

2,50

BELGIQUE : 35 FB  
 SUISSE : 3,50 FS  
 ITALIE : 625 Lires  
 MAROC : 2,63 D.H.  
 ALGÉRIE : 2,85 Dinars  
 TUNISIE : 247 Mil.

# LE HAUT-PARLEUR

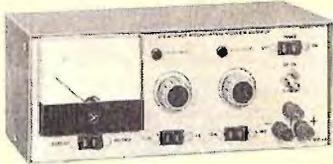
*Journal de vulgarisation*

## RADIO TÉLÉVISION

### HEATHKIT®

**Ces 3 appareils  
sont parmi les 25 nouveautés du  
catalogue Heathkit 1970**

**Demandez-les vite**

 <p>SB-500 transverter 2 m</p>	 <p>IP-28 Alimentation stabilisée - basse tension - transistorisée 1 à 30 V - 1 A max.</p>
	 <p>AD-17 Compact disques Hi-Fi stéréophonique 2 x 10 W</p>



pages : 176-177-178

**228 PAGES**

#### Dans ce numéro

- Le IV<sup>e</sup> Salon international de Radio et Télévision
- Banc d'essai : l'amplificateur Hi-Fi Voxson H202
- Un réverbérateur à transistors
- Tout sur les circuits intégrés
- Filtres répartiteurs pour enceintes acoustiques
- Réalisation d'un appareil à lumière psychédélique
- Montages pratiques à thyristors
- Réalisation d'un ensemble de télécommande à 4 canaux
- Construisons nos ensembles de radiocommande
- Utilisation des modules Scientelec
- Emetteur classique pour le mobile.

# CONSTRUISONS NOS ENSEMBLES DE RADIOCOMMANDE

**Q**UAND nous avons commencé, à nous intéresser à la radiocommande de modèles réduits, il y a de cela, quelque 20 ans (voir notre indicatif : F.1038 !!!), les rares amateurs attirés par cette technique, n'avaient pas à se poser la fameuse question : « Être ou ne pas être »... constructeur de son propre ensemble. C'est que, à cette époque héroïque, on ne trouvait RIEN dans le commerce : Il fallait donc nécessairement faire TOUT soi-même.

En 1969, le problème est bien différent à tous points de vue. Les luxueux catalogues des nombreux fabricants (étrangers surtout d'ailleurs) proposent tout ce qu'il faut pour la radiocommande. Quelques-uns vont jusqu'à livrer l'appareil complètement terminé et en ordre de vol. Il est même question (mais, nous vous le confions sous le sceau du secret) qu'une très importante firme envisage de fournir, en prime, un pilote confirmé... et un fauteuil à roulettes à tout acheteur de son dernier ensemble !!!

Restons sérieux, et essayons d'analyser en quelques lignes le pour et le contre des deux tendances : acheter ou construire.

## ACHAT DE MATERIEL COMMERCIAL

### Avantages

— Rapidité d'acquisition, laissant ainsi tout le temps disponible à la pratique du pilotage.

— Sécurité : les ensembles commerciaux de grandes marques étant généralement bien au point. Ce qui ne prouve d'ailleurs pas qu'ils ne donneront jamais d'ennuis !

### Inconvénients

— Prix souvent élevés, inaccessibles aux jeunes débutants et même à de nombreux amateurs de budget modeste.

— Dépannage par la marque souvent long et onéreux.

— Enrichissement technique nul pour le propriétaire, qui peut se refuser à toute compréhension du fonctionnement de son matériel.

Nous pensons donc, que cette première solution est celle que doivent choisir tous ceux que n'intéresse que le pilotage et pour lesquels, les « petites boîtes » ont autant d'importance que la mécanique de la voiture de la charmante conductrice moyenne. Pour ces amateurs donc : on sait qu'« il en faut », « on les achète », « on s'en sert », et c'est tout !!!

## CONSTRUCTION D'AMATEUR

### Avantages

— Prix de revient souvent très

inférieur... si l'on réussit du premier coup ou presque (ce n'est pas toujours le cas, hélas !).

— Enrichissement technique du réalisateur... s'il travaille logiquement. C'est-à-dire s'il possède les moyens de comprendre les raisons de ses échecs et de ses... succès. Cette possibilité d'analyse n'étant possible qu'à condition de disposer d'un appareillage de base suffisant : contrôleur, oscilloscope... C'est pourquoi nous insisterons sur la nécessité absolue d'acquérir ces outils.

— Possibilité de reproduire à prix minimum un ensemble donnant satisfaction. Et cela est important, car tôt ou tard le radiocommandiste voudra équiper une seconde maquette, une troisième... Si l'on achète, cela devient ruineux, et l'on se contente de glaner les éléments dans un modèle pour les monter dans un autre. C'est plutôt gênant ! Par contre si l'on construit soi-même, la question financière est beaucoup moins importante. On imagine d'ailleurs facilement que le possesseur d'un ensemble commercial puisse être amené à construire un second ensemble à possibilités plus réduites pour équiper un appareil destiné « à s'amuser un peu » : un planeur, un petit motomodèle, un voilier, etc.

Il faut penser aussi aux groupements de jeunes pratiquant le modélisme et qui se heurtent à de sordides questions de subventions. C'est pour eux, et en particulier pour le CLAP, qu'une nouvelle fois, nous avons repris... notre courage... notre fer à souder... et enfin notre plume !!! Notre espoir est qu'ils nous en sauront gré.

— Enfin, n'oublions pas la satisfaction profonde apportée par la réussite d'un ensemble personnel de radiocommande. Quand on sait la somme énorme de difficultés qu'il faut vaincre pour réaliser un ensemble FIABLE soyez fier si vous réussissez, vous en avez le droit !

### Inconvénients

— Temps passé à la réalisation au détriment du pilotage.

— Moindre sécurité de fonctionnement (ceci n'est pas évident). En conclusion, nous déconseillons la construction du matériel radiocommande :

— aux modélistes que seul le pilotage intéresse,

— aux amateurs ne possédant pas un minimum d'outillage de mesure. Et c'est sur ce dernier point que nous voulons insister : que celui, débutant jeune, ou moins jeune, qui, sans connaissance, sans appareils de contrôle, veut réaliser un ensemble de radiocommande, prenne garde : il risque fort de perdre, et son temps, et son argent. La technique a des exigences, il ne

faut pas vouloir faire quelque chose avec rien.

L'idée maîtresse de la série d'articles que nous entreprenons est précisément de vous aider à obtenir ces moyens, avec une dépense minimum et la quasi certitude du succès, puis de montrer leur utilisation possible, en décrivant plusieurs ensembles de complexité progressive.

## 1° LE CONTROLEUR UNIVERSEL

C'est le premier appareil à acquérir et il est absolument INDISPENSABLE. Vouloir faire de l'électricité sans contrôleur, c'est vouloir desserrer « un boulon avec les dents ». On trouve actuellement de tels appareils pour une somme relativement modeste (entre 80 et 200 F). Inutile de choisir un modèle à très forte résistance interne : le travail des transistors se fait, en effet, à impédance assez basse. Prendre donc un 10 ou 20 000  $\Omega/V$ . On pourrait facilement réaliser son propre contrôleur, ce n'est pas un travail très difficile. Mais on s'aperçoit que si l'on choisit un galva-

## SOMMAIRE

### 1° Réalisation des appareils de mesure nécessaires.

— Utilisation du contrôleur universel.

— Construction d'un oscilloscope économique.

— Construction d'un générateur basse fréquence.

— Construction d'un mesureur de champ pour oscilloscope.

### 2° Réalisation du « MINI 4 » petit ensemble tout ou rien, de très bon fonctionnement :

— Soit en 2 canaux super-réaction.

— Soit en 4 canaux super-réaction.

— Soit en 2 canaux superhet.

— Soit en 4 canaux superhet.

3° Réalisation de l'« ANA-LOG 3 » ensemble analogique de très bon fonctionnement, donnant la direction et la profondeur simultanément proportionnelles, et les gaz en tout ou rien. Retour automatique au neutre et au ralenti en cas de perte de contact radio (Fail-safe). Uniquement en super-réaction. Utilisation de servos Bellamatic et servos Automatic II.

4° Réalisation du « DIGI 4 » ensemble digital utilisant une technique ultra moderne et qui sera entièrement décrit.

nomètre à cadran de bonne dimension, l'opération n'est pas rentable. Puis reste le problème de l'étalonnage, pour laquelle il faut disposer d'un exemplaire du commerce. Nous déconseillons donc cette fabrication.

Sans faire de publicité, nous pensons pouvoir citer :

— Les Metrix bien connus, mais auxquels nous reprochons une chute de tension notable, lors des mesures de fortes intensités à bas voltage.

— Les Centrad aux multiples possibilités (mesure des condensateurs) meilleurs sur le point précédent, mais dont le cadran est quelquefois un peu difficile à lire.

Dans tout ce qui suivra, nous partirons du principe que le lecteur possède un tel appareil. Il y aura évidemment, pour certains un sacrifice à consentir, surtout pour les jeunes qui souffrent trop souvent « d'apézite chronique ». Mais nous sommes impératifs : Il faut y passer. Sinon, achetez un ensemble du commerce.

D'ailleurs, nous pensons qu'un contrôleur est nécessaire, même pour le possesseur d'un ensemble du commerce. Celui-ci pourra ainsi se tirer d'affaire, en cas de panne bénigne. Nous savons, professionnellement, combien d'appareils ménagers reviennent au revendeur, pour une simple coupure du fil secteur. Nous imaginons qu'il en est de même pour les ensembles de radiocommande. Un tel retour au fournisseur n'a rien de glorieux pour le propriétaire.

Mais passons en revue, les utilisations les plus courantes d'un contrôleur universel, pour lesquelles il est d'ailleurs bon de posséder un minimum de connaissances en électricité. (Relire, le cas échéant, un bon manuel.)

### 1. — Fonction voltmètre (Fig. 1)

Mesure des tensions des accus, des piles, ou aux bornes de composants. Un voltmètre se branche par ses deux fils, DIRECTEMENT aux bornes de l'élément considéré. En cas d'ignorance du résultat,

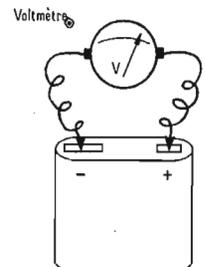


FIG. 1. — Mesure d'une tension.

commencer par les gammes élevées (1 000 V, 750 V, 500 V...). Diminuer ainsi, jusqu'à obtenir une lecture commode. Les contrôleurs étant polarisés, le sens des fils de branchement est à respecter

(aucune détérioration ne pouvant en résulter). Attention, aussi aux fonctions volts = et volts  $\overline{\sim}$ , la première pour les tensions continues des piles ou accus, la seconde pour celles en provenance du secteur ou de sources périodiques. Enfin, n'oublions pas qu'une mesure de force électromotrice, se fait aux bornes d'un générateur ne débitant pas (comme sur la Fig. 1). Cette mesure n'a guère de signification, et n'indique que fort mal la capacité restante de la pile ou de l'accu. Il faudra donc faire la mesure, le générateur débitant normalement.

## 2. — Fonction ampèremètre (Fig. 2).

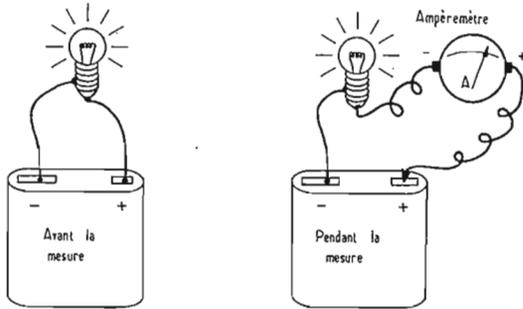


FIG. 2. — Mesure d'une intensité.

Mesure de l'intensité du courant passant dans un conducteur.

L'utilisation est plus délicate : Beaucoup de contrôleurs y ont trépassé. NE JAMAIS raccorder un ampèremètre DIRECTEMENT AUX BORNES D'UN CIRCUIT ou d'un élément sous tension (à

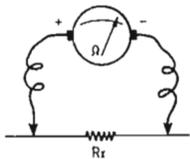


FIG. 3. — Nota : En ohmmètre le fil + est le - du contrôleur en voltmètre. L'ohmmètre donne directement Rx.

plus forte raison, d'un générateur). Un ampèremètre s'intercale dans un circuit déjà constitué. Il faut donc faire une COUPURE dans un des conducteurs et intercaler l'ampèremètre dans cette coupure (c'est un branchement en série). Respecter la polarité des fils. Là aussi, on commencera par les gammes

hautes (5 A, 1 A, 500 mA...). Ne pas oublier qu'un ampèremètre perturbe toujours légèrement le

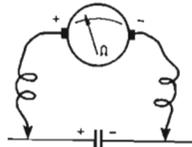


FIG. 4. — L'aiguille monte brusquement (charge) puis retombe.

fonctionnement du circuit contrôlé, à cause de la résistance supplémentaire inévitable que l'on intercale dans le conducteur. On a donc avantage à travailler sur les

gammes hautes (5 A, 1 A...), malgré la moindre déviation obtenue, ces gammes présentant moins de résistance interne. Voir aussi notre remarque sur les qualités respectives des divers contrôleurs.

## 3. — Fonction ohmmètre.

Très utile et d'utilisation sans danger, dans la mesure où cet

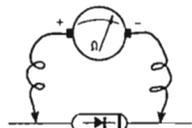


FIG. 5. — Ici la diode conduit (sens direct). En la retournant, on doit trouver une très grande résistance.

ohmmètre ne sera jamais utilisé dans un circuit sous tension.

Il s'agit donc essentiellement de mesure sur des éléments isolés.

— Mesure de la valeur d'une résistance (Fig. 3).

A conseiller avant soudure dans un nouveau montage, ou en contrô-

le en cas de recherche d'une panne. Attention : On trouvera un résultat fantaisiste en faisant la mesure de résistance soudée dans un circuit complexe : Il faut la dessouder, au moins d'un côté.

— Contrôle de la continuité d'un conducteur, d'un circuit imprimé,

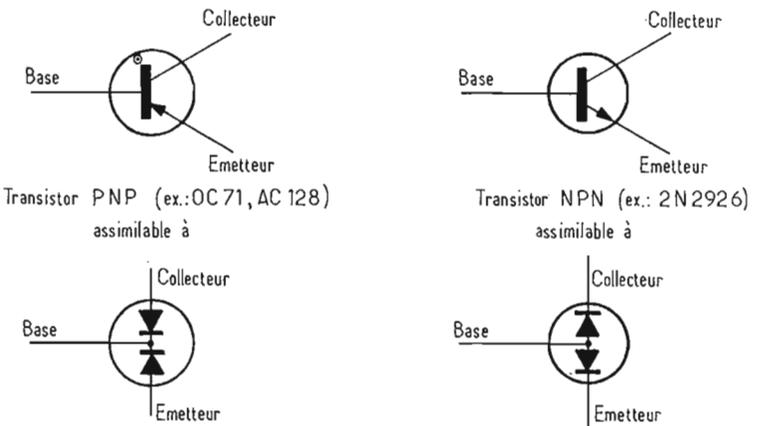


FIG. 6. — Vérification d'un transistor :

- Avec - Ohm à base, passage en touchant collecteur et émetteur avec +. — Pas de passage en inversant la polarité.
- Avec + Ohm à base, passage en touchant collecteur et émetteur avec -. — Pas de passage en inversant la polarité.

d'un enroulement, etc., en cas de recherche de panne.

— Contrôle des condensateurs.

a) Fuite (Fig. 4). A l'instant du branchement, l'aiguille grimpe, donnant une certaine indication du courant de charge (appréciation de la capacité) puis cette aiguille retombe plus ou moins rapidement jusqu'à 0 ou presque.

Si le condensateur est bon, le courant de fuite sera nul.

Si le condensateur est défectueux, on aura un courant de fuite permanent.

Si le condensateur est « claqué » l'ohmmètre indiquera 0 Ω.

Attention.

● Un condensateur chimique est polarisé et il est tout à fait normal qu'il présente une fuite, en tension inverse (donc méfiez-vous de la polarité des fils de votre ohmmètre).

● Le courant de charge n'est

pas décelable pour des capacités inférieures à 0,5 μF.

## b) Valeur.

Seuls certains contrôleurs permettent cette mesure très intéressante (cas des Centrad par ex.).

— Contrôle des diodes (Fig. 5). Forte résistance en passage

inverse, faible résistance en passage direct.

— Contrôle des transistors (Fig. 6).

Un transistor est assimilable à deux diodes branchées en opposition.

On peut donc déterminer avec l'ohmmètre si ces diodes sont normales, si elles fuient, si elles sont claquées, et partant savoir (après vérification de l'absence de fuite collecteur-émetteur) si le transistor testé est bon, mauvais ou douteux. Bien entendu, ces mesures ne donnent pas le gain en fonctionnement, mais elles suffisent 9 fois sur 10.

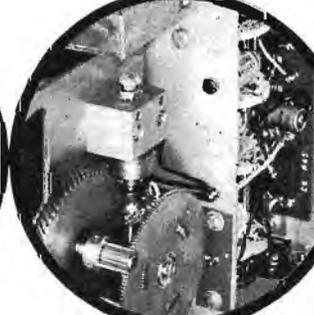
Ces quelques indications sur les possibilités d'un contrôleur universel, nous montrent sa très grande utilité, et le vôtre vous deviendra vite indispensable, nous en sommes persuadés.

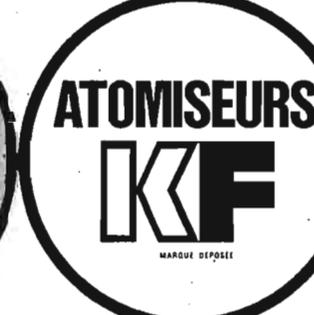
F. THOBOIS F.1038  
(A suivre)

SUR LES CHAINES DE FABRICATION EN SERVICE DE MAINTENANCE UTILISEZ



LES ATOMISEURS KF





LES ATOMISEURS KF

LES ATOMISEURS KF font gagner un temps considérable et maintiennent le matériel en parfait état de fonctionnement

- nettoyage, désoxydation et protection des contacts
- sélection de l'isolation, protection en atmosphère saline
- lubrification
- blindage des coffrets, enceintes, tubes
- protection contre l'humidité
- détection des pannes

il existe un atomiseur pour chaque cas

Documentation gratuite sur demande S.I.C.E.R.O.N.T. BP 99 - 92 ASNIÈRES

UTILISEZ SUR LES CHAINES DE FABRICATION EN SERVICE DE MAINTENANCE