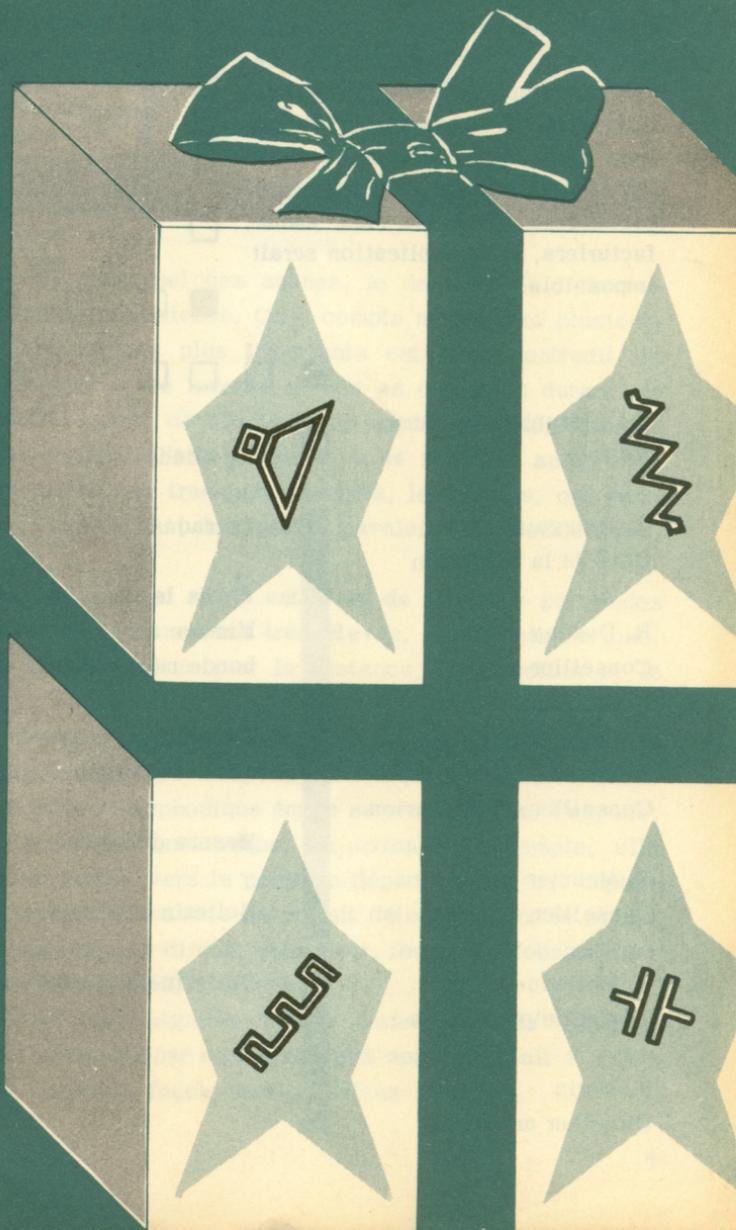


Electronique 15¢

ARTICLES

- les décibels
- le radar
- après le son, l'image sur bande magnétique
- cours de mathématiques
- mesure des courants



Electronique

3155, rue Hochelaga

Tirage: 3,000 copies

Montréal, 4, P. Q.

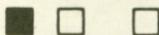
Administration

La revue *Electronique* est publiée mensuellement pour promouvoir le développement de l'électronique et pour aider le spécialiste à se maintenir à date dans ses connaissances techniques. Sans l'aide des informations techniques obtenues des manufacturiers, cette publication serait impossible.

Joyeux Noël
Heureuse Année

aux lecteurs assidus d'Electronique l'Institut Teccart, la Cité Electronique, l'A.S.E. et tous les annonceurs souhaitent des Fêtes joyeuses et une année 1956 bourdonnante d'activité.

AUTORISE COMME ENVOI POSTAL DE LA DEUXIEME CLASSE, MINISTERE DES POSTES, OTTAWA.



Articles

J-L. Meunier
Editeur

G. Bourgault
Chef de la rédaction

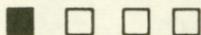
R. Duguay
Conseiller en radar
et communications

A. Quevillon
Conseiller en télévision

Y. Meunier
Conseiller en radio

R. Boileau
Gérant de production

F. Morin
Directeur artistique



Les décibels page 5

Le radar page 7

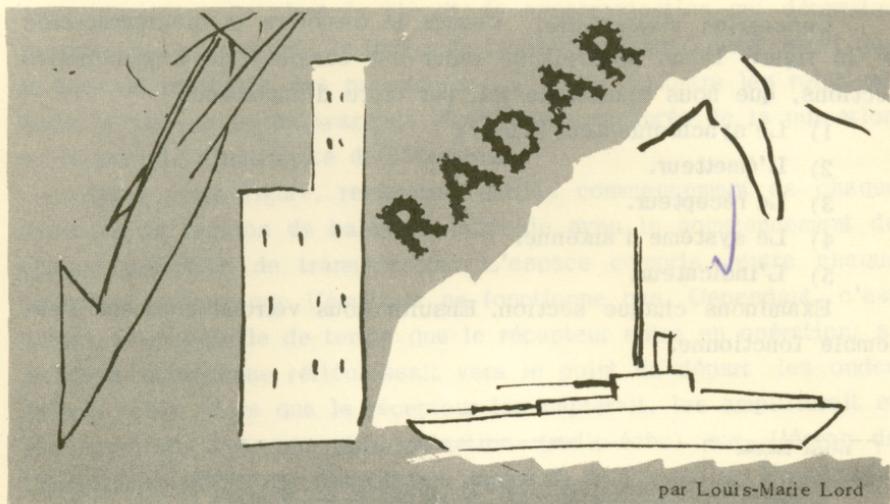
Après le son,
l'image sur
bande magnétique page 13

Un outil précieux
en électronique page 17

Mesure des courants page 21

Bulletin du Teccart page 25

Bulletin de l'A.S.E. page 29



par Louis-Marie Lord

Introduction. Depuis quelques années, le domaine de l'électronique a évolué de façon prodigieuse. On y compte maintenant plusieurs développements, dont un des plus importants est sans contredit le *RADAR*. Ce dernier, qui a été inventé et mis en opération durant la dernière grande guerre, trouve de nos jours de nombreuses applications tant militaires que civiles. C'est pourquoi on le retrouve aussi bien dans les aéroports civils, les transports aériens, les cargos, que dans les bases aériennes militaires, les bases navales, les bombardiers.

Définition du radar. Le radar est l'art de détecter par ondes radiophoniques, dont la fréquence est très élevée, des objets (avions, navires, bâtisses) et d'en déterminer la distance, la direction et le caractère.

Un appareil de radar comprend un émetteur, un récepteur et un indicateur, généralement du type à rayons cathodiques, situés au même endroit (figure 1). L'onde radiophonique émise se propage dans l'espace; lorsqu'elle frappe un objet quelconque, un avion par exemple, elle retourne, du moins en partie, vers le point de départ où elle est captée par le récepteur. Ce dernier possède un circuit détecteur dont le signal de sortie, une fois appliqué au circuit indicateur, fournit à l'observateur les indications concernant l'objet détecté.

Le mot *RADAR* qui signifie *RA*dio *D*etection *A*nd *R*anging symbolise le travail accompli par ce merveilleux appareil. Fait à noter, ce mot s'épelle de la même façon dans les deux sens.

Conception élémentaire. Comme le démontre le diagramme-bloc de la figure 1, un appareil de radar est composé de 5 principales sections, que nous énumérons ici, par ordre d'importance:

- 1) Le synchronisateur (Timer).
- 2) L'émetteur.
- 3) Le récepteur.
- 4) Le système d'antenne.
- 5) L'indicateur.

Examinons chaque section. Ensuite nous verrons comment l'ensemble fonctionne.

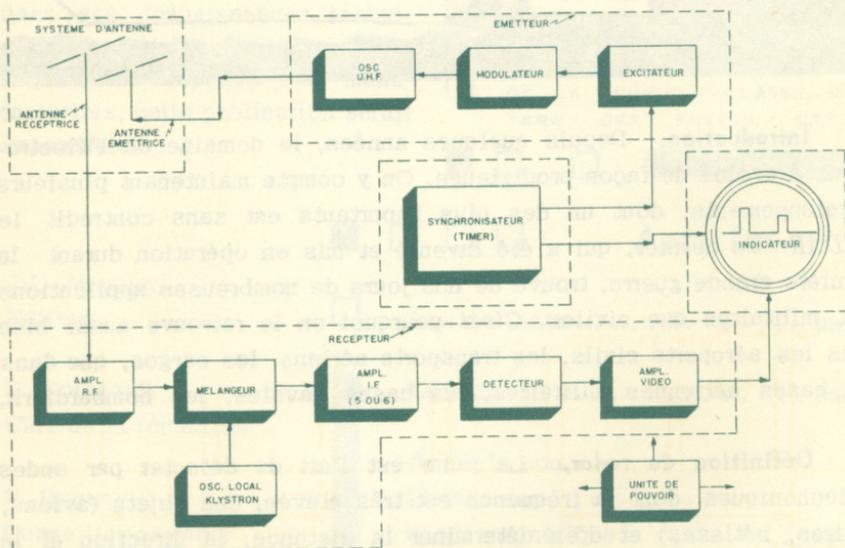


Fig. 1. Diagramme-bloc d'un appareil de radar typique.

Synchronisateur (Timer). Dans un appareil de radar, le circuit de synchronisation (Timing circuit), que l'on peut aussi appeler *circuit de chronométrage*, remplit plusieurs fonctions dont la principale est de synchroniser la tension de balayage de l'indicateur (sweep voltage) avec la pulsation émise par l'émetteur. Afin de pouvoir mesurer, avec précision, la distance et la direction d'un objet détecté, l'émetteur de radar doit émettre des pulsations de très courte durée, suivies de périodes d'inactivité dont la durée est beaucoup plus longue que celle

des pulsations. Or c'est le circuit de synchronisation qui détermine la durée des pulsations, le temps de la période d'inactivité, ainsi que le taux de répétition des pulsations. La figure 2 montre les relations entre le voltage de balayage de l'indicateur, la durée de la pulsation et la période d'inactivité de l'émetteur.

Dans cette figure, remarquez que le commencement de chaque cycle de la tension de balayage coïncide avec le commencement de chaque pulsation de transmission. L'espace compris entre chaque pulsation indique que l'émetteur ne fonctionne pas. Cependant, c'est durant cette période de temps que le récepteur entre en opération; si un objet quelconque réfléchissait vers le point de départ les ondes émises, c'est alors que le récepteur les capterait, les amplifierait et et produirait une nouvelle pulsation (radio-écho) sur l'écran de l'indicateur, comme le démontre la figure 2. Si l'écran de l'indicateur était, par exemple, calibré en milles, la position de la pulsation reçue sur l'écran de l'indicateur indiquerait à quelle distance, en milles, de l'appareil de radar, serait situé l'objet détecté.

Le circuit de synchronisation a donc pour but de produire un voltage de forme appropriée, qui est utilisé pour synchroniser les différentes sections de l'appareil radar.

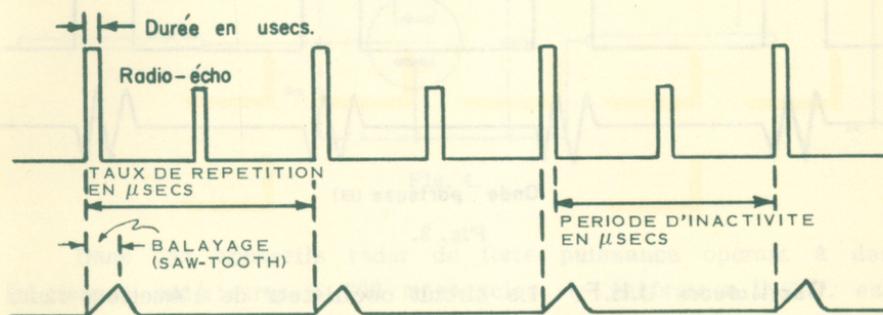


Fig. 2.

L'émetteur. L'émetteur de radar ne ressemble pas à celui de radio. En effet, les parties composant les circuits sont d'un caractère beaucoup plus spécial, comme nous le verrons. L'émetteur possède un circuit oscillateur dont la fréquence, généralement très élevée, peut varier entre quelques centaines de mégacycles et quelques milliers de mégacycles. De plus, la puissance de rayonnement d'un tel émetteur doit aussi être très élevée, soit de 200 KW à 1 mégawatt.

Tout comme les émetteurs a-m et f-m, celui de radar est modulé. Sa modulation, cependant, est produite selon la forme de la pulsation modulatrice fournie par le modulateur (Keyer); on la nomme *Modulation par pulsations* (Pulse Modulated System). Quoique les pulsations modulatrices puissent être de formes différentes, on utilise de préférence la forme rectangulaire, figure 3 (A). L'onde porteuse produite par l'émetteur sera alors comme le démontre la figure 3 (B). Le système de modulation par pulsations est le plus utilisé dans les appareils de radar modernes; il permet de mesurer, avec une grande précision, la distance et la direction d'un objet détecté. Chaque pulsation, qui peut durer de .1 microseconde à 50 microsecondes, détermine la distance minimum que l'appareil puisse mesurer. La période d'inactivité comprise entre chaque pulsation, et qui peut être d'une valeur allant jusqu'à 2,000 micro-secondes, détermine la distance maximum que l'appareil puisse mesurer. Quant à la nécessité de transmettre en très haute puissance, ceci s'explique facilement: de l'énergie émise par l'émetteur, seulement une faible partie frappera l'objet à détecter; par conséquent, une plus faible partie parviendra au récepteur qui doit être très sensible.

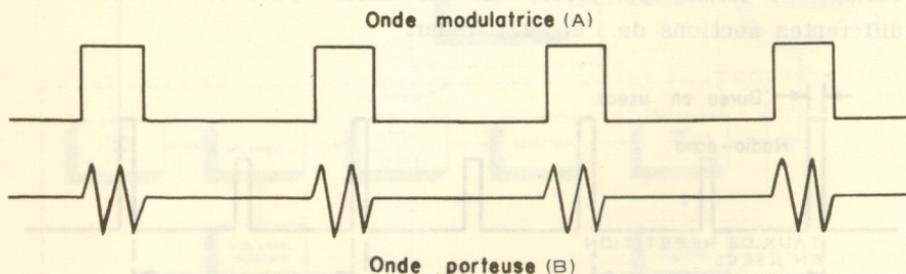


Fig. 3.

Oscillateurs U.H.F. Le circuit oscillateur de l'émetteur radar est généralement conçu selon la fréquence à laquelle il doit être utilisé.

Physiquement, l'oscillateur U.H.F. est facile de conception. Cependant, le fonctionnement d'un tel oscillateur à la fréquence désirée demeure toujours un problème épineux. Comme nous le savons, un oscillateur ordinaire consiste en une lampe triode oscillant à une fréquence déterminée par un circuit LC dont les valeurs sont ajustées de manière à produire la fréquence désirée. En U.H.F. il est impossible de manufacturer des inducteurs et des condensateurs, dont la constitution physique est comme celle que nous connaissons tous, car les valeurs sont beaucoup trop petites. Alors, pour faire la syntonisation d'un

oscillateur U.H.F. on remplace L et C par une section résonnante court-circuitée de $\lambda/4$ (bout de ligne de transmission). Pour ce qui est de C, ce dernier est aussi constitué par les capacités internes de la lampe oscillatrice ainsi que par les capacités dispersées dans le circuit. Dans les appareils radar de petit format, la lampe oscillatrice est généralement une triode. Quoique certaines triodes aient été conçues de façon à être utilisées dans des circuits oscillateurs dont la fréquence peut s'étendre jusqu'à 700 mcs/sec, on tire plusieurs avantages à utiliser ces dernières dans des appareils dont la fréquence de l'oscillation a été fixée à environ 400 ou 500 mégacycles. La figure 4 démontre un exemple d'un circuit oscillateur U.H.F. Ce circuit, qui est du type grille-plaque *syntonisées*, emploie 2 triodes en circuit push-pull.

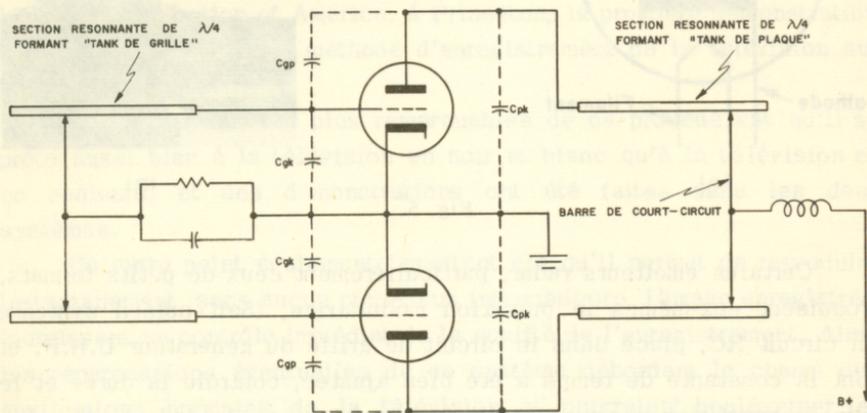
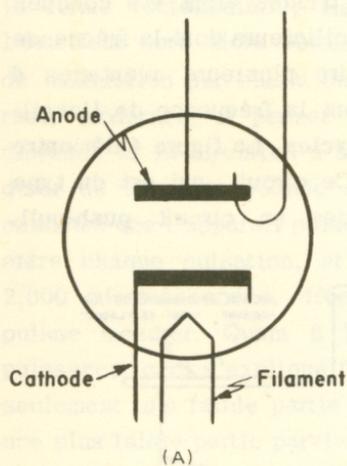


Fig. 4.

Dans les appareils radar de forte puissance opérant à des fréquences supérieures à 600 mégacycles, le générateur U.H.F. est plutôt du type *magnétron*. Le magnétron est une diode ayant un champ magnétique perpendiculaire au champ électrique qui existe entre la plaque et la cathode. Ce qui caractérise cette lampe, c'est que sa plaque constitue sa structure. A l'intérieur de cette structure on retrouve la cathode et le filament de chauffage. Au point de vue électrique, le magnétron peut être comparé à une simple diode; remarquez que son symbole (figure 5 (A)) ressemble à celui d'une diode. La figure 5 (B) montre l'apparence physique d'un magnétron typique. Le voltage de plaque du magnétron doit être très élevé afin que ce dernier puisse produire l'oscillation désirée. De plus, l'impédance effective du

magnétron doit être basse; généralement elle est d'environ 1,000 ohms lorsque le circuit est en opération. Une autre raison qui rend le magnétron fort populaire dans la conception des oscillateurs U.H.F. est sa puissance. En effet, le magnétron peut produire des pulsations dont la puissance de crête (Peak power) peut atteindre 1,000,000 de watts.



*Courtoisie de
Raytheon Mfg. Co.*

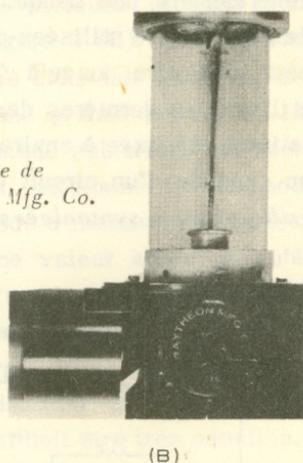


Fig. 5.

Certains émetteurs radar, particulièrement ceux de petits formats, produisent eux-mêmes la pulsation modulatrice, (Self pulsed system). Un circuit RC, placé dans le circuit de grille du générateur U.H.F. et dont la constante de temps a été bien ajustée, contrôle la durée et le taux de répétition des pulsations de transmission. Cependant, dans les appareils utilisant un magnétron comme oscillateur, la pulsation modulatrice provient d'une source extérieure, c'est-à-dire d'une autre section de l'unité (Externally pulsed system). Cette dernière est généralement le circuit de synchronisation (Timer). Dans ce cas, il faut que l'étage constituant le générateur r-f soit précédé de deux autres étages: l'excitateur (Driver) et le modulateur. Comme le démontre la figure 1 le synchronisateur est raccordé à l'étage excitateur qui donne à la pulsation fournie par le synchronisateur la forme requise par l'émetteur, tout en procurant un certain montant d'amplification.

Le modulateur, dont le but principal est de donner à la pulsation modulatrice l'amplification nécessaire avant de l'appliquer au générateur U.H.F., agit comme un commutateur électronique: au moment convenu, il module le générateur par des pulsations puissantes dont la durée et le taux de répétition sont fixés par le circuit de synchronisation.

Après le son, voici l'image sur bande magnétique.

Une technique qui
révolutionnera peut-être
télévision et cinéma

Ce texte provient de la revue
Science et Vie. Il est signé:
A. V. J. Martin.

Le premier décembre dernier a eu lieu, dans les laboratoires de la Radio Corporation of America, à Princeton, la première démonstration publique d'une nouvelle méthode d'enregistrement de la télévision sur bande magnétique.

Un des points les plus remarquables de ce procédé est qu'il se prête aussi bien à la télévision en noir et blanc qu'à la télévision en couleurs, et des démonstrations ont été faites dans les deux systèmes.

Un autre point également important est qu'il permet de reproduire instantanément, sans aucun processus intermédiaire, l'image enregistrée, fournissant un contrôle immédiat de la qualité de l'enregistrement. Ainsi les répercussions éventuelles de ce système débordent le champ des applications normales de la télévision et pourraient bouleverser les méthodes classiques de la reproduction cinématographique.

Le magnétophone. Les physiciens suédois Peterson et Poulsen avaient, on le sait, mis au point entre les deux guerres, l'enregistrement des sons sur un fil en acier doux dans lequel ils créaient, au moyen d'un électroaimant, un champ magnétique permanent.

De leur système naquirent les appareils de type *magnétophone* où l'on remplaça le fil d'acier par un ruban, de papier d'abord, puis de matière plastique, enduit d'une fine poussière métallique invisible à l'oeil nu. Actuellement, presque tous les programmes enregistrés de la radiodiffusion le sont sur magnétophone; de nombreuses machines à dicter ont popularisé le procédé et, plus récemment, de nouveaux perfectionnements permettent à l'industrie cinématographique d'y avoir recours pour l'enregistrement du son qui accompagne les images.

Théoriquement, rien ne s'oppose à ce que le signal *vidéo* tout entier, c'est-à-dire signal de vision et impulsions de synchronisation, soit inscrit sur une bande magnétique. Pratiquement, on se heurtait à des difficultés jusqu'ici insurmontables, dues essentiellement à des différences considérables dans les gammes de fréquences.

Les sons audibles par l'oreille humaine vont de 20 à 15000 cycles par seconde environ. Les signaux vidéo s'étalent entre 25 et 4,000,000 de cycles par seconde. Cependant les techniques ne se tenaient pas pour battus et deux solutions ont été annoncées. La première est celle des Bing Crosby Enterprises de Los Angeles, firme spécialisée dans les applications de l'électronique; on sait encore peu de chose sur le principe mis en oeuvre et aucune démonstration publique n'a eu lieu.

La seconde est celle de la R.C.A. C'est de cette dernière qu'il sera ici question.

L'enregistrement de la télévision. La difficulté provenant de la bande de fréquences beaucoup plus large demandée par la télévision a été résolue par l'emploi d'une bande magnétique identique à celle utilisée dans les magnétophones, mais large de 12.7 mm* et défilant à la vitesse énorme de 9 m à la seconde devant les têtes d'enregistrement ou de lecture, alors que la vitesse ne dépasse pas 40 cm/sec pour les bandes magnétiques de son actuelles.

D'après les déclarations faites au cours de la démonstration par le Dr E. W. Engstrom, chef du Laboratoire de Recherches de la R.C.A., des équipements perfectionnés, en cours de construction, permettront de réduire sensiblement cette vitesse dans un proche avenir.

Pour la télévision en noir et blanc, deux têtes sont suffisantes, l'une imprimant le signal d'images, modulation et synchronisation comprises, l'autre le son qui les accompagne. Pour les deux pistes correspondantes, la bande magnétique standard de 6.35 mm de large suffit, et par conséquent on peut utiliser les bandes ordinaires de de magnétophone.

Pour la télévision en couleurs, cinq têtes d'enregistrement sont utilisées et la largeur de la bande magnétique doit être portée à 12.7 mm. L'une des têtes enregistre le son, comme précédemment, la seconde le signal de synchronisation; les trois têtes restantes sont utilisées pour enregistrer respectivement les signaux correspondant aux trois couleurs primaires fondamentales: rouge, vert et bleu.

*1mm (millimètre) vaut 1/25 de pouce.

1cm (centimètre) vaut 3/8 de pouce.

1m (mètre) vaut 39 pouces et 3/8.

La bande passante totale du système est de l'ordre de 3 Mc/sec sur chaque piste, chiffre remarquable obtenu par la combinaison d'une tête d'enregistrement de construction absolument nouvelle, de circuits électroniques spéciaux, et par l'emploi d'un servomécanisme assurant une très grande constance de la vitesse de déroulement de la bande magnétique.

Il est bon de signaler ici que la largeur de bande théorique utilisée par le système américain de télévision est de 4 Mc/sec, alors que celui demandé par la haute définition française est de 10 Mc/sec. Il faudrait donc une extension du système pour l'adapter à la télévision dans notre pays.

Un procédé économique. Economiquement, l'avantage du système magnétique sur le film cinématographique est écrasant. En effet, une bande magnétique ordinaire peut être effacée et réutilisée un grand nombre de fois. De plus, il est extrêmement facile d'obtenir des copies, sur des machines déjà existantes qui permettent des tirages à très grande vitesse et de haute qualité.

On a déjà calculé que l'enregistrement d'un programme en noir et blanc sur une bande normale de magnétophone reviendra cinq fois moins cher que sur un film standard de cinéma en 35 mm. La facilité de reproduction des copies entrant en jeu, il a été établi que le prix de revient d'un programme d'une demi-heure de télévision ne dépasserait guère 15 dollars, frais de studio non compris, ce qui est de l'ordre d'une dizaine de fois moins que par le procédé photographique.

S'il s'agit de télévision en couleurs, l'économie est encore plus marquée et elle peut être largement doublée, c'est-à-dire dépasser le rapport de 20 à 1.

La reproduction immédiate après l'enregistrement est également une possibilité très intéressante car, la tête de lecture pouvant être disposée au voisinage immédiat de la tête d'enregistrement, un contrôle instantané de la qualité du travail est possible.

Faire vite avant de faire parfait. Dans son allocution, le général David Sarnoff, grand-maitre de la R.C.A., révéla qu'il avait demandé à ses techniciens d'aboutir dans leurs recherches pour 1956, cinquantième anniversaire de son entrée dans l'industrie électronique. On peut donc penser que la démonstration de décembre dernier, malgré quelques imperfections, fut surtout destinée à marquer l'avance prise par la R.C.A. dans ce domaine.

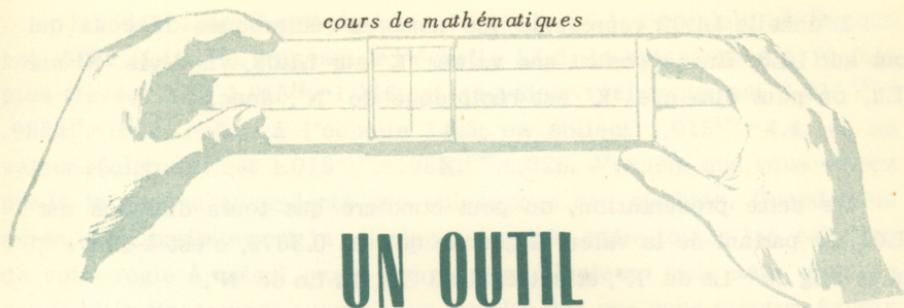
Des considérations commerciales importantes sont, en effet, en jeu. Le premier procédé qui aura satisfait aux exigences du marché sera assuré de pouvoir déterminer les normes techniques d'après lesquelles seront conçus les futurs équipements. Les retardataires et les nouveaux venus seront, bon gré, mal gré, forcés de s'y soumettre.

C'est qu'en effet, pour les créateurs du nouveau procédé, il s'agit de conquérir non seulement les nombreuses stations de télévision tant aux Etats-Unis que dans le reste du monde, mais aussi, au moins en partie, l'industrie cinématographique.

Une étape vers la photographie électronique. Certains passages de l'exposé de D. Sarnoff sont d'ailleurs révélateurs. D'après lui, cette nouvelle méthode d'enregistrement constitue une avance majeure vers une ère de photographie électronique, dans laquelle les films en noir et blanc seront produits rapidement et économiquement sans aucun processus intermédiaire chimique ou photographique. Il n'est pas exclu de penser qu'un jour les récepteurs de télévision seront munis d'une prise identique à la prise pick-up de nos récepteurs de radio actuels, et qu'au lieu de brancher un pick-up, on branchera un magnétophone, lequel donnera un spectacle enregistré, soit en noir et blanc, soit en couleurs. Des caméras portables de télévision sont déjà largement utilisées dans l'industrie. Peu coûteuses, elles pourraient être reliées à un équipement d'enregistrement magnétique de signaux vidéo, de prix abordable, d'un encombrement plus réduit et d'un fonctionnement plus simple que l'appareillage de studio présenté à Princeton.

Cet équipement améliorerait la préparation des bandes d'actualité et serait un auxiliaire précieux des reporters. Chez soi, l'équipement pourrait être utilisé pour la réalisation de films d'amateurs ou bien, connecté au récepteur de télévision, permettrait d'enregistrer un programme favori.

Peut-être D. Sarnoff s'est-il laissé entraîner par un optimisme commercial bien naturel. Il n'en reste pas moins que l'enregistrement magnétique du signal vidéo, tel qu'il a été réalisé, présente des possibilités extrêmement intéressantes non seulement pour la télévision, mais pour l'industrie du film et l'industrie en général. Il est hors de doute que, sous l'impulsion des nécessités commerciales, nous assistons à une évolution extrêmement rapide des techniques par l'application de méthodes électroniques de plus en plus poussées.



UN OUTIL PRÉCIEUX EN ÉLECTRONIQUE

Gérard Bourgault

ARTICLE No. 16 LA REGLE A CALCUL

Les articles parus dans les revues d'octobre et de novembre vous ont montré comment utiliser les échelles LogLog pour trouver les puissances des nombres. Les explications se sont résumées à ceci: Quand on cherche une puissance quelconque d'un nombre, on cherche d'abord ce nombre sur l'une des six échelles LogLog; on y amène l'index C; on cherche sur C l'exposant du nombre où on amène le cheveu; la réponse sera sur l'une des échelles LogLog, soit sur LL1, LL2 ou LL3 si le signe de l'exposant est positif, et sur LL01, LL02 LL03 si le signe de l'exposant est négatif. L'échelle à choisir pour la réponse est déterminée par l'emplacement du point décimal de l'exposant.

Maintenant que vous avez manipulé les échelles LogLog en faisant les problèmes suggérés, le présent article cherchera à vous faire comprendre le plus clairement possible le principe mis en usage. Pour faciliter les explications, nous désignerons par Log les logarithmes à la base 10, et par Ln les logarithmes à la base ϵ ($\epsilon = 2.718$).

La graduation à l'extrême gauche de l'échelle LL3 (voir figure 1) est vis-à-vis l'index D gauche et est marquée ϵ . En prenant toute la longueur de l'échelle comme unité de mesure, la graduation sur LL3 marquée 3 est la distance logarithmique à la base 10 du logarithme naturel de 3, considérant ϵ comme point de départ. De même, la graduation 200 sur LL3 est Log (Ln 200) partant du même point. De fait, toute graduation, appelons-la 'N' sur LL3 est le Log du Ln de 'N'.

L'échelle LL03 représente les nombres réciproques de ceux qui sont sur LL3. En supposant une valeur 'K' sur LL03, vis-à-vis 'N' sur LL3, on peut dire que 'K' est réciproque de 'N'; donc,

$$K = \frac{1}{N}$$

De cette présentation, on peut conclure que toute distance sur LL03, en partant de la valeur à gauche qui est 0.3679, c'est-à-dire e^{-1} , est le Log du $-\text{Ln}$ de 'K', et est égal au Log du Ln de 'N'.

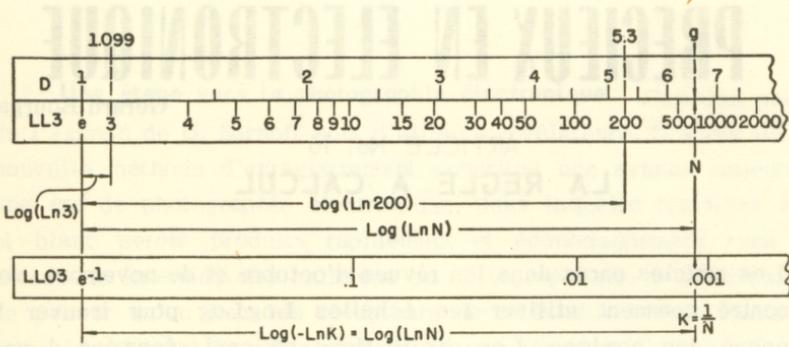


Fig. 1.

Et maintenant, pour comprendre la relation qui existe entre l'échelle C et les échelles LogLog, supposons que ces dernières soient bout à bout; plus précisément LL1, LL2 et LL3 en une suite vis-à-vis LL01, LL02 et LL03. La figure 2 en représente le diagramme pour un cas particulier, l'échelle C étant répétée trois fois afin d'être vis-à-vis chaque échelle LogLog. Sur ces échelles C, il faut alors donner aux nombres les valeurs successives suivantes: 0.1 à 1, 1 à 10, 10 à 100 et 100 à 1,000.

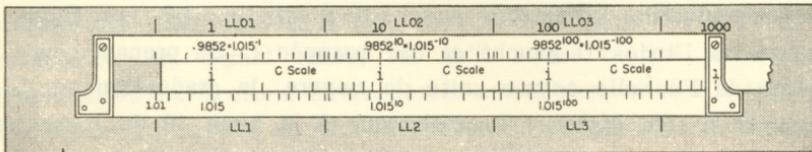


Fig. 2.

L'index 1 de C est vis-à-vis 1.015 de LL1. Sa valeur réciproque est .9852 (1.015^{-1}). Passant à l'échelle LL2, la puissance est 10 fois plus élevée, soit $1.015^{10} = 1.116$; et sa valeur réciproque est $1.015^{-10} = .9852^{10} = .862$; enfin, à l'échelle LL3, on obtient $1.015^{100} = 4.4$, et sa valeur réciproque est $1.015^{-100} = .9852^{100} = .226$. J'espère que vous verrez par là la marche ascendante des puissances des nombres. Quand vous aurez saisi parfaitement la relation qui existe entre toutes les échelles de votre règle à calcul, vous pourrez être plusieurs mois sans vous en servir et la manoeuvrer encore avec facilité dès que vous recommencerez à vous en servir.

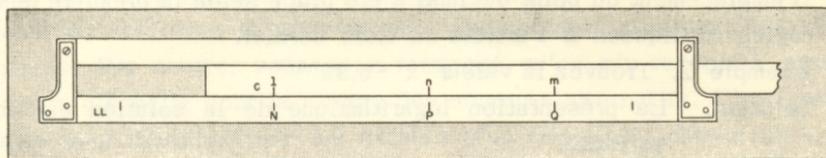


Fig. 3.

Le principe des proportions sur les échelles Log Log. La solution de maints problèmes peut être hâtée par l'usage des proportions, comme il vous fut expliqué précédemment pour les échelles de base. Le même principe s'applique aux échelles Log Log.

Supposons, figure 3, que l'index C gauche soit placé vis-à-vis une valeur 'N' sur une échelle LL; de même, remarquons 'n' sur C vis-à-vis P sur LL et enfin 'm' sur C vis-à-vis Q sur LL. Par les principes déjà appris, vous savez que $N^n = P$, et $N^m = Q$. Pour effectuer une solution par logarithmes de ces valeurs, nous écrivons:

$$(1) \quad n \log N = \log P$$

$$(2) \quad m \log N = \log Q$$

En divisant la première équation par 'n' et la seconde par 'm', on obtient,

$$(1) \quad \log N = \frac{\log P}{n}$$

$$(2) \quad \log N = \frac{\log Q}{m}$$

Les deux valeurs étant égales, on peut écrire:

$$\frac{\log P}{n} = \frac{\log Q}{m}$$

Ceci nous montre que quand une proportion existe ayant la forme que nous venons de présenter, on peut trouver un des quatre termes quand on en connaît déjà trois. On place le point décimal selon la relation entre les échelles que nous avons expliquées au début du présent article.

Exemple 1. Trouvez la valeur de 'x' dans la proportion:

$$\frac{\text{LL3}}{\text{C}} : \frac{\log 3.84}{3} = \frac{\text{Log } 9.63}{x}$$

Solution. Amenez 3 de C à 3.84 de LL3
poussez le cheveu à 9.63 de LL3
sous le cheveu lisez 5.05 sur C.

L'emplacement du point décimal a été placé selon la première des trois règles expliquées à l'article du mois dernier.

Exemple 2. Trouvez la valeur 'x' = $8.32^{7.2/2.8}$

Solution. La présentation logarithmique de la solution est la suivante:

$$\log x = \frac{7.2}{2.8} \times \log 8.32$$

Pour établir la proportion, on écrirait:

$$\frac{\text{LL3}}{\text{C}} : \frac{\text{Log } x}{7.2} = \frac{\log 8.32}{2.8}$$

Ainsi, amenez 28 de C à 8.32 de LL3
vis-à-vis 72 de C, lisez 232 sur LL3.

L'emplacement du point décimal a été déterminé comme à l'exemple précédent.

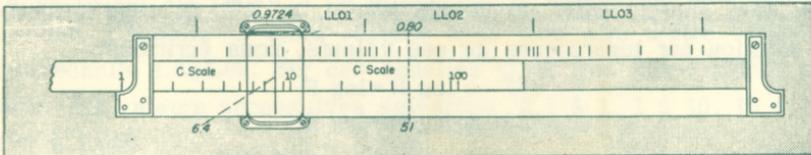


Fig. 4.

Exemple 3. Trouvez:

$$'x' = \sqrt[51]{0.8^{6.4}}$$

Solution. Une façon plus simple de présenter le problème, expliqué il y a plusieurs mois, consiste à l'écrire $0.8^{6.4/51}$.

(suite à la page 24)

Mesure des courants a-c

par René Boileau

Le spécialiste en électronique connaît le voltmètre, appelé plus souvent VOM. Cet instrument remplit plusieurs fonctions: mesure des tensions continues et alternatives, des courants continus, des résistances. Par contre, vous avez remarqué qu'on n'y rencontre presque jamais d'échelle pour la mesure des courants alternatifs. C'est parfois utile pour diagnostiquer les défauts d'un récepteur, comme un court-circuit dans un enroulement d'un transformateur de pouvoir. En enlevant toutes les lampes d'un radio, et en branchant l'ampèremètre a-c sur le primaire du transformateur, il ne devrait pas indiquer de courant.

D'autre part, on peut mesurer les courants alternatifs avec un voltmètre a-c et une résistance. Pour y arriver, partons du fait que la chute de tension aux bornes d'une résistance est directement proportionnelle au courant qui y circule. Il suffira donc d'insérer une résistance de faible valeur ohmique en série avec l'appareil dont on veut mesurer le courant (figure 1).

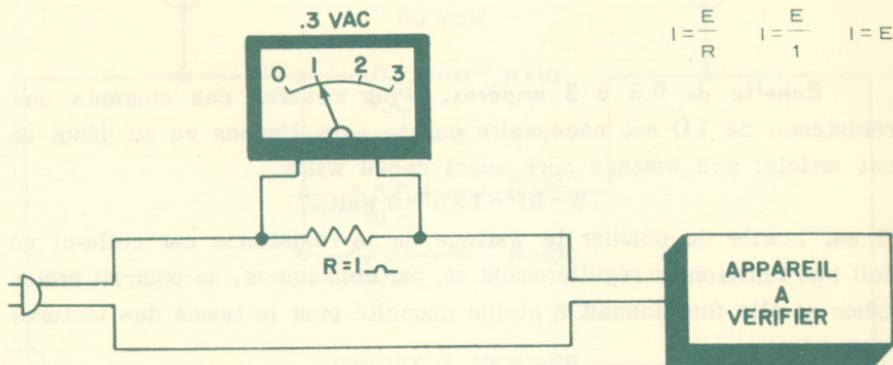


Fig. 1. Montage servant à la mesure du courant alternatif qui passe par un appareil. Avec une résistance d'un ohm, le nombre de volts égale le nombre d'ampères.

En utilisant une résistance d'un ohm, chaque ampère circulant dans la résistance y provoquera une tension de 1 volt. On peut donc dire que le voltmètre a-c indique le courant alternatif dépensé par l'appareil. Cependant, ce système ne donne pas la valeur exacte du courant dépensé par l'appareil, car la chute de tension aux bornes de la résistance diminue le potentiel appliqué à l'appareil et en réduit le courant. Il faut alors une basse valeur de R pour que la chute de potentiel soit minime, mais quand même assez élevée pour que la chute de tension à ses bornes puisse dévier l'aiguille du voltmètre a-c.

Un choix de quatre résistances et un VOM possédant une échelle de tension de 3 volts, permettent de mesurer les courants suivants: de 1 à 30 ma; de 30 à 300 ma; de 0.3 à 3 amp; de 3 à 10 amp.

Echelle de 3 à 10 ampères. Pour mesurer des courants supérieurs à 3 ampères la résistance d'un ohm provoquerait une trop grande chute de potentiel; nous choisissons donc une résistance de 0.1Ω . De ce fait, chacune des lectures devra être multipliée.

$$I = \frac{E}{R}; I = \frac{E}{0.1}; I = 10E$$

Ainsi chaque volt de l'échelle du voltmètre vaudra 10 ampères. Il est rare qu'en radio, on utilise des courants alternatifs supérieurs à 10 ampères.

La résistance ne devra pas avoir un wattage inférieur à 10 watts car le courant maximum à mesurer est 10 ampères.

$$W = RI^2 = 0.1 \times 10^2 = 10 \text{ watts}$$

Echelle de 0.3 à 3 ampères. Pour mesurer ces courants une résistance de 1Ω est nécessaire comme nous l'avons vu au début de cet article; son wattage sera aussi de 10 watts.

$$W = RI^2 = 1 \times 3^2 = 9 \text{ watts}$$

Il est inutile de doubler le wattage de la résistance car celle-ci ne doit pas fonctionner régulièrement et, par conséquent, ne pourrait brûler même si elle fonctionnait à pleine capacité pour le temps des lectures à prendre.

Dans le cas de la résistance d'un ohm, les valeurs de voltage lues sur le cadran du VOM correspondent directement au nombre d'ampères.

Echelle de 0.03 à 0.3 ampère. Ces courants étant faibles, l'emploi d'une résistance de $10\ \Omega$ s'impose pour obtenir une chute de tension appréciable, et chaque lecture du voltmètre devra être divisée par 10 pour donner le nombre d'ampères correspondant.

$$I = \frac{E}{R}; \quad I = \frac{E}{10}$$

Une résistance de $10\ \Omega$ 1 watt fera l'affaire car lorsque le courant maximum de 0.3 ampère y passe:

$$W = RI^2 = 10 \times 0.3^2 = 0.9 \text{ watt}$$

Echelle de 0.003 à 0.03 ampère. Ces courants étant très faibles, il faut utiliser une résistance de $100\ \Omega$ pour obtenir des chutes de tension appréciables. Chaque volt correspondra à 10 ma car il faut diviser les lectures de voltage par 100 ohms. En effet:

$$I = \frac{E}{R}; \quad I = \frac{E}{100}$$

Nous choisissons une résistance de 1 watt pour les mêmes raisons que précédemment.

Conclusion pratique. La mesure des courants alternatifs étant simple, nous pouvons réunir les diverses résistances calculées en un montage pratique tel que celui de la figure 2.

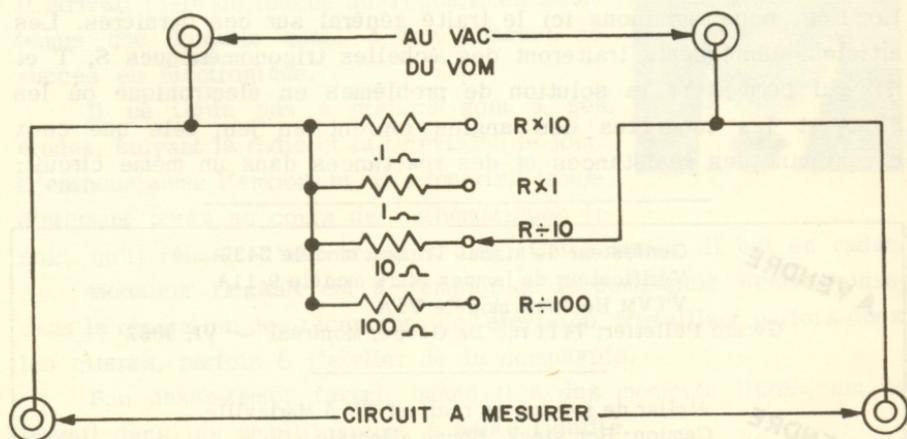


Fig. 2. Montage pratique pour mesurer les courants alternatifs. Le sélecteur choisit la résistance et l'échelle désirées.

UN OUTIL PRECIEUX ••• (suite de la page 20)

La présentation logarithmique est la suivante:

$$\log x = \frac{6.4}{51} \log 0.8$$

Pour établir la proportion, écrivez:

$$\frac{LL0}{C} : \frac{\log x}{6.4} = \frac{\log 0.8}{51}$$

Ainsi, amenez 51 de C à 0.8 de LL02

vis-à-vis 64 sur C, lisez 0.9724 sur LL01

La figure 4 vous indique pourquoi la réponse est sur l'échelle LL01.

Nombres moindres que 0.00005 ou supérieurs à 22,000. Les six échelles Log Log ne vont pas plus loin que les deux nombres indiqués. Mais cela ne devrait pas vous embarrasser car la puissance de 10 vient à votre rescousse. Quand un nombre dépasse les cadres des échelles Log Log, transformez-le avec la puissance de 10.

Exemple. $24^{5.32}$ devient $(2.4 \times 10)^{5.32}$, soit $2.4^{5.32} \times 10^{0.32} \times 10^5$.

Solution. Amenez l'index C droit à 2.4 sur LL2

vis-à-vis 532 de C lisez 105.4 sur LL3 (LL3 = $2.4^{5.32}$).

A 10 sur LL3 amenez l'index C gauche

vis-à-vis 320 sur C lisez 2.09 sur LL2 (LL2 = $10^{0.32}$).

Par conséquent, $24^{5.32} = 105.4 \times 2.09 \times 10^5 = 220.5 \times 10^5$.

Quoiqu'il y en aurait encore beaucoup à dire sur les échelles Log Log, nous terminons ici le traité général sur ces dernières. Les articles subséquents traiteront des échelles trigonométriques S, T et ST qui permettent la solution de problèmes en électronique où les sinus et les tangentes des angles entrent en jeu, tels que ceux comprenant des résistances et des réactances dans un même circuit.

A VENDRE

Générateur de signal Triplett modèle 3432

Vérificateur de lampes Stark modèle 9-11A

VTVM Heathkit modèle V5A

Gérard Pelletier, 7411 rue De Gaspé, Montréal - VI. 9052

A VENDRE

Atelier de service en radio et TV à Marieville.

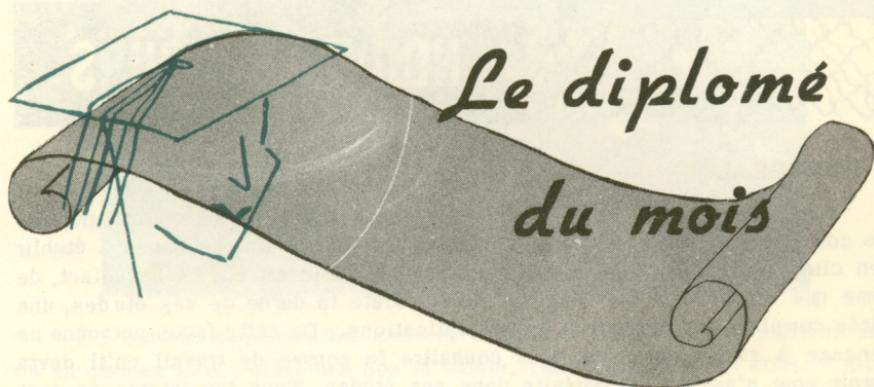
Camion. Bon stock. Bonne clientèle.

Équipement complet.

Lucien Gaudreau, 184 rue St-Charles, Marieville, P. Q.

L'Institut Teccart

AU SERVICE DE SES ETUDIANTS



Le souci de notre avenir nous fait souvent demander si tel travail, telle étude contribuera à nous donner plus de sécurité et de meilleurs revenus.

Monsieur Pierre Legault, pour sa part, n'attend pas que la manne lui arrive à pleines mains; il prépare son avenir. A l'âge de 17 ans, il arrivait plein de fougue au Teccart, en même temps que douteux quant à ses chances de succès en électronique.

Il ne tarda pas à prendre goût à ses études, suivant la radio et la télévision le jour. L'enthousiasme l'emportant, il s'inscrivit immédiatement après au cours de mathématiques le soir, qu'il réussit d'ailleurs très bien. Cette année, il est en radar.

Monsieur Legault est à l'emploi de la compagnie Westinghouse, dans la réparation des récepteurs de télévision, travaillant parfois chez les clients, parfois à l'atelier de la compagnie.

Son passe-temps favori, quand il a des moments libres, est le travail dans les amplificateurs à haute fidélité.

Voilà un autre diplômé qui a su profiter de ses loisirs en étudiant la science qu'il aime le plus.



ouverture des

NOUVEAU COURS

A MONTREAL

Lundi le 3 janvier à 7.30 heures p.m. aura lieu la démonstration gratuite des cours en vue de l'ouverture qui se fera le lendemain. De façon à établir bien clairement les responsabilités de l'Institut Teccart envers l'étudiant, de même que les devoirs de l'étudiant durant toute la durée de ses études, une soirée complète est consacrée à ces explications. De cette façon personne ne s'engage à suivre un cours sans connaître la somme de travail qu'il devra fournir pour s'assurer la réussite dans ses études. Tous les intéressés sont invités à assister à cette soirée où on démontre les procédés exclusifs de l'Institut Teccart dans l'enseignement de l'électronique et des sciences connexes. Si vous êtes étudiant par correspondance, venez nous rendre visite ce soir-là et invitez un confrère ou un ami qui peut être intéressé à l'étude de la télévision. Si vous le recommandez et s'il décide de poursuivre un de nos cours, vous recevrez le \$5. de récompense qu'il nous fait toujours plaisir de remettre à ceux qui ont bien voulu recommander leur école.

A QUEBEC

La ville de Québec compte actuellement la deuxième plus importante école de l'électronique dans la province, car à partir de janvier il y aura la troisième classe, soit un peu plus de 100 étudiants. Ceux qui demeurent dans les environs ou dans la ville de Québec sont invités à l'Institut Teccart de Québec, à 1008, 3ième avenue, Limoilou, mardi soir le 4 janvier à 7.30 heures. (téléphone: 3-8459). On démontrera là aussi comment, dans le passé, le Teccart a réussi à former les techniciens les plus recherchés dans l'industrie moderne de la télévision. Ce sera une occasion unique de venir poser des questions en marge des cours présents et futurs de l'Institut Teccart. Nous sommes assurés que d'ici quelques années le Teccart de Québec pourra offrir aux intéressés des cours aussi avancés en électronique que ceux présentement donnés dans la métropole.

A SHERBROOKE

Dans la ville de Sherbrooke, l'ouverture et la présentation des cours se feront vendredi le 7 janvier 1955. Tous les intéressés sont invités à assister à cette réunion sans autre avis. Elle aura lieu à 7.30 heures à 142 Wellington-sud. (téléphone: Lo. 9-1860).



Le cinéma canadien fait souvent l'objet de nombreux pourparlers. Mais on en discute plus l'existence que la valeur. La question est en effet: "A-t-on ou n'a-t-on pas une industrie cinématographique organisée et de caractère national?" Les plus indulgents citent des films que nous ne prétendons pas critiquer mais que nous excluons définitivement comme films canadiens "représentatifs".

Une production assez récente serait peut-être à mentionner à titre d'exception, mais là encore, la caméra fut confiée à un Français. Pourquoi?..... N'aurions-nous pas assez de caméraman? L'Office National mis à part, sa valeur étant indiscutable vu les maîtres de l'image qu'il nous a donnés, nous répondons que nos cinéastes compétents peuvent rapidement être comptés.

Une école supérieure de sciences électroniques, l'Institut Teccart, considérant cette lacune, a inscrit à son programme d'études, un cours de cinématographie. On a mis tout en oeuvre pour reconstituer, dans les studios de l'Institut, les conditions de travail que rencontrera le futur caméraman.

Employer le terme caméraman, c'est limiter la profession du diplômé de ce cours. L'élève, durant ses études, apprend l'éclairage, la prise de son, le montage, le développement du film, la rédaction d'un scénario et la réalisation. Il est donc en mesure de se spécialiser dans une de ces catégories, et de participer à la production d'un film à distribution commerciale, d'un film télévisé ou d'une émission de télévision.

Nous pouvons maintenant espérer, qu'avec la merveilleuse initiative de l'Institut Teccart, nous aurons bientôt des films entièrement faits par des Canadiens, pour des Canadiens, et qui sait?..... peut-être leurs créations feront-elles école, s'ouvrant, par le fait même, les portes du marché mondial.

Nous ne manquons pas de décorateurs et d'interprètes talentueux qui attendent l'opportunité de se faire connaître par le moyen du cinéma.

C'est une industrie dont la source de revenus n'est pas près de tarir. Elle s'offre à nos jeunes; pourquoi ne seraient-ils pas les pionniers de la cinématographie commerciale?

C'est au Teccart qu'ils se prépareront à le devenir.

DOLLARS DISTRIBUES A NOS ETUDIANTS

Comme toute entreprise commerciale, nous devons faire de la publicité afin de nous assurer un bon recrutement. Parmi les sommes dépensées pour la publicité, nous préférons toujours faire bénéficier nos étudiants et diplômés de ces montants que nous versons régulièrement tous les mois.

54 CHEQUES EN NOVEMBRE

Pour le mois de novembre 1954, nous sommes heureux d'avoir remis 54 chèques en guise de récompense pour le recrutement fait par nos étudiants. Le montant de ces chèques variant entre \$5. et \$25. selon le nombre d'étudiants recrutés. Vous pouvez vous aussi vous assurer un revenu supplémentaire si vous remettez au bureau de l'Institut la carte "J'AI DIT UN BON MOT A" servant à donner le nom d'une personne intéressée, à laquelle nous faisons parvenir le prospectus de l'école.

Venez visiter le TECCART

Un grand nombre de visiteurs nous font le plaisir chaque semaine, de venir visiter les laboratoires et les salles de cours de l'Institut ainsi que le magasin de gros Cité Electronique. Ne perdez donc pas l'occasion de venir visiter votre école chaque fois que vous venez à Montréal et que vous en avez le temps.

LES EMPLOIS EN ELECTRONIQUE

Pour nos diplômés, ce sera une occasion de prendre connaissance des emplois qui sont offerts à ceux qui veulent travailler en télévision, communication et radar. Il nous est impossible de publier ces offres d'emplois dans la revue, car au moment de la parution, il est trop tard.

Si vous avez un bon emploi en électronique, et si vous êtes quand même à la recherche de quelque chose de mieux, nous vous conseillons de venir demander une formule d'application pour emploi, de la remplir et de nous la retourner avec votre photo. Ceci facilitera nos démarches lors d'offres spéciales au sujet d'emplois en électronique.

Association des Spécialistes en Electronique
de la province de Québec, Inc.



COMPTE-RENDU DE L'ASSEMBLEE DU 2 NOVEMBRE 1954

Malgré une invitation spéciale envoyée à tous les membres quelques jours à l'avance, comme il avait été proposé à la dernière réunion, les membres présents sont trop peu nombreux. Monsieur Meunier regrette de voir qu'une telle apathie règne chez nos membres, alors que de plus en plus existe le besoin d'un groupement actif, vu que l'association doit franchir prochainement une étape d'une importance capitale.

Monsieur Meunier nous annonce qu'il a rencontré Me Désilet, de Québec, pour nous aider à préparer un bill. Me Désilet est l'avocat-conseil et a préparé le bill des maitres-électriciens. Comme la collaboration semble vouloir régner entre les maitres-électriciens et notre groupement, il faut en profiter et oublier les rancœurs personnelles qui pourraient exister entre les individus et obtenir leur collaboration pour le bien de notre groupement.

L'association, au point de vue financier, peut considérer cette année comme un succès. Nous avons plus de 850 membres en règle dans au moins la moitié de Montréal. Mais il faut se rappeler que le nombre seul n'assurera jamais le succès de l'association. Nous serions mieux avec la moitié des membres, dont 90% seraient actifs et prêts à se dévouer. Monsieur Meunier demande un comité de trois membres volontaires pour l'aider au travail de l'association. Messieurs Gérard Cara, André Perey et Roland Dupuis acceptent de collaborer au succès de l'association.

(suite à la page 30)

Que savez-vous en TV?

QUESTIONS.

(Réponses à la page 30)

1. Quel genre de modulation utilise-t-on en télévision?

2. Qu'est-ce qui détermine le rapport entre la hauteur et la largeur de l'image?

3. Pourquoi le canal n'est-il plus utilisé pour la télévision?

4. Pendant combien de temps l'oeil retient-il une image après qu'elle est disparue?

5. Pourquoi évite-t-on l'emploi de vêtements blancs ou noirs à la télévision?

(suite de la page 29)

Monsieur Meunier annonce à l'assemblée que, comme l'an dernier, un cours de TV sera mis à la disposition de tous les membres. Ils devront faire leur demande à l'Institut Teccart et ceux qui n'ont pas eu l'avantage de profiter de ce cours l'an dernier auront la préférence si le nombre d'inscriptions est trop grand.

Le secrétaire félicite, au nom de tous les membres, notre président M. Meunier pour sa récente élection au conseil de ville. Il se dit assuré que l'association trouvera en Jean Meunier un défenseur de nos membres, là où ses nouvelles charges pourront leur venir en aide. Un vote de félicitation à l'adresse de M. Meunier est accepté à l'unanimité sur proposition de Alec Koury secondé par Gérard Cara.

Le secrétaire présente ensuite le conférencier de la soirée, Monsieur René Duguay, directeur des études à l'Institut Teccart. Le sujet de sa conférence: l'alignement de la TV.

Monsieur Duguay explique l'alignement de la TV. L'ouverture des nouveaux canaux exige un alignement beaucoup plus précis qu'au début, et le technicien qui veut satisfaire ses clients devra s'appliquer à mettre sa technique de l'alignement au point. Après avoir aligné la trappe, il devra aligner les différents étages des fréquences intermédiaires. En plus de bons instruments et d'une connaissance assez vaste de la théorie, le technicien doit se procurer les diagrammes schématiques des différentes compagnies s'il veut obtenir un résultat appréciable. Le temps est passé où le technicien pouvait se contenter d'aligner un appareil simplement à l'oeil. Il doit connaître les données du manufacturier, se servir d'un oscilloscope et d'un générateur de fréquences très stable.

En plus des membres de Montréal, l'assemblée groupait des membres de Sorel, St-Jean, Ville Jacques Cartier, Joliette, St-Jérôme, St-Rémis et Ste-Hyacinthe.

Réponses au Questionnaire

REPONSES AUX QUESTIONS

1. On utilise la modulation d'amplitude pour le signal vidéo et pour les impulsions, tandis que l'on emploie la modulation de fréquence pour le son.

2. Ce rapport a été établi à 3:4, afin de convenir aux films ordinaires de cinématographie.

3. Ce canal était trop sujet à l'interférence puisqu'à ces fréquences les ondes sont sujettes à l'effet intermittent de l'ionosphère.

4. La persistance de l'impression rétinienne est d'environ 1/10 de seconde.

5. Le blanc et le noir sont les deux extrêmes du signal vidéo. Une trop grande amplitude de signal produit de la distorsion dans les amplificateurs vidéo. La distorsion est aussi produite dans certaines caméras lorsque l'intensité de la lumière est grande, c'est-à-dire une partie blanche fortement éclairée.

MULTIMETRE DE POCHE

Sanwa

modèle P-3



prix net \$13.90

étui cuir \$3.95

MALGRE SES DIMENSIONS FORT REDUITES ($4\frac{3}{4}'' \times 3\frac{1}{2}'' \times 1\frac{1}{2}''$), CET INSTRUMENT EST D'UNE TRES HAUTE SENSIBILITE. SON MOUVEMENT DE BASE EST EN EFFET DE 175 MICRO-AMPERES.

— 16 sensibilités —

Décibels: 10 v CA et 50 v CA

Résistances: de 0 à 10000 Ω . De 0 à 1 meg

Courant continu: 0, 250 μ amp. 0, 10, 150 ma

Volts continus: 0, 10, 50, 250, 1000 v (4000 Ω par v)

Volts alternatifs: 0, 10, 50, 250, 500, 1000 v (2000 Ω par v)

PAYETTE RADIO Ltée

DISTRIBUTEURS EN GROS

730 ouest, rue St-Jacques, Montréal 3

antenne intérieure ajustable



VOICI LA NOUVELLE ANTENNE INTERIEURE POUVANT CAPTER LES UHF, LES VHF, LE FM ET LA COULEUR. FACILE A INSTALLER.

prix de gros \$5.95

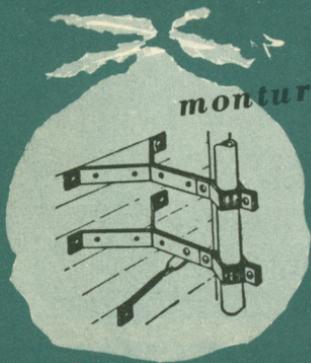
attelage de cheminée

ATTELAGE DE CHEMINEE TRES ROBUSTE. RAPIDE ET FACILE D'INSTALLATION.

prix de gros \$2.50



monture murale



MONTURE MURALE PRENANT DES MATS JUSQU'A 1 1/2" DE DIAMETRE. CONSTRUCTION SOLIDE. ELOIGNE VOTRE MAT A 12" DU MUR.

prix de gros \$2.75

CITÉ ÉLECTRONIQUE