

# Le magnétoscope PHILIPS LDL 1000

Le magnétoscope au dernier Salon de la radio et de la télévision ressemble étrangement par ses dimensions et son poids à un magnétophone stéréophonique moderne avec amplificateurs transistorisés. Le chargement s'effectue aussi simplement, les contrôles d'enregistrement image et son correspondent exactement à ceux qui sont imposés pour tous les enregistrements stéréophoniques, c'est-à-dire qu'ils se limitent à la surveillance de deux vu-mètres.

## ETUDE DE LA MECANIQUE

Comme dans tous les magnétoscopes, l'étude de la mécanique doit être divisée en deux chapitres.

a) Mécanique permettant le défilement de la bande.

b) Mécanique des têtes tournantes.

## MECANIQUE PERMETTANT LE DEFILEMENT DE LA BANDE

Dans des études faites précédemment, nous nous sommes peu étendus sur cette mécanique en nous contentant de dire qu'elle était équivalente à celle d'un magnétophone classique. On ne peut pas en dire autant de la mécanique de cet appareil.

Bien entendu, on y trouve un moteur central qui entraîne un lourd volant lié au cabestan par l'intermédiaire d'une courroie en matière plastique. Solution bien classique. Mais cette mécanique s'écarte des sentiers battus, dans les moyens utilisés pour obtenir les fonctions de reboinage. L'ensemble est représenté sur la figure 1. Les deux masses noires sont les plateaux porte-bobines, et l'on voit très bien que chacun de ces plateaux est lié à un deuxième plateau. Ce deuxième plateau est en aluminium et on voit nettement sur la photographie n° 2 qu'il vient dans chaque cas s'engager dans une poulie à gorge profonde fixée sur l'axe du moteur.



Dans la figure 2a, l'axe du moteur est à égale distance des deux plateaux en aluminium. Mais comme le montrent les photographies des figures 2b et 2c, le moteur peut être déplacé latéralement à droite ou à gauche.

Un des plateaux en aluminium est engagé très profondément dans la gorge de la poulie, tandis que l'autre est délogé. En fait, la poulie à gorge est constituée par un aimant comme le montre la figure 3. Par les courants de Foucault qui se créent dans le plateau d'aluminium, celui-ci est entraîné par la rotation de la poulie. On obtient donc ainsi par simple déplacement latéral du moteur et sans poulies de renvoi un bobinage rapide avant et un bobinage rapide arrière. Mais un problème se pose

comme le montre la figure 4. Le reboinage avant se fait en sens inverse du reboinage classique, il n'y a aucune importance à cela puisqu'un seul enregistrement (image + son) peut être fait sur la bande.

Mais ce système offre un autre avantage que celui de la simplification de la mécanique. Lorsque le moteur est en position centrale, c'est-à-dire en marche normale. Les plateaux sont également engagés dans la poulie à gorge. Mais étant donné qu'ils sont peu engagés, les courants de Foucault engendrés seront faibles, ils seront toutefois suffisants pour donner un freinage à la bobine débitrice et permettre au plateau récepteur d'avoir un glissement qui donnera l'entraînement différentiel nécessaire pour le bobinage de la bande après son passage devant le cabestan.

Le volant est monté entre deux contre-platines. Sur la figure 5 on voit nettement un cylindre noir muni de quatre gorges. C'est le galet presseur qui est ainsi usiné pour éviter toute déformation par tension interne. L'ensemble de cette mécanique est complété par quelques galets-guide et un compteur à trois chiffres commandé depuis le plateau récepteur par une courroie.

On voit également sur la figure 1 les deux freins auto-compensateur qui se dégagent lorsqu'on enclenche la mise en route du mécanisme. Mais cela est bien classique.

## MECANIQUE DES TÊTES TOURNANTES

Nos lecteurs ne l'ont peut-être pas remarqué, mais dans ce magnétoscope les bobines réceptrices et débitrices sont dans le même plan. Cela n'est pas classique, si l'on peut déjà considérer qu'il y a un classicisme dans les magnétoscopes amateurs. Cela tient au fait que dans cet appareil ça n'est pas la bande qui s'incline pour passer devant les têtes rotatives, mais au contraire, l'axe de rotation de ces têtes qui est incliné. Plus encore, les têtes rotatives ne tournent pas dans un cylindre fixe, mais elles sont fixées sur un cylindre rotatif.

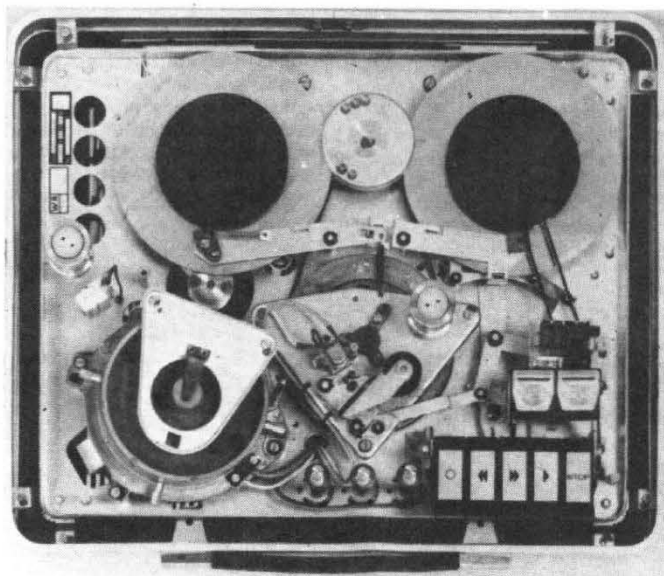


FIG. 1. — Vue d'ensemble du mécanisme du magnétoscope Philips. A remarquer les plateaux d'aluminium placés sous les porte-bobines qui sont engagés dans une gorge de la poulie moteur.

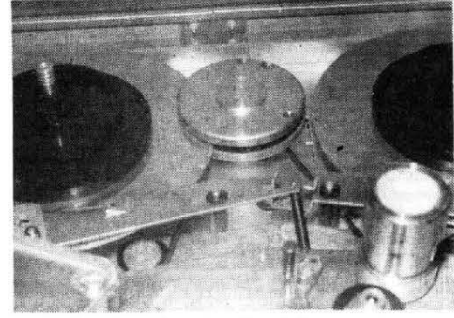
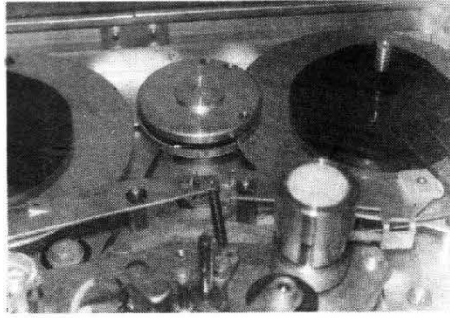
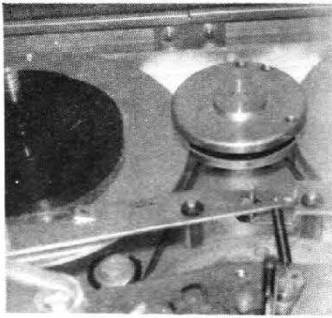


FIG. 2. — Le moteur, et par conséquent la poulie moteur, peut prendre trois positions : en a, 2 positions lors du défilement normal ; en b, position lors du rebobinage rapide avant ; en c, position lors du rebobinage rapide arrière.

La figure 6 fait très nettement apparaître l'inclinaison de l'axe du cylindre par rapport à l'axe du galet-guide d'entrée. En réalité, c'est seulement la partie supérieure du cylindre qui va tourner avec les têtes Vidéo, tandis que la partie inférieure est fixe. La bande est guidée tout au long de cette partie fixe par trois guides, on en aperçoit deux sur la figure 6 et on les voit tous les trois sur la figure 1.

Le tambour mobile qui porte les têtes vides est entraîné par un moteur indépendant du moteur principal et l'on voit sur la figure 7 la poulie de ce moteur ainsi que la courroie d'entraînement.

Mais la vitesse de rotation du tambour doit être réglée par les tops de synchronisation image. En conséquence, les constructeurs de

tambour tournant est une des deux têtes magnétiques vidéo.

La figure 9 nous montre le dessous du plateau et l'on y voit nettement les deux têtes magnétiques placées à 180° l'une de l'autre, l'aimant de contrôle de position et le secondaire du transformateur des têtes vidéo.

Sur la figure 10 on voit très bien une des deux têtes vidéo. Ces têtes sont constituées par une ferrite ayant 3 mm de longueur et 170 microns d'épaisseur. Autrement dit, la piste tracée sur la bande magnétique aura 170 microns de largeur. L'entrefer est de l'ordre du micron. L'entre-axe entre deux pistes consécutives est de 200 microns, cela veut dire que la partie vierge entre les pistes est de 30 microns. Rappelons pour mémoire que l'épaisseur d'un cheveu fin est de 60 microns.

et la lecture des informations vidéo se font suivant une méthode dite enregistrement hélicoïdal. En effet seul, l'enregistrement hélicoïdal permet l'enregistrement du signal vidéo. Jusqu'à ce jour beaucoup d'auteurs ont donné de nombreuses explications sur la mécanique permettant l'enregistrement hélicoïdal, mais bien peu se sont étendus sur les problèmes de l'enregistrement du signal vidéo dans leur ensemble.

## ENREGISTREMENT DU SIGNAL VIDEO

Nous avons vu que les têtes tournantes permettaient d'avoir une vitesse relative bande/tête extrêmement grande. Dans le magnétoscope Philips que nous étudions, elle est

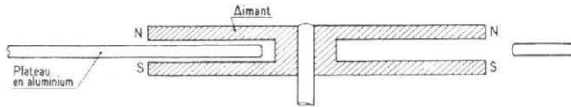


FIG. 3. — La poulie à gorge fixée sur l'axe du moteur est en réalité un aimant. Un des plateaux en aluminium placé sous un des porte-bobines est engagé et l'autre délogé pendant les fonctions de rebobinage. L'entraînement se fait par les courants de Foucault.

magnétoscopes doivent toujours prévoir un système d'asservissement. Mécaniquement le système est très simple. S'il tournait librement le tambour tournerait à une vitesse supérieure à celle prévue. Il tournerait donc trop vite. Pour le mettre à la vitesse exacte — qui est donnée par les tops de synchronisation — il suffit de le freiner plus ou moins. Ce rôle est confié à un frein de Foucault constitué par un électro-aimant alimenté par l'amplificateur d'asservissement et un plateau d'aluminium lié au tambour porte-tête. Sur la figure 8 on voit très nettement le plateau d'aluminium et l'électro-aimant qui est marqué d'une croix. Le petit point noir qu'on aperçoit à la base du

La figure 11 nous montre l'aimant de contrôle de position dont nous définirons le rôle exacte lors de l'étude de l'amplificateur d'asservissement, et sur la figure 12 on voit le secondaire du transformateur des têtes vidéo.

Philips a en effet adopté pour la liaison entre les têtes vidéo et l'amplificateur d'enregistrement et de lecture une technique de premier ordre. La liaison n'est pas faite au moyen de balais ou de frotteurs, mais au moyen d'un transformateur dont un bobinage tourne, tandis que l'autre est fixe. Cette solution est excellente en soi car elle simplifiera sérieusement la maintenance. La figure 12 montre également que le bobinage du transformateur est un circuit imprimé, facile à réaliser étant donné la faible inductance des têtes vidéo. Ce bobinage imprimé est fixé sur un demi-pot en ferrite lié au tambour tournant, tandis que l'autre demi-pot est lié sur le tambour fixe.

## LES AMPLIFICATEURS

Dans un magnétoscope, il faut enregistrer, et par conséquent lire, trois informations différentes :

- Le signal vidéo.
- Le son.
- Les tops de synchronisation image. Ces informations sont enregistrées sur la bande magnétique comme le montre la figure 13. L'enregistrement et la lecture de la piste « son et de la piste « tops de synchronisation » se font de la même façon que dans tous les magnétophones classiques, nous dirons que l'enregistrement est linéaire. L'enregistrement

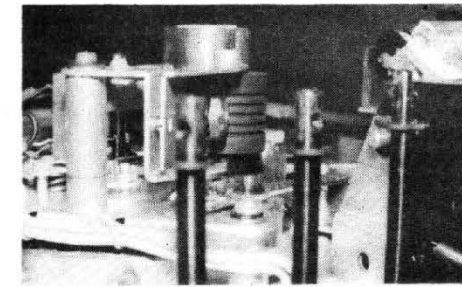


FIG. 5. — Le galet presseur est taillé de telle sorte que les tensions internes de la matière élastique ne la déforment pas dans le temps.

de 8,08 m/s. Cette très grande vitesse permet d'enregistrer des fréquences très élevées, de l'ordre de 4 MHz. Ceci est très largement suffisant pour enregistrer presque toutes les informations contenues dans le signal vidéo.

Mais un gros problème se pose lorsqu'on examine la courbe de lecture d'un enregistrement magnétique. Cette courbe est en forme de cloche et la variation est de l'ordre de

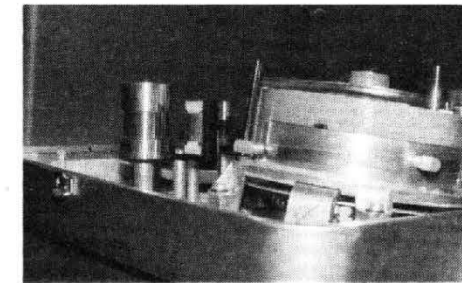


FIG. 6. — Le tambour portant les têtes rotatives et la partie tournante du transformateur de liaison amplificateur têtes Vidéo est incliné par rapport à l'axe du galet guide. A côté du galet guide, on voit très nettement la tête d'effacement (son et image). Le tambour est cannelé et le point noir apparaissant au bas des cannelures est une des têtes Vidéo.

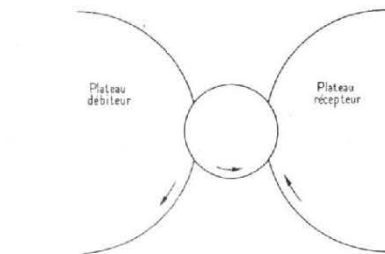


FIG. 4. — Pendant le défilement normal les deux plateaux sont engagés dans la gorge de la poulie. Les courants de Foucault entraînent les plateaux dans le sens indiqué par les flèches. On a donc un freinage du plateau débiteur qui tourne dans le sens des aiguilles d'une montre. Le plateau récepteur tourne dans le sens de la flèche, mais les courants de Foucault permettent un glissement qui assure le mouvement différentiel nécessaire au bobinage de la bande après son passage devant le bobinage.

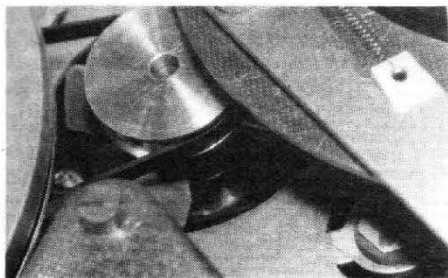


FIG. 7. — Le tambour portant les têtes Vidéo est entraîné par un deuxième moteur. On voit ici la poulie fixée sur l'axe de ce moteur et la courroie d'entraînement.

6 dB par octave. Ce spectre d'un enregistrement magnétique audio couvre environ 11 octaves (de 20 Hz à 20 kHz). Les corrections à apporter aux amplificateurs de lecture des enregistrements audio ont été et sont toujours les plus grands soucis des constructeurs de magnétophones.

Si l'on considère que la bande passante d'une émission de télévision s'étend de 20 Hz à 6 MHz environ, on voit que le spectre couvre environ 20 octaves.

On s'est aperçu qu'en acceptant une définition légèrement inférieure sur l'écran de télévision, on pouvait se contenter d'une bande passante moins large et qu'avec un spectre s'étendant de 10 Hz à 2,2 MHz par exemple on pouvait obtenir une image de qualité moyenne sur un téléviseur du commerce

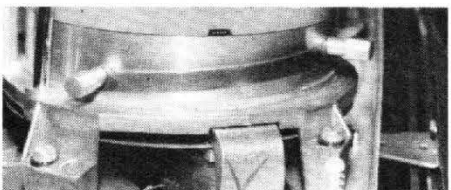


FIG. 8. — Le tambour portant les têtes Vidéo (le petit point noir apparaissant en bas du tambour est une tête Vidéo) tournerait trop vite s'il n'était pas freiné d'une façon constante en fonction de la vitesse des tops de synchronisation. Ce rôle est dévolu à un frein de Foucault constitué par un électro-aimant dont l'armature est marquée d'une croix et un plateau en aluminium lié au tambour. L'électro-aimant est alimenté par l'amplificateur d'asservissement.

Même dans ces conditions le spectre est encore de 18 octaves. On peut donc considérer que même dans ces conditions, il serait très difficile de faire des corrections dans les amplificateurs pour que la courbe de lecture soit droite.

Alors on a tourné le problème. La modulation du signal vidéo en noir et blanc est faite en modulation d'amplitude. Les ingénieurs ont pensé à la modulation de fréquence et ont constaté qu'il suffisait d'un spectre bien moindre avec ce type de modulation pour

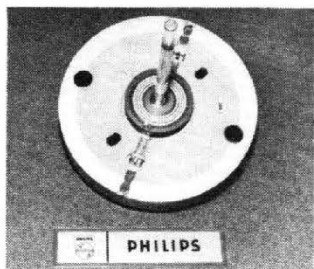


FIG. 9. — Tambour rotatif vu de dessous. On voit sur ce cliché les deux têtes Vidéo placées à 180° l'une de l'autre, l'aimant donnant des impulsions à la tête de lecture du servo-régulateur et le circuit imprimé du transformateur tournant.

contenir un spectre beaucoup plus étendu en modulation d'amplitude.

C'est la solution adoptée dans tous les modèles de magnétoscopes professionnels et amateurs. Prenons le cas du magnétoscope Philips, la bande passante en modulation d'amplitude est de 2,2 MHz et l'enregistrement se fait avec un spectre de 1 MHz en modulation de fréquence.

Comment procède-t-on ? D'une façon très simple. On commence au moyen de filtres passe-bas à limiter la bande du signal vidéo à 2,2 MHz, puis ce signal est converti en modulation de fréquence. La fréquence centrale est de 2,4 MHz et la variation de fréquence s'étend de 1,9 MHz à 2,9 MHz.

On constate alors que le spectre s'étend sur une demi-octave seulement. Donc les corrections à apporter à l'amplificateur de lecture seront très faibles. En principe, 3 dB ; nous précisons bien en principe seulement.

Un deuxième avantage énorme de l'enregistrement d'un signal à modulation de fré-

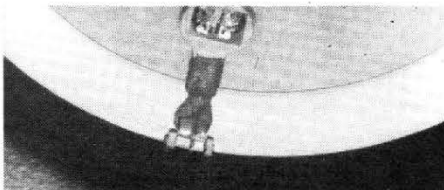


FIG. 10. — Macrophotographie d'une tête Vidéo, chaque tête est constituée par un circuit en ferrite ayant 9 mm de longueur et 170 microns d'épaisseur. L'entrefer est de 1 micron.

quence est que son niveau est constant et que plus encore ce niveau peut être déterminé par construction au moyen d'un écrêteur.

Pour l'enregistrement magnétique cela est d'une très grande importance. En effet, puisque nous disposons d'un signal à niveau constant, niveau dont nous sommes maîtres, nous allons pouvoir faire un enregistrement sans courant de prémagnétisation.

En effet le courant de prémagnétisation est nécessaire dans un magnétophone audio, parce que les signaux BF faibles, sans la présence de ce courant HF seraient enregistrés dans la partie coudée du cycle d'hystérésis.

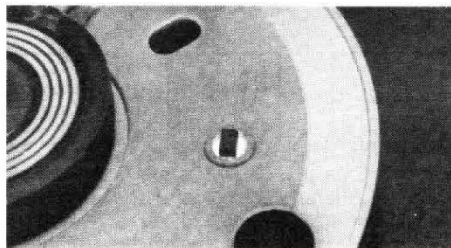


FIG. 11. — Macrophotographie de l'aimant collé sur le tambour tournant, qui en passant devant une tête magnétique spéciale appelée tête de lecture du servo-régulateur, permettra à l'amplificateur d'asservissement de positionner les têtes Vidéo afin qu'elles prennent le début de chaque piste hélicoïdale.

Ils seraient alors entachés d'une très forte distorsion. Mais dans le cas de l'enregistrement en modulation de fréquence, le niveau

FIG. 13. — Position des diverses pistes sur la bande de 12,7 mm. La piste de 5 m et la piste de tops de synchronisation sont enregistrées comme sur un magnétophone normal. La piste portant les informations Vidéo est enregistrée au moyen de têtes rotatives qui « tracent » des pistes hélicoïdales sur la bande magnétique.

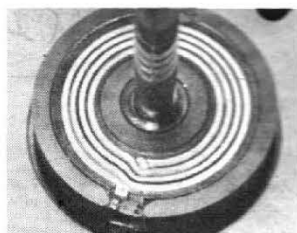


FIG. 12. — Le bobinage du transformateur tournant relié aux têtes magnétiques Vidéo est constitué par un circuit imprimé de 4 spires placé dans un demi-pot en ferrite. Nous rappellerons que les fréquences à enregistrer ou à lire vont de 1,9 MHz à 2,9 MHz.

constant BF du signal à enregistrer peut être choisi à une valeur telle qu'il n'y a aucun besoin d'injecter dans la tête d'enregistrement un signal HF pour avoir un enregistrement correct.

## ETUDE DE L'AMPLIFICATEUR D'ENREGISTREMENT VIDEO

Examinons le schéma synoptique n° 1. Le signal vidéo appliqué à l'entrée contient toutes les informations de vidéo proprement dites, les informations de synchronisation ligne et de synchronisation image. R<sub>3</sub> potentiomètre qui apparaît sur le diagramme permet de régler le niveau d'entrée. Le signal composite est ensuite amplifié puis est appliqué à un filtre passe bas à front raide qui limite la bande passante à 2,2 MHz. TS<sub>2</sub> est un étage d'adaptation d'impédance. A la sortie de TS<sub>2</sub> le signal est appliqué :

- A un circuit amplificateur TS<sub>3</sub> commandant l'indicateur de niveau vidéo (vu-mètre vidéo).

- A un circuit TS<sub>4</sub> que nous appellerons le circuit de contrôle du modulateur FM.

- A un circuit X<sub>2</sub> chargé de séparer du signal composite les signaux de synchronisation image.

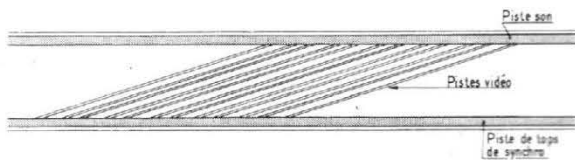
Le circuit TS<sub>3</sub> n'appelle aucun commentaire, le rôle du circuit X<sub>2</sub> est nettement défini, nous étudierons dans un chapitre spécial les éléments de circuit faisant suite à X<sub>2</sub>.

A la sortie du circuit de contrôle du modulateur TS<sub>4</sub> le signal est appliqué à un multi-vibrateur asservi TS<sub>5</sub> qui transforme le signal AM en signal FM. La fréquence centrale est à 2,4 MHz et la fréquence peut varier de 1,9 MHz à 2,9 MHz.

Ce signal FM est appliqué à l'amplificateur d'enregistrement TS<sub>7-8</sub>. La sortie de cet amplificateur est reliée aux deux têtes vidéo par l'intermédiaire d'un transformateur tournant.

## LE TRANSFORMATEUR TOURNANT

Le transformateur tournant est l'une des particularités remarquables du magnétoscope « Philips ». Le principe en est le suivant : le primaire du transformateur est placé dans un demi-pot en ferrite qui est fixe, le secondaire du transformateur est placé dans un demi-pot en ferrite qui est monté sur le tambour portant les têtes vidéo. C'est simple, mais il fallait y penser : avec cette solution on évite tous les





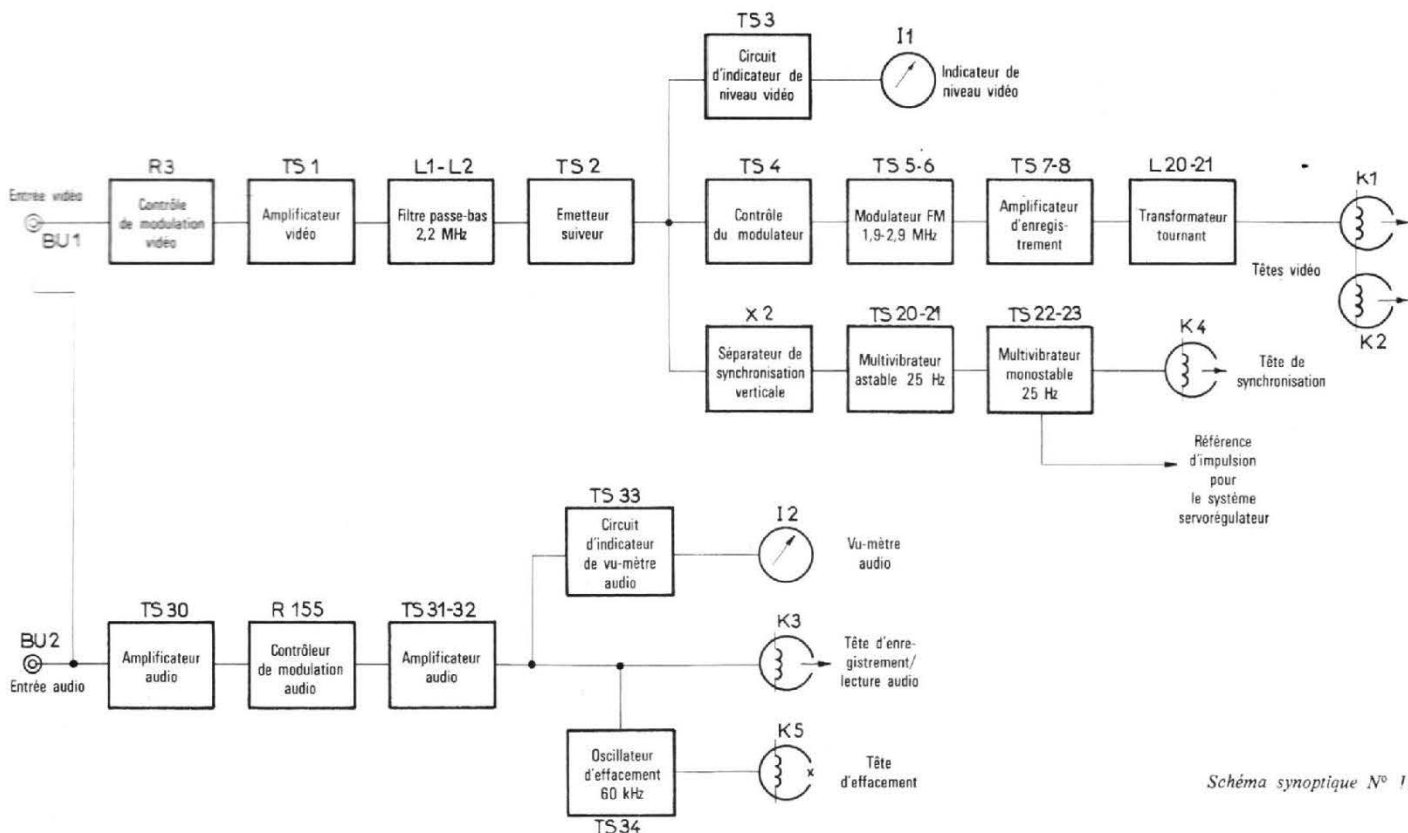


Schéma synoptique N° 1.

balais et bagues générateurs de mauvais contacts et de crachements (voir Fig. 12).

### ETUDE DU SCHEMA DE L'AMPLIFICATEUR D'ENREGISTREMENT AUDIO

Ce schéma est familier à tous nos lecteurs, il ne diffère en rien de celui d'un amplificateur d'enregistrement de magnétophone. Nous relèverons seulement que l'effacement se fait à 60 kHz et que l'oscillateur doit être suffisamment puissant pour alimenter la tête d'effacement d'un demi-pouce, puisque le signal vidéo et le signal audio sont effacés simultanément.

### ETUDE DE L'AMPLIFICATEUR DE LECTURE VIDEO

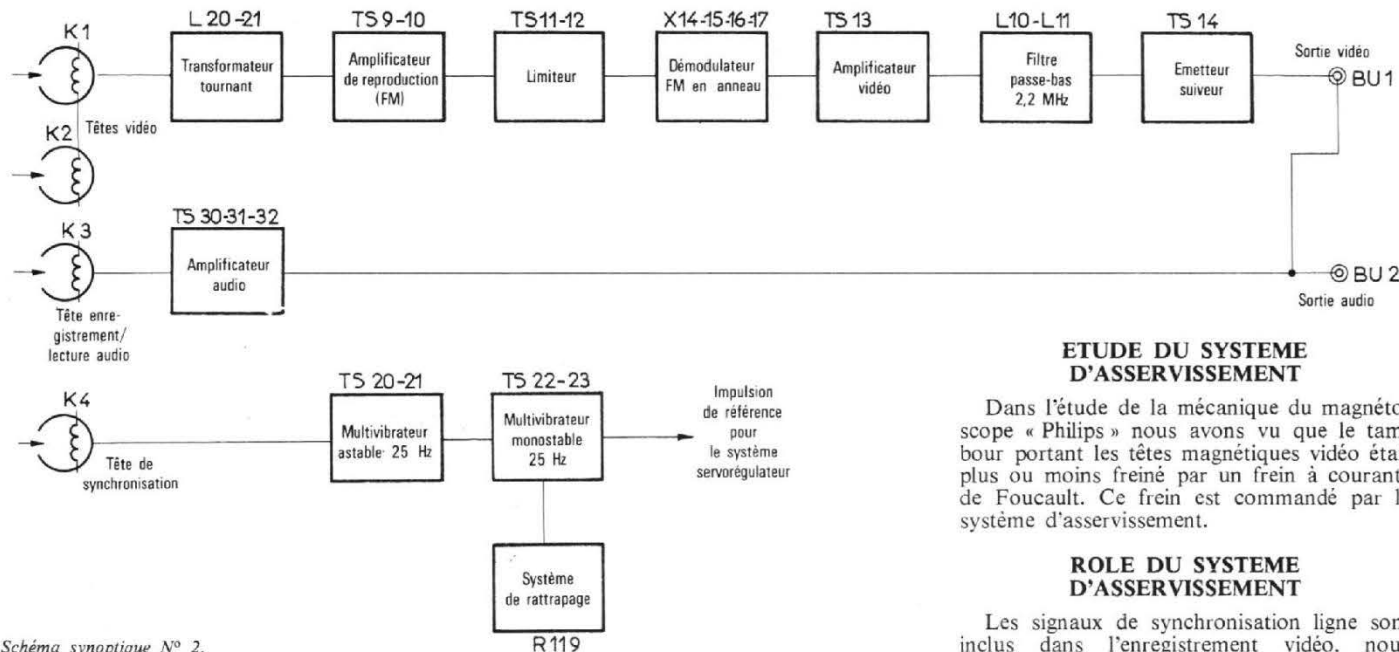
Le schéma synoptique n° 2 nous donne la représentation complète de l'amplificateur de lecture vidéo, celui de l'amplificateur audio et celui de l'amplificateur d'asservissement. Nous ne parlerons pas de l'amplificateur de lecture audio qui est sans intérêt et nous étudierons ultérieurement l'amplificateur d'asservissement.

En position lecture, les têtes vidéo sont reliées à l'entrée de l'amplificateur vidéo par le transformateur tournant dont le secondaire devient alors le primaire. Le signal lu est, rappelons-le, un signal FM. Ce signal est

amplifié par TS<sub>9-10</sub> puis appliqué à un circuit limiteur TS<sub>11, 12</sub>. A la sortie du limiteur, le signal est détecté par un démodulateur en anneau. L'avantage de ce type de démodulateur est l'élimination complète de la fondamentale.

A la sortie du démodulateur, le signal FM appliqué à l'entrée, est devenu un signal modulé en amplitude donc exploitable sur un téléviseur normal après amplification.

Ce rôle est dévolu à TS<sub>13</sub>, le filtre L<sub>10-11</sub> passe-bas (à 2,2 MHz) est chargé d'éliminer les résidus et les parasites provenant du signal FM et TS<sub>14</sub> est un adaptateur d'impédance relié à la sortie.



### ETUDE DU SYSTEME D'ASSERVISSEMENT

Dans l'étude de la mécanique du magnéscope « Philips » nous avons vu que le tambour portant les têtes magnétiques vidéo était plus ou moins freiné par un frein à courants de Foucault. Ce frein est commandé par le système d'asservissement.

### ROLE DU SYSTEME D'ASSERVISSEMENT

Les signaux de synchronisation ligne sont inclus dans l'enregistrement vidéo, nous

n'avons pas à en tenir compte. Les signaux de synchronisation image sont également enregistrés dans le signal vidéo. Ils seront utilisés sous cette forme par le téléviseur relié au magnétoscope.

Mais ces signaux de synchronisation image vont être utilisés dans le magnétoscope pour positionner les têtes magnétiques vidéo et pour synchroniser leur vitesse avec celle des images. Nous rappellerons ici que chaque spire hélicoïdale tracée sur la bande correspond à une demi-image.

Sur la bande une piste à enregistrement linéaire porte l'enregistrement du son. Elle est placée en haut de la bande, en bas on trouve une piste à enregistrement linéaire (1) sur laquelle on enregistre les tops de synchro.

Le tableau synoptique n° 1 nous montre que les tops de synchro sont présents à la sortie de X<sub>2</sub>, ils commandent deux multivibrateurs à 25 Hz qui sont asservis par les tops de synchro image, mais délivrent à leur sortie un signal de forme et de niveau conformes d'une part pour l'enregistrement et d'autre part pour servir d'impulsions de référence pour la servocommande. Ces signaux seront lus, lors de la reproduction, comme le montre le schéma

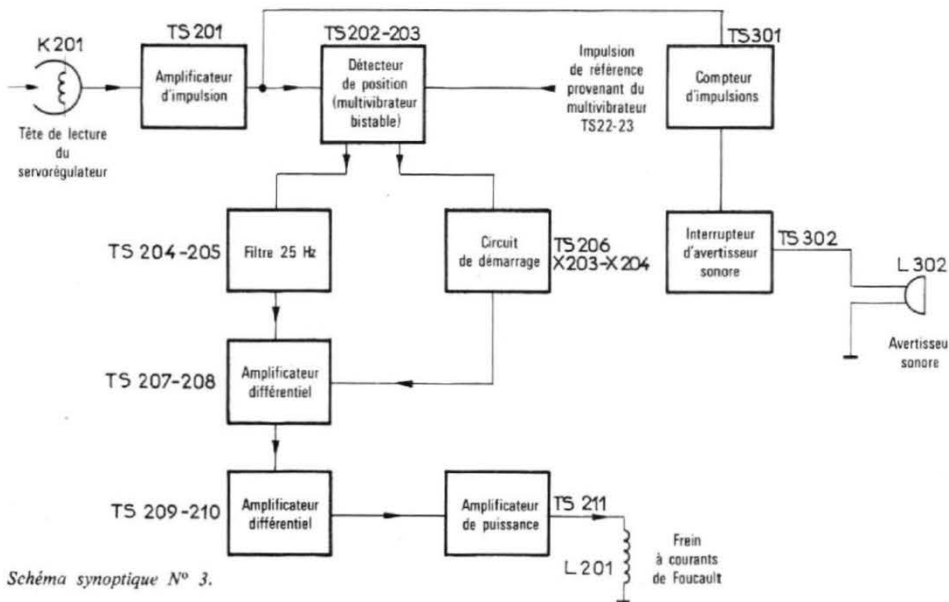


Schéma synoptique N° 3.

synoptique n° 2, et envoyés après avoir été mis en forme par les multivibrateurs vers le système de servocommande où ils seront utilisés comme impulsions de référence.

### ETUDE DE L'AMPLIFICATEUR D'ASSERVISSEMENT

Avant d'entreprendre l'étude de cet amplificateur, il nous faut regarder le rôle de la tête de lecture du servorégulateur.

Si on examine la figure 11, on voit que dans le plateau portant les têtes vidéo on a incorporé un aimant. La tête de lecture du système d'asservissement est montée de telle sorte que chaque fois que l'aimant, en tournant, passe devant elle, il se crée dans le circuit de cette tête une impulsion. Cette impulsion permet au dispositif de servorégulation de connaître la position des têtes vidéo. Mais non seulement elles permettent cela, mais elles permettent aussi de maintenir leur vitesse de rotation à la fréquence image.

Nous avons vu précédemment que les tops de synchronisation image qu'ils proviennent de l'émission lors de l'enregistrement, ou à la

lecture d'une piste de tops lors de la reproduction, sont dirigés vers le circuit de servorégulation, après avoir été mis en forme.

Ils sont dirigés comme le montre le schéma synoptique n° 3 vers une entrée d'un détecteur de position. L'autre entrée de ce détecteur de position reçoit, après amplification les impulsions émises dans la tête de lecture du servocône par le passage de l'aimant.

Ce détecteur de position, qui est en réalité un comparateur, a deux sorties. Si les têtes vidéo sont très loin de leur position idéale, le circuit de démarrage sera alimenté, il interviendra très brutalement dans les circuits suivants : TS207-208, TS209-210 et TS211. Le courant dans le frein de Foucault sera intense et les têtes vidéo vont très rapidement (en moins de trois secondes) retrouver une position presque idéale.

A ce moment, le circuit de démarrage ne sera plus alimenté, mais interviendra seulement le filtre TS204-205 qui donne un réglage fin. Ainsi la synchronisation des têtes vidéo est-elle obtenue rapidement par un dispositif brutal qui disparaît pour laisser la place à un dispositif plus sensible, mais plus doux pour le réglage fin et le maintien du synchronisme.

### CONCLUSION

Cette très longue étude sur le magnétoscope est encore bien incomplète, mais elle nous a permis de faire apparaître quelques points laissés jusqu'à ce jour dans l'ombre.

Nous estimons que le magnétoscope « Philips » répond bien au but recherché. C'est un appareil d'amateur, pour les amateurs. Sa définition est néanmoins largement suffisante pour la majorité des utilisations dans l'audio-visuel. Il est simple et par conséquent doit être sûr.

On peut s'étonner que cet appareil n'ait pas de dispositif d'arrêt sur image. En truquant un peu, avec l'appareil que nous avons manipulé nous avons eu des images arrêtées : il suffit pour cela de ne pas appuyer à fond sur la touche de mise en route. Les têtes vidéo tournent, mais le presseur n'est pas encore plaqué contre le cabestan. On a donc une image fixe sur l'écran. On peut ainsi contrôler un détail pendant quelques dizaines de secondes.

CHARLES OLIVERES.

(1) Enregistrement linéaire par opposition à enregistrement hélicoïdal.

## Technique des téléviseurs à transistors en 1969

(Suite de la page 50)

### BASES DE TEMPS TRAMES

On rencontre, dans les téléviseurs à transistors des bases de temps trames à trois ou quatre transistors, dont l'oscillateur peut être du type « blocking » ou multivibrateur.

Lorsqu'il s'agit d'un oscillateur « blocking », les tops de synchronisation sont généralement appliqués sur le collecteur du transistor, mais il est évident qu'ils pourraient l'être également sur la base. La seule condition est qu'ils aient une polarité telle qu'ils tendent à « ouvrir » à rendre conducteur, le transistor. Donc, s'il s'agit d'un *n-p-n*, par exemple, il est nécessaire que le top de synchronisation arrive sur la base en lancée positive, ou sur le collecteur en lancée négative, car « retourné » dans le transformateur il se retrouvera sur la base dans le bon sens.

L'étage « driver » qui suit l'oscillateur doit fournir un gain en courant important et il attaque un transistor de puissance prévu pour une dissipation de l'ordre de 3 à 6 W, suivant le type de téléviseur, et monté sur un radiateur.

On prévoit souvent divers dispositifs tendant à séparer en quelque sorte, l'étage « blocking » du « driver », afin d'éviter en particulier, que le réglage d'amplitude verticale réagisse sur la fréquence du « blocking ». Cela peut être une diode ou un étage supplémentaire à transistor.

La charge du transistor de puissance est constituée le plus souvent par une inductance de quelque 0,3 à 0,5 H et l'attaque des bobines de déflexion verticale se fait à travers une capacité de valeur très élevée : 1 000 à 2 000  $\mu$ F.

Lorsqu'il s'agit d'une base de temps à multivibrateur, l'oscillation est généralement obtenue en réalisant un couplage entre l'inductance de sortie et le circuit de base du premier transistor. Les signaux de synchronisation peuvent être appliqués sur la base du deuxième transistor.

Ces mêmes montages sont également utilisés, dans les téléviseurs couleurs, avec cette seule différence que l'inductance de sortie est généralement remplacée par un transformateur dont le secondaire permet d'attaquer les circuits de convergence.

### BASES DE TEMPS LIGNES A TRANSISTORS

Une base de temps lignes à transistors, comprend généralement quatre semi-conducteurs, sans compter la séparation et l'étage amplificateur ou inverseur de tops : un comparateur de phase; un oscillateur « blocking »; un étage « driver »; un étage de puissance. Parfois, l'oscillateur « blocking » attaque directement l'étage de puissance, mais il y a un étage intermédiaire entre le comparateur et le « blocking ». Il faut y ajouter le transformateur de sortie lignes, la diode T.H.T. (qui est souvent un bâtonnet au sélénium) et les redresseurs secondaires des impulsions de retour lignes, alimentant l'étage final vidéo (100 à 130 V), l'anode d'accélération et celle de concentration du tube-image.