecteur vous permettra de sélectionner l'écoute du son qui arrive sur la tête d'enregistrement ou celui sortant de la lecture après enregistrement.

Je conseille l'enregistrement avec écoute en mode lecture. D'une part cela vous permet de vérifier les niveaux d'enregistrements. Il n'est pas rare de constater qu'en mode enregistrement les "vus" sont calés sur le 0dB et qu'en lecture une perte de quelques dB est présente. Deux choses sont possibles, soit il y a une perte dans le niveau d'enregistrement, soit l'amplificateur de niveau de sortie n'est pas calé correctement en amplification. Le vumètre mesure le niveau de sortie et la baisse se fait remarquer.

Revenons à notre multipiste, pour obtenir ce type de brassage audio, il faut tout de même lui adjoindre des poussoirs inverseurs maintenus pour venir ouvrir ou fermer l'entrée vers la voie concernée du



magnétophone multipiste. C'est une extension supplémentaire que tout bricoleur pourra se réaliser sans peine.

## Le schéma

Le schéma est décomposé en deux blocs. L'un est la platine principale regroupant un étage d'entrée stéréo ainsi que trois sorties stéréo.

Le second est un module d'extension, symbolisé dans le cadre en pointillé, permettant d'augmenter par multiples de trois le nombre de sorties de la platine principale.

### La platine principale

L'électronique sur les deux voies étant totalement identique, nous n'allons retenir que la voie droite.

Le signal audio passe tout d'abord au travers d'un condensateur de liaison supprimant toute composante continue avant d'arriver sur l'entrée positive de l'amplificateur opérationnel IC1.

La sortie de l'amplificateur opérationnel est dirigée vers un bus audio transmittant toutes les modulations vers les amplificateurs opérationnels IC2, IC3, IC4.

Sur le circuit imprimé, une piste de masse sépare le bus audio droit du bus audio gauche afin de supprimer toute diaphonie entre ces deux voies.

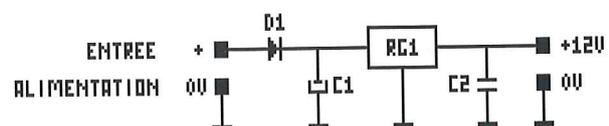
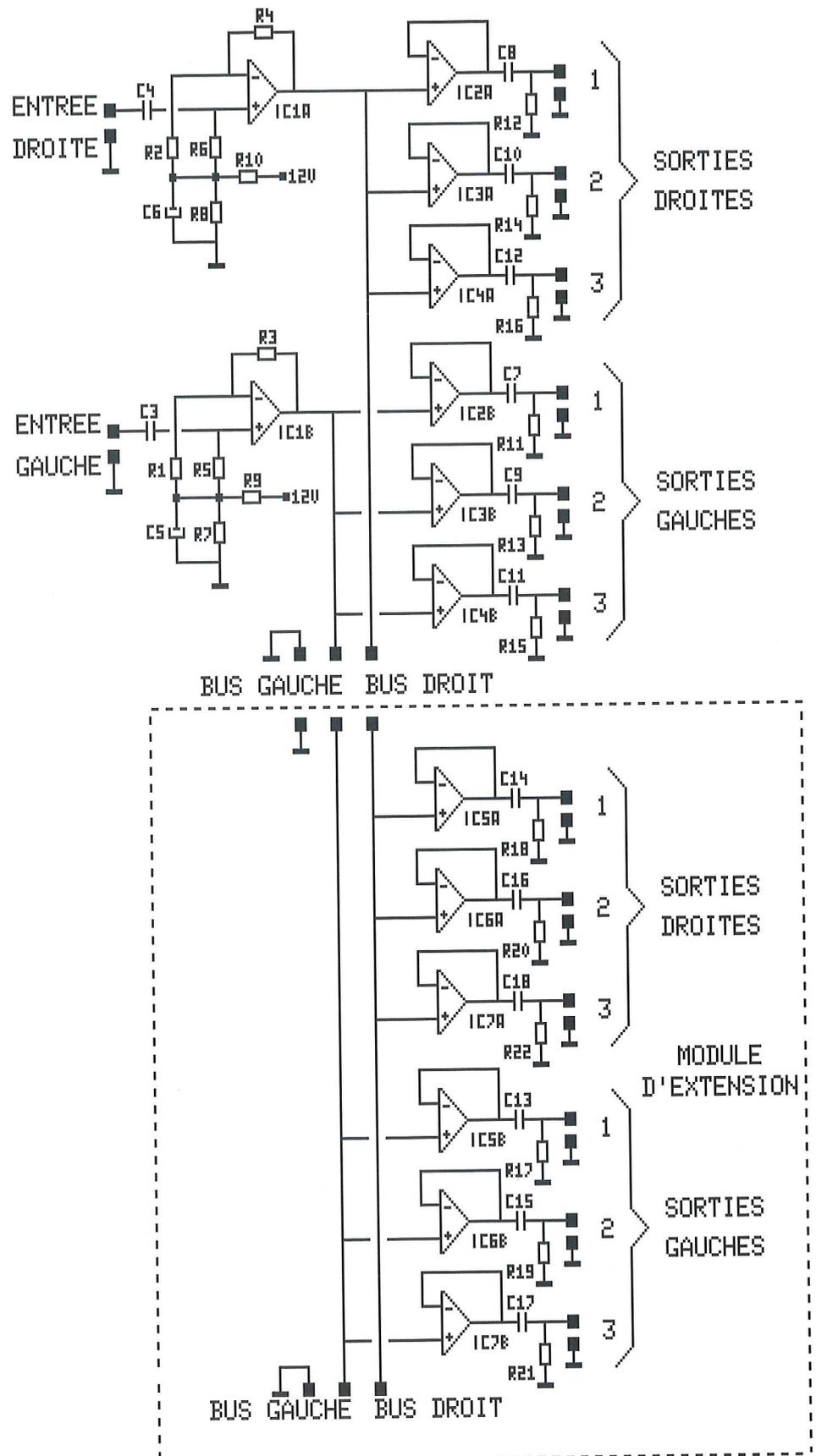
IC2 à IC4 sont montés en suiveur afin de ne pas jouer sur l'impédance. On peut considérer ces amplificateurs opérationnels comme étages tampons entre la source et les destinations.

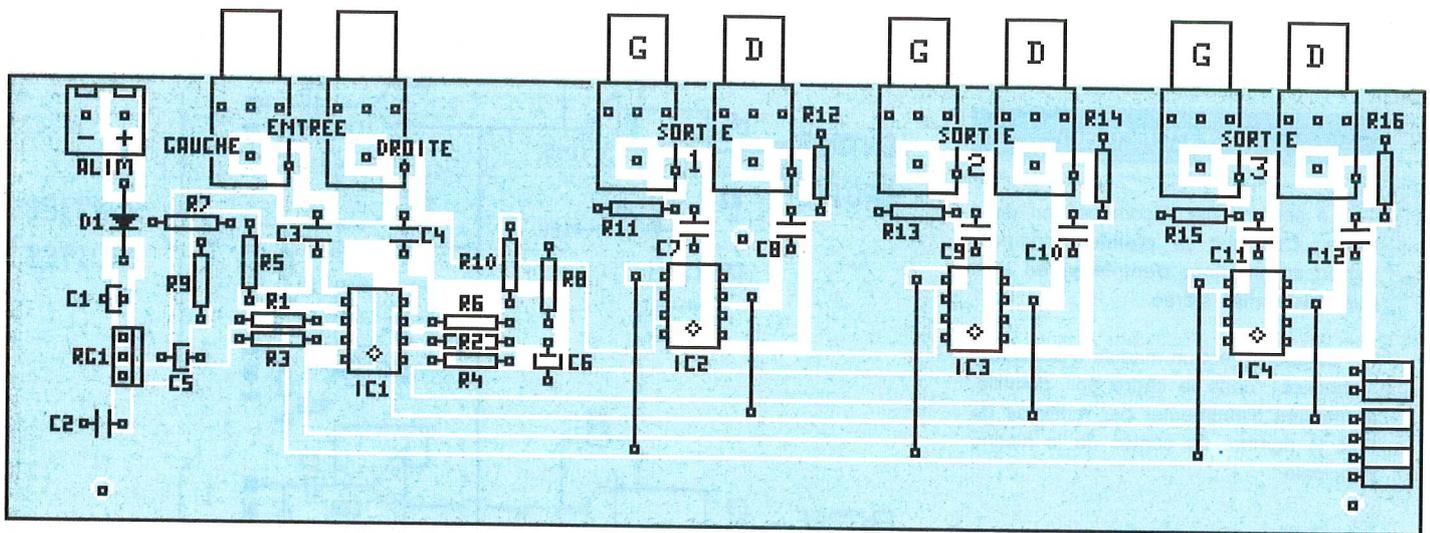
Une tension externe de 15 à 20 volts alimente le montage. La diode D1 empêche toute inversion de polarité. La stabilisation de l'alimentation est confiée à un régulateur RG1. Le filtrage en amont et en aval du régulateur est confié à C1 et C2.

### La platine d'extension

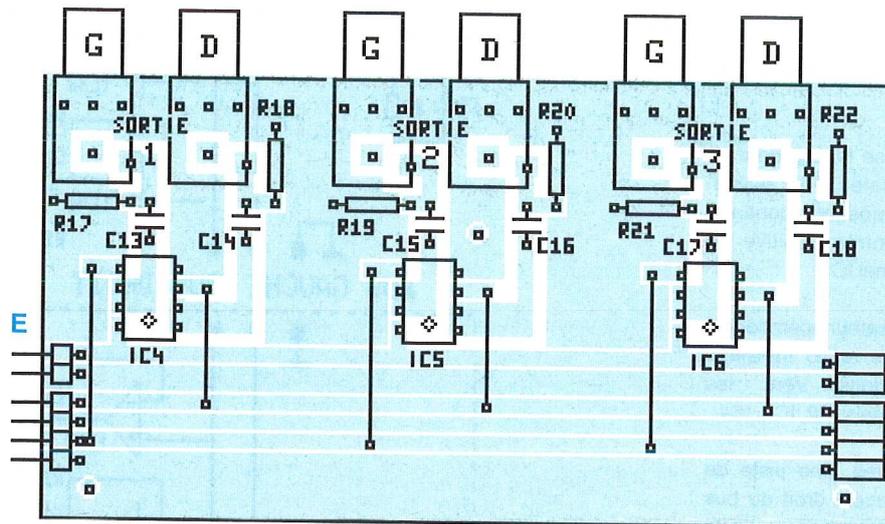
Electroniquement parlant, elle n'est composée que de trois amplificateurs opérationnels, IC5 à IC7, montés en suiveurs.

Il n'est pas nécessaire de lui adjoindre une alimentation externe puisqu'elle puise son énergie sur la platine principale par les connecteurs pour circuit imprimé.





PLATINE DE BASE



MODULE D'EXTENSION

## Liste des composants

Toutes les résistances sont des 1/4 watt 5%.

### Platine principale

R1 à R4	100KOhms	550104
R5, R6	47KOhms	550473
R7, R8	10KOhms	550103
R9, R10	10KOhms	550103
R11 à R16	100KOhms	550104
C1	10µF 25 volts	622106
C2	100nF pas de 5,08	651104
C3, C4	1µF pas de 5,08	651105
C5, C6	100µF 25 volts	622107
C7 à C12	1µF pas de 5,08	651105
D1	1N4004	DN4004
RG1	7812	R7812
IC1 à IC4	TL072	TL072
1 bornier 2 plots		280032
4 supports C.I. 8 broches		161108
6 broches connecteur sécable femelle		161451

### Platine d'extension

R17 à R22	100KOhms	550104
C13 à C18	1µF pas de 5,08	651105
IC5 à IC6	TL072	TL072
3 supports C.I. 8 broches		161108
6 broches de connecteur sécable mâle		906221
6 broches connecteur sécable femelle		161451

## La réalisation

Là encore, aucune difficulté dans le montage des composants. Veillez tout de même à monter les circuits intégrés et leurs supports dans le bon sens ainsi que la diode D1.

L'ensemble vient s'insérer dans un coffret H2. Si vous lui ajoutez son extension, il sera préférable de prévoir à la base un rack 19 Pouces 1 unité d'une profondeur de 150mm.

Simplicité dans le montage vaut simplicité dans les réglages puisqu'il n'y en a pas du tout. En effet, votre réalisation doit fonctionner du premier coup, dès la première mise en fonctionnement.

Une alimentation externe du type boîtier d'alimentation pour calculette peut être connectée.

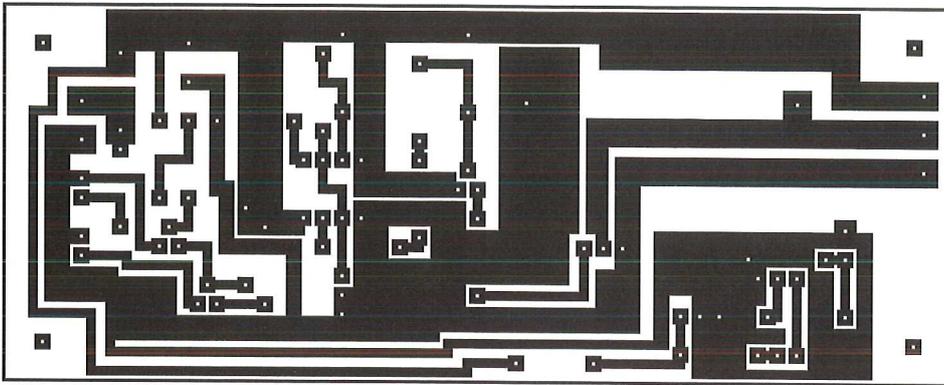
Le module d'extension ne nécessite pas de grands commentaires. Il vient s'enficher sur la droite du module principal offrant ainsi de nouvelles sorties.

## Conclusion

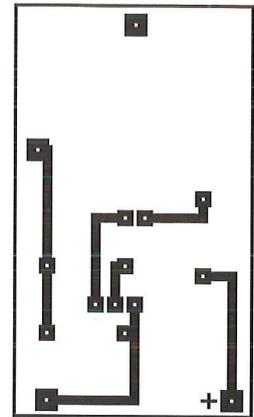
Si vous souhaitez véhiculer la modulation audio au travers de câbles sur de grandes distances, il serait préférable d'employer un symétriseur utilisant la technique soit d'un transformateur de symétrisation soit de l'amplificateur opérationnel. Ce procédé anéantira tout risque de perturbation de réception radioélectrique sur vos lignes audio.

F. PARTY

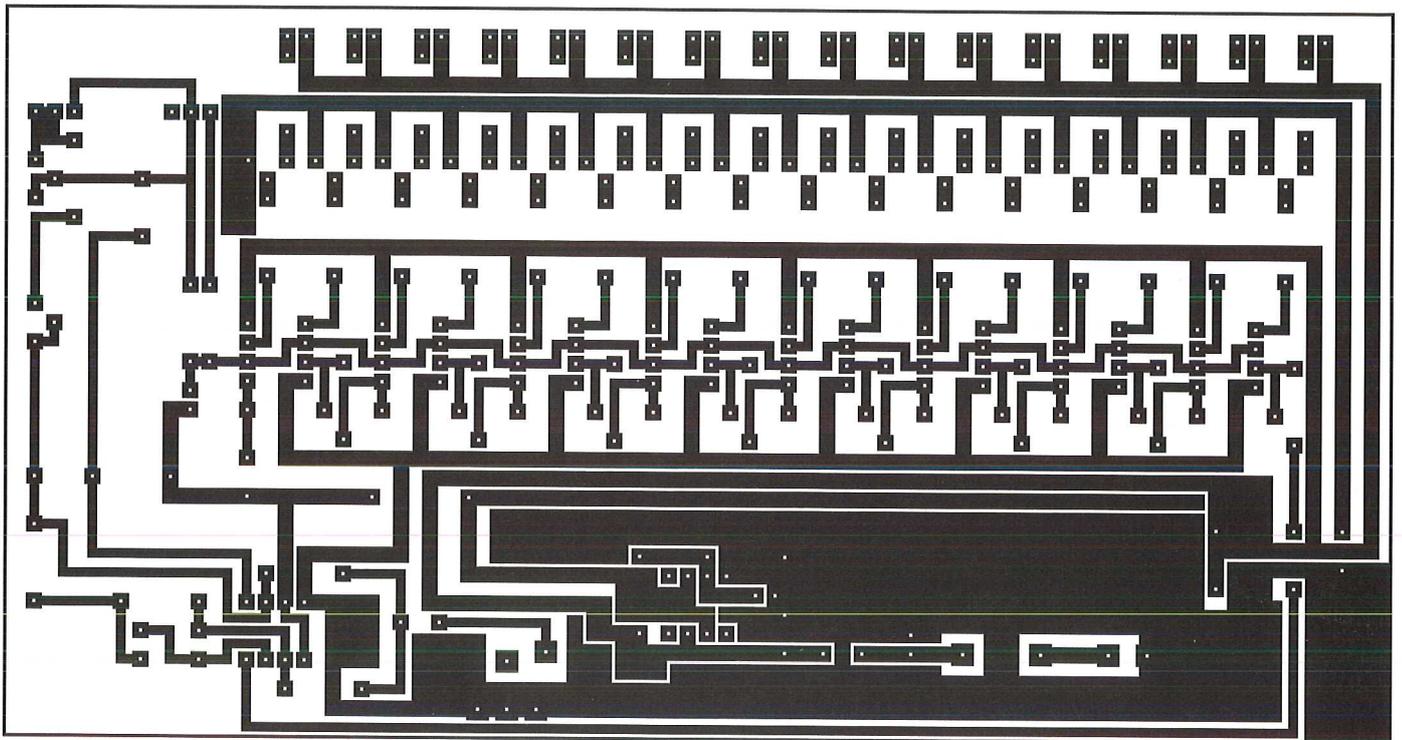




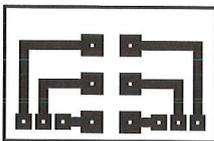
Cloture électrique Réf. 4201



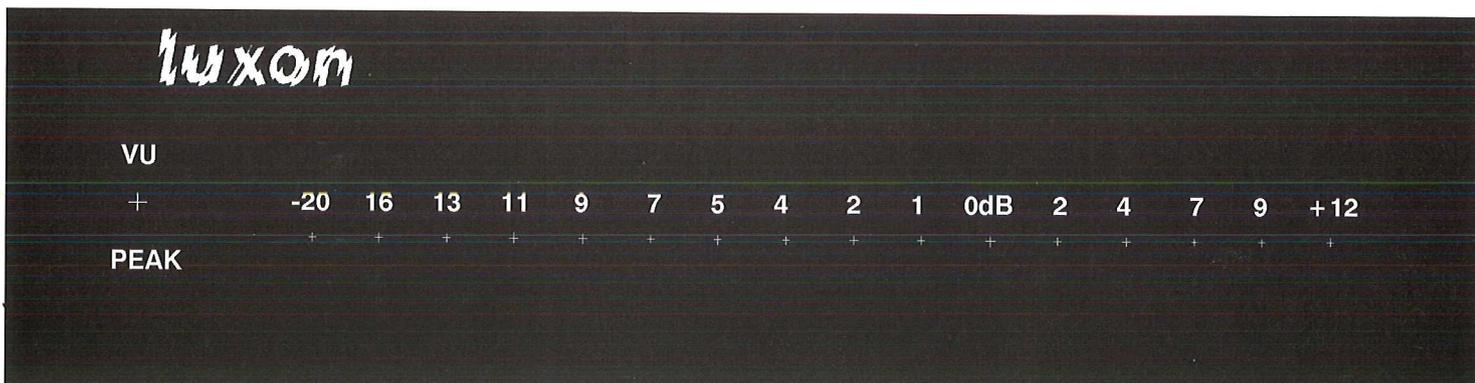
Testeur haute-tension Réf. 4202

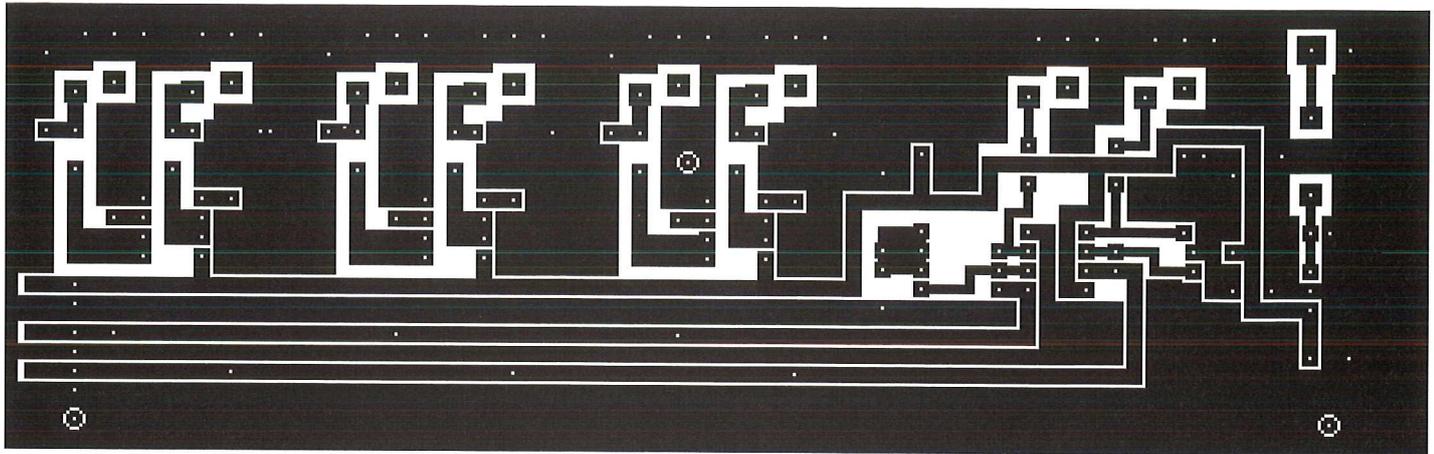


Vumètre Luxon Réf. 4203

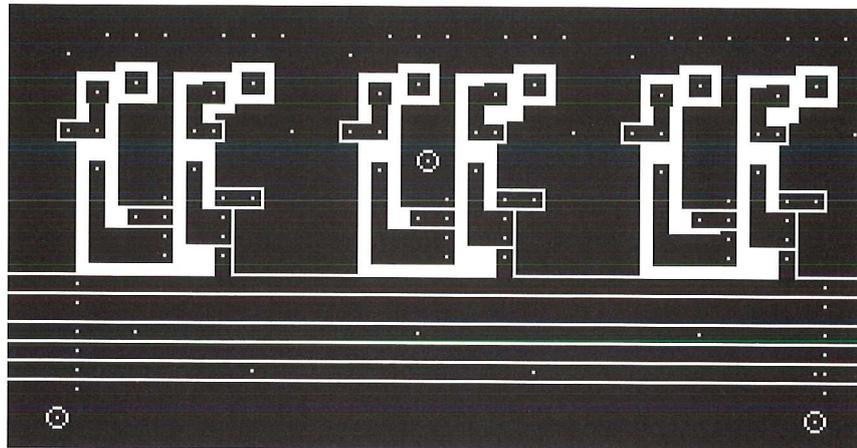


Vumètre Luxon (inverseur) Réf. 4204

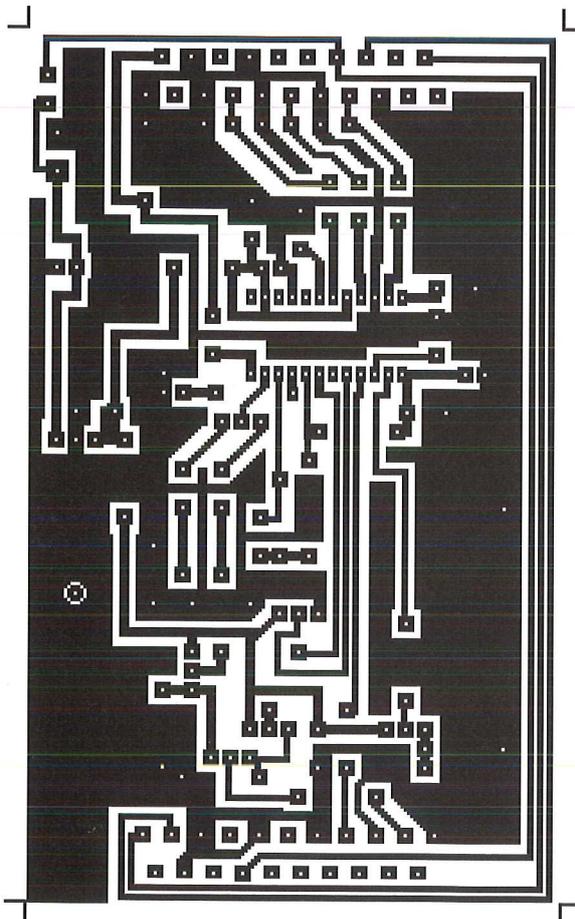




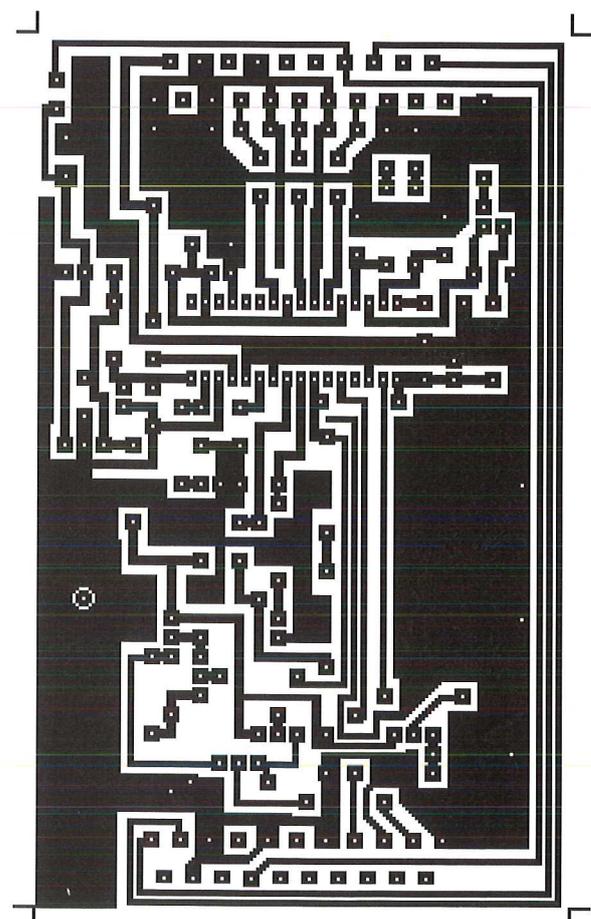
Distributeur audio Réf.4205



Extension distributeur audio (petite platine) Réf. 4206



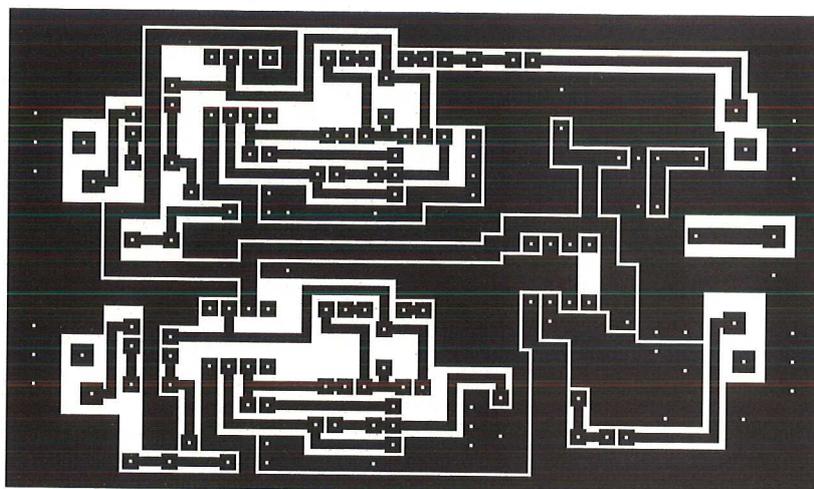
Encodeur Pal Réf.4207



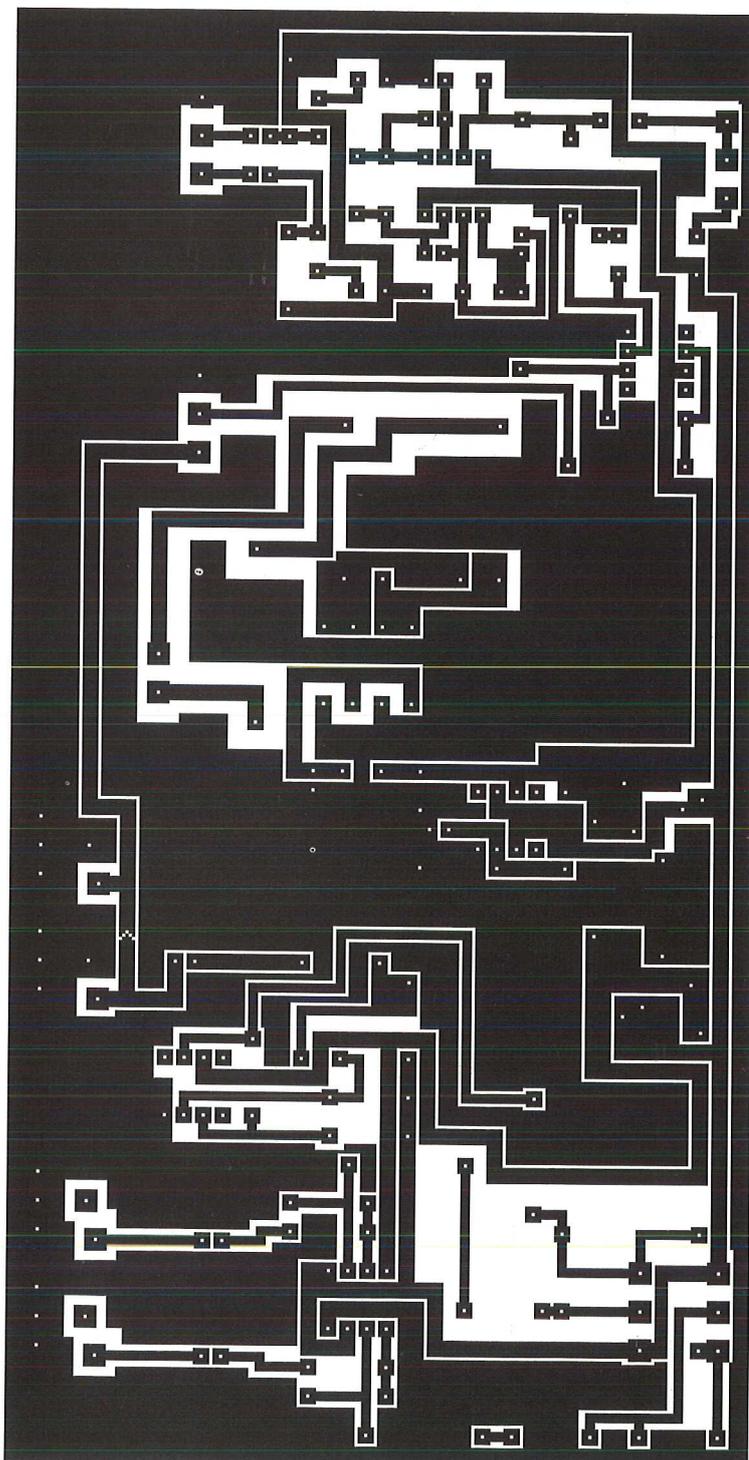
Encodeur Secam Réf.4208







Préamplificateur RIAA Réf. 4209



Préamplificateur micro évolué  
Réf. 4210





# Le TDA8505:

## Encodeur SECAM de chez PHILIPS

Ce circuit est tout spécialement étudié pour pouvoir encoder un signal vidéo de type RVB (Rouge, Vert, Bleu) ou un signal vidéo YUV (luminance, bleu - luminance, rouge - luminance) en un signal vidéo qui soit compatible avec le standard SECAM.

Si la réalisation de ce type d'encodage pose souvent des problèmes en électronique conventionnelle, l'apparition des filtres intégrés dans les circuits de même nom a effacé tous ces inconvénients.

Distribué dans un boîtier 32 broches "shrink DIL", ce dernier atout permet de concevoir des cartes de petite taille.

### Caractéristiques

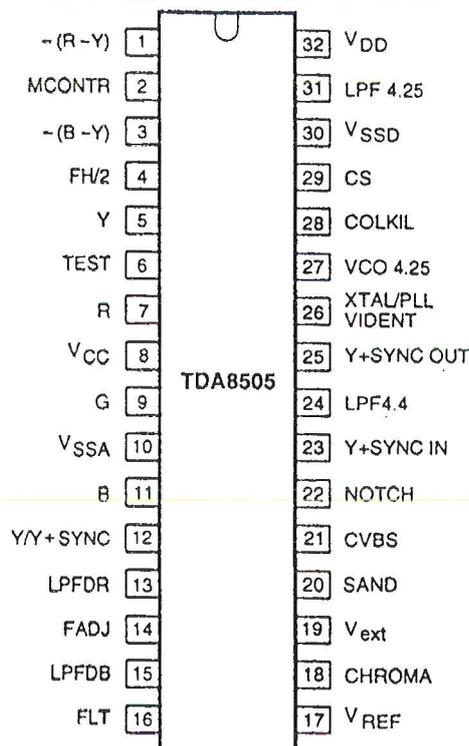
- Deux étages d'entrée, RVB et YUV avec multiplexage.
- Traitement de chrominance totalement intégré, incluant l'identification verticale, la pré-atténuation des fréquences basses et hautes (anti-cloche) et filtre passe bande.
- Modulateur FM entièrement piloté qui délivre un signal en accord avec le standard SECAM sans réglage.
- Deux oscillateurs de référence, un pour D'R<sub>f0</sub> (4,40625 MHz) et un pour D'B<sub>f0</sub> (4,250 MHz). Ces oscillateurs sont pilotés par une PLL avec la fréquence ligne comme référence. Un pilotage des oscillateurs par quartz ou par une source externe est possible.
- Etages de sorties: CVBS et luminance/chrominance séparée. Pour la sortie CVBS, l'amplitude du signal est de 2V (c-c) nominal, de sorte qu'un simple émetteur suiveur externe est nécessaire pour piloter une charge de 75Ω.
- Circuit séparateur de synchro et générateur d'impulsion pour engendrer les impulsions nécessaires pour le traitement, les lignes, les trames, FH/2 et l'effacement de chrominance.
- Une impulsion de 'Sandcastle' à trois niveaux est générée pour le transcodage PAL/NTSC vers SECAM.
- Entrée FH/2 pour synchroniser plusieurs décodeurs.
- Suppression de couleur sur les signaux de différence de couleur interne.
- Référence de plage interne.

### Description générale

Le TDA8505 est un circuit intégré encodeur SECAM hautement intégré qui est conçu pour être utilisé dans toutes les applications qui nécessitent une conversion de signaux RVB ou YUV en signal SECAM.

Les caractéristiques des signaux d'entrée sont totalement compatibles avec ceux de l'encodeur PAL/NTSC TDA8501.

### Brochage

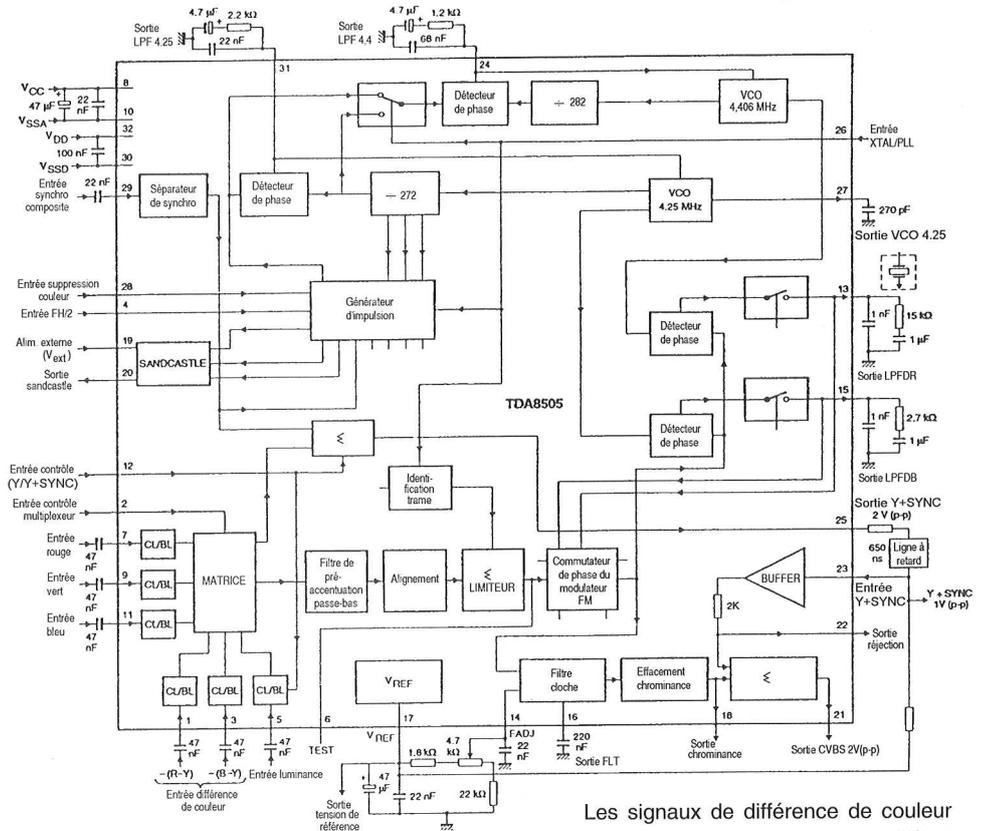


D'R et D'B sont les signaux de différence de couleur en sortie du circuit multiplexeur; D'R = -1,9(R-Y) et D'B = +1,5(B-Y), pour une mire de barre EBU à 75%, les amplitudes sont égales.

- **1. -(R-Y):** Signal d'entrée de différence de couleur (1,05 V (c-c) pour une mire de barre EBU à 75%).
- **2. MCONTR:** Contrôle du multiplexeur (Haut = RVB, Bas = YUV).
- **3. -(B-Y):** Signal d'entrée de différence de couleur (1,33 V (c-c) pour une barre EBU à 75%).
- **4. FH/2:** Entrée d'impulsion ligne divisée par 2 pour synchroniser deux encodeurs ou plus. Reliée à la masse quand elle n'est pas utilisée.
- **5. Y:** Signal d'entrée luminance (1V nominal sans synchro).
- **6. Test:** Patte Test; doit être connectée à V<sub>cc</sub> (patte 8) ou laissée en l'air.
- **7. R:** Entrée signal Rouge (0,7V(c-c) pour la mire de barre EBU à 75%).
- **8. V<sub>cc</sub>:** Tension d'alimentation pour la partie encodeur (5V nominal).
- **9. G:** Entrée signal Vert (0,7V(c-c) pour la mire de barre EBU à 75%).
- **10. V<sub>ssa</sub>:** Masse analogique.
- **11. B:** Entrée signal Bleu (0,7V(c-c) pour la mire de barre EBU à 75%).
- **12. Y/Y+SYNC:** Quand cette entrée est à l'état bas, Y sans synchro est connecté à la patte 5 et l'effacement d'entrée à la patte 5 est actif. Quand cette entrée est à l'état haut, Y+SYNC est connecté à la patte 5 et l'effacement d'entrée à la patte 5 est inactif.
- **13. LPFDR:** Sortie du filtre de boucle de contrôle du modulateur; le niveau du noir de D'R = 4,40625 MHz.



- **14. FADJ:** Patte d'ajustement pour le filtre de pré-accrétion HF à 4,286 MHz.
- **15. LPFDB:** Sortie du filtre de boucle de contrôle du modulateur; le niveau du noir de D'B = 4,250 MHz.
- **16. FLT:** Sortie condensateur de la boucle du filtre d'accord.
- **17. Vref:** Tension de référence interne de 2,5V.
- **18. CHROMA:** Sortie chrominance, amplitude en relation avec Y+SYNC en sortie de la ligne à retard.
- **19. Vext:** Tension d'alimentation externe pour la génération de la 'Sandcastle'; quand elle n'est pas utilisée, elle doit être reliée à la masse.
- **20. SAND:** Impulsion de sortie de Sandcastle à trois niveaux.
- **21. CVBS:** Sortie composite SECAM 2V (c-c) nominal.
- **22. NOTCH:** Sortie Y+SYNC après une résistance interne de 2kΩ; un filtre réjecteur peut y être connecté.
- **23. Y+SYNC IN:** Entrée Y+SYNC, connectée à la sortie de la ligne à retard.
- **24. LPF4.4:** Sortie du filtre de boucle pour l'oscillateur de référence à 4,40625 MHz.
- **25. Y+SYNC OUT:** Sortie Y+SYNC, 2V (c-c) nominal, connectée à l'entrée de la ligne à retard.
- **26. XTAL/PLL VIDENT:** patte de contrôle; Haut = accord par quartz, Bas = accord par PLL, les deux sans identification verticale; 2,5V = accord par PLL avec identification verticale.
- **27. VCO4.25:** En mode accord par PLL, un condensateur y est connecté. En mode accord par quartz, un quartz y est connecté (en série avec un condensateur).
- **28. COLKIL:** Suppression de couleur. Haut = actif, les signaux de différence de couleur interne sont effacés.
- **29. CS:** Entrée de synchro composite, 0,3V (c-c) nominal.
- **30. Vssd:** Masse digitale.
- **31. LPF4.25:** Sortie du filtre de boucle pour l'oscillateur de référence à 4,5 MHz; reliée à la patte 17 (Vref) lors d'un accord par quartz ou par un signal externe.
- **32. Vdd:** Tension d'alimentation de la partie digitale.



Pour une mire de barre EBU à 75%, l'amplitude des signaux doit être de 0,7V (c-c). Les sorties de la matrice sont Y, D'R et D'B.

La seconde partie de l'étage d'entrée contient les entrées pour les signaux de différence de couleur et le signal de luminance. Les conditions pour la mire de barre EBU à 75% sont  $-(R-Y) = 1,05V$  (c-c) sur la patte 1,  $-(B-Y) = 1,33V$  (c-c) sur la patte 3 et  $Y = 1V$  (c-c) sans synchro sur la patte 5. Après alignement et effacement, l'amplitude et la polarité sont corrigées de telle sorte que les signaux soient égaux aux signaux de sortie de la matrice.

Ces signaux sont amenés sur un commutateur. Une commutation rapide entre les deux types de signaux d'entrée est possible par la patte de contrôle du multiplexeur (patte 2).

Le signal de sortie Y du multiplexeur est ajouté aux impulsions du signal de synchro issues du séparateur de synchro.

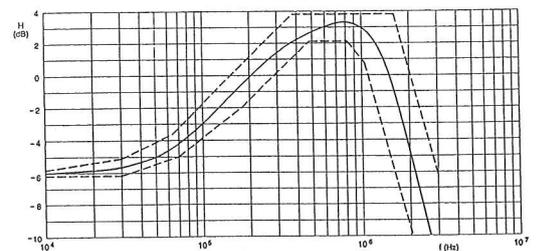
L'entrée Y est différente des cinq autres entrées. Le 'timing' de l'alignement interne a lieu après la période de synchronisation et il n'y a pas d'effacement vertical.

L'entrée d'effacement de Y peut être dévalidée par un état haut sur la patte 12 et le signal du séparateur de synchro interne n'est pas ajouté au signal Y. Ainsi Y+SYNC est autorisé sur la patte 5 et après alignement interne connecté directement sur la patte 25.

Les signaux de différence de couleur sont commutés séquentiellement par H/2 et injectés séquentiellement dans le circuit de pré-accrétion passe bas.

Le signal d'entrée de suppression de couleur de la patte 28 peut être utilisé pour supprimer totalement les signaux de différence de couleur à l'entrée du filtre de pré-accrétion passe bas.

#### • Pré-accrétion passe bas



Ce filtre est totalement intégré.

Le transfert est garanti à l'intérieur de la zone illustrée pour toute la plage de température ambiante par un circuit de compensation.

#### • Identification verticale

Après le circuit de pré-accrétion passe bas, le signal est aligné. Si il est désiré, le signal en dent de scie de l'identification verticale peut être ajouté. La génération de cette identification peut être dévalidée par l'entrée d'état logique de la patte 26.

## Description fonctionnelle

Les trois circuits importants suivants sont intégrés:

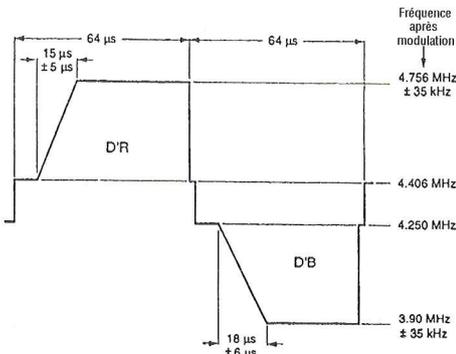
- Circuit encodeur
- Circuit de contrôle de modulation
- Séparateur de Synchro et générateur d'impulsions

### Circuit encodeur

- Etage d'entrée

Les entrées RVB sont connectées à la matrice via un circuit d'alignement et d'effacement.





**L'IDENTIFICATION VERTICALE N'EST POSSIBLE QUE SI L'ACCORD PAR LA PLL EST CHOISI.**

• Gain + limiteur

Le gain de cet amplificateur est commuté séquentiellement de sorte que l'amplitude de D'R soit 280/230 fois celle de D'B (basé sur la mire de barre EBU). Le signal est limité aux niveaux inférieur et supérieur afin de garantir que les fréquences du modulateur FM sont toujours comprises entre 3,9 et 4,756 MHz. Un décalage continu entre D'R et D'B est ajouté qui correspond aux niveaux du limiteur.

• Modulateur FM

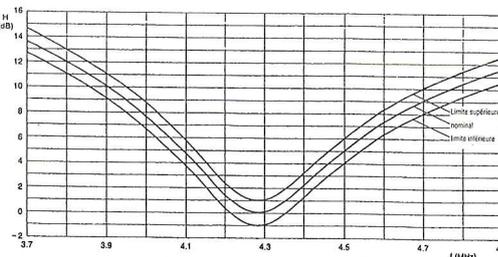
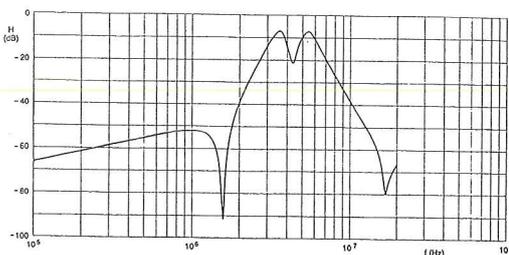
Le signal de l'étage gain limiteur est envoyé sur le modulateur FM.

Le contrôle du modulateur ajuste le niveau continu sur la patte 13 pour placer la fréquence du signal FM à 4,406 MHz pour le niveau du noir de D'R. Le contrôle du modulateur définit également le niveau continu de la patte 15 pour ajuster la fréquence FM à 4,250 MHz pour le niveau du noir de D'B.

Au début de chaque ligne, le modulateur FM est arrêté et est relancé par une impulsion brève du générateur d'impulsion. Cette impulsion d'arrêt/marche agit de telle sorte qu'après deux lignes commençant sur la même phase, la phase de départ de la troisième ligne est décalée de 180 degrés. Cette séquence est inversée lors de chaque effacement vertical. Le signal FM est envoyé sur le filtre de pré-accélération HF interne.

• Pré-accélération HF et filtre passe bande

Un filtre de pré-accélération HF combiné avec un filtre passe bande est intégré.



Deux résistances en série avec un potentiomètre sur la patte 14 ajustent la fréquence de 4,286 MHz avec une tolérance de  $\pm 20$  kHz. Un circuit d'accord intégré avec un condensateur externe connecté sur la patte 16 garantit une réponse en fréquence stable pour toute la plage de température.

La sortie du filtre passe bande est connectée directement sur le circuit d'effacement de chrominance.

• Effacement de chrominance

Le signal de chrominance est effacé par l'impulsion d'effacement de chrominance générée en interne.

La sortie de cet étage est reliée aux circuits de sortie de chrominance et CVBS.

• Sorties Y+SYNC, CVBS et CHROMA

Le signal de sortie Y de la matrice est ajouté au signal de synchro composite du séparateur de synchro. La sortie de ce sommateur à la patte 25 est connectée à l'entrée d'une ligne à retard externe qui est nécessaire pour corriger l'écart de Y+SYNC avec le signal de chrominance. L'amplitude du signal sur la patte 25 est de 2V (c-c) nominal, ce qui amène la sortie de la ligne à retard à 1V(c-c).

**La ligne à retard doit être couplée en continu entre les pattes 25 et 23 pour assurer le niveau continu nécessaire sur cette patte 23. La résistance de sortie de la ligne à retard doit être connectée à la patte 17 où  $V_{ref} = 2,5V$ .**

La sortie de la ligne à retard est connectée à la patte 23 qui est l'entrée d'un AOP buffer. La sortie de ce buffer est disponible sur la patte 22 et sur l'étage sommateur CVBS au travers d'une résistance interne de 2K $\Omega$ . Un filtre réjecteur externe peut être câblé sur la patte 22. L'amplitude du signal de sortie CVBS sur la patte 21 est de 2V(c-c) nominal. Un émetteur suiveur externe sera utilisé pour fournir une charge de sortie de 75 $\Omega$ .

L'amplitude du signal de sortie de chrominance qui est connecté sur la patte 18 est en correspondance avec le signal Y+SYNC en sortie de la ligne à retard.

**Circuit contrôle de modulation**

Le circuit de contrôle de modulation a deux modes d'accord qui sont contrôlés par l'entrée de la patte 26: accord par la fréquence ligne et accord par un quartz ou une source externe.

• Accord par la fréquence ligne

Deux oscillateurs de référence commandés en tension (VCO) sont intégrés, le VCO à 4,4MHz avec une capacité interne et le VCO à 4,25MHz avec un condensateur externe sur la patte 27.

Une PLL avec des circuits diviseurs couple directement les fréquences des deux VCO avec la fréquence ligne du signal de synchronisation issu du séparateur de synchro.

Le filtre de boucle de la référence à 4,40625 MHz est sur la patte 24 et celui de la référence à 4,250 MHz sur la patte 31. Les sorties du diviseur par 272 sont également utilisées par le générateur d'impulsion.

Lors des périodes d'effacement vertical, deux autres PLL synchronisent le modulateur FM pendant deux lignes avec le VCO de référence à 4,406 MHz et pendant les deux lignes suivantes avec le VCO de référence à 4,250 MHz. Les filtres de boucles sont connectés sur les pattes 13 et 15 respectivement.

**Il est nécessaire d'utiliser des condensateurs à faible fuite pour ces filtres de boucle.**

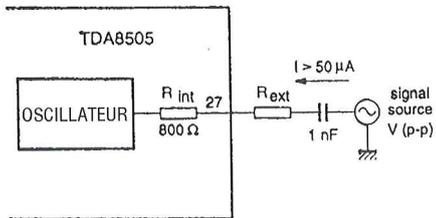
• Accord par un quartz ou une source externe

Quand la fréquence de l'impulsion de synchronisation de la patte 29 n'est pas stable ou est incorrecte, il est possible d'accorder le modulateur FM en utilisant un quartz externe de 4,250 MHz connecté à la patte 27. La boucle à 4,25 MHz sur la patte 31 doit être connectée à la patte 17 ( $V_{ref}$ ). Une fréquence ligne de référence stable est générée par le circuit diviseur par 272 et est utilisée par la boucle de référence à 4,406 MHz.

Une source de signal externe, à la place du quartz, peut être connectée sur la patte 27 au travers d'un condensateur en série avec une résistance.

Le courant alternatif minimum de 50  $\mu A$  est déterminé par les valeurs des résistances ( $R_{int}$  et  $R_{ext}$ ) et la tension de sortie du signal source.

**Lorsque l'accord par quartz est utilisé, l'identification verticale est impossible.**



Un accord par quartz est conseillé pour les signaux VTR (magnétoscopes).

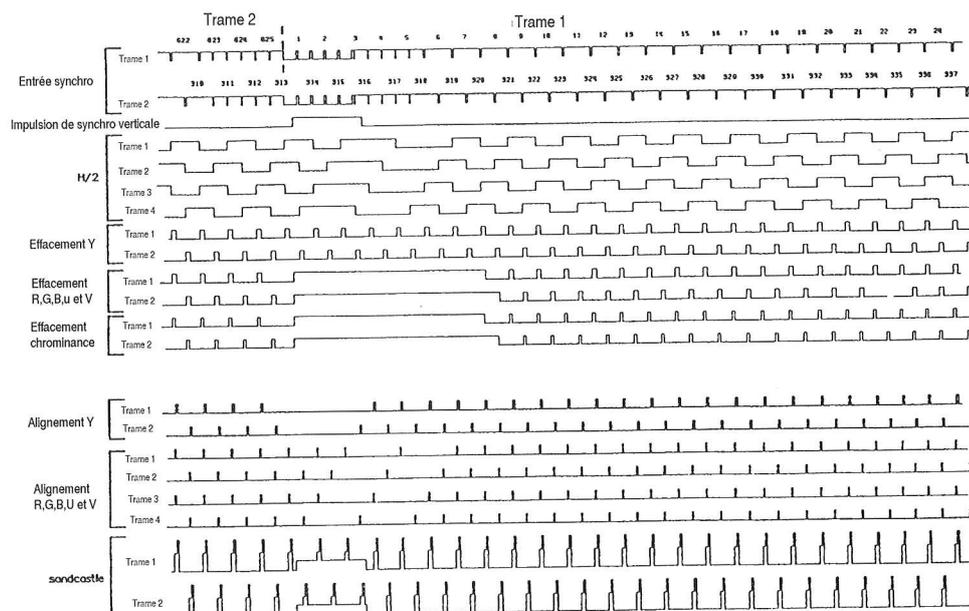
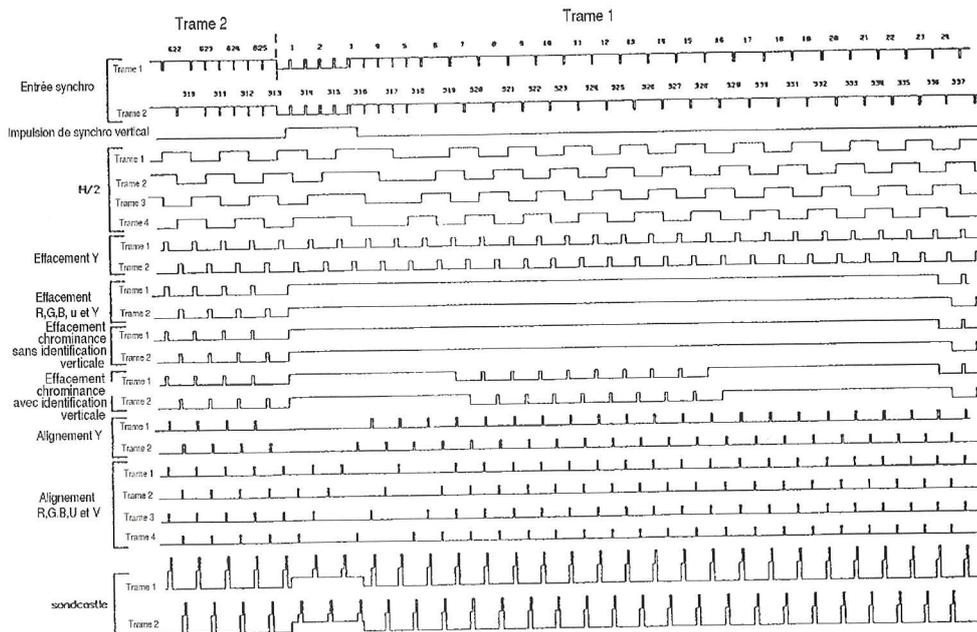
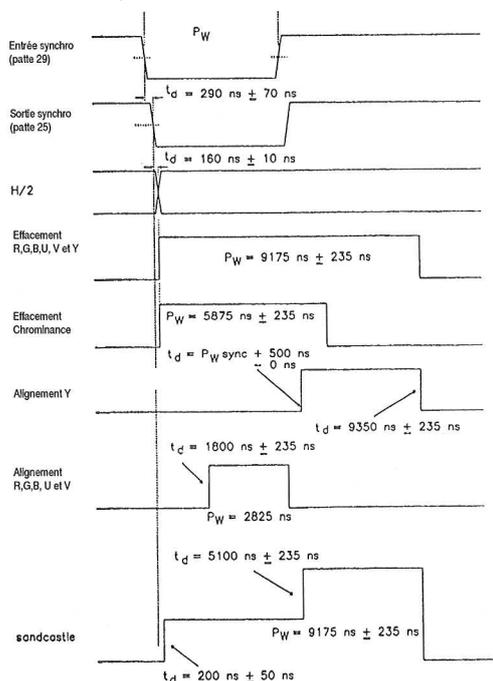
## Séparateur de synchro et générateur d'impulsions

L'entrée de synchro composite sur la patte 29 combinée avec les sorties du diviseur par 272 de la boucle de référence à 4,250 MHz sont les sources de toutes les impulsions nécessaires pour le fonctionnement.

Ces impulsions sont utilisées pour:

- L'alignement
- L'effacement vidéo
- FH/2
- L'effacement de chrominance
- L'arrêt marche du modulateur
- L'identification verticale
- La base de temps pour le contrôle du modulateur
- Le façonnage de l'impulsion de Sandcastle sur la patte 20

Le signal externe FH/2 de la patte 4 n'est seulement nécessaire que quand deux (ou plus) encodeurs SECAM doivent être verrouillés sur la même phase. La phase du FH/2 interne peut être verrouillée avec le FH/2 externe de la patte 4. Une remise à zéro du FH/2 interne est possible en forçant la patte 4 à un état haut. Cet état haut correspond à D'R. La patte 4 est reliée à la masse quand elle n'est pas utilisée.



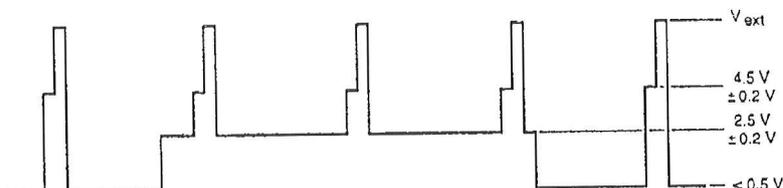
## Transcodage

Une impulsion de 'Sandcastle' est nécessaire pour les démodulateurs PAL/NTSC (ex: TDA4510) pour transcoder un signal PAL ou NTSC en SECAM.

La plupart des circuits démodulateurs utilisent l'impulsion de 'Sandcastle' avec une amplitude de 12V ou 8V. Un tel niveau n'est pas possible avec le TDA8505 à cause de son alimentation limitée à 5V.

Pour générer une impulsion de 'Sandcastle' à trois niveaux sur la patte 20, une source d'alimentation externe doit être appliquée sur la patte 19.

Le signal CVBS (PAL ou NTSC) est connecté sur l'entrée de synchro composite (patte 29) pour la PLL d'accord et le générateur d'impulsion. Comme il a déjà été mentionné, l'entrée Y de la patte 5 peut être utilisée comme une entrée Y+SYNC pour le signal filtré PAL ou NTSC quand la patte 12 est à l'état haut.



## Valeurs limites En accord avec le système d'évaluation du maximum absolu (IEC134); toutes les tensions se réfèrent à Vssa (patte 10).

Symbole	Paramètre	min	max	Unité
Vcc/Vdd	Tension d'alimentation positive	0	5,5	V
Vext	Tension d'alimentation externe pour la génération de la Sandcastle	0	13,2	V
Tstg	Température de stockage	-65	+150	°C
Tamb	Température ambiante d'utilisation	-25	+70	°C

## Résistance thermique

Symbole	Paramètre	Résistance thermique
Rthj-a	De la jonction à l'ambient en air libre	60 °C/W

## Caractéristiques continues Vcc = Vdd = 5V; Tamb = 25°C; toutes les tensions se réfèrent aux pattes 10 et 30 sauf indications contraires

Symbole	paramètre	min	typ	max	unité
<b>Alimentation</b>					
Vcc	Tension d'alimentation (patte 8)	4,5	5,0	5,5	V
Vdd	Tension d'alimentation digitale (patte 32)	4,5	5,0	5,5	V
Icc	Courant d'alimentation	-	39	-	mA
Idd	Courant d'alimentation digital	-	4	-	mA
Vext	Tension d'alimentation externe pour la génération de la sandcastle	0	8-12	13,2	V
Ptot	Dissipation totale	-	215	-	mW
Vref	Sortie tension de référence (patte 17)	2,425	2,5	2,575	V

## Caractéristiques dynamiques Vcc = Vdd = 5V; Tamb = 25°C; signal de synchro composite sur la patte 29 sauf indications contraires

Symbole	Paramètre	Conditions	min	typ	max	unité
<b>Circuit encodeur: étage d'entrée (pattes 1, 3, 5, 7, 9 et 11); niveau d'alignement = niveau du noir</b>						
Vn(max) Vn(min)	Signal maximum Positif / niveau du noir Négatif / niveau du noir	Seulement les pattes 1, 3 et 5	1,2 0,9	- -	- -	V V
Ibias	Courant de polarisation d'entrée	Vi = V17	-	-	<1	µA
Vi	Tension d'alignement d'entrée	Capacité d'entrée à la masse	-	V17	-	V
Zi	Impédance d'entrée d'alignement	Ii = 1mA Io = 1mA	- -	80 80	- -	Ω Ω
<b>Contrôle du multiplexeur (patte 2) Le niveau de seuil est de 700mV±20mV</b>						
Vil	Tension d'entrée niveau bas	Y, -(R-Y) et -(B-Y)	0	-	0,4	V
Vih	Tension d'entrée niveau haut	R, V et B	1	-	5	V
Ii	Courant d'entrée		-	-	-3	µA
Tsw	Temps de commutation		-	50	-	nS
<b>Entrée de contrôle (Y/Y+SYNC) (patte 12)</b>						
Vil	Tension d'entrée niveau bas effacement patte 5 actif, synchro interne ajoutée à Y		0	-	1	V
Vih	Tension d'entrée niveau haut effacement patte 5 inactif, synchro non ajoutée à Y		4	-	5	V
Ii	Courant d'entrée		-	-	<1	µA
<b>Entrée XTAL/PLL et VIDENT (patte 26)</b>						
Vil	Tension d'entrée niveau bas; mode PLL	identification verticale off	0	-	1	V
Vih	Tension d'entrée niveau haut; mode quartz	identification verticale off	4	-	5	V
Vi	Tension d'entrée patte 17; mode PLL	identification verticale on	-	V17	-	V
Ii	Courant d'entrée		-	-	-6	µA
<b>Entrée COLKIL (patte 28)</b>						
Vil	Tension d'entrée niveau bas (inactive)		0	-	1	V
Vih	Tension d'entrée niveau haut (active)		4	-	5	V
Ii	Courant d'entrée		-	-	<1	µA
<b>Entrée FH/2 (patte 4)</b>						
Vil	Tension d'entrée niveau bas (inactive)		0	-	1	V
Vih	Tension d'entrée niveau haut (active)		4	-	5	V
Ii	Courant d'entrée		-	-	<1	µA
<b>Entrée FADJ (patte 14)</b>						
	Sensibilité d'entrée		-	1,75	-	kHz/mV
Ii	Courant d'entrée		-	-	<100	nA
<b>Sortie FLT (patte 16)</b>						
Vdcl	Tension de sortie limiteur niveau bas	Io = 200 µA	-	0,27	-	V
Vdch	Tension de sortie limiteur niveau haut	Ii = 200 µA	-	1,8	-	V
Vdc	Tension de sortie continue		tbf	0,86	tbf	V
<b>Sortie Y+SYNC (patte 25)</b>						
Ro	Résistance de sortie		-	-	40	Ω
Isink	Courant absorbé maximum		200	-	-	µA
Isorce	Courant fourni maximum		1	-	-	mA



## Caractéristiques dynamiques (suite)

Vbl	Tension de sortie niveau du noir		-	1,6	-	V
Vsync	Amplitude tension de synchro		570	600	630	mV
Vy	Amplitude Y		1330	1400	1470	mV
B	Réponse en fréquence de bande passante	RI = 10kΩ, CI = 10pF	10	-	-	MHz
td	Tolérance de délai	RI = 10KΩ, CI = 10pF	-	-	20	ns
td	Délai synchro entre patte 29 et 25		220	290	360	ns
td	Délai Y entre patte 5 et 25		-	10	-	ns
<b>Entrée Y+SYNC (patte 23)</b> le niveau du noir du signal d'entrée doit être de 2V; amplitude 1V (c-c) nominal (Y=700mV, Sync = 300mV)						
Ibias	Courant de polarisation d'entrée		-	-	1	μA
Vi	Amplitude de tension Y maximum		-	-	1	V
<b>Sortie réjection (patte 22)</b>						
Ro	Résistance de sortie		1750	2000	2250	Ω
Vdc	Niveau de tension de sortie continue		-	V23	-	V
Isink	Courant absorbé maximum		300	-	-	μA
<b>Sortie CHROMA (patte 18)</b>						
Isink	Courant absorbé maximum		200	-	-	μA
Isource	Courant fourni maximum		1	-	-	mA
ΔVdc	Variation du niveau de tension continu		-	5	-	mV
	- Signal chrominance effacé		-	5	-	mV
	- Signal chrominance non effacé		-	-	-	mV
Ro	Résistance de sortie		-	120	-	Ω
Vo	Amplitude tension de sortie chrominance	(valeur crête à crête)	-	165	-	mV
	- f = 4,25 MHz		-	205	-	mV
	- f = 4,406 MHz		-	-	-	mV
f	fréquence du signal de chrominance		-	4406	-	kHz
f <sub>or</sub>	Niveau du noir de D'R	(avec une tolérance <±5kHz en fonction du circuit imprimé)	-	4250	-	kHz
f <sub>ob</sub>	Niveau du noir de D'B		-	4756	4791	kHz
f <sub>max</sub>	maximum		4721	4756	4791	kHz
f <sub>min</sub>	minimum		3865	3900	3935	kHz
ΔD'R	Déviations de D'R	barre EBU à 75%	252	280	308	kHz
ΔD'B	Déviations de D'B	barre EBU à 75%	207	230	253	kHz
<b>Sortie CVBS (patte 21)</b>						
Isink	Courant absorbé maximum		250	-	-	μA
Isource	Courant fourni maximum		1	-	-	mA
Vblack	Tension de niveau du noir		-	1,6	-	V
Gy	Gain Y+SYNC entre pattes 23 et 21		-	6	-	dB
Gchr	Gain Chroma entre pattes 18 et 21		-	6	-	dB
Ro	Résistance de sortie		-	120	-	Ω
<b>Sortie LPFDR (patte 13)</b>						
Vo	Niveau de tension de contrôle continu		tbf	2,4	tbf	V
	Sensibilité de contrôle		-	0,2	-	kHz/mV
Ilo	Courant de fuite de sortie		-	-	50	nA
<b>Sortie LPFDB (patte 15)</b>						
Vo	Niveau de tension de contrôle continu		tbf	2,1	tbf	V
	Sensibilité de contrôle		-	1,5	-	kHz/mV
Ilo	Courant de fuite de sortie		-	-	50	nA
<b>Sortie LPF4.4 (patte 24)</b>						
Vo	Niveau de tension de contrôle continu		tbf	2,3	tbf	V
	Sensibilité de contrôle		-	1,5	-	kHz/mV
Ilo	Courant de fuite de sortie		-	-	100	nA
<b>Sortie LPF4.25 (patte 31; Cext = 270 pF)</b>						
Vo	Niveau de tension de contrôle continu		tbf	2,3	tbf	V
	Sensibilité de contrôle		-	5,3	-	kHz/mV
Ilo	Courant de fuite de sortie		-	-	100	nA
<b>Entrée CS (patte 29)</b>						
Vi	Amplitude d'entrée impulsion synchro	(Valeur crête à crête)	75	300	600	mV
	Niveau de rupture		-	50	-	%
Ii	Courant d'entrée		-	4	-	μA
Io	Courant de sortie maximum	pendant la synchro	-	100	-	μA
<b>Vext (patte 19)</b>						
Iext	Courant d'alimentation		-	-	1,5	mA
<b>Sortie SAND (patte 20; Vext = 13,2V)</b>						
Isink	Courant absorbé maximum		100	-	-	μA
Isource	Courant fourni maximum		100	-	-	μA
Vtl	Niveau de tension sommet	Vext <10V	Vext-0,1	-	-	V
		Vext >10V	10	-	-	V



# Le TDA8501: Encodeur PAL/NTSC de chez PHILIPS

Ce circuit est tout spécialement étudié pour pouvoir encoder un signal vidéo de type RVB (Rouge, Vert, Bleu) ou un signal vidéo YUV (luminance, bleu - luminance, rouge - luminance) en un signal vidéo qui soit compatible avec le standard PAL ou NTSC.

Si ces types d'encodages étaient peu usités en FRANCE voici quelques années (le SECAM étant roi), le développement de nouvelles techniques vidéo (le satellite en particulier) les ont rendus omniprésents dans tous les téléviseurs modernes.

Complémentaire du TDA8505, le TDA8501 repose sur les mêmes principes et est donc parfait pour faire des encodeurs de petite taille et de bonne qualité.

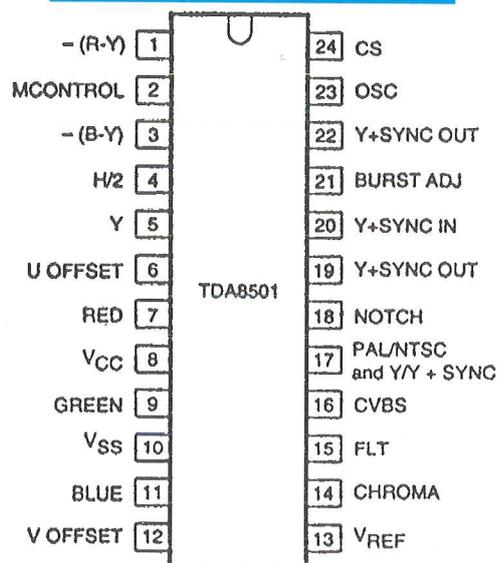
## Caractéristiques

- Deux étages d'entrée, RVB et YUV avec multiplexage.
- Traitement de chrominance totalement intégré, incluant des filtres passe bas pour les signaux de différence de couleur et un filtre passe bande en sortie de modulateur.
- Modulateur FM entièrement piloté qui délivre un signal en accord avec le standard PAL ou NTSC sans réglage.
- Un oscillateur libre. Il peut être piloté par un quartz ou par une source externe de fréquence.
- Etages de sorties avec Y + SYNC et chrominance séparés (Y+C, SVHS) et une sortie CVBS. Les amplitudes des signaux sont correctes pour piloter une charge de 75Ω par un simple émetteur suiveur externe. Génération interne des paramètres NTSC.
- Circuit séparateur de synchro et générateur d'impulsion pour engendrer les impulsions nécessaires pour le traitement, l'alignement, l'effacement, H/2 et l'impulsion de 'burst'.
- Patte de contrôle H/2. En mode PAL, le signal H/2 généré en interne est connecté à cette patte et la phase de ce signal peut être réinitialisée.
- Référence de plage interne.

de signaux RVB ou YUV en signal PAL ou NTSC.

Les caractéristiques des signaux d'entrée sont totalement compatibles avec ceux de l'encodeur SECAM TDA8505.

## Brochage



U et V sont respectivement les termes employés pour décrire les signaux de différence de couleur en sortie de la matrice.

- **1. -(R-Y)**: Signal d'entrée de différence de couleur (1,05 V (c-c) pour une mire de barre EBU à 75%).
- **2. MCONTR**: Contrôle du multiplexeur (Haut = RVB, Bas = YUV).
- **3. -(B-Y)**: Signal d'entrée de différence de couleur (1,33 V (c-c) pour une mire de barre EBU à 75%).

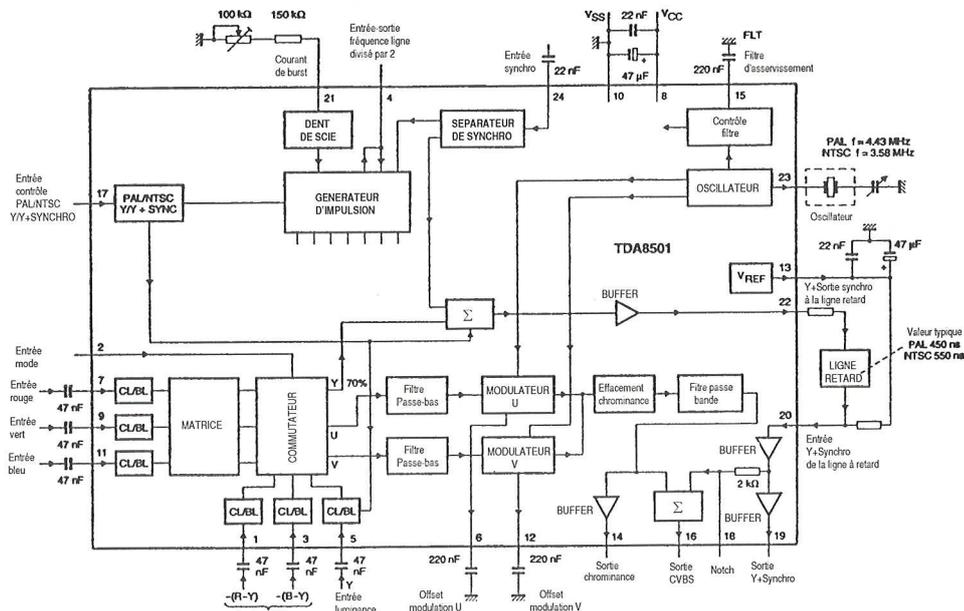
- **4. H/2**: Entrée / sortie d'impulsion ligne divisée par 2 pour synchroniser le signal H/2 interne. Quand elle n'est pas utilisée, cette patte dépend du mode sélectionné; elle est soit laissée en l'air, soit connectée à Vcc ou à la masse. En mode PAL, si elle n'est pas reliée à l'impulsion externe H/2, cette patte est la sortie pour le signal interne H/2. En mode NTSC, pour valider les paliers internes, elle doit être reliée à la masse; pour les dévalider, elle doit être reliée à Vcc.
- **5. Y**: Signal d'entrée luminance (1V nominal sans synchro)
- **6. U OFFSET**: capacité de contrôle d'offset du modulateur U.
- **7. R**: Entrée signal Rouge (0,7V(c-c) pour la mire de barre EBU à 75%).
- **8. Vcc**: Tension d'alimentation (5V nominal)
- **9. G**: Entrée signal Vert (0,7V(c-c) pour la mire de barre EBU à 75%).
- **10. Vss**: Masse.
- **11. B**: Entrée signal Bleu (0,7V(c-c) pour la mire de barre EBU à 75%).
- **12. V OFFSET**: capacité de contrôle d'offset du modulateur V.
- **13. Vref**: Tension de référence interne de 2,5V.
- **14. CHROMA**: Sortie chrominance.
- **15. FLT**: Sortie condensateur de la boucle du filtre d'accord.
- **16. CVBS**: Sortie vidéo composite PAL ou NTSC 2V (c-c) nominal (CVBS = Combined Video and Blanking Signal).
- **17. PAL/NTSC et Y/Y+SYNC**: Patte de contrôle à 4 niveaux. 0V= PAL, Y sans synchro et effacement d'entrée on. 5V=NTSC, Y sans synchro et effacement d'entrée off. 1,8V= PAL, Y avec synchro et effacement d'entrée off. 3,2V=NTSC, Y avec synchro et effacement d'entrée off.

## Description générale

Le TDA8501 est un circuit intégré encodeur PAL/NTSC hautement intégré qui est conçu pour être utilisé dans toutes les applications qui nécessitent une conversion



- **18. NOTCH:** Sortie Y+SYNC après une résistance interne de 2kΩ; un filtre réjecteur peut y être connecté.
- **19. Y+SYNC OUT:** Sortie Y+SYNC, 2V (c-c) nominal.
- **20. Y+SYNC IN:** Entrée Y+SYNC, connectée à la sortie de la ligne à retard.
- **21. BURST ADJ:** Réglage du courant de burst au travers d'une résistance externe.
- **22. Y+SYNC OUT:** Sortie Y+SYNC, 1V (c-c) nominal, connectée à l'entrée de la ligne à retard.
- **23. OSC:** Oscillateur d'accord. Connecté soit à un quartz en série avec un condensateur à la masse, soit à une source de fréquence externe au travers d'une résistance en série avec un condensateur.
- **24. CS:** Entrée de synchro composite, 0,3V (c-c) nominal.



## Description fonctionnelle

Les trois circuits suivants sont intégrés:

- Circuit encodeur
- Circuit de contrôle de modulation
- Séparateur de Synchro et générateur d'impulsions

Dans la suite des explications, le terme Y est utilisé pour décrire le signal de luminance et les termes U et V sont utilisés pour décrire les signaux de différence de couleur.

### Circuit encodeur

- Etage d'entrée

L'étage d'entrée de ce circuit utilise deux chemins d'accès pour les signaux. Une commutation rapide entre ces deux chemins est obtenue au moyen du commutateur de sélection MCONTROL (patte 2).

- Chemin des signaux d'entrée R, V et B

Les entrées RVB sont connectées à la matrice via un circuit d'alignement et d'effacement. Les signaux de sortie de cette matrice sont U, V et Y.

Pour une mire de barre EBU à 75%, l'amplitude des signaux doit être de 0,7V(c-c):

$$\begin{aligned}
 U &= 0,493 (B - Y) \\
 V &= 0,877 (R - Y) \\
 Y &= 0,299 R + 0,587 G + 0,114 B
 \end{aligned}$$

Quand il sont sélectionnés (par MCONTROL), les signaux U et V issus de la matrice sont envoyés sur les filtres passe bas. Le signal Y est envoyé sur le sommateur et combiné avec le signal de synchronisation issu du séparateur de synchro. Il est alors connecté à la patte 22 via un buffer interne (sortie Y+SYNC vers la ligne à retard).

- Chemin des signaux d'entrée -(R-Y), -(B-Y) et Y

La seconde partie de l'étage d'entrée contient les entrées pour les signaux de différence de couleur et le signal de luminance qui sont envoyés directement sur les commutateurs au travers des circuits d'alignement et d'effacement.

L'entrée Y est différente des autres entrées. Le 'timing' de l'alignement interne a lieu après la période de synchronisation.

L'amplitude et la polarité des signaux d'entrée de différence de couleur et de la luminance sont traités pour fournir des niveaux acceptables sur les entrées des commutateurs U, V et Y.

Les conditions pour la mire de barre EBU à 75% sont:

$$\begin{aligned}
 -(R-Y) &= 1,05V \text{ (c-c) sur la patte 1} \\
 -(B-Y) &= 1,33V \text{ (c-c) sur la patte 3} \\
 Y &= 1V \text{ (c-c) sans synchro sur la patte 5.}
 \end{aligned}$$

- Patte de contrôle à quatre niveaux

Le signal d'entrée Y (de la patte 5) est conditionné par l'utilisation de la patte de contrôle à quatre niveaux (patte 17) pour émuler les modes PAL ou NTSC, avec synchro et effacement d'entrée off ou sans synchro et effacement d'entrée on.

La patte 17 peut être reliée à la masse (mode PAL) ou à Vcc (mode NTSC). Des résistances externes peuvent de plus modifier le niveau de tension d'entrée de la patte 17 pour traiter le signal Y avec ou sans synchro.

- Signaux U et V

En mode PAL ou NTSC, les signaux U et V (différence de couleur) en sortie des commutateurs sont traités différemment comme suit:

- mode PAL: après avoir ajouté l'impulsion de burst à U et V, ces signaux sont envoyés sur les entrées des filtres

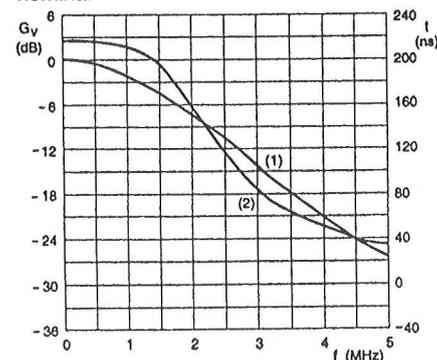
passe bas. Pendant la période de synchro verticale, l'impulsion de burst est supprimée.

- mode NTSC: l'impulsion de burst est ajoutée uniquement au signal U. Le gain des signaux U et V est 0,95 fois celui du mode PAL. Pendant la période de synchro verticale, l'impulsion de burst est supprimée.

- Filtres passe bas

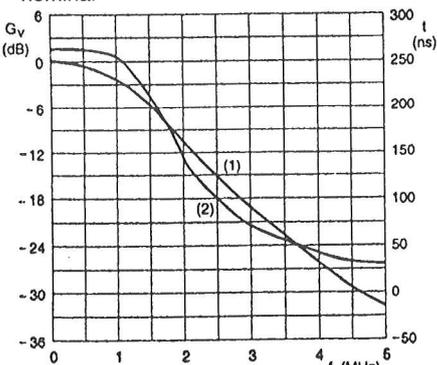
La réponse nominale en fréquence à -3dB des filtres passe bas est différente en mode PAL et NTSC.

- Mode PAL: Bande passante = 1,35MHz nominal



(1) Réponse en fréquence  
(2) Délai

- Mode NTSC: Bande passante = 1,1MHz nominal



(1) Réponse en fréquence  
(2) Délai

Les signaux de sortie des filtres passe bas sont connectés aux entrées des modulateurs U et V.

• Modulateurs U et V

Deux multiplicateurs quatre quadrants sont utilisés pour la modulation d'amplitude à quadrature des signaux U et V. Le niveau des harmoniques produits par les signaux modulés est minimale à cause de la multiplication réelle avec les porteuses sinusoïdales.

Le déséquilibre des modulateurs est minimisé au moyen de boucles de contrôle et de deux condensateurs externes (patte 6 pour le modulateur U et patte 12 pour le modulateur V). Le timing de la boucle de contrôle est cadencé par l'impulsion H/2 de sorte que pendant une période de synchro, le contrôle U est actif pendant l'autre période le contrôle V. De cette manière, quand U et V sont tous deux à zéro, la porteuse supprimée est garantie d'être à un niveau faible.

Le circuit de l'oscillateur interne génère deux porteuses sinusoïdales (0 degrés et 90 degrés). La porteuse à 0 degrés est connectée au modulateur U et la porteuse à 90 degrés au modulateur V.

- mode PAL: commuté séquentiellement par le signal H/2, le signal V est modulé alternativement avec la porteuse directe et inverse. Le signal interne H/2 peut être forcé dans une phase spécifique au moyen d'une impulsion externe connectée sur la patte 4. Le forçage est actif au niveau haut. Si elle n'est pas utilisée, elle peut être laissée en l'air ou mise à la masse. Si elle est laissée en l'air, le signal interne H/2 y est disponible.

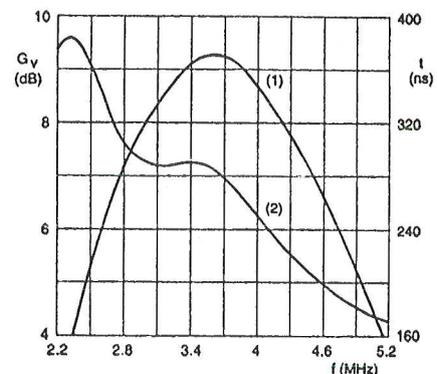
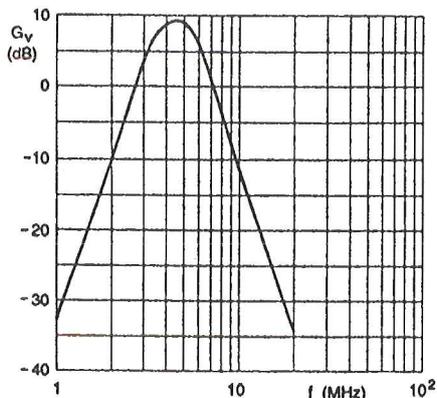
- Mode NTSC: L'alternance de la modulation V n'est pas permise. Si la patte 4 n'est pas utilisée pour le contrôle des paramètres, elle peut être laissée en l'air ou reliée à la masse.

• Effacement de chrominance

Les signaux de sortie des modulateurs sont reliés aux circuits d'effacement de chrominance. Pour éviter la distorsion des signaux qui peut être engendrée par la boucle de contrôle, la sortie des modulateurs est effacée pendant la période de synchronisation. Cela évite la distorsion du signal lors de l'ajout du signal de synchro sur la sortie CVBS.

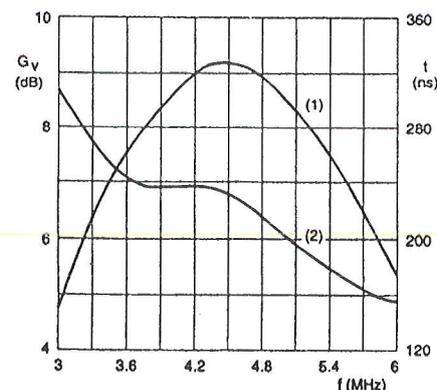
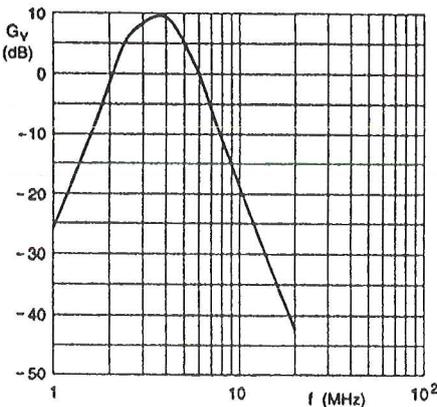
• Filtre passe bande

Un filtre passe bande symétrique et large est utilisé pour garantir des performances maximum pour la chrominance de Y+C (SVHS). Cette large courbe est possible à cause du niveau minimum des harmoniques dans les modulateurs.



(1) Réponse en fréquence  
(2) Délai

PAL



(1) Réponse en fréquence  
(2) Délai

NTSC

• Sorties Y+SYNC, CVBS et CHROMA

Le signal de sortie Y de la matrice ou le signal Y issu de la patte 5 (sélectionné par le commutateur) est ajouté au signal de synchro composite du séparateur de synchro (en fonction de la patte 17). La sortie de ce sommateur, 1V (c-c) nominal est connectée à la patte 22. Cette dernière est reliée à une ligne à retard externe.

Elle est nécessaire pour corriger l'écart de Y+SYNC avec le signal de chrominance. La résistance de sortie de la ligne à retard est connectée à Vref (patte 13). La sortie de la ligne à retard est connectée à la patte 20.

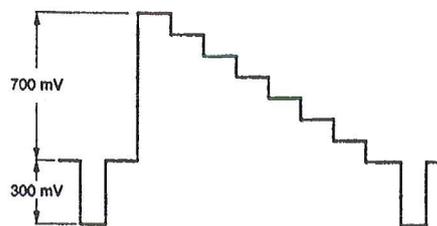
L'entrée signal Y+SYNC (retardé) de la patte 20 est amplifiée par un buffer jusqu'à un niveau de 2V (c-c) nominal. La sortie de ce buffer est disponible sur la patte 19 et sur l'entrée de l'étage sommateur CVBS au travers d'une résistance interne de 2KΩ. Un filtre réjecteur externe peut être câblé sur la patte 18.

La sortie chrominance du filtre passe bande est ajoutée au signal Y+SYNC par le sommateur de CVBS. L'amplitude du signal de sortie CVBS sur la patte 16 est de 2V(c-c) nominal.

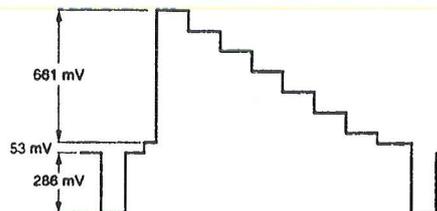
La sortie chrominance du filtre passe bande est amplifiée par un buffer et est connectée sur la patte 14. Son amplitude correspond avec la valeur du signal Y+SYNC sur la patte 19. Ensemble, ces deux sorties donnent les signaux Y+C (SVHS).

• Niveaux du noir et d'effacement dans les modes PAL et NTSC

- mode PAL: la différence entre le niveau du noir et celui d'effacement sur la patte 22 est de 0mV.



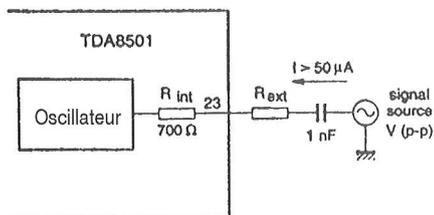
- mode NTSC: la différence entre le niveau du noir et celui d'effacement sur la patte 22 est de 53mV.



Du fait des différences entre le niveau du noir et celui d'effacement en mode NTSC, il y a deux options pour le NTSC.

- Option NTSC avec génération interne de palier: la patte 4 est reliée à la masse ou est laissée en l'air. Le palier est généré en interne et les signaux d'entrée ont les caractéristiques qui ont été données dans la section étage d'entrée. Ce palier n'est pas supprimé pendant la phase de synchro verticale

- Option NTSC sans génération interne de palier: La patte 4 est reliée à Vcc. Cette option impose quelques restrictions sur les signaux d'entrée. Si le signal de sortie doit être en accord avec le standard NTSC, les signaux d'entrée doivent être générés avec un niveau de palier spécifique. Pour les entrées RVB, un niveau de palier de 53mV est nécessaire. Par suite, l'amplitude doit être de 753mV (c-c) au lieu des 700mV annoncés. Pour les entrées YUV, le niveau du palier pour Y est de 76mV ce qui conduit à une amplitude de 1076mV (C-C sans synchro) au lieu de 1V. Cette option combinée avec YUV n'est pas possible si la tension Vcc est inférieure à 4,75V.



### Contrôle de filtre et oscillateur

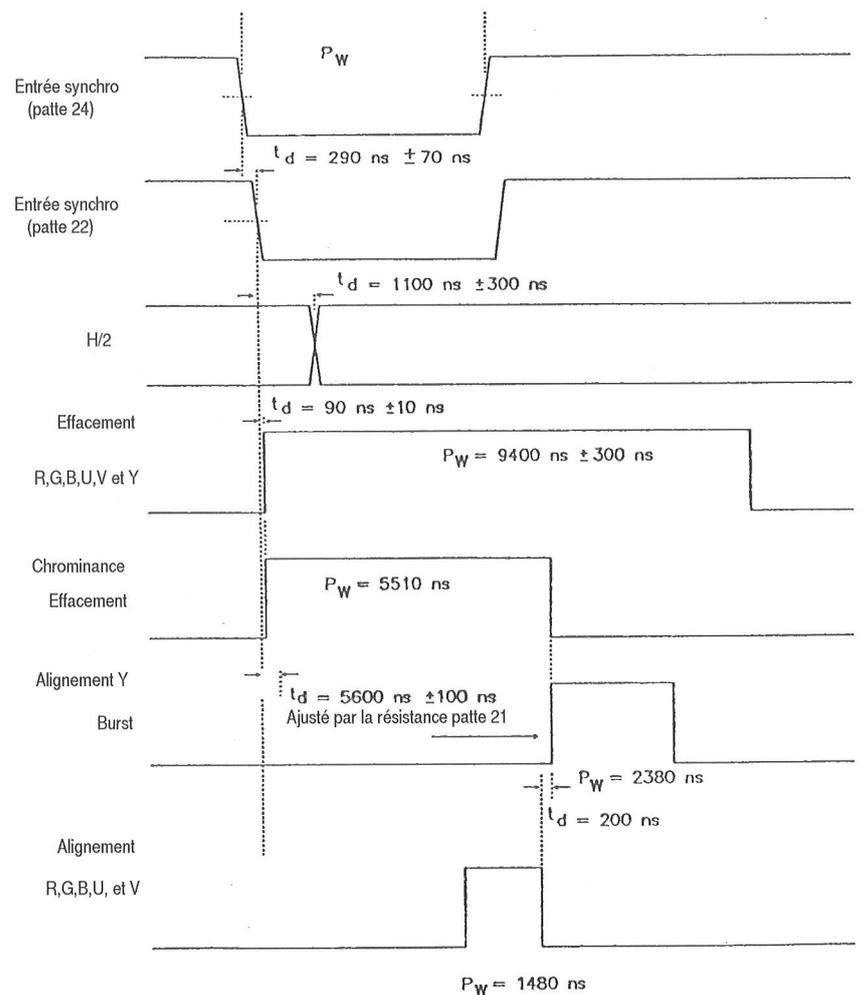
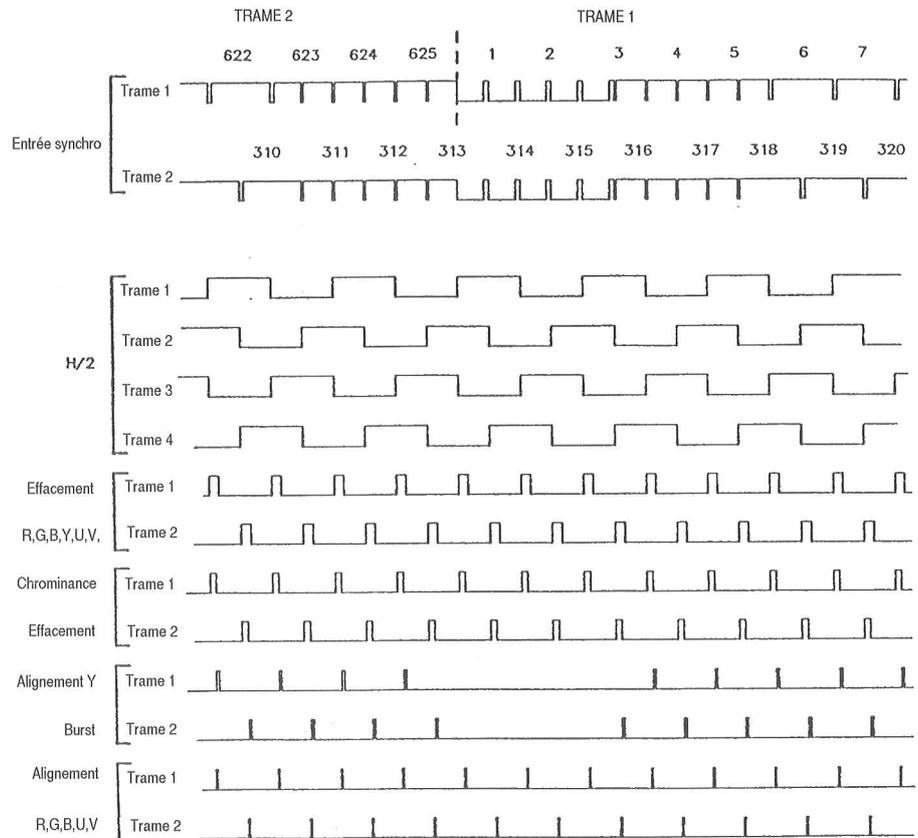
L'oscillateur interne à quartz est relié à la patte 23 ce qui fournit la connexion pour un quartz en série avec un condensateur ajustable. Il est possible de pouvoir y connecter une source de signal externe au travers d'un condensateur en série avec une résistance. La forme du signal n'a pas d'importance.

Un courant minimum alternatif de 50µA doit être déterminé par les résistances Rint et Rext et la tension du signal source. Par exemple, une sous porteuse externe verrouillée par la synchro peut être utilisée.

Mode PAL: la fréquence de l'oscillateur est de 4,433618MHz.

Mode NTSC: la fréquence de l'oscillateur est de 3,579545MHz.

Les -3dB du filtre passe bas et la fréquence centrale du filtre passe bande sont contrôlés par la boucle de contrôle des filtres et directement couplés à la valeur de la fréquence de l'oscillateur. Le condensateur externe de la boucle de contrôle est connecté sur la patte 15.



## Séparateur de synchro et générateur d'impulsions

L'entrée de synchro composite sur la patte 24 combinée avec un générateur en dent de scie sont les sources de toutes les impulsions nécessaires pour le fonctionnement.

Ces impulsions sont utilisées pour:

- L'alignement
- L'effacement vidéo
- H/2
- L'effacement de chrominance

- La génération de l'impulsion de Burst à ajouter à U et V
- Les impulsions pour le contrôle de décalage du modulateur

La valeur de la sortie du générateur de dent de scie (courant) est déterminée par la valeur de la résistance à la masse qui est connectée sur la patte 21 (BURST ADJ). Quand des tolérances plus fines sur la position de burst sont nécessaires, la résistance est reliée en série avec un potentiomètre. Grâce à ce potentiomètre, la position du burst en sortie peut être ajustée avec précision, après quoi, la largeur de

l'impulsion de burst et la position et la largeur de toutes les autres impulsions sont définies.

Le signal externe H/2 de la patte 4 n'est seulement nécessaire qu'en mode PAL quand l'impulsion interne H/2 nécessite d'être verrouillée avec la phase d'un H/2 externe (deux encodeurs ou plus verrouillés sur la même phase). Une remise à zéro du H/2 interne est possible en forçant la patte 4 à un état haut.

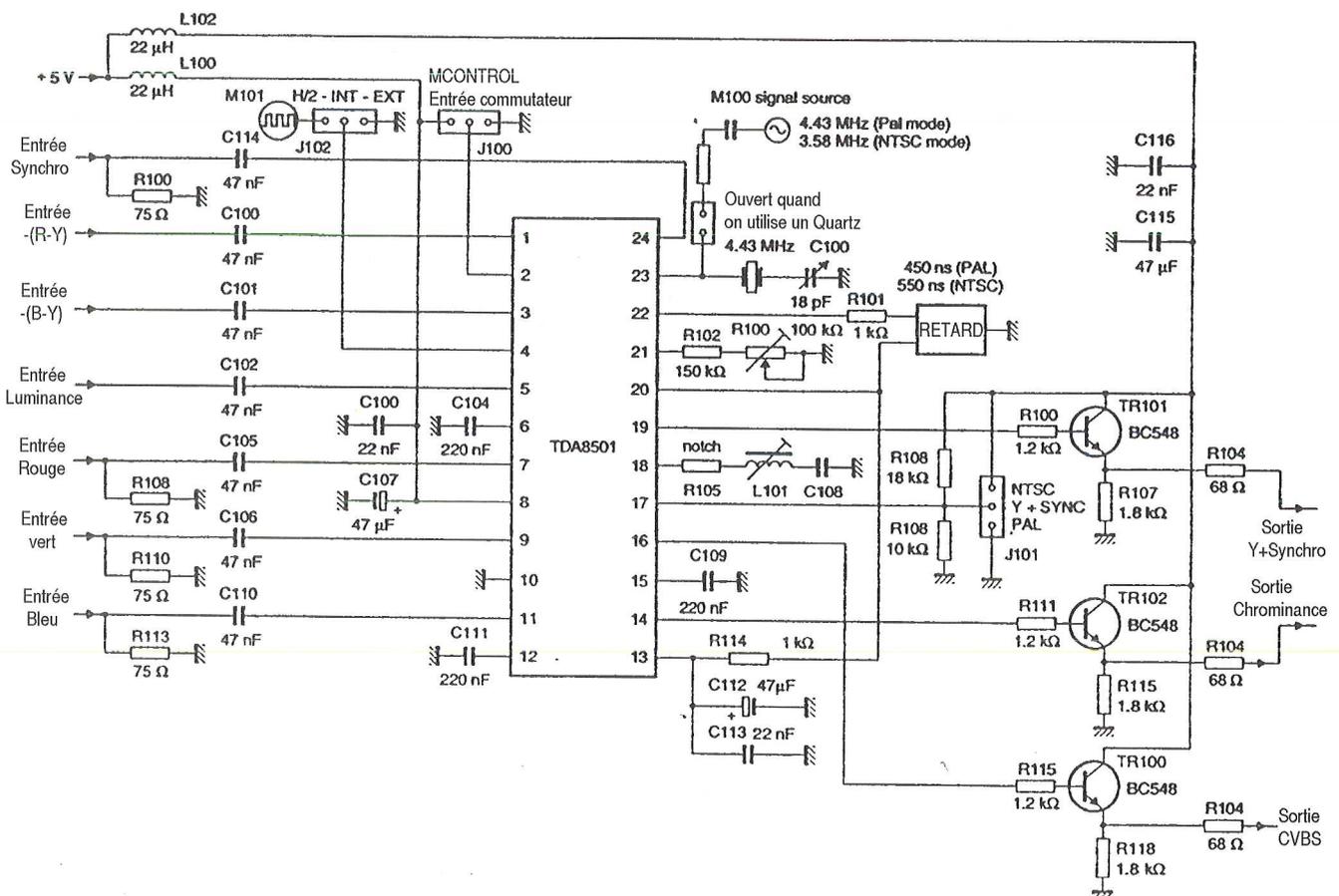
Pour l'utilisation de la patte 4 en NTSC, voir la section niveau du noir et niveau d'effacement.

## PAL/NTSC et Y/Y+SYNC

Symbole	Paramètre	min	typ	max	unité
Entrée de contrôle (PAL/NTSC et Y/Y+SYNC) (patte 17) les seuils sont à 0,25, 0,5 et 0,75 fois Vcc					
Vil	Tension d'entrée niveau bas PAL eff. patte 5 actif, synchro interne ajoutée à Y	0	-	1	V
Vih	Tension d'entrée niveau haut PAL eff. patte 5 inactif, synchro non ajoutée à Y	1,6	-	2	V
Vil	Tension d'entrée niveau bas NTSC eff. patte 5 actif, synchro interne ajoutée à Y	4	-	5	V
Vih	Tension d'entrée niveau haut NTSC eff. patte 5 inactif, synchro non ajoutée à Y	3	-	3,4	V
Ii	Courant d'entrée de polarisation	-	-	<10	µA

La patte 17 est utilisée comme une patte de contrôle à quatre niveaux pour configurer le signal d'entrée Y/Y+SYNC (par la patte 5). Elle est normalement connectée à la masse en mode PAL ou à +Vcc en mode NTSC. Au moyen de résistances externes (diviseur potentiométrique sur la patte 17), l'effacement d'entrée de la patte 5 peut être validé ou non.

Mode	Etat patte 5	Configuration patte 17
PAL	Y sans synchro et effacement actif	Reliée à Vss
NTSC	Y sans synchro et effacement actif	Reliée à Vcc
PAL	Y avec synchro et effacement inactif	39kΩ à Vcc et 22 kΩ à Vss
NTSC	Y avec synchro et effacement inactif	22kΩ à Vcc et 39 kΩ à Vss



**Valeurs limites** En accord avec le système d'évaluation du maximum absolu (IEC134); toutes les tensions se réfèrent à Vss (patte 10).

Symbole	Paramètre	min	max	Unité
Vcc	Tension d'alimentation positive	0	5,5	V
Tstg	Température de stockage	-65	+150	°C
Tamb	Température ambiante d'utilisation	-25	+70	°C

### Résistance thermique

Symbole	Paramètre	Résistance thermique		
Rthj-a	De la jonction à l'ambient en air libre	SOT234 (DIL 24 broches) SOT137 (CMS 24 broches)	66 °C/W 75 °C/W	

**Caractéristiques continues** Vcc = 5V; Tamb = 25°C; toutes les tensions se réfèrent à la masse (patte 10) sauf indications contraires

Symbole	paramètre	min	typ	max	unité
<b>Alimentation (patte 8)</b>					
Vcc	Tension d'alimentation	4,5	5,0	5,5	V
Icc	Courant d'alimentation	-	40	-	mA
Ptot	Dissipation totale	-	200	-	mW
Vref	Sortie tension de référence (patte 17)	2,425	2,5	2,575	V

**Caractéristiques dynamiques** Vcc = 5V; Tamb = 25°C; signal de synchro composite sur la patte 24 sauf indications contraires

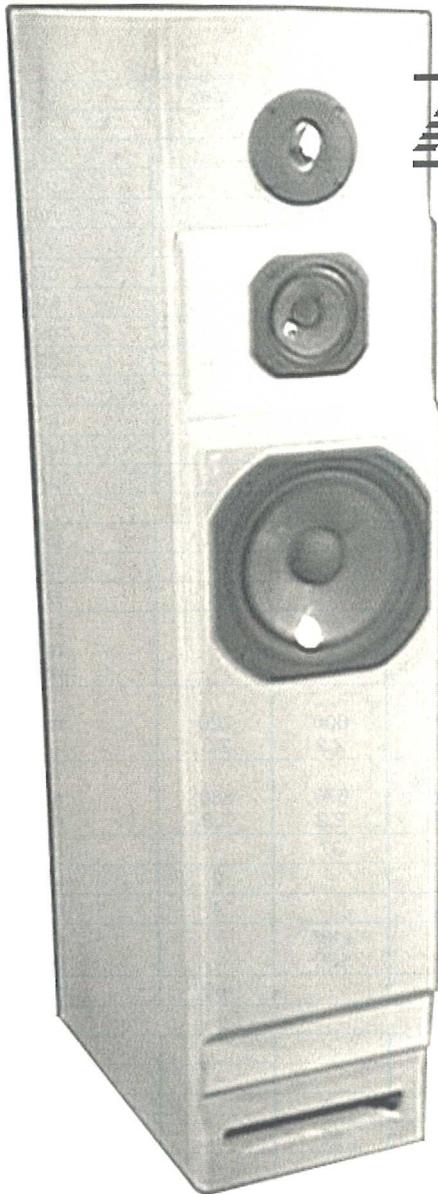
Symbole	Paramètre	Conditions	min	typ	max	unité
<b>Circuit encodeur: étage d'entrée (pattes 1, 3, 5, 7, 9 et 11); niveau d'alignement = niveau du noir</b>						
Vn(max)	Signal maximum		-	1,2	-	V
Vn(min)	Positif / niveau du noir		-	0,9	-	V
	Négatif / niveau du noir	Seulement les pattes1, 3 et 5				
Ibias	Courant de polarisation d'entrée	Vi = V13	-	-	<1	µA
Vi	Tension d'alignement d'entrée	Capacité d'entrée à la masse	tbF	V13	tbF	V
Zi	Impédance d'entrée d'alignement	li = 1mA lo = 1mA	-	80	-	Ω
			-	80	-	Ω
	Tolérance de gain sur RVB		-	-	<5	%
G	Tolérance de gain sur YUV		-	-	<5	%
<b>Contrôle du multiplexeur (patte 2) Le niveau de seuil est de 700mV±20mV</b>						
Vil	Tension d'entrée niveau bas	Y, -(R-Y) et -(B-Y)	0	-	0,4	V
Vih	Tension d'entrée niveau haut	R, V et B	1	-	5	V
Ii	Courant d'entrée		-	-	-3	µA
Tsw	Temps de commutation		-	50	-	nS
<b>Contrôle décalage du modulateur U (patte 6)</b>						
V6	Tension de contrôle continue		-	2,5	-	V
Ili	Courant de fuite d'entrée		-	-	100	nA
Vll	Tension limitée inférieure		-	1,8	-	V
Vhl	Tension limitée supérieure		-	3,2	-	V
<b>Contrôle décalage du modulateur V (patte 12)</b>						
V12	Tension de contrôle continue		-	2,5	-	V
Ili	Courant de fuite d'entrée		-	-	100	nA
Vll	Tension limitée inférieure		-	1,8	-	V
Vhl	Tension limitée supérieure		-	3,2	-	V
<b>Sortie Y+SYNC (patte 22 vers la ligne à retard)</b>						
Ro	Résistance de sortie		-	-	<25	Ω
Isink	Courant absorbé maximum		350	-	-	µA
Isource	Courant fourni maximum		1	-	-	mA
Vbl	Tension de sortie niveau du noir		-	2,5	-	V
Vsync	Amplitude tension de synchro	Mode PAL V17=0V	285	300	315	mV
Vy	Amplitude Y		665	700	735	mV
Vdif	Différence entre noir et effacement		-	0	-	mV
Vsync	Amplitude tension de synchro	Mode NTSC V17=5V	270	286	300	mV
Vy	Amplitude Y	Patte 4 en l'air	628	661	694	mV
Vdif	Différence entre noir et effacement		-	53	-	mV
BW	Réponse en fréquence bande passante	RI = 10kΩ, CI = 10pF	10	-	-	MHz
td	Tolérance de délai	RI = 10KΩ, CI = 10pF	-	-	20	ns
td	Délai synchro entre pattes 24 et 22		220	290	360	ns
td	Délai Y entre pattes 5 et 22		-	10	-	ns
α	Croisement de chrominance	0dB=1330mV(c-c)=75%R	-	-	-60	dB
<b>Entrée Y+SYNC (patte 20 de la ligne à retard) le niveau du noir du signal d'entrée doit être de 2,5V; amplitude 0,5V (c-c) nominal</b>						
Ibias	Courant de polarisation d'entrée		-	-	1	µA
Vi	Amplitude de tension Y maximum		-	-	1	V



## Caractéristiques dynamiques (suite)

Symbole	Paramètre	Conditions	min	typ	max	unité
<b>Sortie Y+SYNC (patte 19 Y (SVHS))</b>						
R <sub>o</sub>	Résistance de sortie		-	120	-	Ω
I <sub>sink</sub>	Courant absorbé maximum		650	-	-	μA
I <sub>source</sub>	Courant fourni maximum		1	-	-	mA
V <sub>bl</sub>	Tension de sortie niveau du noir		-	1,65	-	V
G	Gain Y+SYNC entre pattes 20 et 19		-	12	-	dB
BW	Réponse en fréquence bande passante	RI = 10kΩ, CI = 10pF	10	-	-	MHz
td	Tolérance de délai	RI = 10KΩ, CI = 10pF	-	-	20	ns
α	Croisement de chrominance	0dB=1330mV(c-c)=75%R	-	-	-54	dB
<b>Réjection (patte 18)</b>						
R <sub>o</sub>	Résistance de sortie		1750	2000	2500	Ω
V <sub>cc</sub>	Niveau de tension continue		-	2,5	-	V
I <sub>sink</sub>	Courant absorbé maximum		350	-	-	μA
<b>Sortie CHROMA (patte 14)</b>						
I <sub>sink</sub>	Courant absorbé maximum		700	-	-	μA
I <sub>source</sub>	Courant fourni maximum		1	-	-	mA
R <sub>o</sub>	Résistance de sortie		-	120	-	Ω
ΔV <sub>dc</sub>	Variation du niveau de tension continue - Signal chrominance effacé - Signal chrominance non effacé		-	5 5	-	mV mV
V <sub>o</sub>	Amplitude tension de sortie chrominance - Amplitude BURST - Ratio chrominance(75%R)/Burst	(crête à crête) PAL	480 2,1	600 2,2	720 2,3	mV
V <sub>o</sub>	Amplitude tension de sortie chrominance - Amplitude BURST - Ration chrominance(75%R)/Burst	(crête à crête) NTSC	460 2,1	570 2,2	680 2,3	mV mV
	Suppression de porteuse pour Vin=0	0dB=1330mV(c-c)=75%R	-	37	-	dB
	Exactitude de phase	(entre porteuse 0 et 90°)	-	-	2	degrés
V <sub>n</sub>	Niveau de bruit (RMS)		-	-	4	mV
BP	Phase de Burst; 0°=phase porteuse U	mode PAL mode NTSC	-	±135 180	-	degrés degrés
α	Croisement de Y+SYNC (0 à 6 MHz)	0dB=1400mV(c-c)	-	-	-60	dB
<b>Sortie CVBS (patte 16)</b>						
I <sub>sink</sub>	Courant absorbé maximum		650	-	-	μA
I <sub>source</sub>	Courant fourni maximum		1	-	-	mA
V <sub>black</sub>	Tension de niveau du noir		-	1,6	-	V
G <sub>y</sub>	Gain Y+SYNC entre pattes 20 et 16		-	12	-	dB
G <sub>chr</sub>	Gain Chroma entre pattes 14 et 16		-	0	-	dB
G <sub>p</sub>	Phase différentielle	φ <sub>max</sub> -φ <sub>min</sub>	-	-	3	degrés
G <sub>v</sub>	Gain différentiel	100x(G <sub>max</sub> -G <sub>min</sub> )/G <sub>max</sub>	-	-	3	dB
R <sub>o</sub>	Résistance de sortie		-	120	-	Ω
<b>Boucle d'accord de filtre (patte 15)</b>						
V <sub>dc</sub>	Tension de sortie continue NTSC		-	0,83	-	V
V <sub>dc</sub>	Tension de sortie continue PAL		-	0,88	-	V
V <sub>dlc</sub>	Tension de sortie limiteur niveau bas	I <sub>o</sub> = 200 μA	-	0,27	-	V
V <sub>dch</sub>	Tension de sortie limiteur niveau haut	I <sub>i</sub> = 200 μA	-	1,8	-	V
<b>H/2 (patte 4)</b>						
V <sub>il</sub>	Tension d'entrée niveau bas (inactive)		0	-	1	V
V <sub>ih</sub>	Tension d'entrée niveau haut (active)		4	-	5	V
I <sub>i</sub>	Courant d'entrée niveau haut		220	-	-	μA
I <sub>o</sub>	Courant d'entrée niveau bas		260	-	-	μA
V <sub>o</sub>	Tension de sortie niveau bas		-	-	<0,5	V
V <sub>o</sub>	Tension de sortie niveau haut		4	-	-	V
I <sub>sink</sub>	Courant absorbé maximum		50	-	-	μA
I <sub>source</sub>	Courant fourni maximum		50	-	-	μA
<b>Entrée CS (patte 24)</b>						
V <sub>i</sub>	Amplitude d'entrée impulsion synchro	(Valeur crête à crête)	75	300	600	mV
	Niveau de mesure		-	50	-	%
I <sub>i</sub>	Courant d'entrée		-	4	-	μA
I <sub>o</sub>	Courant de sortie maximum	pendant la synchro	-	100	-	μA
<b>Burst Adj (patte21) L'impédance de cette patte est faible (&lt;100Ω) La valeur nominale de la résistance externe est de 196kΩ</b>						
BP	Niveau de tension continue		-	V <sub>ref</sub> (V13)	-	V





**AUDAX PARTENAIRE**



**Vous propose en avant première :**



## HMZ 2100

### Caractéristiques :

Puissance : 100 W efficace  
 Rendement : 90 dB / 1 W / 1 mètre  
 Impédance : 4 Ω  
 Bande passante : 27 Hz à 22 KHz (± 3 dB)  
 Haut-parleur de grave :

HM 210Z2 (21 cm aérogel)  
 Filtrage deuxième ordre avec compensation d'impédance.  
 Charge 69 litres accordée par évent laminaire triangulaire.

### Haut-parleur médium :

HM 10020 (10 cm aérogel)  
 Filtrage deuxième ordre avec compensation d'impédance.

### Haut-parleur aigu :

HD 3P (Piezzo Polymère)  
 Nouvelle technologie de tweeter de haut niveau alliant les avantages de l'électro-statique et de l'électro-dynamique.

## HMC 1300

### Caractéristiques :

Puissance : 50 W efficace  
 Rendement : 90 dB / 1 W / 1 mètre  
 Impédance : 8 Ω  
 Bande passante : 55 Hz à 22 KHz (± 3 dB)  
 Haut-parleur Boomer, médium :

HM 130 co (13 cm carbone)  
 Volume de charge 18 litres accordé par évent laminaire  
 Filtrage deuxième ordre.

### Haut-parleur aigu :

TW010 I1 (Dôme de 10 mm titanisé)  
 Filtrage deuxième ordre.

**CARTE D'INVITATION DISPONIBLE SUR SITES:**

Voir liste des magasins, page ci-contre

**5% de remise**

sur présentation de cette carte, pour tout achat AUDAX fait le jour de la démonstration

**CARTE D'INVITATION**

**HBN ELECTRONIC**

Appareils de mesure, composants électroniques, outillage, détecteurs de métaux, sono, alarmes, kits électroniques faits à souder ...

Cachet ou signature

le : / / 1994

**AUDAX**

TOUTE UNE GAMME DE HAUT-PARLEURS

DÉMONSTRATION DES KITS

HMZ 1700  
 HMC 1300  
 HMZ 2100  
 (DEMO HP VOITURE)

**LA PASSION DU HAUT-PARLEUR**

LA PASSION DU HAUT PARLEUR

**AUDAX**

# Journées démonstration sur sites

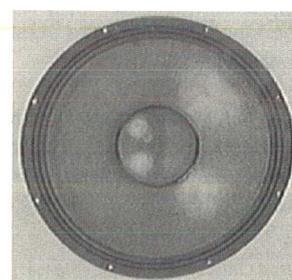


Date	Point de Vente	Après-midi	Journée complète
09 Novembre 94	HBN NANTES		OUI
10 Novembre 94	HBN RENNES		OUI
22 Novembre 94	HBN REIMS		OUI
23 Novembre 94	HBN STRASBOURG		OUI
06 Décembre 94	HBN POITIERS	OUI	
13 Décembre 94	HBN MONTPELLIER	OUI	
20 Décembre 94	HBN ORLEANS		OUI
21 Décembre 94	HBN TROYES	OUI	
03 Janvier 95	HBN CHARLEVILLE		OUI
04 Janvier 95	HBN NANCY		OUI
06 Janvier 95	HBN METZ		OUI
11 Janvier 95	HBN DUNKERQUE		OUI
12 Janvier 95	HBN LILLE		OUI

La Société AUDAX, associée à une opération de démonstration sur site, animera, par demi-journée ou journée entière, les magasins dont la liste figure ci-dessus. Un démonstrateur qualifié, Monsieur Frédéric FLOURY et un véhicule témoin seront de la fête: profitez-en !

Vous pouvez équiper entièrement votre "auditorium" sur quatre roues pour moins de 2000 frs, et avec des produits de grande qualité, qui feront long usage, et vous apporteront de grandes satisfactions.

**Pendant ces journées de démonstration sur sites, Mr Frédéric FLOURY se tiendra à votre disposition pour répondre à toutes vos questions concernant vos enceintes acoustiques.**



## Le "LUXON"

# Un vumètre audio de 32dB de dynamique

Pour suivre dans la série des "xon", voici le "Luxon". Son nom lui vient de la compression de deux mots. "Lux" qui est l'unité de mesure de l'intensité lumineuse et le "son" qui est, comme chacun sait, un bruit quelconque. La visualisation d'un signal audio est impérative dès l'instant où l'on souhaite optimiser le rapport signal bruit d'un enregistrement magnétique, surveiller le régime de travail d'un ampli de puissance, contrôler l'efficacité d'un compresseur de modulation.



**Il vous sera possible de construire l'indicateur idéal que vous recherchez et qui vous obéira au doigt et à l'oeil.**

### Aiguille ou led?

Il ne peut, de l'avis de l'auteur, y avoir polémique. Le galvanomètre ne sera sans doute jamais totalement remplacé par des barres lumineuses. "L'un complète l'autre" disent les professionnels de l'audio. Comme cela est vrai! Malgré tout, il faut souvent, pour ne pas dire toujours, faire un choix.

L'avantage d'un vumètre à aiguille est bien connu pour sa rapidité de déplacement. Dès qu'une crête de modulation arrive sur le vumètre celui-ci la visualise rapidement. L'inconvénient est que l'oeil éprouve des difficultés à déterminer la position haute de l'aiguille dans sa déviation.

Le principe mécanique d'un galvanomètre ou vumètre à aiguille est connu: un ressort en escargot (appelé spirale) est fixé par une de ses extrémités à l'axe portant l'aiguille, l'autre étant relié à une patte semi-fixe.

Semi seulement parce que ce point d'attache peut être déplacé pour permettre le repérage du zéro mécanique. Les modèles sérieux disposent de deux spirales : une au

dessus de l'axe vers l'aiguille, l'autre en bas, proche du pivot arrière.

Ce qui importe, on le comprend bien, c'est que si le ressort est trop "dur" la montée sera plus délicate que le retour au zéro. S'il est trop "mou", l'aiguille sera plus fidèle aux brefs changements avec toutefois un risque d'affolement dans les vives montées (temps de stabilisation plus important), enfin le retour moins nerveux. La qualité de fabrication fait qu'un indicateur de ce type va du simple «testeur de pile» aux instruments de mesure les plus sérieux. L'électronique de commande peut modifier aussi le comportement, et un condensateur aux bornes de l'instrument revient en quelque sorte à durcir le ressort. Attention, pas sur les "vus" avec redressement incorporé, et qu'il suffit de relier directement à une sortie 600Ohms! Ce serait un peu comme si vous mettiez un condensateur en parallèle sur l'entrée de notre montage!

Il est à noter quand même que les montages professionnels respectant scrupuleusement les normes (Peak en particulier) sont des appareils fort complexes et de ce fait coûteux. 4000 Francs ne sont pas rares, modèle mono.

Notre projet est nettement moins prétentieux, mais rendra toutefois maints services à ceux d'entre vous qui en entreprendront la construction

Pour lire deux "vus" côtes à côtes, il faut quasiment bloquer un oeil par "vu".

Le vumètre à led a des caractéristiques inverses de celles du vumètre à aiguille. Il nous est facile de visualiser le niveau maximum de la crête mais son temps de réponse est beaucoup plus long.

Les rangées de leds en mode barre ont à notre avis un autre défaut : le temps que l'oeil évalue la longueur du ruban, il en oublie presque l'élément essentiel soit son extrémité.

Enfin, une fois encore ceci est très subjectif, voire personnel il semblerait qu'il soit plus facile de suivre des déplacements horizontaux rapides, que les mêmes verticaux. A priori, ce pourrait être une réalité liée à la construction de l'être humain : de gauche à droite ou de droite à gauche, nos yeux relaient l'information et assurent un suivi des événements alors que de bas en haut, les deux yeux quittent ensemble le point de mire.



Faites donc l'essai suivant. Repérez quatre points distants chacun de 50 cm de votre centre de vision: un à gauche, un à droite, un en haut et le dernier en bas. En regardant de plus en plus vite de gauche à droite on finit par se rendre compte qu'un oeil est en avance sur l'autre mais qu'il n'y a pas d'angle mort ni de trou.

De haut en bas, ce n'est absolument pas pareil et, en tout cas, beaucoup plus fatiguant. Autre essai: placez vous debout devant un mur, à 40cm environ, et regardez droit devant vous. Personnellement, l'auteur voit à plus de 3m à droite comme à gauche, mais pas la limite du plafond, encore moins celle du plancher. Ensuite tournez la tête de 90°...

Ces propos peuvent vous sembler hors sujet, mais pourtant il y a peut être à en tirer profit. La disposition des leds en arc de cercle, représentant le déplacement d'une aiguille de galvanomètre, sera certainement la solution intermédiaire adéquate.

Pour simuler ces déplacements avec un système de base à comparateur (quasiment dépourvu d'inertie), il faut soigneusement adapter les temps d'attaque et de retour.

Il existe bien entendu des normes pour définir ces paramètres.

Pour le temps de montée, on distingue deux stades:

1° Le temps d'établissement nécessaire pour obtenir - en régime permanent sinusoïdal - 99% de l'indication.

2° Le temps d'intégration: c'est le temps minimum pendant lequel on doit appliquer un signal pour amener l'aiguille à 1dB près de la position qu'elle occuperait avec un signal permanent.

Le temps de retour nécessite de préciser les conditions de mesure.

Par exemple, ce sera le temps mis pour l'aiguille pour passer de 0 à -20dB.

En fonction du point de prélèvement de mesure audio, le choix du modèle à utiliser se portera soit sur un vumètre à aiguille et attention à son prix d'achat ou bien sur un traditionnel vumètre à led.

L'appareil décrit ici n'est ni fragile, ni très coûteux. Il possède une échelle balayant 32dB, de -20 à +12dB, son temps d'établissement est étonnant et sa linéarité sans défaut. Etant composé d'éléments très courants, sa maintenance est assurée pour longtemps. Si l'on ajoute à cela qu'il peut

être utilisé en crête-mètre ou en vumètre, pourquoi ne pas essayer?

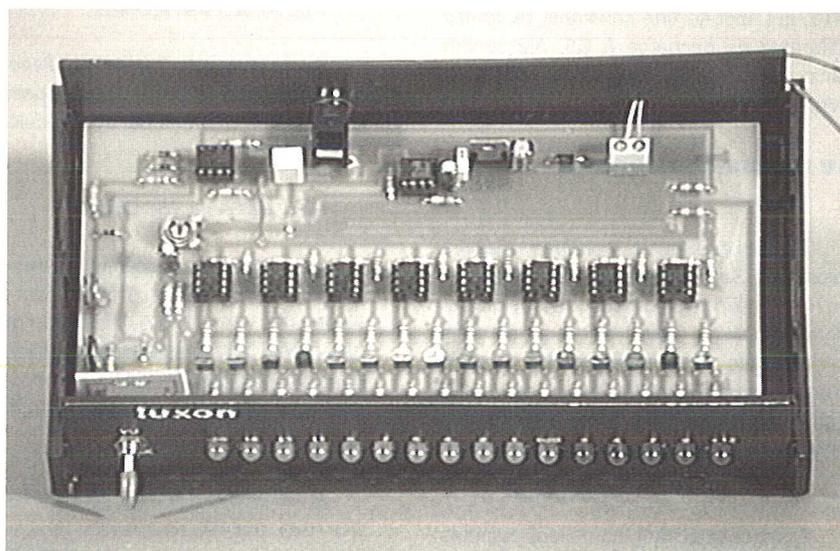
## Principe de fonctionnement

Une analyse visuelle d'un signal audio commence toujours par une conversion de l'amplitude de ce signal en une tension continue représentative de celui-ci. La relation peut-être linéaire, logarithmique ou autre, nous en reparlerons dans la description du réseau de référence.

C'est cette tension qui va être comparée à des tensions fixes, appelées seuils, ajustées afin d'obtenir la répartition d'échelle que l'on souhaite. Dès l'instant où un comparateur recevra un signal égal ou supérieur à sa tension de référence, il activera une led.

Nous voyons les points charnières de notre indicateur. Tout d'abord le convertisseur A/C (Alternatif/Continu), puis le réseau de référence, les comparateurs associés et enfin nos leds. Nous allons détailler le plus clairement possible chacun d'eux.

Cela vous permettra d'assimiler le fonctionnement d'une barre lumineuse, d'un bargraphe. Ainsi les "boîtes noires" du type UAA 170, UAA 180, LM3915, etc... perdront un peu de leur mystère, et le lecteur sera mieux à même de les bien choisir et exploiter.



## Le schéma

Afin d'expliquer les différents éléments constituant le vumètre "Luxon", nous avons séparé les différents éléments constituant "Luxon" et nous allons vous en livrer leurs secrets

### Convertisseur alternatif/continu

Il comporte deux amplificateurs opérationnels montés en inverseurs. Le fonctionnement est assez simple: Vaudio arrive sur l'entrée négative de IC2A par l'intermédiaire de R3.

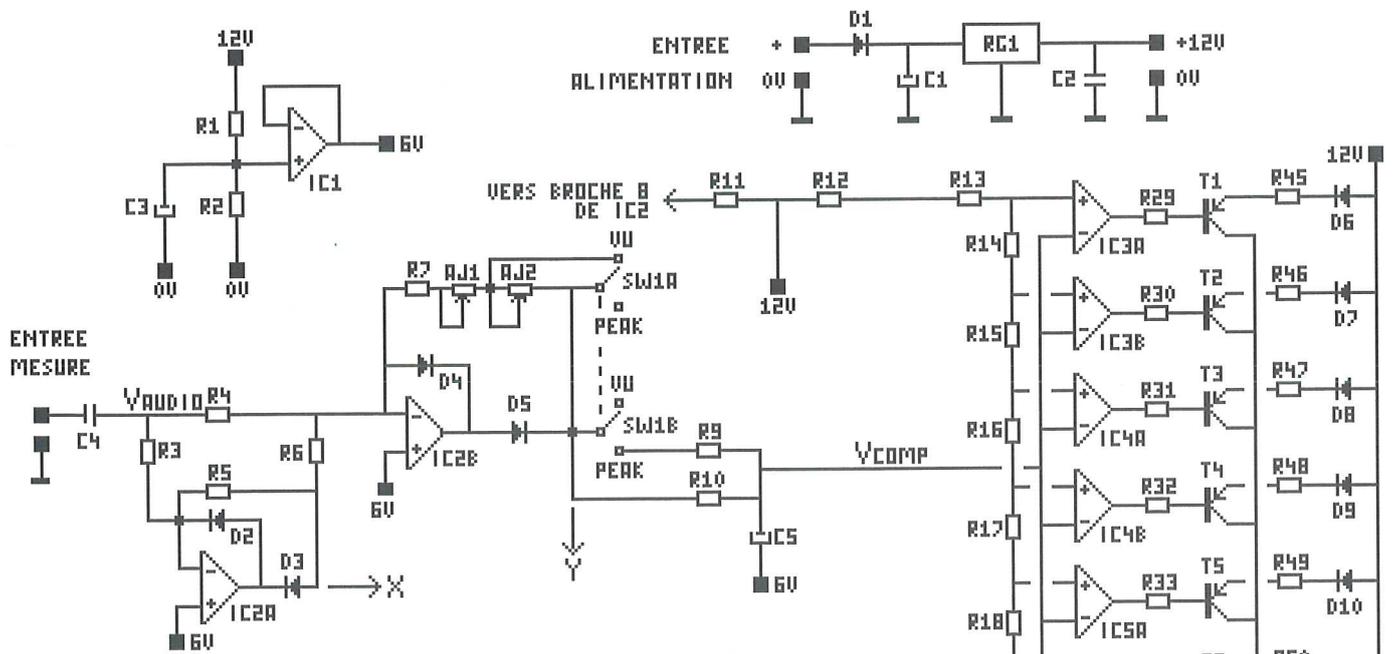
Pour une alternance positive, IC2A voit à sa sortie une tension négative, D2 se bloque et D3 conduit, mettant R5 en contre-réaction. Il s'ensuit qu'à la sortie de IC2A existe une tension négative telle que:

$$V_{comp} = -V_{audio} \cdot R5/R3 \text{ (au point X)}$$

Pour une alternance négative, D3 se bloque et D2 conduit. Comme il n'y pas d'autres éléments de contre-réaction, le point X présente une tension nulle. IC2A se comporte comme un redresseur monoalternance, ne produisant que des tensions négatives ou nulles (par rapport à 6V).

Les résistances R4 et R6 constituent un sommateur pour l'entrée d'IC2B. Quand une alternance positive est présentée sur l'entrée du montage, le signal d'amplitude supérieure issu d'IC2A va venir contre-balancer son effet pour qu'il n'y ait que des alternances négatives présentées sur l'entrée d'IC2B. Le choix des valeurs de R3, R4, R5 et R6 va venir définir cet effet. En prenant  $R4=R3$  et  $R5 = R4+R6$ , cette condition est vérifiée.





IC2B fonctionne de façon identique mais pour des alternances négatives uniquement.

L'ensemble de l'étage constitué par IC2 se comporte donc comme un dispositif de redressement double alternance sans seuil.

Quand la relation précédente est vérifiée, le gain de cet étage est donné par :

$$(R7 + Aj1 + Aj2) / R4$$

Ainsi Vcomp au point Y se trouve positive.

Le gain a été rendu variable grâce aux éléments Aj1 et Aj2 situés dans la contre réaction de IC2B.

En position "Vu", Aj2 est court circuité par SW1 et seul Aj1 agit sur le gain du redresseur. En position "Peak", Aj2 s'ajoute à Aj1 pour augmenter encore le gain ceci afin de compenser la perte de la résistance R10, qui apporte une constante de temps différente de décharge à C5. Aj2 servira donc à égaliser les valeurs de Vcomp en "Vu" et "Peak".

## Le réseau de référence

C'est ici que l'on va choisir les valeurs à visualiser. Son schéma est très simple car ce n'est en fait qu'un diviseur de tension, sur potentiomètre à plots, dont tous les plots sont utilisés simultanément. On dispose d'une tension fixe de 12 volts déterminée par le régulateur RG1. Nous avons choisi une charge de 38KOhms, ce qui nous donne :

$$I = 6/3,8 \cdot 10^4 \text{ négligeable}$$

Comme seuil haut, nous nous sommes fixés 3 volts (9 Volts /masse), ce qui nous donne la possibilité de mesurer un niveau

audio de +18dB (0dB = 0,775mVeff) ce qui n'est déjà pas si mal. Partant de ce seuil haut de 3 Volts (U), R sera égale à 38KOhms/2 = 19KOhms. Il reste donc 19KOhms à répartir pour obtenir les atténuations suivantes :

-3dB, -5, -8, -10, -12, -13, -14, -16, -19, -21, -23, -25, -28, -32.

La formule à appliquer est :

$$|G| = 20 \log V/V_{ref}$$

G est connu, Vref aussi (3 Volts), Rref également il est donc facile de calculer :

$$R = R_{ref} \cdot V/V_{ref} = R_{ref} \cdot 10^{G/20}$$

Appliquons les coefficients à notre diviseur. Commençons par le seuil bas (-32dB) :

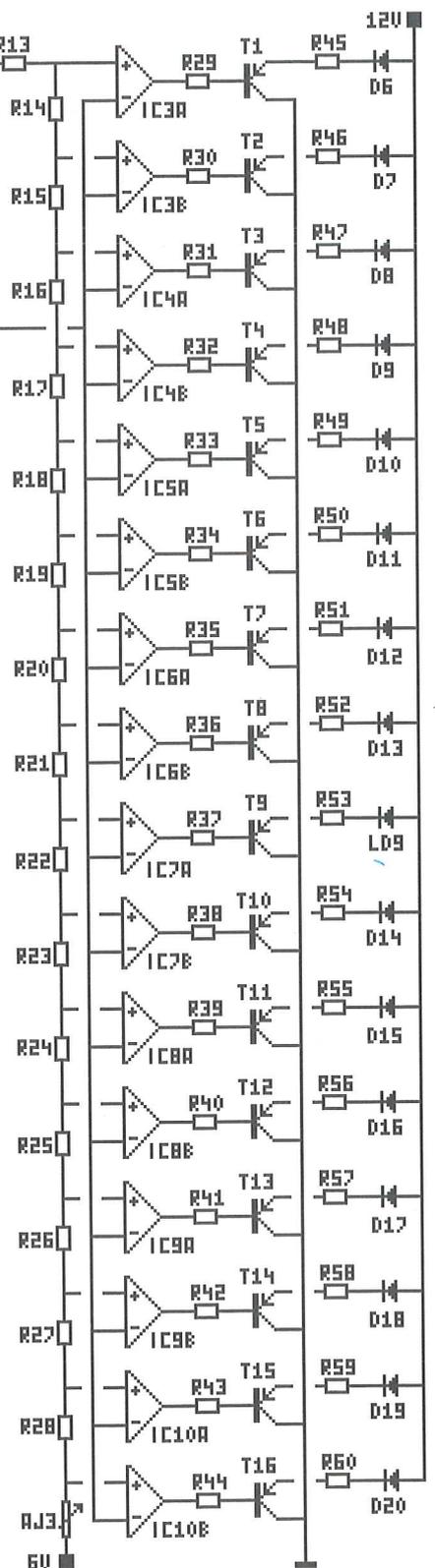
$$19K \cdot 0,025 = 475 \text{ Ohms}$$

Sur la maquette R a été remplacée par un ajustable de 1KOhms. Donc le point bas se situe à 475 Ohms de 6V. Calculons la valeur -28dB :

$$19K \cdot 0,0398 = 756 \text{ Ohms}$$

Mais nous avons déjà 475 Ohms entre ce point et la masse. Il nous faut donc ajouter 281 Ohms à 475 Ohms pour obtenir 756 Ohms. 270 Ohms dans la pratique. Et ainsi de suite jusqu'à -3dB. Il ne nous reste plus qu'à comparer maintenant Vcomp à ces seuils et à afficher.

A ce stade, il est à noter qu'il existe plusieurs moyens de travailler pour obtenir des seuils ayant une progression logarithmique. En voici deux :



- Utiliser dans le convertisseur alternatif/ continu, une loi de conversion logarithmique, puis un réseau de référence linéaire. C'est ce qu'il faut faire avec les UAA 170 et 180 car leur réseau est linéaire.

- Comme nous l'avons préféré pour la précision des mesures, convertir AC linéairement, puis appliquer la loi de progression logarithmique aux seuils. A employer avec les UAA 170L et 180L, LM3915. Cette formule permet de placer les seuils exactement où l'on souhaite si vous fabriquez votre réseau vous même, bien entendu.

## Comparateur et interface led

Ils sont très simples. Toutes les entrées négatives des amplificateurs opérationnels reçoivent Vcomp. Les entrées positives sont alimentées par les tension du réseau de référence. Si  $V_{comp} < V_{ref}$ , la sortie de l'ampli opérationnel (S) est à 11 volts. Si  $V_{comp} = V_{ref}$ , S passe à 6 volts. Si  $V_{comp} > V_{ref}$ , S passe à 0 volts. Le transistor se débloque et la led, avec sa résistance de limitation, se retrouve entre VCC et la masse. Et elle s'éclaire.

## L'alimentation

La stabilisation de l'alimentation est confiée à RG1. C1 et C2 en amont et en aval du régulateur de tension assurent un filtrage.

IC1, monté en suiveur permet de créer une demi tension d'alimentation de 6 volts par le biais des deux résistances R1 et R2. C3 filtre le bruit afin qu'on ne le retrouve pas noyé dans le signal audio.

Voilà maintenant, il ne reste plus qu'à passer à la réalisation pratique.

## Liste des composants

Toutes les résistances sont des 1/4watts 5%.

R1, R2	10KOhms	550103
R3, R4	100KOhms	550104
R5	120Kohms	550124
R6	33KOhms	550333
R7	68KOhms	550683
R8	non implantée	
R9	100Ohms	550101
R10	6,8KOhms	550682
R11, R12	470Ohms	550471
R13	18KOhms	550183
R14	5,6KOhms	550562
R15	2,7KOhms	550272
R16	3,3KOhms	550332
R17	1,5KOhms	550152
R18	1,2KOhms	550122
R19	560Ohms	550561
R20	470Ohms	550471
R21	820Ohms	550821
R22	330Ohms	550331
R23	560Ohms	550561
R24	470Ohms	550471
R25	330Ohms	550331
R26	270Ohms	550271
R27	330Ohms	550331

R28	270Ohms	550271
R29 à R44	1KOhms	550102
R45 à R60	680Ohms	550681
AJ1	220KOhms verti.	518224
AJ2	100KOhms verti.	518104
AJ3	470Ohms hori.	519471
C1	10µF 63volts	625106
C2	100nF pas de 5.08	651104
C3	10µF 63volts	625106
C4	1µF polyester 5.08	651105
C5	4,7µF 63volts	625475
D1	1N4004	DN4004
D2 à D5	1N4148	DN4148
D6 à D10	Led 5mm rouge	LED05R
D11	Led 5mm orange	LED05O
D12 à D20	Led 5mm verte	LED05V
RG1	7812	R7812
T1 à T16	BC557B	BC557B
IC1	TL071	TL071
IC2 à IC10	MC1458D	MC458D
SW1	Inverseur double	202201
1 RCA 90° pour C.I.		172932
1 bornier 2 plots		280032
1 Coffret H2		114400

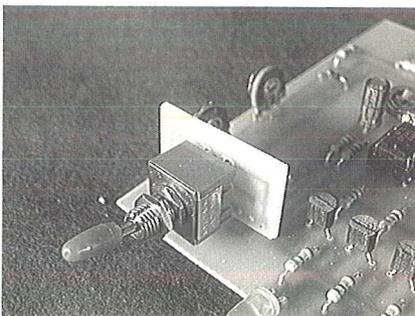
## Réalisation

Tous les éléments du schéma du vumètre sont implantés sur un circuit imprimé simple face de dimensions raisonnables.

Tous les transistors sont des PNP BC557 ou équivalents. Les amplificateurs opérationnels sont tous des LM1458. Ils pourraient être remplacés par des TL072 qui possèdent une impédance d'entrée plus élevée.

En ce qui concerne la couleur des leds, chacun fait ce qui lui plaît! Il vous est donné dans la liste des composants un exemple possible.

Il nous a semblé juste d'afficher de couleur verte toute modulation en dessous de 0dB, le 0dB pointé en orange. Les crêtes supérieures à 0dB seront signalées en rouge afin d'attirer l'oeil. De plus, en langage de tous les jours, le rouge signifie un danger.



Dans notre cas, ce danger sera la saturation de l'étage suivant notre mesure.

L'interrupteur double inverseur est un modèle pour châssis venant se fixer sur une platine d'adaptation. Cette platine d'adaptation vient se souder sur la platine mère. Ainsi pas d'erreur de câblage possible. Cet inverseur représente aussi un point d'ancrage solide pour toute la carte entière sur une face avant.

Il a été prévu un coffret de type H2 pour habiller la carte. Si vous souhaitez insérer ce vumètre dans un autre ensemble, il est aisé de fixer l'ensemble par l'interrupteur et un point de colle sur quelques une des leds.

Un exemple de sérigraphie, correspondant à l'échelle des leds, vous est donné dans les pages centrales.

## Etalonnage

Après la vérification visuelle cherchant à découvrir une liaison inopportune ou une inversion de composant, passons à la mise en route. Il ne faut pas perdre de vue que le montage consomme!

Dans un premier temps, ne montez que IC1 sur son support.

Alimentez votre carte et vérifiez les tensions d'alimentations +12 volts et le +6 volts disponible en broche 6 de IC1.

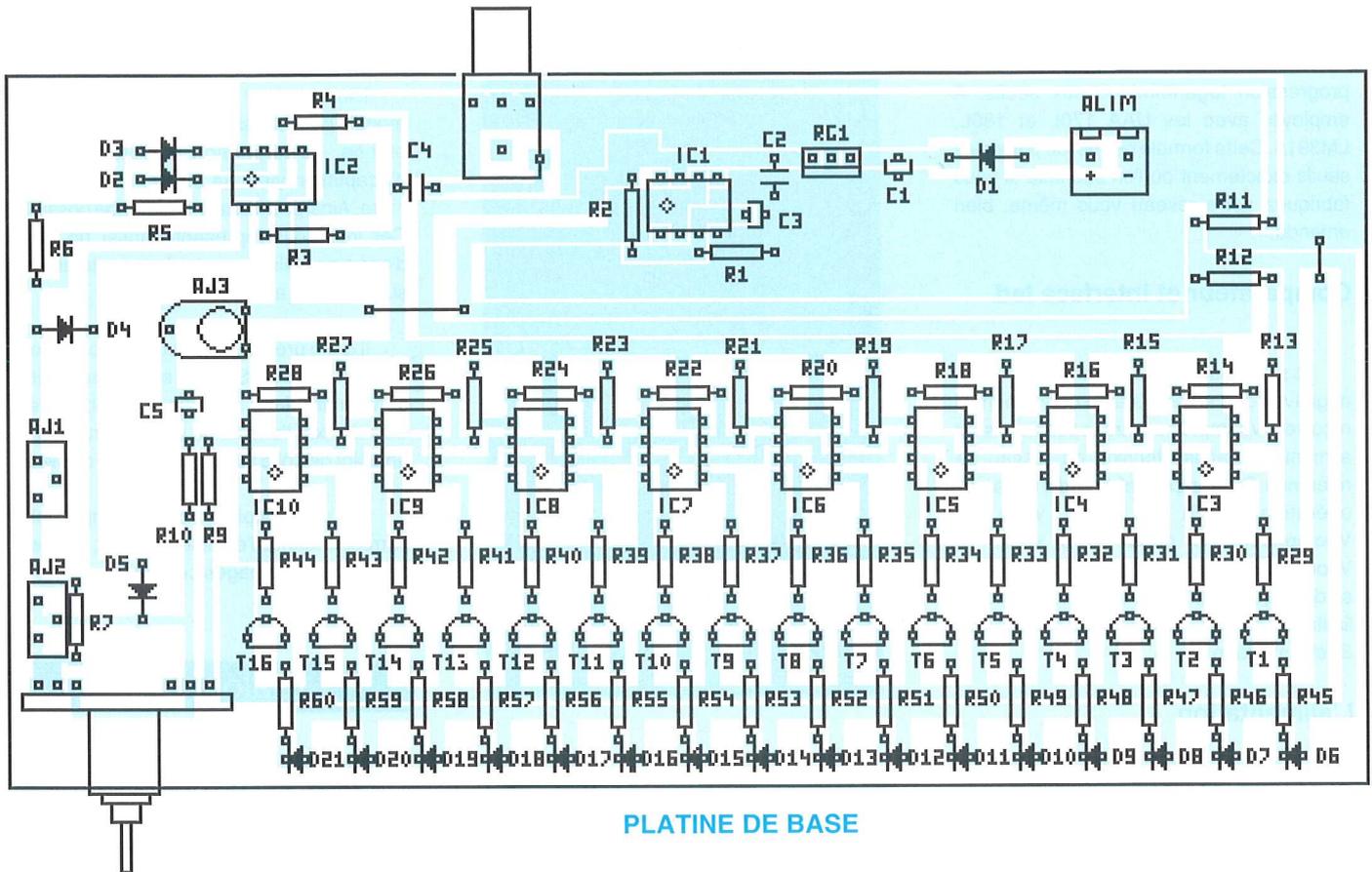
Maintenant reliez du fil volant à la masse et avec l'autre extrémité, venez commander une à une vos led, en l'appliquant sur les résistances de 1KOhms allant à la base des transistors aux points où elles sont en liaison avec les sorties des comparateurs, encore non montés.

Tout doit fonctionner. Si une led ne s'allume pas, peut être est-elle branchée à l'envers, peut être a-t-elle été trop chauffée. N'allez pas plus loin si a ce stade vous trouvez une anomalie, tout doit être sain.

Si c'est le cas insérez IC2 dans son support, et injectez à l'entrée mesure une tension alternative sinusoïdale provenant d'un générateur de fonction.

Connectez entre le point Y et la masse un voltmètre continu. AJ1 et AJ2 réglés à mi-course, réalimentez le montage.

En absence de signal, il doit y avoir 6 volts. Plus la tension du générateur augmente, plus la tension positive augmente.



PLATINE DE BASE



PLATINE SUPPORTANT L'INVERSEUR DOUBLE

En position "vu", vous serez surpris par la vitesse d'attaque et de retour.

En position "peak", le retour sera plus lent. Il vous semblera aussi que l'affichage indique 7dB de plus qu'en mode vu. C'est ce que l'aiguille d'un vumètre ne nous montrera jamais à cause de son inertie.

Insérez maintenant tous les comparateurs, IC3 à IC10.

C'est fini!

F. PARTY

Ajuster AJ3 pour que la led D21 soit à la limite de l'allumage et de l'extinction.

Injectez un signal sinusoïdal à 775mVeff ou 2,19V crête à crête à 1KHz correspondant au 0dB.

Basculez SW1 en position "Peak". Ajustez AJ1 pour que la led 11 s'allume juste. C'est le 0 VU.

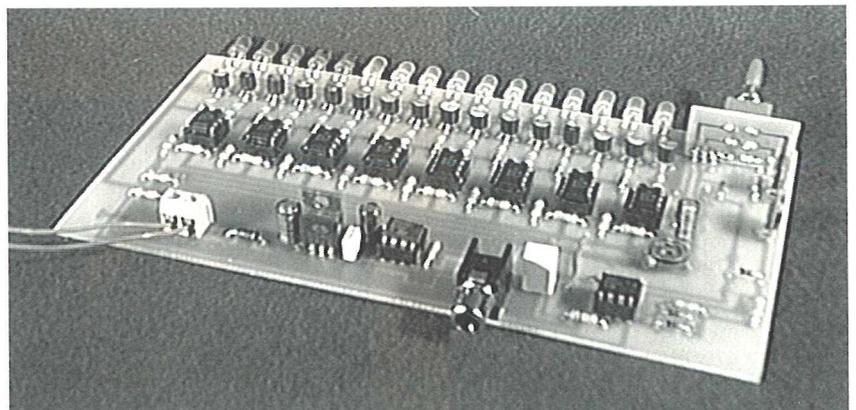
Revenez plusieurs fois sur ces réglages car AJ3 décale le seuil de zéro.

Quand il y a correspondance entre la valeur du signal injecté et l'allumage de l'échelle correspondante, il ne reste plus que AJ2 à régler.

Passez en "Vu" par l'intermédiaire de SW1. Injecter 775mV (0dB). Ajustez AJ2 de telle sorte que l'indicateur affiche encore 0VU.

## Conclusion

Il est temps d'injecter la modulation de votre disque préféré.





### Formule "pré-kits"

Pour chaque réalisation de ce numéro, vous trouverez ci-dessous premièrement le coût de l'ensemble des composants compris dans la (ou les) zone tramé bleue de l'article sans circuit imprimé. En second lieu, vous trouverez le prix du circuit imprimé seul, non percé ni sérigraphié.

Vous pouvez évidemment commander l'un ou l'autre ou la somme des deux en faisant le total des montants TTC et en y ajoutant **une seule fois 28 F ttc de frais d'expédition** (pour la commande à la revue) quelque soit le nombre de produits commandés.

Ces "pré-kits" sont également disponibles dans les points de vente dont la liste se trouve en dernière page de couverture. Renseignez-vous auprès d'eux si vous êtes à proximité.

### N'oubliez pas les références....

Afin de mieux vous servir et éviter les erreurs, les pré-kits mentionnés ci-dessus ainsi que les circuits imprimés (voir dans les pages centrales) comportent une référence de commande que vous pourrez reporter sur le bon détachable ci-dessous.

Pensez également à remplir le dos de ce coupon...

Composants Encodeur SECAM (Réf. 4258):	220 Fttc
Circuit imprimé (Réf. 4208):	29 Fttc
Composants Encodeur PAL-NTSC (Réf. 4257):	210 Fttc
Circuit imprimé (Réf. 4207):	29 Fttc
Composants clôture (Réf. 4251):	89 Fttc
Circuit imprimé (Réf. 4201):	23 Fttc
Composants testeur HT (Réf. 4252):	22 Fttc
Circuit imprimé (Réf. 4202):	8 Fttc
Composants préampli RIAA (Réf. 4259):	98 Fttc
Circuit imprimé (Réf. 4209):	25 Fttc
Composants préampli micro (Réf. 4260):	275 Fttc
Circuit imprimé (Réf. 4210):	66 Fttc
Composants distribution audio carte principale (Réf. 4255):	98 Fttc
Circuit imprimé (Réf. 4205):	38 Fttc
Composants distribution audio carte secondaire (Réf. 4256):	58 Fttc
Circuit imprimé (Réf. 4206):	23 Fttc
Composants vumètre (Réf. 4253):	178 Fttc
Circuits imprimés (Réf. 4203 et 4204):	67 Fttc



## BON DE COMMANDE

Ref.	Désignation des produits	Quantité	Prix unitaire	Montant
N'oubliez pas de remplir complètement le dos de ce bon de commande			PORT	28.00 frs
			TOTAL	





ENSEMBLE DOMOTIQUE H.F. 16 CANAUX	No 27 Page 7
GESTION D'ARROSAGE AUTOMATIQUE	No 28 Page 15
ANTI-MOUSTIQUE DE POCHE VOBULE	No 28 Page 37
CONTROLE AUTOMATIQUE DE NIVEAU	No 28 Page 40
CHASSE NUISIBLE VOBULE	No 29 Page 11
UN CLAP INTER SECTEUR	No 30 Page 29
DETECTEUR DE METAUX A DISCRIMINATION	No 35 Page 13
EXTENSION SONORE DETECTEUR DE METAUX	No 36 Page 2
ANTI-TARTRE DYNAMIQUE	No 37 Page 2
MINUTERIE DIRECTE SECTEUR	No 38 Page 12
MAXI HORLOGE DIGITALE (1 ere partie)	No 39 Page 45
EXTENSIONS "SECONDES" (2eme partie)	No 40 Page 35

## EMISSION-RECEPTION

EMETTEUR F. M. AVEC MICRO ET ENTREE 0 dB	No 2 Page 18
Application F. M. TELECOMMANDE MONOCANAL	No 2 Page 21
Application F. M. TELECOMMANDE 16 CANAUX	No 2 Page 23
Application F. M. EMETTEUR PERITEL	No 2 Page 25
AMPLIFICATEUR D'ANTENNE LARGE BANDE	No 7 Page 22
RE-EMETTEUR INFRAROUGE	No 7 Page 16
ENSEMBLE DE TELECOMMANDE 32 FONCTIONS	No 9 Page 24
REPARTITEUR D'ANTENNE AMPLIFIE 2 A 6 VOIES	No 18 Page 20
REPARTITEUR D'ANTENNE: L'ALIMENTATION	No 19 Page 23
ENSEMBLE EMISSION RECEPTION HF CODE	No 26 Page 20
RECEPTEUR C.B. MONO-CANAL MINIATURE	No 28 Page 19
UN ROGER BEEP PERSONNALISABLE	No 40 Page 2
EMETTEUR FM 88-108 A PLL	No 40 Page 6
UN ENCODEUR STEREOPHONIQUE FM	No 40 Page 45
TOS METRE-WATTMETRE 88-108 MHz	No 41 Page 10

## GADGETS

UN MONTAGE REPONDEUR	No 11 Page 17
GUIRLANDE A LEDS	No 11 Page 44
MAGNETOPHONE NUMERIQUE A UM5100	No 23 Page 46
AH QUE: BOITE A COUCOU!	No 25 Page 33
GENERATEUR DE JINGLES POUR VOITURE	No 28 Page 44
JEU DE SOCIETE: QUE LE MEILLEUR GAGNE	No 34 Page 14
TESTEUR DE PILE 9 VOLTS	No 36 Page 4
VUMETRE HP 10 LEDS SANS ALIMENTATION	No 38 Page 49

## INITIATION TECHNOLOGIE

PILE OU FACE A AFFICHEUR	No 2 Page 9
CLIGNOTEUR 6 LEDS	No 3 Page 41
JEU DE LUMIERE DE POCHE	No 4 Page 11
LOTO 2 DIGITS	No 5 Page 28
MINI ORGUE 8 NOTES	No 5 Page 44
TESTEUR DE CONTINUITE	No 6 Page 22
GENERATEUR DE MELODIE + accompagnement	No 7 Page 28
3 MONTAGES GENERATEURS MUSICAUX	No 7 Page 44
MINI-RECEPTEUR & BALADEUR F.M.	No 8 Page 5
SABLIER A LEDS	No 8 Page 18
GRILLON ELECTRONIQUE	No 9 Page 7
COMPTEUR DE PASSAGE UNIVERSEL	No 9 Page 33
MINUTERIE REGLABLE DE 5 S à 4 Mn	No 10 Page 8
VOLTMETRE DE POCHE A LEDS	No 11 Page 20
DOUBLE «BARGRAPH» A LEDS (K2000)	No 11 Page 41
TESTEUR DE PILES 1.5, 4.5 et 9 V à LEDS	No 12 Page 44
3 MONTAGES DE Cde DE MOTEURS PAS A PAS	No 13 Page 32
EMETTEUR F.M. COMMANDE PAR LA VOIX	No 14 Page 29
METRONOME MINIATURE	No 15 Page 2
GRADATEUR 220V SIMPLE A POTENTIOMETRE	No 17 Page 16
DETECTEUR UNIVERSEL A RELAIS	No 18 Page 14
MINI SERRURE CODEE 3 CHIFFRES	No 19 Page 38
UNITE D'AFFICHAGE BARGRAPH A 20 LEDS	No 20 Page 10

-EXTENSION GENERATEUR DENT DE SCIE	No 20 Page 13
-EXTENSION THERMOMETRE	No 20 Page 14
-EXTENSION VU-METRE POUR AMPLI	No 20 Page 15
-EXTENSION COMPTE-TOURS ANALOGIQUE	No 20 Page 16
ALARME DE TIROIR A BUZZER	No 21 Page 42
TESTEUR DE CONTINUITE AUTOMATIQUE	No 23 Page 38
TEMPORISATEUR DE PRECISION 1S à 48JOURS.	No 24 Page 13
INITIATION TRANSISTORS: CLIGNOTEUR 2 LEDS	No 25 Page 38
421 à LEDS	No 26 Page 31
INITIATION TRANSISTORS: CHENILLARD à LEDS	No 26 Page 45
INITIATION TRANSISTORS: AMPLI. B.F.	No 27 Page 19
UN INTERPHONE SIMPLE 2 POSTES	No 27 Page 23
UN LABYRINTHE EVOLUTIF	No 29 Page 38
UNE MINUTERIE 3S A 3MN	No 30 Page 22
UN MINI DETECTEUR DE METAUX	No 31 Page 18
UN AMPLIFICATEUR TELEPHONIQUE	No 32 Page 51
TESTEUR SIMPLE DE TRANSISTORS	No 34 Page 40
MINI DETECTEUR PHASE, TERRE, CONTINUITE..	No 35 Page 17
INDICATEUR D'ETAT DE BATTERIE AUTO 12 V	No 36 Page 6
CAPACIMETRE SIMPLE 4 GAMMES	No 38 Page 41
UN DETECTEUR D'HUMIDITE Hte SENSIBILITE	No 39 Page 20

## LUMIERE

VARIATEUR 220 V COMMANDE EN TENSION	No 7 Page 12
GRADATEUR CHENILLARD	No 10 Page 31
MODULATEUR VUMETRE 8 VOIES A MICRO	No 10 Page 2
VARIATEUR 220 V A EFFLEUREMENT	No 14 Page 33
2 UNITES DE PILOTAGE DE DIODE LASER	No 15 Page 34
CLIGNOTEUR 220 V ANTI-PARASITE	No 18 Page 17
JEU DE LUMIERE A MOTEUR PAS A PAS (1)	No 25 Page 16
JEU DE LUMIERE A MOTEUR PAS A PAS (2)	No 26 Page 35
JEU DE LUMIERE A MOTEUR PAS A PAS (3)	No 27 Page 31
2 STROBOSCOPES SIMPLES 40 et 150 JOULES	No 27 Page 37
JEU DE LUM. PSYCHEDELIQUE 2 VOIES	No 28 Page 9
JEU DE LUMIERE A/D EVOLUTIF 0-10 Volts	No 35 Page 33

## MESURE

UNITE D'AFFICHAGE LCD 3 DIGITS 1/2 à 7106	No 3 Page 44
UNITE D'AFFICHAGE LED 3 DIGITS 1/2 à 7107	No 3 Page 44
GENERATEUR DE FONCTIONS WOBULE	No 4 Page 14
BAROMETRE - ALTIMETRE	No 4 Page 41
MINI FREQUENCIMETRE 6 DIGITS 1 MHz	No 5 Page 31
THERMOMETRE SIMPLE -40 à +110 °C	No 5 Page 4
HYGROMETRE SIMPLE 5 à 100 %	No 5 Page 6
MODULE SURVEILLANCE, ALERTE ET COMMUT.	No 6 Page 26
GENE. SINUS-TRIANGLE-CARRE DE BASE	No 10 Page 27
CLAVIERS A TOUCHES MODULABLES	No 10 Page 23
SIGNAL-TRACER STEREO (1ere partie)	No 11 Page 24
MODULE BISTABLE MINIATURE (Diviseur par 2)	No 11 Page 37
VOLTMETRE AMPEROMETRE DE TABLEAU	No 12 Page 28
SIGNAL-TRACER STEREO (2eme partie)	No 12 Page 31
MINI GENERATEUR DE SIGNAUX	No 13 Page 10
PUPIPTE LAB AVEC ALIM. ET GENERATEUR	No 13 Page 25
ANALYSEUR DE SPECTRE 10 BANDES	No 14 Page 9
DETECTEUR ENREGISTREUR DE MINI / MAXI	No 17 Page 41
MILLI-OHMETRE AUTONOME	No 18 Page 35
IMPEDANCEMETRE POUR MODULE A ICL7106	No 19 Page 2
MILLI WATTMETRE OPTIQUE	No 19 Page 43
MODULE AFFICHEUR DE TABLEAU LCD 3 1/2	No 20 Page 23
ANEMOMETRE POUR MODULE A 7106/7107	No 22 Page 16
GIROUETTE 360 ° POUR MODULE A 7106/7107	No 22 Page 35
STATION METEO LOW COST A AFFICH. DIGITAL	No 22 Page 22
UNITE D'ACQUISITION A/D 8 VOIES (Carte A/D)	No 24 Page 47
UNITE D'ACQUISITION (Cartes calibres et mere)	No 25 Page 42

UNITE D'ACQUISITION (Carte affichage façade)	No 26 Page 49
SIMULATEUR DE LIGNE TELEPHONIQUE	No 28 Page 49
CHARGE FICTIVE D'ALIMENTATION 0-10A, 0-60V	No 31 Page 49
SELECTEUR DE TENSION TACTILE	No 32 Page 2
VARIOMETRE SONORE	No 33 Page 33
COIPEUR DE TENSION A ISOLATION OPTIQUE	No 33 Page 51
COMMUTATEUR D'OSCILLOSCOPE 2 TRACES	No 35 Page 6
CALIBRATEUR D'OSCILLOSCOPE A QUARTZ	No 35 Page 42
MINI FREQUENCIMETRE 10 MHZ DE POCHE	No 36 Page 9
MULTI TRACE41A: QUAD. ANALOGIQUE OSCILLO	No 36 Page 33
MINI-VOLTMETRE A LEDS ECHELE ETALE	No 38 Page 11
TESTEUR PERFORMANT D'AOP	No 41 Page 14

## MODELISME

INDICATEUR DE CHARGE D'ACCUS	No 1 Page 19
CHARGEUR D'ACCUS A COURANT CONSTANT	No 2 Page 44
SIMULATEUR DE SOUDURE A L'ARC	No 3 Page 32
ALIMENTATION SIMPLE POUR BOUGIE	No 7 Page 2
COMMANDE DE TRAIN A COURANT PULSE	No 8 Page 23
COMMANDE DE FEUX TRICOLORES	No 9 Page 2
ECLAIRAGE DE CONVOIS FERROVIAIRES	No 9 Page 38
GESTION D'ECLAIRAGE MAQUETTES FERROV.	No 18 Page 40
GESTION D'ECLAIRAGE PAR SEQUENCEUR	No 23 Page 42
ENSEMBLE DE TELECOM. POUR ACCESSOIRES	No 38 Page 4
TESTEUR DE SERVO-COMMANDE	No 38 Page 24
2 FLASHEURS POUR VOS MAQUETTES	No 39 Page 52

## PERI-INFORMATIQUE

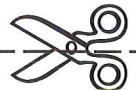
PROGRAMMATEUR DE 68705	No 2 Page 13
INTERFACE// CENTRONICS 8 VOIES 220 Volts	No 3 Page 8
2 CORDONS ADAPTEURS MINITEL / RS232	No 19 Page 18
RAM SAUVEGARDEE PAR PILE	No 27 Page 43
PROGRAMMATEUR D'EPROM UNIVERSEL (1ere)	No 29 Page 31
PROGRAMMATEUR D'EPROM UNIVERSEL (2eme)	No 31 Page 2
PROGRAMMATEUR D'EPROM UNIVERSEL (3eme)	No 32 Page 31
PROGRAMMATEUR D'EPROM UNIVERSEL (4eme)	No 33 Page 19
COMMUTATEUR D'IMPRIMANTE AUTOMATIQUE	No 34 Page 33
INTERFACE MINITEL ORDINATEUR IMPRIMANTE	No 36 Page 13
PROGRAMMATEUR D'EPROM: 68705 P3, U3 et R3	No 37 Page 45
PROGRAMMATEUR D'EPROM: EXTENSION 8751	No 38 Page 15
UN EMULATEUR D'EPROM	No 40 Page 14

## TRUCS & ASTUCES

LES ALIMENTATIONS SANS TRANSFORMATEUR	No 25 Page 22
OPTO-COUPLEUR MAISON (rés. Cdée en tension)	No 28 Page 12
REALISATION DES CIRCUITS IMPRIMES	No 30 Page 32
ASTUCES POUR LE DEPANNAGE DE CARTES	No 32 Page 18
ELEVEURS A DECOUPEG & CIRCUIT TEST	No 39 Page 34

## VIDEO

AMPLI CORRECTEUR VIDEO 4 VOIES	No 1 Page 9
PERITEL F.M. avec report	No 15 Page 39
2 PERITEL F.M. sans alimentation	No 15 Page 43
COMMUTATEUR PERITEL AUTOM. MULTI-VOIES	No 19 Page 24
GENERATEUR DE MIRES R.V.B.	No 20 Page 31
COMMUTATEUR PERITEL: CARTE DOUBLE R.V.B.	No 21 Page 37
MULTIPRISE VIDEO 3 DIRECTIONS	No 34 Page 11
CORRECTEUR VIDEO PAL/SECAM	No 35 Page 20
SELECTEUR VIDEO 4 VOIES AUTOMATIQUE	No 37 Page 5
MINI REGIE DE TRUQUAGE VIDEO	No 41 Page 41



Le complément indispensable de  
votre collection **HOBBYTRONIC** :

**Reliures sous forme de classeurs**  
(bleu ou vert) Prix unitaire: 45 Fttc,  
par deux ou plus: 40 Fttc l'unité.

Complétez votre collection HOBBYTRONIC: Vous désirez d'anciens numéros ? : Cochez ci-dessous les numéros qui vous intéressent et le nombre d'exemplaires. Joindre 15 Francs par numéro commandé, jusqu'au numéro 28 (fond bleu) et 20 Francs, à partir du numéro 29 (Port gratuit).

(Veuillez dans tous les cas indiquer vos coordonnées au verso de ce coupon S.V.P.)

Classeur vert	Quantité <input type="text"/>
Classeur bleu	Quantité <input type="text"/>

+3 PIN'S gratuits pour l'achat de classeur



Bulletin d'abonnement : Novembre 1994

1	8	15	22	29	36
2	9	16	23	30	37
3	10	17	24	31	38
4	11	18	25	32	39
5	12	19	26	33	40
6	13	20	27	34	41
7	14	21	28	35	
Total:				x15F	x20F

HOBBYTRONIC NOVEMBRE 1994  
Dépot légal NOVEMBRE 1994

Imprimerie MATOT BRAINE  
32, rue de L'écu  
51100 REIMS

Directeur de la Publication :  
Mr JC HOUBRON  
Conception et réalisation:  
HBN Electronic SA  
au capital de 7.930.000  
B.P. 2739  
Z.I.S.E 51100 REIMS  
ISSN 1157 - 4372

Rédaction:  
Mr E. DERET  
Mr J. TAILLIEZ  
"LE FUTE"  
Mr F. PARTY

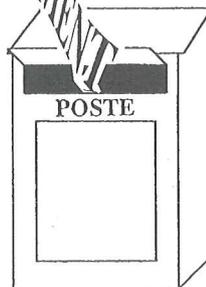
Digitalisation vidéo: Mr JP. CHAUFOUR

Maquettes électroniques:  
Mr C. BASTARD  
Mr P. BOUDIN  
Mme J. POIRSIN

Abonnement France Métropolitaine: 190F ttc  
Etranger: nous consulter  
Pour tout renseignement sur les abonnements  
et commandes d'anciens numéros:  
Tél 26 50 69 76  
du Lundi au Jeudi de 9h00 à 13h00  
En cas d'appel, indiquez votre numéro  
d'abonné SVP.

# L'ABONNEMENT

Chez vous....



....directement

## Economique:

Abonnement 1 an (11 numéros)

# 190 Fttc

au lieu de 220 Fttc (prix au numéro au 1/9/93)

Soit une économie de 30F, ou l'équivalent de 1No 1/2...



**BULLETIN D'ABONNEMENT** N°42 - NOVEMBRE 1994

**HOBBYTRONIC - Abonnement**  
BP 2739 - 51060 REIMS Cedex

**Réabonnement** (190F)

Veillez dans ce cas indiquer votre  
N° d'abonné ci-contre:

(Sur bande adresse)

**Nouvel abonnement:** 190F

(Indication: NA + No)

A partir de quel numéro inclus, désirez-vous recevoir  
votre abonnement: N°



ATTENTION, si vous désirez d'anciens numéros,  
voir au verso de ce coupon.

Ecrire en CAPITALES une lettre par case, laisser une case entre deux  
mots. MERCI. (Ou joindre la bande adresse).

**TOTAL REGLEMENT:**  ,  Frs

Chèque bancaire ou postal.

Carte bleue

Expiration

N°

**Signature:**

(Signature des parents pour les mineurs)

Nom, prénom

Adresse

Code postal

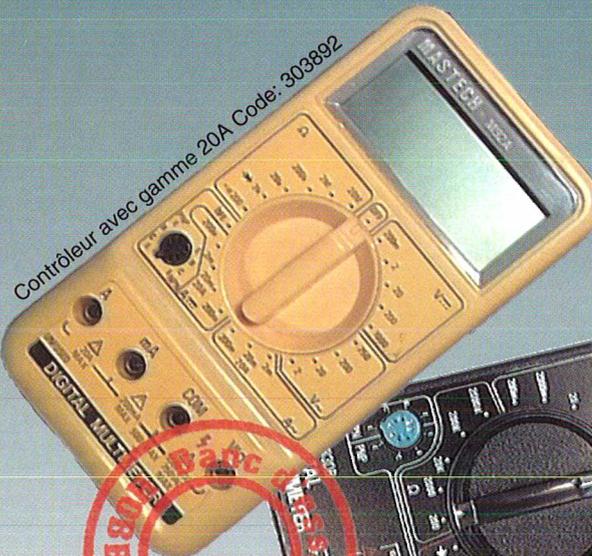
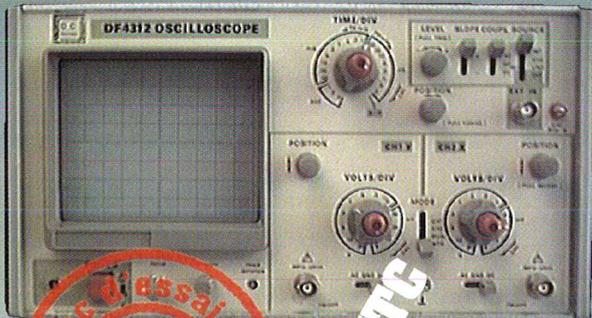
Ville



A ce prix là, un conseil:

Levez-vous de bonne heure...

Oscilloscope 2 x 20 MHz Code: 303220



Contrôleur avec gamme 20A Code: 303892



Avec Gamme HFE Code: 303830

...mais prenez le temps de vous

habiller quand même...

# TORA Electronique



Une

Couverture

Nationale

# HOBBY ELECTRONIC



AMIENS 80000  
19 RUE GRESSET  
TEL: 22 91 25 69  
FAX: 22 91 72 25

AJACCIO 20000  
AV DU MARECHAL JUIN  
TEL: 95 20 27 38  
FAX: 95 27 57 67

BAYONNE 64100  
3 RUE DU TOUR DE SAULT  
TEL: 59 59 14 25

BREST 29200  
151 RUE J JAURES  
TEL: 98 80 24 95  
FAX: 98 80 57 38

BORDEAUX 33000  
10 RUE DU MAL JOFFRE  
TEL: 56 52 42 47

COGNAC 16100  
21 LE FIEF DU ROY  
CH. BERNARD  
TEL: 45 35 04 49

CHARLEVILLE 08000  
1 AV J JAURES  
TEL: 24 33 00 84

CHALONS/MARNE 51000  
2 RUE CHAMORIN  
TEL: 26 64 28 82

DUNKERQUE 59140  
14 RUE MAL FRENCH  
TEL: 28 66 38 65  
FAX: 28 63 89 22

DIJON 21000  
2 RUE CH DE VERGENNES  
TEL: 80 73 13 48  
FAX: 80 73 12 62

LE HAVRE 76600  
13 PL HALLES CENTRALES  
TEL: 35 42 60 92

LE MANS 72000  
16 RUE H LECORNUÉ  
TEL: 43 28 38 63  
FAX: 43 77 09 62

LENS 62300  
43 RUE DE LA GARE  
TEL: 21 28 60 49

LILLE 59800  
61 RUE DE PARIS  
TEL: 20 06 85 52  
FAX: 20 31 81 91

METZ 57000  
6 RUE CLOVIS  
TEL: 87 63 05 18  
FAX: 87 50 51 04

MONTBELIARD 25200  
2A LA CRAY  
VOUJEAUCOURT  
TEL: 81 90 24 48

TROYES 10000  
6 RUE DE PREIZE  
TEL: 25 81 49 29

MONTPELLIER 34000  
46 BD DES ARCEAUX  
TEL: 67 63 53 27

NANTES 44000  
3 RUE J J ROUSSEAU  
TEL: 40 48 76 57  
FAX: 40 08 01 77

NANCY 54000  
133 RUE ST DIZIER  
TEL: 83 36 67 97  
FAX: 83 32 44 50

ORLEANS 45000  
61 RUE DES CARMES  
TEL: 38 54 33 01

POITIERS 86000  
62 AV. DU 11 NOVEMBRE  
TEL: 49 46 16 88

REIMS 51100  
10 RUE GARBETTA  
TEL: 26 88 47 55  
FAX: 26 47 23 01

REIMS 51100  
46 AV DE LAON  
TEL: 26 40 35 20

RENNES 35000  
12 QUAI DUGUAY TROUIN  
TEL: 99 30 85 26

ROUEN 76000  
19 RUE GAL GIRAUD  
TEL: 35 88 59 43

STRASBOURG 67000  
4 RUE DU TRAVAIL  
TEL: 88 32 86 98  
FAX: 88 32 52 77

ST ETIENNE 42000  
30 RUE GARBETTA  
TEL: 77 21 45 61

ST RAPHAEL 83700  
176 AV. DU MAL LECLERC  
TEL: 94 53 96 96

TOULON 83100  
400 AVE DU COL PICOT  
TEL: 94 61 27 41  
FAX: 94 61 33 70

VALENCE 26000  
28 RUE DES ALPES  
TEL: 75 42 51 40  
FAX: 75 42 24 82

VALENCIENNES 59300  
57 RUE DE PARIS  
TEL: 27 46 44 23  
FAX: 27 45 26 88

AG ELECTRONIQUE  
LYON 69006  
13 BD BROTTAUX  
TEL: 78 52 43 90  
FAX: 78 71 76 00

ELECTRONIC  
SOUND DISTRIBUTION  
BORDEAUX 33800  
62 COURS DE L'YSER  
TEL: 56 92 94 85  
FAX: 56 92 94 48

LA MAQUETTERIE  
ROMILLY 10100  
65 RUE G BOIVIN  
TEL: 25 24 25 04