

HOBBY ELECTRONIC

N° 46 MAI-JUIN 1995 - 20.00F

MENSUEL D'APPLICATIONS ELECTRONIQUES

DOMESTIQUE



ALIMENTATION



MODELISME



VIDEO



EMISSION-RECEPTION



AUTO-MOTO



MESURE



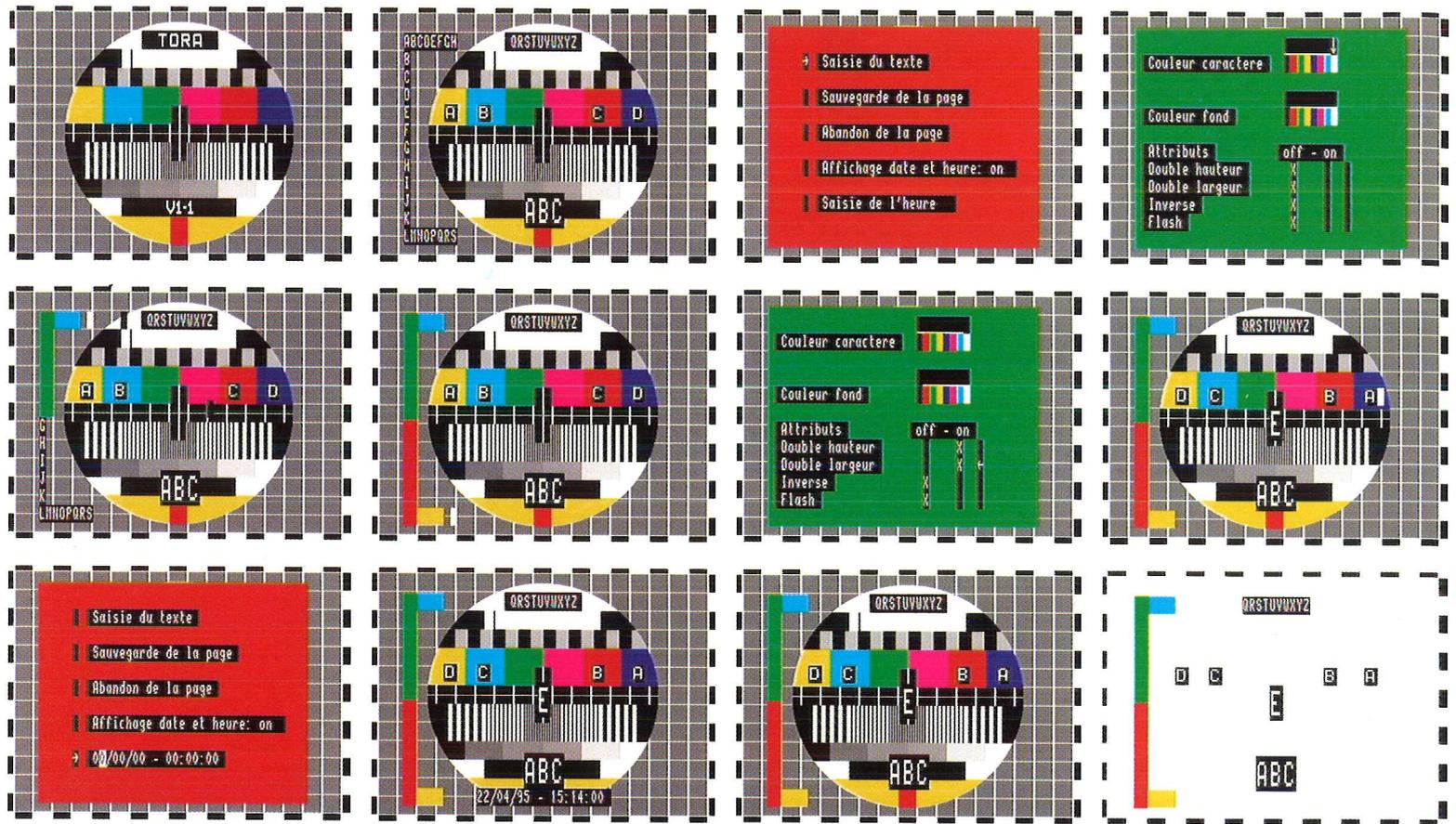
SONORISATION



M 4443 - 46 - 20.00 F-RD



Exemples de mires associées à la carte d'incrustation



*A notre prochaine
rencontre dans
HOBBYRONNE*

*Un heureux événement
se sera produit*



Dès aujourd'hui, soyez prêt à ne pas le manquer



SOMMAIRE

NOS FICHES TECHNIQUES

Un circuit spécialisé dans la synchronisation vidéo:
Le SAA 1043 43

Pratiquement tous les standards couleurs en 28 broches:
Les TDA 4555, 4556 et 4557 49

La détection des métaux à la portée de l'amateur et du professionnel:
Le CS 5 MX de C-SCOPE 17



BANC D'ESSAI

NOS REALISATIONS PRATIQUES

La couleur vous manque ?
Un décodeur PAL-SECAM-NTSC vers RVB 2

Diffusez vidéo et son avec un seul câble dans votre appartement:
2 convertisseurs vidéo et son vers UHF 14

Mire couleur: pour dissiper les points sombres...:
Les améliorations et compléments sur la mire PG104 22

Ou trop faible ou trop fort: le passage à niveau de vos sons:
Un adaptateur de niveau audio 24

Vous avez la synchro difficile ? Un seul remède:
Un régénérateur de synchronisation normalisée 31

Maman.... J'ai écrit dans la télé !:
Une carte d'incrustation texte pour mire PG 104 34

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

Les NEW'S 53

Sommaire permanent 54-55

Vous désirez d'anciens numéros ?, rendez-vous en page 56



EMISSION-RECEPTION

VIDEO

AUDIO





Décodeur PAL - SECAM - NTSC vers RVB

Notre bon vieux standard SECAM, dont nous avons abondamment parlé dans de précédents numéros de Hobbytronic, ne fait plus vraiment partie à 100% du paysage chromatique français. En effet, qu'il s'agisse de satellites, de lecteurs vidéo-CD, de magnétoscopes avec leurs cassettes de provenances multiples ou encore de caméscopes, bon nombre de ces nouvelles techniques ont imposé à notre petite lucarne d'être multistandards. Parmi les compatibilités immédiates, c'est le PAL qui est devenu le premier compagnon le plus courant de ce SECAM national.

Le NTSC quant à lui ne nous concerne que de beaucoup plus loin. Seules certaines cassettes vidéo et quelques réceptions satellite peuvent éventuellement faire appel à lui ainsi que les utilisateurs de matériel acheté aux US...

Le standard Y-C, permettant une nette amélioration de la qualité d'image, vient en complément de ces différents standards et se présente plutôt comme une façon différente de traiter le signal, propre surtout à certains caméscopes.

L'évolution rapide de ces techniques fait que nos appareils ne sont jamais vraiment "au top", la durée moyenne de vie de ceux-ci étant bien trop longue comme tout bon vendeur vous le suggérerait. Faut-il donc investir plus fréquemment? Pas forcément, comme nous allons le voir de suite. Après avoir encodé dans les trois standards cités (voir précédents numéros), voyons maintenant comment faire le travail inverse.

Le but...

Cela fait un bon bout de temps que différents courriers nous demandaient de traiter un tel sujet. Parmi ceux-ci, les utilisateurs des techniques énumérées ci-dessus étaient les principaux demandeurs. Beaucoup d'utilisateurs de matériel informatique demandaient également ce genre de réalisation afin de pouvoir redonner une nouvelle vie à leur moniteur piloté par une unité centrale devenue caduque.

Dans cette réalisation encore, c'est la célèbre prise PERITEL qui va nous sauver la mise et permettre d'obtenir une qualité optimum.

Caractéristiques

Le but de cette réalisation est de permettre de décoder un signal vidéo codé aussi bien en SECAM qu'en PAL ou en NTSC (4,43), d'une façon totalement automatique, afin d'en récupérer un signal RVB, apte à attaquer l'entrée péritel du téléviseur destinataire ou les entrées RVB d'un moniteur.

Cette façon de décoder permet d'attaquer la péritel avec un signal ne subissant pratiquement plus de traitement dans le téléviseur, les signaux RVB étant, après amplification, appliqués presque directement au tube de visualisation.

Toute la partie traitement chroma de l'appareil est alors "shuntée", ce qui transforme un simple appareil uniquement SECAM en moniteur multistandard (au sens chromatique s'entend).

Afin de permettre la visualisation directe et la lecture de cassettes de caméscopes sur cette prise péritel, le décodeur que nous vous proposons sera également équipé pour être attaqué en Y-C, ce qui permettra de conserver le gain de qualité que procure ce mode de fonctionnement.

Côté commodités, le standard reconnu sera affiché en façade par quatre LEDs, pour SECAM, PAL, NTSC 4,43 et NTSC 3,58. A noter que le NTSC 3,58 ne sera pas traité par la carte chroma de cette réalisation, car sa mise en oeuvre aurait supposé une augmentation non négligeable de la complexité et du coût, pour un standard étroitement lié au 525 lignes et 60 Hz qui ne nous concerne que de très loin.

Seul le NTSC à 4,43 MHz sera donc traité et reconnu.

Les entrées se feront sur deux prises RCA, l'une pour la vidéo composite standard (CVBS) ou pour Y en mode Y-C et l'autre uniquement pour C du mode Y-C. La sortie se fera sur une prise péritel châssis à laquelle l'adjonction du son stéréo est prévue afin de n'utiliser qu'un câble péritel classique en sortie.

Deux commutations seront accessibles, l'une de mode composite ou Y-C et la seconde permettant de mettre hors ou en service le filtre de sous porteuse afin de gagner en bande passante vidéo.

Un potentiomètre permettra enfin de régler le niveau Y de sortie et un second, optionnel, servira pour le réglage de phase en mode NTSC (HUE (teinte)).

L'ensemble que nous vous proposons de réaliser se décomposera en trois parties: le décodeur chroma par lui même, en tant que module, une carte d'extraction de synchronisation et de génération de sandcastle en tant que module également et enfin une carte mère supportant ces deux modules et traitant le mode RVB, l'alimentation, les commutations, etc...



Le fractionnement en modules a été prévu pour que vous puissiez réutiliser ces sous-ensembles pour d'autres applications. Ces modules ont aussi été conçus pour ne demander qu'un minimum de signaux en entrées-sorties.

L' IC à tout faire...

Nous commencerons donc par le module de traitement de la couleur, qui est finalement le coeur de cette réalisation.

Par rapport aux tous premiers décodeurs couleur des années 70, qui occupaient à eux seuls des surfaces de quelques dizaines de dm² (et uniquement pour du SECAM), les progrès accomplis en matière de circuits intégrés spécialisés nous amènent à un module de 9 x 7 cm pour un quadri standard (et encore, avec des plans de masse généreux...).

Notre choix s'est porté sur un circuit intégré unique de 28 broches de Philips, le TDA4555 qui est relativement classique (et remplaçable par le TDA4557, plus récent mais là, nous n'avons pas eu l'occasion de faire l'essai).

Ce circuit se charge de la scrutation du standard reçu, en scannant chacun des systèmes et en s'arrêtant sur le bon standard lorsque celui-ci est reconnu. Quatre pattes d'entrée-sortie permettent de forcer le fonctionnement dans l'un des systèmes par mise au plus d'alimentation ou fournissent, en mode automatique, une tension permettant d'informer des circuits externes (filtres, réjecteurs, etc..) ou de gérer un affichage.

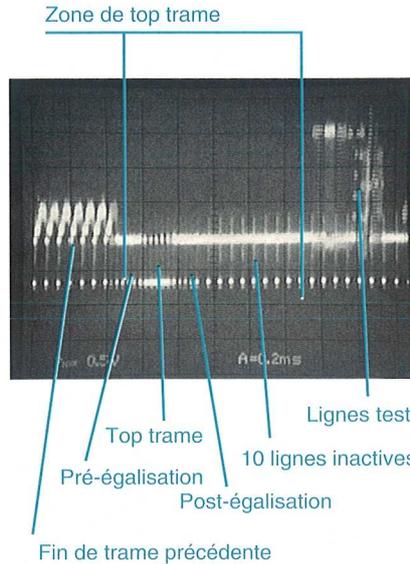
Comme pour tout décodeur chroma qui se respecte, les sorties fournies sont du type -(B-Y) et -(R-Y), qui sont les signaux de différence de couleur des canaux bleu et rouge. Cela supposera un matriçage externe sur la carte mère pour recréer le canal vert et traiter Y.

Schéma de détail

L'ensemble de ce schéma est donné page suivante et on y reconnaît de suite l'omniprésence de IC1.

Cette carte demande deux signaux externes: l'entrée vidéo composite (ou chroma seule pour le mode Y-C) et une entrée pour l'impulsion de super sandcastle (et une alim 12 volts...)

Nous avons parlé récemment (No 35 page 21) de cette impulsion au nom bizarre



(château de sable), nom attribué surtout à cause de la forme de cette impulsion. L'impulsion de sandcastle est composée de deux niveaux de tension, l'un, de 10 à 12 volts, entoure et sert à isoler la salve de chrominance située sur le palier arrière du top ligne.

Le second niveau, de l'ordre de 4,5 volts, encadre toute la partie du top ligne, à savoir le palier avant, le top ligne par lui-même et l'ensemble du palier arrière.

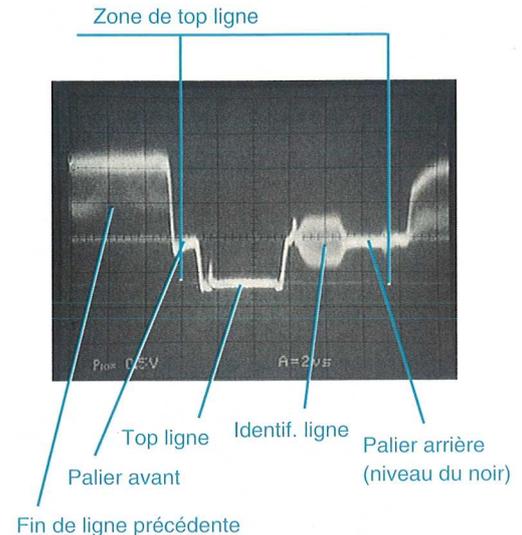
La super sandcastle, quant à elle, possède un niveau supplémentaire, situé à 2,5 volts environ et qui entoure l'ensemble du top trame (en théorie, pré-égalisation, top et post-égalisation au minimum). En fait, cette période est en général plus longue et de l'ordre de 20 ou 21 lignes (TDA2578, 2579, etc...).

C'est de cette seconde information d'entrée que nous aurons besoin, information qui sera créée par le module de synchronisation.

Une troisième entrée pour ce module concerne le mode NTSC et consiste en une simple tension fournie par un potentiomètre et variant entre 0 et 12 volts en vue de corriger la phase du célèbre système NTSC (Never Twice the Same Color, (jamais deux fois la même couleur) comme disent les mauvaises langues...). Ce potentiomètre est donc optionnel si le système NTSC n'est jamais sollicité.

Pour les sorties, seules les deux voies -(B-Y) et -(R-Y) sont utiles.

Les quatre broches de reconnaissance de standard sont à la fois des entrées et des



sorties et seront disponibles au niveau des broches du module.

En l'absence de signal d'entrée, le circuit balaye les quatre modes au rythme de la fréquence trame et il lui faut une durée de 1 à 3 trames en moyenne pour reconnaître le bon standard.

Entrée chrominance

L'entrée est divisée en deux voies en fonction du standard reconnu entre SECAM et les autres formats.

En SECAM, lorsque le circuit s'est arrêté sur ce standard, la patte 27 passe à un état 1 de l'ordre de 6 volts. Cette tension va permettre de polariser et ainsi rendre active la première voie d'entrée du circuit chrominance par l'activation de la polarisation de T1 (par R4).

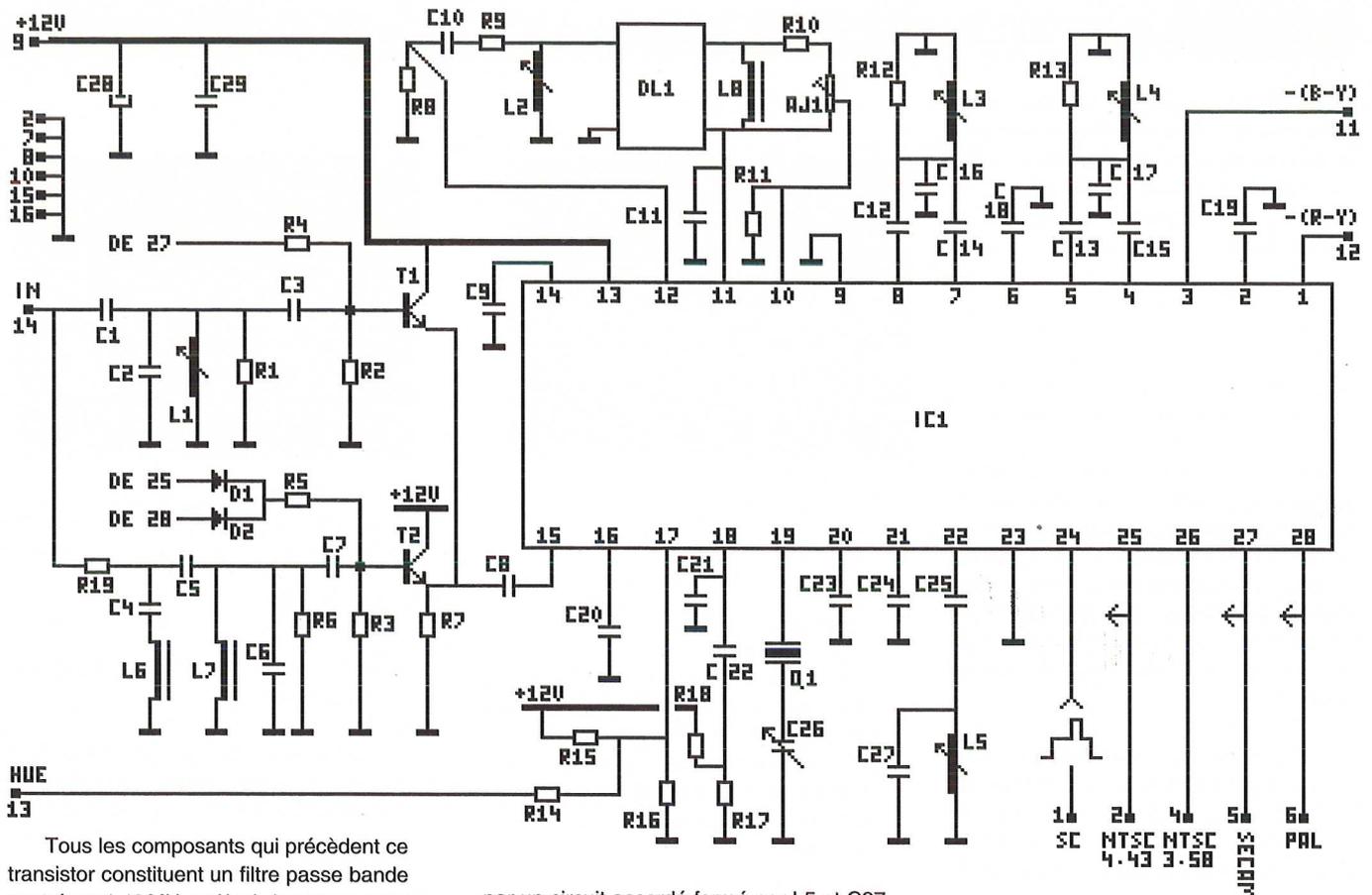
Toute la chaîne de composants placée avant ce transistor constitue le circuit cloche accordé par L1, à la fréquence moyenne de 4,28 MHz qui va redonner une amplitude correcte à la chrominance dans toute sa bande passante et isoler cette chrominance du signal Y.

Le transistor T1, monté en collecteur commun, fournit ce signal résultant à la patte 15 du circuit.

En PAL et NTSC 4,43, c'est le transistor T2 qui est polarisé et transmet le bon signal chrominance en étant rendu conducteur par R5 et le jeu de deux diodes connectées aux pattes 25 et 28.

Déjà ici, la non reconnaissance du NTSC 3,58 MHz est clairement affichée.





Tous les composants qui précèdent ce transistor constituent un filtre passe bande centré sur 4,43 MHz qui isole la composante chrominance de Y en respectant le plus fidèlement possible la phase de ce signal.

Les deux transistors fournissent leurs signaux aux bornes de R7, avec une amplitude comprise entre 20 et 200 mV pour un niveau d'entrée vidéo sur IN (broche 14) de 1 volt nominal (ou C de Y-C seulement).

Ligne à retard

La voie chroma retardée est disponible sur la patte 12 de IC1 et attaque une ligne à retard compatible PAL-SECAM de type DL711 (63,943 µS).

L'accord d'entrée de cette ligne (phase) est réalisé par L2 et, pour la sortie, par une self fixe L8. AJ1 permet de compenser les pertes d'insertion de cette ligne et d'égaliser ainsi les amplitudes des voies directes et retardées avant d'attaquer la patte 11.

Le signal est déphasé de 180° entre entrée et sortie pour obtenir un écart de phase correct en PAL. La précision de ce déphasage, indispensable en PAL est étroitement lié au type de ligne à retard utilisé.

Accord identification SECAM

En SECAM, la reconnaissance de la sous porteuse d'identification est obtenue

par un circuit accordé formé par L5 et C27 qui sera calé sur F0b qui est la fréquence centrale du bleu (4,25 MHz).

Le fait de connecter la patte 23 à la masse assure une identification ligne seulement, qui est celle universellement utilisée désormais. Si l'on désirait obtenir une identification ligne et trame, il suffirait de couper la piste correspondante, la patte en l'air ou connectée à une tension de 6 volts fournissant ce type de fonctionnement.

Démodulateurs de sortie SECAM

Les deux démodulateurs de sortie fournissant les signaux R-Y et B-Y sont accordés par L3 et L4 sur F0r et F0b respectivement tels que de classiques discriminateurs FM.

Ces accords de selfs permettront d'obtenir l'alignement en tension des sorties avec le niveau du noir. A noter que ces sorties sont désaccentuées en interne par le pavé (rôle de C18 et C19) pour compenser la pré-accentuation faite à l'émission.

Les résistances R12 et R13 modifient l'amortissement de ces circuits LC afin d'obtenir des signaux de différences de couleurs d'amplitudes égales entre PAL et SECAM.

Oscillateur PAL-NTSC

L'oscillateur reconstitue la porteuse chrominance supprimée à l'émission en PAL. Il utilise un quartz Q1 calé au double de la fréquence chrominance traitée, soit précisément 8, 867238 MHz.

C26 permet d'en affiner la fréquence à +/- 400 Hz près afin d'optimiser le fonctionnement et l'interlignage cyan-magenta que nous verrons lors de la phase de réglage.

Phase NTSC

La phase en NTSC est ajustée par le biais de la tension appliquée à la patte 17 de IC1. Une tension de 3 volts donne un décalage de phase nul et cette tension est pré-définie par R15 et R16. Elle est rendue ajustable par le biais du potentiomètre externe et R14 pour obtenir un réglage de plus ou moins 30°.

Autres pattes....

Pour toutes les autres pattes, le câblage est en général simple et se résume à une capacité connectée à la masse. Il s'agit soit de filtrage de tension internes, soit de constantes de temps pour les filtres internes du circuit. Il suffit de se reporter éventuellement à la Hobbythèque de ce circuit pour en découvrir la structure interne



détaillée et le rôle de chacun de ces composants annexes.

L'entrée super sandcastle est ici réduite à sa plus simple expression, le plus gros travail étant réalisé sur la carte extraction de synchro.

Comme on peut le voir, le schéma de cette carte, une fois décomposé, est simple à assimiler.

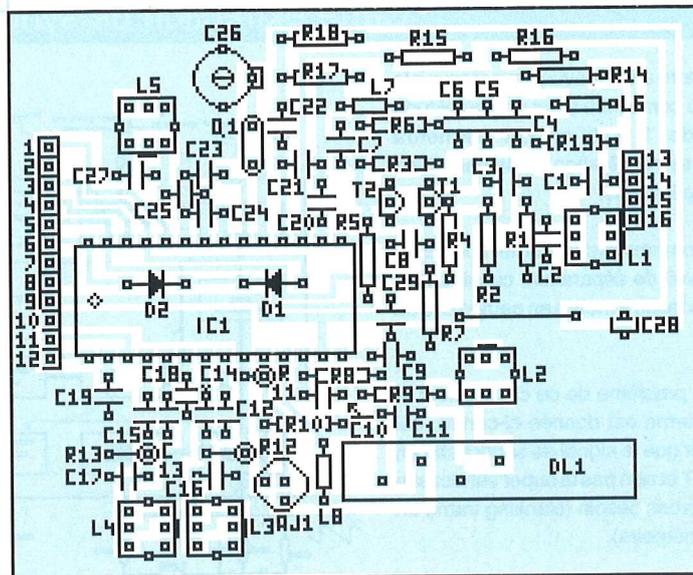
L'adoption du NTSC 3,58 aurait conduit à opter pour un troisième filtre d'entrée et un éventuel transistor T3, ainsi qu'une commutation du quartz local.

Ces modifications n'ont pas été adoptées pour l'instant, à la fois parce que nous n'avons pas de source NTSC 3,58 sous la main pour les essais (et comme tous nos montages sont testés avant la parution...) et pour éviter une surcharge de ce petit module pour une fonction qui, peut-être, ne serait que très rarement utilisée. Mais si vous insistez, qui sait...

Liste des composants

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

| | | |
|----------|--------------------|--------|
| R1 | 2,2 kOhms | 550222 |
| R2, R3 | 39 kOhms | 550393 |
| R4, R5 | 15 kOhms | 550153 |
| R6 | 1 kOhms | 550102 |
| R7 | 3,3 kOhms | 550332 |
| R8 | 1,2 kOhms | 550122 |
| R9 | 390 Ohms | 550391 |
| R10 | 180 Ohms | 550181 |
| R11 | 150 kOhms | 550154 |
| R12 | 390 Ohms | 550391 |
| R13 | 680 Ohms | 550681 |
| R14 | 6,8 kOhms | 550682 |
| R15 | 18 kOhms | 550183 |
| R16 | 3,3 kOhms | 550332 |
| R17 | 10 kOhms | 550103 |
| R18 | 5,1 kOhms | 550512 |
| R19 | 680 Ohms | 550681 |
| AJ1 | 200 Ohms 82PPR | 531201 |
| C1 | 33 pF céramique | 660330 |
| C2 | 220 pF céramique | 660221 |
| C3 | 100 pF céramique | 660101 |
| C4 | 82 pF céramique | 660820 |
| C5 | 27 pF céramique | 660270 |
| C6 | 47 pF céramique | 660470 |
| C7 | 100 pF céramique | 660101 |
| C8 | 220 pF céramique | 660221 |
| C9 | 22 nF plast 5,08 | 651223 |
| C10, C11 | 10 nF plast 5,08 | 651103 |
| C12 | 68 pF céramique | 660680 |
| C13, C14 | 22 pF céramiques | 660220 |
| C15 | 68 pF céramique | 660680 |
| C16, C17 | 150 pF céramiques | 660151 |
| C18, C19 | 180 pF céramiques | 660181 |
| C20 | 0,33 uF plast 5,08 | 651334 |
| C21 | 47 nF plast 5,08 | 651473 |
| C22 | 0,33 uF plast 5,08 | 651334 |
| C23, C24 | 22 nF plast 5,08 | 651223 |
| C25 | 1 nF plast 5,08 | 651102 |
| C26 | CV 3-40 pF | 697340 |
| C27 | 220 pF céramique | 660221 |
| C28 | 100 uF 25V radial | 622107 |
| C29 | 0,1 uF céramique | 660104 |



| | | |
|----------------------------|-----------------|--------|
| IC1 | TDA 4555 | TD4555 |
| T1, T2 | BC 547B | BC547B |
| D1, D2 | 1 N 4148 | DN4148 |
| L1 à L5 | TOKO ACS3001 | 819462 |
| L6 | 56 uH moulée | 818560 |
| L7 | 15 uH moulée | 818150 |
| L8 | 10 uH moulée | 818100 |
| Q1 | Quartz 8,867238 | Q8M867 |
| DL1 | DL 711 | DL711 |
| 1 support CI 28 broches | | 161128 |
| 16 broches à wrapper mâles | | 161264 |

Réalisation

Le plus grand soin devra être pris dans le respect de l'implantation. La sérigraphie est dense et le nombre de valeurs différentes des capacités aussi: deux bonnes raisons pour redoubler d'attention afin de ne pas chercher une panne ou un réglage impossible à obtenir pendant des heures.

Le cuivre et la sérigraphie, ci dessus, montrent cette densité qui est rendue

obligatoire par les signaux et les fréquences manipulées.

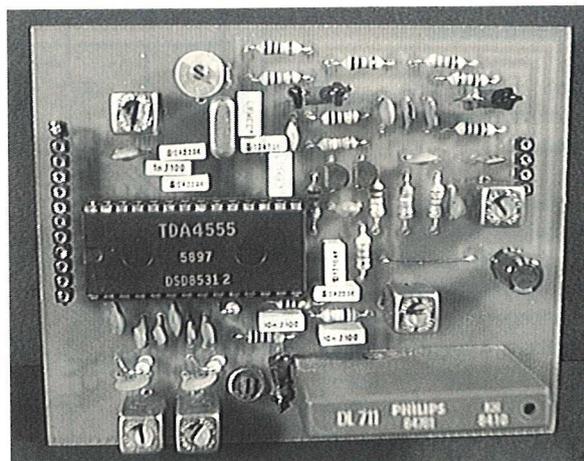
Les diodes D1 et D2 seront montées sous le circuit IC1, prévoir donc leur insertion avant le montage du support.

Ne pas oublier le strap de liaison qui permet une liaison du 12 volts d'alimentation.

Enfin, au sujet des selfs ajustables, s'il n'y a pas de risque d'erreur puisque toutes sont du même type, leurs broches de sortie, au nombre de 6, permettent facilement d'avoir soudain un doute sur le sens d'implantation: et de fait, une chance sur deux.

C'est pour cette raison que sur l'un des côtés de ces pots, il existe un petit détrompeur en plastique qu'il faudra veiller à placer du côté où l'indique la sérigraphie ci-dessus.

Ceci est d'autant plus vrai que les bobinages internes sont disposés sur les broches d'une façon totalement dissymétrique.



Carte extraction de synchronisation

Cette carte a été prévue pour recevoir le signal vidéo composite avec une amplitude nominale de 1 volt, ce qui permettra également sa réutilisation facilement dans d'autres applications.

Nous sommes restés sur le TDA 2593 pour ce travail de séparation, circuit assez ancien mais facile à mettre en oeuvre et à se procurer.

Le seul problème de ce circuit, dont la structure interne est donnée ci-contre, est de ne fournir que le signal de sandcastle en sortie patte 7 et non pas la super sandcastle dont nous avons besoin (blanking frame en plus, pour mémoire).

Il ne fournit d'ailleurs cette impulsion sandcastle à deux niveaux que s'il reçoit les impulsions de retour ligne en patte 6. Si cette patte ne reçoit rien, le circuit se contente alors que de ne fournir que l'impulsion de salve de chrominance, alignée sur 0 volt et d'une amplitude de 10 volts environ.

Comme de toute évidence il n'y aura pas de transformateur THT et donc d'impulsion de retour ligne dans notre montage, il faudra obligatoirement passer par quelques artifices pour obtenir cette super sandcastle.

Schéma de détail

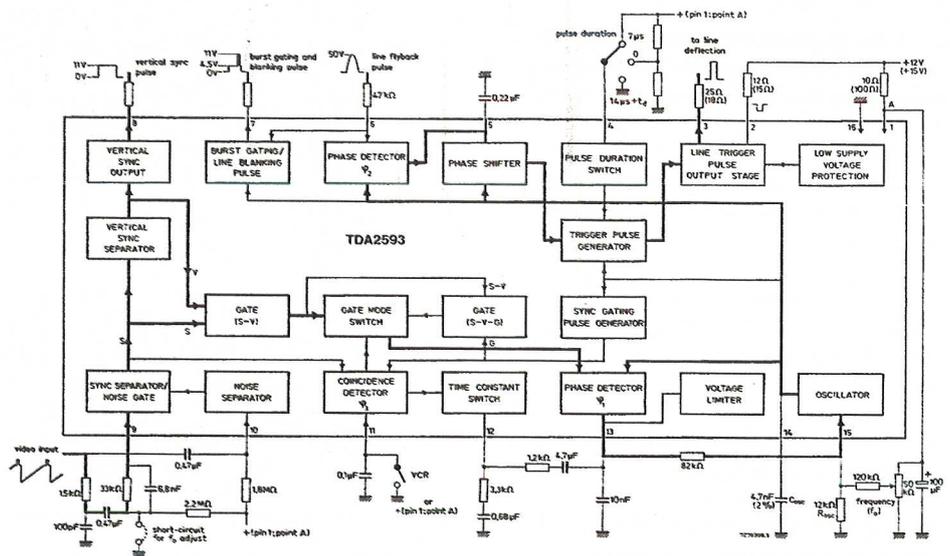
Le schéma de détail ci-dessous montre le TDA 2593 monté dans sa plus simple expression.

La patte 8 fournit le top trame destiné à piloter un amplificateur vertical, la patte 7 en théorie la sandcastle, la patte 6 est une entrée qui est censée recevoir le retour ligne sus cité et la patte 3 fournit le top ligne pour un étage de balayage horizontal. Toutes ces pattes sont directement livrées en sortie de module pour les applications simples.

Création de la sandcastle

Pour créer cette impulsion de sandcastle, il faut simuler l'impulsion de retour ligne en patte 6.

Pour cela, c'est l'additif en bas à gauche du schéma qui va servir. Le but de ce jeu de composants est de récupérer l'impulsion ligne disponible en patte 3 et de l'allonger dans le temps avant de l'appliquer à la patte 6.



D2 et R16 vont permettre de charger rapidement C14 afin que la montée de cette impulsion soit pratiquement synchrone avec le top généré par la patte 3.

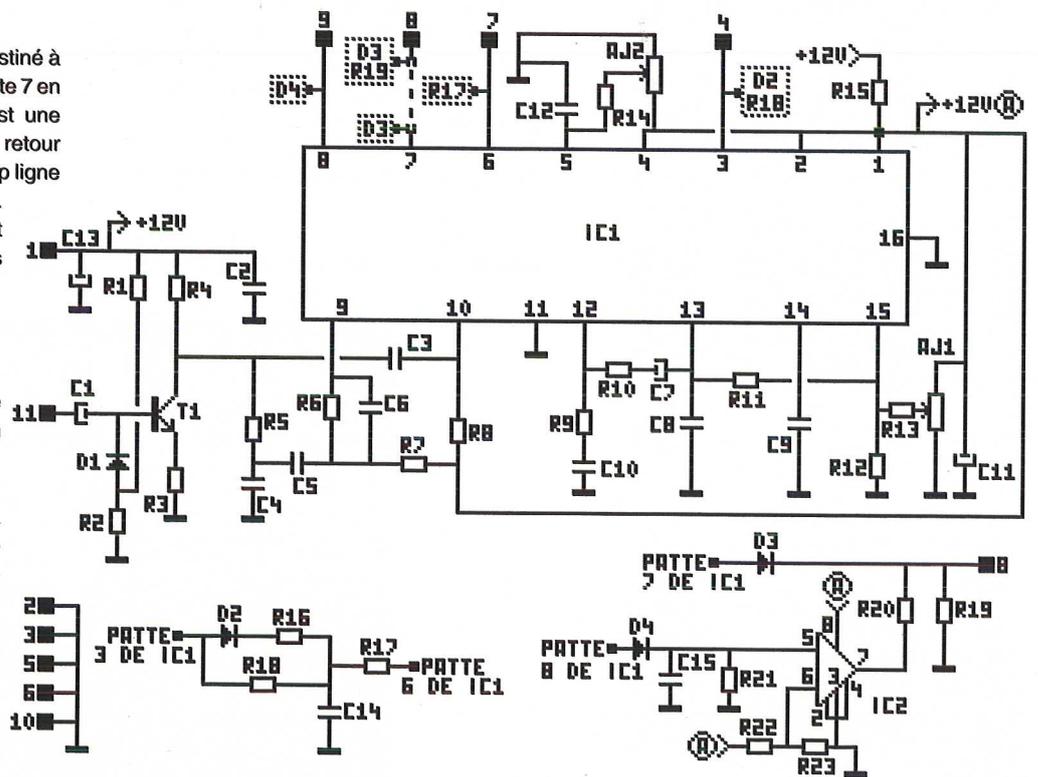
Quand la patte 3 redescend à 0 volt après 7 uS (patte 4 au +12V), cette capacité va se décharger plus lentement à la fois au travers de R18 et R17.

Le temps global de l'impulsion de retour ligne simulée est de l'ordre de 15 uS. R17 applique cette impulsion à la patte 6 en y limitant le courant d'entrée, ce qui donne une amplitude en tension de l'ordre de 2 volts environ.

Le seuil de basculement interne de cette patte étant fixé à 1,4 volt, le palier à 4,5 volts de sandcastle finalement obtenu en patte 7 possède une durée de 12,6 uS et sera réglable en position par le réglage de phase défini par AJ2 et R14 qui attaquent la patte 5.

Création de la super sandcastle

Il faut maintenant ajouter à cette impulsion le troisième niveau, à 2,5 volts, de blanking frame. Afin d'utiliser au mieux les ressources locales, c'est cette fois le top trame disponible en patte 8 de l'IC qui va nous servir.



Allongé dans le temps par une procédure de même type que pour la ligne, cette fois par D4, C15 et R21, ce top allongé est appliqué à une porte d'AOP IC2 montée en comparateur. L'entrée moins y reçoit un potentiel constant de 6 volts défini par R22 et R23.

La sortie 7 permet ainsi de récupérer une impulsion positive, pratiquement synchrone avec le top trame et remise en forme, d'une durée de l'ordre de 690 uS.

Cette impulsion de durée pratiquement égale à 11 lignes est additionnée à l'information de sandcastle fabriquée précédemment.

R20 et R19 permettent d'en définir le niveau de 2,5 volts d'addition tandis que D3 empêche tout conflit de tension avec la patte 7. Notre super sandcastle à trois niveaux est désormais disponible en patte 8 du module.

Autres pattes....

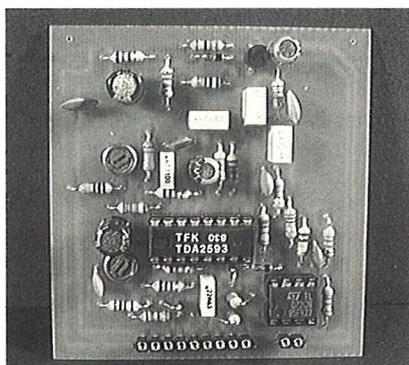
Le reste du schéma de ce module est pratiquement identique à celui utilisé dans le numéro 35 de Hobbytronic. AJ1 permet de pré-définir la fréquence libre d'oscillation ligne du TDA2593.

Pour ses entrées vidéo, ce circuit requiert un signal en lancée négative sur ses pattes 9 et 10 et d'une amplitude de l'ordre de 3 volts.

C'est T1, monté en amplificateur inverseur qui fournit ce signal, à partir de celui de 1 volt d'entrée, en lancée positive.

Une isolation par C1 et un alignement par clamp à l'aide de D1 permettent en même temps de fixer la polarisation continue de ce transistor.

La patte 11 est placée directement à la masse afin de positionner le circuit en mode "VCR" (magnétoscope), ce qui permet une capture de la fréquence ligne dans une plus large plage.



Liste des composants

Toutes les résistances sont des 1/4 de watt, 5%

| | | |
|----------------------------|--------------------|--------|
| R1 | 6,8 kOhms | 550682 |
| R2 | 1,5 kOhms | 550152 |
| R3 | 330 Ohms | 550331 |
| R4 | 1 kOhms | 550102 |
| R5 | 1,5 kOhms | 550152 |
| R6 | 33 kOhms | 550333 |
| R7 | 2,2 MOhms | 550225 |
| R8 | 1,8 MOhms | 550185 |
| R9 | 3,3 kOhms | 550332 |
| R10 | 1,2 kOhms | 550122 |
| R11 | 82 kOhms | 550823 |
| R12 | 12 kOhms | 550123 |
| R13 | 120 kOhms | 550124 |
| R14 | 22 kOhms | 550223 |
| R15 | 10 Ohms | 550100 |
| R16 | 100 Ohms | 550101 |
| R17 | 1,2 kOhms | 550122 |
| R18 | 1,8 kOhms | 550182 |
| R19 | 2,2 kOhms | 550222 |
| R20 | 10 kOhms | 550103 |
| R21 | 100 kOhms | 550104 |
| R22, R23 | 4,7 kOhms | 550472 |
| AJ1 | 82PR 50 k | 531503 |
| AJ2 | 82PR 10 k | 531103 |
| C1 | 10 uF 25V radial | 622106 |
| C2 | 0,1 uF céramique | 660104 |
| C3 | 0,47 uF plast 5,08 | 651474 |
| C4 | 330 pF céramique | 660331 |
| C5 | 0,47 uF plast 5,08 | 651474 |
| C6 | 6,8 nF céramique | 660682 |
| C7 | 4,7 uF 63V radial | 625475 |
| C8 | 10 nF céramique | 660103 |
| C9 | 4,7 nF plast 5,08 | 651472 |
| C10 | 0,47 uF plast 5,08 | 651474 |
| C11 | 100 uF 25V radial | 622107 |
| C12 | 0,22 uF plast 5,08 | 651224 |
| C13 | 100 uF 25V radial | 622107 |
| C14 | 2,2 nF céramique | 660222 |
| C15 | 10 nF céramique | 660103 |
| IC1 | TDA 2593 | TD2593 |
| IC2 | TL 072 | TL072 |
| T1 | BC 547 B | BC547B |
| D1 à D4 | 1 N 4148 | DN4148 |
| 1 support CI 16 broches | | 161116 |
| 1 support CI 8 broches | | 161108 |
| 11 broches à wrapper mâles | | 161264 |

Réalisation

Le circuit imprimé est prévu pour être souple en cas de modification d'utilisation. Ainsi, ceux qui désireraient utiliser ce module sans en vouloir l'impulsion de super sandcastle peuvent ôter l'ensemble des composants D4, C15, R19 à R23 et IC2 et remplacer D3 par un strap.

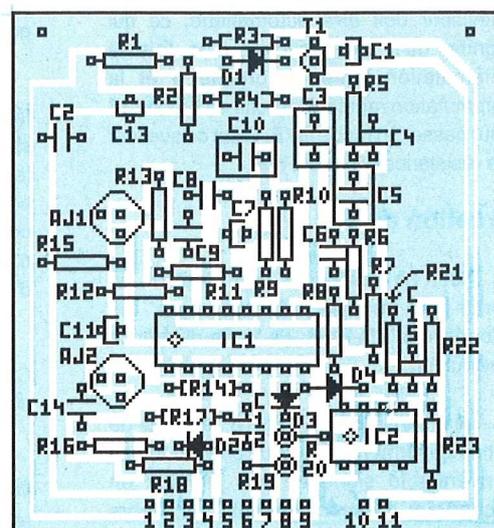
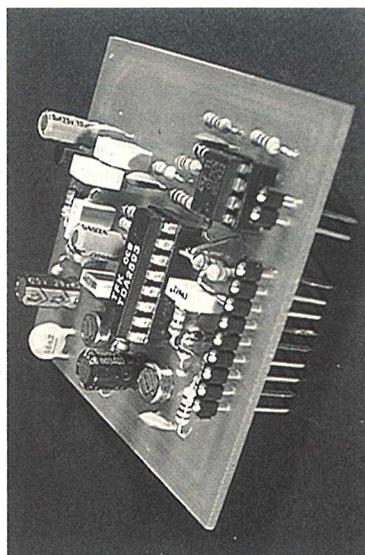
Si on ne désire pas la sandcastle classique mais simplement le créneau de burst, c'est cette fois D2, R17 à R18 et C14 qui peuvent être absents.

Enfin, si le montage extérieur possède déjà un signal vidéo négatif de 3 volts d'amplitude (utilisation en entrée d'un TDA5850 par exemple), ce signal peut être appliqué directement au point commun R5, C3 en ôtant tous les composants à gauche du schéma de cette jonction (sauf C13 et C2 qui concernent les alims...).

Pour la réalisation du module, attention encore ici car les valeurs des résistances et condensateurs sont pratiquement toutes différentes et une quelconque inversion risque de donner des résultats aussi bizarres qu'inattendus.

Les deux ajustables seront placés à mi-course, position qui sera proche du bon réglage de fonctionnement.

Le module est prévu avec tous ses picots d'un seul côté. Comme il sera monté horizontalement sur la carte mère de cette réalisation, deux picots peuvent éventuellement être ajoutés à l'arrière pour le stabiliser mécaniquement et assurer des liaisons de masse supplémentaires.



Les modules accomplissant les fonctions de base étant prêts, il reste maintenant à assembler le tout sur cette carte mère pour obtenir le montage qui nous intéresse.

Le schéma des fonctions accomplies par cette carte se trouve page suivante. Les modules décrits précédemment y sont représentés sous forme de boîtes noires pour plus de clarté.

Ces fonctions sont au nombre de cinq:

- Alimentation et commutation de la péritel.
- Création de V-Y à partir de -(B-Y) et -(R-Y).
- Création de R, V et B à partir des signaux de la matrice.
- Création des signaux Y appropriés en vue du matricage avec B-Y, R-Y et V-Y et des sorties.
- gestion des commutations entre mode normal et Y-C ainsi que du filtre de sous porteuse et des affichages de standard.

Alimentation

Cette partie est la plus simple. La carte est prévue pour être alimentée en continu par une tension de 15 à 20 volts.

Compte tenu du nombre des circuits sensibles, une diode D4 prévient tout risque accidentel d'inversion de polarité.

En sortie de régulateur 12 volts, la tension régulée est utilisée directement pour tous les étages petits signaux et un +12B est créé pour les étages de puissance qui attaqueront la prise PERITEL sous 75 Ohms (réduction de la puissance dissipée par la même occasion).

La commutation du moniteur ou téléviseur doit être automatique, ce qui signifie qu'il faut envoyer à la fois la commutation lente en broche 8 et la commutation rapide de 3 volts en broche 16 pour passer en mode RVB. C'est ce que font les résistances R10 et R28.

Création de V-Y

Nous ne possédons pour l'instant, en sortie de module chroma, que les informations -(R-Y) et -(B-Y) de différence de couleur.

Les transistors T7 et T8, en bas de schéma, permettent dans un premier temps d'inverser le signe de ces signaux en récupérant respectivement sur leurs collecteurs des informations du type (R-Y)

et (B-Y). Je dis bien "du type" car en fait il ne faut pas s'attendre, en deux coups d'oscilloscope, à y retrouver ces signaux.

En effet, V-Y est obtenu à partir d'une relation bien précise à partir de la voie rouge et la bleue qui correspond à des pourcentages de matricage réalisés à l'émission.

Ainsi, V-Y répond à la relation:

$$-(V-Y) = 0,51 (R-Y) + 0,19 (B-Y)$$

On voit clairement que -(V-Y) est obtenu à partir de données B et R positives, d'où la récupération des signaux sur les collecteurs.

Cette relation de matricage pour obtenir le vert était généralement réalisée par des réseaux de résistances dans les téléviseurs anciens et par des pavés complexes dans les appareils plus récents (qui procèdent de la même façon en interne d'ailleurs).

Ces circuits plus modernes proposant bien d'autres fonctions annexes qui nous sont inutiles ici, nous avons préféré nous tourner vers la solution d'une matrice classique à résistances qui, dans le même temps permet d'économiser des mA tout en donnant d'excellents résultats.

C'est elle qui est directement connectée entre les collecteurs de T7 et T8 et, avec les valeurs adoptées ainsi que celles des émetteurs des transistors, c'est directement -(V-Y) qui est obtenu par mélange sur le collecteur de T8.

Création de R, V et B

Nous disposons désormais de -(V-Y). En reprenant le bleu et le rouge cette fois sur les émetteurs de T7 et T8, nous disposons de trois signaux de même type et polarité qu'il faut traiter de la même façon.

Ainsi, les trois étages qui vont fabriquer R, V et B, T4 à T6, sont de même structure. Seules les valeurs changent entre les voies pour redonner les amplitudes correctes de ces trois teintes de base, en complément du matricage. Nous n'analyserons donc le fonctionnement que d'une voie, -(R-Y) par exemple.

-(R-Y), cela peut aussi s'écrire -R + Y. Ce qui signifie que si l'on ajoute -Y à cette donnée, on obtient -R.

C'est exactement ce que réalisent les trois résistances R15 à R17 qui, avec les résistances R14, R21, R22 et R18 à R20 viennent additionner ces différentes données

afin d'obtenir -R, -V et -B. Il ne suffit plus qu'à inverser ces signaux pour retrouver RVB en bonne polarité.

C'est ce que fait T6 (pour la voie rouge par exemple). Sa base est montée en polarisation automatique par rapport au collecteur et l'émetteur est positionné à une tension constante de 1,8 volt environ afin que les collecteurs se retrouvent à peu près à V Alim / 2.

Cette référence de 1,8 volt utilise, au lieu d'une zener chère et introuvable, une vulgaire LED rouge de 3 mm qui fournit une référence tout à fait précise.

Cette tension est découplée par C7 et le courant de zener (LED) n'a même pas besoin d'être créé par une résistance externe. En effet, la somme des courants des transistors des trois voies suffit à procurer une quinzaine de mA qui sont amplement suffisants pour assurer sa polarisation.

Ces trois signaux sont enfin prêts à être appliqués sur la péritel, il ne suffit plus qu'à les fournir sous basse impédance, ce que réalisent T1 à T3.

On retrouve ici un système d'alignement du signal par diodes (D1 à D3) qui permettent de superposer ces signaux R, V et B à la même tension continue de 1,8 volt que précédemment.

L'amplitude sur les émetteurs de ces transistors est de l'ordre de 2 volts, ce qui est parfait pour attaquer les entrées RVB au travers de résistances série de 75 Ohms (R1 à R3).

Ces transistors sont alimentés à partir du +12B afin de réduire leur dissipation en charge.

Gestion de Y

Le signal Y doit subir quelques traitements avant d'être utilisé.

D'abord, ce signal d'entrée Y peut être composite (CVBS) ou pur (mode Y-C), c'est à dire sans sous porteuse chrominance. Dans les deux cas, il sera appliqué à la prise X2, chargée par une 75 Ohms en entrée (R43). C'est directement ce signal de 1 volt qui est appliqué au module de synchronisation.

On retrouve ensuite un système d'alignement identique à celui du module d'extraction de synchronisation, suivi d'un amplificateur de gain -3 donnant une



varier en apparence le contraste (mais pas la densité de couleur). Placé à fond, le potentiomètre fournira la valeur de Y nominale pour le matricage.

Nous avons également besoin de Y sur la prise péritel de sortie pour synchroniser le TV. Qu'à cela ne tienne, en partant d'une amplitude de -2 volts, un simple inverseur de gain unitaire, constitué par T14 et T13, permettra de le retrouver en lancée positive et avec une amplitude de 1 volt, sur la broche 19, après la résistance série de 75 Ohms (R30).

Commutations, filtre, affichage

Si l'entrée Y sur X2 est utilisée pour les deux formats de Y, en mode Y-C cette prise ne reçoit que le Y pur. La sous porteuse C (chrominance seule) est alors appliquée sur l'entrée X1, elle aussi chargée par 75 Ohms.

L'inverseur SW2 permet alors de sélectionner ce mode de fonctionnement qui permet une plus grande qualité d'image.

Est-il nécessaire de le rappeler, mais cette différence de qualité est due au fait que la sous porteuse chrominance à 4,3 MHz est mélangée au signal de luminance et interfère inévitablement avec des fréquences qui sont communes à ce signal.

Lorsque l'on extrait le signal chrominance de Y, par le biais d'un filtre cloche ou un passe bande, il est nécessaire dans le même temps, en théorie, de supprimer la sous porteuse chrominance du signal Y, afin de supprimer un aspect de "grain" visible dans le signal luminance.

Supprimer cette sous porteuse de Y signifie dans le même temps supprimer les fréquences aux alentours de 4,3 MHz qui peuvent appartenir aux informations de luminance elles-mêmes, d'où perte de détail ou de la finesse d'image (et d'où l'avantage du système Y-C, qui tient toujours ces deux informations totalement séparées).

En fait, le filtre de sous porteuse crée bien plus de dégâts que cela dans la luminance car, comme il s'agit en général d'une trappe réalisée par un circuit accordé pas trop "pentu", cela se traduit bien souvent par une bande passante luminance tronquée à 3,8 MHz ou 4 MHz.

C'est là que vous pouvez juger, entre autres, de la qualité d'un téléviseur, par sa finesse d'image et le rendu du détail en horizontal, et certains d'entre eux n'ont jamais du savoir que la bande passante d'origine, en France, était de 6 MHz...

Pour ces différentes raisons, nous avons choisi de rendre ce filtre commutable. Constitué par L1 et C14, qui forme une trappe classique de sous porteuse, nous avons d'abord opté pour une self ayant un coefficient de qualité assez élevé afin de ne pas trop toucher la bande passante luminance (au détriment d'une réjection moins parfaite, mais somme toutes peu perceptible sur écran).

T16, commandé par un courant de base, permet de mettre en ou hors service ce filtre.

D'abord à l'aide de SW2 d'office, qui le met hors service en mode Y-C puisque là, il est de fait inutile.

Ensuite par SW1 qui, en mode composite, permet de garder le contrôle de son fonctionnement et d'améliorer le détail à la demande, en fonction des applications désirées.

A noter que le signal Y distribué sur la péritel subit le traitement également et, si vous faites du transcodage (c'est à dire convertir PAL vers SECAM ou NTSC vers PAL ou que sais-je encore, en utilisant par exemple les codeurs RVB décrits dans nos précédents numéros), le filtre devra être en service car la présence d'une sous porteuse gênera le codage qui suit.

Evidemment cette remarque ne s'applique pas si vous traitez toute la chaîne en Y-C, comme le permettent d'ailleurs le présent montage et les codeurs sus cités du numéro 42.

En mode Y-C, une capacité CX, en parallèle sur R36 peut d'ailleurs être ajoutée afin d'améliorer le détail (22 pF typique).

Affichage

Terminons avec l'affichage du standard, qui est directement fourni par le module chrominance. Quatre transistors T9 à T12 permettent de "bufferiser" la tension de 6 volts fournie par le module à l'arrêt sur un standard, et l'applique à une série de quatre LEDs. Comme un seul standard ne peut être reconnu à la fois ou que le système balaye en recherche, une seule résistance de limitation suffit.

A noter que la LED NTSC 3,58 est également montée, bien qu'elle ne puisse pas être activée par le module chrominance décrit précédemment.

Pour le NTSC 4,43, le potentiomètre de correction de teinte (HUE) optionnel, AJX, attaque la patte 13 du module.

Liste des composants

Toutes les résistances sont des 1/4 de watt, 5% sauf indications contraires.

| | | |
|-------------------------------|-------------------|--------|
| R1 à R3 | 82 Ohms | 550820 |
| R4 à R6 | 1,2 kOhms | 550122 |
| R7 à R9 | 1,2 kOhms | 550122 |
| R10 | 1 kOhms | 550102 |
| R11 à R13 | 22 kOhms | 550223 |
| R14 | 22 kOhms 1% | 554223 |
| R15 à R17 | 15 kOhms | 550153 |
| R18 | 16 kOhms 1% | 554163 |
| R19 | 11 kOhms 1% | 554113 |
| R20 | 16 kOhms 1% | 554163 |
| R21 | 7,5 kOhms 1% | 554752 |
| R22 | 8,2 kOhms 1% | 554822 |
| R23 | 1,8 kOhms | 550182 |
| R24 | 3,9 kOhms | 550392 |
| R25, R26 | 4,7 kOhms | 550472 |
| R27 | 56 Ohms 1/2 watt | 551560 |
| R28 | 270 Ohms 1/2 watt | 551271 |
| R29 | 330 Ohms | 550331 |
| R30 | 68 Ohms | 550680 |
| R31 à R33 | 2,2 kOhms | 550222 |
| R34 | 10 kOhms | 550103 |
| R35 | 2,2 kOhms | 550222 |
| R36, R37 | 1 kOhms | 550102 |
| R38 | 1,2 kOhms | 550122 |
| R39 | 1,5 kOhms | 550152 |
| R40 | 330 Ohms | 550331 |
| R41 | 6,8 kOhms | 550682 |
| R42, R43 | 75 Ohms 1% | 554750 |
| P1 | 4,7 kOhms Lin. | 500472 |
| C1 à C6 | 22 uF 25V radial | 622226 |
| C7 | 100 uF 25V radial | 622107 |
| C8 | 220 uF 25V radial | 622227 |
| C9 | 0,1 uF céramique | 660104 |
| C10 | 100 uF 25V radial | 622107 |
| C11 | 0,1 uF céramique | 660104 |
| C12 | 47 uF 25V axial | 612476 |
| C13 | 0,1 uF céramique | 660104 |
| C14 | 100 pF céramique | 660101 |
| C15 | 100 uF 25V radial | 622107 |
| C16 | 0,1 uF céramique | 660104 |
| C17 | 10 uF 25V radial | 622106 |
| T1 à T3 | 2 N 2222 A | N2222A |
| T4 à T6 | BC 547 B | BC547B |
| T7, T8 | BC 557 B | BC557B |
| T9 à T12 | 2 N 2925 | N2925 |
| T13 | 2 N 2222 A | N2222A |
| T14 | BC 557 B | BC557B |
| T15 à T18 | BC 547 B | BC547B |
| RG1 | 7812 TO 220 | R7812 |
| D1 à D3 | 1 N 4148 | DN4148 |
| D4 | 1 N 4007 | DN4007 |
| D5 à D9 | LED 3 mm rouge | LED03R |
| D10 | 1 N 4148 | DN4148 |
| DL1 | LAR 330 nS | DL330 |
| L1 | TOKO A4451 | 819440 |
| 2 cellules inverseur F2 | | 291122 |
| 2 prises RCA coudées CI | | 172932 |
| 1 étrier potentiomètre | | 500001 |
| 1 embase péritel châssis | | 280023 |
| 1 bornier 2 plots | | 280032 |
| 29 plots femelle droit larges | | 161450 |
| 1 refroidisseur ML33 | | 184270 |

Réalisation

La réalisation est ici plus aérée. Cela ne veut pas dire pour autant qu'aucune précaution n'est à prendre.



Ceci est notamment vrai au niveau du matriçage des sorties RVB par Y, étage qui comporte un nombre important de résistances, y compris des couches métal.

Beaucoup considèrent que cela ne sert strictement à rien, et pourtant, respecter le sens des résistances offre au moins une facilité de relecture et de contrôle indéniable.

Attention aussi aux transistors dont une majorité se présente en boîtier TO92 tout en ayant des références différentes et incompatibles.

A noter à ce sujet que le choix des 2N2925 pour T9 à T12 s'est surtout justifié par le fait qu'ils sont NPN avec un collecteur au milieu, ce qui a facilité le tracé du circuit en évitant quatre straps.

Si vous possédez des 2SC945, qui est pratiquement le BC547 japonais, c'est le moment de les utiliser...

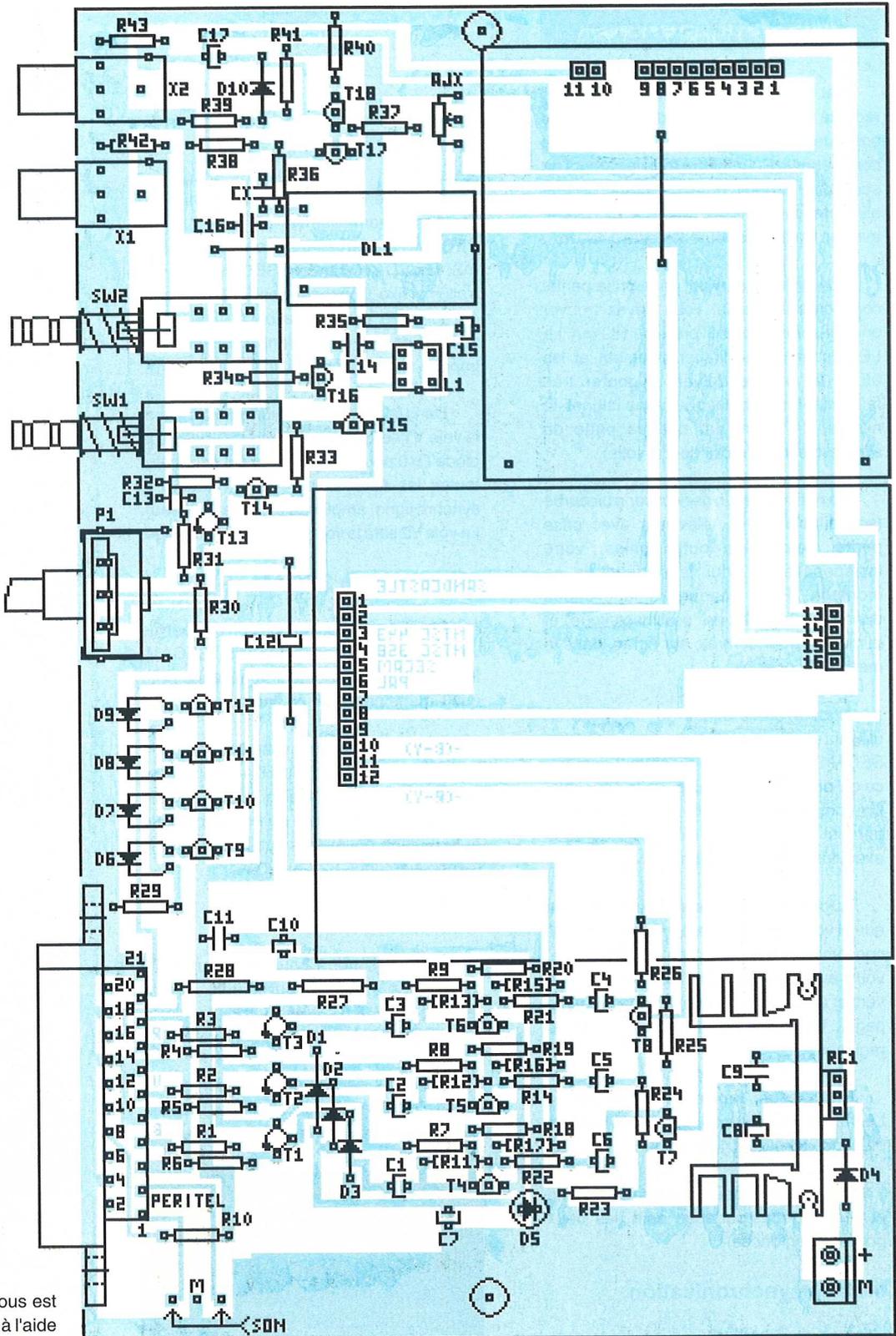
Pas de risque d'erreur ici pour la self L1, qui possède des enroulements dissymétriques.

La LED D5 pourra être montée contre le circuit imprimé (LED servant de zener) et devra impérativement être de couleur rouge. Au besoin, un contrôle rapide de la tension à ses bornes, dès la mise sous tension de la carte, permettra de contrôler que vous y trouvez entre 1,75 et 1,85 volts, qui sont les limites acceptables.

Pour les autres LEDs, vous êtes totalement libres en matière de choix des couleurs. Elles seront soudées pour apparaître en façade.

Juste à côté de ce texte, il vous est possible de rentrer un son stéréo à l'aide d'un câble blindé et de prises externes, pour renvoyer ce son en même temps dans la péritel. Nous n'avons pas prévu de prise car la connectique dans ce domaine est tellement variée... Attention, la voie droite est à gauche du M et vice-versa.

Le potentiomètre de teinte éventuel pour le NTSC sera de 10 kOhms et connecté à proximité du module synchro à l'emplacement noté AJX.



La carte est prévue pour un coffret MMP type 220 PM (113220) et il y a peu de chance que vous mettiez autre chose dans le coffret, notamment l'alimentation.

A ce propos, elle devra fournir quelques 250 mA (Eh oui, les pavés spécialisés, "ça grille"), sous 15 à 20 volts. Evitez ainsi de faire l'économie du refroidisseur sur RG1 sous peine d'odeurs bizarres....

En sortie, vu que l'on manipule des signaux RVB, il faut évidemment penser à utiliser un cordon péritel "full 21", soit avec ses 21 broches câblées.

Si tout est bien vérifié et que vous êtes sûr de votre câblage, on peut passer à la dernière étape qui concerne les réglages et l'utilisation.



Mise sous tension

Cet instant est toujours celui le plus redouté quand beaucoup de composants coexistent sur une carte, et nous vous comprenons. Pour mettre tous les atouts de son côté, il suffit déjà de préparer une alimentation stabilisée réglée à 15 volts et avec un limiteur de courant ajusté à 400 mA.

A la mise en service, sans prise péritel connectée en sortie, vous devez trouver une consommation de l'ordre de 180 mA. La LED-zener doit s'allumer vivement et les LEDs de façade doivent clignoter très faiblement (en balayage sans signal le niveau "1" fourni par chaque patte de standard est de l'ordre de 2,5 volts).

Un multimètre, un oscilloscope bicourbe (souhaitable) et un téléviseur avec prise péritel seront les outils utiles, voire indispensables, pour le réglage de ce montage. Pour chaque réglage, nous donnerons la méthode "oscilloscopique" et la méthode par contrôle sur écran, dans la mesure du possible.

Nous avons procédé aux réglages en utilisant évidemment la mire composite PAL-SECAM décrite dans le précédent numéro, ce qui donne les signaux parfaits pour cela. Un contrôle ultérieur sur émission nous a permis de contrôler que les réglages exécutés étaient optimums.

Au point où nous en sommes, je présume que si vous avez constaté une anomalie de consommation ou senti une odeur étrange, vous avez déjà décâblé et commencé à vérifier au lieu de continuer à lire la présente page... Dans le cas contraire, attaquons les réglages.

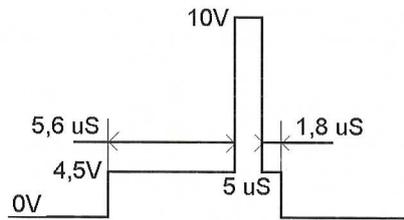
Une mesure rapide de la tension de LED-zener doit vous permettre de vérifier la présence de 1,75 à 1,85 volts.

Placer le décodeur en mode composite et filtre de sous-porteuse actif (les deux poussoirs enfoncés).

Module synchronisation

Placer la sonde Y1 sur la cathode de la diode D3 du module synchro. Régler l'oscillo sur 10 μ S par carreau. Vous devez obtenir une impulsion sandcastle à deux niveaux. Régler AJ1 de ce module pour que les trains d'impulsions soient séparés de 64 μ S (fréquence libre du TDA2593).

Régler ensuite AJ2 pour que le palier à 4,5 volts ait une longueur de l'ordre de 6,1 μ S avant le top d'identification et un peu plus de 1,8 μ S derrière lui. L'impulsion de sandcastle est alors correcte.



Injecter ensuite dans X2 un signal vidéo composite normalisé (1 volt, positif), codé SECAM. Dès cet instant, et en moins de 500 mS, la LED de standard SECAM (D7) doit s'allumer fixe. Connecter ensuite le téléviseur en sortie: la consommation doit passer à 250 mA et une image, dans l'immédiat peu importe son aspect, doit apparaître.

Dans le cas de l'utilisation d'un bicourbe, la voie Y1 sera connectée à la cathode de la diode D10 pour synchroniser cet oscillo sur toutes les étapes de réglage (mode TV, synchro ligne, amplitude 0,5 V par carreau). La voie Y2 sera la voie de mesure de réglage.

Identification SECAM

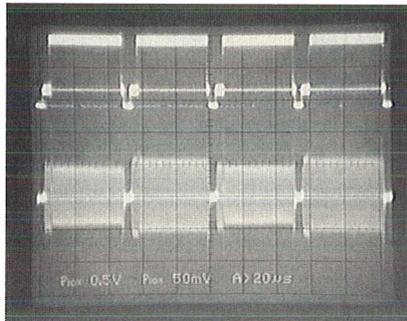
Placer la mire sur la position des barres verticales, en mode composite SECAM. Prérégler L5 du module chrominance pour que l'image passe en couleurs.

Placer ensuite un voltmètre entre la masse et la broche 21 du TDA4555. Affiner L5 pour obtenir la tension la plus élevée possible. Note: entre un dérèglement complet et le réglage optimum, nous avons obtenu respectivement 5,82V et 7,04V.

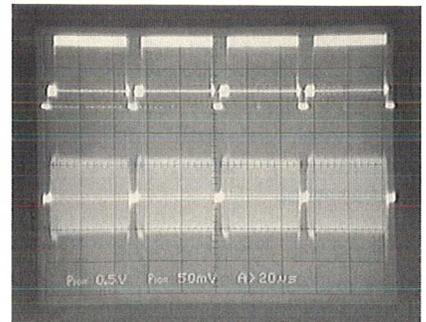
Circuit cloche

Placer la sonde Y2 sur l'émetteur de T1 du module chroma, ou mieux, sur la résistance R7 (3,3 k, côté T1, T2) et régler la mire en SECAM sur la mire de pureté.

Il y a fort peu de chance pour que le circuit cloche, réglé par L1, soit ajusté dès le départ, et un oscillogramme du type suivant sera fort probable.



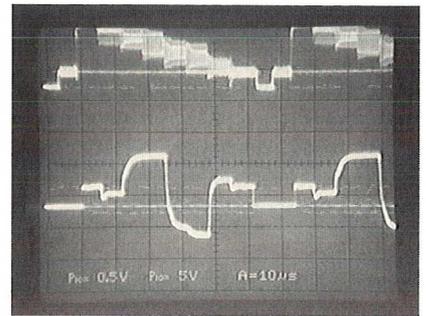
Régler L1 du module chroma pour égaliser l'amplitude de chrominance entre deux lignes successives afin d'obtenir l'allure suivante. Note: il est intéressant pour une bonne visualisation de décaler la base de temps d'oscillo pour obtenir quatre lignes visibles, ce qui empêche la synchronisation tantôt sur trame paire puis impaire.



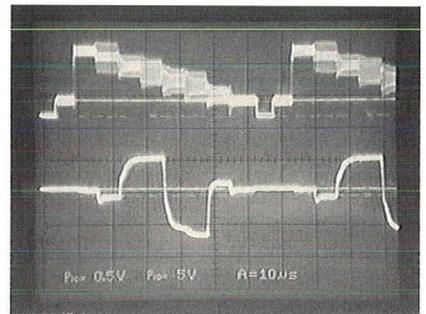
Sur TV, choisir plutôt la mire OIRT et régler L1 pour que le pavé rouge sur fond jaune en bas de mire soit le plus uniforme possible (réglage visible aussi sur le pavé bleu et rouge supérieur).

Démodulateur -(R-Y)

Placer la sonde Y2 sur la broche 12 du module chroma et passer la mire en mode barres verticales (SECAM). L'oscillogramme dérèglé peut être du type suivant:

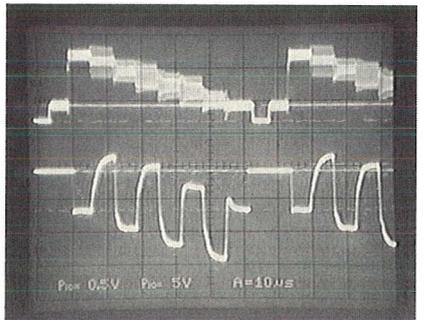


Régler L3 pour amener les paliers correspondants à la barre blanche et la barre noire en alignement avec le palier d'effacement. Le bon réglage doit donner l'oscillogramme suivant:

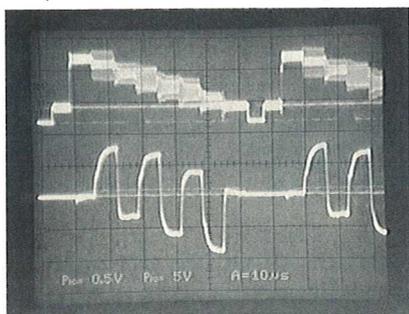


Démodulateur -(B-Y)

Câbler la sonde Y2 sur la broche de sortie 11 du module (une queue de résistance insérée dans la barrette tulipe fera très bien l'affaire) et régler L4 pour partir du mauvais réglage suivant:



au bon réglage ci-dessous (alignement des paliers avec le niveau du noir).

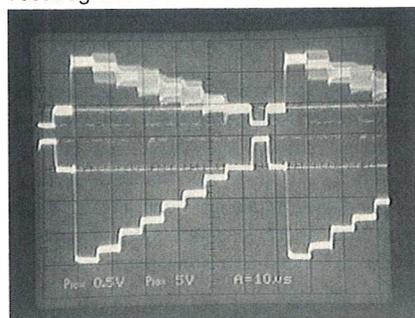


Sur TV, le réglage est beaucoup plus délicat. L'idéal est de recevoir la mire OIRT et de régler alternativement L3 et L4 pour que le gris du damier de fond ait une teneur la plus proche possible de celle reçue sans passer par le présent décodeur (suppression de toute dominante de teinte dans le gris).

_filtre de sous-porteuse luminance

Câbler la sonde Y2 côté + de C12 (c'est le seul condensateur axial de la carte mère).

Régler L1 DE LA CARTE MERE pour obtenir le minimum d'amplitude de chrominance comme le montre l'oscillogramme ci-dessous.



Optimiser le réglage pour obtenir le minimum de chrominance sur les barres centrales de la mire.

Note: sur écran, la suppression optimale de la sous-porteuse est très difficile à percevoir et nous vous conseillons de régler cette self pour que noyau soit juste à fleur du pot métallique.

A ce stade, les réglages pour le mode SECAM, au plus grand nombre, sont terminés. Pour la suite, nous passerons la mire en mode PAL et, en son absence, l'utilisation d'une quelconque source PAL sera un minimum utile.

Oscillateur de sous-porteuse

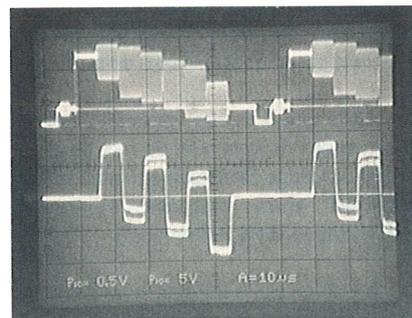
Régler la mire sur les barres verticales et en mode PAL comme indiqué ci-dessus. Après une brève recherche de moins de 500 mS, soit la LED D6 d'indication de standard reçu en PAL s'illumine gaillardement, soit le décodeur persiste à rester en recherche.

Dans le premier cas, c'est que vous auriez intérêt à faire une grille de LOTO le jour même car C26 de la carte chroma est déjà réglé d'office dans sa position hasardeuse. Dans le second cas, ajuster C6 de ce module pour que la couleur "accroche". Dès l'accrochage, la LED D6 doit se décider enfin à éclairer.

Même si vous avez rempli votre grille (de LOTO s'entend), le but est d'ajuster C6 de part et d'autre du point d'accrochage, de repérer les points où la couleur disparaît et d'adopter en final la position médiane de réglage entre ces deux limites.

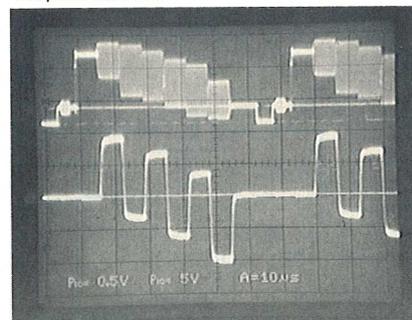
Ajustement de la phase PAL et du gain de LAR

Reconnecter la sonde Y2 sur la sortie 11 du module chroma -(B-Y). Ici encore, il est fort probable que vous obteniez l'oscillogramme suivant, qui correspond à une mauvaise phase entre lignes.



Régler conjointement AJ1 et L2 de cette carte pour minimiser l'écart constaté sur le signal -(B-Y) pris en référence.

Note: vous devez obtenir ce bon réglage en plaçant pratiquement AJ1 à fond et avec le noyau de L2 pratiquement vissé aussi. Ne plus retoucher les réglages précédents dans ce cas et notamment pas C26. L'oscillogramme correct doit présenter l'aspect suivant:



Pour un réglage sur visualisation TV, soit régler ces deux composants pour obtenir des positions mécaniques proches de celles indiquées, soit les ajuster pour obtenir un effet le lignage chromatique (effet de persienne, dans le jargon des techniciens TV) minimum. Cet effet est surtout perceptible dans les pavés de teintes magenta et cyan.

Ceci termine le réglage complet de cette carte. Contrôler au besoin l'action du débrayage du filtre de sous porteuse sur la finesse d'image (par SW1), notamment sur la mire OIRT.

Contrôler également le fonctionnement en mode Y-C (que permet facilement la mire) en actionnant SW2 et en entrant le signal chrominance sur X1, pour juger de la qualité du traitement chroma et de l'absence de sa sous porteuse dans le signal de luminance.

Pour le mode NTSC 4,43 (que ne génère pas d'origine la mire), les heureux possesseurs d'encodeur PAL-NTSC du numéro 42 page 6 pourront insérer ce module entre la mire (positionnée en mode RVB) et le présent décodeur. Positionner SW2 de cette carte codeur en mode NTSC et laisser l'inverseur de quartz SW1 sur 4,43 MHz (indication PAL de la sérigraphie).

Vous devez obtenir une mire de barres verticale dont il est probable que les "pots de peinture" paraîtront mélangés (Never Twice the.... Oui, on sait !)

Si vous avez monté le potentiomètre de HUE (teinte) vous devez pouvoir retrouver les teintes d'origine avec un léger réglage de ce potentiomètre qui rattrapera l'écart de phase.

Vous pourrez également juger que le résultat est tout à fait correct alors que l'on part d'un signal RVB, pour le coder en NTSC, le redécoder en R-Y et B-Y pour enfin retomber en RVB et attaquer le TV... Quel chemin !

Utilisation et... Conclusion

L'utilisation, après la large description faite de cette réalisation, ne doit représenter qu'un jeu d'enfant.

Signalons plutôt les applications possibles telles que les transcodages d'un standard vers un autre à l'aide des encodeurs, en plus du décodage classique en vue de l'affichage direct. Tous les possesseurs de magnétoscopes mono standards et ceux de HI-8 en ballade apprécieront.

Enfin, le fait de descendre le traitement du signal jusqu'aux données RVB plutôt que B-Y et R-Y (fréquentes en transcodage), vous met en main pratiquement toute la partie chrominance d'un téléviseur multi standard du commerce et vous permet d'obtenir des signaux de travail que vous ne trouverez jamais en sortie de prise péritel...

J.TAILLIEZ



Modulateurs péritel vers UHF

Si la mire décrite le mois dernier comprenait un bon nombre de sorties directes du signal, elle proposait aussi la sortie des signaux en norme L (notre système Français) et en norme B-G (qui est le système Européen le plus répandu).

Cette partie modulation HF uniquement, qui permet d'envoyer un signal vidéo et le son qui l'accompagne sur un seul câble, en vue d'une éventuelle distribution ou un transport plus facile, a semblé intéresser plus d'un de nos lecteurs.

Aussi nous proposerons-vous dans cet article cette partie extraite de la mire pour la transformer en un petit montage autonome.

Info produit...

Si vous vous reportez à la partie qui traite des modulateurs de la mire dans le précédent numéro, vous verrez que l'attaque du modulateur en PAL et en SECAM diffèrent fortement.

En effet, les premier modulateurs que nous avons reçus, demandaient un signal vidéo de 1 volt en lancée positive pour le SECAM (norme L) et en lancée négative pour le PAL (norme BG).

Ce second modulateur demandait ainsi un peu plus d'électronique que son congénère français, afin de remettre ce signal dans la bonne polarité que demandait celui-ci.

La série de modulateurs PAL que nous avons reçu par la suite demandait, elle, un signal vidéo tout à fait classique, en lancée positive.

De ce fait, une forte simplification de la partie encodage PAL s'est produite et cela nous amène aux informations suivantes:

1/ Au niveau de la mire et des pré-kits que vous nous commandez, le circuit imprimé commun aux deux modulateurs correspond aux types de modulateurs livrés. S'il s'agit d'un modulateur PAL avec vidéo négative, il suffit de se reporter à la revue, où tout reste valable sans modification.

S'il s'agit d'un modulateur PAL en lancée positive, l'attaque vidéo se fait alors de la même façon que pour le SECAM. A ce sujet, vous retrouverez l'implantation et les valeurs des composants dans l'article qui traite de l'extension texte pour la mire, dans ce présent numéro.

2/ Pour les présentes réalisations de modulateurs péritel-UHF, nous vous donnerons les deux types de circuits imprimés et ceci pour au moins deux raisons:

a/ Nombreux d'entre-vous ont l'occasion d'utiliser des modulateurs de récupération, dont le brochage est finalement relativement standard entre marques différentes (MITSUMI et ALPS notamment).

Il suffira de contrôler quel type de modulation vidéo votre modulateur demande pour adopter le bon circuit imprimé. (Attention toutefois à la patte NC des modulateurs simples qui souvent devient la commutation PAL-SECAM de modulateurs bi-standard ou peut correspondre à l'inversion Vidéo-TV des modulateurs qui ne mixent pas le signal local au signal HF d'antenne).

b/ En fonction des modulateurs PAL que nous aurons, nous vous fournirons également le circuit imprimé adapté au modulateur lors de la commande de pré-kits.

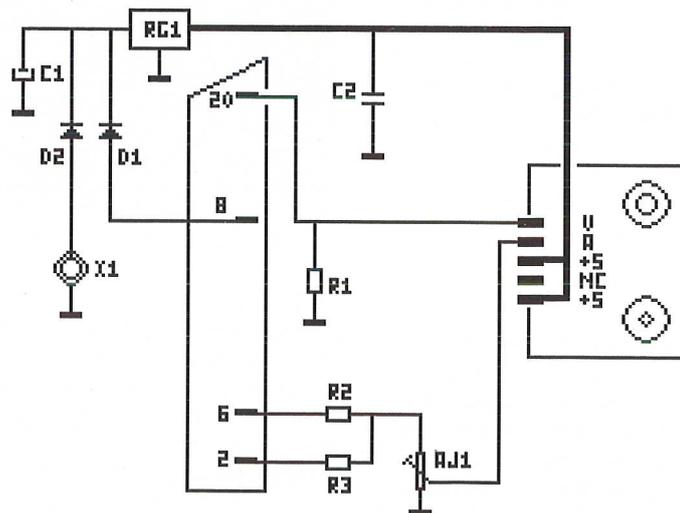
Les schémas

Compte tenu de tout ce qui vient d'être dit, nous ne parlerons pas ici de carte modulateur PAL ou SECAM, mais de carte modulateur pour vidéo positive ou négative.

Modulateur pour vidéo positive

Son schéma se trouve ci-dessous. Le signal vidéo appliqué en patte 20 de la prise péritel se retrouve chargé par une résistance de 75 Ohms (R1) qui lui attribue une amplitude nominale de 1 volt. Par le fait, il peut être appliqué directement à l'entrée vidéo du modulateur sans autre forme de traitement.

Côté son, qui est transmis en monophonique, la somme des canaux gauche et droit est réalisée par R2 et R3 et AJ1 permet de régler le niveau de modulation pour obtenir un son d'amplitude égale à celle d'une chaîne hertzienne.



L'alimentation enfin est soit réalisée par l'extérieur, par X1, ou prélevée sur la commutation lente lorsque cela est possible pour certains appareils (voir annexe ci-dessous à ce sujet).

La régulation à 5 volts est assurée par un régulateur miniature RG1, ce qui permet une tension d'entrée de l'ordre de 8 à 13 volts sur X1 et pour une consommation qui avoisinera les 50 mA.

Si la tension d'entrée devait être plus élevée, on choisira un régulateur en TO 220 pour des raisons de refroidissement.

ANNEXE: Tous les appareils qui fournissent une tension de commutation lente sur une prise péritel mâle sont censés être protégés. En effet, en théorie sur cette sortie doit toujours se trouver une résistance de l'ordre de 1 kOhms qui protège la tension de 12 volts interne en limitant son courant à 12 mA en cas de court-circuit.

Nous savons, à la fois par l'étude de schémas divers et par les courriers de nos lecteurs, que certains appareils, notamment des micro-ordinateurs d'anciennes générations, font fi de cette protection.

Pour certains modèles de micro d'ailleurs, alimenté en 5 volts uniquement, il existe un découpeur genre TL497 qui refabrique ce 12 volts à partir du 5.

La non protection de sortie fait alors partir en fumée le TL, la self et bien d'autres composants tout cela parce qu'une résistance de quelques centimes a été omise...

Il est vrai que consommer quelques 50 mA sur la commutation lente n'est pas un événement prévu initialement mais, s'il existe une protection par résistance, aucune conséquence grave n'en résulte sinon que vous n'aurez pratiquement pas de tension en sortie.

Pour faire suite à cette annexe, nous vous conseillons de ne solliciter la commutation lente en tant qu'alimentation que lorsque vous êtes sûr de l'électronique interne. Ce qui est le cas notamment sur certaines de nos réalisations (comme la première mire RVB par exemple), où nous fournissons cette alimentation avec une possibilité de débit (protégée quand même) en vous le signalant.

Dans tous les cas où il y a incertitude, on utilisera donc plutôt une alimentation extérieure pour les montages qui nous concernent ici.

Liste des composants

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

| | | |
|-------------------------|-------------------|--------|
| R1 | 75 Ohms 1% | 554750 |
| R2, R3 | 22 kOhms | 550223 |
| AJ1 | 47 kOhms PR10H | 519473 |
| C1 | 100 uF 25V radial | 622107 |
| C2 | 0,1 uF céramique | 660104 |
| D1, D2 | 1 N 4004 | DN4004 |
| RG1 | 78 L 05 (TO92) | R78L05 |
| 1 prise péritel châssis | | 280023 |
| 1 prise CI jack 3,5 | | 172334 |

1 modulateur PAL ou SECAM à entrée vidéo positive

Réalisation

La réalisation est élémentaire et ne demande pratiquement aucun commentaire.

Au niveau du modulateur, trois points dans le plan de masse du circuit imprimé permettent de l'immobiliser en assurant une bonne qualité de masse par fils soudés sur le boîtier. Les liaisons de broches à circuit seront réalisées par des queues de composants.

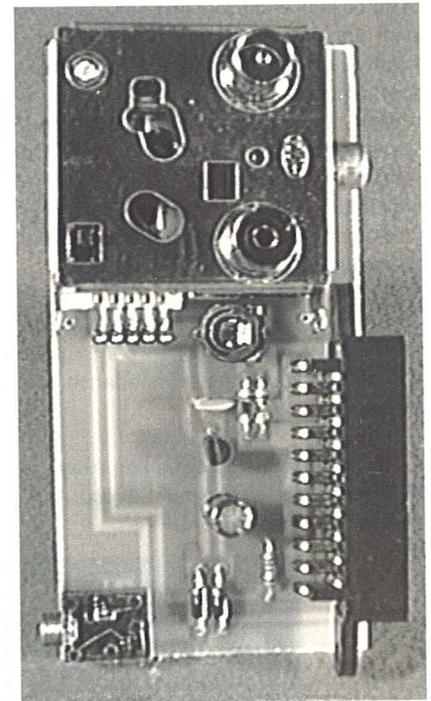
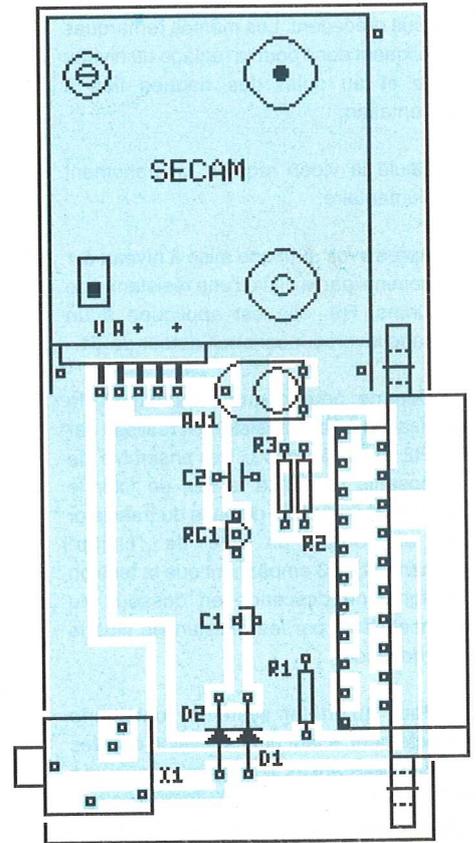
Le circuit est prévu pour un éventuel coffret DIPTAL P1364 (114931) dans lequel toutes les prises viennent exactement en à fleur des côtés et du couvercle. Penser éventuellement à ajouter le perçage, dans le capot, pour l'ajustement du canal UHF de sortie par vis.

Il permet même, l'emplacement étant prévu, d'y ajouter une pile alcaline 9 volts pour les fanas du tout terrain... L'autonomie ne sera toutefois limitée qu'à quelques heures, compte tenu de la consommation du modulateur.

Pour revenir aux problèmes d'alimentation évoqués plus haut, si vous voulez être sûr d'épargner une commutation lente incertaine, il suffit de ne pas monter D1. Laisser D2 toutefois, qui assure quand même une protection anti-inversion bien utile avec les alimentations prises.

A noter que certains modulateurs possèdent une prise RCA latérale qui permet de récupérer et de repartir avec le signal d'antenne éventuellement injecté. Sur les magnétoscopes, cette sortie est prévue pour alimenter les tuners internes.

Les modulateurs pour récepteurs satellite ou pour caméras ne sont évidemment pas pourvus de cette prise puisqu'il n'y a pas de tuner interne...



Modulateur pour vidéo négative

Dans ce schéma, l'alimentation et le son sont traités de la même façon que pour le circuit précédent. Les mêmes remarques s'appliquent donc pour le réglage du niveau audio et au sujet des risques liés à l'alimentation.

Seule la vidéo requiert un traitement supplémentaire.

Après avoir subi une mise à niveau à 1 volt nominal par le biais d'une résistance de 75 Ohms, R9, elle est appliquée à un montage inverseur construit autour de T1.

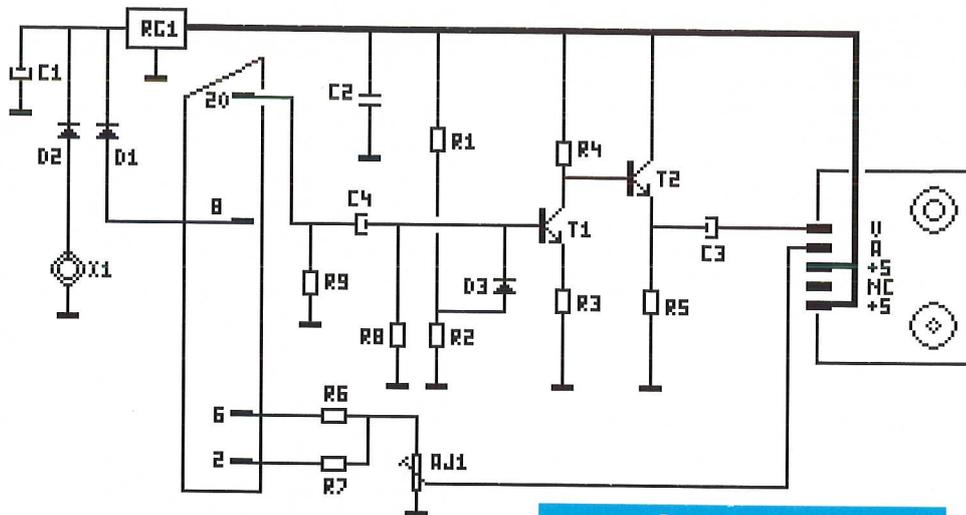
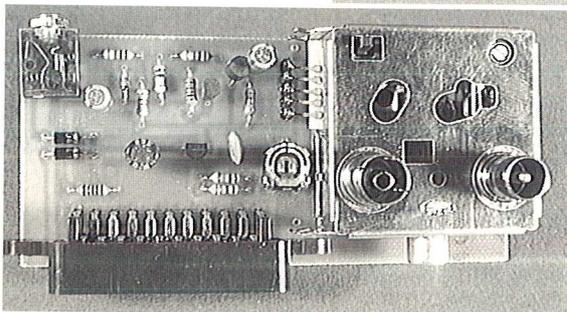
Comme pour d'autres montages, la polarisation de ce transistor est réalisée par R1, R2 et la diode D3. Cet ensemble de composants permet à la fois de fixer le minimum de potentiel de base du transistor tout en jouant un rôle de "clamp" (alignement), D3 empêchant que la tension de signal ne descende en dessous du potentiel défini par les résistances plus le seuil de diode.

Pour qu'un tel système fonctionne correctement, il faut que la tension définies par ces résistances soit fournie sous une impédance relativement faible (d'où les valeurs des résistances), vis à vis de l'impédance d'entrée du montage à transistor.

Celui-ci est monté avec deux résistances d'égales valeurs en émetteur et collecteur, ce qui lui donne une fonction d'inverseur de gain unitaire. A noter aussi que les résistances de base doivent être définies pour donner, en statique, des valeurs de tension d'émetteur et de collecteur qui permettent la pleine excursion du signal. Ce transistor ne doit jamais, en présence du signal vidéo, voir ses tensions de collecteur et d'émetteur se rejoindre sous peine d'écrêtage des blancs de l'image.

Le signal inversé disponible sur le collecteur est ensuite récupéré par T2, pour le restituer sous faible impédance sur l'émetteur.

La composante continue trop élevée à cet endroit, est isolée par C3 pour être appliquée au modulateur UHF.

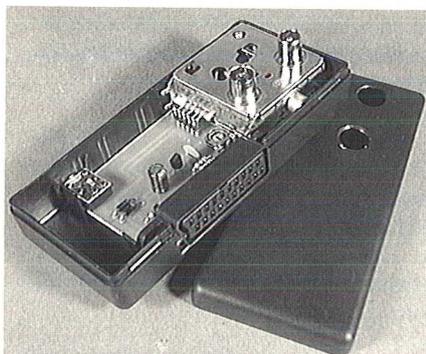


Liste des composants

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

| | | |
|-------------------------|-------------------|--------|
| R1 | 1,5 kOhms | 550152 |
| R2 | 1 kOhms | 550102 |
| R3, R4 | 1,5 kOhms | 550152 |
| R5 | 1 kOhms | 550102 |
| R6, R7 | 22 kOhms | 550223 |
| R8 | 100 kOhms | 550104 |
| R9 | 75 Ohms 1% | 554750 |
| AJ1 | 47 kOhms PR10H | 519473 |
| C1 | 100 uF 25V radial | 622107 |
| C2 | 0,1 uF céramique | 660104 |
| C3, C4 | 10 uF 25V radial | 622106 |
| T1, T2 | BC 547 B | BC547B |
| D1, D2 | 1 N 4004 | DN4004 |
| D3 | 1 N 4148 | DN4148 |
| RG1 | 78 L 05 (TO92) | R78L05 |
| 1 prise péritel châssis | | 280023 |
| 1 prise CI jack 3,5 | | 172334 |

1 modulateur PAL ou SECAM à entrée vidéo négative

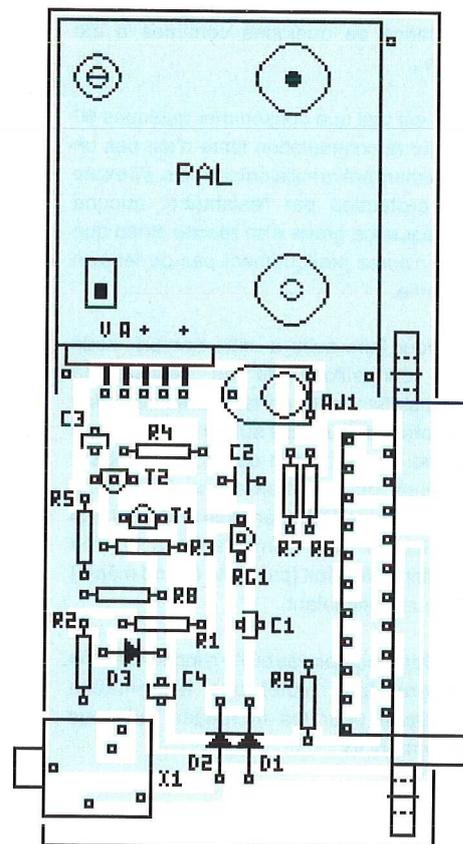


Conclusion

Ces deux petits montages sont les instruments incontournables pour transmettre vos signaux vidéo dans toute une habitation.

La puissance de sortie du modulateur, quitte même à le faire suivre par un petit amplificateur d'antenne, permet d'ailleurs de faire de l'émission sur courte distance en y câblant une antenne UHF. On choisira soit une antenne intérieure classique (non munie d'un amplificateur dans son retour, évidemment) soit une antenne plus efficace et directive dont l'accord sera centré sur le canal choisi du modulateur (30 à 40).

J.TAILLIEZ



Le CS 5 MX de C-SCOPE

Certains considèrent la détection des métaux comme une passion, d'autres comme un loisir, d'autres enfin comme un moyen adapté pour retrouver un objet perdu.

Si l'approche entre passion et utilité est tout à fait différente suivant les pays (ceci à cause des différences de législation qui y existent), ce nouveau détecteur de C-SCOPE risque de remettre en cause la perception de la détection, à la fois par sa qualité de discrimination et sa maniabilité.

En Angleterre, où la législation sur la détection des métaux est tout à fait différente (dans sa souplesse) par rapport à la France, la production de tels appareils est beaucoup plus prolifique.

Ce constructeur anglais qu'est C-SCOPE est de ce fait un expert dans le domaine et les nouveautés régulièrement produites offrent à chaque fois de nouvelles propriétés qui sont des plus incontestables pour les utilisateurs.

Les nouveaux atouts

Un détecteur de métaux doit posséder des qualités électroniques et mécaniques qui sont souvent contradictoires:

- Une électronique performante doit à la fois avantager la sensibilité, pour obtenir une détection forte, tout en alliant des notions de discrimination pour dissocier les objets en fonction des métaux recherchés. Dans le même temps, l'utilisation doit rester simple.

- Pour faciliter le travail de cette électronique, la tête de détection doit être de large dimension, afin de jouer un rôle d'antenne le plus performant possible, tout en étant d'une légèreté maximale afin de ne pas rendre l'utilisation pénible sur une longue durée.

- Pour les mêmes raisons, l'ensemble de l'appareil doit être léger tout en offrant une solidité durable, une possibilité de démontage rapide et souple pour le transport et une étanchéité sérieuse pour permettre l'utilisation par tous temps.

Ce sont ces différentes contraintes qui ont guidé la réalisation de ce nouveau détecteur dont les principaux atouts sont les suivants:

1/ Tête de détection évidée "SUPERLITE" de 25 cm de diamètre: C'est l'un des plus grands diamètres que l'on peut

trouver sur la gamme de détecteurs de cette marque. Cette grande taille est le gage d'une augmentation de sensibilité de quelques centimètres sur la détection pure. L'évidement central, lié à la structure interne des bobines, ainsi qu'une réduction de l'épaisseur du disque permettront un ciblage plus précis ainsi qu'une utilisation dans l'eau beaucoup plus aisée.

2/ Electronique haute vitesse de balayage avec surpuissance. Sous ce nom de surpuissance (Booster dans la langue d'origine), se cache une commande permettant d'obtenir une sensibilité plus élevée de l'électronique. Le fait de posséder deux positions permet d'obtenir un nombre de "détections parasites" moins élevé lorsque le terrain est fortement minéralisé.

3/ Bouton poussoir de "ciblage" instantané. Ce détecteur permet de travailler d'abord en mode dynamique.

Ce mode consiste à balayer le terrain avec le disque de détection. Dans ce mode, l'effet de sol est corrigé par l'appareil, ce qui signifie que la minéralisation du sol, donnant un signal parasite, est compensée. Lors du passage au dessus d'un objet recherché, le son émis par le haut parleur fonctionne en "tout ou rien".

Le bouton poussoir de ciblage permet alors, après avoir localisé la zone, de rechercher en mode statique, c'est à dire pratiquement sans balayage. Le son émis par le haut parleur est alors proportionnel à l'intensité de détection et permet une localisation très précise de l'objet.

Cette commande, bien utile et complétée par la déviation proportionnelle du galvanomètre, permet suffisamment de précision pour n'opérer qu'un déterrement minimum du sol.

4/ Double niveau de discrimination. La détection n'est intéressante que si l'on arrive à détecter des métaux précis et eux seuls. Dans le cas contraire, un quelconque terrain serait rapidement transformé en vrai "champ de bataille" à cause des trous multiples et inutiles qui y auraient été opérés.

C'est le critère de qualité d'un détecteur, qui a été particulièrement soigné sur le CS 5 MX. Ainsi, une première commande de discrimination permet de procéder à un rejet des métaux ferreux qui sont souvent les moins intéressants tout en continuant à détecter les autres métaux.



Avec cette première discrimination réglée par exemple à 5, les métaux tels que l'argent, le cupro-nickel, l'or ou l'aluminium sont détectés. L'aluminium par exemple, dont sont constitués de nombreux anneaux décapsuleur ou autres emballages de cigarettes est aussi détecté bien qu'il reste, vous en conviendrez certainement, d'un intérêt plutôt réduit. C'est ce qui nécessite un second niveau.

Ce second niveau de discrimination, accessible par poussoir, permet alors de rejeter ce signal parasite généré par l'aluminium après avoir réglé cette seconde discrimination sur le type de métal à rejeter. Un simple réglage avec un objet déterré inutilement ou en votre possession augmentera la sélection de votre recherche.

5/ Galvanomètre de signal d'intensité. Si la détection sonore est efficace, elle est toutefois gourmande en énergie. L'écoute au casque et l'analyse du vumètre permettent d'obtenir une économie substantielle de piles et une indication plus facilement appréciable de la taille et/ou du métal d'un objet détecté.

Ce galvanomètre permet d'autre part, à l'aide d'un poussoir séparé, de connaître l'état des piles internes.

6/ Alimentation par 8 piles 1,5V type R6 et accus. Le nombre des piles permet une autonomie élevée. Elle peuvent être remplacées par des accumulateurs cadmium-nickel (livrés en option). Ceux-ci sont alors rechargeables sans démontage par une prise spécifique externe.

Signalons enfin que C-SCOPE a reçu en 94 la certification ISO 9001, ce qui assure une qualité de construction professionnelle accessible à l'amateur ou au passionné. A ce titre, tous les détecteurs de cette marque bénéficient d'une garantie de deux ans et un service d'assistance est proposé aux utilisateurs.

Prise en main...

Toute l'aventure commence par un emballage sérieux, réalisé par une structure en carton dont les découpes judicieuses permettent d'immobiliser les divers éléments pour le transport.

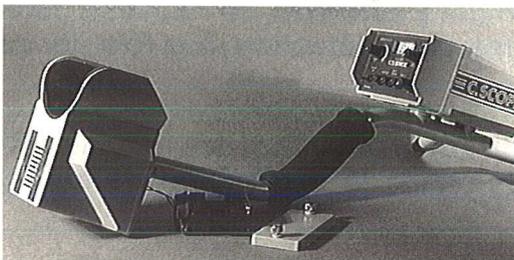
Le détecteur se présente en deux parties dont l'assemblage se fait sans outil, en très peu de temps avant d'être opérationnel.

L'assemblage est réalisé au niveau de la tubulure, qui permet en même temps le réglage de longueur pour l'utilisateur concerné par une bague de serrage. Côté liaisons électriques, une simple prise DIN

verrouillable assure tous les contacts et l'étanchéité du boîtier.

Le boîtier recevant les piles est placé dans la partie supérieure de la béquille. Leur poids permet en même temps d'équilibrer celui de la semelle ce qui demande très peu d'efforts pour le maintien de l'équilibre.

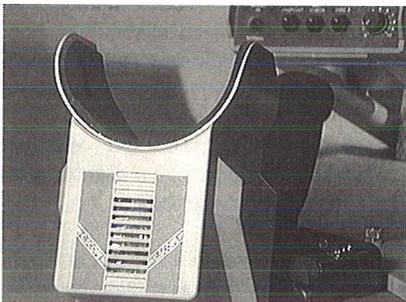
Ces piles sont placées dans un compartiment étanche (joint torique et vis moletées) situé sur la face inférieure, où se trouvent également deux jack bouchonnés par des capuchons étanches.



L'un sert pour le casque optionnel (6,35 stéréo) et l'autre pour le chargeur dans le cas où l'on opte pour des accumulateurs (jack 3,5).

La partie supérieure de ce boîtier est ajourée pour laisser apparaître la membrane plastique du haut-parleur.

S'il est évident qu'ainsi positionné le son de ce HP est directement en partance vers l'oreille de l'utilisateur, sa position le prédestine également à recevoir directement toutes les intempéries et diverses poussières ou débris végétaux qui supposent les ballades en pleine nature. Un emplacement à l'arrière de ce boîtier ou même l'inversion entre le boîtier pile et le HP nous aurait semblé plus judicieux.



Au fil de la descente de ce tube unique suit la poignée de maintien en mousse. Son contact est agréable et le restera même si, au fil de vos découvertes, la moiteur de la transpiration arrive jusque dans vos mains.

Juste en dessous, un véritable petit tableau de bord avec trois potentiomètres, trois poussoirs étanches, un inverseur et le galvanomètre regroupe toute la partie fonctionnelle. Les indications (en anglais), vous forceront à faire un détour par la notice

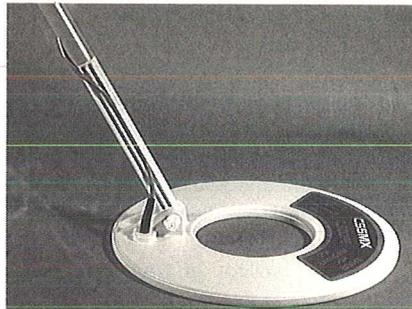
(en français) avant la mise en route à moins que vous ne soyez hyper habitué avec les termes utilisés.



Pour résumer, ce qui séduit d'abord, c'est la légèreté de l'appareil.

Comme tout tourneur de bouton qui se respecte, la manipulation des diverses commandes avant la lecture de la notice vous fera remarquer que les potentiomètres semblent un peu "durs" et les boutons biens petits et lisses pour des doigts soit humides soit engourdis par le froid...

La semelle, dont nous avons déjà parlé, possède des rainures latérales qui permettent d'y coincer le début du câble avant d'enrouler l'excédent le long de la canne. Un câble bien immobilisé (mais pas trop tendu, surtout à la jonction de la semelle) sera le gage d'une détection stable (le but étant d'éviter les faux signaux dus aux mouvements de ce câble).



Si la tige, en deux parties, conduit à des éléments séparés de plus grandes tailles et donc plus difficilement transportables que les versions en 3 parties, la rapidité de montage et le fait que l'on retrouve très facilement les réglages de longueur adoptés habituellement y apporte un contre argument de poids.

La notice

Un petit tour de son côté réserve de bonnes surprises. Elle débute par un petit lexique donnant la signification de quelques termes tels que effet-sol, Objet-cible, Modes dynamique et statique, etc.. qui peuvent ne pas paraître clairs au néophyte.



La seconde page est une explication complète de l'utilisation pour ceux que la lecture ne passionne pas. Après la lecture rapide de cette page très accessible, pratiquement 80% des fonctions sont utilisables de suite.

Le reste de la documentation donne tous les réglages complémentaires ainsi que de nombreux "tours de main" pour affiner une recherche et éviter de passer plus de temps à creuser inutilement qu'à chercher. A mon avis, c'est moins fatiguant de lire le bouquin jusqu'au bout dès le départ...

Cette notice se termine enfin par un rappel des termes de la loi concernant la détection des métaux en France ainsi qu'une série de dix commandements du prospecteur, nous dirons de bonne conduite, que tout possesseur se devrait de respecter pour que ce loisir garde ses titres de noblesse.

La loi...

En France, la détection des métaux est réglementée par la loi du 18 Décembre 1989 qui tend à protéger les objets appartenant au patrimoine dans les termes suivants:

"Nul ne peut utiliser du matériel permettant la détection d'objets métalliques, à l'effet de recherches de monuments et d'objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art ou l'archéologie sans avoir au préalable obtenu une autorisation administrative délivrée en fonction de la qualification du demandeur ainsi que de la nature et des modalités de la recherche."

Et la notice ajoute: La loi protège ainsi le patrimoine archéologique mais n'interdit pas systématiquement la détection. La recherche d'objets récents ou de pièces de monnaie moderne reste donc, en principe, en dehors du cadre de cette loi.

En fait, les termes sont clairs et tendent à protéger tout ce qui pourrait appartenir au patrimoine national.

L'utilisation

Pour le débutant, toutes les astuces données au fil de cette notice s'avéreront du plus grand secours. Le constructeur annonce clairement d'autre part qu'un détecteur, finalement, c'est un outil performant mais qu'il faut bien le connaître.

En effet, même ceux qui disposent déjà d'un détecteur de métaux plus ancien, ne pourront que constater des différences par rapport à leur ancien matériel dans la sensibilité, la réaction, etc...

De ce fait, il est indispensable de s'accoutumer à son propre appareil pour savoir qu'à telle ou telle réaction correspond un objet de telle ou telle taille ou matériau.

Comme le dit si bien cette notice: N'oubliez pas que devenir un utilisateur averti en détection demande du temps; comme pour le photographe ou le chasseur, il ne suffit pas de posséder le meilleur matériel, la patience et de nombreuses heures de pratique sont nécessaires.

Le meilleur moyen pour acquérir cette expérience consiste sans doute à enfouir différents objets, dont vous connaissez la constitution métallique, dans un terrain vierge afin de s'entraîner.

Dans la plupart des cas, si le terrain n'est pas trop "pollué" par des objets parasites tels que capsules de bouteille et autres bouchons en aluminium, le niveau de discrimination 1 sera suffisant.

Seul ce niveau permet une détection "tous métaux" en bénéficiant de la correction d'effet sol. Ce mode peut être intéressant lorsque vous avez perdu une vis à la forme biscornue dans votre belle pelouse bien haute.

La puissance de détection est au rendez-vous et ceci est surtout lié à la taille de la tête et la stabilité de l'électronique interne. Cette stabilité est un point important dans la mesure où rien n'est plus désagréable que de re-régler sans arrêt les commandes parce qu'il se produit des variations de température ou d'hygrométrie.

Ainsi, un objet de la taille d'un fer à cheval est détecté pratiquement jusqu'à une profondeur de 60 cm avec une discrimination réglée au minimum !

Les fanas des vestiges militaires des deux dernières guerres apprécieront une telle sensibilité.

Pour des objets plus petits et de natures différentes du style petite pièce de monnaie, bague, médailles diverses, une profondeur de détection d'une trentaine de centimètres avec la surpuissance hors service est tout à fait facilement obtenue.

La notice précise d'ailleurs à ce sujet que les performances du détecteur varient selon la taille de l'objet, mais aussi suivant le temps qu'il a passé dans le sol et le type de ce sol.

Les meilleurs sols sont ceux qui sont compacts et les pièces de monnaie par exemple peuvent être détectées à grande profondeur si elles s'y trouvent depuis de nombreuses années

En effet, le séjour en terre pendant une longue période crée autour de la pièce l'équivalent d'une aura métallique, due à la réaction avec les sels minéraux, qui simule un objet de taille plus importante que celle de la pièce réelle.

Par opposition, les pires conditions sont celles d'un sol très aéré où des pièces sont enterrées depuis peu de temps. Pratiquement 90% des objets trouvés par un détecteur le sont dans les 15 à 20 premiers centimètres du sol. A noter enfin qu'un sol fortement minéralisé réduit inévitablement les performances de détection.

Pour les petits objets dont nous parlions plus haut, c'est à ce moment que la commande de ciblage devient tout à fait utile et que l'on appréciera son efficacité. Tout au plus pourra-t-on lui reprocher une certaine imprécision finale qui est surtout liée à la taille de la tête.

Si celle-ci apporte beaucoup d'avantages, elle procure également ces quelques petites imperfections qui ne sont, somme toute, pas trop gênantes.

A ce sujet, un autre inconvénient de la grande taille de tête se présente lors de la recherche sur un terrain très accidenté (terre retournée, présence de blocs de pierre, etc...). Pour cela, C-SCOPE propose en option une tête de plus petit diamètre pour le CS 5 MX, qui résout ces difficultés mais évidemment au détriment des performances de sensibilité.

Conclusion

Que vous soyez déjà passionné par le sujet ou que vous ayez l'intention de l'être, nul doute que cet appareil est l'un des mieux placés dans la gamme pour vous assurer toute satisfaction, tant par son rapport qualité-prix que par le soin apporté à sa fabrication.

Ses performances associées à une utilisation possible à plusieurs niveaux (utilisation rapide et fonctions annexes assurant des modes de détection plus poussés) permettent un apprentissage rapide de ses réactions sur le terrain.

C'est au fur et à mesure de cet apprentissage que vous ferez des découvertes tour à tour amusantes, passionnantes ou intéressantes.



Votre meilleur "conte vacances"

C.SCOPE PARTENAIRE



En avant première:

Le nouveau détecteur CS 5 MX



Toute une gamme de détecteurs de métaux à partir de 990 F ttc.*



Code: 095205



Le "TOP MODEL" des passionnés

Détecteur "tous terrains", haut de gamme, simple et surpuissant (avec booster). Très stable sur les sols minéralisés y compris les bords de mer. Tête évidée diamètre 25 cm, appareil "tous temps" grande autonomie.

Le nouveau CS 5 MX de C-SCOPE est particulier. Il dispose de la puissance nécessaire pour donner à votre loisir toute sa signification. La nouvelle génération de CS 5 MX est destinée à ceux qui prennent leur loisir avec sérieux et passion. Le CS 5 MX associe la puissance à une grande facilité d'utilisation dans un design léger et parfaitement équilibré.

LES ATOUTS DU NOUVEAU CS 5 MX:

- Tête de détection évidée SUPERLITE de 25 cm de diamètre.
- Electronique haute vitesse de balayage avec SURPUISSANCE.
- Bouton poussoir de "ciblage" instantané.
- Double niveau de discrimination.
- Vu-mètre de signal d'intensité.
- Canne-poignée légère et parfaitement équilibrée.
- Signal sonore percutant et précis.
- Pack de 8 piles 1,5V avec indicateur de charge.
- Qualité professionnelle: qualification ISO 9001.
- Etanchéité intégrale tous temps, deux ans de garantie et service d'assistance.

S.O.C.E PARTENAIRE



VOUS INVITE A DECOUVRIR
TOUTE UNE GAMME
DE DETECTEURS DE METAUX

* Prix du nouveau CS 5 MX: 5490 F ttc

C.SCOPE



Journées démonstration sur sites

| | | |
|-----------------------|--|------------|
| Mardi 9 Mai |  Charleville | Après-midi |
| Mercredi 10 Mai |  Metz | Après-midi |
| Jeudi 11 Mai |  Nancy | Après-midi |
| Vendredi 12 Mai |  Chalons sur Marne | Après-midi |
| Samedi 13 Mai |  Reims (Rue Gambetta) | Après-midi |
| Lundi 29 Mai |  Dijon | Après-midi |
| Mercredi 31 Mai |  Orléans | Après-midi |
| Jeudi 1er Juin |  Le Mans | Après-midi |
| Vendredi 2 Juin |  Rennes | Après-midi |
| Mardi 19 Septembre |  Amiens | Après-midi |
| Mercredi 20 Septembre |  Valenciennes | Après-midi |
| Jeudi 21 Septembre |  Lille | Après-midi |
| Vendredi 22 Septembre |  Dunkerque | Après-midi |
| Samedi 23 Septembre |  Lens | Après-midi |

Aucun autre loisir n'est aussi passionnant que la détection des métaux: chaque objet découvert devient un lien éclatant avec le passé en évoquant l'histoire fascinante des temps anciens ou modernes. Devenez vous aussi un passionné de la détection !

La société S.O.C.E qui commercialise les détecteurs de métaux C.SCOPE, lance une opération de démonstration sur sites. Ces animations, conçues par demi-journées, concernent les magasins HBN dont la liste figure ci-dessus. Un démonstrateur qualifié, Monsieur Jacques BONNET vous initiera et vous instruira aux manipulations des divers appareils de la gamme, il se tiendra à votre disposition pendant ces journées de démonstration sur sites, pour répondre à toutes vos questions concernant les détecteurs de métaux.

*Un casque En Cadeau: Mono-stéréo **

Bon de commande:

Je désire recevoir le nouveau CS 5 MX au prix de 5490 Frs (port gratuit).

Votre Nom : Prénom :

Votre adresse :

Localité : Code Postal:

Règlement par Chèque

ou par 

Expire le: Signature:

* Casque Mono-Stéréo offert pour tout achat d'un CS 5 MX jusqu'au 31 Aout 1995.

Générateur de mire composite

Dans le précédent numéro, nous vous avons proposé la réalisation d'un générateur de mire composite.

Comme on pouvait s'y attendre, ce montage a suscité de nombreuses remarques (en bien et en mal).

La première catégorie étant plus spécialement à l'intention de la revue, nous n'en ferons pas mention dans cet article. Profitons cependant de cette occasion pour remercier les gens qui nous ont encouragés et félicités pour cette réalisation.

La seconde catégorie appelle donc à faire un certain nombre de commentaires pour dissiper certains points. C'est ce que va essayer de faire ce retour sur ce montage.

Nature des problèmes

Problèmes est dans ce cas un bien grand mot pour décrire les différents points qui vous ont chagrinés.

Que ceux qui ont acheté les composants pour la réaliser se rassurent. Il n'y a pas d'erreurs dans l'article qui a servi de support pour sa description.

Ce sont des points de détails annexes qui nécessitent de reprendre quelques explications.

En fait seulement deux points nécessitent de faire un retour sur ce montage. Il s'agit des EPROMs et de la platine HF.

Les EPROMs !!!

Vous avez été très nombreux à nous contacter pour nous signaler une erreur dans l'article au sujet des EPROMs.

En effet, nulle part il n'a été fait mention de la manière de se les procurer pour réaliser cette mire.

Il ne s'agissait pas d'une erreur car au départ, il n'était pas prévu de livrer les EPROMs seules. Et pour cause. Celles-ci font partie intégrante d'un kit qui est distribué par la société HBN (comme le signalait le Post-Scriptum qui se trouvait à la fin de l'article).

Cependant, devant tant d'insistance de la part de nombreux lecteurs pour pouvoir les obtenir indépendamment, il a été décidé de revoir les positions.



Les EPROMs de la mire sont donc maintenant disponibles au prix de 1600 Fttc. Non, il n'y a pas d'erreur. C'est le terrain d'entente qu'il a été possible d'obtenir auprès du propriétaire légitime du programme.

La carte modulateurs

La carte modulateurs a vu la naissance d'une petite soeur pour pouvoir s'adapter à tous les types de modulateurs.

En effet, lors de la réalisation du prototype qui a été présenté dans le numéro précédent, le modulateur PAL, qui a été utilisé était du type classique. Pour pouvoir envoyer la vidéo, il était impératif de l'inverser pour devenir compatible avec le standard PAL (lancée négative).

Or les modulateurs PAL sont de deux types. Il y a les classiques (ceux qui n'inversent pas la vidéo) et les autres (ceux qui l'inversent).

Pourquoi cette différence? Tous simplement que la majorité des appareils traite la vidéo en lancée positive. Il est devenu plus simple pour certains constructeurs d'introduire directement cet étage inverseur qui restitue la lancée négative du PAL dans le modulateur.

Ces deux types de modulateurs sont utilisés dans d'égales proportions.

Aussi a-t-il été nécessaire de revoir cette partie du montage pour la rendre apte à exploiter ce second type de modulateur PAL.

Dans le cas des commandes de pré-kits, nous livrons la platine adaptée au modulateur fourni.

Nous imaginons la surprise de ceux qui ont reçu ces nouvelles plaques avec si peu de composant qui allait dessus.

Pour éviter que d'autres soient surpris, voici donc la version corrigée de cette platine.

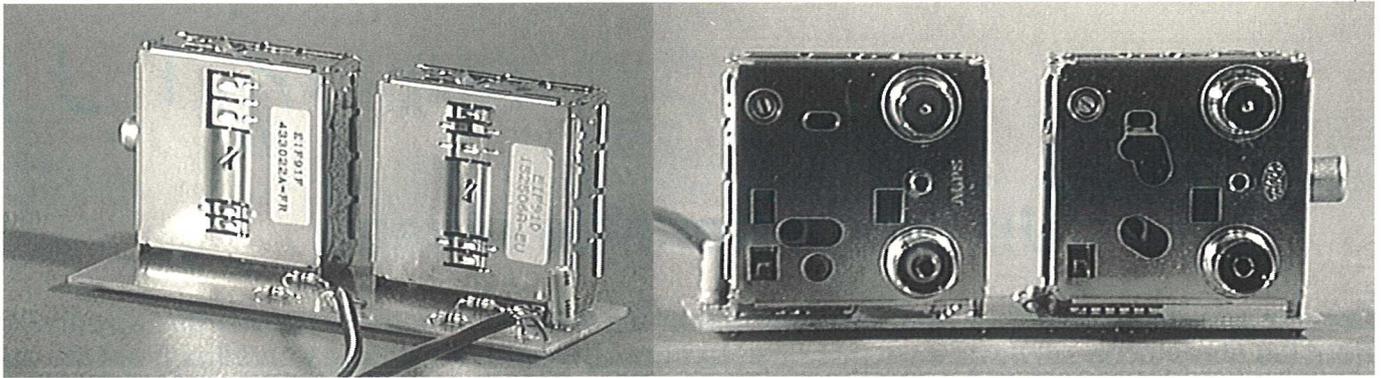


Schéma de la partie modulateurs

Le schéma se trouve maintenant simplifié à l'extrême.

La partie vidéo SECAM et la partie audio sont inchangées par rapport à la dernière fois.

La partie PAL est devenue un simple diviseur résistif afin d'obtenir un signal vidéo de 1 volt d'amplitude.

Liste des composants

Toutes les résistances sont des 1/4W 5% couche carbone

| | | |
|---------|-----------------------|--------|
| R1 à R4 | 470 Ohms | 550471 |
| AJ1 | 50 kOhms 82PR | 531503 |
| C1 | 10 μ F 25V radial | 622106 |

Réalisation

La réalisation de cette nouvelle platine modulateur présente encore moins de difficultés que celle de la précédente.

Il n'empêche que tous les critères de précaution qui ont été cités la dernière fois restent valables.

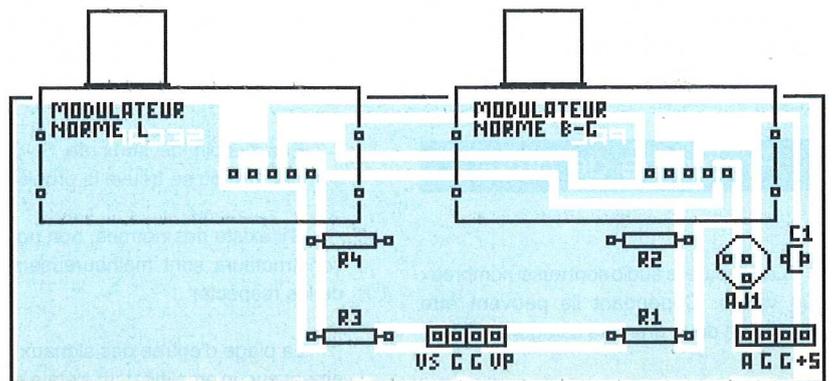
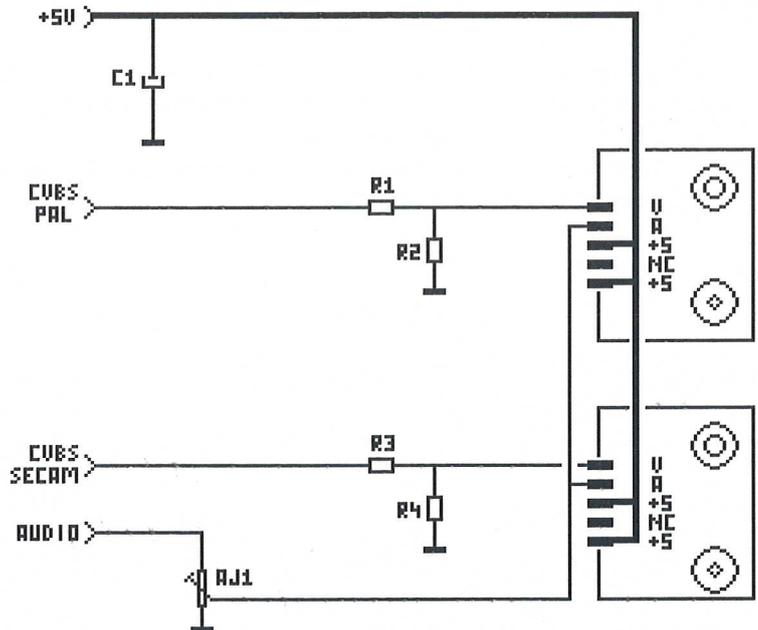
Les deux photos en haut de page vous donnent l'aspect de cette nouvelle platine une fois terminée.

L'avenir?

Toujours dans un souci de faire progresser la qualité de l'aspect du produit fini, cette mire a déjà subi quelques légères retouches.

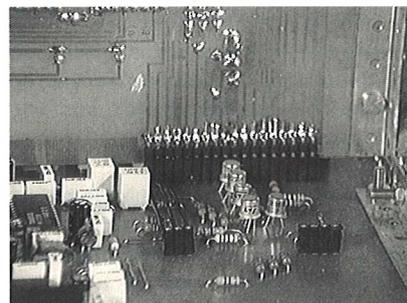
Rien de bien visible, rassurez vous. Mais la découverte de nouvelles textures pour les plaques de la façade avant a imposé de retoucher très légèrement l'implantation des composants.

Les nouvelles plaques transparentes de la façade sont beaucoup plus fines et peuvent de ce fait s'encastrent complètement dans le coffret.



Ce décalage a imposé de reculer légèrement l'implantation de tous les inverseurs.

Cela a eu pour effet de devoir déplacer le connecteur 18 broches de liaison avec la carte façade. Le connecteur coudé est



maintenant soudé coté cuivre comme l'illustre la photo ci-contre. Le condensateur C18 a également subi une rotation. Ces modifications seront à prendre en compte pour la réalisation des prochaines cartes qui seront livrées.

Conclusion

C'est sur ces nouvelles dispositions que se termine cet article dédié aux améliorations apportées à cette mire.

Devant l'importance du projet, il est tout à fait normal que des retouches destinées à améliorer le produit voient le jour.

J. TED

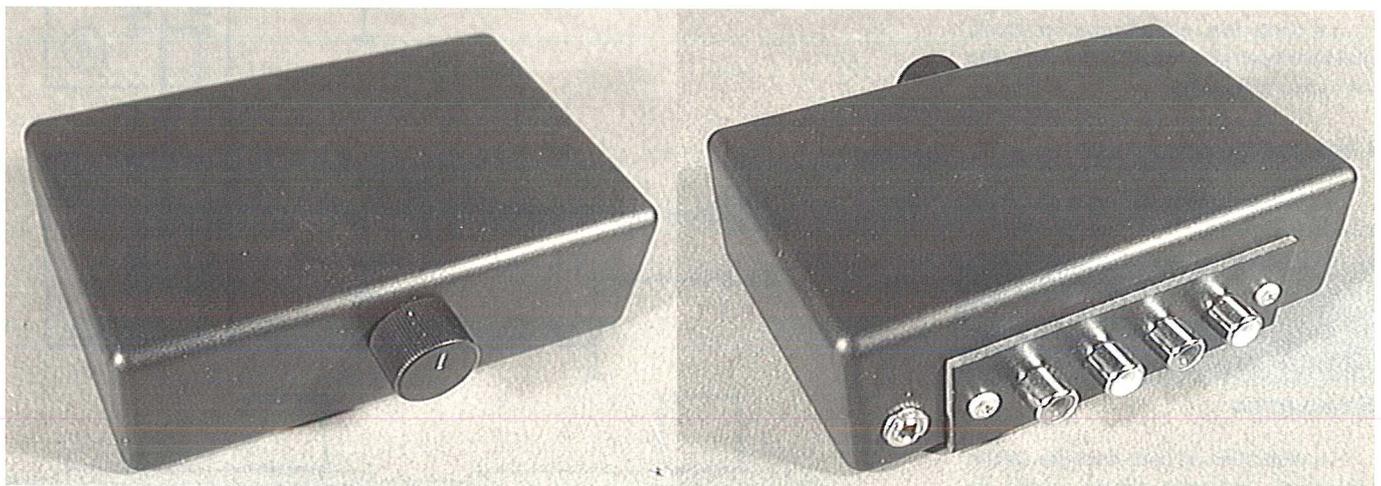


Un adaptateur de niveau

Dans le monde de l'audio, il arrive fréquemment d'avoir à connecter entre eux des appareils dont les niveaux de sortie ne sont pas directement compatibles avec les niveaux d'entrée du maillon suivant.

Le cas le plus classique est l'interconnexion d'appareils allemands respectant la norme DIN avec des appareils japonais ou des appareils munis d'une prise péritel qui, eux, sont à 0 dB.

Le petit montage qui suit va donc se charger d'éliminer toutes ces différences qui existent entre tous ces types d'appareils.



Problème de base.

Les appareils audio sont aussi nombreux que variés. Cependant ils peuvent être classés en deux grandes catégories.

La première renferme ceux dont on dira qu'ils ne comportent pas d'électronique. Nous pouvons y trouver tous les microphones et les platines tourne-disques. Ces types de produits disposent généralement d'entrées spécifiques car il s'agit principalement de très faibles signaux.

La seconde catégorie va donc renfermer ceux qui disposent d'électronique pour délivrer en sortie un niveau défini indépendamment de l'origine du signal. C'est le cas entre autre des magnétophones, des platines CD, des tables de mixages, des magnétoscopes, etc..., etc... Ils sont tous sensés pouvoir se brancher sur des entrées dites "ligne" pour pouvoir être reproduits par l'amplificateur de puissance.

Pas besoin de sortir de St Cyr pour comprendre où se trouve le problème.

S'il existe des normes, bon nombre de constructeurs sont malheureusement loin de les respecter.

La plage d'entrée des signaux pouvant arriver sur un amplificateur s'étale entre 150 mV et 1,5 V avec une impédance attendue qui peut aller de 600 Ω à 100 k Ω .

Toutes sont déclarées comme étant du niveau LIGNE dans la partie caractéristiques de la notice.

La norme en vigueur à l'heure actuelle est donnée pour une tension de 0,775V efficace ce qui correspond à un signal à 0dB (cas des platines CD et du matériel utilisé en sonorisation professionnelle) sur une impédance de 47 k Ω .

L'utilisation de tables de mixage est une solution simple pour parer à ce problème. Mais cette simplicité n'est pas toujours du goût de tous les porte-monnaie.

Une autre solution consiste à n'acheter que du matériel de la même marque (au moins essayent-ils d'être compatibles avec eux mêmes). Malheureusement, il est rare qu'un constructeur soit au "top" sur tous les appareils.

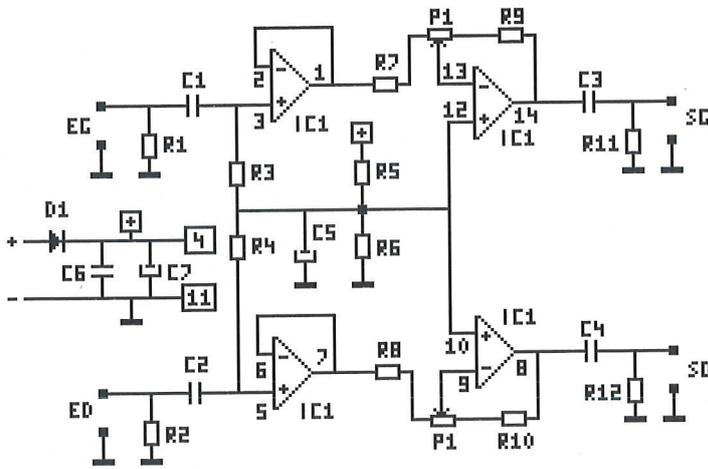
Reste une dernière solution qui est celle de faire appel à un adaptateur de niveau. C'est celle-ci que nous allons donc traiter dans cet article.

But du montage

En reprenant les caractéristiques qui viennent d'être données, l'adaptateur de niveau devra pouvoir fournir aussi bien un gain de 10 au signal d'entrée (passage d'une sortie à 150 mV vers une entrée à 1,5V) qu'une atténuation de 10 (passage d'une sortie à 1,5 V vers une entrée à 150 mV).

Il en résulte naturellement qu'il devra pouvoir produire toutes les possibilités





intermédiaires pour assurer toutes les associations envisageables.

Grâce à l'emploi des circuits intégrés, la réalisation d'une telle fonction est très facile à obtenir.

Le schéma de détail

Rien de bien sorcier dans ce schéma. Il est donné ci-dessus.

Comme les signaux sont tout naturellement stéréophoniques, il comporte deux branches qui sont identiques. Seule celle concernant la voie gauche sera traitée. Le fonctionnement de la voie droite pourra être obtenu en remplaçant tout simplement la référence des composants. Pour vous aider, les références des composants de la voie droite seront notés entre parenthèses la première fois qu'ils seront rencontrés.

La partie alimentation

Cette partie est la clé de fonctionnement de tout montage à amplificateurs opérationnels.

La grande majorité des circuits intégrés a besoin d'une alimentation pour pouvoir fonctionner. Les AOP n'échappent pas à cette règle. C'est donc une tension continue comprise entre 9 et 15 V (prise à l'extérieur) qui sera utilisée.

Celle-ci est appliquée sur la diode D1. Cette diode permet de protéger le montage ainsi que tous les maillons pouvant être branchés dessus contre les risques d'inversion de polarité.

Les condensateurs C6 et C7 assurent le filtrage d'éventuels parasites ainsi qu'une limitation d'une éventuelle "ronflette" dans le cas d'une source d'alimentation mal régulée.

L'alimentation résultante est appliquée directement sur le circuit intégré au niveau des pattes 4 et 11.

Pour pouvoir fonctionner correctement, tout montage à AOP doit être polarisé. C'est à dire que l'une des entrées de chaque cellule doit recevoir une tension d'alimentation.

En règle générale, cette tension appliquée est choisie égale à la moitié de la tension d'alimentation. Cela permet d'avoir le maximum d'amplitude d'excursion pour les alternances positives et négatives des signaux d'entrée.

Cette tension moitié est obtenue par les résistances R5 et R6. L'impédance de cette source de tension est fortement diminuée par le condensateur C5. Il permet en même temps de filtrer la tension obtenue.

Cette tension moitié est appliquée sur toutes les entrées "+" des quatre cellules d'AOP.

Les entrées 3 et 5 ont cependant une particularité. Les résistances R3 et R4 permettent de forcer l'impédance de cette source de tension de polarisation par rapport au signal d'entrée.

Le traitement du signal audio

La voie de traitement est composée de deux grandes parties: un étage suiveur et un étage d'adaptation de niveau.

Le rôle de l'étage suiveur est de se débarrasser du problème de l'impédance de sortie du signal source.

L'entrée du montage est alignée par rapport à la masse grâce à la résistance R1 (R2). Cela est obligatoire du fait que le signal d'entrée est référencé par rapport à la masse.

L'entrée du suiveur est alignée sur la demi-tension d'alimentation grâce à la

résistance R3 (R4). Nous venons de voir pourquoi.

Il faut donc isoler ces deux étages par rapport aux tensions continues. C'est le rôle du condensateur C1 (C2).

L'impédance d'entrée du montage est donc donnée par la mise en parallèle des résistances R1 et R3. Elle est d'environ 50 kΩ ce qui est la valeur la plus fréquemment rencontrée.

En sortie du suiveur, la commande devient alors une commande en tension (très faible impédance de sortie) et il est alors possible de triturer le signal à volonté.

L'étage adaptateur reprend intégralement le principe de l'amplificateur inverseur à AOP. Il est constitué par une branche d'entrée avec la résistance R7 (R8), une branche de contre réaction avec la résistance R9 (R10) et un potentiomètre P1 qui se partage entre les deux branches.

Le gain de cet étage va donc dépendre de la position du curseur du potentiomètre.

Le potentiomètre est donc du type double pour pouvoir fournir un gain identique sur les deux voies.

Le gain est donné par la relation

$$G = - ((1 - \alpha) \cdot P1 + R9) / (\alpha \cdot P1 + R7)$$

avec α qui représente le pourcentage de résistance du potentiomètre P1 utilisé dans la branche d'entrée de l'amplificateur inverseur.

Le gain varie donc entre $[R9/P1+R7]$ et $[P1+R9/R7]$ et est égal à 1 quand le potentiomètre est à mi-course (car R7 et R9 sont identiques).

Avec les valeurs choisies, le gain peut donc être ajusté entre 1/11 et 11 ce qui couvre largement le cahier des charges initial.

La sortie de l'étage adaptateur est là aussi une commande en tension (très faible impédance de sortie) et est alignée sur la demi-tension d'alimentation (à cause de la tension de polarisation).

La sortie du montage doit être alignée par rapport à la masse pour pouvoir attaquer l'étage d'entrée du maillon suivant dans la chaîne. Cette condition est donnée par la résistance R11 (R12).

Ces deux parties doivent donc être là aussi isolées. C'est le rôle du condensateur C3 (C4).



Liste des composants

Toutes les résistances sont des 1/4W, 5% couche carbone.

| | | |
|-----------|----------------------|--------|
| R1 à R4 | 100 kΩ | 550104 |
| R5 à R10 | 10 kΩ | 550103 |
| R11 à R12 | 100 kΩ | 550104 |
| P1 | 100 kΩ lin double | 508104 |
| C1 à C4 | 100 nF polyester | 651104 |
| C5 | 10 μF 25V radial | 622106 |
| C6 | 10 nF céramique | 660103 |
| C7 | 100 μF 25V radial | 622108 |
| D1 | 1N4148 | DN4148 |
| IC1 | TL074 | TL074 |
| 1 | Support 14 broches | 161114 |
| 1 | Support 4 RCA | 172934 |
| 1 | Jack chassis Ø3,5 | 172304 |
| 1 | Coffret G1175 Diptal | 114751 |
| 1 | Bouton P1 noir | 188021 |

Réalisation

Rien de bien sorcier dans la réalisation de ce montage.

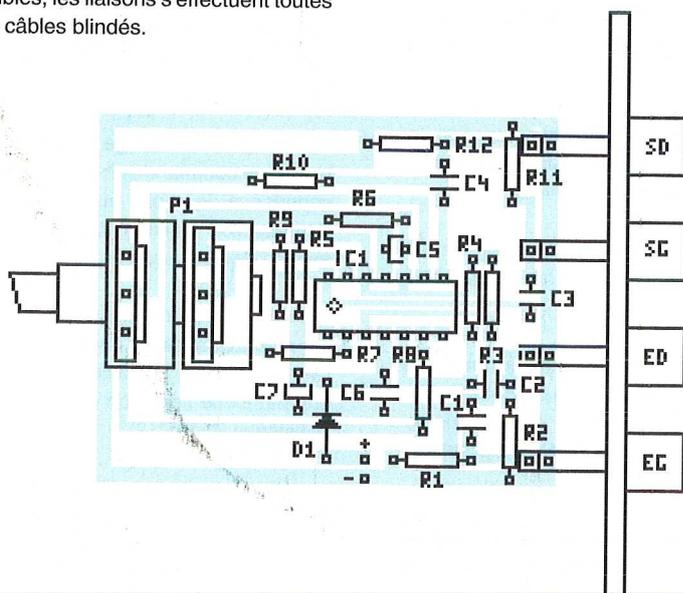
Comme d'habitude nous vous rappelons de bien vérifier la qualité des soudures, qu'il n'y a pas de court-circuits ou de pistes coupées, que les condensateurs chimiques et la diode sont bien dans le bon sens et que le circuit intégré n'a pas été retourné.

Si tous ces points sont corrects, le montage doit fonctionner dès sa mise sous tension. Il ne nécessite aucun réglage.

Vous avez juste à ajuster le potentiomètre P1 pour que les niveaux du maillon source et ceux du maillon destination soient compatibles.

Un point particulier doit cependant être souligné.

Les niveaux des signaux manipulés étant faibles, les liaisons s'effectuent toutes par des câbles blindés.



Le circuit a été étudié pour pouvoir simplifier les liaisons avec les fiches RCA.

Les bornes de masse sont soudées directement sur le circuit. Les liaisons avec les plots d'entrées s'effectueront avec des straps qui pourront être récupérés avec les queues des résistances qui ont été préalablement soudées. Cette solution permet donc d'avoir une liaison très courte et de ce fait une très grande immunité aux parasites extérieurs. Elle évite également d'avoir à dénuder et à souder du câble blindé ce qui n'est pas toujours évident.

Les photos ci-contre illustrent cette étape.

La mise en coffret reste à l'entière décision de chacun. Nous avons opté pour la solution de facilité en prenant un coffret G1175 de chez DIPTAL. Cette disposition permet de laisser suffisamment de place pour le cas échéant réaliser une alimentation par pile (pour ceux qui craignent de rajouter de la "ronflette").

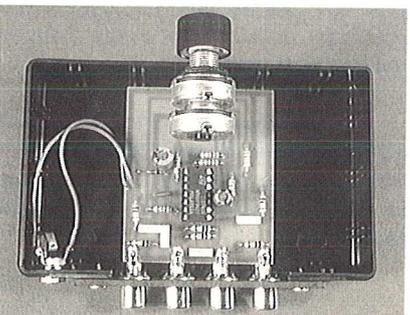
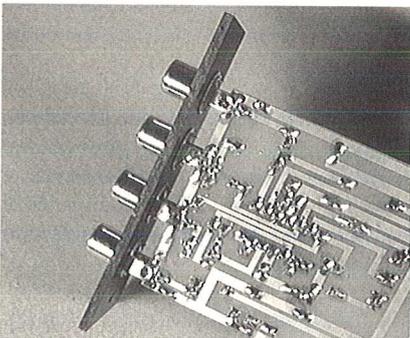
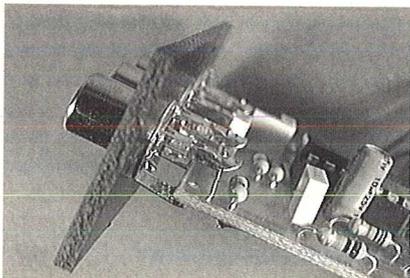
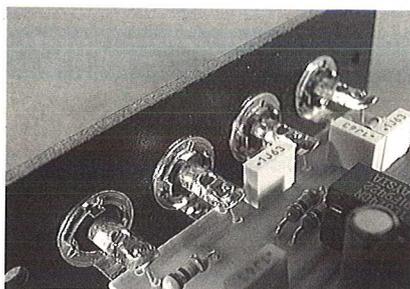
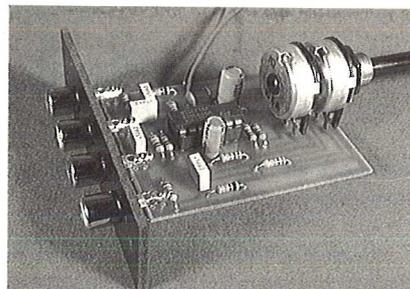
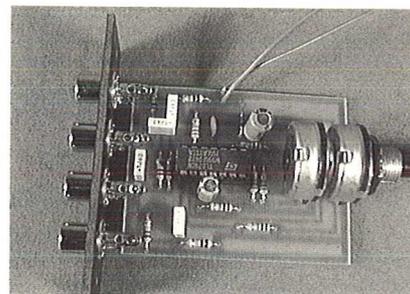
Conclusions

Ce montage est idéal pour pouvoir réaliser des connexions entre matériels incompatibles.

Il est également bien pratique sur la table d'expérimentation ou dans un laboratoire d'électronique quand on a besoin d'avoir un niveau de source audio bien particulier. Sa plage de travail peut facilement être modifiée en remplaçant simplement quatre résistances.

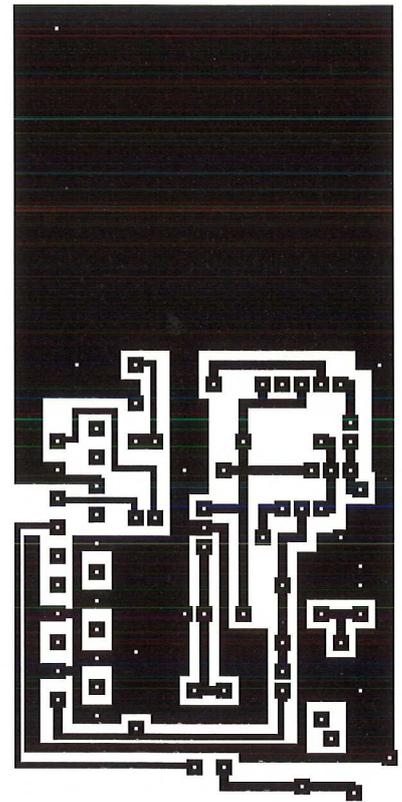
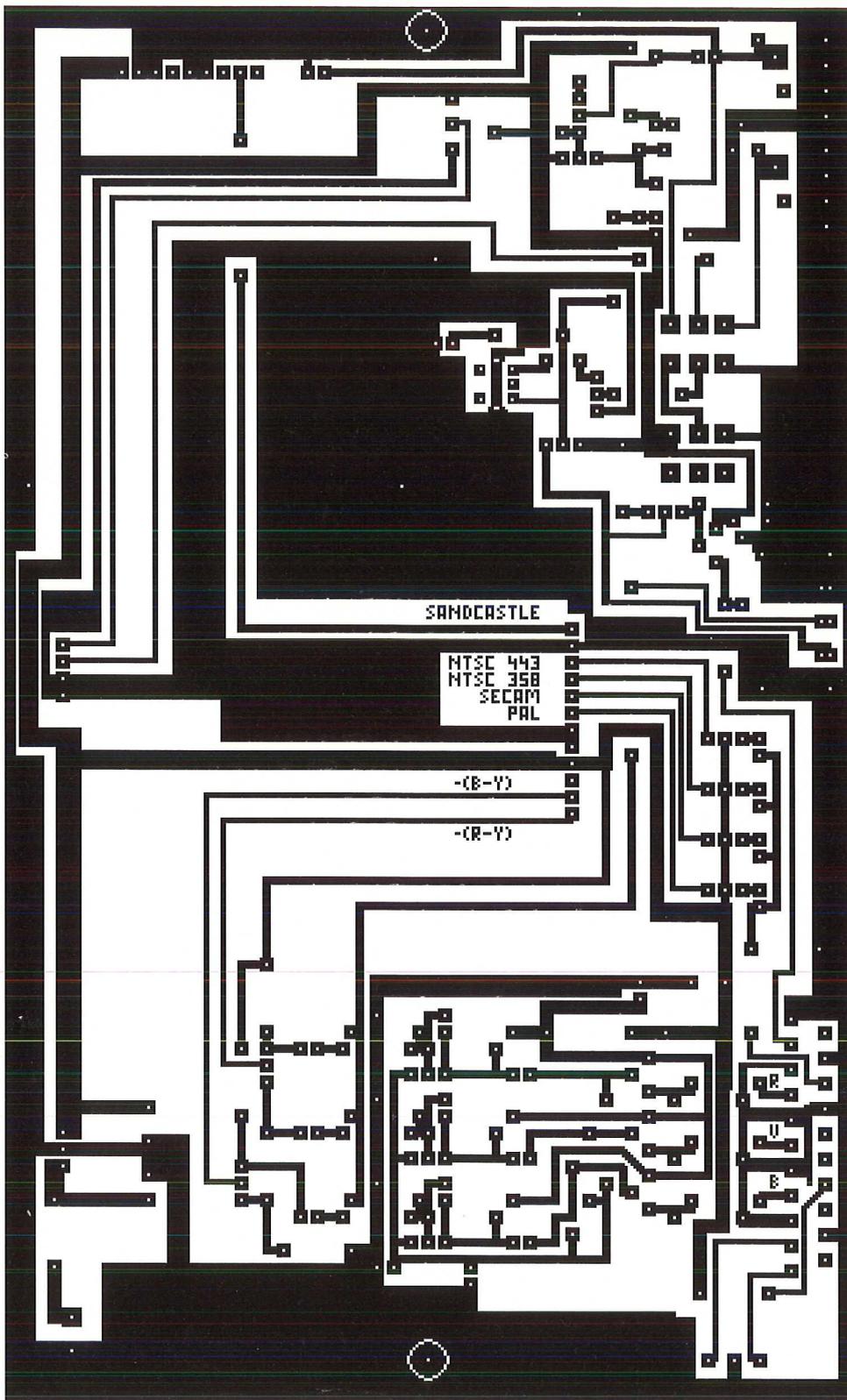
Il ne vous reste plus maintenant qu'à l'essayer.

E. DERET

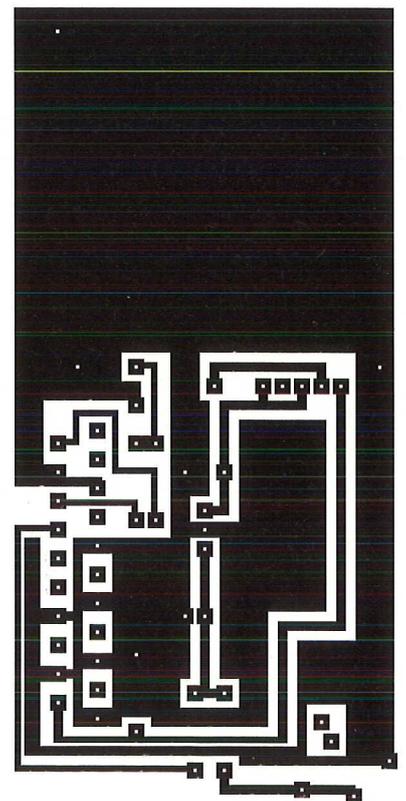




Décodeur Pal-Secam NTSC: Carte mère - Réf. 4601

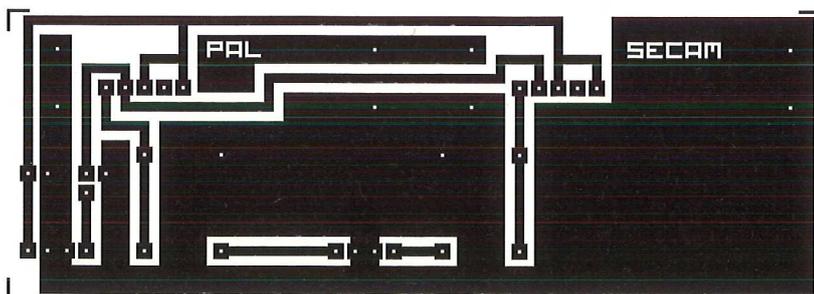


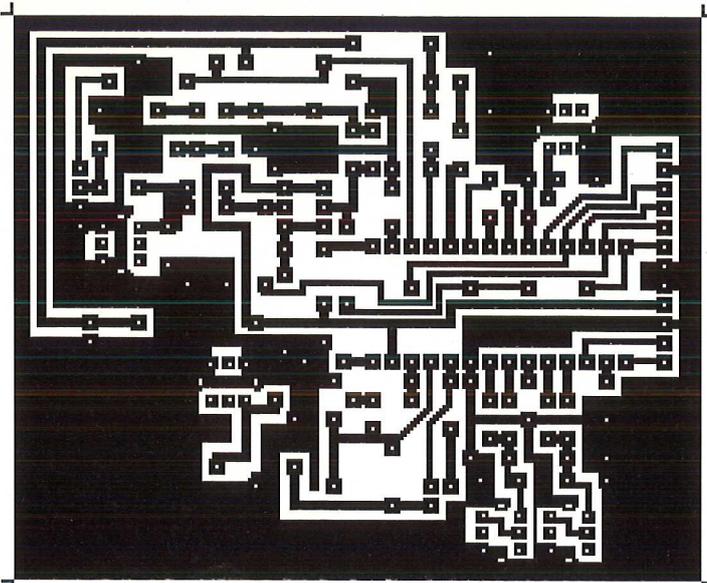
Modulateur UHF vidéo négative
Réf. 4604



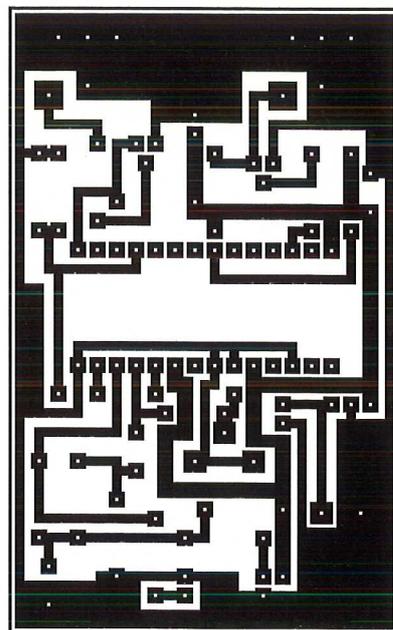
Modulateur UHF vidéo positive
Réf. 4605

Carte modulateur pour mire PG104 (V 2.0) Réf. 4610

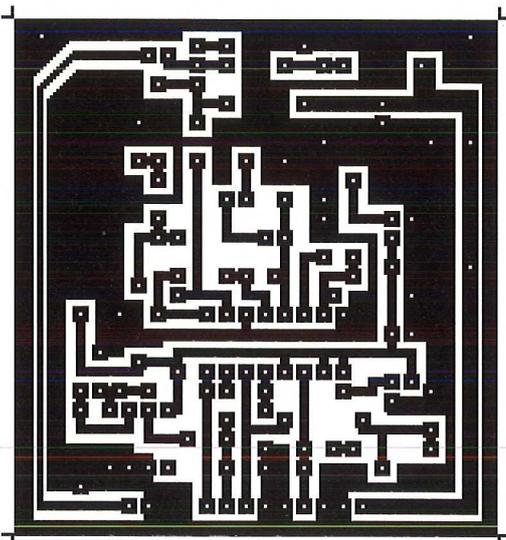




Décodeur Pal-Secam NTSC: Platine chroma - Réf. 4602

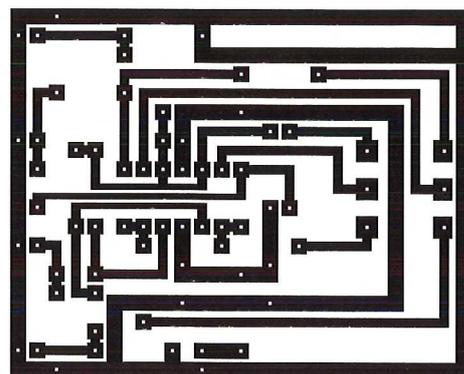


Régénérateur de synchronisation - Réf. 4606

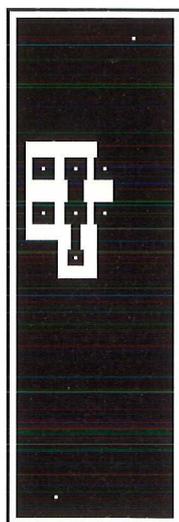


Décodeur Pal-Secam NTSC: Platine de synchronisation Réf. 4603

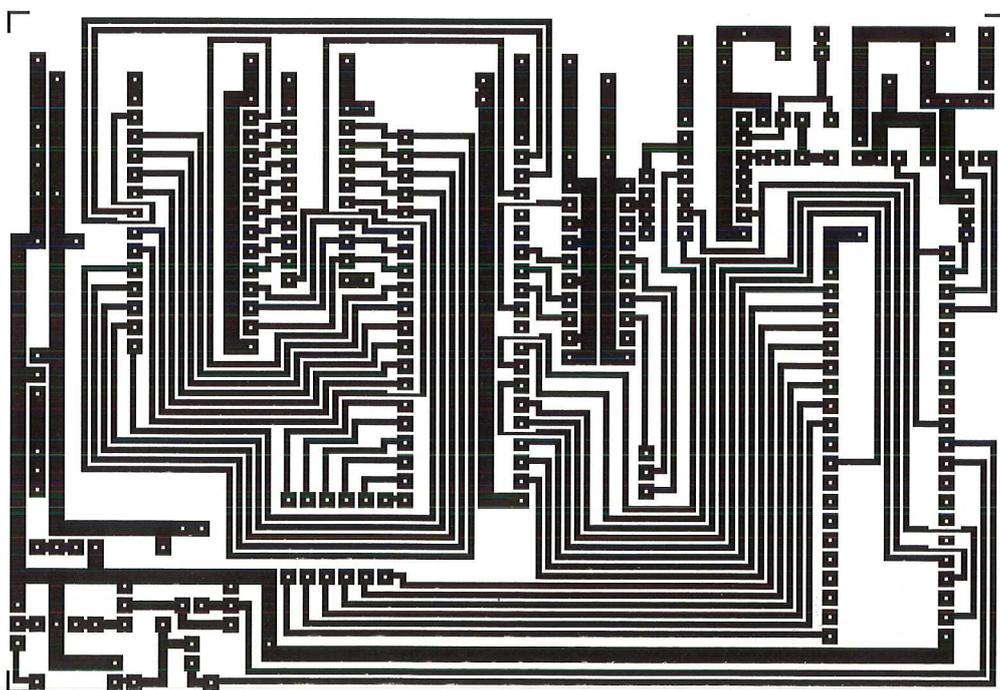
Adaptateur de niveau audio - Réf. 4607



Carte d'incrustation texte pour mire PG104 - Réf. 4608



Platine M-A pour incrustation texte Réf. 4609





Régénérateur de synchronisation

De nombreux traitements d'un signal vidéo sont possibles. Qu'il s'agisse d'encoder un signal RVB pour obtenir un signal composite, qu'il s'agisse d'attaquer un modulateur pour ressortir en VHF ou UHF ou bien encore de truquer ce signal de diverses manières, toutes ces opérations font bien souvent appel à des circuits ou des éléments spécialisés.

Inconvénient de ces circuits qui accomplissent de nombreuses opérations avec un nombre limité de pattes, c'est que bien souvent ils attendent des signaux d'entrée normalisés.

C'est le cas par exemple avec nos circuits TDA8501 et TDA8505, qui assuraient les encodages RVB vers PAL et SECAM respectivement, avec lesquels certains de nos lecteurs ont eus quelques surprises en fonction de l'application souhaitée.

Qui ne respecte pas les normes ?

Eh oui, comme vous le savez sans doute, pour bien des constructeurs, la recherche d'un résultat acceptable tout en réduisant au maximum les investissements pour un produit est souvent un critère majeur de fabrication.

Prenons les ordinateurs par exemple, puisque c'est avec eux que nos lecteurs ont le plus fréquemment rencontré des problèmes.

Parmi les premières générations de ces appareils, notamment ceux fournissant des signaux sur une prise péritel en vue d'attaquer un téléviseur, et même pour de récentes versions (pour certaines marques), beaucoup se contentent de ne fournir qu'une synchronisation plutôt allégée.

Heureusement, en entrée péritel, les téléviseurs ne sont en général pas trop exigeants sur le type de synchronisation reçu (bien que certaines marques, et non des moindres, si elles ne reçoivent pas le signal attendu, feront défiler l'image verticalement sans aucun moyen de rattraper le réglage. En horizontal par contre, la synchronisation sera parfaite).

Pourquoi ça marche avec un téléviseur et pas avec d'autres montages? Voilà une bonne question (et je vous remercie de l'avoir posée comme dirait...)

Simple: Un ordinateur attaque dans ces cas là la prise péritel en mode RVB. Ceci signifie que le téléviseur n'a pratiquement

plus aucun traitement de couleur à produire, puisqu'il reçoit quasiment des signaux compatibles directement à l'attaque du tube cathodique.

La synchronisation, appliquée en broche 20 de cette prise, ne sert qu'à synchroniser justement en horizontal et vertical et, dans ce mode, ce signal de synchronisation peut même ne pas posséder d'information de luminance (juste la synchro ligne et trame).

A contrario, des circuits de traitement de couleur ont fréquemment besoin de la demi fréquence ligne ($F_h/2$) pour des commandes de permutateur, des besoins de reconnaissance du top trame par lui-même (identification trame) ou encore pour fabriquer une impulsion de sandcastle correcte. Pour mieux comprendre ces problèmes, il suffit de se reporter à la Hobbythèque des TDA8501 ou 8505 du numéro 42.

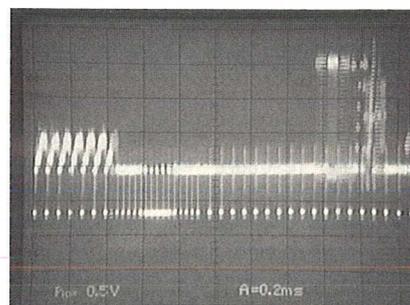
Les différences...

Pour mieux comprendre encore, il suffit de comparer l'allure d'un top trame normalisé avec celui fourni par certains ordinateurs, puisque c'est surtout à cette partie du signal que sont liés les problèmes.

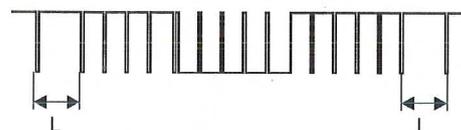
Le top trame est constitué de trois parties distinctes couramment appelées pré-égalisation, top trame et post-égalisation. Ces trois zones sont en fait jonchées de tops lignes à une fréquence double de la fréquence ligne normale (L de 64 μ S).

Ce principe permet d'utiliser pour l'extraction du top un circuit différentiateur plutôt qu'un simple circuit exploitant un top bêtement carré. Cette technique permet

d'obtenir une meilleure immunité au bruit du top trame lorsque la transmission par voie hertzienne a fortement dénaturé le signal.

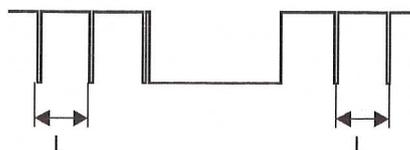


L'oscillogramme ci-dessus montre un tel top trame normalisé et le dessin ci-dessous la façon réelle sous laquelle il se présente.



De part et d'autre de cette pré et post égalisation, on retrouve ensuite la fréquence ligne normale (pour 312 lignes et demi) au rythme de la trame paire puis impaire.

Par opposition, le top fourni par certains ordinateurs se présente justement comme une vulgaire impulsion, de même forme que le top ligne et d'une largeur allant de 120 à 200 μ S comme le montre la structure ci-dessous.



A partir de là, on comprend très facilement que tout circuit qui s'appuie sur la présence de toutes les impulsions ligne, comme les encodeurs du type TDA 8501 et 05, mais c'est aussi le cas de bien d'autres circuits, a du mal à s'y retrouver.

Leur principe interne étant bien souvent basé sur le comptage de ces impulsions, afin d'obtenir toutes sortes de timings après division, tous les temps calculés et internes au circuit deviennent faux et ils ne peuvent accomplir leur fonction.

Compte tenu de la complexité du top trame normalisé, on comprend très bien aussi que de nombreux constructeurs ne se donnent pas la peine de le fabriquer d'autant que, pour l'affichage direct sur écran, un top simplifié donne de bons résultats dans 95% des cas.

Encore faut-il s'estimer heureux car, comme la source est informatique et n'a pas toujours toutes les facilités de division pour fabriquer des demi-trames de 312 lignes 1/2, il est fréquent de trouver des signaux de sortie qui fournissent du 624 lignes au lieu de 625 et font fi royalement de tout ce qui est notion de trame paire et impaire et donc, d'entrelacement.

Le montage que nous allons proposer va donc résoudre ce problème de synchronisation trame, permettant à ceux qui possèdent des machines ayant cet avatar de pouvoir encoder les signaux RVB vers SECAM ou PAL ainsi que de faire accepter ces signaux par les magnétoscopes et TV pointilleux.

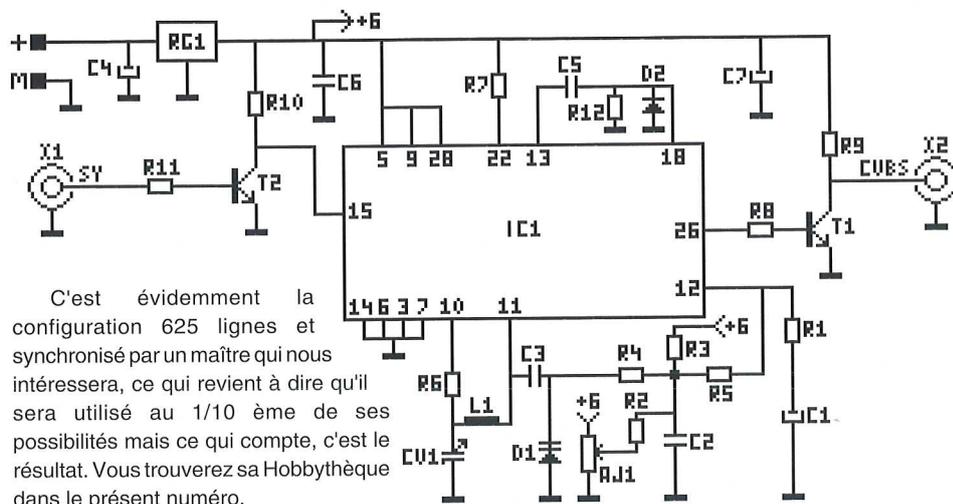
Schéma de détail

Nous avons décidé, pour résoudre ce problème, de faire appel à un générateur de synchronisation normalisé, assez connu, le SAA1043 de chez Philips.

Ce circuit est en fait capable de générer de nombreux types de synchronisations, 524, 525, 624, 625 lignes ne posent pas de problèmes pour lui.

Il peut être utilisé en générateur autonome, dans ce cas il est généralement piloté par un quartz afin d'obtenir des timings précis, tout comme générateur synchronisé par un signal externe.

Dans ce second cas l'oscillateur est plus souvent remplacé par un circuit LC dont l'ajustement de fréquence externe permet de suivre la source maître de synchronisation.



C'est évidemment la configuration 625 lignes et synchronisé par un maître qui nous intéressera, ce qui revient à dire qu'il sera utilisé au 1/10^{ème} de ses possibilités mais ce qui compte, c'est le résultat. Vous trouverez sa Hobbythèque dans le présent numéro.

Même ce circuit nous a posé quelques problèmes puisque, s'il se laisse synchroniser, c'est en fait par un signal externe déjà normalisé. Au début des essais, nous étions bien partis pour tourner en rond...

Nous avons évidemment résolu le problème par une astuce, puisque le montage complet est sous vos yeux et fonctionne. Le principe du montage est de prélever le signal de synchronisation mauvais fourni par l'ordinateur, de l'appliquer à l'entrée X1 du montage et d'utiliser celui fourni par X2 à sa place.

Tous les autres signaux (RVB et commutations lente et rapide) seront directement ceux de la péritel de l'ordinateur.

Entrée

Le signal fourni par l'ordinateur est en général d'origine TTL avec une adaptation interne pour pouvoir attaquer une charge de 75 Ohms. Ici, il ne sera pas chargé en entrée et on lui retrouvera fréquemment une amplitude de 5 volts ou plus.

Il est directement utilisé pour bloquer et saturer un transistor T2, sur le collecteur duquel on retrouvera la synchronisation en lancée négative, ce dont a besoin le SAA1043 en entrée synchronisation externe, sur sa patte 15.

Oscillateur

L'oscillateur du SAA est constitué par un circuit LC comme indiqué plus haut (L1, CV1, C3 et R6). La patte 12, PH, est un signal logique qui varie sans cesse pour indiquer si la phase de la synchronisation du SAA est en avance ou en retard sur la synchronisation externe.

A partir de cette tension logique, une intégration par R1, C1, R5 et C2 fournit une tension continue variable, proportionnelle à cette erreur de phase.

Cette tension est corrigée et fixée au départ par R4 et le jeu R2, AJ1.

Elle permet de polariser une diode varicap, D1, qui fera légèrement varier la fréquence d'oscillateur pour que l'asservissement de phase par rapport au signal externe soit correct.

Top trame

Comme nous le disions, le fait que la synchronisation ne soit pas normalisée nous a posé quelques problèmes pour le top trame.

En fait, sur le circuit il existe une patte de sortie NS (broche 13) qui passe à l'état 1 lorsque le circuit ne voit plus de synchronisation horizontale externe. Evidemment, elle ne se prive pas de passer à 1 pendant le top trame fourni par l'ordinateur puisque celui-ci ne donne qu'un top simple de grande largeur.

D'autre part, la patte 18 (RR) est une entrée qui permet le "reset" du compteur de verticale du SAA1043. Cette entrée permet de recalibrer la synchronisation verticale en appliquant une impulsion positive. Cette entrée permet également de faire fonctionner le circuit avec une synchronisation externe du type H et V séparés.

Le seul problème c'est que cette impulsion, en patte 18, doit être comprise entre 1 et 3 μ S. Le rôle du circuit C5 et R12 est de différencier le top fourni en patte 13 pour n'obtenir qu'une impulsion plus courte que nous conviendra.

La diode D2 empêche la différenciation négative et une impulsion de mauvaise polarité sur la patte 18 que n'apprécierait pas le circuit.



Sortie et alimentation

La synchronisation définitive (et enfin normalisée) est disponible sur la patte 26 du circuit.

Le transistor T1 permet de la remettre en lancée positive tout en redonnant une attaque compatible 75 Ohms pour la sortie.

L'alimentation 6 volts est obtenue par un régulateur intégré qui pourra accepter de 9 à 18 volts en entrée. La consommation avec la sortie X2 à vide est de l'ordre de quelques mA.

Liste des composants

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

| | | |
|-------------------------|-------------------|--------|
| R1 | 12 kOhms | 550123 |
| R2 | 18 kOhms | 550183 |
| R3 | 820 kOhms | 550824 |
| R4 | 180 kOhms | 550184 |
| R5 | 2,2 kOhms | 550222 |
| R6 | 1,2 kOhms | 550122 |
| R7 | 3,9 kOhms | 550392 |
| R8 | 4,7 kOhms | 550472 |
| R9 | 330 Ohms | 550331 |
| R10 | 1,2 kOhms | 550122 |
| R11 | 10 kOhms | 550103 |
| R12 | 2,2 kOhms | 550222 |
| AJ1 | 10 kOhms 82 PR | 531103 |
| C1 | 2,2 uF 63V radial | 625225 |
| C2 | 680 pF céramique | 660681 |
| C3 | 560 pF céramique | 660561 |
| C4 | 100 uF 25V radial | 622107 |
| C5 | 4,7 nF céramique | 660472 |
| C6 | 0,1 uF céramique | 660104 |
| C7 | 1 uF 63V radial | 625105 |
| CV1 | 3-40 pF ajustable | 697340 |
| L1 | 39 uH moulée | 818390 |
| T1 | 2 N 2222A | N2222A |
| T2 | BC 547 B | BC547B |
| RG1 | 7806 TO 220 | R7806 |
| D1 | Varicap BB 103 | DBB103 |
| D2 | 1 N 4148 | DN4148 |
| IC1 | SAA 1043 P | SA1043 |
| 1 support CI 28 broches | | 161128 |
| 2 prises RCA coudées CI | | 172932 |
| 1 bornier 2 plots | | 280032 |

Réalisation

La réalisation ne doit pas poser de gros soucis. Le montage est prévu pour un éventuel coffret DIPTAL P 961 (114851).

Les prises de liaisons peuvent être d'un autre type pour s'accommoder aux montages externes ou tout simplement par fils blindés.

Dans l'immédiat, l'ajustable AJ1 sera réglé à mi-course et le condensateur CV1 fermé au maximum de capacité.

Réglages

Les réglages sont rapides à exécuter, surtout si vous possédez un oscilloscope.

Le correcteur de synchronisation ne peut fournir une synchronisation corrigée correcte que s'il reçoit un signal en entrée, puisqu'il travaille en mode asservi. Comme c'est le but du montage, le signal de synchro d'un quelconque ordinateur affecté du défaut sera donc utile.

Ajuster le CV1 dans un premier temps pour obtenir l'accrochage (à fréquence frame) de la synchro de sortie sur celle d'entrée. Ce condensateur ne doit pas se trouver loin du pré-réglage indiqué précédemment.

Ajuster ensuite AJ1 pour obtenir le nombre d'impulsions de demi-ligne le plus proche possible du schéma donné pour le top normalisé dans les pages précédentes. L'idéal pour effectuer le réglage est d'envoyer la synchro de l'ordinateur sur la voie Y1 et le signal de sortie sur la voie Y2 d'un oscilloscope bi-courbe.

Pour un réglage direct sur téléviseur, le but étant bien souvent de procéder à un encodage RVB vers PAL ou SECAM correct, le plus simple consiste à laisser CV1 fermé au maximum et régler AJ1 pour obtenir une restitution fidèle par rapport à celle obtenue directement en mode RVB.

Conclusion

A noter que ce montage ne se limite pas à la normalisation d'une synchronisation défectueuse d'ordinateur.

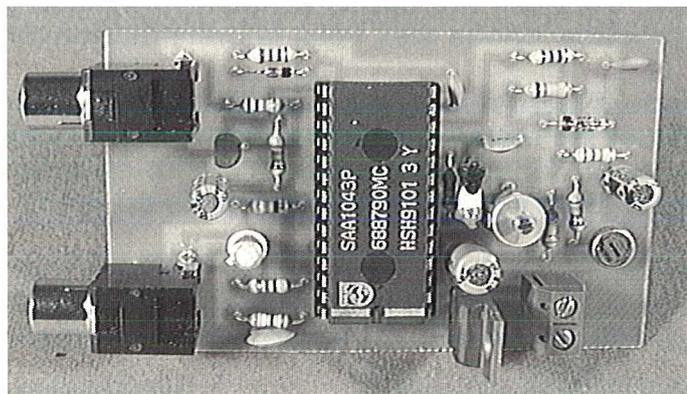
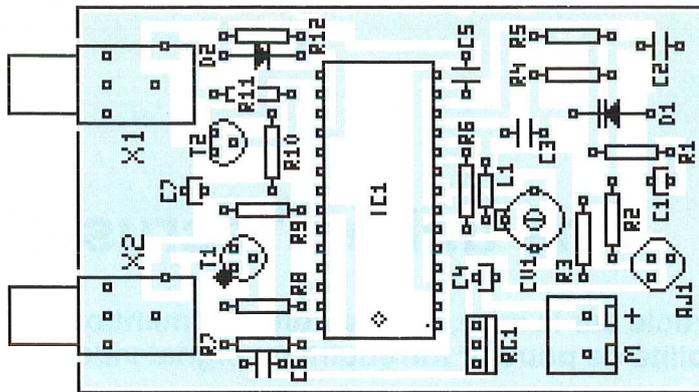
Nous connaissons de nombreuses mires de test ou d'atelier qui, de conception plus ancienne, fournissent une synchronisation qui, si elle est plus complète, n'est pas toujours pour autant à la norme réelle.

Ce montage peut alors leur servir en prenant garde au fait que celui-ci ne restaure que la synchronisation mais ne laisse pas transiter un éventuel signal de luminosité qui y serait superposé.

Ce montage met aussi en évidence que les traitements de signaux ne sont pas toujours aussi simples qu'il n'y paraît, et que dans bien des domaines, pour le matériel grand public, chacun fait un peu ce qu'il veut (au niveau des constructeurs) dans le but d'assurer un fonctionnement correct dans un cadre d'utilisation bien précis seulement.

Enfin, en remplaçant le circuit LC de ce montage par le pilotage à quartz tel qu'il est décrit dans la Hobbythèque du circuit, vous pouvez obtenir un générateur simple et performant de synchronisation normalisée, tout en profitant en plus de nombreux signaux fournis par ce SAA1043 qui ne sont pas exploités ici.

J.TAILLIEZ



Une unité d'incrustation de texte

Dans l'article sur la mire, nous avons fait mention, lors de l'étude de la carte de façade, de la possibilité de pouvoir introduire un signal vidéo RVB externe.

L'exemple qui avait été donné à titre d'indication parlait d'une option incrustation texte. Chose promise, chose due, voici la présentation de l'unité d'incrustation.

Cette carte d'incrustation est orientée "TEXTE". C'est à dire qu'elle va vous permettre de reconstituer les mêmes fonctionnalités que les systèmes d'OSD que l'on rencontre sur les téléviseurs ou les caméscopes. Elle offre en plus la possibilité de modifier la taille des caractères, leurs couleurs ainsi que celle du fond.

La construction de la page à incruster s'effectue simplement grâce à minitel qui viendra se connecter sur l'arrière de la mire. Quand la page est construite et sauvegardée, le minitel peut être débranché et la mire retrouve son indépendance initiale.

Problème de départ

Pour comprendre la difficulté du problème, il faut commencer par rappeler ce qu'est un signal vidéo.

Si les caractéristiques électriques ne nous importent pas dans un premier temps, c'est l'aspect temporel qu'il faut d'abord parfaitement assimiler.

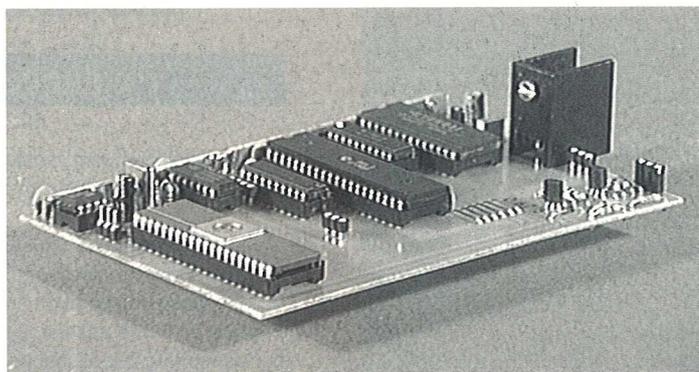
Structure d'une image vidéo

Une séquence vidéo est tout d'abord constituée par une succession d'images dont la modification des éléments la constituant va permettre de reproduire le mouvement. Le cinéma est l'illustration parfaite de ce phénomène.

Depuis les frères LUMIERE, la technique a beaucoup évoluée mais les principes de base n'ont pas changé.

Pour éviter d'avoir un phénomène d'à-coups dans le mouvement, il faut qu'il y ait un minimum d'images projetées dans un laps de temps donné. En cinéma, ce nombre d'images a été choisi à 24. C'est la valeur qui permet d'avoir des séquences fluides dans le mouvement et des longueurs de films qui ne soient pas démesurées.

Un projecteur est un appareil qui permet de diffuser les films. Il est constitué d'un objectif qui va permettre d'avoir une image agrandie et nette et d'un obturateur. Le rôle de cet obturateur est primordial. En effet, il faut arrêter la projection de l'image lors du



changement de cliché. Cet obturateur est constitué par un disque tournant dont les trois quarts de la surface est transparente et le dernier quart opaque. Le changement d'image doit s'opérer quand la partie opaque passe devant l'objectif. Déjà là, il doit y avoir un synchronisme entre la position de l'obturateur et l'avancement du film.

Si cette technique est simple, elle a vite fait apparaître un défaut. Le fait d'avoir une disproportion entre la partie lumineuse et la partie cachée (3 pour 1) provoque un phénomène de papillotement lors de la projection. Pour supprimer ce phénomène, l'obturateur s'est vu ajouté un second masque identique au premier et disposé symétriquement sur le disque.

Le résultat est d'avoir 24 projections de deux images identiques par seconde. C'est comme si la projection s'effectuait à 48 images par seconde. La fluidité des mouvements est conservée et le papillotement a disparu.

Pour passer du cinéma à la télévision, il n'y a qu'un pas qui est très facile à franchir. La restitution du mouvement est là encore obtenue par une succession d'images. Mais si 24 est un chiffre parfait en cinéma, il pose quelques problèmes en télévision.

Un téléviseur est un appareil qui est très influençable. Si le champ terrestre arrive à déformer l'image, la présence du secteur a des effets catastrophiques.

Le meilleur moyen pour un défaut de ne pas se faire remarquer est de rester immobile.

Or avec une projection à 24 images par seconde et un secteur à 50 Hz, il se produit un phénomène stroboscopique qui ne manque pas de se faire remarquer. La déformation de l'image va défiler à l'écran. C'est le même phénomène qui se produit quand, dans un western, les roues des chariots se mettent à tourner à l'envers.

Pour supprimer ce défaut, il faut impérativement que la projection reste synchrone avec le secteur à savoir 50 projections par seconde.

Comme la projection d'un film utilise le principe de la restitution de deux images identiques, la télévision reprend la même notion et le débit est alors de 25 images par seconde. C'est pour cette raison que la durée des films en télévision est toujours plus courte que celle des films en cinéma (publicité non comprise!).

Si la notion de 25 images par seconde est vraie pour un film, elle ne l'est plus pour une séquence capturée par une caméra (cas de tous les reportages en direct par exemple). Une séquence est en réalité découpée en cinquante 1/2 images par seconde. Ce découpage amène à concevoir deux nouvelles notions qui sont propres à la télévision: une notion d'entrelacement et une notion de ligne.

Ces deux grandeurs sont en fait liées à la structure du tube cathodique qui va servir à reproduire l'image.

Un tube cathodique est en fait un faisceau d'électrons qui vient bombarder un point sur une surface photoémissive. Ce faisceau étant unique, un seul point peut être bombardé à la fois. Pour couvrir l'ensemble de la surface de l'écran et donc reconstituer une image, il va falloir que ce faisceau "balaye" l'intégralité de l'écran pour allumer tous les points qui le constituent.

Une image va donc être découpée en lignes pour assurer la compatibilité avec le balayage du faisceau. Pour lutter contre le phénomène de papillotement, c'est l'ensemble des lignes impaires qui est envoyé pendant la première 1/2 image puis l'ensemble des lignes paires pendant la seconde 1/2 image. Chaque 1/2 image est appelée une trame. Il y a donc une trame paire et une trame impaire en relation avec la parité des lignes qui sont envoyées.

Pour que la restitution soit idéale, il faut donc que les deux trames s'intercalent parfaitement. C'est l'entrelacement. Une image est donc constituée par un nombre impaire de lignes. Dans le cas du réseau français, ce nombre est de 625 lignes (ou 312,5 par trame). La durée d'une image étant de 40 ms (20 ms par trame à 50Hz), la durée totale d'une ligne est donc de 64 μ s.

Pour pouvoir piloter le faisceau électronique du tube cathodique, il faut donc qu'il y ait des informations qui signalent à quel moment se situe la fin de la ligne pour passer à la ligne suivante. Ces informations portent le nom de tops de synchronisation et sont de deux types.

Il y a les tops qui servent à indiquer la fin d'une ligne et ils sont appelés tops de synchronisation ligne ou horizontale. Il y a les tops qui servent à indiquer la fin d'une trame et ils sont appelés tops de synchronisation trame ou verticale.

Le temps de réponse du faisceau n'étant pas instantané, la durée de chaque top n'est pas négligeable. Ainsi pour une ligne dont la durée est de 64 μ s, la partie consacrée à la vidéo sera de 52 μ s et celle consacrée au top de synchronisation horizontale sera donc de 12 μ s.

La durée du top de synchronisation verticale est également importante. Sur les 625 lignes qui constituent une image, 575 sont consacrées à la restitution des deux trames (un nombre impair pour l'entrelacement) et deux fois 25 lignes sont consacrées à la génération des deux tops de synchronisation verticale.

Le mélange d'images vidéo

Si faire un "fendu enchaîné" entre deux images issues de diapositives ou d'un film cinéma est chose facile, entre deux sources vidéo, c'est la croix et la bannière.

Cette difficulté est facile à comprendre. En effet dans le cas de support photos, ce sont deux projecteurs indépendants qui vont assurer la transition, chacun étant synchrone avec son image projetée.

Dans le cas d'un téléviseur, c'est un seul tube et donc un seul système de balayage qui va supporter le passage d'un type d'image à l'autre.

Si nous nous sommes largement appesantis sur la structure d'une image et en particulier en final sur tous les tops de synchronisation, ce n'est pas un hasard.

Pour pouvoir mélanger deux images, il faut donc (et c'est la difficulté principale) que les deux images soient synchrones et en phase. C'est à dire que les tops de synchronisation horizontale doivent se produire au même moment, mais aussi que les tops de synchronisation verticale soient simultanés et qu'enfin la parité des trames soit respectée. Cela fait donc beaucoup de conditions à réaliser pour que cela puisse se produire naturellement.

Dans la pratique, il n'existe aucune source vidéo qui soit synchrone avec une autre. Même les grandes chaînes de télévisions nationales (publiques ou privées) ont des différences de base de temps.

Alors impossible de mélanger deux images?

Les solutions

Fort heureusement, il existe des solutions qui permettent d'assurer le mélange de deux images. Mais ces solutions imposent de disposer de techniques avancées.

La première solution consiste à extraire la partie active de l'image du signal vidéo, de la stocker dans une mémoire et de la ressortir au rythme de la seconde image. Cette technique fait souvent appel à la digitalisation de l'image. Elle n'est donc pas simple à mettre en oeuvre et fait de plus en plus appel à des circuits spécialisés. C'est la technique qui est utilisée dès qu'il doit y avoir du trucage dans l'image (déformation, pixelisation, etc...).

La seconde solution consiste à resynchroniser la seconde image avec les tops de synchro de la première. C'est la méthode employée sur les plateaux de télévision pour que toutes les caméras et les moniteurs travaillent avec la même base de temps.

Dans les deux cas, il est nécessaire de disposer des signaux de synchronisation de l'image qui servira de support.

Pour un premier montage qui va faire appel à deux sources vidéos différentes, c'est sur cette seconde technique que nous allons travailler.

Caractéristiques

La conception d'une carte d'incrustation de texte peut entièrement être pensée en logique câblée. Mais une telle solution conduit vite à des cartes monstrueuses surtout avec des circuits imprimés simple face. Il faut donc trouver des astuces qui permettent de faire maigrir le montage.

Il se simplifie à l'extrême grâce à l'emploi d'un processeur vidéo spécialisé dans l'affichage de texte.

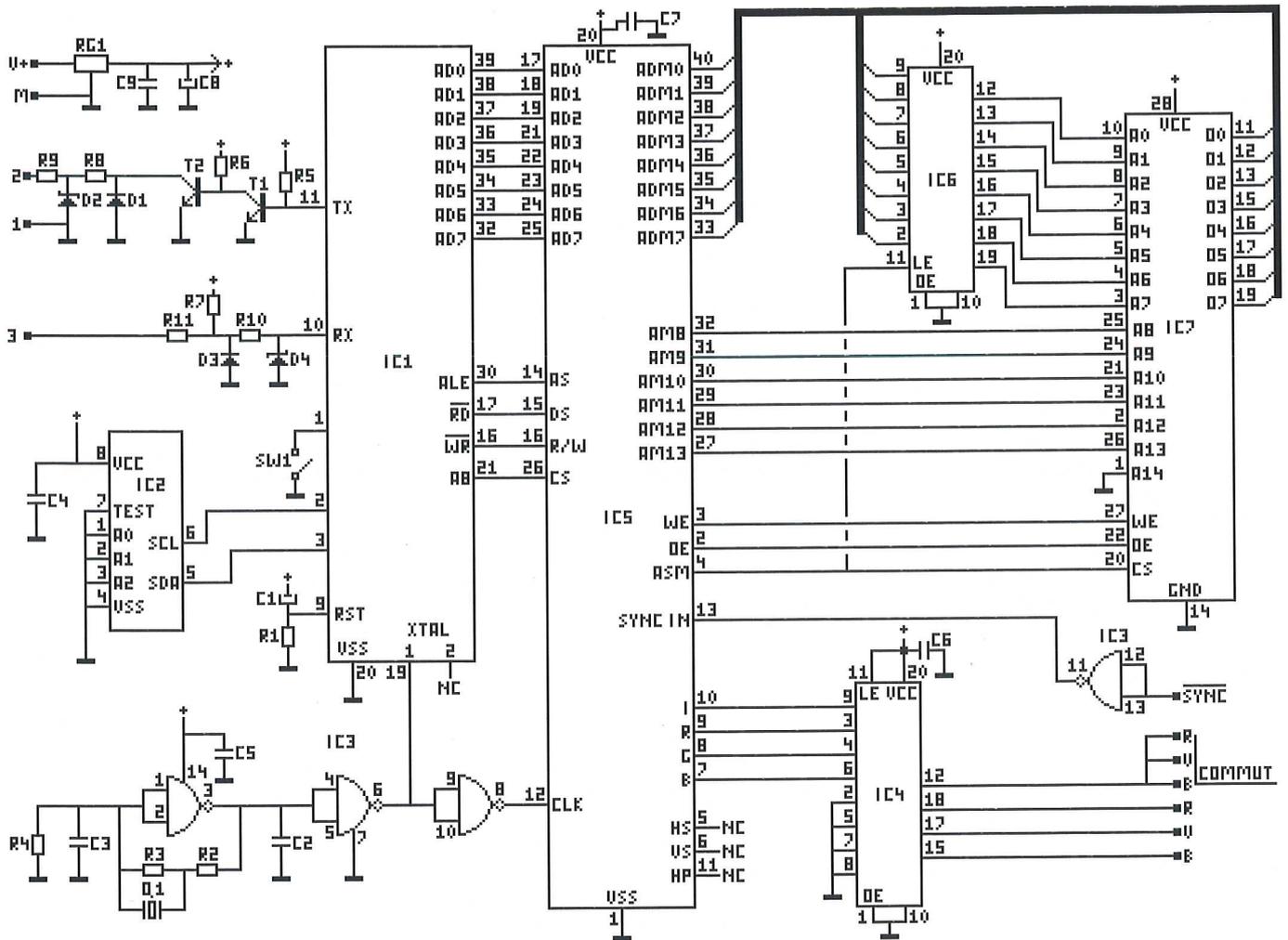
Beaucoup de gens doivent le connaître de vue car c'est celui qui est utilisé sur les minitel 1B.

Son utilisation sur cette carte d'incrustation est un peu différente puisqu'il doit jouer le rôle d'OSD ("On Screen Display" ou affichage sur écran).

L'affichage doit être visible sur un téléviseur et non plus sur un moniteur. Il est donc volontairement limité à douze lignes de 40 caractères.

Chaque caractère peut recevoir une couleur choisie dans une palette de huit ainsi que le fond qui l'accompagne. Il peut





recevoir des attributs de flash et d'inverse. Il peut être représenté en simple ou double hauteur, simple ou double largeur.

Le schéma de détail

Le schéma de détail est donné ci-dessus.

Comme nous l'avons déjà signalé, tout tourne autour de l'utilisation d'un processeur vidéo repéré par IC5.

Comme pour tout processeur vidéo, l'environnement peut être décomposé en trois zones distinctes.

La première zone est composée par la mémoire dans laquelle est stockée la page texte à venir incruster. Cette mémoire est repérée IC7 sur le schéma. Comme le bus issu du processeur vidéo est du type multiplexé, IC6 va servir à mémoriser l'adresse d'accès à la mémoire.

La seconde zone est constituée par le processeur de commande. Il est repéré IC1 sur le schéma. C'est à lui que va incomber la charge de gérer le fonctionnement de cette carte.

A la mise sous tension, il va s'occuper d'initialiser le processeur vidéo pour que celui-ci puisse travailler en mode OSD, il va initialiser toute la mémoire vidéo. Quand cette tâche est terminée, il va restituer la dernière page d'incrustation sauvegardée et il va attendre gentiment les ordres qui peuvent venir de l'extérieur.

Qui dit sauvegarde de page, dit mémoire. C'est le circuit IC2 qui joue ce rôle. Il s'agit d'une EEPROM dont la capacité est suffisante pour pouvoir contenir l'intégralité d'une page écran avec tous ses attributs. Le mode de communication avec le processeur de gestion est du type bus I2C. Les lignes de décodage de la mémoire A0, A1, A2 ne sont pas utilisées dans ce montage. Elles sont placées à la masse sur conseil du constructeur et n'interviennent pas lors de l'accès à la mémoire (comme cela est le cas sur les autres circuits I2C). Cela est simplement dû au fait que la capacité de cette mémoire couvre l'intégralité des champs accessibles sur ce type de protocole.

Pour pouvoir faire fonctionner les deux processeurs, il y a tout naturellement besoin d'une horloge. Elle est fournie par les trois premières cellules de NAND d'IC3. La fréquence d'oscillation est asservie par le

quartz Q1 dont la fréquence est de 12 MHz. Cet oscillateur va donc fournir l'horloge de travail du processeur de gestion. C'est lui qui va également fournir la fréquence point des caractères qui seront incrustés.

L'initialisation du montage est provoquée par le circuit de Reset qui est constitué par la résistance R1 et le condensateur C1.

Le processeur de gestion a été laissé en attente d'ordres qui peuvent venir de l'extérieur. Ces ordres externes peuvent être de deux natures.

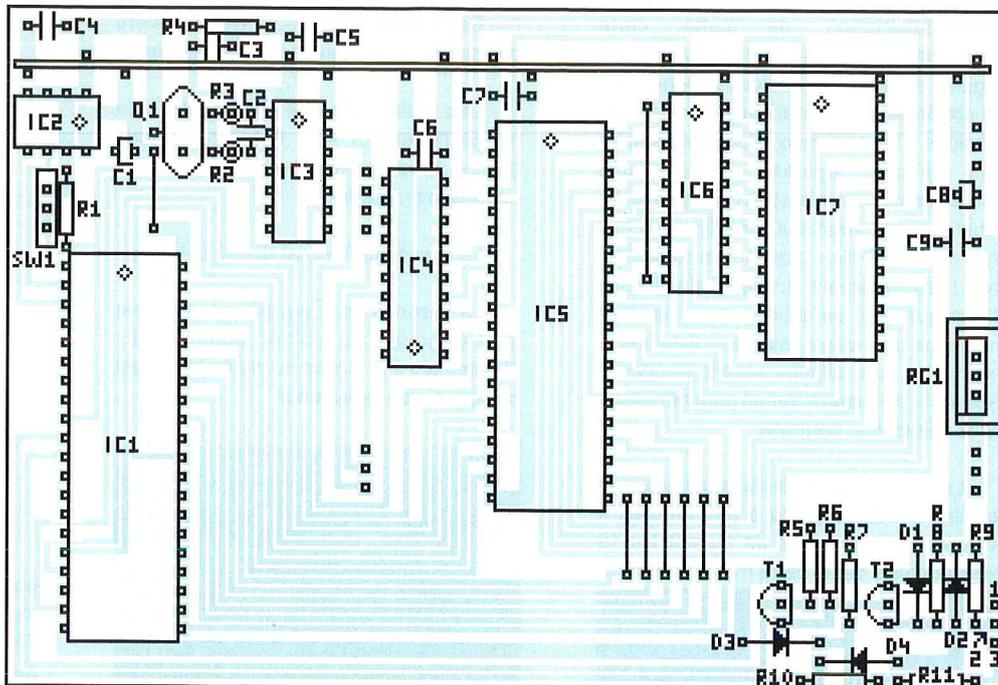
La première est donnée par l'interrupteur SW1. Il permet de mettre en ou hors service la fonction d'incrustation.

La seconde est fournie par la liaison série. L'interface est d'un type déjà vu puisqu'il s'agit d'une liaison série de type minitel. Les diodes D3 et D4 assurent une protection de l'entrée en cas de surtension ou d'inversion de polarité, alors que les résistances R10 et R11 assurent une limitation de courant. La résistance R7 permet de définir un état haut quand la prise série n'est pas en service.

A la réception, correspond tout naturellement l'émission. La encore nous trouvons le dispositif de protection constitué des diodes D1 et D2 et des résistances R8 et R9. Les transistors T1 et T2 ainsi que les résistances R5 et R6 permettent de mettre en forme le signal à transmettre.

La troisième zone attenante au processeur vidéo est tout naturellement l'étage vidéo par lui même. Il comporte donc les trois sorties R, V et B qui vont constituer les composantes de couleur de l'image incrustée ainsi que la sortie I qui est la commande d'incrustation. Le buffer IC4 va assurer la mise en forme de ces quatre signaux de sortie pour qu'ils aient un niveau compatible avec les autres signaux RVB engendrés par la mire.

Reste pour cet étage vidéo, à recevoir le signal de synchronisation externe. La dernière cellule d'IC3 va donc servir à l'insérer car il est utilisé en négatif sur l'ensemble de la mire.



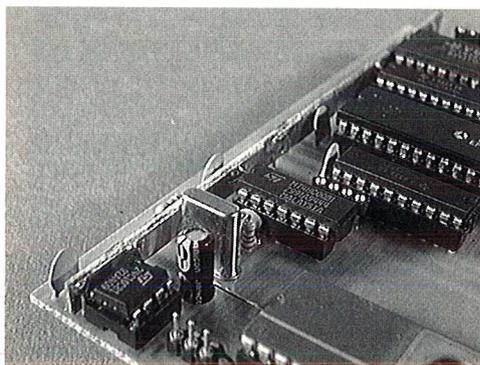
Réalisation

La réalisation de cette carte d'incrustation ne présente aucune difficulté particulière.

Bon nombre de points vous sembleront familiers si vous avez déjà réalisé la mire.

Tout d'abord, il ne faudra pas oublier les huit straps qui n'ont pas manqué de trouver place sur cette carte.

Ensuite attention au sens des deux condensateurs électrochimiques, des quatre diodes et des deux transistors. Attention aussi au sens de montage des supports de circuits intégrés. Si électriquement, cela n'a aucune importance, cela est quand même bien pratique lors de l'insertion finale des CI.

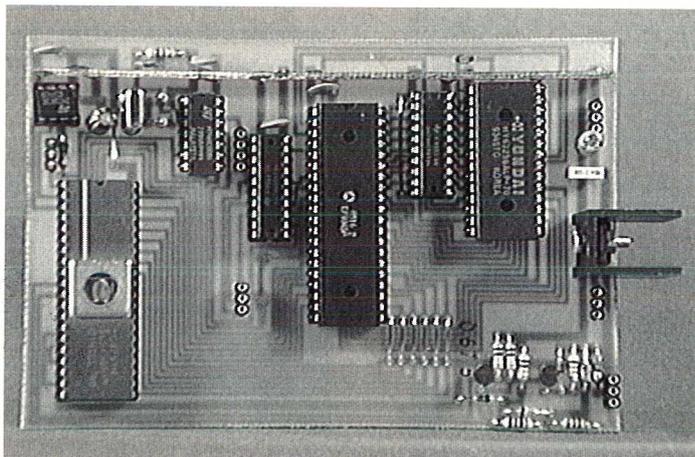


Tout comme pour la réalisation de la carte digitale de la mire, nous avons fait appel à la technique de la barre bus.

Les avantages étant si nombreux, il serait dommage de s'en priver.

Il y a sept points de liaison coté masse et huit points coté 5 V.

Son montage sera entrepris avant celui des composants de proximité pour des raisons évidentes de facilité de soudage.



Liste des composants

Toutes les résistances sont des 1/4 W 5% couche carbone

| | | |
|---------|--------|--------|
| R1 | 8,2 kΩ | 550822 |
| R2 | 150 Ω | 550151 |
| R3 | 22 kΩ | 550223 |
| R4 | 47 kΩ | 550473 |
| R5 à R7 | 10 kΩ | 550103 |
| R8 | 150 Ω | 550151 |
| R9 | 22 Ω | 550220 |
| R10 | 150 Ω | 550151 |
| R11 | 220 Ω | 550221 |

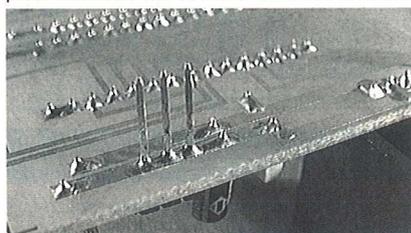
| | | |
|---------|------------------|--------|
| C1 | 10 μF 25V radial | 622106 |
| C2 | 100 pF céramique | 660101 |
| C3 | 33 pF céramique | 660330 |
| C4 à C7 | 100 nF céramique | 660104 |
| C8 | 1 μF 63V radial | 625105 |
| C9 | 10 nF polyester | 651103 |

| | | |
|----|---------------|------|
| Q1 | Quartz 12 MHz | Q12M |
|----|---------------|------|

| | | |
|-------------------------------|--------------|--------|
| D1 | 1N4148 | DN4148 |
| D2 | Zener 6V2 1W | Z6V21 |
| D3 | 1N4148 | DN4148 |
| D4 | Zener 4V7 1W | Z4V71 |
| T1 à T2 | BC547B | BC547B |
| RG1 | 7805 TO220 | R7805 |
| IC1 | C8751 | M8751 |
| IC2 | 24C16 | M24C16 |
| IC3 | 74HC00 | HC00 |
| IC4 | 74HCT573 | HCT573 |
| IC5 | EF9345 | EF9345 |
| IC6 | 74HCT573 | HCT573 |
| IC7 | HY62256 | M43256 |
| SW1 | Inverseur F2 | 291122 |
| 1 74HC4053 | | HC4053 |
| 1 support 8 broches | | 161108 |
| 1 support 14 broches | | 161114 |
| 2 supports 20 broches | | 161120 |
| 1 support 28 broches | | 161128 |
| 2 supports 40 broches | | 161140 |
| 1 radiateur ML26 | | 184250 |
| 1 vis Ø 3 x 10 | | 185031 |
| 2 vis Ø 3 x 16 | | 185035 |
| 3 écrou Ø 3 | | 185052 |
| 2 entretoises 3 x 10 | | 185012 |
| 13 picots à wrapper | | 161264 |
| 17 plots femelle large droit | | 161450 |
| 4 broches coudées CI | | 906221 |
| 1 bouton pour F2 noir | | 188050 |
| 1 prise DIN chassis 5 broches | | 171053 |

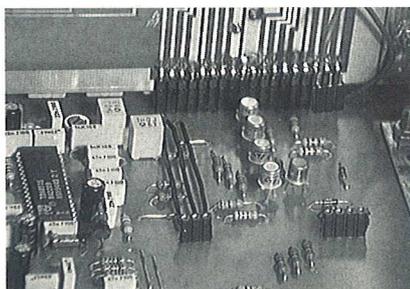
L'alimentation de cette carte d'incrustation s'opère depuis la tension non régulée de la mire. Il y a donc un régulateur en entrée de la carte pour la génération des tensions TTL. Les deux processeurs étant des circuits rapides, ils ont une consommation qui n'est pas négligeable. Le régulateur est soumis à rude épreuve et il doit être muni d'un radiateur pour faciliter son refroidissement. L'emploi de graisse thermique est conseillée pour faciliter l'échange de chaleur entre le radiateur et le régulateur. Les ailettes seront placées à l'extérieur du circuit imprimé pour bénéficier de la convection naturelle.

La liaison avec le circuit analogique de la mire s'effectue grâce à des broches à wrapper. N'oubliez pas de monter les 13 plots femelles sur la carte mère de la mire.



Il faudra veiller à ce que ces broches soient enfichées bien droites pour qu'elles tombent dans l'axe avec les connecteurs femelles de la carte analogique.

Sur la carte analogique, la liaison des signaux RVB n'a pas été effectuée. Il faudra donc penser à établir cette liaison de renvoi avant de monter la carte d'incrustation. Elle pourra être faite grâce à trois simples morceaux de fils isolés.



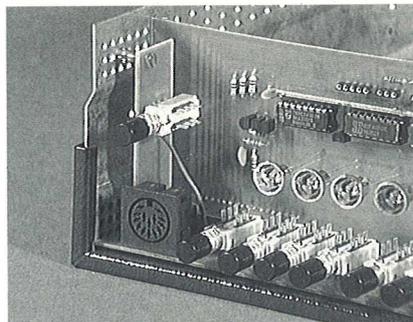
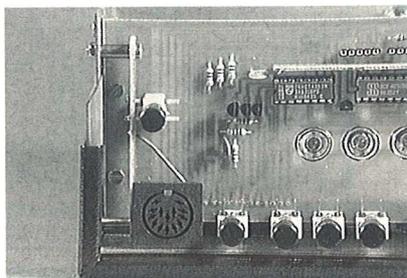
La commande de dévalidation d'incrustation délivrée par l'inverseur SW1 peut être faite simplement par un cavalier (906224) ou un interrupteur DIP (203201) qui sera placé sur les deux points de mise à la masse. Cette option est intéressante quand la carte d'incrustation est rarement changée de configuration et que le propriétaire du montage ne veut pas faire de trous dans la face avant ou arrière. L'emplacement du cavalier a été traité sur trois plots. Cela permet de disposer d'un emplacement inactif qui recevra le cavalier quand l'incrustation est validée. Cela évite de le perdre.

Dans notre cas, nous avons préféré opter pour un inverseur ramené sur la façade.

Une petite plaquette sur laquelle sera monté l'inverseur sera fixée sur la joue gauche du coffret par l'intermédiaire de deux entretoises métalliques.

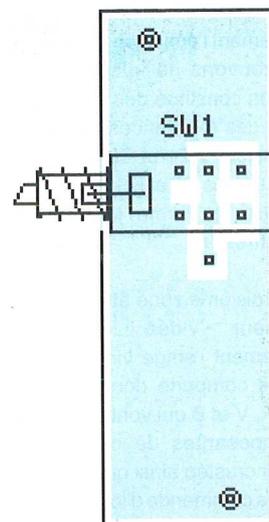
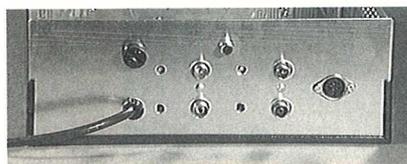
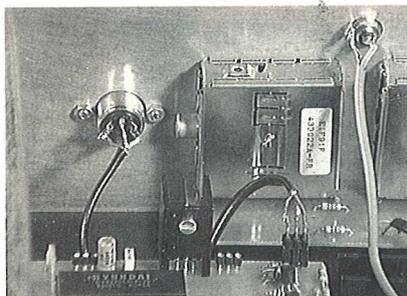
Le circuit imprimé est donné ci-contre.

La liaison s'effectuera grâce à un simple fil. Les joues du coffret étant reliées directement à la masse du montage, il n'est pas besoin de la ramener.

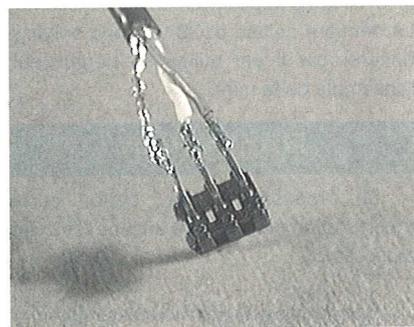


Naturellement d'autres personnes préféreront placer cet inverseur sur l'arrière du coffret. C'est un choix qui est fonction de l'utilisation. Dans le cas d'utilisation d'un inverseur classique (pas de réalisation de circuit imprimé fourni), il faudra songer à ramener le fil de masse qui pourra être pris directement au niveau du point de validation.

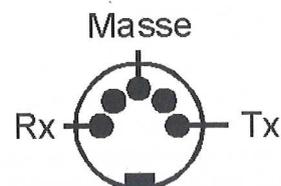
La liaison vers la prise série sera faite grâce à une prise DIN. Cela ne doit pas vous surprendre puisqu'il s'agit d'une liaison de type minitel qui a été réalisée.



Cette prise sera fixée sur l'arrière du coffret. Seuls trois points seront utilisés. Il s'agit de la masse, du signal RX et du signal TX. La liaison s'effectuera au moyen d'un morceau de câble blindé à deux conducteurs qui sera soudé sur un connecteur coudé.

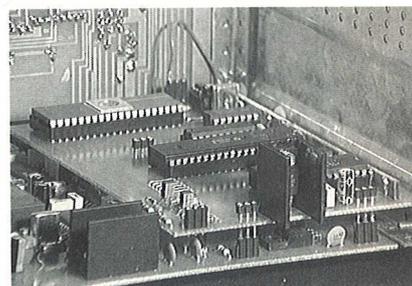


Les points de liaisons 1(masse) 2 (Tx) et 3 (Rx) seront soudés conformément à ce qui est donné sur le schéma.



Le câblage de la prise DIN châssis est donnée ci-dessus. Elle est vue coté soudure.

La carte d'incrustation vient naturellement prendre place sur la carte analogique. L'ensemble terminé doit avoir le même aspect que ce qui est représenté ci-dessous.



Un dernier point doit être soulevé. La carte d'incrustation génère des signaux de commutation qui sont très rapides et qui peuvent être très brefs.

Malheureusement, la porte qui assure la commutation sur la carte de façade est du type CMOS et, qui plus est, alimentée en 5V. Il en résulte que le temps de commutation est tel que plus de la moitié d'un caractère est oublié dans l'affichage.

Pour supprimer ce problème, il faut remplacer IC6 de la carte de façade par une technologie plus rapide. Un 74HC4053 ou un 74HCT4053 permet de résoudre complètement cet handicap.

Utilisation

L'utilisation de cette carte d'incrustation n'est pas spécialement compliquée.

Il suffit de mettre la mire sous tension pour qu'immédiatement la dernière page sauvegardée apparaisse sur l'écran. Cela suppose naturellement que la fonction d'incrustation soit active. Sinon il suffit d'appuyer sur le sélecteur d'activation d'incrustation pour que celle-ci apparaisse.

Comme vous pouvez le constater, c'est d'une simplicité d'emploi à friser le ridicule.

Création d'une page

Où le travail sérieux commence réellement, c'est pour la création d'une page à incruster.

Cela a été pendant un certain temps un sérieux dilemme de savoir comment pourrait s'opérer la saisie d'une page.

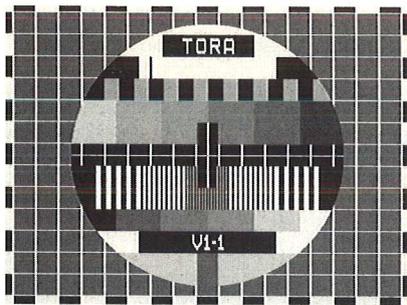
La solution d'un clavier à six touches a, à un moment, été retenue mais l'absence totale d'ergonomie et la difficulté à construire une page a vite condamné cette solution.

Il y a, bien sûr, l'ordinateur mais cette solution a été momentanément laissée de côté (le temps de l'article bien sûr!). Au moment de l'écriture de cet article, le programme d'exploitation n'est pas encore développé.

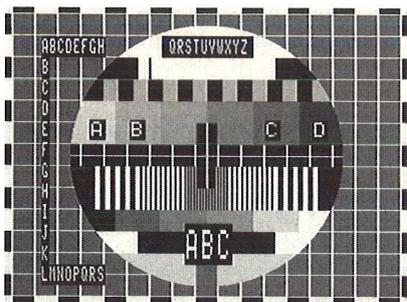
C'est vers un appareil qui est de plus en plus fréquent dans les foyers que c'est tourné le choix. Il s'agit du minitel bien sûr. Cet appareil a tout ce qu'il faut. Mais dans notre application, seul le clavier va nous intéresser.

La connexion est facile puisqu'un simple cordon DIN trois ou cinq broches permettra d'assurer la liaison. Pour que tous les minitels puissent être utilisés, c'est sur un minitel de type 1 qu'ont été faits les essais.

Pour illustrer la construction d'une page d'incrustation, c'est sur la mire OIRT, que vous devez commencer à connaître, que nous allons travailler.



Pour gagner du temps nous allons travailler sur une page qui comporte déjà des caractères en mémoire. C'est comme si vous veniez d'activer l'incrustation.



Dès la mise sous tension du minitel, vous pouvez constater ... qu'il ne se passe rien. C'est tout à fait normal puisqu'il faut commencer par s'habituer avec le clavier.

Le clavier de ce dernier possède une touche particulière qui s'appelle "Touche Spéciale" et qui est notée TS dans les littératures spécialisées. On devrait plutôt appeler "Touche Shift" pour être en accord avec le langage informatique. C'est la touche qui permet de pouvoir faire apparaître les caractères en minuscule quand on appuie dessus.

Sur un minitel, pour pouvoir se connecter sur la ligne téléphonique il faut appuyer sur la touche "Connexion-Fin". Eh bien, pour pouvoir se connecter sur la mire, il faut appuyer simultanément sur les touches "TS" et "Connexion-Fin". Et là, oh miracle, le menu de conception de page apparaît.

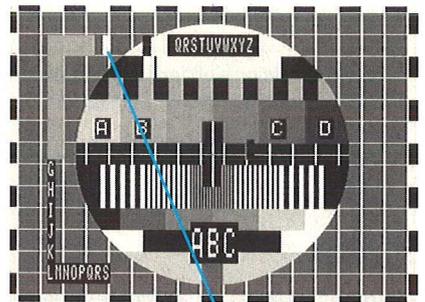


Ce menu se décompose en cinq lignes qui correspondent aux cinq commandes qui peuvent être passées à la carte d'incrustation. Une commande est prise en compte en appuyant simplement sur la touche "Envoi".

Saisie de texte

C'est la principale fonction de ce programme.

Au travers de cette fonction vous allez pouvoir concevoir intégralement une page, modifier son contenu, y mettre de la couleur, effacer des caractères, etc.. Dans l'exemple que nous allons construire, nous allons effacer des caractères, en ajouter, en modifier et dessiner (avec des espaces et des fonds de couleurs) un motif qui rappellera une autre mire. C'est d'ailleurs ce que nous avons déjà commencé à faire.



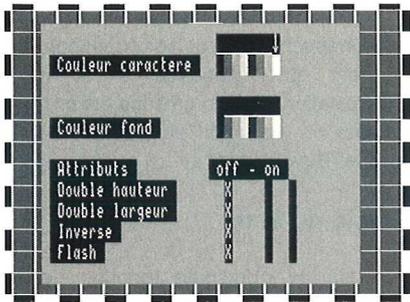
Dès que la page à modifier apparaît, elle est caractérisée par la présence d'un curseur blanc qui permet de savoir quel emplacement va subir la modification. Lors du premier accès après avoir quitté le menu général, il se situe dans le coin haut gauche de la zone d'incrustation.

Le déplacement de ce curseur est obtenu avec les touches "Retour" et "Suite" qui permettent de le faire respectivement revenir sur le caractère précédent et passer sur le caractère suivant.

Ces deux touches combinées avec la touche TS permettent respectivement de passer sur la ligne précédente et sur la ligne suivante.

Quand le curseur a été positionné à la bonne place, tous les caractères alphanumériques qui sont tapés au clavier apparaissent sur l'écran. Le curseur est alors automatiquement avancé vers le caractère suivant. Les caractères sont affichés avec les attributs de forme et de couleur qui sont validés au moment de leur génération.

Ces différents attributs peuvent être modifiés en faisant appel à un menu spécialisé. On peut accéder à ce menu en appuyant sur la touche "Sommaire".



Le menu qui apparaît permet de connaître parfaitement les attributs qui sont sélectionnés.

Sur l'exemple donné ci-dessus, nous pouvons voir que la couleur courante du caractère est blanche, celle du fond est noire et aucun attribut de forme n'est sélectionné.

La flèche qui apparaît indique quel est l'attribut qui va être modifié.

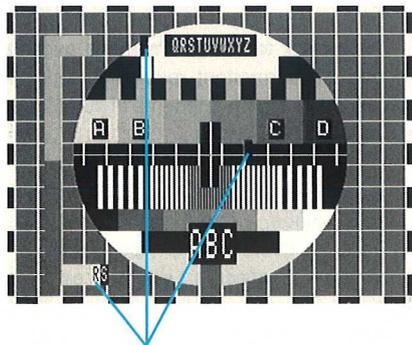
La modification s'obtient simplement en utilisant les touches "Suite" et "Retour"

Pour pouvoir accéder à un autre attribut à modifier, c'est la combinaison "TS" et touche "Suite" ou "Retour" qui permet de changer de zone.

Pour continuer la modification de la page, nous allons simplement modifier la couleur du fond.

Un coup de "TS + Suite" pour passer sur la zone d'attribut de fond et plusieurs fois "Suite" vont nous permettre de sélectionner une nouvelle couleur de fond.

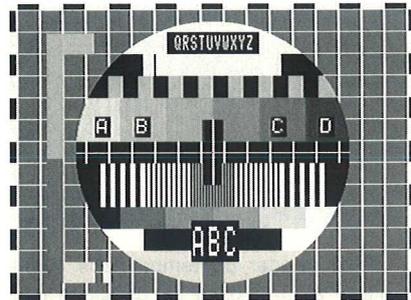
Quand tous les attributs sont corrects, un appui sur la touche "Envoi" nous permet de revenir sur la page et de continuer les modifications. Nous pouvons terminer un des motifs de la mire PAL.



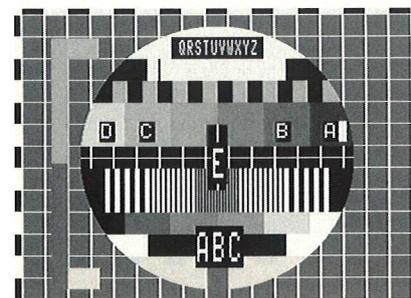
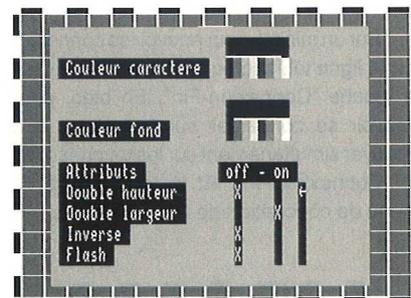
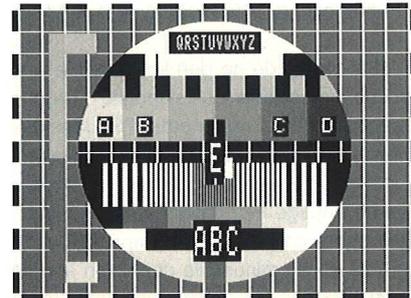
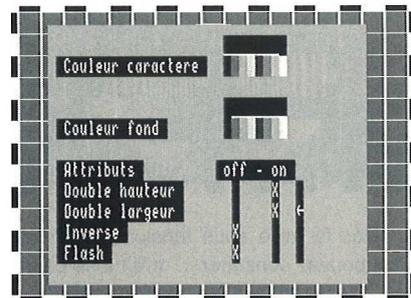
La construction de la première page a (volontairement) été sabotée. Hormis les deux caractères RS qui vont devoir être supprimés, il traîne deux caractères d'espace sur fond noir qu'il va falloir éliminer.

La suppression d'un caractère incrusté s'obtient en venant placer le curseur sur le caractère à effacer puis en appuyant sur la touche "Correction".

Après avoir répété quatre fois cette opération l'écran est devenu le suivant:



De la même manière qu'il a été possible d'écrire des caractères d'espace sur un fond de couleur, il y a moyen d'écrire des caractères de tailles différentes.



Dans l'exemple qui précède, c'est un "E" qui a été écrit en double taille, et les caractères "A B C D" qui ont été permutés. Cela permet bien de rappeler que le caractère est écrit avec l'attribut qui a été sélectionné et non pas celui qui se trouve en place sur l'écran.

Quand la page est entièrement construite, il suffit d'appuyer sur la touche "Envoi" pour revenir au menu général.



Le déplacement entre chaque menu s'obtient alors en appuyant sur les touches "Suite" ou "Retour".

Sauvegarde de la page

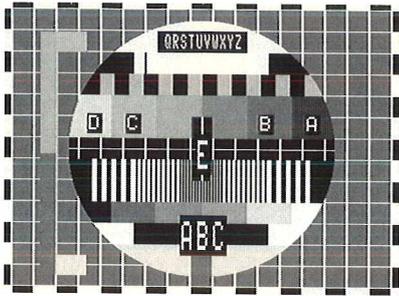
Si la page que vous venez de construire vous convient, il va falloir la sauvegarder si vous voulez qu'elle réapparaisse lors de la prochaine mise sous tension de la mire. Pour lancer la sauvegarde il suffit d'amener la flèche sur la ligne de commande par les touches "Suite" ou "Retour" et de valider en appuyant sur la touche "Envoi".



Naturellement, la sauvegarde n'est pas obligatoire puisque la page est déjà stockée dans la mémoire vidéo et qu'elle est toujours présente. Cependant dès la prochaine mise hors tension de la mire, cette mémoire sera effacée et le travail réalisé sera perdu. Il est donc sage d'effectuer une sauvegarde dans la mémoire permanente. Cette mémoire sera relue à la prochaine mise sous tension et directement affichée (si l'incrustation est active).

Quand toutes les opérations sont terminées, vous revenez au mode d'incrustation en appuyant sur les touches "TS + Connexion-Fin" pour pouvoir se déconnecter du menu général.

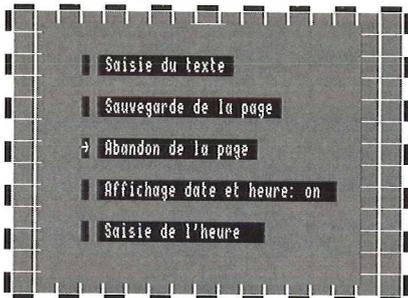
L'écran devient alors le suivant: Il s'agit de la page qui vient d'être construite de laquelle a disparu le curseur.



Abandon de la page

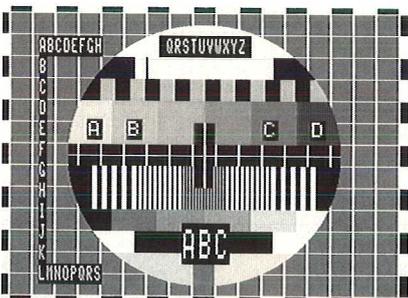
Il peut arriver que les modifications qui ont été apportées à la page ne vous conviennent pas et que vous désiriez revenir directement à l'ancienne page.

Dans ce cas il ne faut surtout pas faire de sauvegarde mais passer par le menu d'abandon de page.



Son utilisation est identique à ce qui a déjà été présenté avec la sauvegarde.

Quand vous abandonnez le menu pour revenir au mode d'incrustation, l'écran retrouve alors l'allure suivant:



Saisie de l'heure

Une fonction qui a été ajoutée à cette carte d'incrustation est une petite horloge qui permet de venir incruster la date et l'heure.



Quand vous êtes au menu général, il suffit d'activer cette fonction par la touche "Envoi" pour pouvoir effectuer la saisie.



La saisie s'opère dans l'ordre Jour, Mois, Année, Heure, Minute et Seconde. Le positionnement du curseur est automatique.

Le déclenchement du comptage s'effectue par un appui sur la touche "Envoi".

Le système revient alors au menu général.

Affichage de l'heure

Si l'heure est réglée, elle n'est pas pour autant affichée.



Pour activer l'affichage, il faut venir se positionner sur la fonction correspondante et la valider par "Envoi". Le menu prend alors l'allure suivante:



Cela signifie que vous pouvez à n'importe quel moment dévalider l'affichage de l'heure, "off" désignant la commande d'arrêt et "on" la commande de mise en marche.

Quand vous revenez au mode d'incrustation, l'écran a alors l'aspect suivant:

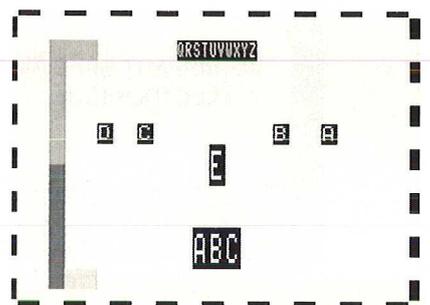


Cette fonction horloge n'est pas sauvegardée. Si la mire est mise hors tension, l'heure disparaît. Quand la mire est à nouveau remise sous tension, l'ensemble date / heure est considéré comme erroné et son affichage est dévalidé.

Celui-ci ne peut être réactivé qu'en effectuant un nouveau réglage.

L'ensemble des commandes de cette carte d'incrustation a été passé en revue. Il ne vous reste plus qu'à vous familiariser avec son utilisation.

L'ensemble des exemples a été réalisé avec la mire OIRT. Si cela vous ennuie vous n'avez qu'à tourner le commutateur de sélection de mire pour obtenir un tout autre affichage. Sur ce nouvel écran, toutes les zones incrustées sont parfaitement visibles.



Conclusions

Vous connaissez tout (ou enfin presque tout) sur cette carte d'incrustation.

Lors de la réalisation de la première mire RVB, il nous avait été, à l'époque, reproché de ne pas pouvoir faire d'incrustation. La structure de cette première mire rendait l'adaptation hasardeuse (car non conçue pour à l'époque).

Avec ce second modèle, cette lacune a largement été rattrapée.

Il ne vous reste plus qu'à jouer les artistes de l'incrustation pour nous créer de beaux écrans.

E. DERET

Jelt

LE MEILLEUR FABRICANT
D'AEROSOLS A CHOISI :



LISTE DES MAGASINS :

| | | |
|--|--|--|
| CHARLEVILLE 08000 1, Av. J. Jaurès Tél. 24 33 00 84 | ST ETIENNE 42000 30, Rue Gambetta Tél. 77 21 45 61 | LENS 62300 43, Rue de la Gare Tél. 21 28 60 49 |
| TROYES 10000 6, Rue de Preize Tél. 25 81 49 29 | NANTES 44000 3, Rue J. J. Rousseau Tél. 40 48 76 57 | BAYONNE 64100 3, Rue du Tour de Sault Tél. 59 59 14 25 |
| COGNAC 16100 ZI Le Fief du Roy - Ch. Bernard Tél.45 35 04 49 | ORLEANS 45000 61, Rue des Carmes Tél. 38 54 33 01 | STRASBOURG 67000 4, Rue du Travail Tél. 88 32 86 98 |
| AJACCIO 20000 Av. du Maréchal Juin Tél. 95.20.27.38 | CHALONS/M 51000 2, Rue Chamorin (CHV) Tél. 26 64 28 82 | LE MANS 72000 16, Rue H. Lecornué Tél. 43 28 38 63 |
| DIJON 21000 2, Rue Ch. de Vergennes Tél. 80 73 13 48 | REIMS 51100 46 Av. de Laon Tél. 26 40 35 20 | ROUEN 76000 19, Rue Gal Giraud Tél. 35 88 59 43 |
| MONTBELIARD 25200 ZA La Cray Voujeaucourt Tél. 81 90 24 48 | REIMS 51100 10 Rue Gambetta Tél. 26 88 47 55 | LE HAVRE 76600 13 Pl. Halles Centrales Tél. 35 42 60 92 |
| VALENCE 26000 28, rue des Alpes Tél. 75 42 51 40 | NANCY 54000 133, Rue St Dizier Tél. 83 36 67 97 | AMIENS 80000 19, Rue Gresset Tél. 22 91 25 69 |
| BREST 29200 151, Av. J. Jaurès Tél. 98 80 24 95 | METZ 57000 6, Rue Clovis Tél. 87 63 05 18 | TOULON 83100 400 av. du Cl. Picot Tél. 94.61.27.41 |
| BORDEAUX 33000 10, Rue du Mal Joffre Tél. 56 52 42 47 | DUNKERQUE 59140 14, Rue du Mal French Tél. 28 66 38 65 | SAINT RAPHAEL 83700 176, av. du Mal Leclerc Tél. 94.53.96.96 |
| MONTPELLIER 34000 46, Bd. des Arceaux Tél. 67 63 53 27 | VALENCIENNES 59300 57, Rue de Paris Tél. 27 46 44 23 | POITIERS 86000 62, av. du 11 Novembre Tél. 49.46.16.88 |
| RENNES 35000 12,Qual Duguay Trouin Tél. 99 30 85 26 | LILLE 59800 61, Rue de Paris Tél. 20 06 85 52 | |



Le SAA1043

générateur de synchro universel

Dans le monde de la vidéo, il existe de nombreuses sources d'images qui sont indépendantes du domaine télévisé.

Or il arrive fréquemment que ces images doivent être ramenées sur une télévision. Cela impose bien sur que les structures de base de ces images soient compatibles avec celles du balayage du téléviseur.

Le point qui laisse souvent à désirer se situe au niveau des signaux de synchronisations. Pour résoudre ce problème le SAA1043 est la solution idéale. Il génère automatiquement tous les signaux de synchronisations nécessaires pour que les circuits de télévision puissent s'y retrouver.

Description générale

Le SAA1043 génère les signaux de synchronisation nécessaires pour tous les types d'équipement de source vidéo (caméras vidéo, scanners, jeux vidéo, affichage d'ordinateurs et applications similaires). Le circuit est programmable pour répondre aux standards SECAM1, SECAM2, PAL/CCIR, NTSC1, NTSC2 et PAL-M, Les standards de jeux vidéos en 624 et 524 lignes. Il peut être synchronisé par un signal de synchro externe. Les entrées et les sorties sont compatibles CMOS.

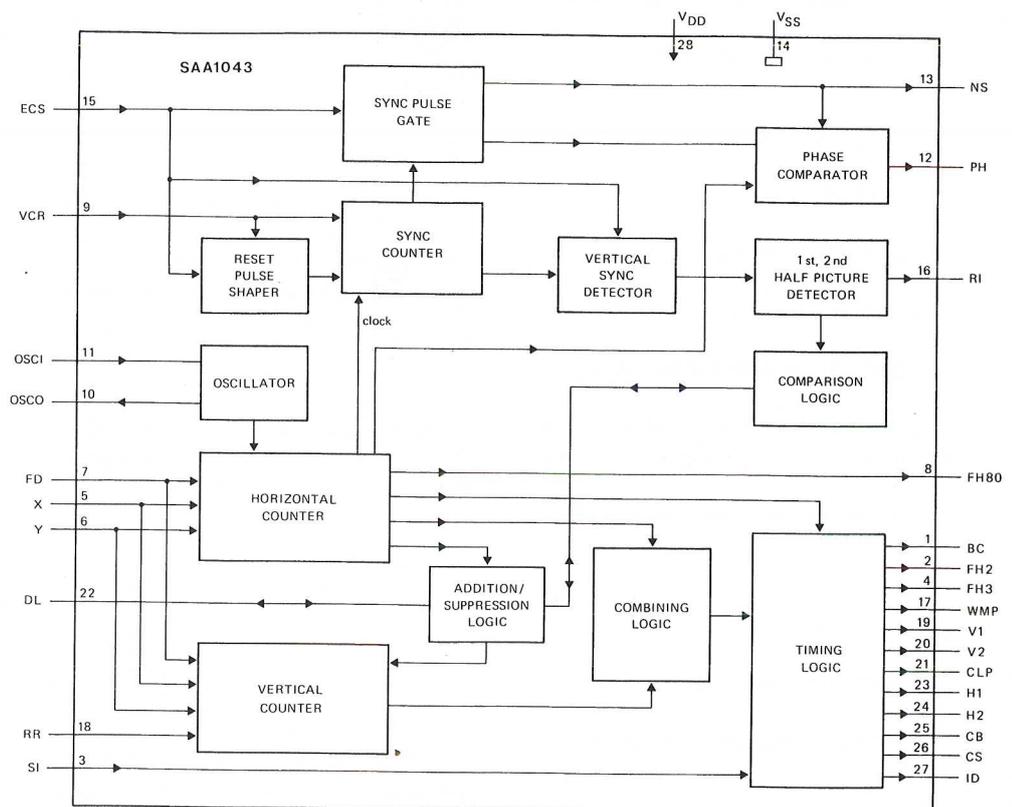
Caractéristiques

- Programmable pour 8 standards
- Manipulation de la fréquence horizontale pour les applications en systèmes non standards
- Fonctions oscillateur avec des composants LC ou des quartz
- Sorties supplémentaires pour simplifier le traitement des signaux de caméras
- Peut être synchronisé avec un signal de synchro externe
- Reset vertical pour un verrouillage vertical rapide
- Verrouillage de sous-porteuse en combinaison avec le coupleur de sous-porteuse SAA1044
- Très faible consommation

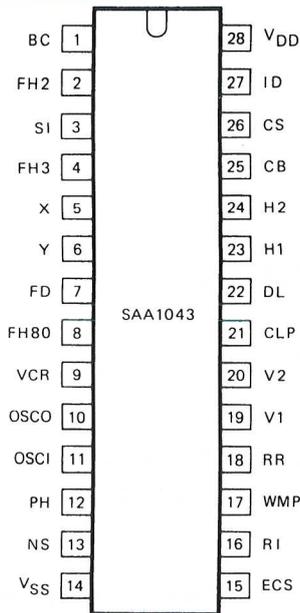
Données de référence

| Paramètre | Symbole | Min | Typ | Max | Unité |
|-----------------------------|------------------|-----|-----|-----|-------|
| Tension d'alimentation (28) | V _{DD} | 5,7 | - | 7,5 | V |
| Consommation (au repos) | I _{DD} | - | - | 10 | µA |
| Fréquence d'oscillation | F _{osc} | - | - | 5,1 | MHz |
| Température d'utilisation | T _{amb} | -25 | - | +70 | °C |

Structure interne



Brochage



1-BC: Sortie drapeau de Burst / effacement de chrominance (SECAM)

2-FH2: Sortie identification PAL

3-SI: Entrée établissement d'identification (SECAM, PAL, PAL-M)

4-FH3: 400 Hz (PAL), 360 Hz (PAL-M, NTSC) et Fh/3 (SECAM)

5-X: Entrée de programmation standard

6-Y: Entrée de programmation standard

7-FD: Entrée de programmation standard

8-FH80: sortie 80 x Fh (1,25 MHz)

9-VCR: Entrée standard VCR

10-OSCO: Sortie oscillateur

11-OSCI: Entrée oscillateur

12-PH: Sortie détecteur de phase

13-NS: Sortie détecteur d'absence de synchro

14-V_{SS}: Tension d'alimentation négative (masse)

15-ESC: Entrée synchro composite externe

16-R1: Sortie identification verticale

17-WMP: Sortie impulsion de mesure du blanc

18-RR: Entrée Reset vertical

19-V1: Sortie pilotage vertical

20-V2: Sortie pilotage vertical

21-CLP: Sortie impulsion CLAMP

22-DL: Entrée/Sortie 2 x Fh

23-H1: Sortie pilotage horizontal

24-H2: Sortie pilotage horizontal

25-CB: Sortie effacement composite

26-CS: Sortie synchro composite

27-ID: Sortie identification SECAM

28-V_{DD}: Tension d'alimentation positive

Description fonctionnelle

Génération impulsion de synchronisation

Programmation du standard de fonctionnement

Le standard nécessaire au fonctionnement est programmé en utilisant les entrées X, Y et FD.

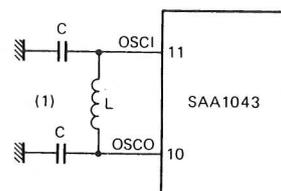
| Standard | FD | X | Y |
|----------|----|---|---|
| SECAM1 | 0 | 0 | 0 |
| SECAM2 | 0 | 0 | 1 |
| 624 | 0 | 1 | 0 |
| PAL/CCIR | 0 | 1 | 1 |
| NTSC1 | 1 | 0 | 0 |
| NTSC2 | 1 | 0 | 1 |
| 524 | 1 | 1 | 0 |
| PAL-M | 1 | 1 | 1 |

Logique positive: 1 = H, 0 = L

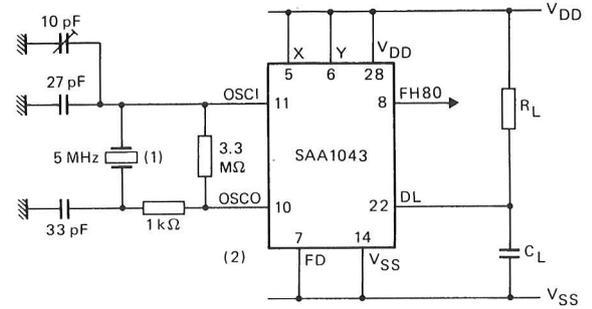
L'entrée FD sélectionne le mode de travail en 525 ou 625 lignes pour le compteur vertical (524 ou 624 lignes pour les standards jeux vidéo) et joue également sur le choix de la fréquence de l'oscillateur.

Oscillateur

L'oscillateur intégré du SAA1043 fonctionne avec un circuit LC externe ou un quartz de type résonance parallèle.



La valeur des composants peut être calculée par la formule $F_{osci} = 1/2\pi\sqrt{LCv}$ avec $Cv = C/2 + Cp$ et $Cp =$ capacité parasite (typ = 5 pF).

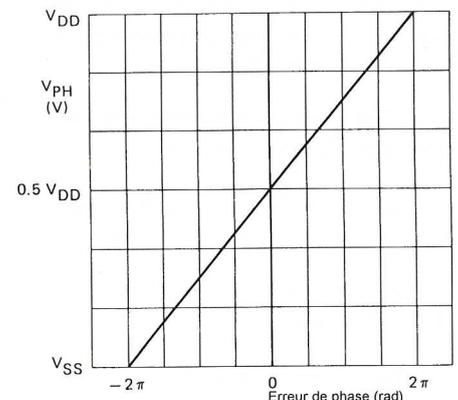


Pour fonctionner en mode VCR, l'oscillateur LC est recommandé.

| Standard | F MHz | FD | Fv Hz | Fh Hz |
|----------------|----------|----|-------|----------|
| PAL SECAM 624 | 5.0 | 0 | 50 | 15625 |
| | 2,5 | H2 | 50 | 15625 |
| NTSC PAL-M 524 | 5,034964 | 1 | 59,94 | 15734,26 |
| | 2,51782 | H1 | 59,94 | 15734,26 |

Synchronisation sur un signal externe

La sortie du comparateur de phase PH est utilisée pour verrouiller le générateur d'impulsions de synchronisation interne avec un signal de synchro externe. Les impulsions de Reset extraites à chaque front descendant du signal de synchro externe (ECS) réinitialise le compteur de synchro qui est cadencé à la fréquence horizontale interne par le compteur horizontal. A chaque période d'analyse horizontale, Le compteur de synchro ouvre la porte d'impulsion de synchro et autorise l'application d'ECS sur le comparateur de phase où il est comparé avec la phase de l'impulsion de synchronisation horizontale interne. Quand les deux signaux sont en phase, la sortie PH est en état haute impédance. Quand une différence de phase existe, PH est porté à V_{DD} ou V_{SS} en fonction du sens de l'erreur.



La tension analogique de phase sur PH est utilisée pour corriger la fréquence sur OSC1 via un oscillateur commandé en tension et annuler l'erreur de phase entre les signaux interne et externe. Les impulsions qui apparaissent sur ESC en dehors des

périodes de capture des impulsions de synchro (impulsions d'égalisation) n'agissent pas sur le comparateur de phase.

Le circuit se verrouillera sur les signaux de synchro standards et non standards. Avec les signaux standards, la réinitialisation du compteur de synchro est autorisée après 3/4 de la période horizontale d'analyse. Si une impulsion de remise à zéro est oubliée, la suivante réinitialisera le compteur. Avec les signaux non standards, une étroite fenêtre de réinitialisation est imposée pour éviter les perturbations qui risqueraient d'être visibles sur l'écran lors de la période d'effacement vertical. La largeur de cette fenêtre est $64 - 15,2 < T < 64 + 15,2 \mu s$. Si une impulsion de reset n'intervient à l'intérieur de la fenêtre, la même durée de fenêtre sera utilisée pour l'analyse horizontale suivante.

Un signal d'absence de synchro est généré par la porte d'impulsion de synchro si le compteur de synchro n'est pas réinitialisé par ECS. Le signal absence de synchro (NS) apparaît $6,4 \mu s$ après l'instant de l'impulsion de reset manquante.

La détection de la synchro verticale dans ECS est réalisée une méthode de double échantillonnage ce qui minimise les détections d'erreurs. Le verrouillage vertical est obtenu en comparant le compteur vertical interne avec une impulsion extraite d'ECS et en utilisant le résultat pour modifier la période du compteur vertical. Cela est obtenu en manipulant l'entrée DL ($2 \times F_h$) sur le compteur vertical au travers d'une logique d'addition / soustraction. Les impulsions DL sont ajoutées ou supprimées pour amener le circuit à se verrouiller le plus rapidement

possible. Le sens utilisé est déterminé par une décision logique basée sur la demi-image de laquelle l'impulsion issue d'ECS se produit.

Entrée Reset vertical (RR)

L'entrée RR est utilisée quand une synchronisation externe fonctionne avec des impulsions verticales (V) et horizontales (H) séparées au lieu des impulsions de synchro composites (CS).

- RR = 0 : Pas de synchronisation externe ou CS externe sur l'entrée ECS.

- RR = impulsions V: synchronisation externe en H et V avec les impulsions H sur l'entrée ECS. Durée des impulsions H $< 5 \mu s$. Durée des impulsions V $1 \mu s < T_v < 3 \mu s$

Entrée standard VCR (VCR)

L'entrée VCR force le standard de synchronisation pour les VCRs.

- VCR = H: mode normal. L'entrée ECS attend une impulsion horizontale à $64 \pm 16 \mu s$. Si l'impulsion cadre dans la fenêtre, le SAA1043 continuera à prendre les impulsions de synchronisation uniquement dans la fenêtre. Si elle se produit en dehors de la fenêtre, le circuit de synchronisation dévalidera la fenêtre et acceptera les impulsions à n'importe quel moment.

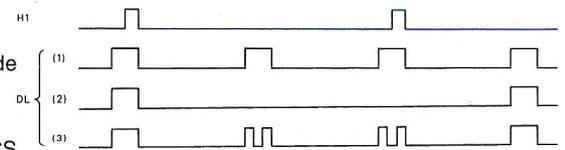
- VCR = L: mode VCR. La fenêtre $\pm 16 \mu s$ est toujours appliquée.

Si le burst de couleur n'est pas présent à la position correcte, ou FH2 n'est pas en

phase avec le signal entrant, l'entrée identification forcée (SI) doit être placée à l'état haut sur la ligne 2 pour une durée d'une ligne.

Utilisation en systèmes non standards

Pour les systèmes nécessitant une fréquence horizontale non standard, le nombre d'analyses horizontales par image peut être manipulé en utilisant l'entrée / sortie à drain ouvert DL. L'ajout ou la suppression d'impulsions pendant la période haute impédance de DL modifie la valeur du compteur vertical. La suppression de deux impulsions DL par demi-image donnera une analyse horizontale supplémentaire et l'ajout de deux impulsions DL supprimera une analyse horizontale de la demi-image.



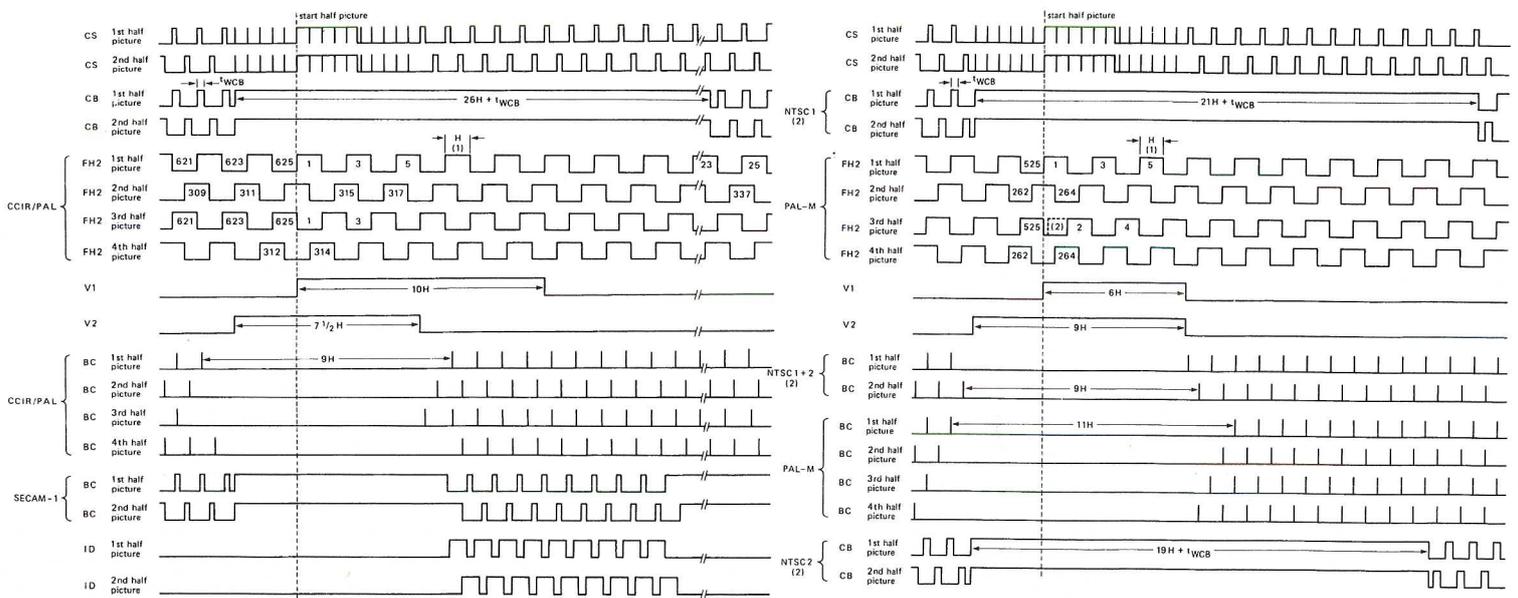
(1) forme normale sur DL, $F_{dl} = 2 \times F_h$

(2) forme sur DL avec deux impulsions supprimées augmente le nombre d'analyses horizontales par demi-image de 1

(3) forme sur DL avec deux impulsions ajoutées diminue le nombre d'analyses horizontales par demi-image de 1

Signaux de sortie

Les signaux de sortie pour les différents modes sont donnés ci-dessous.



PAL/CCIR - SECAM - 624 lignes

NTSC - PAL M - 524 lignes

Dans le mode 624 lignes (524 lignes), les signaux sont identiques à la 1ère demi-image et ne sont pas entrelacés (0,5H retirés des chronogrammes)



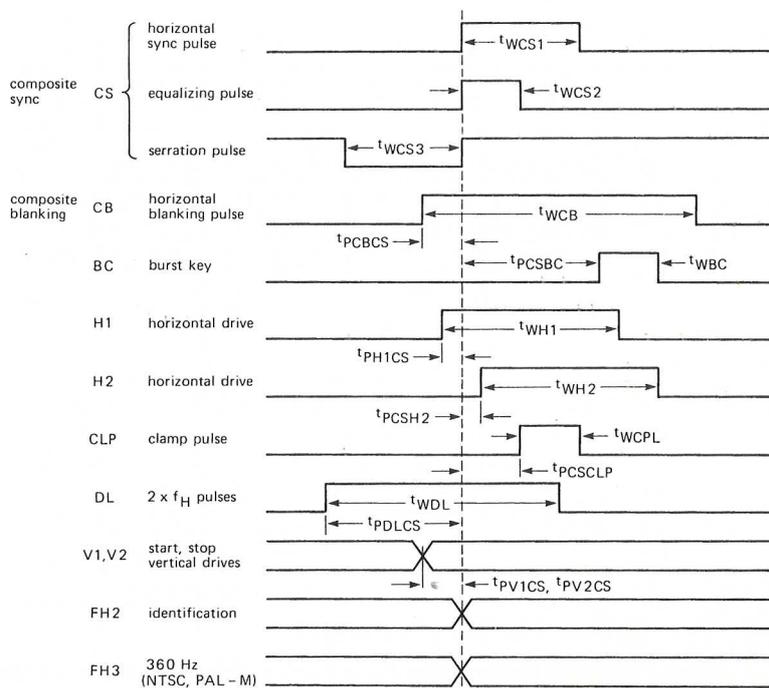
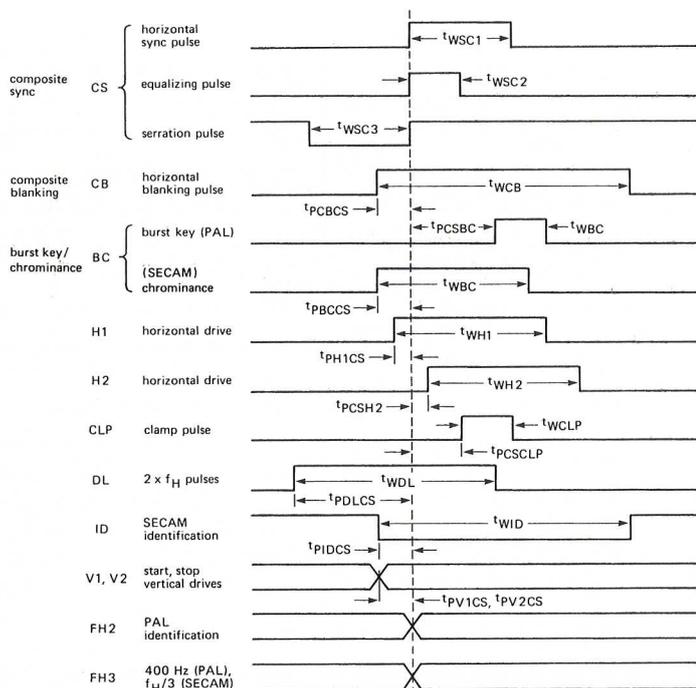
Chronogrammes

Les chronogrammes dépendent de la fréquence de l'oscillateur (Fosci). Cela est donné comme le nombre n d'oscillation sur OSCI. Les timings donnés sont dérivés de $n \times T_{osci} \pm 100 \text{ ns}$. Une analyse horizontale (H) = $320 \times T_{osci} = 1 / F_h$

| Paramètre | Symbole | PAL | NTSC | PAL-M | SECAM | Unité | n |
|--|---------|--|-------------|-------------|----------|-------|----|
| CS | | | | | | | |
| Largeur impulsion synchro H | Twsc1 | 4,8 | 4,77 | 4,77 | 4,8 | µs | 24 |
| Largeur impulsion d'égalisation | Twsc2 | 2,4 | 2,38 | 2,38 | 2,4 | µs | 8 |
| Largeur impulsion de palier | Twsc3 | 4,8 | 4,77 | 4,77 | 4,8 | µs | 24 |
| Durée impulsion de pré-égalisation | | 2,5 | 3 | 3 | 2,5 | H | |
| Durée impulsion de post-égalisation | | 2,5 | 3 | 3 | 2,5 | H | |
| Durée impulsion de palier | | 2,5 | 3 | 3 | 2,5 | H | |
| CB | | | | | | | |
| Largeur impulsion d'effacement horizontal PAL/SECAM/PAL-M | Twcb | 12 | - | 11,12 | 12 | µs | 60 |
| NTSC1 | Twcb | - | 11,12 | - | - | µs | 56 |
| NTSC2 | Twcb | - | 10,53 | - | - | µs | 53 |
| Palier avant | Tpcbcs | 1,6 | 1,59 | 1,59 | 1,6 | µs | 8 |
| Durée de l'effacement vertical PAL/SECAM/PAL-M | | 25H+Twcb | - | 21H+Twcb | 25H+Twcb | | |
| NTSC1 | | - | 21H+Twcb | - | - | | |
| NTSC2 | | - | 19H+Twcb | - | - | | |
| BC (PAL) | | | | | | | |
| Largeur de l'impulsion de BURST | Twbc | 2,4 | 2,38 | 2,38 | - | µs | 12 |
| Retard BURST / Synchro | Tpcsb | 5,6 | 5,56 | 5,76 | - | µs | 28 |
| Suppression de BURST | | 9 | 9 | 11 | - | H | |
| Position suppression du BURST | | | | | | | |
| 1ere demi-image | | H623 à H6 | H523 à H6 | H523 à H6 | | | |
| 2eme demi-image | | H310 à H318 | H261 à H269 | H260 à H270 | | | |
| 3eme demi-image | | H622 à H5 | H523 à H6 | H522 à H7 | | | |
| 4eme demi-image | | H311 à H319 | H261 à H269 | H259 à H269 | | | |
| BC (SECAM) | | | | | | | |
| Largeur impulsion de chrominance | Twbc | - | - | - | 7,2 | µs | 36 |
| Retard chrominance / synchro | Tpbccs | - | - | - | 1,6 | µs | 8 |
| Durée de l'effacement vertical SECAM1 | | 1ere demi-image: 25H+Twbc sauf H320 à H328 | | | | | |
| | | 2eme demi-image: 24,5H+Twbc sauf H7 à H15 | | | | | |
| SECAM2 | | 1ere demi-image: 25H+Twbc | | | | | |
| | | 2eme demi-image: 24,5H+Twbc | | | | | |

PAL/CCIR - SECAM - 624 lignes

NTSC - PAL M - 524 lignes



| Paramètre | Symbole | PAL | NTSC | PAL-M | SECAM | Unité | n |
|-----------------------------|---------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------|-----|
| CLP | | | | | | | |
| Largueur impulsion de CLAMP | Twclp | 2,4 | 2,38 | 2,38 | 2,4 | µs | 12 |
| Retard CLAMP / Synchro | Tpcscpl | 2,4 | 2,38 | 2,38 | 2,4 | µs | 12 |
| DL | | | | | | | |
| Fréquence | Fdl | 2xFh | 2xFh | 2xFh | 2xFh | | |
| Largueur impulsion | Twdl | 9,6 | 9,53 | 9,53 | 9,6 | µs | 48 |
| Retard DL / Synchro | Tpclcs | 5,6 | 5,56 | 5,56 | 5,6 | µs | 28 |
| FH80 | | | | | | | |
| Fréquence | Ffh80 | 80xFh | 80xFh | 80xFh | 80xFh | | |
| Retard FH80 / Synchro | | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | µs | 1 |
| H1, H2 | | | | | | | |
| Largueur impulsion H1 | Twh1 | 7,2 | 7,15 | 7,15 | 7,2 | µs | 36 |
| Largueur impulsion H2 | Twh2 | 7,2 | 7,15 | 7,15 | 7,2 | µs | 36 |
| Retard H1 / Synchro | Tph1cs | 0,8 | 0,79 | 0,79 | 0,8 | µs | 4 |
| Retard H2 / Synchro | Tph2cs | 0,8 | 0,79 | 0,79 | 0,8 | µs | 4 |
| Période de répétition | | 64 | 63,56 | 63,56 | 64 | µs | |
| V1, V2 | | | | | | | |
| Durée de V1 | | 10 | 6 | 6 | 10 | H | |
| Durée de V2 | | 7,5 | 9 | 9 | 7,5 | H | |
| Retard V1 / Synchro | Tpv1cs | 1,6 | 1,59 | 1,59 | 1,6 | µs | 8 |
| Retard V2 / Synchro | Tpv2cs | 1,6 | 1,59 | 1,59 | 1,6 | µs | 8 |
| FH2 | | | | | | | |
| Fréquence | Ffh2 | Fh/2 | Fh/2 | Fh/2 | Fh/2 | | |
| Retard FH / Synchro | | 0 | 0 | 0 | 0 | µs | |
| FH3 | | | | | | | |
| Fréquence | Ffh3 | 400 | 360 | 360 | Fh/3 | | |
| Retard FH3 / Synchro | | - | - | - | 0 | µs | |
| WMP | | | | | | | |
| Largueur impulsion WMP | | 2,4 | 2,38 | 2,38 | 2,4 | µs | 12 |
| Retard WMP / Synchro | | 34,4 | 34,16 | 34,16 | 34,4 | µs | 172 |
| Durée de WMP | | 10 | 9 | 9 | 10 | H | |
| Position de WMP | | | | | | | |
| 1ere demi-image | | H163 à H173 | H134 à H143 | H134 à H143 | H163 à H143 | | |
| 2eme demi-image | | H475 à H485 | H396 à H405 | H396 à H405 | H475 à H485 | | |
| RI | | | | | | | |
| Fréquence | | Fv/2 | Fv/2 | Fv/2 | 10 Fh | | |
| Position des fronts | | H6 et H318 | H7 et H269 | H7 et H269 | - | | |
| ID | | | | | | | |
| Largueur impulsion ID | Twid | 12 | 11,12 | 11,12 | 12 | µs | 60 |
| Retard ID / Synchro | Tpidcs | 1,6 | 1,59 | 1,59 | 1,6 | µs | 8 |
| Position de ID | | | | | | | |
| 1ere demi-image | | H7 à H15 | H8 à H22 | H8 à H22 | H7 à H15 | | |
| 2eme demi-image | | H320 à H328 | H271 à H285 | H271 à H285 | H320 à H328 | | |

Limites électriques

| Paramètre | Symbole | Min | Max | Unité |
|---|---------|------|---------|-------|
| Tension d'alimentation par rapport à la masse | Vdd | -0,5 | +15 | V |
| Tension d'entrée | Vi | -0,5 | Vdd+0,5 | V |
| Courant d'entrée | ±Ii | - | 10 | mA |
| Tension de sortie | Vo | -0,5 | Vdd+0,5 | V |
| Courant de sortie | ±Io | - | 10 | mA |
| Dissipation totale | Ptot | - | 200 | mW |
| Dissipation par sortie | Po | - | 100 | mW |
| Température ambiante d'utilisation | Tamb | -25 | +70 | °C |
| Température de stockage | Tstg | -55 | +150 | °C |

Manipulations

Les entrées et les sorties sont protégées contre les décharges électrostatiques en utilisation normale. Cependant, pour être totalement sûr, il est conseillé de prendre les mêmes précautions qu'avec les produits MOS traditionnels.



Caractéristiques électriques

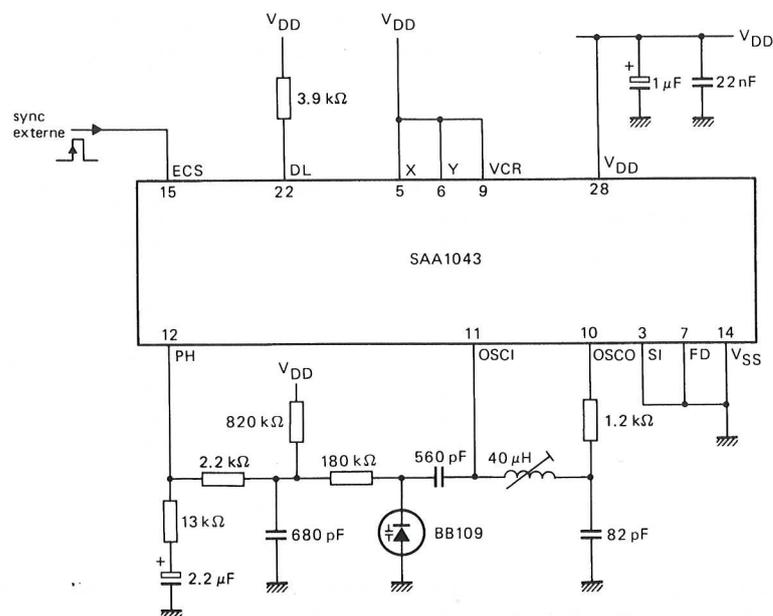
Vdd = 5,7 à 7,5V; Vss = 0V; Tamb = -25 à +70°C sauf indication contraire

| Paramètre | Symbole | Min | Typ | Max | Unité |
|--|---------|---------|-----|--------|-------|
| Alimentation | | | | | |
| Tension d'alimentation | Vdd | 5,7 | - | 7,5 | V |
| Courant d'alimentation à Io = 0 sur toutes les entrées, Vdd = 7,5V | Idd | - | - | 10 | µA |
| Entrées | | | | | |
| Tension d'entrée niveau haut | Vih | 0,7 Vdd | - | Vdd | V |
| Tension d'entrée niveau bas | Vil | 0 | - | 0,3Vdd | V |
| Courant de fuite à Vi = 7,5V; Vdd = 7,5V; Tamb = 25°C | Ili | - | - | 1 | µA |
| Courant de fuite à Vi = 0V; Vdd = 7,5V; Tamb = 25°C | -Ili | - | - | 1 | µA |
| Sorties (sauf PH et OSCO) | | | | | |
| Tension de sortie niveau haut à -Ioh = 0,5 mA | Voh | Vdd-0,5 | - | - | V |
| Tension de sortie niveau bas à Iol = 0,5 mA | Vol | - | - | 0,4 | V |
| Sortie PH | | | | | |
| Tension de sortie niveau haut à -Ioh = 0,9 mA | Voh | Vdd-0,5 | - | - | V |
| Tension de sortie niveau bas à Iol = 1,0 mA | Vol | - | - | 0,4 | V |
| Courant de fuite à Vo = 7,5V; Vdd = 7,5V | Ilo | - | - | 5 | µA |
| Courant de fuite à Vo = 7,5V; Vdd = 7,5V; Tamb = 25°C | Ilo | - | - | 1 | µA |
| Courant de fuite à Vo = 0V; Vdd = 7,5V | Ilo | - | - | 5 | µA |
| Courant de fuite à Vo = 0V; Vdd = 7,5V; Tamb = 25°C | Ilo | - | - | 1 | µA |
| Sortie OSCO | | | | | |
| Tension de sortie niveau haut à Vosci = 0; -Ioh = 0,9 mA | Voh | Vdd-0,5 | - | - | V |
| Tension de sortie niveau bas à Vosci=Vdd; Iol = 1,0 mA | Vol | - | - | 0,4 | V |
| Entrée / Sortie DL (Drain ouvert)* | | | | | |
| Tension de sortie niveau bas à Iol = 1,0 mA | Vol | - | - | 0,4 | V |
| Courant de fuite à Vo = 7,5V; Vdd = 7,5V | Ilo | - | - | 5 | µA |
| Courant de fuite à Vo = 7,5V; Vdd = 7,5V; Tamb = 25°C | Ilo | - | - | 1 | µA |
| Résistance de charge à Vdd = 5,7V | RI | 1,4 | - | - | kΩ |
| Résistance de charge à Vdd = 7,5V | RI | 0,82 | - | - | kΩ |
| Constante de temps à Vdd = 5,7V | RICI | - | - | 19 | ns |
| Constante de temps à Vdd = 7,5V | RICI | - | - | 13 | ns |
| Fréquence oscillateur | | | | | |
| Fréquence maximum oscillateur à Vdd = 5,7V | Fosc | 5,1 | - | - | MHz |

* Une résistance externe de Pull Up (3,9 kΩ) doit être connectée entre DL et Vdd. La constante de temps RIC1 ne doit pas dépasser les valeurs données.

Note d'information

Circuit de synchronisation utilisant un réseau de filtre passif



Les TDA4555 - TDA4556 - TDA4557

Décodeurs multistandards de chez PHILIPS

Dans le monde de la vidéo, les décodeurs occupent une place importante pour pouvoir restituer les couleurs d'une image. C'est la clef à partir de laquelle dépendra la qualité de restitution d'un téléviseur.

Avec la demande de plus en plus importante, et la tendance des téléviseurs à couvrir le maximum de standards, il n'est pas surprenant de trouver des circuits intégrés qui se chargent de couvrir toutes ces fonctions de restitution.

Les TDA4555/56/57 appartiennent à cette génération de circuits qui ont contribué à réduire la taille des cartes des téléviseurs.

Le but de ces circuits est de délivrer les signaux de différence de couleur qui permettront de régénérer les trois composantes RVB de l'image finale.

En entrée, ils reçoivent le signal de chrominance issu du signal vidéo composite qui peut être au standard PAL, SECAM ou NTSC.

Description générale

Les TDA4555, TDA4556 et TDA4557 sont des circuits intégrés monolithiques, décodeurs de couleurs multistandards pour les standards PAL, SECAM, NTSC 3,58 MHz et NTSC 4,43 MHz.

La différence entre le TDA4555 et le TDA4556 repose sur la polarité des sorties des signaux différence de couleur (B-Y) et (R-Y).

Le TDA4557 est un TDA4555 duquel a été supprimé le circuit de "blanking" sur les étages de sorties.

Caractéristiques

Étage chrominance

- Amplificateur de chrominance à gain contrôlé pour le PAL, le SECAM et le NTSC
- Circuit de redressement ACC (PAL/NTSC, SECAM)
- Effacement de BURST (PAL) avant d'attaquer la ligne à retard de 64 μ S
- Étage de sortie de chrominance pour piloter la ligne à retard de 64 μ S (PAL, SECAM)

- Étages de limitation de la voie directe et retardée pour le signal SECAM

- Permutateur SECAM

Étage démodulateur

- Contre réaction d'effacement incorporée sur les deux démodulateurs synchrones (PAL, SECAM)
- Commutateur PAL
- Matrice PAL interne
- Deux démodulateurs à quadrature avec circuits d'accord externe de référence (SECAM)
- Filtrage interne de la porteuse résiduelle
- Désaccentuation (SECAM)
- Insertion de tensions de référence comme valeur achromatique (SECAM) sur les étages de sorties de différence de couleur (Blanking). (Non présent sur le TDA4557).

Étage identification

- Reconnaissance automatique du standard par analyse séquentielle

- Retard pour autorisation d'analyse et de couleur

- Identification SECAM fiable par circuit de priorité PAL

- Commutation forcée sur un standard

- Quatre tensions de commutations pour les filtres de chrominance, les captures et les oscillateurs

- Deux circuits d'identification pour le PAL/SECAM (H/2) et le NTSC

- Bascule PAL/SECAM

- Commutateur de mode d'identification SECAM (horizontale, verticale ou les deux)

- Oscillateurs à quartz avec étages diviseurs et circuit PLL (PAL, NTSC) pour la double fréquence de sous-porteuse couleur

- Contrôle de teinte (NTSC)

- Commutateur de service

Boîtier

Boîtier DIL 28 broches



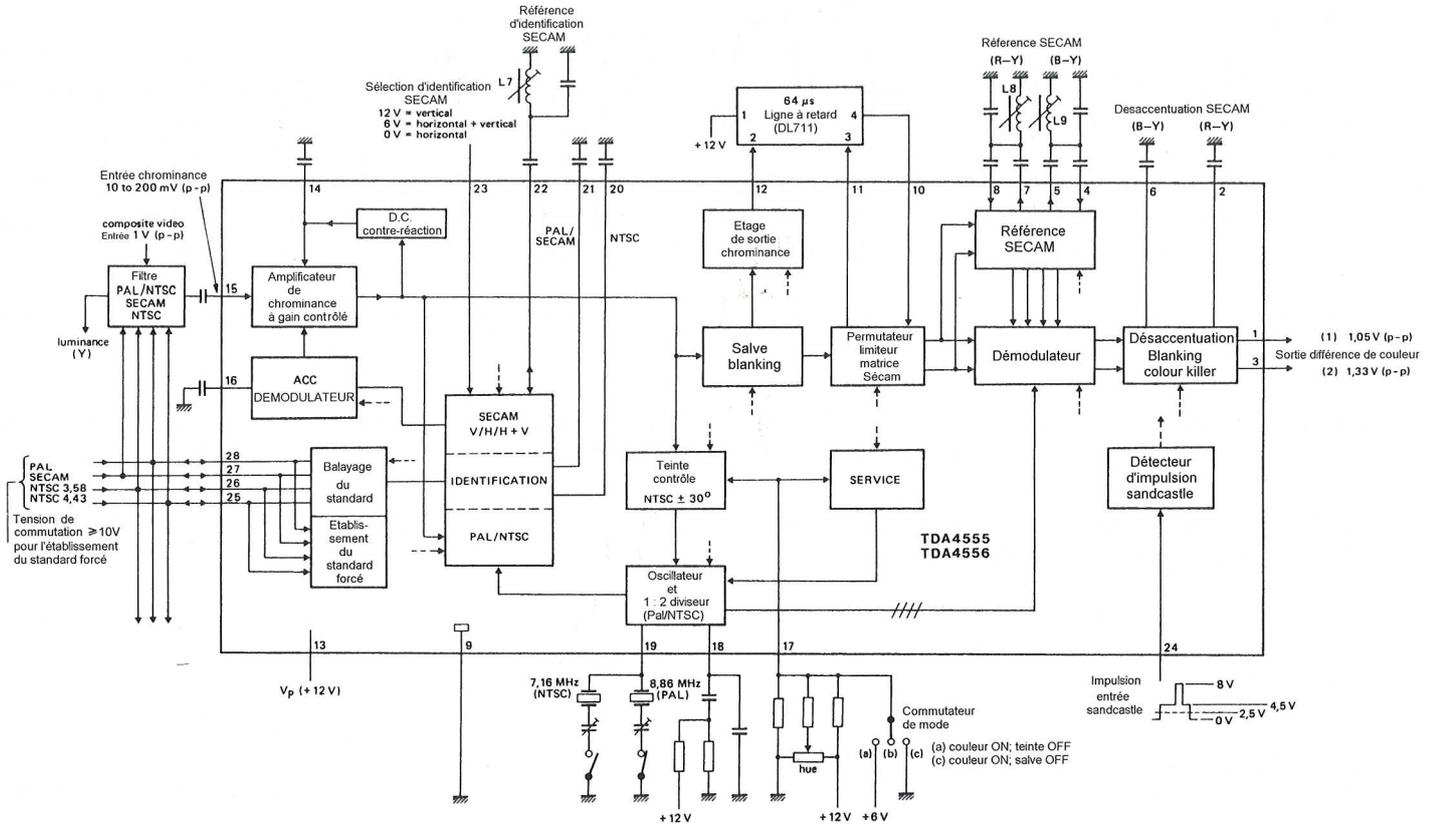
Résumé des références

| | | |
|--|------------------|------------------|
| Tension d'alimentation (13) | $V_p = V_{13-9}$ | 12V |
| Courant d'alimentation (13) | $I_p = I_{13}$ | 65mA |
| Signal d'entrée chrominance (c-c) | V15-9 | 20 à 200 mV |
| Signal de sortie chrominance (c-c) | V12-9 | 1,6V |
| Signaux de sortie de différence de couleur (c-c) | | |
| (R-Y) | V1-9 | 1,05 V \pm 2dB |
| (B-Y) | V3-9 | 1,33 V \pm 2dB |
| Impulsion de Sandcastle, amplitude nécessaire pour | | |
| - la séparation des tops H et V | V24-9 | 2,5 V |
| - la séparation des tops H | V24-9 | 4,5 V |
| - le niveau de Burst | V24-9 | 7,7 V |

Valeurs limites

| | | |
|---|------------------|--------------|
| Tension d'alimentation (13) | $V_p = V_{13-9}$ | 13,2V |
| Tension sur les pattes 10, 11, 17, 23, 24, 25, 26, 27 28 par rapport à 9 | V_{n-9} | 0 à V_p V |
| Courant sur la patte 12 | I12 | 8 mA |
| Valeur crête | I12M | 15 mA |
| Dissipation totale | Ptot | 1,4 W |
| Température de stockage | Tstg | -25 à +150°C |
| Température d'utilisation | Tamb | 0 à 70°C |

Structure interne



- (1) TDA4555: -(R-Y); TDA4556: +(R-Y)
 (2) TDA4555: -(B-Y); TDA4556: +(B-Y)

Caractéristiques électriques

$V_p = V_{13-9} = 12$ V; $T_{amb} = 25^\circ\text{C}$ sauf indications contraires

| Paramètre | Symbole | Min | Typ | Max | Unité |
|--|------------------|------|-----|------|---------------|
| Alimentation (patte 13) | | | | | |
| Plage de tension d'alimentation | $V_p = V_{13-9}$ | 10,8 | - | 13,2 | V |
| Courant d'alimentation | $I_p = I_{13}$ | - | 65 | - | mA |
| Etage chrominance | | | | | |
| Signal d'entrée chrominance (patte 15) | | | | | |
| Tension d'entrée avec un signal de barres de couleur à 75% (Valeur crête-crête) | V15-9(c-c) | 20 | 100 | 200 | mV |
| Impédance d'entrée | Z15-9 | 2,3 | 3,3 | - | k Ω |
| Signal de sortie chrominance (patte 12) | | | | | |
| Tension de sortie (valeur crête-crête) | V12-9(c-c) | - | 1,6 | - | V |
| Impédance de sortie (émetteur suiveur NPN) | Z12-9 | - | - | 20 | Ω |
| Tension de sortie continue | V12-9 | - | 8,2 | - | V |
| Entrée pour le signal retardé (patte 10) | | | | | |
| Courant continu d'entrée | I10 | - | - | 10 | μA |
| Résistance d'entrée | R10-9 | 10 | - | - | k Ω |

| Paramètre | Symbole | Min | Typ | Max | Unité |
|---|--------------------------|------|------------|-----|-------|
| Etage démodulateur (PAL / NTSC) | | | | | |
| Signaux de sortie différence de couleur | | | | | |
| Tension de sortie (Valeur crête-crête) polarité fonction du type de circuit | | | | | |
| (R-Y) | V1-9(c-c) | - | 1,05 ± 2dB | - | V |
| (B-Y) | V3-9(c-c) | - | 1,33 ± 2dB | - | V |
| Rapport des signaux de différence de couleur (R-Y)/(B-Y) | V1/3-9 | - | 0,79 ± 10% | - | |
| Porteuse résiduelle (fréquence sous porteuse) (valeur crête-crête) | V1,3-9(c-c) | - | - | 30 | mV |
| Porteuse résiduelle (PAL seulement) (valeur crête-crête) | V1,3-9(c-c) | - | 10 | - | mV |
| Ondulation H/2 sur la sortie (R-Y) (valeur crête-crête) | V1-9(c-c) | - | - | 10 | mV |
| Tension de sortie continue | | | | | |
| suiveur avec source de courant de 0,3 mA | V1,3-9 | - | 7,7 | - | V |
| impédance de sortie | Z1,3-9 | - | - | 150 | Ω |
| Etage démodulateur (SECAM) | | | | | |
| Signaux de sortie différence de couleur (voir note 1) | | | | | |
| Tension de sortie (Valeur crête-crête) polarité fonction du type de circuit | | | | | |
| (R-Y) | V1-9(c-c) | - | 1,05 | - | V |
| (B-Y) | V3-9(c-c) | - | 1,33 | - | V |
| Rapport des signaux de différence de couleur (R-Y)/(B-Y) | V1/3-9 | - | 0,79 ± 10% | - | |
| Porteuse résiduelle (4 à 5 MHz) (valeur crête-crête) | V1,3-9(c-c) | - | 20 | 30 | mV |
| Porteuse résiduelle (8 à 10 MHz) (valeur crête-crête) | V1,3-9(c-c) | - | 20 | 30 | mV |
| Ondulation H/2 sur les sorties (R-Y), (B-Y) avec signal f0 (valeur crête-crête) | V1,3-9(c-c) | - | - | 20 | mV |
| Tension de sortie continue | V1,3-9 | - | 7,7 | - | V |
| Décalage des niveaux insérés par rapport aux niveaux des fréquences démodulées f0 | $\Delta V/\Delta T(R-Y)$ | - | -0,55 | - | mV/K |
| | $\Delta V/\Delta T(B-Y)$ | - | +0,25 | - | mV/K |
| Contrôle de teinte (NTSC) / Commutateur de service | | | | | |
| Décalage de phase de la porteuse de référence | | | | | |
| à V17-9 = 2V | - φ | - | 30 | - | deg |
| à V17-9 = 3V | φ | - | 0 | - | deg |
| à V17-9 = 4V | + φ | - | 30 | - | deg |
| Résistance d'entrée | R17-9 | - | 5 | - | kΩ |
| Position service | | | | | |
| Tension de commutation (patte 17) | | | | | |
| Burst OFF, Couleur ON | | | | | |
| (Pour oscillateur seulement) | V17-9 | - | - | 0,5 | V |
| Contrôle de teinte OFF, Couleur ON | | | | | |
| (Pour couleur forcée) | V17-9 | 6 | - | - | V |
| Oscillateur à quartz (patte 19) | | | | | |
| Pour la double fréquence de sous porteuse | | | | | |
| Résistance d'entrée | R19-9 | - | 350 | - | Ω |
| Plage de verrouillage/fréquence de sous porteuse | Δ f | ±400 | - | - | Hz |
| Etage identification | | | | | |
| Tensions de commutation pour les filtres de chrominance et les oscillateurs | | | | | |
| sur la patte 28 (PAL) | | | | | |
| sur la patte 27 (SECAM) | | | | | |
| sur la patte 26 (NTSC 3,58 MHz) | | | | | |
| sur la patte 25 (NTSC 4,43 MHz) | | | | | |
| Etat OFF | V25,26,27,28 | - | - | 0,5 | V |
| Etat ON | | | | | |
| Couleur OFF | V25,26,27,28 | - | 2,45 | - | V |
| Couleur ON | V25,26,27,28 | - | 5,8 | - | V |

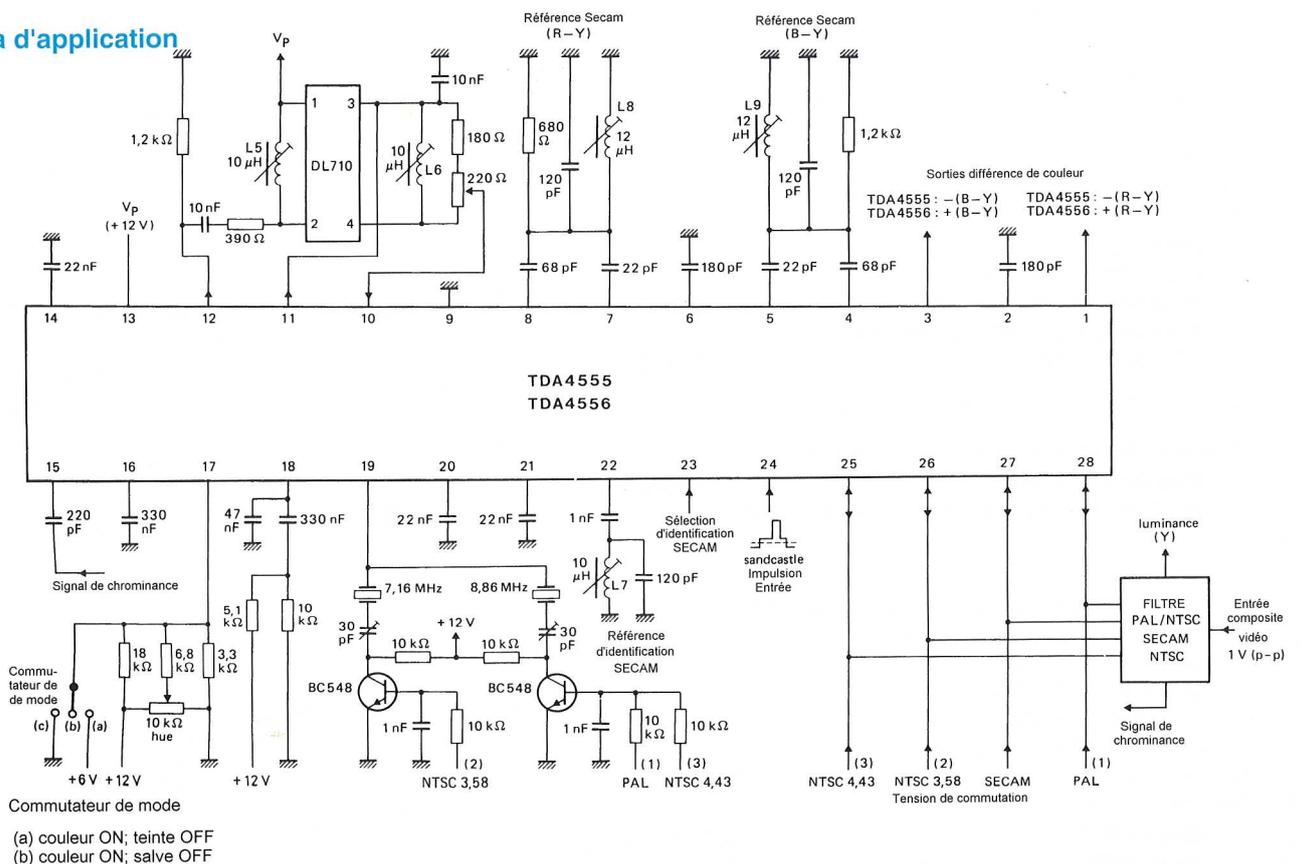


| Paramètre | Symbole | Min | Typ | Max | Unité |
|--|---------------|---------------------------|---------|-----|-------|
| Etage identification (suite) | | | | | |
| Courant de sortie | -I25,26,27,28 | - | - | 3 | mA |
| Tension pour commutation forcée | | | | | |
| PAL | V28-9 | 9 | - | - | V |
| SECAM | V27-9 | 9 | - | - | V |
| NTSC 3,58 MHz | V26-9 | 9 | - | - | V |
| NTSC 4,43 MHz | V25-9 | 9 | - | - | V |
| Temps de retard pour | | | | | |
| Reprise de balayage | tds | 2 à 3 périodes verticales | | | |
| Couleur ON | tdc1 | 2 à 3 périodes verticales | | | |
| Couleur OFF | tdc2 | 0 à 1 période verticale | | | |
| Identification SECAM (patte 23) | | | | | |
| Tension d'entrée pour | | | | | |
| l'identification horizontale (H) | V23-9 | - | - | 2 | V |
| l'identification verticale (V) | V23-9 | 10 | - | - | V |
| les deux (H et V) | V23-9 | - | 6 ou NC | - | V |
| Séquence pour recherche de standard | | | | | |
| Temps de balayage pour chaque standard | ts | 4 périodes verticales | | | |
| Détecteur d'impulsion Sandcastle (voir note 2) | | | | | |
| Niveau des impulsions des tensions d'entrée (patte 24) | | | | | |
| pour séparer les impulsions d'effacement H et V | V24-9 | 1,2 | - | 2,0 | V |
| amplitude des impulsions nécessaires | V24-9(c-c) | 2,0 | - | 3,0 | V |
| pour séparer les impulsions d'effacement H | V24-9 | 3,2 | - | 4,0 | V |
| amplitude des impulsions nécessaires | V24-9(c-c) | 4,0 | - | 5,0 | V |
| pour séparer les impulsions de burst | V24-9 | 6,5 | - | 7,7 | V |
| amplitude des impulsions nécessaires | V24-9(c-c) | 7,7 | - | Vp | V |
| Tension d'entrée durant le balayage horizontale | V24-9 | - | - | 1,0 | V |
| Courant d'entrée | -I24 | - | - | 10 | μA |

Note1: L'amplitude du signal de différence de couleur ((R-Y) et (B-Y)) est fonction des caractéristiques du circuit d'accord externe sur les pattes 7,8 et 4,5 respectivement. L'ajustement de l'amplitude est obtenu par variation du facteur Q de ces circuits d'accord. La fréquence de résonance doit être ajustée de telle sorte que la fréquence de sortie démodulée (f0) fournisse le même niveau de sortie que la tension interne insérée (valeur achromatique).

Note2: L'impulsion de Sandcastle est comparée avec trois seuils internes, qui sont proportionnels à la tension d'alimentation.

Schéma d'application





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. Pensez à indiquer les références des produits désirés en utilisant le bon de commande ci-dessous (Pour les DOM-TOM et les pays étrangers, nous consulter pour les conditions d'expéditions).

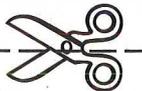
Ces "pré-kits" sont également disponibles dans les points de vente dont la liste se trouve en dernière page de couverture. Renseignez-vous auprès d'eux si vous êtes à proximité.

| | |
|---|----------|
| Composants décod. PAL-SECAM-NTSC | |
| carte mère (Réf. 4651): | 189 Fttc |
| Circuit imprimé (Réf. 4601): | 94 Fttc |
| Composants module décodeur chroma (Réf. 4652): | 185 Fttc |
| Circuit imprimé (Réf. 4602): | 22 Fttc |
| Composants module synchro (Réf. 4653): | 61 Fttc |
| Circuit imprimé (Réf. 4603): | 14 Fttc |
| | |
| Composants modulateur UHF vidéo négative | |
| livré sans modulateur (Réf. 4654): | 29 Fttc |
| Circuit imprimé (Réf. 4604): | 20 Fttc |
| | |
| Composants modulateur UHF vidéo positive | |
| livré sans modulateur (Réf. 4655): | 22 Fttc |
| Circuit imprimé (Réf. 4605): | 20 Fttc |
| | |
| Modulateur UHF SECAM (vidéo <u>positive</u> Réf. UHFSEC): | 199 Fttc |
| Modulateur UHF PAL (vidéo <u>positive</u> Réf. UHF PAL): | 199 Fttc |
| | |
| Composants adaptateur de niveau audio (Réf. 4657): | 64 Fttc |
| Circuit imprimé (Réf. 4607): | 12 Fttc |
| | |
| Composants régénérateur synchro (Réf. 4656): | 139 Fttc |
| Circuit imprimé (Réf. 4606): | 16 Fttc |
| | |
| Composants incrustation texte pour PG104 (Réf. 4658): | 690 Fttc |
| Circuits imprimés (Réf. 4608 et 4609): | 49 Fttc |
| 8751 Programmé seul (Réf. PRG108): | 440 Fttc |

Note 1: Le circuit noté 4610 du présent numéro est donné pour ceux qui réalisent eux-même leurs circuits imprimés. Dans le cas d'une commande de la mire complète, le bon circuit (4610 ou 4504 du mois dernier) est livré en fonction du type de modulateur PAL joint aux composants.

Note 2: L'ensemble des EPROMs de la mire du précédent numéro peut être obtenu séparément pour le prix de 1600 Fttc (Réf. PRG104).

BON DE COMMANDE



| Réf. | 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 | |



| | |
|--|---------------|
| TRUQUEUR DE VOIX DIGITAL (1 ère partie) | No 21 Page 34 |
| TRUQUEUR DE VOIX DIGITAL (2 ème partie) | No 22 Page 2 |
| TRUQUEUR DE VOIX DIGITAL (3 ème partie et fin) | No 23 Page 16 |
| AMPLIFICATEUR 2 x 60 WATTS COMPACT | No 24 Page 7 |
| GENERATEUR DE BRUITS POUR SONORIS. | No 24 Page 31 |
| CIRCUIT D'EVALUATION POUR SN 76477 | No 24 Page 22 |
| UN DIAPASON A QUARTZ | No 28 Page 5 |
| UN CRYPTEUR DECRYPTEUR AUDIO | No 29 Page 47 |
| DEUX INTERFACES MIDI | No 32 Page 14 |
| PREAMPLIFICATEUR MICRO FAIBLE SOUFFLE | No 33 Page 21 |
| SELECTEUR AUDIO 2VOIES SANS ALIM. | No 37 Page 12 |
| 2 FILTRES ACTIFS POUR AMPLIFICATION (12V) | No 37 Page 39 |
| MODULE VCA: AUDIO COMMANDE EN TENSION | No 39 Page 9 |
| MINI TABLE DE MIXAGE A DEUX ENTREES | No 39 Page 12 |
| SCANNER AUDIO 4 VOIES | No 39 Page 15 |
| UN "TALK-OVER" OU MINI BANC DE MONTAGE | No 40 Page 41 |
| CORRECTEUR AUDIO PARAMETRIQUE | No 41 Page 22 |
| NOISE-GATE STEREO (ANTI-BRUIT) | No 41 Page 33 |
| CORRECTEUR RIIA HAUT DE GAMME | No 42 Page 13 |
| PREAMPLI POUR MICRO SYMETRIQUE | No 42 Page 18 |
| DISTRIBUTEUR AUDIO MULTI VOIES | No 42 Page 23 |
| VUMETRE LOG 16 VOIES AVEC Fct "PEAK" | No 42 Page 48 |
| UNITE DE MIXAGE MULTI VOIES 0 dB | No 43 Page 4 |
| FUZZ POUR GUITARE | No 44 Page 6 |
| TREMOLO POUR GUITARE | No 44 Page 10 |
| AMPLIFICATEUR POUR GUITARE | No 44 Page 20 |
| INTERFACE DE LIGNE BIDIRECTIONNELLE | No 44 Page 50 |
| ADAPTATEUR DE NIVEAU AUDIO | No 46 Page 24 |

AUTO - MOTO

| | |
|---------------------------------------|---------------|
| ANTI VAPOR-LOCK | No 5 Page 41 |
| BOOSTER 2 x 20 W «ANTIVOL» | No 6 Page 2 |
| GRADATEUR-TEMPORISATEUR DE PLAFONNIER | No 6 Page 10 |
| INTERPHONE MOTO | No 7 Page 25 |
| DEUX DETECTEURS DE TEMPERATURE ET GEL | No 12 Page 20 |
| 3 DOUBLEUR DE COMMANDE POUR AUTO | No 30 Page 49 |
| 2 DETECTEURS DE CONSOMMATION 12 VOLTS | No 37 Page 16 |
| UN AUDITORIUM DANS VOTRE VOITURE | No 37 Page 31 |
| 2 MONTAGES D'ECLAIRAGE DE SECOURS | No 39 Page 22 |
| UN PLAFONNIER PROGRESSIF | No 39 Page 32 |
| MINI TESTEUR DE SALVES HT | No 42 Page 12 |

DOMESTIQUE

| | |
|---|---------------|
| DETECTEUR DE GAZ | No 1 Page 15 |
| SERRURE CODEE à 68705 | No 1 Page 24 |
| EXTENSION DE PUISSANCE SERRURE CODEE | No 1 Page 24 |
| REGULATEUR DE VITESSE 220 Volts | No 5 Page 10 |
| DOUBLE TELERUPTEUR ELECTRONIQUE | No 7 Page 40 |
| PROGRAMMATEUR JOURNALIER à 68705 | No 10 Page 35 |
| HORLOGE-MINUTERIE-CHRONO DE PRECISION | No 11 Page 10 |
| THERMOMETRES NUMERIQUES | No 12 Page 24 |
| PROGRAMMATEUR UNIVERSEL à 68705 | No 14 Page 15 |
| PROGRAMMATEUR JOURNALIER: Modifications | No 17 Page 26 |
| SIMULATEUR DE PRESENCE | No 18 Page 2 |
| 2 THERMOSTATS TELE-PILOTES 3 CONSIGNES | No 21 Page 45 |
| EXTENSION DE TELE-PILOTAGE 2 FILS | No 21 Page 51 |
| 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 ère partie) | No 39 Page 45 |
| EXTENSIONS "SECONDES" (2ème partie) | No 40 Page 35 |
| GENERATEUR DE SALVES HT POUR CLOTURE | No 42 Page 8 |
| UN DETECTEUR DE FAUX BILLETS 12V | No 44 Page 38 |

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 CONTINUITÉ | 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 CONTINUITÉ 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, CONTINUITÉ.. | 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 |
| TROIS EMETTEURS HF D'ENVOI D'APPEL | No44 Page 42 |
| TROIS RECEPTEURS D'ENVOI D'APPEL | No44 Page 46 |

LUMIERE

| | |
|--|---------------|
| VARIATEUR 220 V COMMANDE EN TENSION | No 7 Page 12 |
| GRADATEUR CHENILLARD | No 10 Page 31 |
| MODULEUR 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 STROBOSCOPIES 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 |
| PSYCHEDELIQUE TROIS VOIES SIMPLE | No 43 Page 9 |
| CHENILLARD 4 CANAUX REGLABLE | No 43 Page 12 |
| PSYCHEDELIQUE 3 VOIES + INVERSE | No 43 Page 15 |
| STROBOSCOPE ASSERVI AU "TEMPO" | No 44 Page 34 |

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-CARRÉ DE BASE | No 10 Page 27 |
| CLAVIERS A TOUCHES MODULABLES | No 10 Page 23 |
| SIGNAL-TRACER STEREO (1ère partie) | No 11 Page 24 |
| MODULE BISTABLE MINIATURE (Diviseur par 2) | No 11 Page 37 |
| VOLTMETRE AMPEREMETRE DE TABLEAU | No 12 Page 28 |
| SIGNAL-TRACER STEREO (2ème partie) | No 12 Page 31 |
| MINI GENERATEUR DE SIGNAUX | No 13 Page 10 |
| PUPITRE 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 mère) | 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 |
| COPIEUR 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 ECHELLE ETALE | No 38 Page 11 |
| TESTEUR PERFORMANT D'AOP | No 41 Page 14 |
| TESTEUR DE TRIACS UNIVERSEL | No 44 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 TRICOLORS | 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 ADAPTATEURS 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 (2ème) | No 31 Page 2 |
| PROGRAMMATEUR D'EPROM UNIVERSEL (3ème) | No 32 Page 31 |
| PROGRAMMATEUR D'EPROM UNIVERSEL (4ème) | No 33 Page 19 |
| COMMUTATEUR D'IMPRESSANTE 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 |
| CARTE D'EVALUATION à 80C537 | No 45 Page 33 |

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 |
| ELEVATEURS A DECOUPAGE & 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 |
| MULTI PRISE 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 |
| CODEUR RVB-SECAM ET RVB-PAL/NTSC (+YC) | No 42 Page 2 |
| MIRE DIGITALE PAL-SECAM-YC-UHF | No 45 Page 2 |
| DECODEUR PAL-SECAM-NTSC VERS RVB | No 46 Page 2 |
| 2 MODULES VIDEO VERS UHF | No 46 Page 14 |
| MIRE PAL-SECAM: COMPLEMENT D'INFORM. | No 46 Page 22 |
| REGENERATEUR DE SYNCHRONISATION | No 46 Page 31 |
| INCRUSTATION TEXTE POUR MIRE PAL-SECAM | No 46 Page 34 |

HOBBYTRONIC Mai - Juin 1995

Dépôt légal: à parution

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

Digitalisation vidéo: Mr JP. CHAUFOUR

Maquettes électroniques:

Mr C. BASTARD

Mr P. BOUDIN

Mme J. POIRSIN

Pour tout renseignement sur les commandes
d'anciens numéros et de matériel:

Tél: 26 50 69 81

du Lundi au Vendredi de 8h15 à 12h15



Tous les composants japonais...

Disponibles dans tous les magasins



Ou par correspondance en téléphonant au:

26-50-69-81

Composants ...

Mais aussi

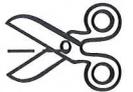
THT

Têtes vidéo

Télécommandes

Etc... Etc...

Livraison Rapide



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



Hobbytronic
Mai - Juin 1995

| | | | | | | |
|----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 8 | <input type="checkbox"/> 15 | <input type="checkbox"/> 22 | <input type="checkbox"/> 29 | <input type="checkbox"/> 36 | <input type="checkbox"/> 43 |
| <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 9 | <input type="checkbox"/> 16 | <input type="checkbox"/> 23 | <input type="checkbox"/> 30 | <input type="checkbox"/> 37 | <input type="checkbox"/> 44 |
| <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 10 | <input type="checkbox"/> 17 | <input type="checkbox"/> 24 | <input type="checkbox"/> 31 | <input type="checkbox"/> 38 | <input type="checkbox"/> 45 |
| <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 11 | <input type="checkbox"/> 18 | <input type="checkbox"/> 25 | <input type="checkbox"/> 32 | <input type="checkbox"/> 39 | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 5 | <input type="checkbox"/> 12 | <input type="checkbox"/> 19 | <input type="checkbox"/> 26 | <input type="checkbox"/> 33 | <input type="checkbox"/> 40 | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 6 | <input type="checkbox"/> 13 | <input type="checkbox"/> 20 | <input type="checkbox"/> 27 | <input type="checkbox"/> 34 | <input type="checkbox"/> 41 | <input type="checkbox"/> |
| <input type="checkbox"/> 7 | <input type="checkbox"/> 14 | <input type="checkbox"/> 21 | <input type="checkbox"/> 28 | <input type="checkbox"/> 35 | <input type="checkbox"/> 42 | <input type="checkbox"/> |
| Total: | | | x15F | | x20F | |

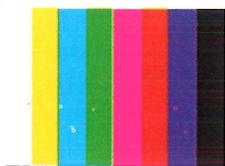
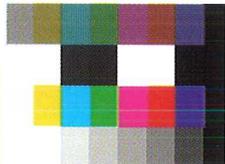


Le "PLUS", vous le trouverez chez



Jusqu'au 31 mai 1995

Mire RVB-PAL-SECAM-YC-UHF PG104



La mire PG104 est le compromis idéal pour faire de la maintenance sur les appareils vidéo. Elle délivre les signaux sous forme RVB, SVHS (Y-C), vidéo composite PAL ou SECAM, et UHF (2 canaux simultanés). Ses huit mires de base permettent de localiser tous les problèmes en TV, Vidéo, scopes, etc... Elle permet en plus le test des appareils 16/9. Incrustation de texte en option (voir dans ce numéro).



Le banc d'essai de chacun de ces deux articles est fourni gratuitement avec l'achat du produit.

- Mire en kit (avec coffret) **2490 Fttc***
- Mire montée & réglée **4730 Fttc***
- Circuits imprimés seuls **340 Fttc***
- Composants seuls **2150 Fttc***

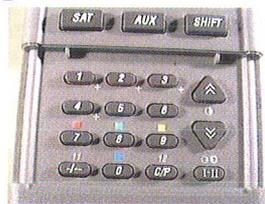


TELECOMMANDE UNIVERSELLE :

Préprogrammée avec potentiel d'apprentissage (mémoire permanente).
Fonction télétexte et texte rapide.
Remplace 8 télécommandes ordinaires.
Clavier éclairant temporisé.
Molette d'enregistrement multifonction.

349 Frs*

Code: 920000



Talkies- Walkies EL 843

Ensemble émetteur-récepteur
27 MHz
Portée environ 1 km
(hors site urbain)
Fréquence: 27,145 MHz
(Fourni sans piles)
Code 798001

195 Fttc



Les pièces de SAV pour graveuses - insoleuses

- 105520 Bac seul pour graveuse **150,00 Fttc**
- 105521 Résistance chauffante **95,00 Fttc**
- 105522 Pompe pour graveuse **98,00 Fttc**
- 105362 Tube UV 8W pour insoleuse **49,00 Fttc**

Bon de commande :

(à découper et à retourner dans l'un de nos magasins,
ou au Siège social: HBN Electronic B.P. 2739 - 51060 REIMS Cedex)

| | | | |
|--------------------------|-------------|-------------|-----------------|
| Mire complète en kit | 2490 Fttc | x | = |
| Mire montée et réglée | 4730 Fttc | x | = |
| Circuits imprimés seuls | 340 Fttc | x | = |
| Composants seuls | 2150 Fttc | x | = |
| Télécommande universelle | 349 Fttc | x | = |
| Talkies - Walkies | 195 Fttc | x | = |
| Bac graveuse | 150,00 Fttc | x | = |
| Résistance chauffante | 95,00 Fttc | x | = |
| Pompe pour graveuse | 98,00 Fttc | x | = |
| Tube UV 8W | 49,00 Fttc | x | = |
| | | Port (*) .. | = 28 Fttc |
| | | Total | = |

Votre Nom : Prénom :

Votre adresse :

Localité : Code Postal :

Règlement par Chèque

ou par

Expire le : Signature:

(*) Port gratuit pour ces produits...

UNE COUVERTURE NATIONALE:

AMIENS 80000, 19 rue GRESSET, TEL:22.91.25.69, FAX:22.91.72.25 - BAYONNE 64100, 3 rue du TOUR de SAULT, TEL:59.59.14.25 - BORDEAUX 33000, 10 rue du Mal JOFFRE, TEL:56.52.42.47
 BREST 29200, 151 rue J. JAURES, TEL:98.80.24.95, FAX:98.80.57.38 - CHARLEVILLE 08000, 1 Av. J. JAURES, TEL:24.33.00.84 - CHALONS/MARNE 51000, 2 rue CHAMORIN, TEL:26.64.28.82
 COGNAC 16100, ZI le FIEF du ROY, Ch.BERNARD, TEL:45.35.04.49 - DIJON 21000, 2 Rue Ch. de VERGENNES TEL:80.73.13.48, FAX:80.73.12.62 - DUNKERQUE 59140, 14 rue Mal FRENCH, TEL. 28.66.38.65,
 FAX:28.63.89.22 - LE HAVRE 76600, 13 Place HALLES CENTRALES, TEL:35.42.60.92 - LE MANS 72000, 16 rue H. LECORNUE, TEL:43.28.38.63, FAX:43.77.09.62 - LENS 62300, 43 rue de la GARE, TEL:21.28.60.49
 LILLE 59600, 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, ZA la CRAY VOUEJAUCOURT, TEL:81.90.24.48
 MONTPELLIER 34000, 46 Bd des ARCEAUX, TEL:67.63.53.27 - NANCY 54000, 133 rue SI DIZIER, TEL:83.36.67.97, FAX:83.32.44.50 - NANTES 44000, 3 rue J J ROUSSEAU, TEL:40.48.76.57, FAX:40.08.01.77
 ORLEANS 45000, 61 rue des CARMES, TEL:38.54.33.01 - POITIERS 86000, 8 Place A LEPETIT, TEL:49.88.04.90 - REIMS 51100, 10 rue GAMBETTA, 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
 SIBRIEUC 22000, 16 rue de la GARE, TEL:96.33.55.15 - ST ETIENNE 42000, 30 rue GAMBETTA TEL:77.21.45.61 - STRAPHAEL 83700, 116 Av Mal Leclerc, TEL:94.53.96.96 - TOULON 83100, 400 Av du Col. PICOT, TEL:94.61.27.41, FAX:94.61.33.70
 TROYES 10000, 6 rue de PREIZE, TEL:25.81.49.29, FAX:25.81.00.48 - 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

POUR TOUS RENSEIGNEMENTS: Tél: 26.50.69.81

TORA Electronique



Une
Couverture
Nationale

HOBBY ELECTRONIC



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

AMIENS 80000
19 RUE GRESSET
TEL: 22.91.25.69
FAX: 22.91.72.25

BAYONNE 64100
3 RUE DU TOUR DE SAULT
TEL: 59.59.14.25

BORDEAUX 33000
10 RUE DU MAL JOFFRE
TEL: 56.52.42.47

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

CHARLEVILLE 08000
1 AV J JAURES
TEL: 24.33.00.84

CHALONS/MARNE 51000
2 RUE CHAMORIN
TEL: 26.64.28.82

COGNAC 16100
ZI LE FIEF DU ROY
CH BERNARD
TEL: 45.35.04.49

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

DUNKERQUE 59140
14 RUE MAL FRENCH
TEL: 28.66.38.65
FAX: 28.63.89.22

LE HAVRE 76600
13 PL HALLES CENTRALES
TEL: 35.42.60.92

LE MANS 72000
16 RUE H LECORNUE
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
ZA LA CRAY
VOUJEAUCOURT
TEL: 81.90.24.48

MONTPELLIER 34000
46 BD DES ARCEAUX
TEL: 67.63.53.27

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

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

ORLEANS 45000
61 RUE DES CARNES
TEL: 38.54.33.01

POITIERS 86000
8 PL A LEPETIT
TEL: 49.88.04.90

REIMS 51100
10 RUE GAMBETTA
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 BRIEUC 22000
16 RUE DE LA GARE
TEL: 96.33.55.15

ST ETIENNE 42000
30 RUE GAMBETTA
TEL: 77.21.45.61

ST RAPHAEL 83700
116 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

TROYES 10000
6 RUE DE PREIZE
TEL: 25.81.49.29
FAX: 25.81.00.48

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 BROTTTEAUX
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

COMPTOIR DU LANGUEDOC
TOULOUSE 31405
2 IMP. DIDIER DAURAT
TEL: 61.36.07.07
FAX: 61.54.47.19

LA MAQUETTERIE
ROMILLY 10100
65 RUE G BOUVIN
TEL: 25.24.25.04

ORDIELEC
LYON 69001
50 QUAI ST VINCENT
TEL: 78.27.80.17
FAX: 78.28.45.23