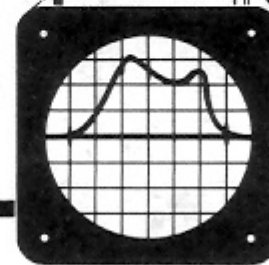
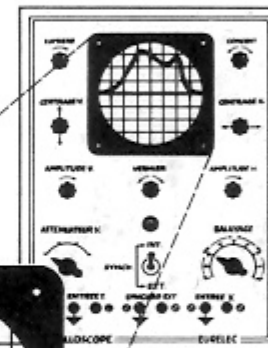
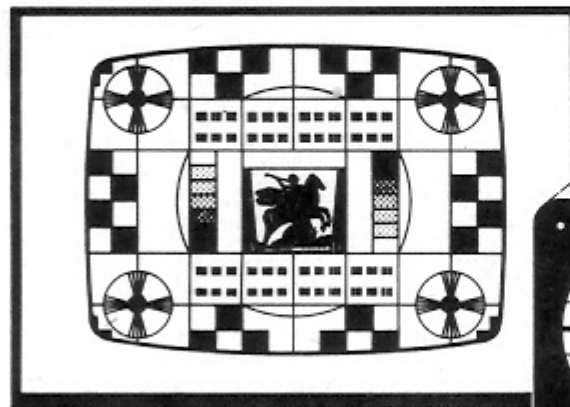




MAINTENANCE



Cours de TELEVISION par correspondance

MAINTENANCE I

Groupe 20

E U R E L E C
COURS DE TELEVISION

I - INSTALLATION, ENTRETIEN, DEPANNAGE

La maintenance en TV comprend toutes les opérations qui permettent le parfait fonctionnement des récepteurs ; il s'agit essentiellement pour le technicien d'assurer les opérations suivantes : installation, entretien et dépannage, ces deux derniers étant du domaine du service après vente.

L'INSTALLATION consiste, généralement, dans la pose la plus convenable de l'antenne réceptrice et dans toutes les préparations qui donnent à l'appareil le même rendement que celui qui a été obtenu pendant le réglage en atelier ou au laboratoire de contrôle.

L'ENTRETIEN comprend les révisions périodiques auxquelles il faut soumettre les récepteurs ; dans l'usage courant, on tend à assimiler cette opération au dépannage. Les opérations les plus importantes de l'entretien, sont : l'alignement des circuits résonants HF et le contrôle de l'usure des tubes électroniques.

Le DEPANNAGE consiste à localiser le défaut qui est à l'origine du fonctionnement défectueux du récepteurs et à agir en conséquence.

Ces trois opérations ne sont pas aussi distinctes que l'énumération pourrait le faire croire : nous pouvons avoir des cas simultanés d'installation et d'entretien, lorsque par exemple pendant le transport chez le client se produit un désali-

nement des circuits accordés ; ou bien encore, l'installation et le dépannage peuvent se confondre quand, pour la même raison, il y a des dommages importants (claquage de tubes, récepteur de liaisons etc...).ou encore, quand, pendant les phases d'entretien, vous découvrez qu'une certaine partie de l'appareil a souffert et qu'une réparation est nécessaire.

Les différences entre SERVICE RADIO et SERVICE TV sont grandes.

Un récepteur normal AM ne requiert pratiquement aucun soin d'installation, sauf pour les modèles professionnels ou bien dans les régions mauvaises du point de vue réception radiophonique.

L'entretien des récepteurs AM, surtout de type moderne, est facile, soit parce que les circuits ne sont pas très complexes, soit parce qu'on acquiert en un minimum de temps une certaine expérience sur les opérations d'alignement et de contrôle des tubes. La réparation des circuits superhétérodynes AM est également très facilitée par la schématisation et la standardisation des éléments constitutifs.

Malheureusement, en télévision, les choses ne vont pas ainsi, et surtout parce que les téléviseurs présentent une complexité de circuits importante en comparaison des récepteurs de radio.

Les risques d'avaries sont aussi plus grands, car ils augmentent proportionnellement avec le nombre de tubes ; en outre, pour des raisons d'économie, certains éléments composants assez coûteux ou difficiles à trouver, sont forcés de travailler à proximité de leur limite maximum, avec une sécurité bien moindre que pour la Radio.

Mais, une bonne expérience des récepteurs radio, facilite énormément la pratique de la maintenance TV : plusieurs des méthodes employées dans les dépannages radio sont applicables directement à ce nouveau travail ; les lois qui régissent le fonctionnement des téléviseurs sont celles de tout autre circuit électronique. Nous n'avons donc à apprendre qu'une extension des principes déjà acquis.

Il est évident que la pratique du dépannage TV ne peut s'obtenir qu'après une expérience personnelle directe, et si possible, sous la direction d'un technicien avisé, qui possède, outre une profonde connaissance théorique, l'intuition et le JUGEMENT nécessaires pour un travail rapide et consciencieux.

Bien plus que dans le Radio-Service, il sera nécessaire de posséder un certain nombre d'appareils de mesure et de contrôle : leur absence peut ne produire qu'une augmentation du temps de réparation, mais elle peut aussi rendre impossible la localisation du défaut.

Un bon équipement pour TV est très coûteux et certainement pas à la portée de tous les dépanneurs. Toutefois, pour ceux qui suivent ce cours de Télévision, il n'y a pas de préoccupation à avoir à ce sujet puisque l'appareil vraiment nécessaire pour la recherche de pannes dans les téléviseurs, le plus INDISPENSABLE à tout technicien TV, l'OSCILLOSCOPE, est monté pendant la première partie du cours. Cet instrument au fonctionnement sûr, permettra, la plupart du temps, de déceler les défauts. Comme il est transportable, il pourra éventuellement être transporté par le dépanneur TV quand il devra effectuer des dépannages à l'extérieur.

2 - CONSIDERATIONS GENERALES SUR LES LECONS DE MAINTENANCE TV

Ces leçons visent à donner un guide aussi détaillé que possible pour vous aider à acquérir l'expérience nécessaire à ce nouveau travail.

Notez bien, qu'il est absolument INDISPENSABLE de connaître à fond la théorie des circuits développée dans les leçons théoriques et de comprendre le sens de certaines expériences qui sont décrites sans un afflux d'explications théoriques.

Nous avons volontairement évité de traiter de façon détaillée certains problèmes qui dépassent les limites de ces leçons et qui sont déjà traités amplement dans les compléments de théorie.

A travers ces pages, il vous sera possible de vous faire une idée de la plus ou moins grande difficulté qu'il faut vous attendre à trouver lors d'un dépannage.

Les leçons de Maintenance sont divisées en trois parties :

- 1) - Réparations et entretien des récepteurs TV accessibles à quiconque a une simple pratique des récepteurs radio.
- 2) - Installation et entretien des téléviseurs avec une attention toute spéciale portée sur des problèmes particuliers.
- 3) - Recherche systématique des pannes avec récapitulation sous forme de tableaux.

Cette dernière partie résume le contenu des deux premières et permet un travail particulièrement efficace et rapide.

MAINTENANCE I - TV

-5

3 - METHODE DE DEPANNAGE

De même qu'il n'y a qu'un seul moyen de bien raisonner, il n'y a qu'une seule manière de bien dépanner.

Un bon technicien utilise harmonieusement, outre la vue, tous ses autres sens : le toucher, l'ouïe, l'odorat, le tout coordonné par le raisonnement.

La vue est le sens essentiel, mais aussi l'ouïe qui perçoit les ronflements, les sifflements, les crépitements, le souffle et autres bruits suspects. L'ouïe est donc un sens d'importance capitale.

Le toucher révèle des vibrations, les écrous mal vissés, les éléments qui chauffent trop et (d'habitude, involontairement ...) ceux qui sont sous tension.

L'odorat aide le toucher à localiser les échauffements excessifs : odeur de goudron pour les condensateurs, de peinture pour les résistances et les bobinages, d'hydrogène sulfuré pour les redresseurs au sénénum surchargé, d'ozone pour les fuites de la T.H.T.

Les conséquences de ce premier examen, peuvent être l'identification immédiate du défaut (exemple : une résistance carbonisée) ou bien une première orientation vers la localisation toujours plus rapprochée du secteur endommagé (exemple : le cathoscope fonctionne, mais il n'y a pas de son, donc la panne vient du canal son).

IL FAUT BIEN FAIRE ATTENTION PENDANT LES PREMIERS INSTANTS DE L'EXAMEN : souvent un élément composant n'est endommagé que par suite de dégâts survenus à d'autres parties du circuit : sa substitution n'amènerait que la répétition du défaut et sa détérioration.

C'est le cas typique du claquage des valves causé par le court-circuit des condensateurs électrolytiques de filtrage. Il est nécessaire d'identifier et de remplacer le condensateur endommagé si l'on ne veut pas "claquer" un autre tube.

La recherche systématique d'une panne s'opère en considérant les raisons pour lesquelles un signal ne réussit plus à suivre la chaîne de réception, ou continue à passer avec une forte distorsion.

Pour plus de simplicité, je me réfère au schéma synoptique d'un récepteur normal AM du type superhétérodyne (figure 1).

Le signal est capté par l'antenne et poursuit son chemin dans le récepteur de gauche à droite jusqu'au haut-parleur.

Supposons que le détecteur "grille", le signal HF arrive jusque là, mais ne peut plus continuer ; tous les autres étages par contre, fonctionnent bien : donc, si l'on possédait un révélateur séparé, suivi d'une amplification suffisante à basse fréquence, et si l'on connectait ce révélateur au récepteur à dépanner, on rétablirait l'audition à la sortie de la chaîne moyenne fréquence.

Avec cela, il est certain que le défaut se trouve dans la détection ou dans les deux étages basse fréquence. Un tel système de recherche est dit

MAINTENANCE I - TV

- 7

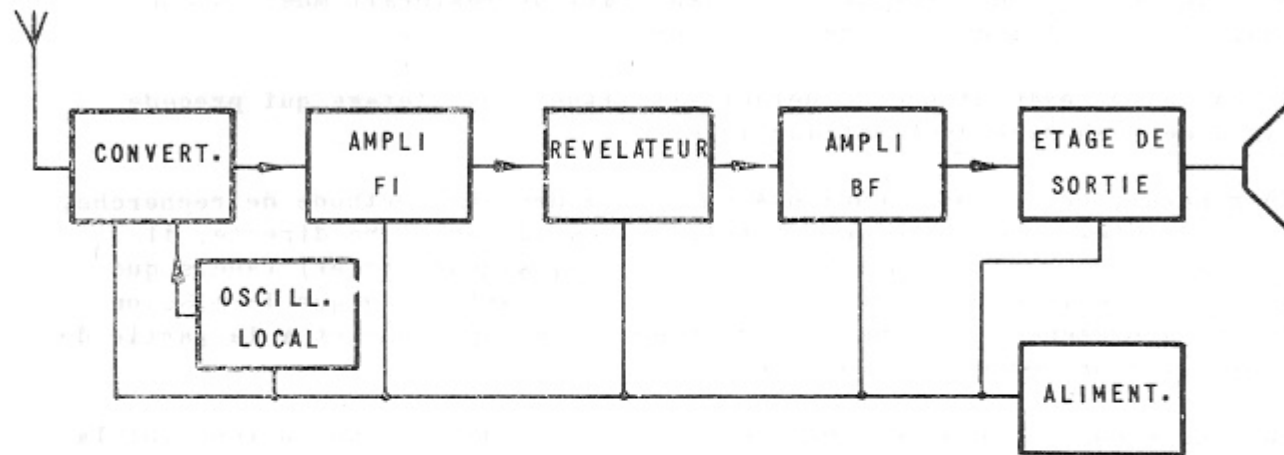


Fig. 1 - Schéma synoptique d'un Récepteur AM

"direct", parce qu'il contrôle l'existence du signal radio à partir de l'antenne et le suit vers le haut-parleur. On peut l'effectuer avec un générateur de signaux HF (qui produit le signal sur l'antenne) et un voltmètre électronique ou bien un signal-tracer (ces instruments contrôlent jusqu'au point d'entrée du signal).

On pourrait logiquement suivre le processus inverse, c'est-à-dire appliquer d'abord un signal BF à l'entrée de l'étage final et ensuite au préamplificateur BF, puis un signal modulé de moyenne fréquence au récepteur et ainsi de suite : on aurait alors le fonctionnement du haut-parleur jusqu'à ce que le défaut soit localisé.

Dans le cas examiné plus haut, le haut-parleur resterait muet, si on appliquait le signal modulé au démodulateur.

Il est alors évident que le défaut est situé dans l'étage qui précède (processus de recherche systématique inverse).

En général, on est plus enclin à suivre la deuxième méthode de recherche, car avec ce système, on évite un appareil ; dans la recherche directe, il faudra un générateur et un indicateur (voltmètre, signal-tracer) tandis que dans la recherche inverse un générateur suffira, étant donné que la mission d'indiquer la présence du signal est confiée au haut-parleur et à la partie du récepteur qui a un rendement très bon.

Le générateur est très économique : tout le monde sait qu'en touchant la grille d'un tube amplificateur BF, on doit entendre un sifflement ou plus généralement, un ronflement plus ou moins fort, ce qui est un indice de bon fonctionnement.

Ce processus peut aussi être adopté pour identifier le siège d'un mauvais fonctionnement qui produit un signal indésirable : un accrochage. Il suffit, à partir de l'étage de sortie, de court-circuiter les entrées des divers étages, afin que le bruit ne disparaisse plus : à ce moment, on a "remonté" l'étage responsable.

Ces critères de déduction sont d'usage universel ; ils servent en particulier pour les récepteurs de télévision, mais avec la complication qu'ici le signal se dédouble, pour ainsi dire, en signaux d'image et de son. L'image contient à son tour un auxiliaire d'importance capitale : les signaux de synchronisation.

MAINTENANCE I - TV

-9 -

Il arrive donc que l'observation pure et simple de l'écran ne permette plus de donner un diagnostic sur le bon fonctionnement des chaînes amplificatrices : car l'image dépend aussi du bon fonctionnement des parties qui ne sont pas directement intéressées à l'amplification du signal d'antenne, comme les séparateurs de synchronisation et les générateurs de signaux de déflexion.

En outre, l'examen systématique d'un récepteur de radio ou de télévision, suppose que le défaut ne soit pas de nature à endommager d'autres composants. Il faut donc beaucoup d'attention dans l'examen préliminaire effectué tout de suite après avoir enlevé le châssis de l'ébénisterie, afin d'être certain de ne pas empirer le défaut actuel.

Il n'est pas dit que celui-ci ne puisse être immédiatement identifié à la première inspection.

4 - L'INTERVENTION DU TECHNICIEN

Le Service Télévision peut se faire à domicile ou bien en laboratoire. Dès qu'un client vous appelle, rappelez-vous, qu'à partir de cet instant, vous êtes soumis, DIRECTEMENT ou INDIRECTEMENT A UN CONTROLE PLUS OU MOINS MEFIANT.

Donc, dès que la panne dépasse les possibilités communes d'une réparation RAPIDE et SURE, il est préférable de TRANSPORTER LE RECEPTEUR AU LABORATOIRE où vous pourrez travailler à l'aise, équipé des instruments les mieux appropriés, et à l'abri de regards inquisiteurs.

Le travail de diagnostic et de réparation à domicile devra être exécuté sans EXCES DE RAPIDITE (on serait alors porté à sous estimer votre service), mais pas trop lentement non plus, car vous seriez taxé d'inexpérience, ou pire, de mauvaise volonté.

Rappelez vous aussi que les meubles d'un appartement ne supportent pas les mêmes traitements que la table de travail de votre laboratoire, et qu'enfin, le propriétaire de l'appareil n'est pas toujours disposé à fermer l'oeil sur certaines rayures, morceaux de soudure et taches de pâte à souder, témoins de l'activité du technicien.

Supposons donc, que vous ayez à enlever l'appareil et le porter au laboratoire, Le transport d'un meuble aussi lourd et encombrant qu'un téléviseur, n'est pas chose simple.

Ajoutons que souvent, la fixation du châssis au meuble est faite en prévision de la seule position horizontale, et que le bris d'un tube cathoscope peut avoir de graves conséquences : il faut donc procéder avec le MAXIMUM DE PRUDENCE et d'attention.

Le transport à la main devra s'effectuer au moyen d'un "berceau" (fig. 2) ; un chariot de ce genre peut être réalisé sans dépense excessive avec des tubes en acier soudés.

Ce montage devient encore plus pratique, si on lui ajoute des roues en caoutchouc permettant des déplacements rapides du magasin au banc de dépannage.

Le problème du rangement des appareils en examen est important dès qu'il faut faire face au dépannage d'un nombre élevé de récepteurs.

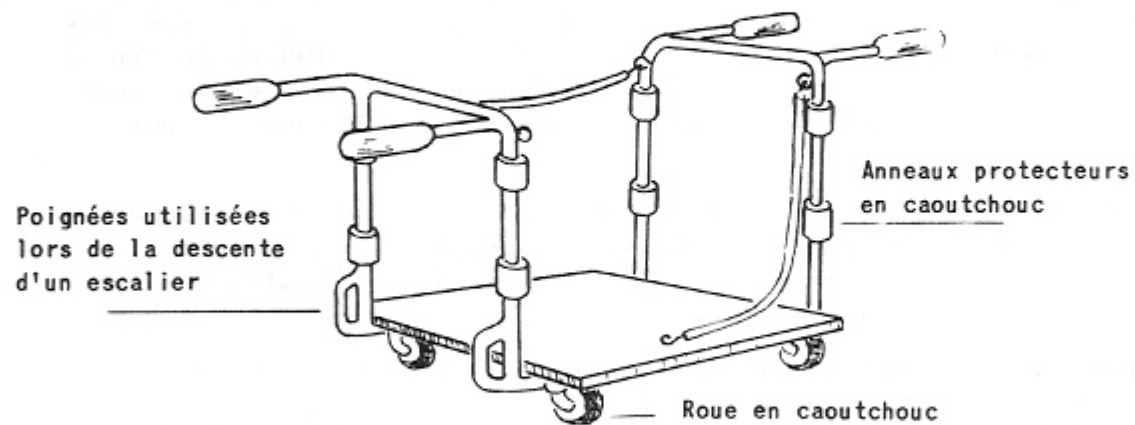


Fig. 2 - Chariot pour le transport des téléviseurs,

Le "magasin" pour le travail courant d'un dépanneur peut n'être qu'un rack solide.

En réalisant ce rack, il faut se rappeler que les récepteurs du type "meuble" peuvent atteindre 90 à 100 cm et que ceux qui se placent sur des tables atteignent 60 cm.

Trois étages sont nécessaires : un au ras du sol, ou mieux, à la même hauteur que la base du chariot (10 - 12 cm), un second à 120 cm environ, destiné aux meubles du deuxième type, et le troisième à 180 ou 190 cm destiné à protéger de la poussière les récepteurs se trouvant en-dessous, et qui peut éventuellement servir à supporter du matériel d'usage peu courant et pas très lourd.

Pendant l'examen du récepteur à domicile, et ceci avant de l'allumer, il est bon de s'informer des défauts que présente l'appareil : une indication précise permet quelquefois d'épargner plusieurs heures de travail, surtout si la panne rencontrée est intermittente.

Il est important de savoir : en quelle année a été acheté le téléviseur, s'il a été acheté neuf ou d'occasion (afin d'établir approximativement le rendement des tubes), les défauts de l'image et du son, s'il chauffe anormalement, ou si des bruits ou des odeurs suspectes ont été décelées, si la panne s'est produite brusquement ou graduellement.

Avant de démonter le récepteur, il sera bon de contrôler si le propriétaire du poste y a déjà touché (très souvent, des mains inexpertes peuvent avoir déplacé les bobines de concentration, de déflexion ou le piège à ions ; il n'est pas rare que la curiosité ait fait des dégâts plus sérieux en sortant des tubes et en les remettant dans n'importe quel ordre).

MAINTENANCE I - TV

- 13 -

Quelques fabricants possèdent des ébénisteries qui permettent l'inspection des circuits et des organes sans en extraire le châssis : cet avantage permet un gain de temps ; dans le cas contraire, il faut procéder au démontage.

Vous commencerez tout d'abord par enlever les liaisons des haut-parleurs et du cathoscope quand ceux-ci sont fixés au meuble, puis vous dévissez les vis des bontons et celles qui fixent le châssis au meuble.

Le châssis doit glisser facilement. S'il supporte le cathoscope, il est recommandé de le maintenir dans la même position que celle qu'il avait dans le meuble.

Après le châssis, si cela est nécessaire, vous démontez le cathoscope et le haut-parleur : après quoi, vous nettoyez le châssis de sa poussière, opération que vous devrez exécuter hors du laboratoire si vous ne possédez pas d'aspirateur. Le nettoyage du châssis est très important pour un dépannage rapide et sûr, car la poussière peut cacher des contacts imparfaits ou endommager des contacts électriques à frottement.

S'il y a des résidus de limaille de fer sur les aimants du haut-parleur, du piège à ions et de la bobine de concentration, il faut nettoyer ces pièces soigneusement et à plusieurs reprises, avec de la mie de pain, de la pâte à modeler ou encore de la cire vierge qui ramassent ces particules de fer, rebelles à tous les coup de brosse.

Après le nettoyage, vous pouvez porter le châssis sur la table de dépannage. Cette table devra avoir une largeur d'environ 100 cm, une hauteur de 90 cm et la

plus longue possible, au minimum 140 cm (fig. 3).

A 50 cm de la surface de la table, vous fixerez une étagère en bois, solide, large de 25 à 30 cm sur laquelle vous poserez les instruments de mesure ; une glace carrée de 50 cm de côté sera placée au centre de la table et permet ainsi de voir l'image lors des réglages. La surface de la table pourra être en bois, en noyau ou autre matière synthétique, mais jamais en métal.

Chacun pourra ensuite disposer sous la table même, des tiroirs, prises de courant, etc... selon ses préférences.

Je vous recommande de disposer un voltmètre CA sur le secteur de la table, afin de pouvoir en contrôler continuellement la tension ; dans le cas de forts écarts de tension, un transformateur à plusieurs prises ou à variation continue du rapport de transformation (alternostat) avec interrupteur automatique de surintensité, ou muni de fusibles (fig. 4) sera utile.

Quelques prises devront être pourvues d'interrupteurs simples (pour les appareils qui n'en ont pas) ou doubles (indispensables pour travailler avec sécurité sur les récepteurs n'utilisant pas de transformateurs d'alimentation).

En ce qui concerne les accessoires, chacun pourra les choisir selon ses propres goûts ; il est bon toutefois de se rappeler qu'un tabouret de bois qui isole de la terre, évite bien des secousses, et s'avère très utile, de même qu'un tapis en caoutchouc placé à l'endroit où vous travaillez le plus souvent.

Je vous conseille en outre de vous procurer un support, en bois apte à soutenir les cathoscopes, qui, pour des raisons de sécurité, seront démontés des

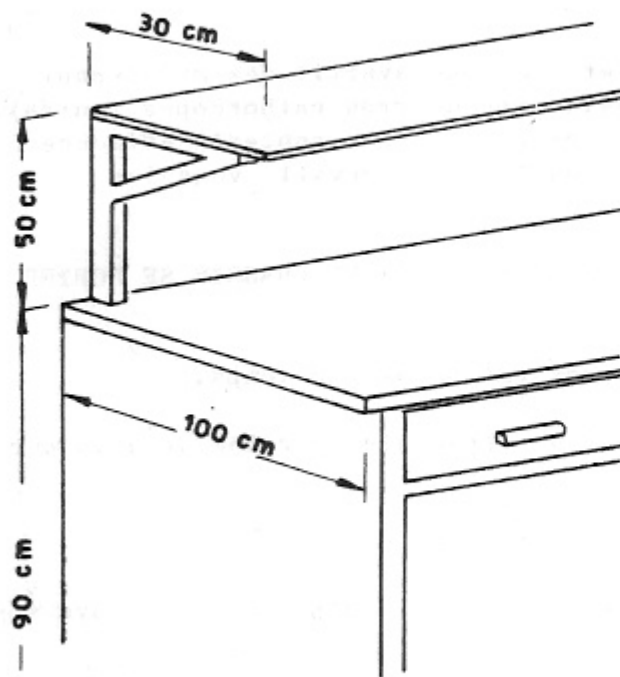


Fig. 3

Table de dépannage

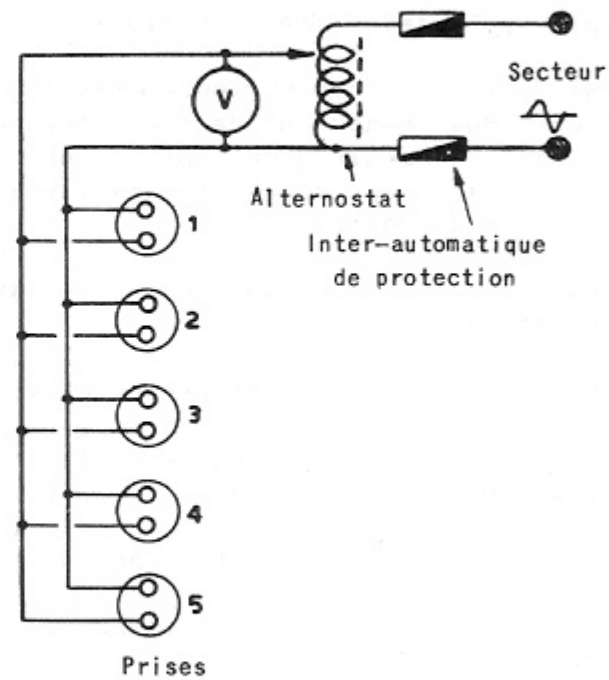


Fig. 4

Distribution des tensions secteur

faces avant durant les dépannages ou les recherches de longue durée. Ce support doit permettre le fonctionnement normal des cathoscopes : il faut donc pouvoir le régler pour les différents types.

Si toutefois vous ne voulez pas les démonter (je vous avertis dès maintenant qu'il est très dangereux de manipuler des châssis avec de gros cathoscopes montés), vous devez vous munir d'un support, en bois de préférence, pour soutenir efficacement les châssis eux-mêmes, lorsque, pour les nécessités du travail, vous les inclinez sur un côté.

Dans tous les cas, vous ne devez JAMAIS LAISSER LE POIDS DU CHASSIS SE PORTER SUR LE CATHOSCOPE.

Pour un travail sûr et rentable, vous ne devez pas perdre de temps.

N'importe quel moyen susceptible d'accélérer un dépannage entraîne un avantage économique pour le dépanneur.

Le premier facteur pour gagner du temps, est : L'ORDRE.

L'ordre matériel se reflète sur l'ordre des idées, et le dépannage y trouve son compte.

Sans compter que le désordre peut produire des effets très graves : par exemple, une pince abandonnée sur la table peut casser un tube quand le châssis se renverse et causer un court-circuit.

Vous pouvez utiliser de petites boîtes, transparentes de préférence, pour placer les éléments et assigner une place à chaque objet.

Il est bon de ranger les appareils de mesure et instruments selon leur utilité : d'un côté les pièces métalliques pour les interventions mécaniques : limes, villebrequin, petite scie etc... ; à côté du fer à souder trouveront place : étain, résine décapante, lames de rasoir, ciseaux, pinceaux, pinces à bec courbe et autres instruments spéciaux ; enfin, les pinces, tournevis, clés à molette, et clés à padding.

Je vous recommande beaucoup l'usage de FERS A SOUDER INSTANTANES (pistolets) qui abrègent les temps de soudure et consomment moins (surtout si vous dépannez à domicile).

Parmi les appareils complémentaires, vous devrez avoir une machine à bobiner, même rudimentaire, et un étau.

L'APPAREILLAGE POUR LES MESURES ET LES CONTROLES, dépend des exigences et des possibilités de chacun.

Cependant un contrôleur universel (deux même ne seraient pas de trop), un oscilloscope et un bon GENERATEUR DE SIGNAUX à modulation d'amplitude sont absolument indispensables.

Dans un deuxième temps, vous pourrez acquérir ou construire un VOLTMETRE ELECTRONIQUE, un générateur de barres (mire), un générateur FM (wobulateur) pour télévision et une alimentation stabilisée.

Seuls les grands laboratoires peuvent se permettre le luxe de posséder des appareillages plus compliqués : générateurs d'ondes rectangulaires, oscilloscopes à double trace, générateurs à fréquences video.

En outre, l'avantage diminue à mesure qu'augmente le nombre des appareils de laboratoire. Le "standard" conseillé consiste en un oscilloscope, un voltmètre électronique, un générateur pour l'alignement des Fréquences Intermédiaires et un wobuloscope pour l'alignement rapide et les retouches sur les circuits du rotacteur en plus de l'appareillage radio-électrique classique.

Le stock de réserve doit avoir un rôle de premier plan dans le laboratoire.

Avant tout, il vous faut un bon nombre de tubes (aujourd'hui, le meilleur moyen d'essayer un tube est de le remplacer par un autre au fonctionnement sûr) et d'éléments plus délicats (transformateurs de déflexions, bobines de concentration, pièges à ions). L'expérience vous suggérera le nombre de pièces que vous devez avoir en réserve et leur marque.

Pour les dépannages "minute" sur le matériel, vous devrez disposer de fil de cuivre, papier et carton presspan, supports de bobinages HF, colle aux vernis variés, paraffine non acide et dissolvants (benzine, alcool, trichloréthylène).

Il faut enfin avoir des cordons souples, bien isolés, de longueurs diverses terminés par des pinces crocodile ou des fiches bananes ; quelques uns seront construits avec du très bon câble protégé pour la T.H.T. Ils vous serviront à relier entre eux les divers appareils et seront conservés habituellement fixés à un râtelier près de la table de laboratoire (fig. 4).

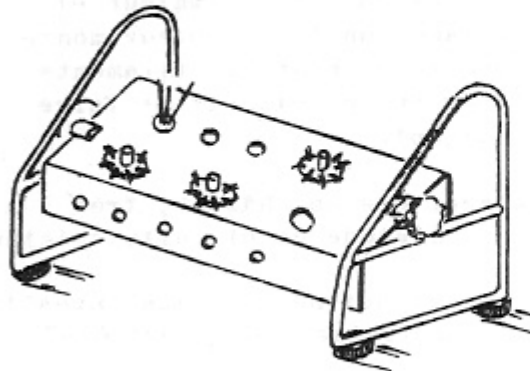


Fig. 5
Châssis pour montages expérimentaux

Si vous vous sentez l'âme d'un chercheur, vous devez vous construire un CHASSIS EXPERIMENTAL qui vous sera utile dans les cas compliqués.

Pour cela, il vous faut un châssis assez grand, sur lequel vous devez pouvoir monter différents supports de tubes (octal, noval, miniature et rimlock).

Le châssis sera muni d'un cadre, de sorte que les tubes retournés ne heurtent pas la table (fig. 5).

Le châssis ainsi équipé, il vous sera alors facile de réaliser un montage et moins de temps encore pour le défaire.

La disposition des organes tels que les supports de tubes, sera facilitée par quatre ou six trous disposés autour de l'évidement du support de tube car en télévision, la disposition des organes a une très grande importance.

Pour alimenter le châssis en tension de chauffage et en HT, il serait préférable de posséder une ALIMENTATION STABILISEE pouvant fournir plusieurs dizaines de mA : au minimum 70 mA. Mais une telle alimentation est onéreuse et vous pouvez très bien la remplacer par une alimentation plus simple, du modèle de celle employée dans les récepteurs radio, et donnant une tension continue de 260 V filtrés.

Pour réduire la HT, lorsque cela est nécessaire, de fortes résistances placées en série entre la prise médiane du secondaire HT du transformateur et la masse feront l'affaire ; sur cette même prise médiane, un interrupteur monté en série, permettra de supprimer la HT tout en laissant le chauffage filaments, ce qui est très utile pour pratiquer les modifications sur un circuit et faire l'essai immédiat sans attendre que les tubes ne chauffent.

Au fur et à mesure de son emploi, vous constaterez que ce châssis, très simple, permet bien des essais et est très utile pour l'étude de circuits spéciaux.

Le dépanneur qui pense avoir beaucoup de travail et qui ne veut pas investir une trop forte somme d'argent, fera bien de monter un téléviseur de "contrôle" suivant un schéma de son choix.

Ce récepteur vous permettra de prélever différents signaux très utiles, comme l'oscillation locale, si sa fréquence n'est pas trop élevée, les pips de synchronisation verticaux et horizontaux, les tensions de balayage.

Vous pouvez également attaquer directement la chaîne video fréquence, les circuits base de temps ou la BF, avec les signaux provenant du récepteur à dépanner, de manière à remplacer des circuits entiers et pouvoir ainsi vérifier leur fonctionnement par élimination.

MAINTENANCE I - TV

Il faut évidemment user de prudence dans le prélèvement des différents signaux, parce que des amorçages et un fonctionnement anormal peuvent facilement se produire.

Vous devrez blinder séparément tous les étages de ce TV de contrôle.

Le coût de ce téléviseur est de très peu supérieur (10 % environ) à un TV normal et les services qu'il vous rendra justifieront son montage par l'économie de temps qu'il vous fera gagner.

Ces considérations générales faites, dès la prochaine leçon, nous aborderons la description des pannes possibles sur un téléviseur.

