

ELEKTOR

l'électronique créative

***micro-automate
PLC (II)***

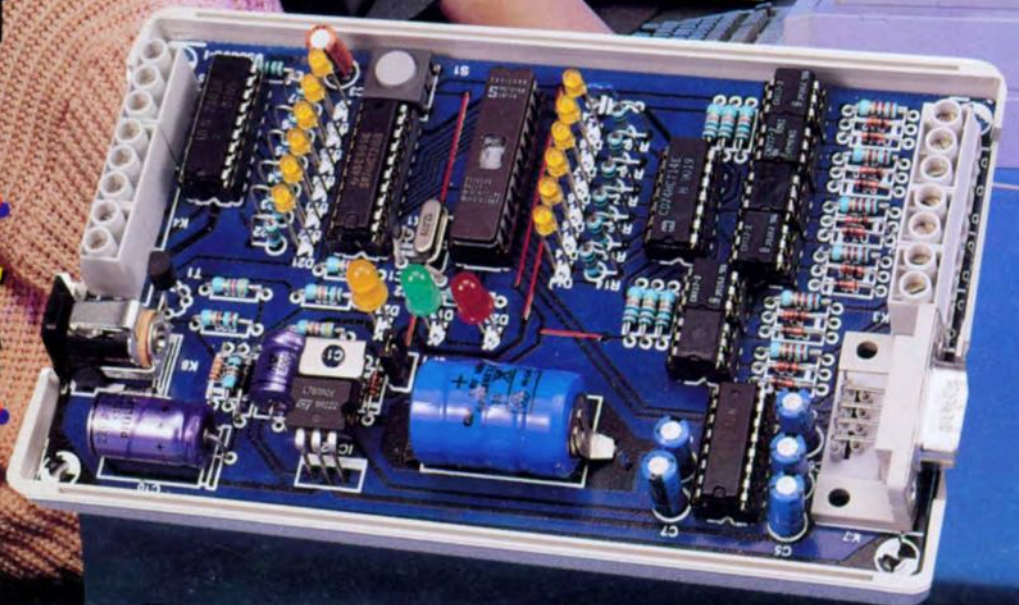
**Grand Concours
International
Les 1^{ers} &
2^{èmes} prix**

**convertisseur
SECAM → PAL**

**testeur de
composants**

**inverseur
de copybit**

**Elektor change ...
d'habits**

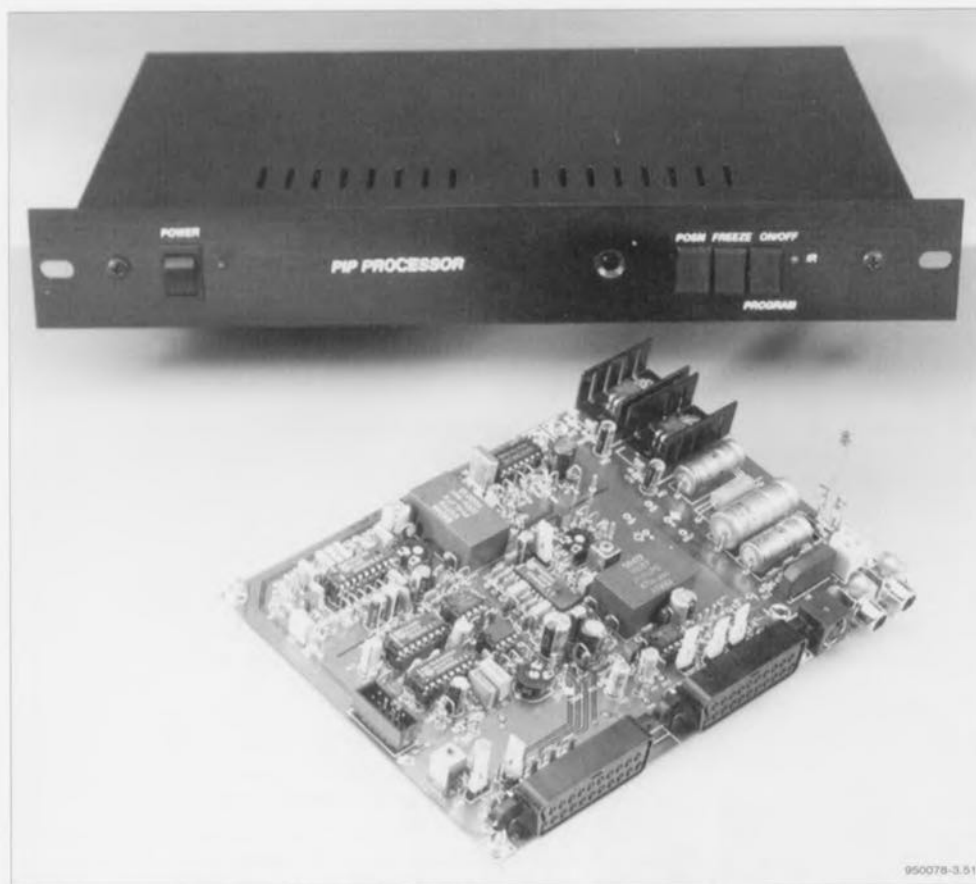


M 1531 - 211 - 27,00 F



convertisseur SECAM → PAL

pour passer du format SECAM ou RVB au PAL



La première application de la réalisation que nous vous proposons ici est en fait, à la demande d'un grand nombre de réalisateurs de « PIP show » habitant dans l'Hexagone et habitués au SECAM, d'être un accessoire destiné au dit système de visualisation d'image. Dans l'image décrit dans les numéros d'octobre et de novembre d'Elektor. Comme ce dernier système n'utilise qu'un décodeur PAL, les réalisateurs de ce montage habitant les pays à système SECAM (Séquentiel Couleurs A Mémoire) se trouvent dans l'impossibilité de visualiser l'image d'insertion en couleurs. En intercalant le convertisseur présenté ici entre la source de l'image d'insertion et l'unité de « PIP show » on met fin à cette situation pour le moins gênante. Les applications de ce convertisseur ne se limitent pas à cette seule amélioration, les possesseurs de récepteurs satellite pourront également la mettre à profit.

Dès les premiers pas de ce convertisseur il apparut clairement que ce montage avait bien d'autres capacités qu'une simple conversion de SECAM vers PAL. L'encodeur PAL utilisé dans cette réalisation est en effet à même de moduler et des

signaux chroma différentiels que des signaux RVB (Rouge, Vert, Bleu = RGB pour *Red, Green, Blue* en anglais) et offre en outre une possibilité de commutation rapide (*fast switching*) entre ces 2 modes. Ainsi, il apparaît presque automatiquement

le second mode, celui d'une conversion de signaux RVB vers le format PAL. Mais nous n'en sommes pas encore au bout de nos surprises. En effet, nous pouvons, de par la possibilité d'utiliser le convertisseur comme « interface » entre le système « PIP show » et un téléviseur d'une génération plus ancienne, parler de troisième mode. La cible de ce dernier mode sont les téléviseurs possédant bien une prise Péritel mais n'étant pas dotés des entrées RVB et fast blanking requises. Dans ce cas-là le convertisseur vient s'intercaler entre l'unité de « PIP show » et le téléviseur, situation dans laquelle c'est le système « PIP show » qui fournit les signaux d'entrée au convertisseur. Il faut bien évidemment, pour obtenir la synchronisation de l'image d'insertion, réinjecter le signal CVBS (*Color, Video, Blanking & Synchro*) en provenance du téléviseur vers l'unité de « PIP show ». Nous avons bien entendu également tenu compte de cette option nécessaire lors de la mise au point du concept de ce convertisseur.

Un synoptique de quelques blocs seulement

Nous avons opté, de façon à réduire le plus possible la complexité et l'embonpoint de cette réalisation, pour l'utilisation de circuits intégrés partout où cela était possible. Il n'en reste pas moins que le schéma de principe du convertisseur peut se targuer d'une envergure respectable, ce qui explique que nous passions, pour faciliter la compréhension du fonctionnement de ce montage, par l'étape quasi-obligée du synoptique. Ce synoptique vous est proposé en figure 1; son examen permet de se faire rapidement une bonne idée quant au concept sur lequel repose cette réalisation. Le cœur du montage est bien évidemment constitué par les blocs baptisés « décodeur SECAM » et « encodeur PAL ». Le reste des sous-ensembles peut être rassemblé sous le dénominateur commun de « matériel nécessaire et suffisant ». Le décodeur SECAM, IC1, prend la forme d'un TDA8395; il s'agit en l'occurrence d'un décodeur intégré à 100%, filtres HF et BF, démodulateur à PLL et identification de ligne y compris. Le circuit intégré se contente d'un nombre de composants externes très faible et présente l'avantage indiscutable de ne pas nécessiter de réglage. Le fabricant recommande l'utilisation, pour la ligne à retard (*baseband delay line*) indispensable, du TDA4661, choix que nous avons respecté sous la forme

de IC2; notons que nous retrouvons ce circuit intégré dans le « PIP show ». Cette remarque vaut d'ailleurs également dans le cas du sous-ensemble baptisé « Circuit de synchronisation », bloc pour lequel nous avons fait appel à un circuit de synchronisation spécialisé, à savoir le TDA2579B, IC5. Le codage du signal PAL, une fonction importante s'il en est, se fait à l'aide d'un TDA8501. Il s'agit d'un encodeur à fort niveau d'intégration spécialement conçu pour toutes les applications nécessitant la conversion de R, V et B (ou Y, U et V) en valeurs PAL ou NTSC (la norme américaine également utilisée au Japon). La circuiterie externe nécessaire se limite à 2 lignes à retard et à un oscillateur de référence. Nous vous recommandons de garder le synoptique à portée de main tout au long de la description à suivre, sachant qu'il permet mieux de suivre le trajet des signaux que cela n'est le cas du schéma de principe que nous vous proposons en **figure 2**. Nous avons fait de notre mieux pour respecter dans ce schéma de principe la disposition adoptée dans le synoptique.

Dévoilons les secrets du SECAM

Le signal SECAM/CVBS arrivant au connecteur K1 est transmis, par l'intermédiaire du cavalier JP1, à la broche 16 du décodeur SECAM, IC1. On dispose directement à la sortie de ce circuit intégré des signaux de chroma différentiels modulés. Cela explique en outre pourquoi le fabricant spécifie un gain moyen de 0 dB pour les signaux SECAM et de 6 dB pour les signaux PAL. Comme nous le disions plus haut, en PAL on a présence simultanée, pour chaque ligne, des 2 signaux de couleur différentiels de sorte que le niveau de sortie est, à la fin de l'addition, 2 fois plus élevé. Notons au passage que l'on a également une limitation de l'impulsion de château de sable (*sandcastle*) au niveau de IC2, écrêtage introduit par la présence des résistances R10/R11. L'impulsion de château de sable nécessaire aux circuits intégrés est fournie par IC5. Nous avons fait appel, pour ce circuit, à un composant spécialement conçu pour la synchronisation, un TDA2579B, sachant que l'impulsion de château de sable doit contenir tant l'information de la suppression verticale que celle de la suppression horizontale. Notons que nous avons également utilisé ce composant dans le montage du « PIP show ». Nous avons cependant ici à résoudre un problème pratique. Il nous faut en effet, pour la suppression horizontale une impulsion de retour (*flyback*).

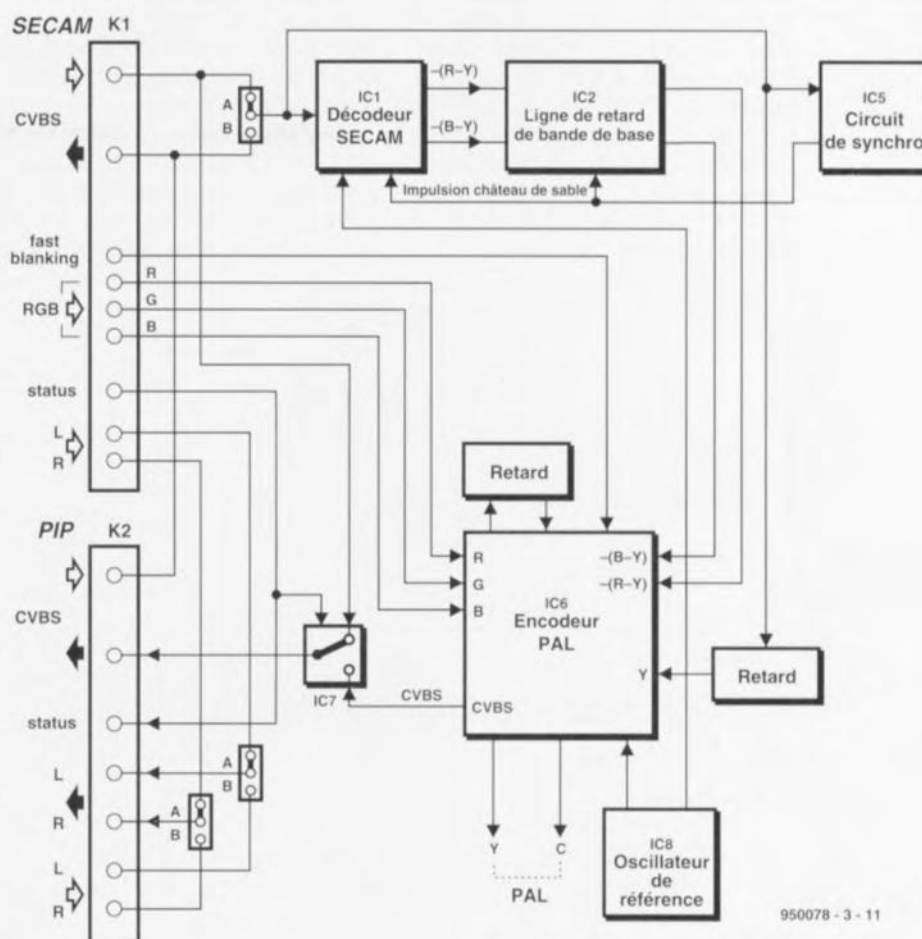


Figure 1. Il va sans dire que les sous-ensembles « décodeur SECAM » et « encodeur PAL » sont les blocs importants de ce synoptique. L'intérêt de ce montage est qu'il permet bien plus qu'une simple conversion de SECAM vers PAL.

Dans un téléviseur c'est le déviateur qui fournit ce signal et nous ne disposons pas ici de ce élément. Pour compenser cette absence, la sortie horizontale de IC5 (broche 11) est reliée à l'entrée de retour de ce même circuit (sa broche 12). Le réseau RC constitué par les résistances R73 et R41 et du condensateur C78, détermine la durée exacte de la suppression horizontale dans le signal de château de sable, la résistance R74 définissant elle la chronologie de la suppression horizontale.

Adaptation de niveau

Il apparaît en pratique que les niveaux de tension des signaux vidéo ont souvent une tendance à se trouver sur le bord faible. Sachant d'autre part que le tampon de sortie du convertisseur introduit lui aussi quelques pertes, il semble souhaitable de relever quelque peu les tensions d'entrée du décodeur PAL. Pour ce faire, nous avons intercalé 2 petits étages d'amplification prenant la forme physique de IC3a et IC3b, entre la ligne à retard et l'encodeur PAL. IC4 remplit un rôle

identique à l'égard du signal Y. Les amplificateurs opérationnels utilisés ici, un AD847 et sa version double au fonctionnement identique, le AD842, garantissent, de par leur bande passante élevée, une absence totale d'influence sur les signaux. IC4 doit en outre introduire un gain additionnel de 6 dB de manière à compenser l'atténuation introduite en aval par la ligne à retard DL1. Le gain exact nécessaire pouvant avoir à varier quelque peu nous l'avons, dans certaines limites, rendu ajustable par le biais du de l'ajustable P2. Le filtre bouchon 4,4 MHz constitué par R20, C17 et L1 élimine déjà une bonne partie de l'information couleur contenue dans le signal SECAM, avant que le dit signal ne soit appliqué à l'encodeur PAL en tant que signal Y. La ligne à retard DL1 a pour fonction de compenser le retard de propagation (*propagation delay*) subi par les signaux couleur différentiels lors de leur traversée des circuits intégrés IC1 et IC2. Après quelques essais il apparut qu'une compensation de 330 ns constituait la durée optimale pour ce facteur, ce qui explique que nous ayons opté pour

une ligne à retard du type DL330. Pendant l'utilisation de signaux RVB standard nous avons constaté que le signal de sortie CVBS de IC6 ne se situait qu'à 80% de la valeur nominale. Si cela devait vous poser un problème quelconque il suffira de faire passer la valeur des résistances R3, R4 et R5 à 120 Ω pour le résoudre.

Le terminus : PAL

Bien que l'encodeur PAL utilisé ici, le TDA8501, soit en principe également utilisable comme encodeur NTSC, nous avons choisi à dessein de ne pas utiliser cette option sur la version présente de notre convertisseur. Le diviseur de tension constitué par les résistances R46/R47 sert à

définir un choix fixe pour le PAL. La raison principale qui nous ait fait renoncer à l'option NTSC est le fait qu'en PAL l'information de couleur soit modulée sur une porteuse de 4,43 MHz et qu'en SECAM cette même fréquence sert de fréquence de référence. Cela nous permet de nous en sortir à l'aide d'un seul et unique oscillateur. Avec le NTSC

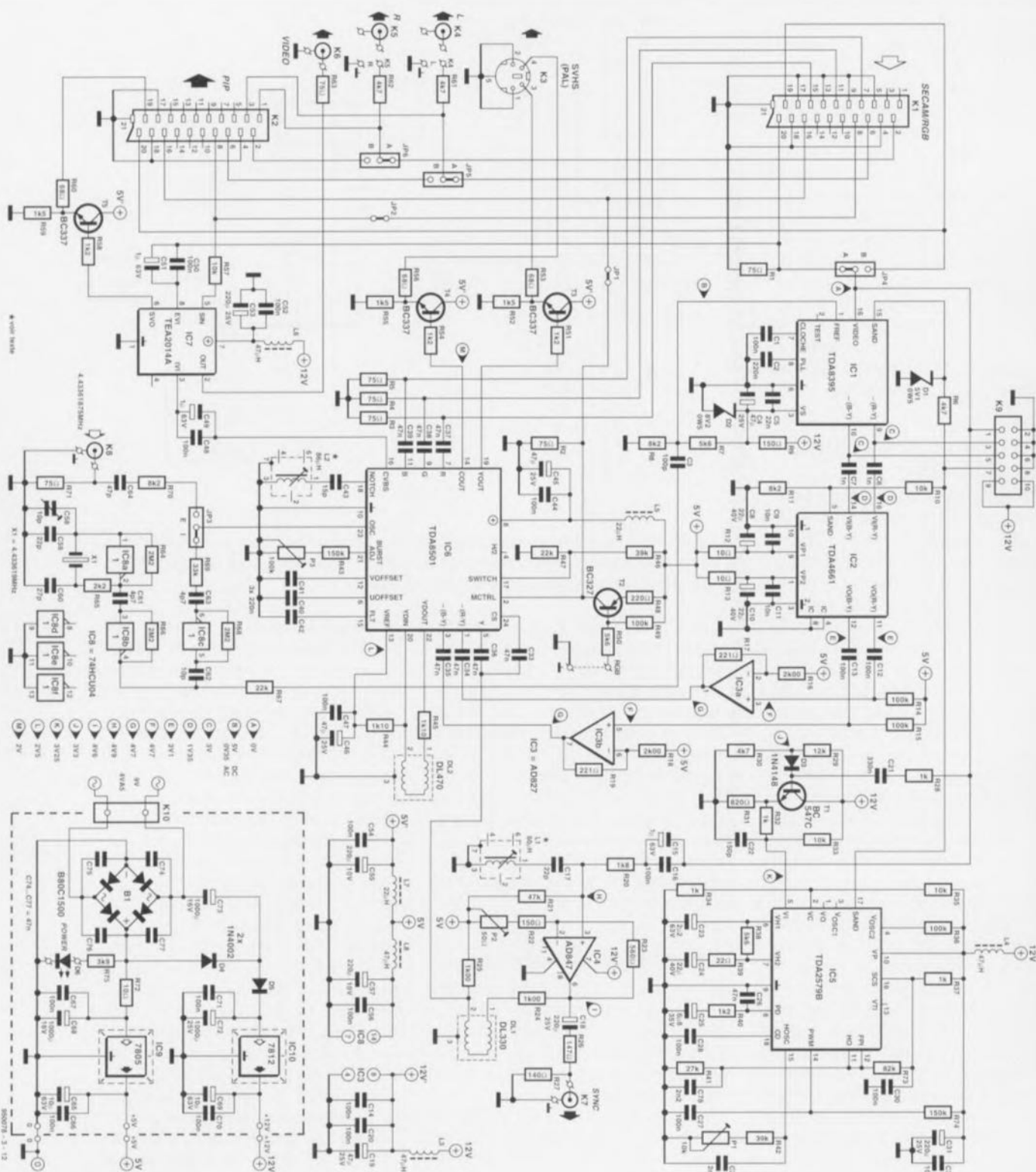
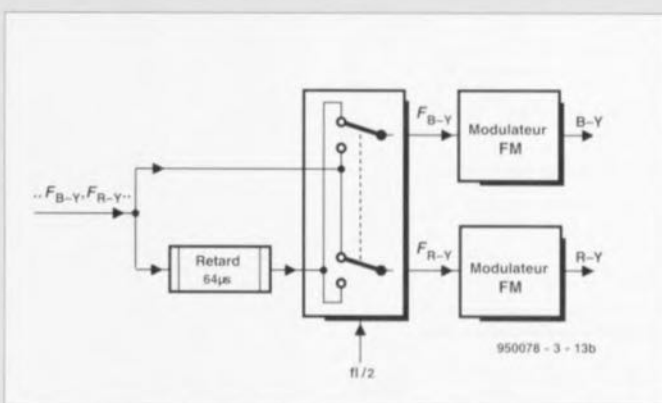
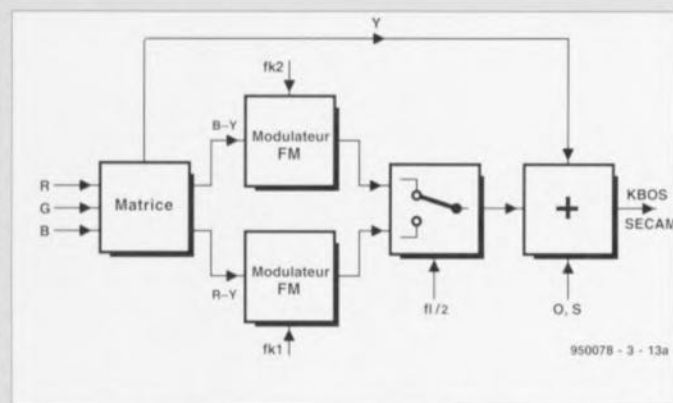


Figure 2. Voici la totalité de l'électronique du convertisseur SECAM -> PAL, y compris l'alimentation et toutes les connexions. Le connecteur additionnel K9 a été ajouté pour pouvoir doter ce montage d'un décodeur PAL supplémentaire en vue d'applications spécifiques.

SECAM

Comme nous le disions plus haut, l'abréviation SECAM signifie SEquentiel Couleur A Mémoire. Il s'agit donc d'un système séquentiel avec stockage de signal. L'idée à la base du développement du système SECAM était la constatation que, d'une ligne de la trame à l'autre, l'information de couleur ne varie que peu. Il faut ajouter à cela que l'œil humain, dans certaines limites bien entendu, ne trouve pas trop gênante une diminution de la capacité de résolution de couleur dans le plan vertical. Tout ceci amena les concepteurs du système SECAM à l'idée de ne pas transmettre simultanément les signaux de couleur différentiel (qui englobent l'information de couleur) mais de façon séquentielle sur la ligne suivante. La conséquence de tout ceci est qu'il faut, côté récepteur, stocker le signal d'une ligne dans une ligne à retard pendant 64ms pour ensuite la traiter avec le signal de la ligne suivante. La figureA donne le synoptique simplifié d'un encodeur SECAM, la figureB représentant celui du décodeur (SECAM) correspondant. On y voit que du côté de l'encodeur les 2 signaux de couleur différentiels B-Y et R-Y sont appliqués chacun à un modulateur FM, les modulateurs étant ensuite, au rythme de la fréquence de ligne, commutés alternativement et reliés ainsi au circuit de sommation. Dans ce dernier sous-ensemble l'information est ajoutée

au signal Noir&Blanc. Les porteuses couleur nécessaires au transfert de l'information correspondante sont accouplées à la fréquence de ligne. Par le choix, pour chacun des signaux de couleur différentiels, d'une fréquence de porteuse différente, on obtient une meilleure élimination des signaux parasites. Le décodeur intègre, outre une paire de démodulateurs FM, à nouveau un circuit de commutation ainsi qu'une ligne à retard. On arrive ainsi à faire en sorte que l'on ait, à tout instant, application au démodulateur FM adéquat, d'une porteuse couleur actuelle et d'une porteuse couleur retardée d'une ligne. Il est important, si l'on veut éviter une distorsion du signal de sortie, que les fréquences de référence des démodulateurs soient absolument constantes. Notons au passage que dans le convertisseur décrit dans cet article le décodage se fait quelque peu différemment du principe décrit par le croquis de la figureB. Le principe reste bien entendu le même, mais chez nous, chaque signal de couleur différentiel possède sa propre ligne à retard ce qui permet de se passer de commutateur. On pourra bien entendu écrire des ouvrages complets sur le système SECAM, et il en existe de très bons, cf. la bibliographie, mais cela nous ferait sortir du cadre que nous voulions donner à cet article.



l'information de couleur utilise une porteuse de 3,58 MHz, ce qui aurait nécessité un oscillateur supplémentaire. Puisque nous en sommes à parler de lui : l'oscillateur est centré sur OC8a et fournit tant la référence pour le décodeur IC1 (par l'intermédiaire de IC8b que la porteuse pour IC6 (via IC8c cette fois). Le concept de l'oscillateur est simple, mais il n'en reste pas moins vrai qu'il faut impérativement respecter la fréquence de quartz indiquée que la valeur du condensateur de charge Cload, à savoir 20 pF. Le cavalier JP3 permet l'utilisation d'un éventuel signal de porteuse externe destiné à IC6. Ce signal peut être appliqué à l'embase K8 sachant que l'intention première de cette option est son utilisation par une électronique plus complexe par l'intermédiaire de laquelle la porteuse de trouve verrouillée (*locked*) sur la fréquence de ligne; la fréquence doit alors être de 4,433 618 75 MHz très exactement. On dispose également, en de la synchronisation d'un éventuel oscillateur externe sur le signal vidéo, du signal vidéo filtré sur l'embase K7. Revenons à notre encodeur PAL. L'entrée multiplex switch control (broche 2) est reliée directement, à travers le cavalier JP1, à la ligne de suppression fast blanking de l'embase K1. De ce fait, le transistor de commutation T2 permet, très sim-

plement, de faire en sorte que le convertisseur ne traite que des signaux RVB : il suffit pour cela de court-circuiter les 2 points marqués « RGB ». Une fois que IC6 a procédé au traitement complexe qui est son lot, on dispose sur sa broche 16 du signal PALETTE CVBS codé. Le TDA8501 dispose en outre de sorties Y et C distinctes rendues ici accessibles de l'extérieur par le biais des tampons T3 et T4 via une embase mini-DIN. Cette connexion SVHS (K3) doit cependant rester considérée comme une sorte de « cadeau » à utiliser pour des expériences sachant qu'en raison des écrêtages et des filtres qu'il a subit, ce signal n'est plus de la meilleure qualité. Il comporte en outre des résidus mesurables de l'information de couleur SECAM. Cela n'est heureusement absolument pas le cas en ce qui concerne le signal CVBS, sachant que dans le trajet de ce signal il a été pris un filtre bouchon (*notch filter*) L2/C43, filtre permettant une élimination efficace des porteuses SECAM.

Son fabricant a donné à IC7 la dénomination de « videoswitch »; ce circuit remplit une fonction multiple d'amplificateur/tampon/commutateur vidéo. Le dit circuit possède 2 sorties : une sortie vidéo « normale », sa broche 2, et une sortie de vidéo commutée (sa broche 6).

La raison de tout ceci est de permettre, lors de la lecture d'une bande, le transfert direct vers l'embase K2 du signal vidéo en provenance d'un magnétoscope. S'il s'agit alors d'un signal SECAM cela signifie que l'enregistrement vidéo pourra quand même être visualisé en couleur sur le téléviseur par le biais du système « PIP show ».

Les différents modes

Après la conversion de SECAM vers PAL (mode 1), la conversion de RVB vers PAL (mode 2) constitue sans doute la capacité la plus utilisée de ce convertisseur. Il a été prévu la possibilité, à l'intention de ce second mode, d'interrompre, par l'intermédiaire du cavalier JP1, le signal de suppression rapide en provenance de K1 et de forcer l'encodeur PAL en mode RVB permanent par le biais de la sortie « multiplex switch control » (broche 2). Il faut bien entendu que la source de signal RVB connectée à l'embase K1 fournisse, via la broche 20, les impulsions de synchronisation. Que l'on travaille en mode 1 ou en mode 2, les cavaliers JP4, JP5 et JP6 doivent être mis en position A. Le mode 3 sert, comme nous l'indiquons plus haut, à permettre l'utilisation du système « PIP show » en combinaison avec des téléviseurs plus anciens ne disposant pas d'entrées RVB ni de

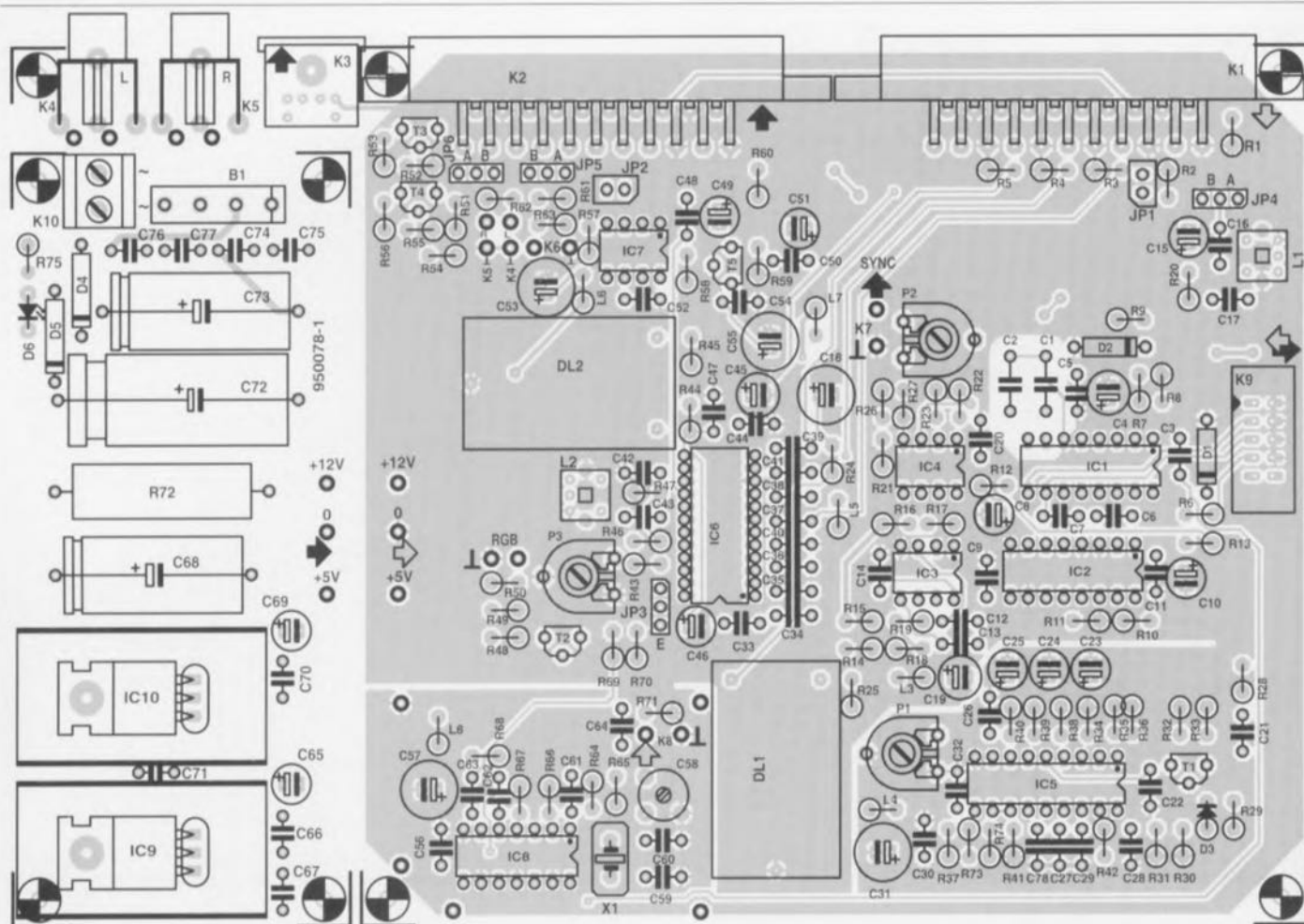


Figure 3. Représentation de la sérigraphie de l'implantation des composants de la platine dessinée pour cette réalisation. Ce circuit imprimé possède les mêmes dimensions que celle du « PIP show » et permet ainsi un montage aéré des composants. On pourra, le cas échéant, séparer l'alimentation (et les embases K3 à K5) du reste du circuit imprimé.

suppression rapide. Les cavaliers JP4, JP5 et JP6 sont alors à mettre en position B. Dans ce mode il faut bien évidemment que le téléviseur reçoive

son propre en retour, raison pour laquelle les signaux d'entrée sont reliés directement aux contacts de sortie audio de K2. Les bornes

(Cinch) de connexion additionnelles, K4 et K5, sont d'ailleurs toujours reliées aux signaux audio de sortie de K2. Une dernière remarque au sujet du mode 3. Dans cette application (pour PAL) l'unité « PIP show » fournit les signaux d'entrée destinés au convertisseur et, nous l'avons souligné précédemment, la synchronisation de l'image d'insertion nécessite la réinjection dans le « PIP show » du signal CVBS du téléviseur. Ceci explique que, sur le schéma, la broche 20 de K2 est reliée à la broche 19 de K1. Mais nous ne sommes pas encore au bout de nos peines. Il faudrait en effet que ce signal subisse une remodulation de manière à ce que, par le biais de la possibilité de suppression rapide de l'encodeur PAL, on puisse procéder à une combinaison de l'image d'insertion avec l'image visualisée par le téléviseur proprement dit. Si l'on veut alors reproduire l'image principale en couleur il faudra mettre en jeu un décodeur PAL additionnel. C'est dans ce but qu'il a été prévu une possibilité de connexion, par l'intermédiaire de l'embase K9, d'un décodeur PAL

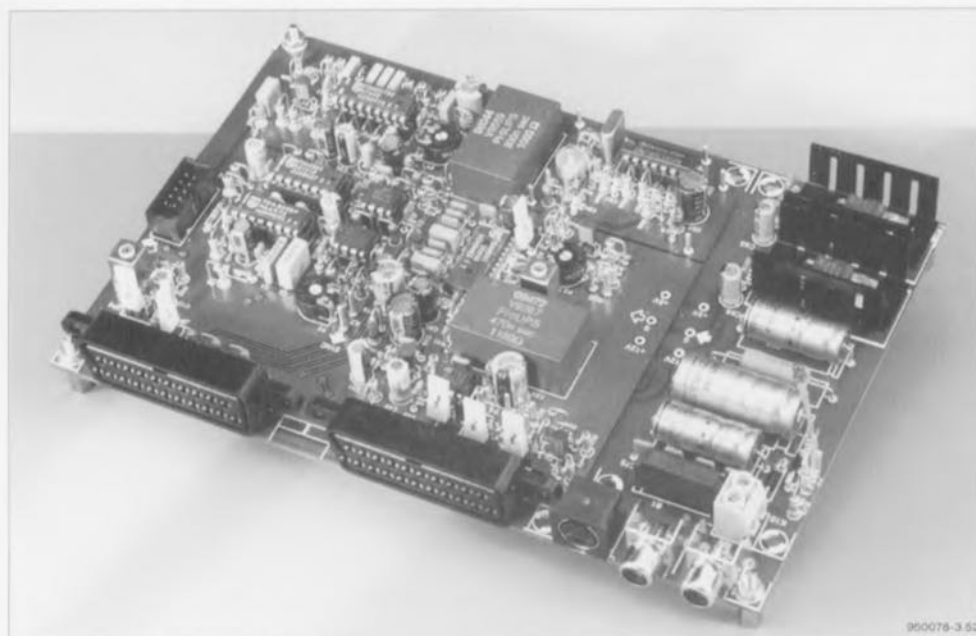


Figure 4. Bien que de nombreux sous-ensembles soient intégrés, le convertisseur n'en comporte pas moins un nombre de composants respectable.

Liste des composants

Résistances :

R1 à R5, R63, R71 = 75 Ω
 R6, R30, R61, R62 = 4k Ω 27
 R7, R38, R50 = 5k Ω 26
 R8, R11, R70 = 8k Ω 22
 R9, R22 = 150 Ω
 R10, R33, R35, R57 = 10 k Ω
 R12, R13 = 10 Ω
 R14, R15, R36, R49 = 100 k Ω
 R16, R18 = 2k Ω 200 1%
 R17, R19 = 221 Ω 1%
 R20 = 1k Ω 28
 R21 = 47 k Ω
 R23 = 560 Ω
 R24, R25 = 1k Ω 200 1%
 R26 = 147 Ω 1%
 R27 = 140 Ω 1%
 R28, R32, R34, R37 = 1 k Ω
 R29 = 12 k Ω
 R31 = 820 Ω
 R39 = 22 Ω
 R40, R51, R54, R58 = 1k Ω 22
 R41 = 27 k Ω
 R42, R46 = 39 k Ω
 R43, R74 = 150 k Ω
 R44, R45 = 1k Ω 10 1%
 R47, R67 = 22 k Ω
 R48 = 220 Ω
 R52, R55, R59 = 1k Ω 25
 R53, R56, R60 = 68 Ω
 R64, R66, R68 = 2M Ω 2
 R65 = 2k Ω 22
 R69 = 33 k Ω
 R72 = 10 Ω /5 W
 R73 = 82 k Ω
 R75 = 3k Ω 29
 P1 = ajustable 10 k Ω
 P2 = ajustable 50 Ω
 P3 = ajustable 100 k Ω

Condensateurs :

C1 = 100 nF au pas de 7,5 mm
 C2 = 220 nF au pas de 7,5 mm
 C3 = 100 pF
 C4, C19, C45, C46 = 47 μ F/25 V radial
 C5 = 22 nF céramique
 C6, C7 = 1 nF céramique
 C8, C10, C24 = 22 μ F/40 V radial
 C9, C11 = 10 nF céramique
 C12, C13, C14, C16, C20, C32, C44, C47, C48, C50, C52, C54, C56, C66, C67, C70, C71 = 100 nF céramique
 C15, C49, C51 = 1 μ F/63 V radial
 C17, C59 = 22 pF
 C18, C31, C53 = 220 μ F/25 V radial
 C21 = 330 nF au pas de 5 mm
 C22 = 150 pF
 C23 = 2 μ F/63 V radial
 C25 = 6 μ F/35 V tantale
 C26 = 47 nF au pas de 5 mm
 C27, C28, C30 = 100 nF au pas de 5 mm
 C29, C78 = 2nF2 au pas de 5 mm
 C33 à C39, C74 à C77 = 47 nF céramique
 C40 à C42 = 220 nF au pas de 5 mm
 C43 = 15 pF
 C55, C57 = 220 μ F/10 V radial
 C58 = ajustable 10 pF
 C60 = 27 pF
 C61, C63 = 4pF7
 C62 = 10 pF
 C64 = 47 pF
 C65, C69 = 10 μ F/63 V radial
 C72 = 1 000 μ F/25 V
 C68, C73 = 1 000 μ F/16 V

Selfs :

L1 = 60 μ H = 70,5 spires de fil de cuivre émaillé de 0,1 mm de diamètre sur corps 7F1S (Neosid)
 L2 = 86 μ H = 84,5 spires de fil de cuivre émaillé de 0,1 mm de diamètre sur corps 7F1S (Neosid)
 L3, L4, L6, L8 = 47 μ H
 L5, L7 = 22 μ H

Semi-conducteurs :

D1 = 5V1/0W5
 D2 = 8V2/0W5
 D3 = 1N4148
 D4, D5 = 1N4002
 D6 = LED faible courant
 B1 = B80C1500 (rectangulaire)
 T1 = BC547C
 T2 = BC327
 T3, T4, T5 = BC337
 IC1 = TDA8395 (Philips)
 IC2 = TDA4661 (Philips)
 IC3 = AD827 (Analog Devices)
 IC4 = AD847 (Analog Devices)
 IC5 = TDA2579B (Philips)
 IC6 = TDA8501 (Philips)
 IC7 = TEA2014A (SGS-Thomson)
 IC8 = 74HC04
 IC9 = 7805
 IC10 = 7812

Divers :

JP1, JP2 = morceau de barrette autosécable à 2 contacts mâles avec cavalier de court-circuit
 JP3 à JP6 = morceau de barrette autosécable à 3 contacts mâles avec cavalier de court-circuit
 K1, K2 = embase Péritel en équerre encartable
 K3 = embase mini-DIN encartable à 4 contacts (SVHS)
 K4, K5 = embase Cinch encartable, telle que, par exemple, T-709G (Monacor)
 K6 = embase Cinch châssis
 K7, K8 = *
 K9 = embase HE10 à 2 rangées de contacts
 K10 = bornier encartable à 2 contacts au pas de 5 mm
 X1 = quartz 4,433 619 MHz, C_{load} = 20 pF
 DL1 = DL330 (Philips)
 DL2 = DL470 (Philips)
 * voir texte

distinct; le connecteur met à disposition tous les signaux nécessaires, l'alimentation 12 V y comprise.

Signalons, en guise de conclusion, que l'on pourrait imaginer un quatrième mode. Ceux d'entre nos lecteurs qui suivent sur un téléviseur PAL les émissions SECAM relayées par un satellite ont non seulement la possibilité de convertir, à l'aide de notre convertisseur, ce signal SECAM vers le PAL et d'utiliser ce signal comme image principale (cavalier JP4 en position A) mais encore de réinjecter, via l'unité « PIP show », le signal PAL du téléviseur lui-même comme signal RVB vers le téléviseur pour l'utiliser comme image d'insertion. L'image principale et l'image d'insertion apparaissent alors en couleur ! En ce qui concerne le son, il est possible, dans cette configuration, de faire un choix, à l'aide des cavaliers JP5 et JP6, entre le signal de l'image principale ou celui de l'image d'insertion. La seule condition dans tout ceci est

que le téléviseur en question doit être en état de traiter complètement les signaux vidéo PAL entrant par le biais de la prise Péritel (il arrive souvent que cela ne soit possible que pour ceux arrivant par l'entrée d'antenne).

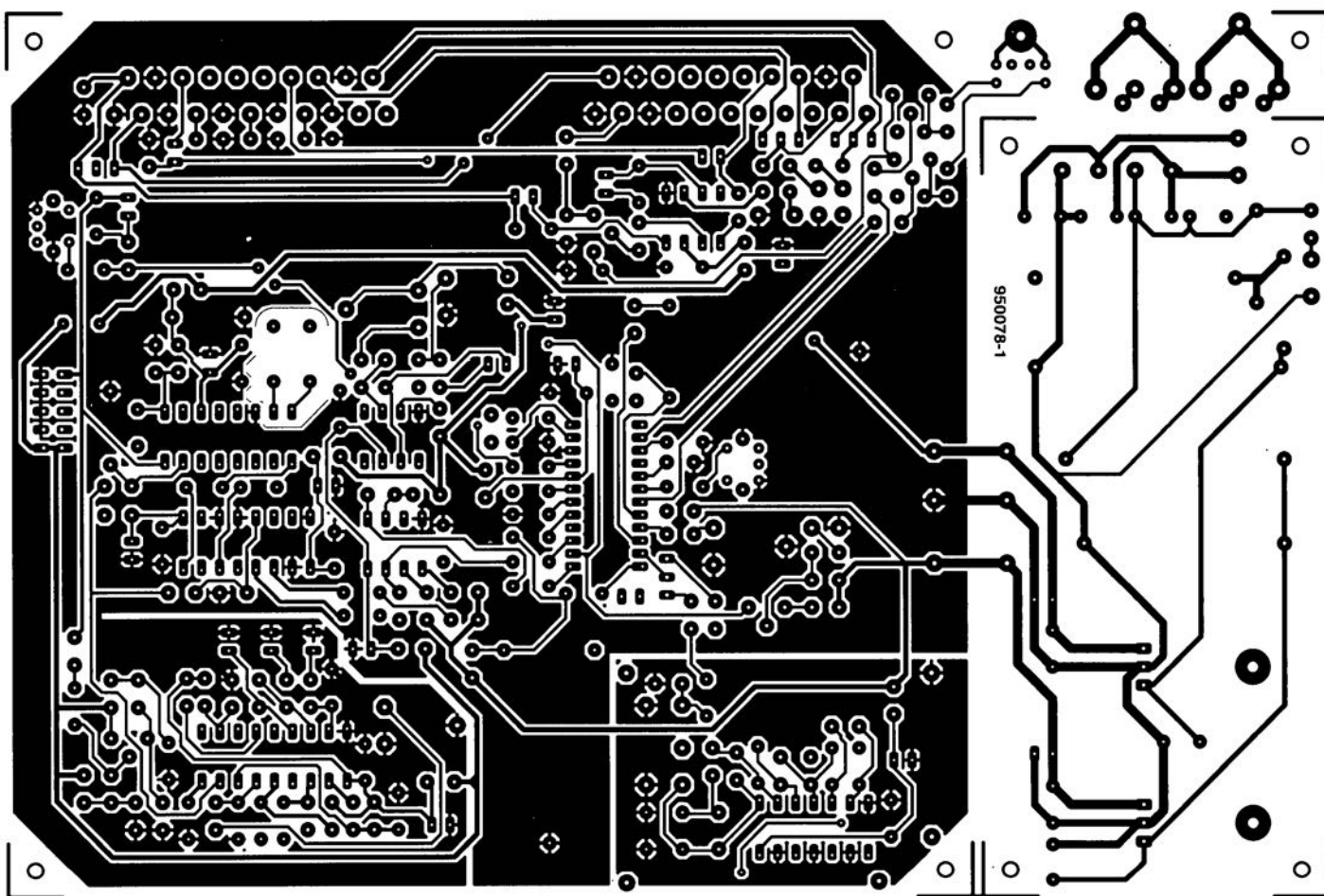
La réalisation et l'alimentation

La figure 3 vous propose la représentation de la sériographie de l'implantation des composants de la platine du convertisseur. Dès lors que l'on dispose du circuit imprimé la réalisation de ce montage n'appelle que peu de commentaires : il suffira de remplir les trous qu'il comporte en y mettant les composants prévus en s'aidant de la liste des composants. Toutes les embases et tous les connecteurs essentiels peuvent être montés directement sur la platine. Pour K6, K7 et K8 seulement il n'a pas été prévu de place sur la platine : en conséquence il faudra, si l'on prévoit d'utiliser les connecteurs en

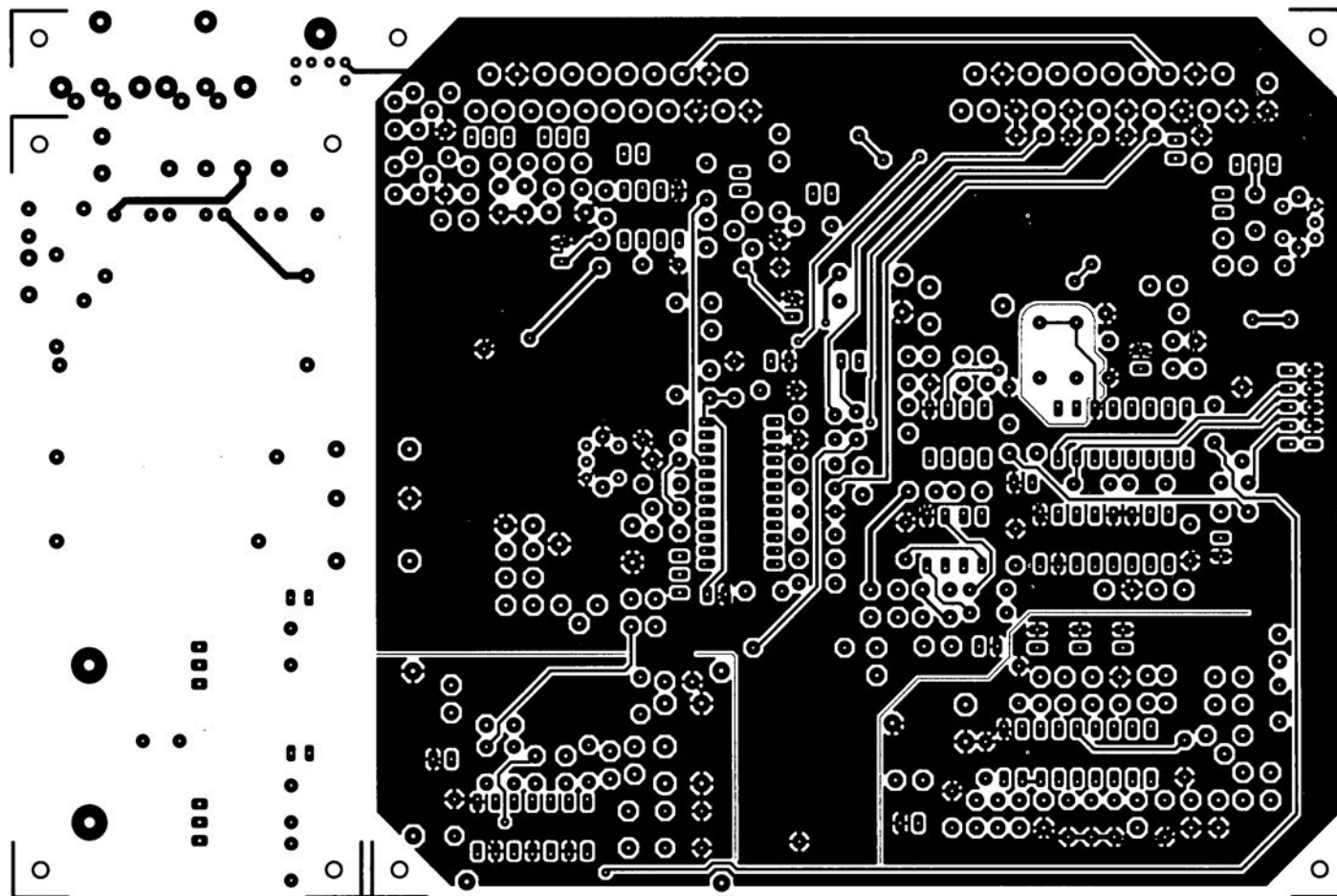
question, disposer les embases correspondantes à un endroit adéquat et procéder à leur câblage jusqu'aux points correspondants du circuit imprimé. En ce qui concerne les sorties audio K4 et K5 appartenant à l'option SVHS nous avons prévu, sur la platine, la place pour les embases et pour des picots; nous n'avons cependant pas mis en place d'interconnexion entre les 2, de sorte qu'il vous faudra les établir à l'aide de 2 morceaux de câble blindé de faible longueur. La liste des composants nécessaires à cette réalisation comporte, entre autres, 8 selfs : 6 d'entre elles sont des selfs de choc ordinaires disponibles dans le commerce; il vous faudra réaliser vous-même les selfs L1 et L2 à bobiner sur un corps de type 7F1S (Neosid). Cette opération n'a rien de bien compliqué vu qu'il n'est pas nécessaire de réaliser de prise intermédiaire ou d'autre « truc » compliqué. L1 doit avoir une valeur de 60 μ H, L2 de 86 μ H, valeurs obtenues par le bobinage de, respectivement, 70,5 et 84,5 spires de

CIRCUITS IMPRIMÉS EN LIBRE SERVICE

6



5



fil de cuivre émaillé de 0,1 mm de diamètre sur le corps de self concerné. Il faudra veiller à bien utiliser les 2 pattes prévues pour chacun des corps de self : un coup d'oeil au circuit imprimé aura vite fait de vous renseigner à ce sujet. Bien que cette précaution n'ait pas été nécessaire dans le cas des différents prototypes que nous avons successivement réalisés, nous avons prévu la place nécessaire et suffisante à proximité de l'oscillateur pour la mise en place d'un enclos de blindage pour le protéger contre le reste de l'électronique – ceci ne peut que diminuer les risques de rétroinfluences entre les différents sous-ensembles de cette réalisation. L'examen critique de la partie de la platine correspondante – centrée sur IC8 et incorporant les composants connexes – aura vite fait de vous faire découvrir la présence de 5 orifices destinés à recevoir des picots qui serviront à maintenir les parties constituant l'enclos de blindage. On pourra mettre en place un couvercle dans lequel on aura, auparavant percé à l'endroit adéquat un orifice permettant l'accès au condensateur variable C58.

L'alimentation aussi prend place sur la platine. Un coup d'oeil au circuit imprimé nous apprend que l'aspect physique de l'alimentation est différent de celui de l'alimentation du « PIP show ». Nous retrouvons bien ici une paire de régulateurs intégrés triposés chargés de fournir les tensions de 5 et 12 V, IC9 et IC10 respectivement. La tension secondaire à connecter au bornier K10 est, avec ses 9 V, notablement plus faible. Nous l'avons fait à dessein en vue d'éviter de demander une dissipation trop importante de la section 5 V. Sachant cependant que cette tension de 9 V est trop faible pour le régulateur de 12 V, raison pour laquelle la tension du transformateur est doublée à l'aide d'un circuit de cascade constitué des diodes D4/D5 et des condensateurs C72/C73. Il est recommandé, pour garantir un refroidissement correct du montage, de monter les radiateurs des régulateurs IC9 et IC10 à quelques millimètres au-dessus de la platine, écart obtenu par la mise en place d'une petite entretoise. Cette opération est, en tout état de cause, indispensable dans le cas de IC9, ceci en vue de garantir l'accès à l'orifice de fixation de la platine se trouvant à son aplomb. Le dessin de la platine a été prévu de manière à permettre une séparation éventuelle de l'alimentation du reste de la platine, opération au cours de laquelle on peut laisser les embases K3 à K5 reliées au reste de la platine princi-

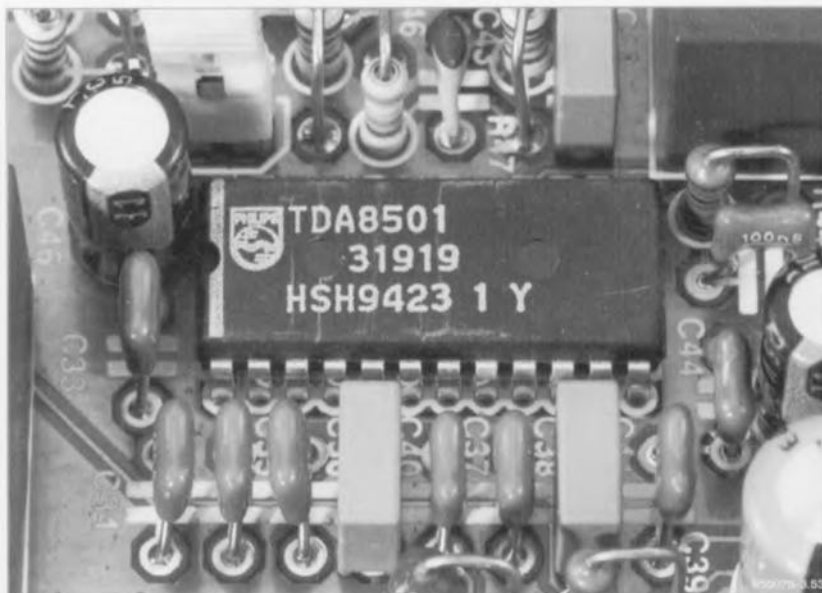


Figure 5. Peut-être (et sans doute) le composant le plus important de cette réalisation, l'encodeur PAL.

pale. Cependant, si l'on prévoit d'utiliser la connexion SVHS optionnelle, on pourra également détacher la dite partie de circuit principal.

Le réglage

Une fois que l'on a terminé la réalisation de l'ensemble de la platine et que l'on a vérifié la qualité de son « Grand Oeuvre » on peut relier le transformateur d'alimentation au bornier K10 et mettre le convertisseur dans son coffret pour s'en servir. Avant d'en arriver là il va falloir procéder à un réglage de l'électronique. Il n'est pas nécessaire, pour cette opération, de disposer de matériel sophistiqué, encore qu'il soit préférable d'utiliser, pour le réglage des bobinages L1 et L2, un tournevis en plastique ou autre matériau amagnétique (céramique).

On commencera par mettre les cavaliers dans la position correspondant au mode standard : JP1 et JP2 sont donc fermés, JP3 mis en position I et JP4 en position A; ne pas court-circuiter les picots marqués « RGB » ! On tourne l'ajustable P1 vers la droite aux 2/3 environ de sa course et les ajustables P2 et P3 ainsi que le condensateur ajustable C58 en position médiane. On joue sur le noyau des bobinages L1 et L2 jusqu'à ce qu'il affleure à la hauteur du capot. Dans la majorité des cas ce réglage s'avérera suffisant de sorte que l'on pourra s'en arrêter là. On applique un signal SECAM à la prise Péritel K1 et le téléviseur (PAL) à l'embase Péritel K2. Il est important d'utiliser, pour les 2 connexions à établir, des câbles Péritel complets (certains câbles ne comportent qu'un

minimum de conducteurs reliant les 2 connecteurs !).

On met ensuite le convertisseur sous tension et commencer par jouer sur l'ajustable P1 jusqu'à obtenir la meilleure synchronisation possible de l'image. On joue ensuite (avec doigté) sur la position du dit ajustable de part et d'autre du point de réglage pour trouver le milieu de la plage de synchronisation. Ceci fait on règle le condensateur ajustable C58 de manière à avoir la meilleure qualité d'image possible. On utilisera pour ce réglage de préférence un tournevis amagnétique. On recherche ensuite les positions de ajustables P2 et P3 donnant l'image la meilleure : vous ne manquerez pas de constater que ce réglage n'est pas très critique. On peut également, pour trouver le positionnement idéal de l'organe de réglage du gain P2, mesurer le signal vidéo de sortie présent sur la broche 19 de l'embase Péritel K2; ce signal devrait avoir une amplitude de 1 V_{cc} dans 75 Ω. Il nous reste les bobinages L1 et L2. Ils font partie des filtres coupe-bande à bande étroite chargés d'éliminer les restes de signal SECAM. Le but de la manoeuvre est donc de leur donner la position entrant l'absence d'interférence (voire au pire une interférence à peine visible) dans l'image. Les possesseurs d'un oscilloscope pourra ajuster la position des noyaux de L1 et L2 de manière à avoir la meilleure élimination possible des 2 porteuses. ■

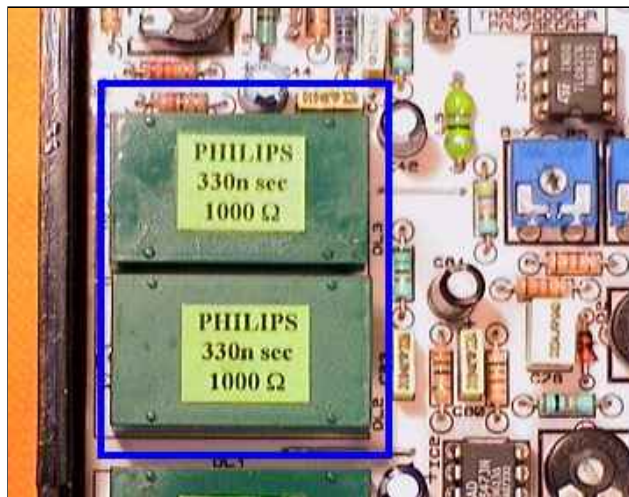
Bibliographie :

- 1 La télévision en couleurs, volumes 1, 2 et 3, de Jean Herben, chez Dunod Tech.
- 2 Cours de télévision moderne, de R. Besson, chez les Editions Radio.

Ligne à Retard Philips 470ns => 330ns.

Source : http://kudelsko.free.fr/transcodeur_pal_sec/lar.htm
Autorisation de publication accordée à <https://www.satbuster.fr>
[Retour page précédente](#) [Page au format PDF \(120Ko\)](#)

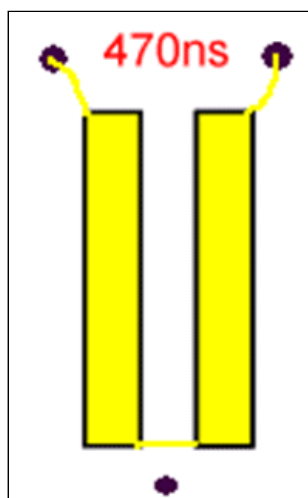
Les lignes à retard Philips de 330ns sont introuvables.
Cependant avec ce tutoriel vous pouvez en fabriquer à partir des 470ns.
[La dernière fois où j'ai vu en vente des 470ns c'est sur eBay.](#)
[La dernière fois où j'ai vu en vente des 330ns c'est sur eBay.](#)



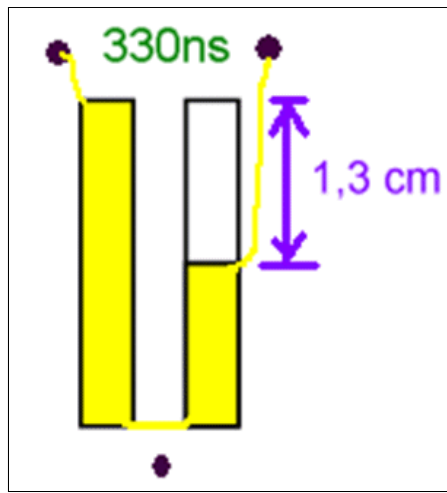
Voici une méthode vous permettant de transformer une ligne à retard de 470ns en une ligne à retard de 330ns.

La procédure est un peu fastidieuse mais elle fonctionne très bien. Commencez par acheter les modèles 470ns en lieu et place de vos 330ns. Démontez le capot protecteur (de couleur verte généralement) de la ligne à retard bobinée. Allez-y doucement afin de ne pas endommager le bobinage enrobé d'une fine pellicule de cire.

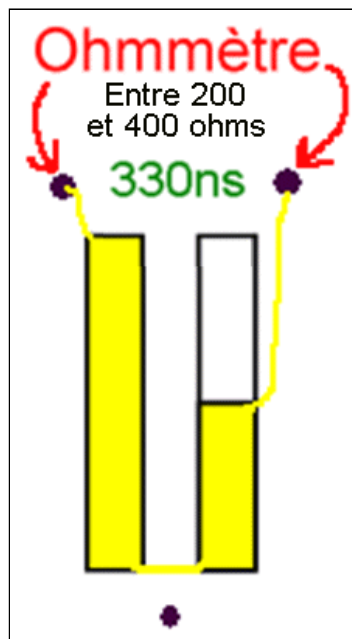
L'apparence des deux bobines parallèles reliées entre elles peut se représenter comme cela :



Munissez-vous d'une petite pince brucelles et d'une loupe à fort grossissement.
Vous allez devoir débobiner une des deux bobines (n'importe laquelle) en retirant 1,3 cm d'épaisseur de spires.
Lorsque l'épaisseur est atteinte, relier le fil très fin au plot de soudure initial comme ci-dessous :



Après ce travail d'horloger, assurez-vous d'obtenir entre les deux plots extrêmes des bobines une résistance comprise entre 200 et 400 ohms.



Si les mesures sont concluantes, vous pouvez replacer le capot protecteur de couleur verte. L'opération est terminée, vous avez désormais entre vos mains une ligne à retard de 330ns.

Bien que ce travail demande un peu de patience et de dextérité, la procédure donne de très bons résultats en pratique. Jadis cette méthode était couramment employée lors de la mise au point de prototypes télévisuels...