

91



MATÉRIEL D'ENSEIGNEMENT TECHNIQUE

5, Rue du Commandant-Duhail
FONTENAY-sous-BOIS (Seine)

TÉLÉPHONE TREMBLAY 29-93

6-58-2226816

TÉLÉGRAMMES :
COMTELEX MONTROUGE
CHÈQUES POSTAUX :
PARIS N° 37-70

COMPAGNIE POUR LA FABRICATION DES
COMPTEURS ET MATÉRIEL D'USINES A GAZ

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 3.103.542.000 FRANCS

12, PLACE DES ÉTATS-UNIS
MONTROUGE - SEINE

SIÈGE SOCIAL
3, RUE DOSNE, PARIS
(XVI^e)
R. C. SEINE 5486212
R. P. SEINE 2438

OSCILLOSCOPE

CATHODIQUE DE DIMENSIONS RÉDUITES

- Réglage de la tension de synchro,
- Inverseur synchro Ext - Int.,
- Interrupteur secteur,
- Voyant.

Les différentes bornes sont les suivantes :

- Entrée ampli,
- Entrée directe,
- Masse,
- Entrée ou sortie balayage,
- Entrée synchro,

II - C A R A C T E R I S T I Q U E S G E N E R A L E S

Alimentation

- Tension secteur : 110 V ou 120 V 50 Hertz
- Consommation secteur :
- Tension alimentation ampli et base de temps : 250 V
- Tension alimentation tube cathodique : 1.500 V

Tube cathodique

- Type 8A1, diamètre 80 mm, écran plat, fluorescence verte.
- Sensibilité plaques X = 2,5 V par m/m.
- Sensibilité plaques Y = 1,75 V par m/m.
- Tension alimentation 1.500 V.

Base de temps

- Fonctionnement en relaxé ou en déclanché.
- Attaque symétrique des plaques X du tube par amplificateur paraphase.
- Cinq gammes de balayage et vernier fréquence de 10 à 70 Kcs.
- Sortie de la tension de balayage à la borne X à haute impédance.
- Dispositif de suppression du retour du spot.
- Synchronisation intérieure ou extérieure sur signal positif.

Amplificateur

- Commutateur permettant de sélectionner la position B.F ou H.F.
- Réglage du gain continûment variable par potentiomètre, sans effet sur l'impédance d'entrée de l'ampli. Ce potentiomètre placé au maximum de gain l'ampli, possède les performances suivantes :

1°) Position B.F.

- Gain = 75
- Bande passante de 20 cycles/sec. à 100 Kcs à 3 dB d'affaiblissement.
- Sensibilité maximum : 60 mV crête à crête, pour une hauteur d'image de 1 cm.

2°) Position H.F.

- Gain = 25
- Bande passante de 20 cycles/sec à 1,2 Mcs à 3 dB.
- Sensibilité maximum : 200 mV crête à crête pour une hauteur d'image de 1 cm.

III - F O N C T I O N N E M E N T

Les différents circuits constituant l'ensemble de l'oscilloscope peuvent être comme le montre le "bloc-diagram", divisés en trois sections :

A/ L'alimentation haute tension et très haute tension avec le tube et ses réglages divers (Tube 8A1, lampes V5 et V6)

B/ La base de temps pouvant être elle-même divisée en trois sous-ensembles :

- a) le transitron Miller (V4)
- b) l'ampli de synchro (V3)
- c) le déphaseur paraphase (V2)

C/ L'amplificateur vertical (V1).

1°) Alimentation et tube cathodique.

Les tensions continues nécessaires et les tensions de chauffage des lampes et du tube sont fournies par un transformateur unique de faible encombrement. Les étages ampli et base de temps nécessitent une tension de 250 V sous un débit de 15 mA. Le redressement est classique, le filtrage est assuré par l'ensemble des condensateurs C 16 et C 17 et la résistance R 25. Le faible débit autorise la suppression de la classique self de filtrage, source d'inductions parasites sur le faisceau électronique du tube, et permet une réduction d'encombrement. Un enroulement 6,3 V - 2 Ampères, assure le chauffage des lampes V1, V2, V3, V4, V5.

Le tube nécessite une haute tension, négative par rapport à la masse, de 1.500 V. Cette tension est obtenue par redressement mono-alternance par la valve EY 51. Le filtrage de cette tension redressée est assuré par une double cellule composée des condensateurs C 18, C 19, C 20, et des résistances R 26 et R 27. Un enroulement séparé et isolé permet le chauffage du tube cathodique. Le primaire du transformateur autorise le branchement sur un secteur alternatif à 50 pps de 110 V ou 120 V. Le cavalier permettant de choisir entre ces deux tensions est constitué par le fusible isolant l'appareil du secteur en cas de court-circuit.

Le transformateur est orienté de façon convenable afin de minimiser l'influence néfaste du rayonnement électro-magnétique à 50 Hertz sur le faisceau électronique du tube cathodique. (Cette disposition permet en particulier d'éviter l'emploi d'un blindage en mu-métal, néanmoins celui-ci est prévu sur demande). Le tube possède ses commandes habituelles : luminosité, agissant sur la polarisation du wehelt ; concentration, agissant sur la tension de l'anode 1, et les cadrages horizontaux et verticaux agissant respectivement sur le potentiel d'une des plaques X ou Y .

La tension de balayage est appliquée symétriquement sur la paire de plaques X afin de réduire l'effet de trapèze. Le signal est appliqué sur une des plaques Y, l'autre plaque étant à la masse, vu en alternatif, par le condensateur de découplage C 24.

L'effacement du retour du spot est assuré en superposant sur le wehelt une tension négative, issue de la base de temps, et transmise par l'intermédiaire du condensateur C 21.

2^a) Base de temps et synchronisation

La tension en dents de scie assurant le balayage linéaire est produite par la lampe V4 PM07. Le circuit est un transitron Miller. On utilise la décharge d'un condensateur à travers une résistance, décharge linéarisée grâce à une contre réaction, le condensateur étant branché entre grille et plaque du tube. Le contacteur S1 permet le branchement du condensateur correspondant à la fréquence de balayage désirée. Le potentiomètre P4 agit en résistance variable et permet le réglage fin. Pour que le montage fonctionne en relâché, c'est à dire qu'il produise une succession de cycles de charge et de décharge, un couplage entre écran et suppressor de V4 est réalisé par le condensateur C 10. Dans ces conditions, il apparaît un signal sensiblement rectangulaire écrêté par $1/2 V3$ monté en diode, pendant la durée de la décharge du condensateur. Cette tension appliquée au wehelt du tube permet l'extinction du spot pendant la charge du condensateur correspondant au retour du spot. La tension du suppressor est rendue variable entre - 100 V et 0 V, par le jeu du potentiomètre P3. Cette tension négative permet de faire cesser la relaxation et, dans ces conditions et en l'absence de signal de synchronisation, le balayage est arrêté. Lorsqu'un signal de synchro arrive, le balayage est déclenché et un seul cycle, une seule dent de scie, produit le balayage, la base de temps attendant l'arrivée d'un nouveau signal de déclenchement.

La synchronisation est assurée par une des triodes de V3. Cette triode assure l'amplification du signal de synchro. Lorsque le cycle de balayage commence, la descente de potentiel de l'anode de V4 isole le transitron Miller de cette amplificatrice. On réduit ainsi au maximum l'influence du circuit de synchronisation sur le circuit de balayage.

La lampe V2 assure le déphasage de 180° du signal en dents de scie du balayage déphasage nécessaire pour assurer une déflexion symétrique du faisceau sur les plaques X du tube cathodique. Cet étage est monté en déphaseur paraphase, le pont de résistances R 10 et R 11 faisant fonction de diviseur de tension et de circuit de contre-réaction. Dans ces conditions, le gain du

tube reste sensiblement égal à l'unité. De cette façon, on obtient deux tensions déphasées de 180° et d'amplitudes égales.

La position 1 du contacteur de gammes supprime le balayage et permet la connexion d'une plaque X sur la borne d'entrée marquée X. On peut donc appliquer sur cette borne une tension de balayage extérieure (figures de Lissajous par exemple). Sur les gammes normales de balayage, la tension en dents de scie est disponible sur la borne X.

3°) Amplificateur vertical

L'amplificateur est équipé d'un tube unique V1 et assure l'amplification du signal avant d'être appliqué sur la plaque Y du tube.

Le contacteur S2 permet d'obtenir un gain élevé et une bande passante étroite (gain 75 de 20 à 100 Kcs à 3 dB) ou un gain faible et une bande passante élargie (gain 25 de 20 à 1,2 Mcs à 3dB).

Ces différentes valeurs de gain et de bande passante sont obtenues par la commutation de la résistance de charge de plaque de V1 (4,7 K ou 47 K). Cette commutation est assurée par la section A du contacteur S2. La section C commute les résistances de cathode afin de conserver une valeur correcte de la polarisation de V1. La self L1 assure la compensation du gain aux fréquences élevées. Le contrôle de gain est assuré par P1 qui agit par contre réaction dans la cathode de V1. Ce procédé permet de garder une impédance d'entrée constante pour toutes les fréquences, pour n'importe quelle valeur du gain. La section B du contacteur S2 permet de connecter la sortie de l'ampli sur la borne Y. Cette même borne permet également le branchement direct sur une des plaques Y du tube pour la mesure des tensions continues ou par l'intermédiaire d'un condensateur pour la mesure des tensions alternatives.

IV - UTILISATION

L'oscilloscope doit être branché sur un secteur alternatif 50 Hertz à 110 ou 120 V, après avoir placé le fusible distributeur sur la position correspondante. Relier le cordon secteur au réseau. Placer le potentiomètre lumière à l'extrême gauche. Le potentiomètre déclanché-relaxé sera tourné à l'extrême gauche également. Le commutateur de gammes sera placé sur position 2 par exemple : Basculer l'interrupteur secteur sur la position marche. Le voyant s'allume. Au bout d'une minute environ, tourner le bouton lumière vers la droite. Une trace horizontale doit apparaître sur le fond du tube. Parfaire la finesse en agissant sur la concentration. La trace peut être déplacée suivant des axes horizontaux et verticaux, par la manoeuvre des potentiomètres de cadrage X et Y. Il faut toujours utiliser le minimum de lumière compatible avec une observation correcte des signaux.

1°) Pour observer des signaux d'amplitude supérieure à 10 volts.

Le signal à observer sera placé entre les bornes Y et masse.

Le commutateur S2 sera placé sur la position 4. Dans ce cas le signal arrive directement sur la plaque Y. Au cas où le signal comporterait une composante continue, placer le commutateur sur position 3, le condensateur C4 séparant cette

composante continue. Si l'on veut synchroniser l'oscilloscope sur le phénomène observé, on mettra l'inverseur S3 sur la position INT. Il sera placé sur EXT si l'on veut synchroniser sur une source extérieure, en branchant la borne correspondante. Le sélecteur de gammes et le vernier fréquence seront réglés de manière à voir une image correcte. On tournera le potentiomètre de synchro jusqu'à avoir une image stable.

On utilisera le balayage déclenché chaque fois que l'on aura à observer des signaux dont la durée est courte devant leur fréquence de répétition. Dans ce cas, le potentiomètre de synchro sera ramené au minimum. On tournera le potentiomètre déclenché-relaxé jusqu'au moment où on observe un arrêt du balayage. Pour cette manoeuvre la luminosité de la trace sera réduite au minimum. On tournera le potentiomètre de synchro jusqu'à ce que l'on observe un balayage correspondant au signal de synchro. Dans la position déclenché, l'amplitude de balayage est plus faible qu'en relaxé. Dans tous les cas, le signal de synchro devra être positif et avoir une amplitude d'une dizaine de volts environ.

2°) Pour observer des signaux d'amplitude inférieure à 10 Volts.

La tension à observer sera placée entre les bornes Ampli et Masse. Suivant l'amplitude et la fréquence des signaux, on se placera sur la position 1 du contacteur S2 (H.F) ou 2 (B.F) et on réglera la hauteur d'image à l'aide du contrôle de gain, de façon à ne pas dépasser 3 cm de hauteur d'image, en position 1 (H.F) au-dessus de cette hauteur l'amplificateur produirait un taux de distorsion élevé.

Les réglages concernant la base de temps, synchro, déclenchement, etc... restent identiques (voir paragraphe précédent).

3°) Pour mesurer des tensions continues.

La tension continue à mesurer sera appliquée entre les bornes Y et masse, le contacteur S2 étant placé en position 4. Une tension positive par rapport à la masse dévie la trace vers le haut, une tension négative dévie la trace vers le bas. La sensibilité du tube permet une hauteur de 1 cm. pour 20 V environ.

4°) Mesures diverses.

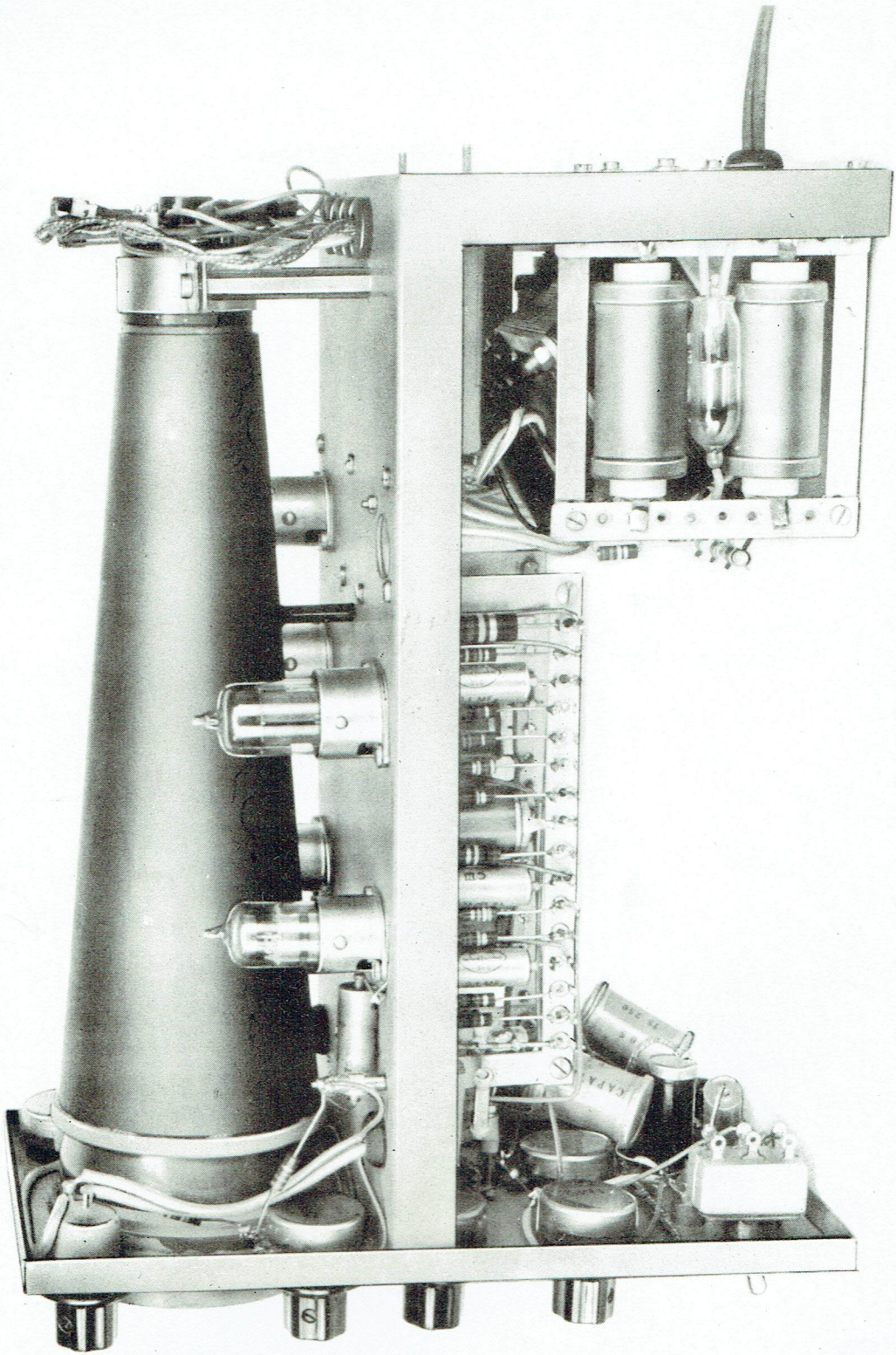
Les possibilités de mesures et de contrôle offertes par un oscilloscope sont très vastes. Ces possibilités sont liées à la bonne connaissance du fonctionnement de l'appareil et de ses réglages.

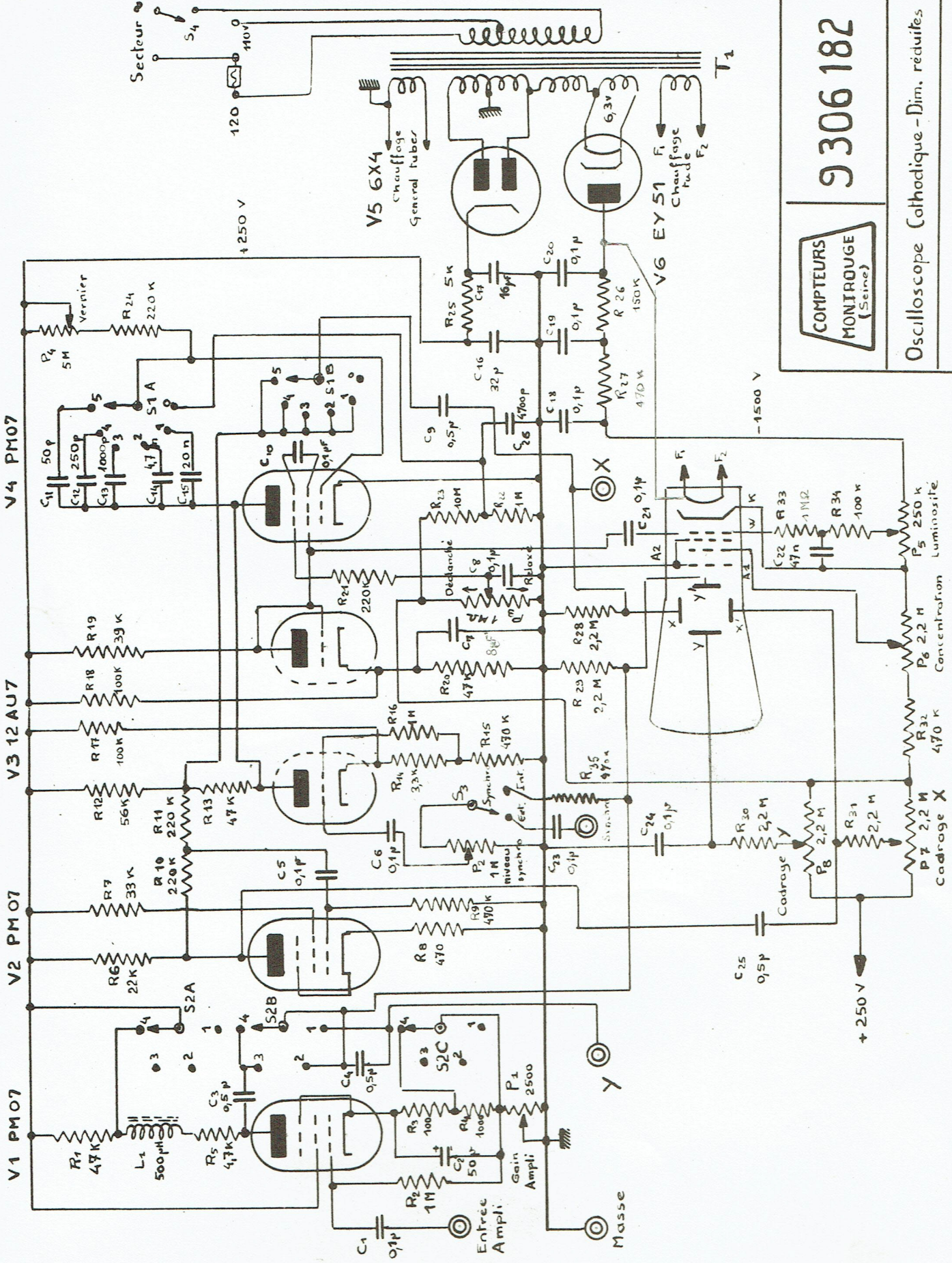
Citons, en plus de l'observation des formes d'ondes diverses, la mesure des déphasages, mesures de fréquences par les figures de Lissajous, observation des courbes de réponse de circuits sélectifs, etc...

Dans tous les cas où une tension de balayage doit être appliquée sur l'oscilloscope, le commutateur de gammes sera placé en position 1 et le potentiomètre déclenché-relaxé en position déclenché, afin de supprimer le balayage de la base de temps.

o

o o





**COMPTEURS
MONITRQUE
(Seine)**

9306182

Oscilloscope Cathodique - Dim. reduites

Schema de principe.

NOMENCLATURE DES PIECES DETACHEES

1/ - RESISTANCES

Références	Valeurs	Tolérance		
R 1	47.000 Ohms 1 W	± 10%		
R 2	1 Mégohm 1/2 W	"		
R 3	100 Ohms 1/2 W	"		
R 4	1.000 Ohms "	"		
R 5	4.700 Ohms 1W	"		
R 6	22.000 Ohms "	"		
R 7	33.000 Ohms "	"		
R 8	470 Ohms 1/2 W	"		
R 9	470.000 Ohms "	"		
R 10	220.000 Ohms "	"		
R 11	220.000 Ohms "	"		
R 12	56.000 Ohms "	"		
R 13	47.000 Ohms "	"		
R 14	3.300 Ohms "	"		
R 15	470.000 Ohms "	"		
R 16	1 Mégohm "	"		
R 17	100.000 Ohms "	"		
R 18	100.000 Ohms "	"		
R 19	39.000 Ohms "	"		
R 20	47.000 Ohms "	"		
R 21	220.000 Ohms "	"		
R 22	1 Mégohm "	"		
R 23	10 Mégohms "	"		
R 24	220.000 Ohms "	"		
R 25	4.700 Ohms 2 W 1/2 W	"		
R 27	470.000 Ohms "	"		
R 28	2,2 Mégohms "	"		
R 29	2,2 Mégohms "	"		
R 30	2,2 Mégohms "	"		

Références	Valeurs	Tolérance
R 31	2,2 Mégohms 1/2 W	±10%
R 32	470.000 Ohms "	"
R 33	1, - Mégohm "	"
R 34	100.000 Ohms 1/2 W	"
R 35	470.000 Ohms 1/2 W	"

1/ - CONDENSATEURS

C 1	0,1 mf 250v/625v papier	20 %
C 2	50 mf TS 50 v électronique	
C 3	0,5 mf 250v/750v papier	20 %
C 4	0,5 mf " "	
C 5	0,1 mf 250v/625v papier	20 %
C 6	0,1 mf " "	"
C 7	8,- mf 450v Service électro-chimique	
C 8	0,1 mf 250v/625v " "	"
C 9	0,5 mf 250v/750v " "	"
C 10	0,1 mf 250v/625v " "	"
C 11	50 mf céramique 500/1500v	10 %
C 12	250 pf céramique " "	"
C 13	1000 pf " " "	"
C 14	4700 pf mica " "	"
C 15	2 de 10.000 pf mica en // " "	"
C 16	32 mf 450v Service électro-chimique	
C 17	16 mf " " "	"
C 18	0,1 mf 1600v Service	
C 19	0,1 mf " "	
C 20	0,1 mf " "	
C 21	0,1 mf " "	
C 22	47.000 pf 250v/625v papier	20 %
C 23	0,1 mf " "	
C 24	0,1 mf " "	
C 25	0,5 mf 250v/750v papier	20 %
C 26	4.700 pf	

3/ - POTENTIOMETRES

Références	Valeurs		
P 1	2.500 Ohms graphite linéaire		
P 2	1 Mégohm " "		
P 3	1 Mégohm " "		
P 4	5 Mégohms " "		
P 5	250.000 Ohms " "		
P 6	2 Mégohms ou 2,5 Mégohms		
P 7	2 Mégohms ou 2,5 Mégohms		
P 8	2 Mégohms ou 2,5 Mégohms		

4/ - CONTACTEURS

S 1	1 galette 2 circuits 6 positions		
S 2	1 galette 3 circuits 4 positions		
S 3	Inverseur bipolaire		
S 4	Interrupteur unipolaire		

5/ - ACCESSOIRES DIVERS

1	Voyant Dylux 20 mm douille B 10 S cabochon bombé rouge		
1	Ampoule 6,3 v 0,1 A culot B 10 S forme tube 10x29		
4	Douilles bananes bakélite à charge minérale		
4	Supports miniatures 7 broches bakélite H.F.		
1	Support noval bakélite HF		
10	Boutons noirs gravés		
1	Douille spéciale masse		

6/ - TRANSFORMATEUR

C A R A C T E R I S T I Q U E S

Transfo d'alimentation pour oscilloscope

PRIMAIRE - 0 - 110 - 120 v
 750 Tours fil 28/100 prise à 690 Tours

SECONDAIRE (H.T. 2x280 v 30 mA
 (3.700 T fil 10/100 prise à 1850 T
 (1x1000 v 5 mA
 (6.500 T fil 6/100
 (1x6,3 v 100 mA chauffage EY5I
 (42 Tours fil 22/100
 (Chauffage tube 1 x 6,3 v 600 mA
 (42 Tours fil 6/10
 (Chauffage lampe 6,3 v 2 A
 (42 Tours en 9/10

Tôle ACT Z 2337 a

Epaisseur circuit = 35 m/m

Isolement général = 1500 v sauf enroulement chauffage tube - isolement
 2500 v par rapport aux autres enroulements et masse

7/ - TUBES ET LAMPES RADIO

Références	Références Fournisseurs
	1 Tube cathodique 8 A 1
V 1	Lampe 6 AM 6
V 2	Lampe 6 AM 6
V 3	Lampe 12 AU 7
V 4	Lampe 6 AM 6
V 5	Lampe 6 X 4
V 6	Lampe EY 51

COMPAGNIE pour la FABRICATION des COMPTEURS
et MATÉRIEL d'USINES à GAZ
MONTROUGE (Seine)

BON DE GARANTIE

Tube à rayons cathodiques-Type : DC 7 N° 1000 718

Date de la Fourniture : 24 8 1960

Ce tube est garanti contre tout vice de fabrication pendant six mois à partir de la date ci-dessus et dans les conditions suivantes :

Pendant le 1^{er} mois : Échange gratuit contre un tube neuf.

Pendant les 2^e, 3^e et 4^e mois : Échange contre un tube neuf facturé au quart du prix en vigueur.

Pendant les 5^e et 6^e mois : Échange contre un tube neuf facturé à la moitié du prix en vigueur.

Ces échanges ne sont effectués qu'après examen du tube par nos services de contrôle. Les conditions de garantie ci-dessus ne sont pas applicables : si le tube est brisé ou porte des traces de chocs — si l'écran fluorescent est brûlé — si le défaut est imputable à une fausse manœuvre — si le tube n'est pas accompagné du présent bon de garantie — si le filament est coupé.

Les tubes doivent nous être retournés par l'intermédiaire du fournisseur.

Cachet du Fournisseur :

CdC

Matériel d'Enseignement Technique

70, Rue Saint-Blaise

PARIS-XX^e

Tél. MÈNII. 26-95