

*Oscilloscope 222*



---

**COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE**

---

ANNECY

FRANCE

OSCILLOSCOPE Modèle " 222 "

=====

MODE D'EMPLOI

===

<u>Table des matières</u>	<u>Pages</u>
I - GENERALITES	I
II - DESCRIPTION	I - 2
III - MODE D'EMPLOI	2 - 3 - 4 - 5
IV - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	5 - 6

===

Annexe : Schéma théorique  
Liste des pièces électriques

## OSCILLOSCOPE "MODELE 222"

=====

### I/ GENERALITES

L'oscilloscope 222 est un appareil de service de réalisation robuste, d'emploi très simple et de présentation particulièrement pratique.

Chacun des circuits de cet appareil a été traité en vue d'obtenir d'excellentes performances :

- grande finesse de spot
- bonne stabilité d'image
- bande passante indépendante des réglages de niveau
- bonne transmission des ondes à front raide
- signaux carrés de basse fréquence transmis sans déformation notable.

### II/ DESCRIPTION

L'oscilloscope 222 est constitué par :

- un tube cathodique de mesure à déflexion électrostatique avec son alimentation et ses réglages
- un amplificateur horizontal
- une base de temps donnant la tension de balayage et la tension d'extinction de retour du spot
- un amplificateur vertical

1°) Tube cathodique : Le tube équipant l'appareil est un tube de 97 mm de diamètre alimenté sous une haute tension de 1000 volts ce qui permet d'obtenir en même temps une très bonne luminosité et un spot très fin. Les commandes du tube sont groupées à la partie supérieure de la platine et sont au nombre de quatre : luminosité - concentration - cadrage horizontal - cadrage vertical.

Le tube cathodique possède un double blindage magnétique constitué par un écran en mumétal et par son cône de protection qui est prolongé à l'avant pour former un abat-jour très efficace. L'ensemble peut pivoter autour d'une rotule et occuper la position désirée.

Un écran gradué en plexiglass vert accroît la visibilité du spot et permet d'employer l'appareil en plein jour.

.../...

La haute tension d'alimentation du tube est obtenue par doublage ce qui donne toute sécurité de fonctionnement pour le transformateur d'alimentation qui ne possède pas de ce fait d'enroulement à très haute tension.

- 2°) Amplificateur horizontal : Il est constitué par un étage à double triode auto-déphaseur attaquant symétriquement les plaques horizontales du tube cathodique.
- 3°) Base de temps : Un tube penthode fonctionne en oscillateur de conception voisine du "Miller Transitron" et délivre une tension en dent de scie à l'amplificateur horizontal. Ce type d'oscillateur est remarquable par la linéarité de sa forme d'onde même aux fréquences les plus basses (10 c/s). On prélève également sur cet oscillateur une tension qui appliquée au Wehnelt du tube cathodique éteint la trace de retour.

La base de temps peut être synchronisée soit par la tension à observer, soit par un signal extérieur positif ou négatif.

- 4°) Amplificateur vertical : Afin de conserver la bande passante de cet amplificateur quelque soit l'amplitude de la tension à observer, l'atténuateur d'entrée à impédance élevée est compensé. De plus, l'atténuateur progressif disposé entre les 2 étages d'amplification est à faible impédance.

La sortie s'effectue comme pour l'amplificateur horizontal par un étage à double triode symétrique attaquant les plaques verticales.

### III/ MODE D'EMPLOI

#### Mise en marche :

Avant de brancher l'oscilloscope, enlever le capot arrière en dévissant ses 4 vis et introduire dans le porte fusible un fusible retardé de 0,5 A si l'appareil doit être alimenté sous 220 ou 240 V, ou de 1 A si la tension secteur est de 110 ou 130 V. Le sachet comporte des fusibles de ces deux calibres.

Régler ensuite le contacteur secteur sur l'indication correspondant à la tension du secteur.

Remettre le capot et raccorder l'appareil au réseau à l'aide du cordon d'alimentation.

Pour mettre l'oscilloscope sous tension tourner à droite l'interrupteur "Marche" solidaire du potentiomètre de luminosité.

Réglage du spot :

Tourner vers la droite le potentiomètre "Lumière" jusqu'à l'apparition d'une trace horizontale, le bouton flèche de gauche étant sur l'une des positions 1, 2, 3 ou 4. Le gain vertical étant au minimum. Agir sur le réglage de "Concentration" pour obtenir une trace aussi fine que possible et retoucher éventuellement le réglage de luminosité.

Régler le "gain H" de manière à obtenir une trace horizontale de 7 cm environ visible en totalité sur l'écran.

Régler les "cadrages H et V" pour centrer cette trace au milieu de l'écran dans le sens horizontal et à mi-hauteur dans le sens vertical. Si la figure à observer n'est pas symétrique par rapport à un axe horizontal il peut être utile de retoucher le cadrage pour bénéficier de la totalité de la surface de l'écran.

Utilisation du tube cathodique seul :

Les électrodes de commande du tube cathodique normalement reliées à la sortie des amplificateurs sont directement accessibles à l'arrière de l'appareil après avoir enlevé le capot de protection.

Les 4 cavaliers supérieurs établissent la liaison entre les sorties symétriques des amplificateurs horizontal et vertical et les plaques de déviation correspondantes du tube cathodique.

Pour avoir accès aux plaques, retirer les cavaliers et se brancher dans les douilles supérieures. La liaison entre ces douilles et les plaques de déviation du tube cathodique est réalisée à l'aide de condensateurs de 0,25  $\mu$ F évitant le décadage du spot.

Deux douilles de masse ont été disposées sur la plaquette arrière pour faciliter les branchements.

Au-dessus de ces douilles un cavalier inverseur envoie sur le circuit de synchronisation la partie positive ou négative de l'onde observée.

La douille située immédiatement au-dessus des douilles de masse permet de synchroniser le balayage par une tension extérieure.

Le cavalier W transmet au Wehnelt la tension d'extinction de retour du spot. Si lors de mesures spéciales le spot doit être éteint par une source autre que le balayage incorporé, une tension alternative de 10 volts est suffisante.

IMPORTANT - Pour obtenir du tube cathodique une longue durée de vie, et éviter l'apparition de zones de faible luminosité, maintenir le plus rarement possible le spot immobile. Lorsque ce cas se présente il est recommandé de décadrer le spot au maximum et d'en réduire la luminosité.

Amplificateur horizontal :

Pour utiliser cet amplificateur mettre le contacteur de gauche sur la position "H".

Les bornes d'entrée de l'amplificateur ainsi que la commande du gain sont situées dans la partie gauche de la platine. La borne inférieure est réunie à la masse de l'appareil, la borne supérieure correspond au point chaud. Les caractéristiques de cet amplificateur sont les suivantes :

- bande passante : 50 c/s à 300 Kc/s à  $\pm 3$  dB
- sensibilité maximum : 100 mV efficaces pour une image de 1 cm.
- impédance d'entrée : 50 K $\Omega$ .

Base de temps :

La tension de balayage est amplifiée par l'ampli horizontal, la commande de gain est donc commune à l'amplificateur et à la base de temps. Les autres commandes propres à la base de temps sont le contacteur de gauche et le "vernier" de fréquence.

La commande de gauche détermine la plage de fréquence de balayage :

- position 1 - 10 - 100 c/s
- 2 - 90 - 1000 c/s
- 3 - 800 - 8000 c/s
- 4 - 7000 - 50.000 c/s

Le bouton central "vernier" permet le réglage progressif de la fréquence de la base de temps dans les limites des plages déterminées par le contacteur de gammes.

La tension de synchronisation est réglée à une valeur fixe assurant une bonne stabilité de l'image.

Si la base de temps doit être synchronisée par une tension autre que la tension à observer, appliquer la tension de synchronisation à la douille située sur la plaquette arrière immédiatement au-dessus des douilles de masse, après avoir enlevé le cavalier de synchronisation.

Amplificateur vertical :

Les bornes d'entrée de l'amplificateur ainsi que les comman-

des de gain sont situées dans la partie droite de la platine.

La commande de gain est réalisée à l'aide du contacteur décimal "1-10-100-1 K" et du potentiomètre progressif "gain V".

Le potentiomètre progressif couvre la plage de tensions de 1 à 10 ce qui permet d'obtenir par ces deux commandes la figure de la hauteur désirée.

Les caractéristiques de l'amplificateur vertical, pratiquement indépendantes de la position des commandes de gain sont :

- bande passante : 30 c/s à 500 Kc/s à  $+ 3$  dB  
ou 1 Mc/s à  $- 6$  dB
- sensibilité maximum : 10 mV efficaces pour une image de 1 cm
- impédance d'entrée : 1 M $\Omega$ .

Lors de l'emploi simultané de la base de temps et de l'amplificateur vertical (emploi le plus fréquent) pour obtenir une image parfaite du phénomène à observer, régler l'amplificateur vertical de façon à obtenir une déviation de l'ordre de 5 cm. Régler d'une façon semblable l'amplitude de la base de temps. Régler ensuite la fréquence de la base de temps de façon à faire apparaître 2 ou 3 périodes du même phénomène.

#### IV/ RAPPEL DES CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tube cathodique DG 10-2

Diamètre 97 mm. Diamètre utile 80 mm.

Ecran vert gradué

Sensibilité : 6 volts efficaces par cm pour  
les plaques verticales.  
8 volts efficaces par cm pour les  
plaques horizontales.  
Plaques et Wehnelt accessibles à  
l'arrière de l'appareil.

Amplificateur horizontal :

Bande passante : affaiblissement de 3 dB à 300 Kc/s.  
Sensibilité : 100 mV efficaces pour une image de 10 mm.  
Atténuateur d'entrée progressif : impédance 50 K $\Omega$ .  
Tube utilisé : 12 AT7.

Base de temps :

Balayage linéaire relaxé (fréquence : 10 c/s à 50 Kc/s  
(durée : 1/10 s à 20  $\mu$ s.  
Réglage en 4 gammes et vernier de fréquence.  
Synchronisation intérieure ou extérieure positive ou  
négative.  
Tube utilisé : EF 85.

../..

Amplificateur vertical :

Bande passante : affaiblissement de 3 dB à 500 Kc/s.  
Sensibilité : 10 mV efficaces pour une image de 10 mm.  
Atténuateur d'entrée compensé : impédance 1 M $\Omega$ .  
Atténuateur progressif.  
Tube utilisé : EF 80 - I2 AT7.

Alimentation :

Fréquence : 50/60 c/s.  
Tension : 110 - 130 - 220 - 240 v.  
Consommation : 60 VA environ.  
Tubes utilisés : 6X4 - 6AL5.

Encombrement :

450 x 310 x 210 mm.

Poids : 12 Kg.

=====

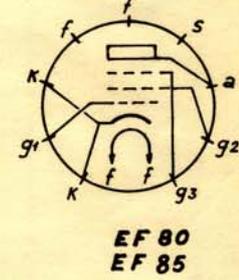
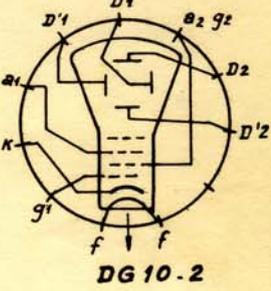
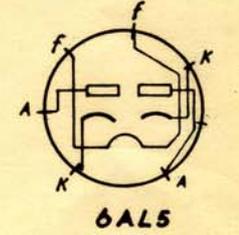
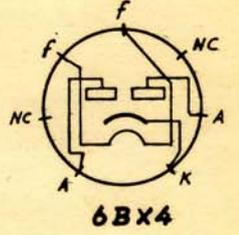
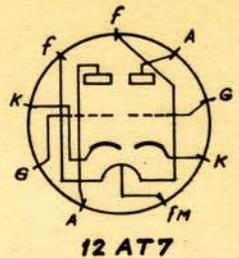
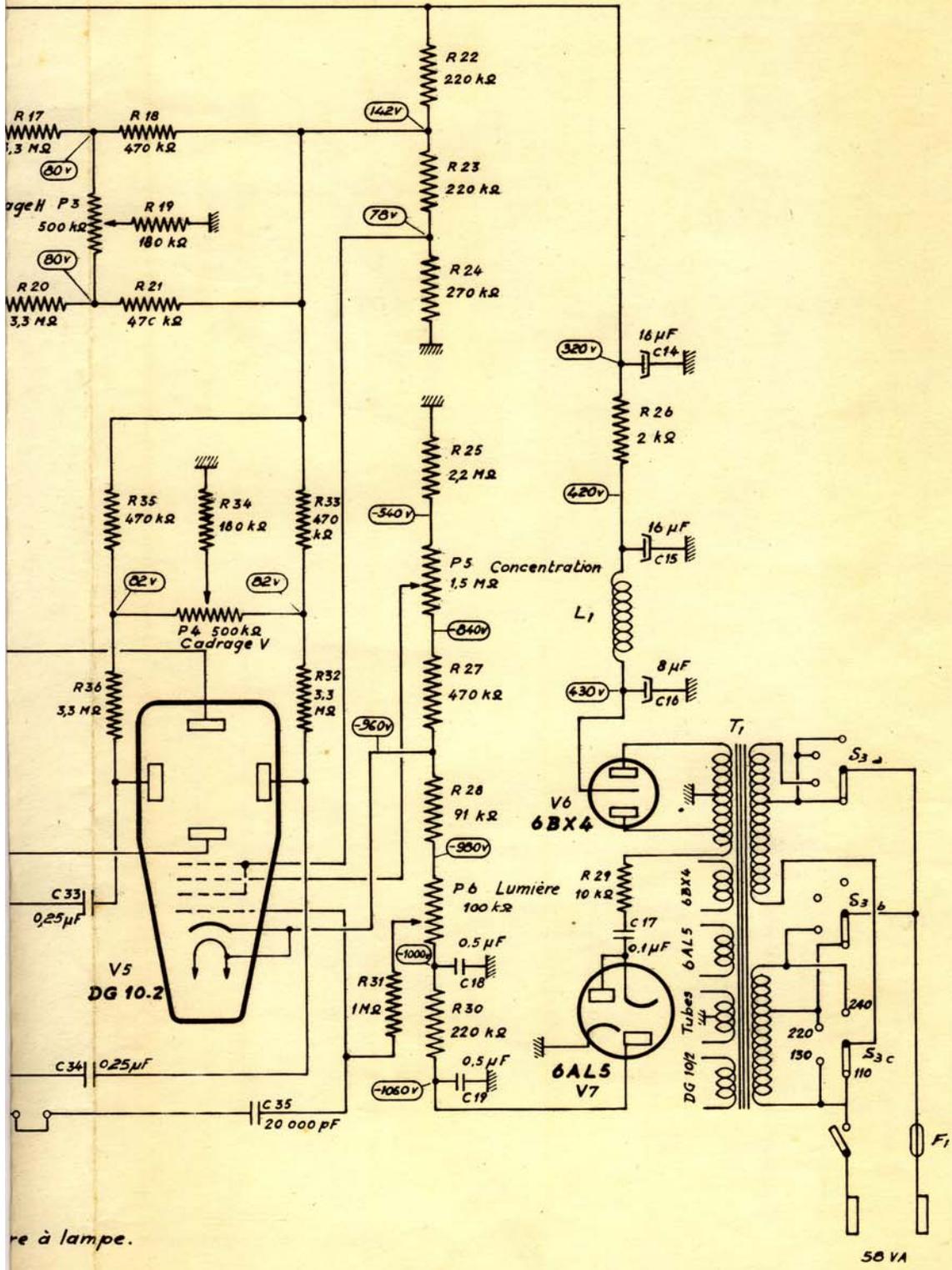
LISTE DES PIECES ELECTRIQUES

=====

Symbole	Valeur	CARACTERISTIQUES	N° METRIX
		<u>RESISTANCES</u>	
R 1	100 Ω	I/2 W	10 %
R 2	390 KΩ	I W	10 %
R 3	12 KΩ	I/2 W	10 %
R 4	100 KΩ	2 W	10 %
R 5	100 KΩ	2 W	10 %
R 6	100 KΩ	2 W	10 %
R 7	39 KΩ	I/2 W	10 %
R 8	6,8 KΩ	I/2 W	10 %
R 9	3,3 KΩ	I/2 W	10 %
R 10	150 KΩ	I/2 W	10 %
R 11	50 KΩ	I/2 W	I %
R 12	2 MΩ	I/2 W	I %
R 13	180 Ω	I/2 W	10 %
R 14	100 Ω	I/2 W	10 %
R 15	22 KΩ	2 W	10 %
R 16	22 KΩ	2 W	10 %
R 17	3,3 MΩ	I/2 W	10 %
R 18	470 KΩ	I/2 W	10 %
R 19	180 KΩ	I/2 W	10 %
R 20	3,3 MΩ	I/2 W	10 %
R 21	470 KΩ	I/2 W	10 %
R 22	220 KΩ	I/2 W	10 %
R 23	220 KΩ	I/2 W	10 %
R 24	270 KΩ	I/2 W	10 %
R 25	2,2 MΩ	I/2 W	10 %
R 26	2 KΩ		
R 27	470 KΩ	I/2 W	10 %
R 28	91 KΩ	I/2 W	10 %
R 29	10 KΩ	2 W	10 %
R 30	220 KΩ	I/2 W	10 %
R 31	1 MΩ	I/2 W	10 %
R 32	3,3 MΩ	I/2 W	10 %
R 33	470 KΩ	I/2 W	10 %
R 34	180 KΩ	I/2 W	10 %
R 35	470 KΩ	I/2 W	10 %
R 36	3,3 MΩ	I/2 W	10 %
R 37	470 KΩ	I/2 W	10 %
R 38	10 KΩ	2 W	10 %
R 39	10 KΩ	2 W	10 %
R 40	2 MΩ	I/2 W	I %
R 41	70 KΩ	I/2 W	I %

Symbole	Valeur	CARACTERISTIQUES		N° METRIX
R 42	100 Ω	1/2 W	10 %	
R 43	12 KΩ	2 W	10 %	
R 44	12 KΩ	2 W	10 %	
R 45	1 KΩ	1/2 W	10 %	
R 46	220 Ω	1/2 W	10 %	
R 47	1 MΩ	1/2 W	10 %	
R 48	100 KΩ	1/2 W	3 %	
R 49	10 KΩ	1/2 W	3 %	
R 50	1 KΩ	1/2 W	3 %	
R 51	1 MΩ	1/2 W	3 %	
R 52	1 MΩ	1/2 W	3 %	
R 53	900 KΩ	1/2 W	3 %	
R 54	47 KΩ	2 W	10 %	
R 55	12 KΩ	1/2 W	10 %	
R 56	300 KΩ	1/2 W	10 %	
<u>POTENTIOMETRES</u>				
P 1	5 MΩ	graphité linéaire		UA 83
P 2	50 KΩ	"	"	UA 99
P 3	500 KΩ	"	"	UA 82
P 4	500 KΩ	"	"	UA 82
P 5	1,5 MΩ	"	"	UA 100
P 6	100 KΩ	"	" avec inter	UA 104
P 7	10 KΩ	"	"	UA 98
<u>CONDENSATEURS</u>				
C 1	0,25 μF	papier 10 % 350/1000 V		
C 2	20 pF	mica 5 %		
C 3	200 pF	mica 5 %		
C 4	1850 pF	mica 5 %		
C 5	25000 pF	papier 5 % 500/1500 V		
C 6	8 μF	chimique 500/550 V		
C 7	0,25 μF	papier 10 % 350/1000 V		
C 8	10000 pF	papier 10 % 500/1500 V		
C 9	470 pF	céramique 10 %		
C 10	Torsade ajustable			
C 11	0,25 μF	papier 10 % 350/1000 V		
C 12	0,25 μF	papier 10 % 350/1000 V		
C 13	0,25 μF	papier 10 % 350/1000 V		
C 14	16 μF	chimique 500/550 V		
C 15	16 μF	chimique 500/550 V		
C 16	8 μF	chimique 500/550 V		
C 17	0,1 μF	papier 20 % 1000/3000 V		

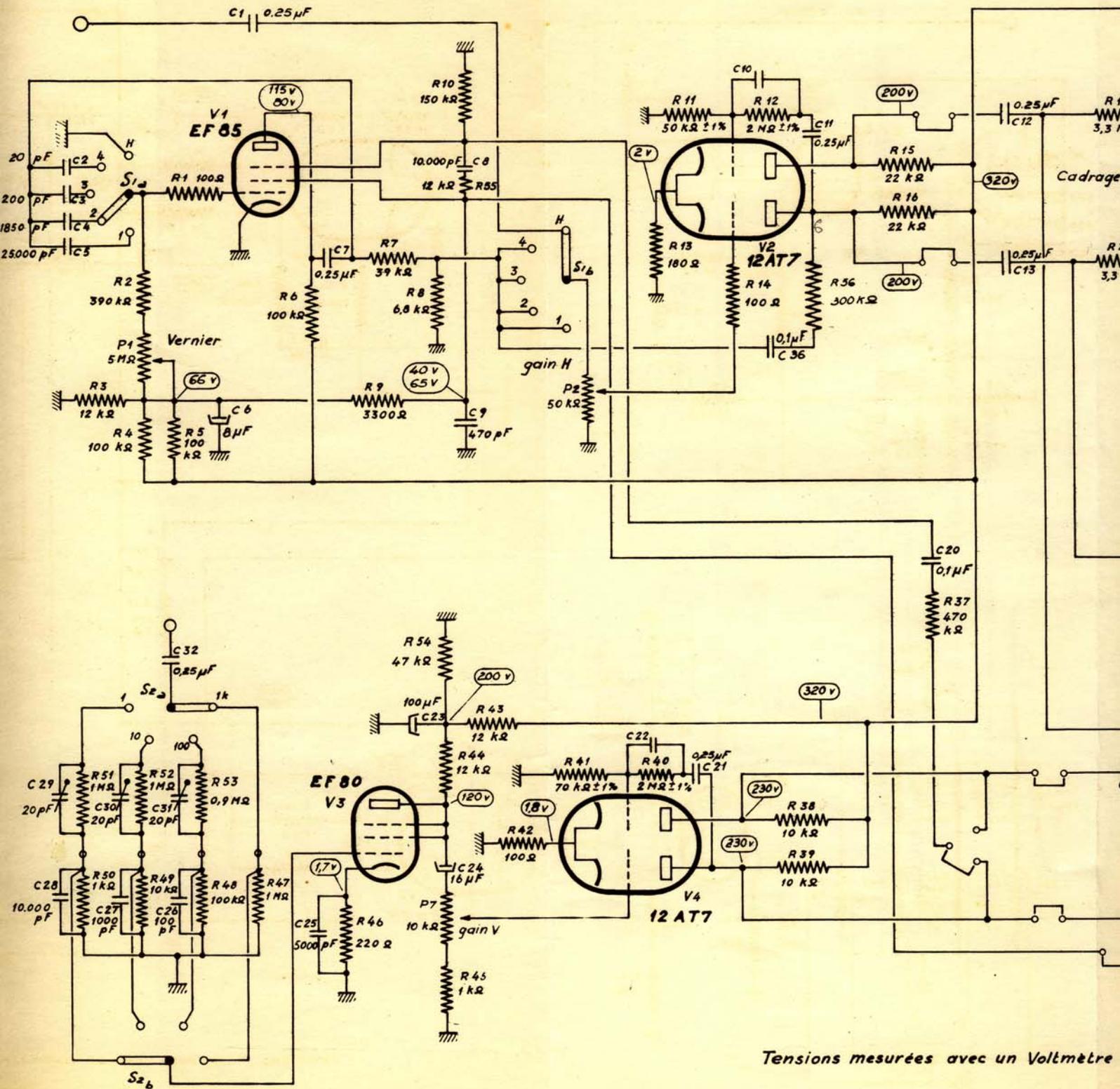
Symbole	Valeur	CARACTERISTIQUES	N° METRIX
C I8	0,5 µF	papier étanche IO % 750/2250 V	
C I9	0,5 µF	papier étanche IO % 1000/3000 V	
C 20	0,1 µF	papier IO % 500/1500 V	
C 2I	0,25 µF	papier IO % 350/1000 V	
C 22	Torsade ajustable		
C 23	100 µF	chimique 350/400 V	
C 24	16 µF	chimique 500/550 V	
C 25	5000 pF	papier IO % 500/1500 V	
C 26	100 pF	mica IO %	
C 27	1000 pF	mica IO %	
C 28	10000 pF	papier IO % 500/1500 V	
C 29	4-35 pF	ajustable à air	
C 30	4-35 pF	-	
C 3I	4-35 pF	-	
C 32	0,25 µF	papier IO % 350/1000 V	
C 33	0,25 µF	papier IO % 350/1000 V	
C 34	0,25 µF	papier IO % 350/1000 V	
C 35	20.000 pF	papier étanche IO % 1200/3500 V	
C 36	0,1 µF	papier IO % 500/1500 V	
<u>TRANSFORMATEUR SELF</u>			
T I		Alimentation	LA 98
L		Filtrage	LB 33
<u>CONTACTEURS</u>			
S1 a-b		Base de temps	KE I24
S2 a-b		Ampli vertical	KE I23
S3 a-b-c-		Señteur	KE I25
<u>FUSIBLE</u>			
F 1	0,5 ou 1A	Retardé	AA 94 AA 95
<u>TUBES</u>			
V I	EF80	Oscillateur de relaxation	
V.2	I2AT7	Ampli horizontal	
V 3	EF80	Ampli vertical	
V 4	I2AT7	Ampli vertical	
V 5	DG10-2	Tube cathodique	
V 6	6BX4	Valve HT	
V 7	6AL5	Valve doubleuse	



re à lampe.

50 VA

Schéma de principe 222 Métrix



Tensions mesurées avec un Voltmètre