

LE CONTRÔLEUR UNIVERSEL

HEATHKIT IM 105

Il suffit de consulter les pages d'annonces de ce journal pour constater le nombre important de contrôleurs universels disponibles actuellement dans le commerce.

Heathkit qui présente l'une des gammes de matériel de mesure les plus complètes devait présenter un contrôleur universel et le voici : le modèle IM 105.

Mais plutôt que d'entrer dans une concurrence difficile avec l'ensemble des contrôleurs universels de premier prix la forme américaine a porté ses efforts moins vers une réduction du coût que sur la solidité. Le contrôleur IM 105 se veut avant tout « incroyable ». Ses performances ne sont pas négligées pour autant puisque la résistance interne en courant continu est de 20 000 Ω par volt.

Cette valeur est maintenant courante. Par contre l'étendue des gammes de mesure en courant continu l'est moins : de 250 mV à 5 000 V et de 50 μ A à 10 A ! Par ailleurs, l'appareil réagit sur la gamme 2,5 V alternatifs jusqu'à 5 MHz.

PRESENTATION

La photographie de la figure 1 représente le multimètre IM 105.

Le boîtier est de couleur vert pâle et la face de couleur crème avec inscriptions noires. Le plastatron est en plexiglas et les échelles sont monochromes (Fig. 2).

Un contacteur central permet de choisir la gamme désirée de tension, résistance ou intensité sans obligation de débrancher les cordons sauf pour les fortes valeurs (1 kV, 5 kV, 10 A).

Le boîtier est en Lexan, matière synthétique particulièrement résistante aux chocs. Sa souplesse se situe entre celle du nylon et celle des plastiques durs.

Une poignée rétractable de nylon blanc facilite le transport.

Les dimensions sont : largeur 12,5 cm, hauteur 7,5 cm, profondeur 5,7 cm. Le poids est d'environ 900 g.

CARACTERISTIQUES

Les caractéristiques communiquées par Heathkit sont les suivantes :

Voltmètre continu :

— Six gammes par sélecteur : 0-250 mV, 0-2,5 V, 10, 50, 250, 500 V pleine échelle.

— Deux gammes sur entrées séparées : 0-1 000 V (sélecteur sur 50 V) et 0-5 000 V (sélecteur sur 500 V) pleine échelle.

— Résistance interne : 20 000 Ω /V.

— Précision : $\pm 2\%$ de la pleine échelle jusqu'à 1 kV, $\pm 3\%$ pour la gamme 5 kV.

Voltmètre alternatif sinusoïdal.

— Cinq gammes par sélecteur : 0-2,5 V, 0-10, 50, 250, 500 V, pleine échelle.

— Deux gammes sur entrées séparées : 0-1 000 V (sur position 50 V du sélecteur) et 0-5 000 V (position 500 V) pleine échelle.

— Résistance interne : 5 000 Ω /V.

— Capacité à l'entrée : moins de 20 pF.

— Précision : $\pm 3\%$ de la pleine échelle jusqu'à 1 000 V, $\pm 4\%$ pour la gamme 5 kV.

— Précision en fonction de la fréquence, entre prises COM et + :
gamme 2,5 V : $\pm 2\%$ de 25 Hz à 1 MHz, $\pm 5\%$ de 1 MHz à 5 MHz ;
gamme 10 V : $\pm 2\%$ de 25 Hz à 100 kHz, $\pm 5\%$ de 100 kHz à 500 kHz ;
gamme 50 V : $\pm 2\%$ de 25 Hz à 50 kHz, $\pm 5\%$ de 50 kHz à 100 kHz ;
gamme 250 V : $\pm 2\%$ de 25 Hz à 25 kHz, $\pm 5\%$ de 25 kHz à 50 kHz ;
gamme 500 V : $\pm 2\%$ de 25 Hz à 10 kHz, $\pm 5\%$ de 10 kHz à 50 kHz ;
gamme 1 000 V : $\pm 2\%$ de 25 Hz à 10 kHz, $\pm 10\%$ de 10 kHz à 50 kHz.

Ampère-mètre continu.

— Cinq gammes par sélecteur : 0-50 μ A, 0-1, 10, 100, 500 mA pleine échelle.

— Une gamme sur entrée séparée : 0-10 A (en position 10 mA du sélecteur).

— Résistance interne approximative : 250 Ω pour la gamme 10 mA ; 26,2 Ω sur 10 mA ; 2,63 Ω sur 100 mA ; 0,526 Ω sur 500 mA ; 0,027 Ω sur 10 A.

— Précision : $\pm 1,5\%$ sur la gamme 50 μ A, $\pm 2\%$ sur les autres positions.

Ohmmètre.

— Cinq gammes de valeur demi-échelle : 20 - 200 - 2 k Ω - 20 k Ω - 200 k Ω , correspondant à 2 k Ω - 20 k Ω - 200 k Ω - 2 M Ω - 20 M Ω , pleine échelle.

— Précision : $\pm 3^\circ$ d'arc.

— Sources de courant : piles 1,5 V et 15 V.

Echelle décibel.

— Une échelle de -10 à +10 dB.

— Niveau zéro : 1 mV dans 600 Ω (sur gamme 2,5 V alternatif).

— Amplitude totale pour les cinq gammes de tension alternative : -10 dB à +56 dB.

— Précision : $\pm 1,5$ dB à -10 dB ; $\pm 0,5$ dB à +10 dB.

Généralités.

— Précision des diviseurs : résistances à 1%.

— Déviation du galvanomètre : 95°.

— Protection du galvanomètre : fusible rapide 2 A sur toutes les gammes sauf 1 kV et 5 kV et 10 A ;

— diodes aux bornes du cadre pour une surcharge instantanée de 100 fois, et prolongée de 20 fois.

— Coefficient de température du galvanomètre : maximum $\pm 0,1\%$ ou $0,1^\circ$ d'arc par degré centigrade dans la gamme de 15 à 35°C.

— Température de fonctionnement : 0 à 55°C.

— Température de stockage (sans piles) : -40 à +80°C.

Cette liste de caractéristiques est exhaustive jusqu'aux conditions climatiques car le contrôleur IM 105 est destiné à travailler dans des conditions dures.

L'absence de gamme pour intensité de courant alternatif est à noter.

Le schéma.

Le schéma est donné par la figure 3.

Outre la classique résistance ajustable en série avec le galvanomètre et destinée à l'étalonnage, deux autres résistances ajustables permettent de rechercher la meilleure précision en fonction volt-

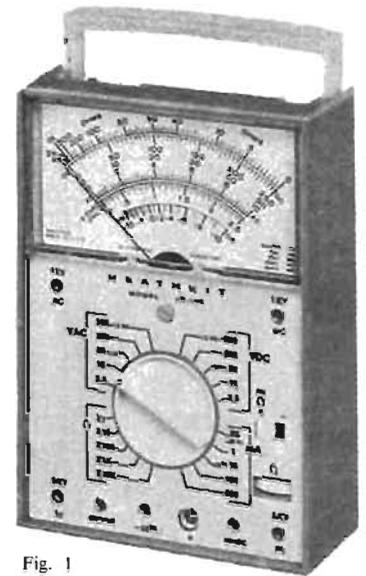


Fig. 1

mètre alternatif : en basse tension (R_8 à régler sur la gamme 2,5 V) et haute tension (R_{34} à régler sur la gamme 250 V).

Un condensateur mis en série dans la prise « Output » permet les mesures de tensions BF avec élimination d'une éventuelle composante continue. La tension d'isolement est alors de 400 V et la bande passante est réduite pour les fréquences les plus basses (200 Hz sur la gamme 2,5 V ; 100 Hz sur la gamme 10 V ; 20 Hz sur la gamme 50 V).

Les résistances sont du type à film métallique choisies pour leur peu de sensibilité aux variations de température.

L'élément le plus sensible reste le galvanomètre dont les écarts sont compensés par la thermistance RT1.

Les diodes de sécurité D_3 et D_4 n'ont aucune influence en fonctionnement normal et ne deviennent conductrices qu'en cas de surcharge.

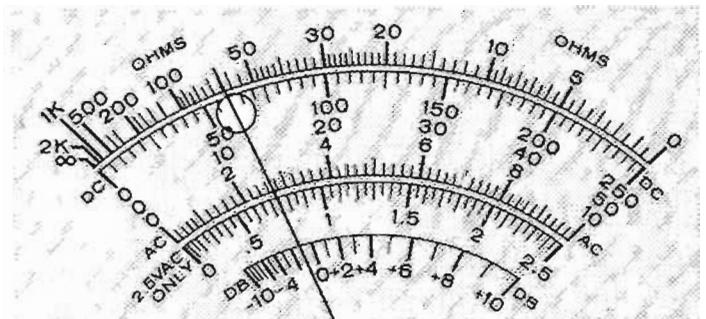


Fig. 2

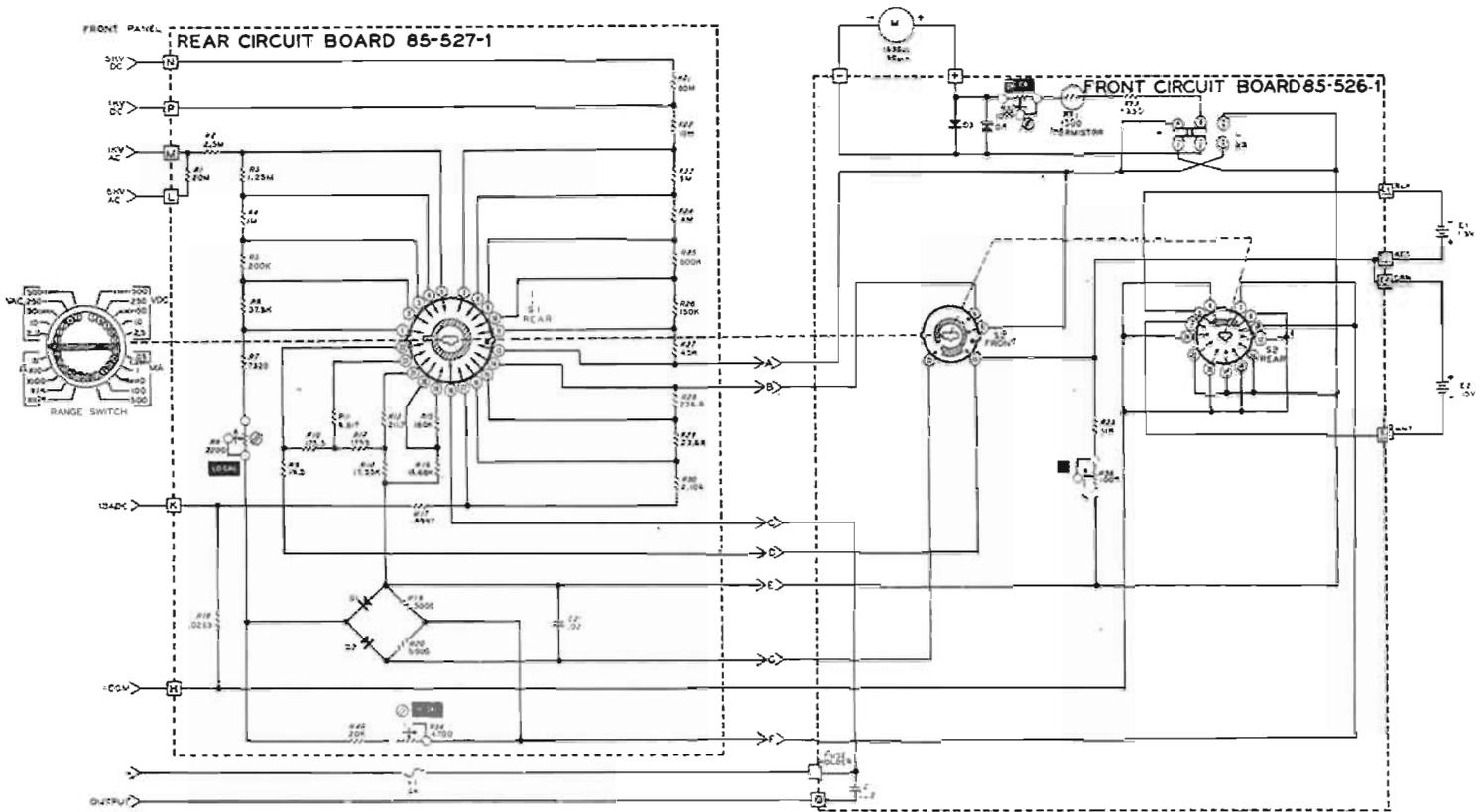


Fig. 3

Le galvanomètre reste le cœur du contrôleur et en détermine le prix.

Le modèle adopté possède un cadre suspendu par bandes. Cette disposition est réputée pour sa résistance aux chocs.

L'amortissement du mouvement est rapide et les surcharges instantanées sont tolérées au point que l'aiguille peut se tordre en bout de course sans autre dommage en cas de surcharge grave.

LE MONTAGE

Comme toujours chez Heathkit l'appareil est proposé soit prêt à l'emploi soit en pièces détachées.

Le manuel de construction est très explicite et la réalisation ne présente aucune difficulté. Tous les composants, sélecteur compris, sont montés sur deux plaquettes de circuit imprimé.

La robustesse finale dépendra évidemment du soin apporté au montage qui pour être simple doit tout de même être **très soigné**. Les soudures doivent être parfaites. La figure 4 représente le montage des prises : pour éviter que les branchements successifs des cordons ne finissent par les dessouder et les faire tourner sur leur axe, il convient de les fixer non comme indiqué en A, solution qui paraît logique, mais comme illustré en B, montage moins évident mais beaucoup plus solide qui s'avère indispensable.

La précision du multimètre sera fonction de la précision des références utilisées.

En utilisant les piles de 1,5 V et 15 V comme sources de courant continu, le secteur alternatif comme source de courant alternatif et une résistance de 1350 Ω 1%, fournie avec le contrôleur, comme résistance étalon la précision possible est voisine de la précision nominale.

CONCLUSION

Premier appareil du débutant, instrument de toutes les valises de dépannage, de tous les tiroirs de laboratoire le contrôleur universel n'a pas usurpé son qualificatif.

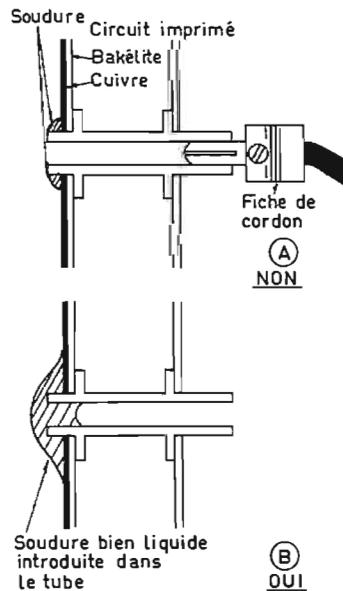


Fig. 4

Il n'est pas possible de donner ici même un aperçu de ses possibilités qui d'ailleurs dépendent de l'imagination de chacun.

En quelques mots : le contrôleur universel est indispensable en électronique...

Ets Albert HERENSTEIN (F9 FA) LYON

91-92, quai de Pierre-Scize - angle rue St-Paul - LYON 5^e

VENTE AMIALE, DE GRÉ A GRÉ

à l'unité ou par lots, uniquement sur place

D'UN TRÈS IMPORTANT MATÉRIEL

provenant des SURPLUS, dont grande partie neuve en emballage

DU 15 MAI AU 30 JUILLET 1972

Tous les lundis et tous les samedis de 10 à 19 heures

Comprenant principalement : 1.000 EMETTEURS, EMETTEURS-RECEPTEURS, RECEPTEURS POUR OC, VHF, UHF, RADAR, AMPLIS.

— 500 APPAREILS DE MESURE ET LABORATOIRE : oscilloscopes générateurs - fréquencesmètres - galvanomètres - compteurs.

— 100 TELESCRIPTEURS : SAGEM - OLIVETTI - CRED.

— 50.000 quartz - 50.000 relais - 50.000 tubes - 1.500 lampes à infrarouge 250 W - 1.000 coffrets tôle divers et racks.

— 500 casques d'écouteurs - 2.000 micros - 1.000 antennes.

TRES NOMBREUSES BAIES RADAR ET TELEMESURES

Lots de résistances - Condensateurs - Potentiomètres neufs

Coffrets d'alimentation - Convertisseurs - Génératrices

500 SELSYNS ET SYNCHRO-MACHINES

GROUPES ELECTROGENES - CHARGEURS - MOTEURS

et nombreux bureaux - tables - classeurs - coffres - caisses bois

Acquéreurs résidant loin de Lyon : téléphonez au (78) 28-65-43 chaque lundi pour prendre rendez-vous à votre convenance

Amateurs ou professionnels : cela vaut le voyage