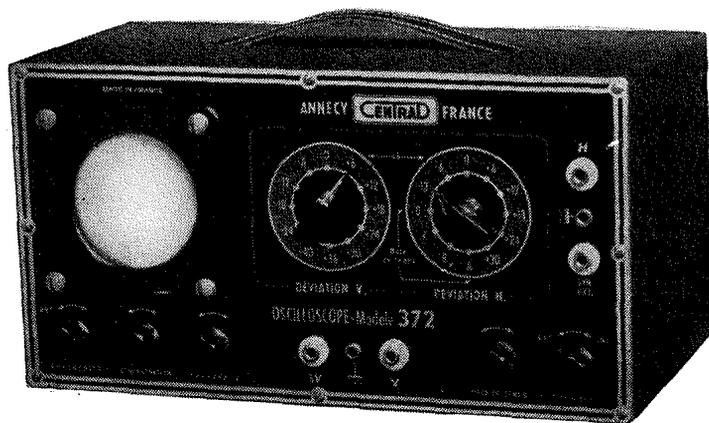


LE DÉPANNEUR EN PANNE

OSCILLOSCOPE

CENTRAD

372



PARTICULARITÉS

L'oscilloscope 372 *Centrad* est un appareil à commandes simplifiées prévu tout spécialement pour les dépanneurs. Sa description dans cette rubrique s'imposait donc. Et nous sommes heureux de pouvoir donner ici un schéma complet ainsi que quelques indications sur le fonctionnement et la réparation éventuelle de cet instrument.

L'écran du tube cathodique apparaît à la gauche de la platine avant. À droite, sont disposés deux contacteurs à douze positions commandant respectivement les amplificateurs, vertical et horizontal.

Ce sont eux qui effectuent les branchements intérieurs nécessaires pour passer de l'un à l'autre des divers modes de fonctionnement. Ils comprennent des atténuateurs étalonnés en dB, de façon qu'en passant d'une position à la suivante, la dimension horizontale ou verticale (suivant le cas) de l'image soit doublée. Les positions sont donc graduées de 6 en 6 dB, cette valeur correspondant à 0,5 0/0 près à un rapport de tension égal à 2 ou 1/2.

La position 0 dB correspond à l'attaque directe des plaques de déviation du tube cathodique sans amplification ni atténuation.

Les positions marquées en dB négatifs correspondent à la mise en service des atténuateurs seulement, contrairement à ce qui se passe dans la généralité des oscilloscopes, où la réduction de l'image s'effectue au travers de l'amplificateur.

L'attaque des déviations horizontale et verticale est faite à travers des condensateurs de 0,25 μF qui assurent le blocage des composantes continues. Les ponts de résistance ont chacun une valeur de 0,8 $\text{M}\Omega$, quelles que soient les positions des contacteurs.

COMMANDES

Balayage

Le balayage, du type transiton, délivre une tension en dent de scie linéaire avec

retour très rapide du spot. La fréquence de balayage va de 30 Hz à 25 000 Hz, ce balayage étant mis en route sur les quatre positions A, B, C, D du contacteur « déviation H ». Ces quatre gammes se recouvrent largement et l'ajustage exact sur la fréquence désirée se fait suivant la fréquence du phénomène à observer, à l'aide du potentiomètre « base de temps ». Dans ces quatre positions de balayage horizontal, la largeur de celui-ci n'est pas réglable sur l'écran du tube. Cette longueur de trace est déterminée en fabrication et réglée de façon à permettre une bonne observation de la trace.

Synchronisation

Le potentiomètre « synchro » dose la fraction de signal prélevée sur l'amplificateur vertical pour assurer la synchronisation de la base de temps sur un multiple ou un sous-multiple de la fréquence examinée. Ramené au zéro, ce potentiomètre déclenche un interrupteur qui coupe la synchronisation intérieure pour permettre d'appliquer la synchronisation à l'aide d'un dispositif extérieur. On peut ainsi en choisir à volonté le rythme, l'amplitude et la phase.

Enfin, les trois derniers potentiomètres, situés sous l'écran du tube cathodique, commandent les caractéristiques de la trace lumineuse et l'allumage de l'oscilloscope.

Luminosité

L'interrupteur général est enclenché au début de la course. La position du bouton fixe la position du potentiel wehnelt, et détermine ainsi la brillance de la trace. Cette brillance doit toujours être la plus faible possible compatible avec une bonne observation du signal, afin de prolonger au maximum la durée de l'écran fluorescent.

Concentration

Ce potentiomètre dose la tension de la première anode qui agit à la manière d'une

lentille électronique et concentre le spot sur l'écran. Afin de ménager ce dernier, on doit veiller à ce que le spot ne reste jamais immobile à fortes luminosité et concentration mais soit toujours en mouvement, soit verticalement, soit horizontalement.

Cadrage

Le potentiomètre « cadrage V » permet d'élever ou d'abaisser l'ensemble de l'image pour en examiner plus commodément les détails, ou encore, de faire coïncider telles de ses parties avec une ligne de référence de la grille de mesure.

Le cadrage horizontal est fixe, car les mesures s'effectuent généralement en appliquant le signal à observer aux plaques de déviation verticale.

BRANCHEMENTS

Les douilles de branchement sont au nombre de 7 dont une sur le côté droit et les autres sur le panneau avant. Deux de ces douilles correspondent à la masse de l'oscilloscope ; quant aux autres, nous indiquons ci-dessous leur rôle :

Douille « H » : attaque asymétrique des plaques horizontales à travers un condensateur de 0,1 μF qui bloque la composante continue. L'attaque des plaques horizontales est, dans les positions A, B, C et D de balayage, coupée de cette douille et reliée à la base de temps ;

Douilles « V » : attaque asymétrique des plaques verticales à travers un condensateur de 0,25 μF ;

Douille « SYN. EXT. » : reçoit le signal de synchronisation lors de l'utilisation avec synchronisation extérieure. Un condensateur de 25 000 pF est intercalé à l'intérieur de l'appareil en série avec ce circuit ;

Douille « W » : cette douille permet l'application sur le wehnelt d'impulsions ou simplement d'une tension alternative destinée à moduler la brillance du spot, pour obtenir un marquage de temps à un

rythme connu. L'intervalle repéré peut aller jusqu'à 10 μ s. Une tension de 3 Veff suffit à l'extinction de la trace. Un condensateur série de 0,1 μ F bloque la composante continue.

Douille ~ : cette douille n'est pas repérée et ne figure pas sur le panneau avant. Elle est accessible par l'ouverture circulaire percée dans le côté droit et délivre une tension de 6 V par rapport à la masse, à la fréquence du réseau d'alimentation et non déphasée. Une résistance série intérieure protège ce circuit contre les court-circuits accidentels en utilisation. Cette douille permet pour certaines applications d'injecter une tension de balayage sinusoïdale aux plaques horizontales, tension que l'utilisateur pourra déphaser lui-même au moyen du montage à résistance-capacité approprié.

UTILISATION ET APPLICATIONS

Le mode d'utilisation de l'oscilloscope 372 est semblable à celui des autres appareils du même genre, sauf en ce qui concerne les contacteurs « H » et « V », dont nous avons parlé plus haut. Ces derniers seront placés sur les positions relatives aux tensions injectées sur les douilles « V » et, éventuellement, « H ».

Pour l'examen d'un signal périodique, la base de temps sera mise en route en plaçant le contacteur « H » sur celle des quatre positions A, B, C, D faisant apparaître une ou plusieurs périodes du signal sur l'écran.

L'image sera stabilisée en agissant sur le potentiomètre de la base de temps et en dosant la synchronisation au minimum compatible avec une bonne stabilité, afin de réduire le plus possible la distorsion.

Quant aux applications, elles sont nombreuses et comprennent notamment : essais H.F. avec ou sans accessoires, essais B.F. sans autre source que le montage étudié, essais B.F. avec source...

Dans le dernier cas cité, si la source peut être un générateur B.F., rappelons également une méthode trop peu employée et très économique qui consiste en l'utilisation d'un disque de fréquences fournissant sur une face un certain nombre de plages à fréquence fixe, sur l'autre une note glissante allant de quelques hertz à plusieurs kilohertz.

DÉPANNAGE

Les pièces utilisées dans l'oscilloscope 372 sont toutes de fabrication courante, sauf le transformateur, lequel est un modèle spécial à induction réduite (inférieure à 10 000 gauss).

La disposition des lampes est la suivante :

a) Au-dessus du transformateur se trouvent les deux valves 6X4, la plus proche du panneau étant la redresseuse + 500 V, et l'autre fournissant la tension - 450 V ;

b) Entre le transformateur et le pan-

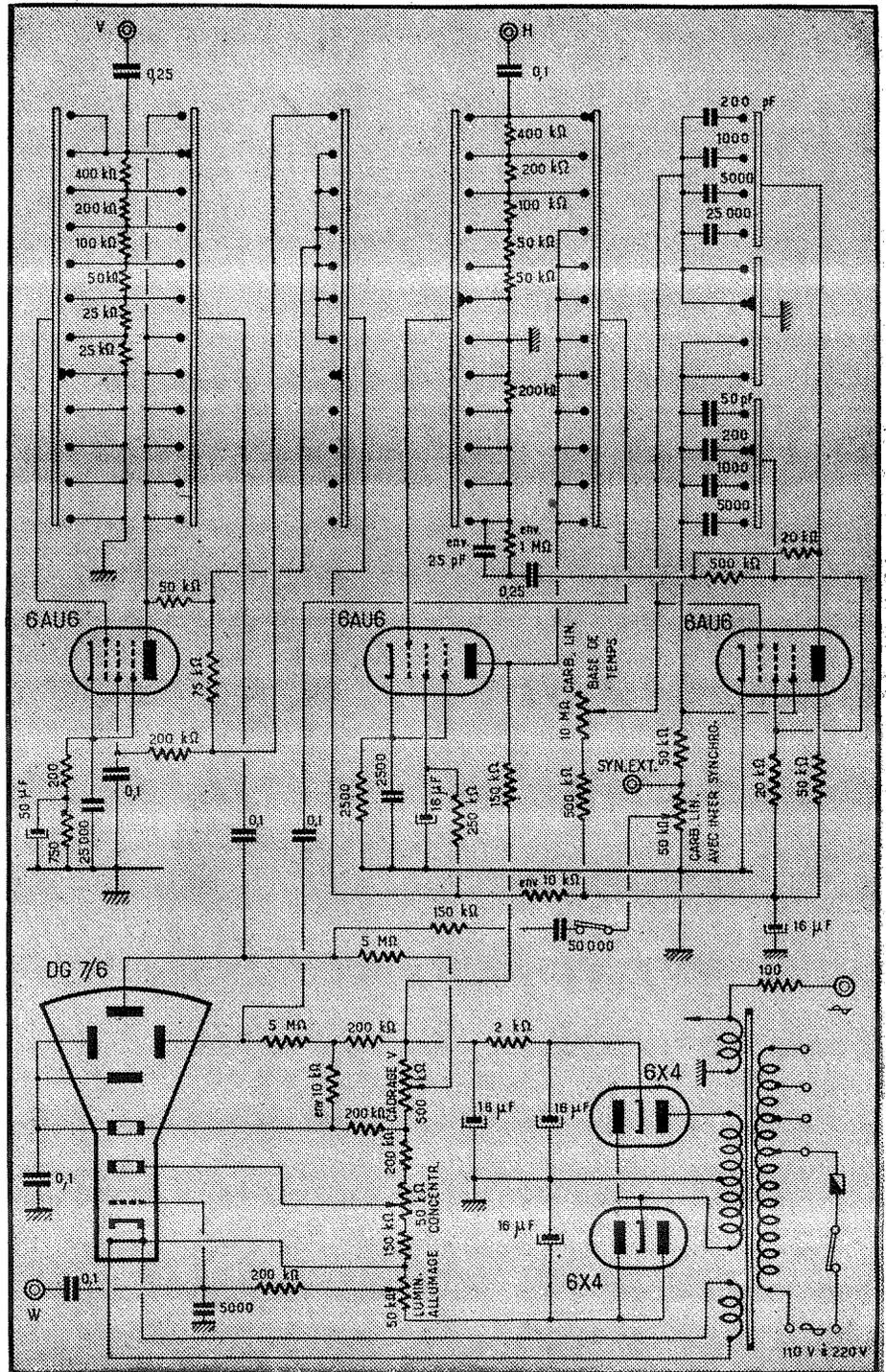
neau est placé le tube 6AU6 de la base de temps transitor ;

c) Les deux autres tubes 6AU6 correspondent aux deux amplificateurs, celui de la déviation verticale étant près du contacteur, et celui de la déviation horizontale se trouvant à l'arrière du châssis.

Les tensions relevées sont, pour un secteur de 115 V :

Amplificateur H et V	+ 240 V
Base de temps	+ 180 V
Tube DG 7/6 par rapport à la masse	- 450 V
Enroulement H.T. du transformateur	2 \times 300 V

SCHÉMA DE PRINCIPE DE L'OSCILLOSCOPE 372 CENTRAD



DEVIATION V-			DEVIATION H		
- 24	600 V	(500 max) Atténuation	- 12	250 Veff	Atténuation
- 18	300 V		- 6	150 Veff	
- 12	160 V		0	60 Veff	Direct
- 6	80 V				
0	40 V	Direct	+ 6	30 Veff	Amplification
+ 6	20 V	à large bande	+ 12	15 Veff	
+ 12	10 V		+ 18	8 Veff	
+ 18	5 V		+ 24	4 Veff	
+ 24	2,5 V		+ 30	2 Veff	
+ 30	1,2 V		A	Mise en route du balayage par transitron	
+ 36	0,6 V		B		
		C			
		D			
+ 40	0,4 V	Amplification 100 fois			

Tensions pour une image de 4 cm environ

Changement du tube DG7/6

Sortir l'appareil de son coffret après avoir dévissé les vis de fixation du panneau avant et la vis située à l'arrière.

Dévisser les quatre boutons nickelés et retirer le cache en bakélite moulée. Retirer le tube cathodique par l'avant, en s'aidant au besoin d'un tournevis qu'on introduit comme levier entre le tube et le support.

Il peut être nécessaire, en installant un nouveau tube, de déplacer légèrement l'équerre de fixation pour amener l'écran exactement contre le cache. Il suffit pour cela de desserrer les vis de cette équerre et de les resserrer après réglage.

De même, on peut être amené à modifier l'orientation du tube sur son axe. Un jeu de 25° est prévu à cet effet. On met

en route l'appareil et l'on place le contacteur « H » sur B ou C pour vérifier la bonne orientation de la trace horizontale.

Précautions à prendre

Le fonctionnement des tubes cathodiques modernes n'exige que des tensions anodiques modérées, de l'ordre de 700 à 800 V, et l'oscilloscope 372 est conçu de telle sorte qu'aucun point du câblage n'est porté à une tension supérieure à 400 V par rapport à la masse. Ces tensions présentent néanmoins un certain danger pour le corps humain. L'énergie emmagasinée dans les condensateurs pourrait, dans certaines conditions de contact avec le corps, provoquer un courant mortel. Il y a donc

TABLEAU DONNANT LE RAPPORT EN TENSIONS POUR DIFFERENTS NIVEAUX DE DECIBELS

Négatifs	dB	Positifs
1	0	1
0,891	1	1,12
0,794	2	1,26
0,708	3	1,41
0,631	4	1,59
0,562	5	1,78
0,501	6	1,995
0,447	7	2,24
0,398	8	2,51
0,355	9	2,82
0,316	10	3,16
0,251	12	3,98
0,126	18	7,94
0,063	24	15,8
0,031	30	31,6
0,016	38	63,2
0,008	42	126
0,004	48	251
0,002	54	501
0,001	60	1 000

lieu, au cas où l'on sortirait l'appareil de son coffret, de prendre toutes les précautions d'usage et, notamment, de court-circuiter les condensateurs afin de les décharger.

On réduira les interventions sous tension au strict minimum et on n'opérera qu'avec une seule main pour interdire toute possibilité de courant au travers du corps. Enfin, on utilisera des pointes de touche et des outils bien isolés.