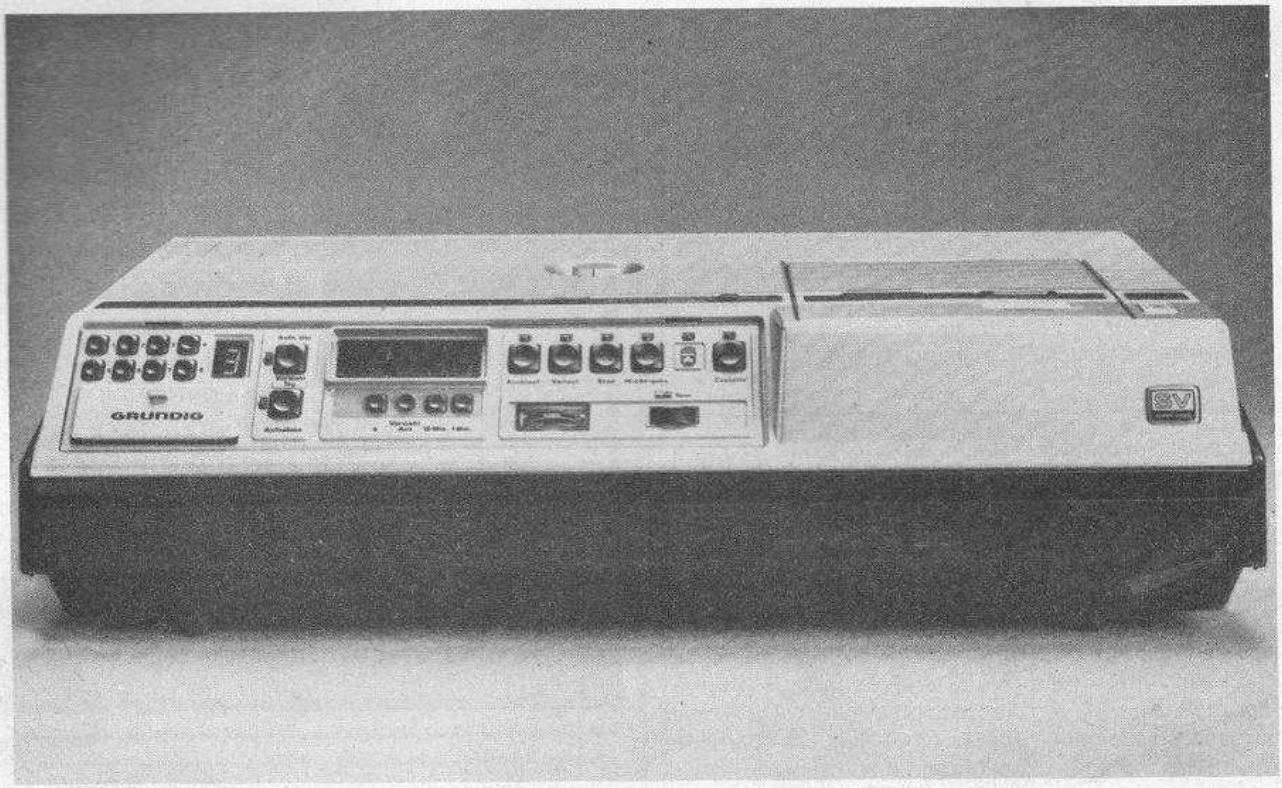
LE MAGNETOSCOPE A CASSETTE



GRUNDIG SVR 4004 FR

DERNIER arrivé dans la course à la vidéo, le magnétoscope à cassette Grundig SVR 4004 FR offre un peu plus que ses prédécesseurs. SVR veut dire Super Video Recorder, cette « super vidéo » est un système permettant de réduire la vitesse linéaire de la bande magnétique tout en conservant une bande passante tout à fait acceptable assurant une qualité d'image conforme à ce que l'on attend. Ce magnétoscope offre une durée d'enregistrement un peu plus longue que celle de ses concurrents. Cette durée est en effet de 4 heures, ce qui permettra d'envisager l'enregistrement de longues soirées ou de films un peu plus longs que ceux de durée standard.

Le SVR 4004 est dérivé des appareils VCR de la série 4000 dont ils ont repris la mécanique et une partie de l'électronique.

La capacité d'enregistrement a été augmentée en faisant appel à un nouveau principe d'exploration de la bande.

La vitesse de balayage vidéo est de 8,21 m/s. Les pistes ont une largeur de 51 μm et sont juxtaposées, la largeur de l'entrefer est de 70 μm, l'entrefer de 0,3 μm. Cette largeur relative de la tête et des pistes permet d'admettre un décalage de 9,5 μm avec une perturbation très faible de l'image.

Rappelons que la perturbation entre les pistes adjacentes est limitée par le fait que les deux têtes vidéo ont leur entrefer affecté d'un écart d'azimut qui limite la bande passante. Si, par conséquent, il y a lecture de la piste adjacente, le signal parasite aura une bande réduite, en outre, son amplitude sera moins importante que celle du signal principal, la perturbation ainsi apportée sera faible. L'augmentation de durée substancielle ainsi obtenue n'est pas à négliger.

Les têtes vidéo ont fait l'objet de soins particuliers, ce sont des têtes ferrite fabriquées dans un monocristal. Leur surface est parfaitement lisse, ce qui interdit l'adhérence des poussières. On obtient ainsi un auto-nettoyage des têtes indispensable à un parfait contact avec la bande. Ces têtes, indispensable à un parfait laser. Une technique de pointe.

Présentation

La présentation du SVR de Grundig est conforme à une esthétique allemande aux lignes douces. Les angles so en effet arrondis, ces form sont propices aux technique de moulage et d'emboutissag utilisées ici.

Nous avons un clavier élec tronique qui occupe la par avant gauche de l'appare L'ascenseur de la cassette e situé sur la droite. Au centre d capot, une cuvette abrite u bouton de réglage de conto d'image.

Le compteur est installé s la gauche du logement de cassette, il est visible depuis dessus de l'appareil.

Le clavier comporte u série de touches électriqu commandant les fonctio mécaniques et électronique Nous trouvons, sur la gauch les touches de présélection d stations ainsi qu'un indicate lumineux à 7 segments q indique la station sur laquelle

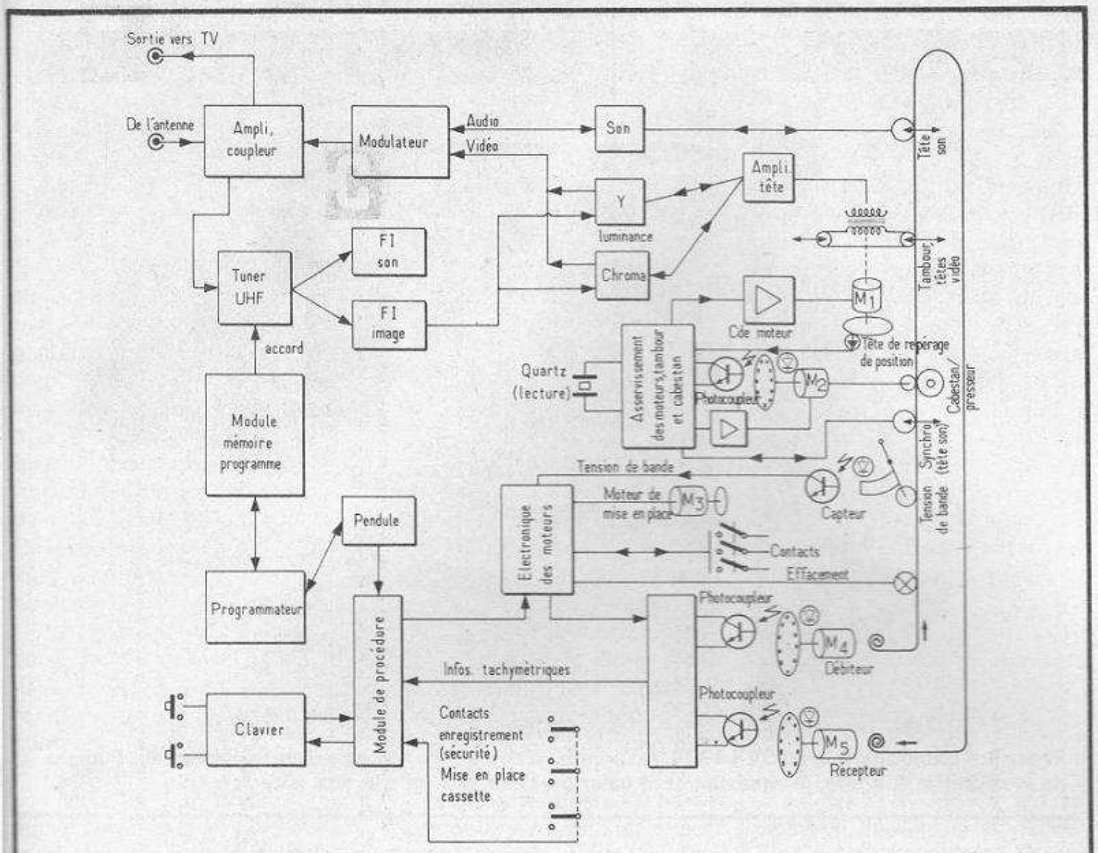


Fig. 1. – Schéma synoptique.

tuner est réglé. Au dessous de ce clavier, se trouve un volet protégeant quelques boutons de réglage. Ensuite, vers la droite, deux boutons commandent la programmation de l'enregistrement et l'enregistrement manuel. Vient l'afficheur de la pendule avec ses boutons de programmation de l'heure.

Le clavier de défilement dispose de 6 boutons, ils sont associés à des diodes indicatrices type LED. Un indicateur permet de donner le numéro du canal sur lequel est accordé le tuner. En lecture, il permet de régler l'alignement des têtes vidéo et des pistes.

Utilisation

Le SVR est, pour le moment, le plus pratique de tous les magnétoscopes à cassette du marché. Il utilise la cassette genre VCR à deux bobines superposées. La cassette s'installe dans un tiroir que l'on refermera à la main.

L'entrée d'antenne est reliée à l'antenne de toit, la sortie d'antenne au téléviseur. Pour un premier réglage, celui du téléviseur sur le magnétoscope, on pourra se placer en enregistrement, on disposera alors sur l'écran du téléviseur de l'image sur laquelle le tuner aura été préalablement réglé.

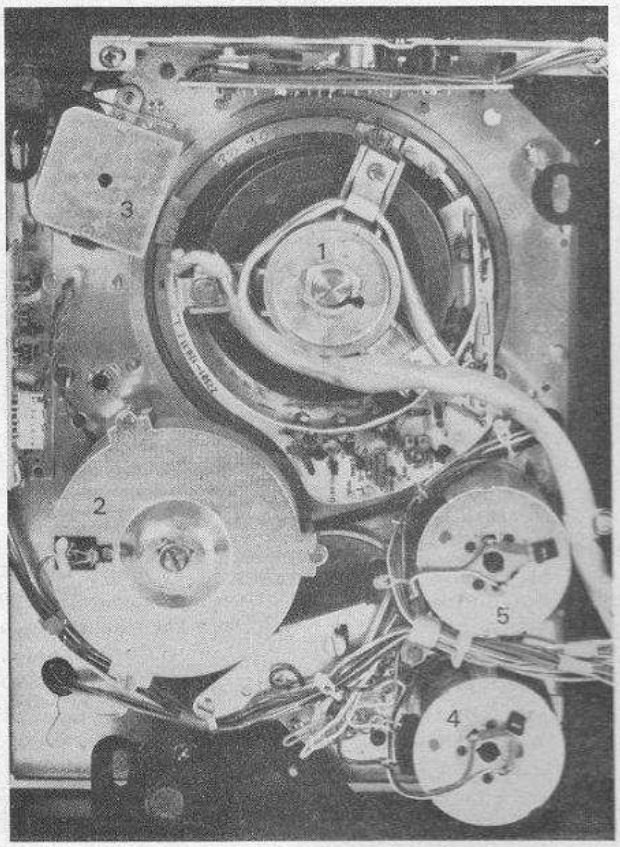


Photo A. – 1. moteur vidéo. – 2. moteur de cabestan. – 3. moteur de mise en place. – 4. moteur de bobine débitrice. – 5. moteur de bobine réceptrice.

L'accord du récepteur est automatique, la recherche des stations se fait par un balayage électronique. Lorsqu'on arrive sur une station, la recherche s'arrête. On peut alors mettre en mémoire la station sur l'une des touches dont on dispose (8 touches). Il ne reste alors qu'à rechercher les stations suivantes pour les mettre à leur tour en mémoire. Il n'y a pas ici besoin de chercher interminablement les stations à partir de potentiomètres trop ou pas assez démultipliés. Le tuner dispose d'une commande automatique de fréquence. Cette mise en mémoire de fréquence se fait sans pile, ni accumulateur. C'est un circuit intégré qui assure cette fonction.

Les commandes de défilement sont électroniques, elles n'exigent aucun effort de manipulation. Le défilement rapide se fait, comme sur les appareils VCR et Betamax sans retrait de la bande. Cette technique a l'avantage énorme d'accélérer les recherches d'émission sur bande. Pendant le défilement, le son n'est pas coupé si bien que l'on entendra une transition. Par ailleurs, on peut passer directement d'une fonction à une autre. Le passage d'avance rapide à lecture est direct, nous avons alors, juste avant le départ de la lecture, l'apparition d'une image fixe. Cette image permet de savoir si on est arrivé au bon endroit. Si ce n'est pas le cas, on repartira aussitôt d'avant en arrière. Les compteurs ont trois chiffres pour 4 heures si bien que la précision n'est pas très bonne. Comme la bande défile lentement, nous avons un passage d'un chiffre du compteur en 15 secondes environ. La précision du repérage au compteur sera, en pratique, de l'ordre de 30 secondes, ce qui paraît relativement long. Le système de localisation à partir de l'arrêt sur image

ou du son s'avère extrêmement utile.

L'enregistrement automatique est programmable sur 10 jours, ces jours sont repérés depuis H (Heure = aujourd'hui) jusqu'à 9.

Le type de programmation est original, pour la remise à l'heure, on appuie sur la touche de remise à l'heure. A ce moment, les touches du clavier de présélection de l'heure deviennent efficaces pour 6 secondes. Il faut alors changer les chiffres de l'afficheur. Au bout de six secondes, après intervention sur poussoir, nous avons un clignotement du point séparant les heures des minutes. Pour la programmation, on affiche successivement l'heure de début d'enregistrement, le jour programmé de l'enregistrement, l'heure de la fin de l'enregistrement. Une fois la programmation effectuée, les touches deviennent insensibles, il faut alors passer par le bouton « cassette » pour obtenir une nouvelle programmation.

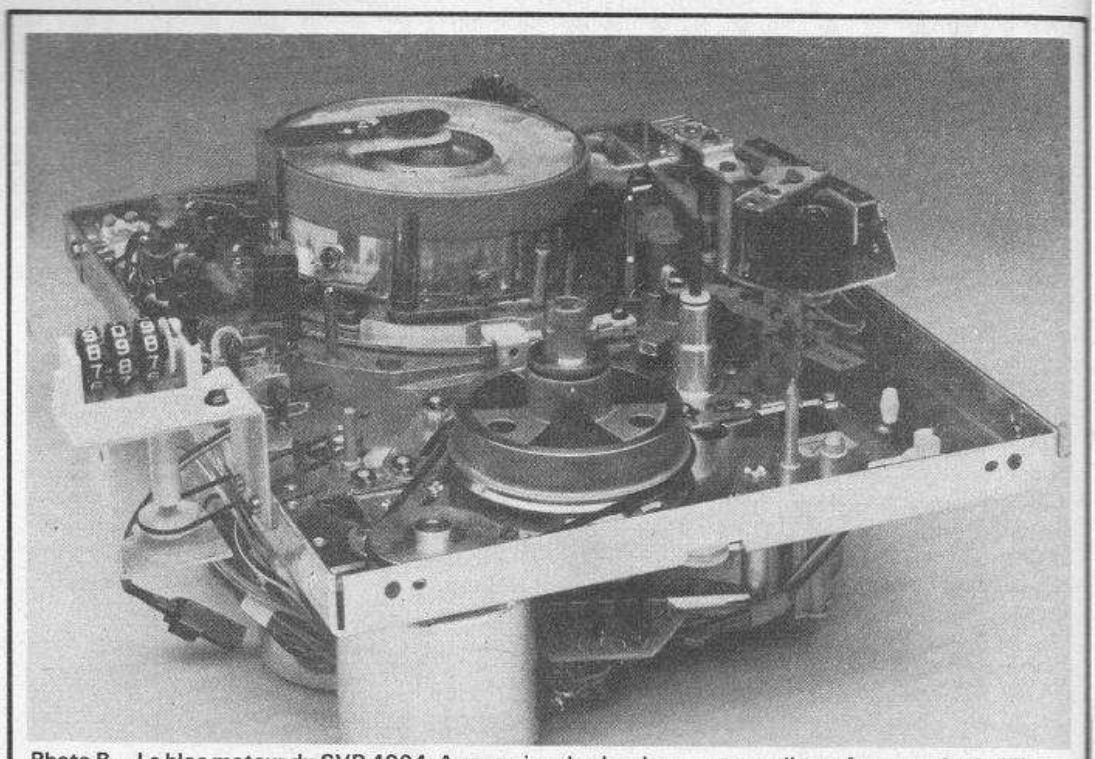


Photo B. – Le bloc moteur du SVR 4004. Au premier plan les deux moteurs d'entraînement des bobines de la cassette. A droite, le cabestan et le galet presseur ainsi que la tête audio synchro.

Conception technique

Nous avons représenté ici un synoptique de l'appareil sans entrer toutefois dans le détail des modules. Le magnétoscope SVR 4004 utilise pas moins de 5 moteurs électriques. Nous avons en effet un moteur pour la rotation des têtes vidéo, un moteur pour la mise en place de la bande (extraction de la bande de la cassette), un moteur pour le cabestan (vitesse linéaire de la bande) et deux moteurs utilisés pour les deux bobines coaxiales.

Les informations de commande arrivent sur un clavier. Ce clavier est relié à un circuit intégré appelé S 555 qui est fabriqué spécialement par Siemens pour Grundig. Ce circuit est un « microprocesseur » spécialisé pour cette fonction. Il traite les informations venant de divers contacts électriques de positionnement de bande, de sécurité d'enregistrement, il reçoit aussi les informations de vitesse de bande afin d'autoriser ou non l'enclenchement de la lecture. On assure ainsi une protection de la bande magnétique et on évite de trop solliciter les asservissements en limitant l'amplitude de l'erreur de piste.

La détection de la vitesse des moteurs de bobinage est confiée à des photocoupleurs utilisant une diode LED et un phototransistor installés de part et d'autre d'un disque perforé.

Le « processeur » va commander les moteurs et l'électronique, en fonction des ordres reçus. La tension de la bande est contrôlée par un palpeur utilisant un photocoupleur. L'information est dirigée sur le module de commande des moteurs des bobines.

Les informations tachymétriques des moteurs sont exploitées en détection de vitesse.

Le bloc d'électronique des moteurs comporte un oscillateur assurant l'effacement de la bande et la prémagnétisation de la tête son. La prémagnétisation de la tête vidéo double se fait à partir de la porteuse MF.

Le moteur de mise en place de la bande est commandé électroniquement, une série de contacts mis en service séquentiellement assurent son immobilisation dans la bonne position.

Le moteur de cabestan est asservi par la tête de synchronisation lors de la lecture. En enregistrement, le pilotage se fait à partir du signal de synchro ligne et trame du signal vidéo reçu.

Le tambour vidéo est synchronisé en phase par le signal incident de façon à ce que chaque trame commence au bord du ruban.

Le moteur du tambour vidéo est un moteur à courant continu à collecteur électronique à effet Hall. Deux tensions sont appliquées à ce moteur, une pour son accélération, l'autre pour son ralentissement. Une tête magnétique installée sur le tambour assure la sortie d'un signal donnant la position des têtes dans le temps. Cette tête est employée pour donner l'erreur de phase par rapport au signal incident.

Sur le plan électronique, nous avons à l'entrée antenne un amplificateur assurant le couplage du magnétoscope au tuner interne, au téléviseur et au modulateur permettant la lecture des informations de la bande. Le signal est réparti en deux voies, après le changement de fréquence, tout comme dans un téléviseur. Nous avons alors une voie son et une voie image.

Le signal son est démodulé, régulé en amplitude avant d'attaquer l'étage de sortie où il ira vers la tête enregistrement/lecture. A la lecture, le signal est lu, puis dirigé vers le modulateur.

Le traitement du signal vidéo est nettement plus complexe. La luminance et la chrominance sont enregistrées en modulation de fréquence. L'amplitude du signal Y est régulée pour assurer une parfaite reproduction de toute la gamme des gris. La luminance est enregistrée avec une porteuse modulée. La fréquence de cette porteuse varie entre 4,8 MHz pour le blanc maximum et 3,3 MHz pour le niveau de référence, le noir éant situé à 3,72 MHz. Nous avons donc ici une bande passante de 1,5 MHz.

Pour la chrominance, deux informations sont enregistrées, B-Y et R-Y. Ces informations sont présentes, dans le signal original, sur des porteuses à 4,250 et 4,40625 MHz, porteuses modulées en fré-

quence. L'information B-Y s'étend sur la bande de 4 250 – 350 kHz à 4 250 + 500 kHz.

Pour R-Y, nous avons 4,40625 MHz – 500 et + 350 kHz.

Dans le SVR, ces informations transmises séquentiellement sont transposées avec l'aide d'un oscillateur fonctionnant à 5,25 MHz.

A l'enregistrement, ce changement de fréquence donnera deux nouvelles sous-porteuses modulées occupant chacune la même largeur de bande qu'auparavant mais dont les fréquences seront maintenant de 1 MHz et 0,84375 MHz. Ces informations seront toujours enregistrées séquentiellement.

Au moment de la lecture, cette même fréquence auxiliaire de 5,25 MHz servira à restituer le signal avec ses composantes d'origine.

Le signal Y (bande de 4,4 MHz à 3,3 MHz) et le signal chrominance, tous deux modulés en fréquence sont mélangés avant d'être enregistrés sur la bande magnétique après traversée du transformateur tournant.

La largeur de bande relativement limitée, de la lecture, tend à atténuer les transitions. Pour les reconstituer, on fait appel à une vieille technique utilisée dans le domaine professionnel. Elle consiste à faire une double différenciation du signal et à ajouter le signal issu de la double différenciation au signal de luminance. C'est ce que l'on appelle une correction de définition, ou correction d'ouverture. Ici, cette correction est dosable depuis la partie supérieure du magnétoscope. C'est une correction qui assure des transitions plus précises.

La lecture d'une bande magnétique peut être entachée de « drop out » imputables soit à la bande, soit au contact tête/bande. Nous avons ici comme dans tous les magnétoscopes une compensation de drop out. Cette compensation se fait par remplacement du signal vidéo d'une ligne, par celui de la ligne précédente.

Le signal de luminance passe dans deux circuits, l'un direct, l'autre retardé. Lorsque l'on détecte la présence d'un drop out, d'une suppression du signal, le signal retardé est démodulé puis, substitué, dans un commutateur au signal direct. Le signal non démodulé, à la sortie de la ligne à retard est réinjecté dans cette ligne afin de permettre un passage de plus longue durée. Ce nouveau passage dégrade le signal mais il est préférable d'avoir une telle dégradation plutôt qu'une perte de luminance. Un drop out peut couvrir plusieurs lignes sans trop de dommage.

Le signal son arrive alors sur un oscillateur à 6,5 MHz qu'il module en amplitude, le signal vidéo et ce signal à 6,5 MHz modulent un oscillateur à 600 MHz (canaux 30 à 40), les deux modulateurs son et image sont reliés à un coupleur allant vers un amplificateur à large bande permettant la sortie des informations vers le téléviseur.

Réalisation

Le SVR 4004 FR est un appareil complexe, la réalisation modulaire permet de bien différencier les fonctions et facilitera incontestablement les opérations de maintenance. La technique modulaire permet de juxtaposer les modules et par conséquent permet une relative miniaturisation de l'équipement.

Le châssis est réalisé en tôle d'acier pliée, il supporte tous les moteurs de l'appareil. La couronne qui supporte les doigts de guidage de la bande magnétique et le tambour porte-têtes vidéo est moulé en zamack.

L'électronique est placée sur un circuit mère câblé par dessous. Ce circuit reçoit toutes les cartes qui sont enfichées sur ses broches. L'alimentation utilise un transformateur à circuit en C, il est situé du côté opposé aux têtes magnétiques.

La qualité de fabrication est celle que l'on connaît, Grundig est un constructeur européen sérieux donnant toutes garanties de fiabilité. Nous n'avons cependant pas eu l'occasion de tester l'appareil suffisamment longtemps pour pouvoir juger sa robustesse. En outre, nous pouvons aussi tomber sur un fragile comme sur un increvable. Un seul échantillon serait insuffisant pour porter un jugement.

Nous avons toutefois pu essayer l'appareil sur le plan qualitatif, plan sur lequel nous avons pu l'apprécier. La qualité de l'image est très bonne, la sensibilité du tuner remarquable. La souplesse offerte par les commandes électroniques et par le bobinage avec contact entre tambour et bande, compense largement une usure qui est sans doute un peu supérieure à celle d'un appareil protégeant sa bande à chaque opération. Le confort d'utilisation du SVR 4004 mérite une attention particulière.

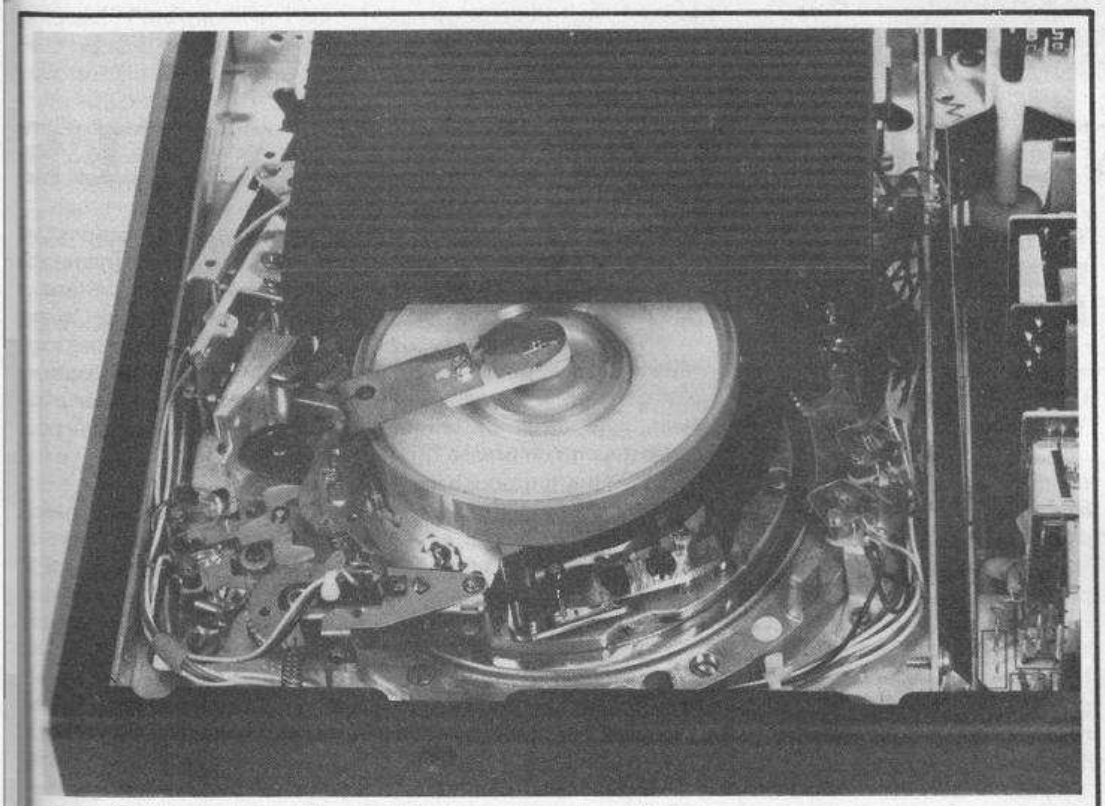


Photo C. - Le tambour vidéo monté sur son support moulé.

Conclusion

Le SVR 4004 de Grundig se présente comme un magnétoscope très attrayant aussi bien sur le plan de la qualité de l'image et du son que sur la manipulation. La durée d'enregistrement, de 4 heures actuellement, en attendant 5 heures, est un des atouts essentiels de cet appareil.

R. LEMERY