

LAMPEMETRE TUBES

BF



En amplification basse Fréquence, les tubes les plus employés sont les triodes et les pentodes.

Les tubes seront classés en deux catégories : ceux destinés à la pré-amplification et ceux destinés à l'amplification de puissance.

Bref rappel :

C'est quoi un tube ?

Un tube électronique est constitué par une ampoule de verre dans laquelle on a fait le vide. A l'intérieur de l'ampoule sont montées les électrodes du tube. Les électrodes sont reliées, au moyen de fils, aux broches du culot du tube.

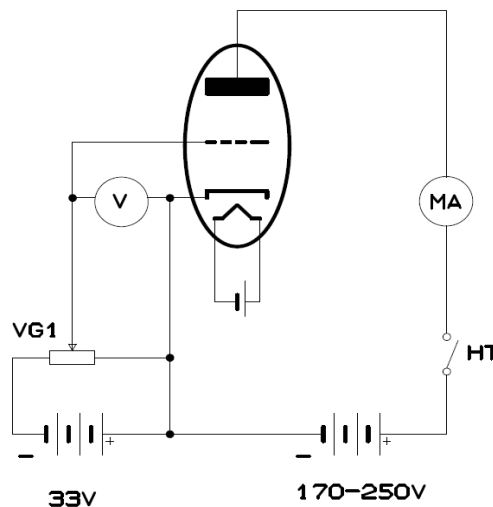
Dans le cas d'une triode, nous avons trois électrodes : une cathode, une anode et une grille.

Si nous avons quatre électrodes, ce sera, dans l'ordre : une cathode (K), une grille (G1), une seconde grille (G2) et une anode (A); ce tube s'appelle une tétrode. Nous la rencontrerons beaucoup en puissance (exemple : 6L6).

Si une troisième grille est ajoutée (G3) nous obtenons une pentode.

A préciser que la cathode est une électrode qui doit être chauffée : c'est le rôle du filament (appelé aussi chauffage).

Comment tester une triode :

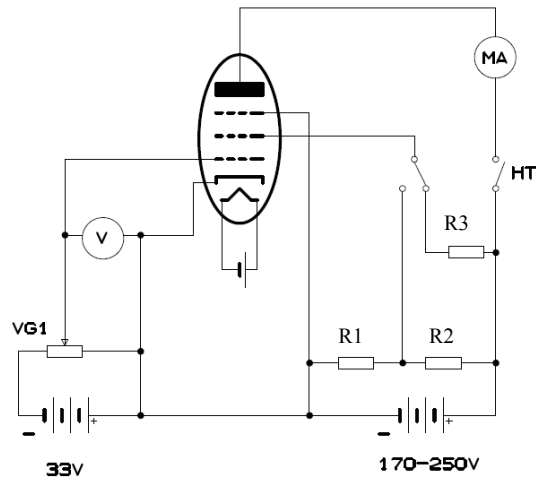


Nous constatons que l'anode au travers d'un millampèremètre est connectée à une alimentation haute-tension qui peut avoir deux valeurs 170v ou 250v en fonction des tubes testés.

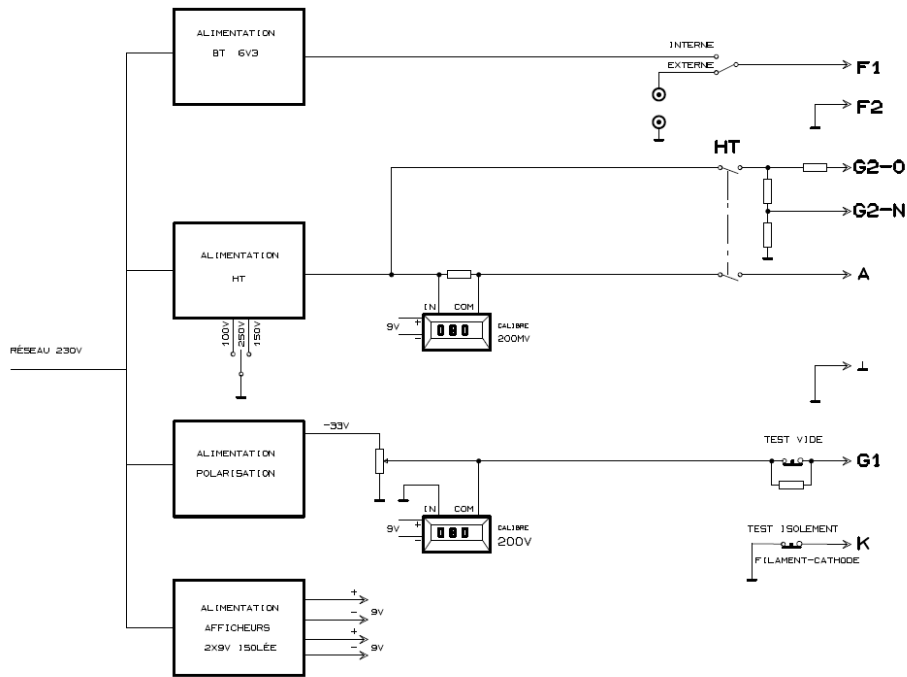
Une alimentation de 33v fournit une tension négative variable de 0 à 33v par le réglage de Vg1. Un voltmètre indique la valeur de cette tension de polarisation..

Donc pour une tension anodique et une polarisation données par le constructeur du tube, il est facile de vérifier l'état de celui-ci par comparaison avec une table fournie.

Comment tester une pentode :



Nous pouvons constater que la grille G2 peut être reliée au même potentiel que l'anode par la résistance R3 ou à un potentiel plus faible obtenu par le circuit diviseur R1-R2. Cette possibilité sera utilisée en fonction des tubes testés. Le potentiomètre Vg1 règle la tension négative de polarisation.



Synoptique de l'appareil

Nous retrouvons les éléments évoqués précédemment, à savoir :

- une alimentation pour le chauffage filament fournissant la tension de 6,3 volts.
Le chauffage filament par commutation peut être obtenu par une alimentation externe.
- une alimentation ht de tension anodique ayant pour valeur +100v, +150v ou +250v
La tension pour la grille G2 (pentode) est obtenue à partir de cette alimentation.
- une alimentation de tension négative de 33 volts pour la polarisation grille (G1)
- une alimentation stabilisée de deux fois 9 volts (flottante) pour l'alimentation des indicateurs LCD servant de milli-ampèremètre et de voltmètre.
- un test isolement filament-cathode est prévu, ainsi qu'un test de contrôle du vide.

Le lampemètre dispose de 3 supports Octal (3 câblages différents), 4 supports Noval 9 broches et un support Miniature de 7 broches.

Des inverseurs permettent quelques combinaisons pour tester rapidement les tubes multiples : double triode, triode-pentode ...

Une douille (FA) permet de raccorder l'électrode d'anode (appelée aussi « coiffe ») qui se trouve sur la partie supérieure de certains tubes (EL36, EL300...)

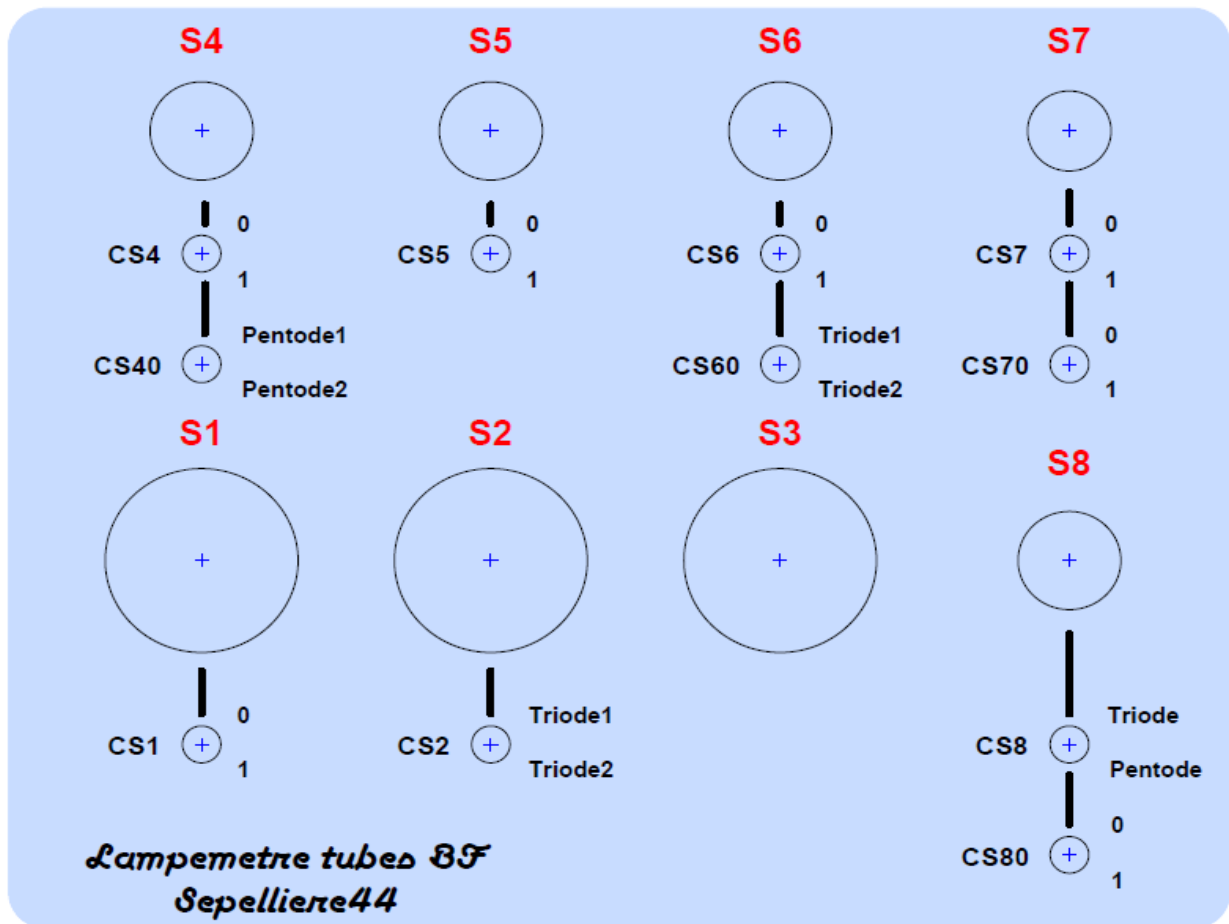
L'appareil est autonome pour les filaments de 6,3 volts avec un maximum de consommation de 1,5A.

Il est possible de raccorder une alimentation externe pour des tensions différentes. On peut bien entendu raccorder l'alimentation HT-BT qui fournira une intensité constante pour les tubes de la série PLxx.

L'utilisation de bouchons adaptateur élargie la gamme des tubes à tester. Il est possible de se faire un circuit imprimé selon ses besoins.

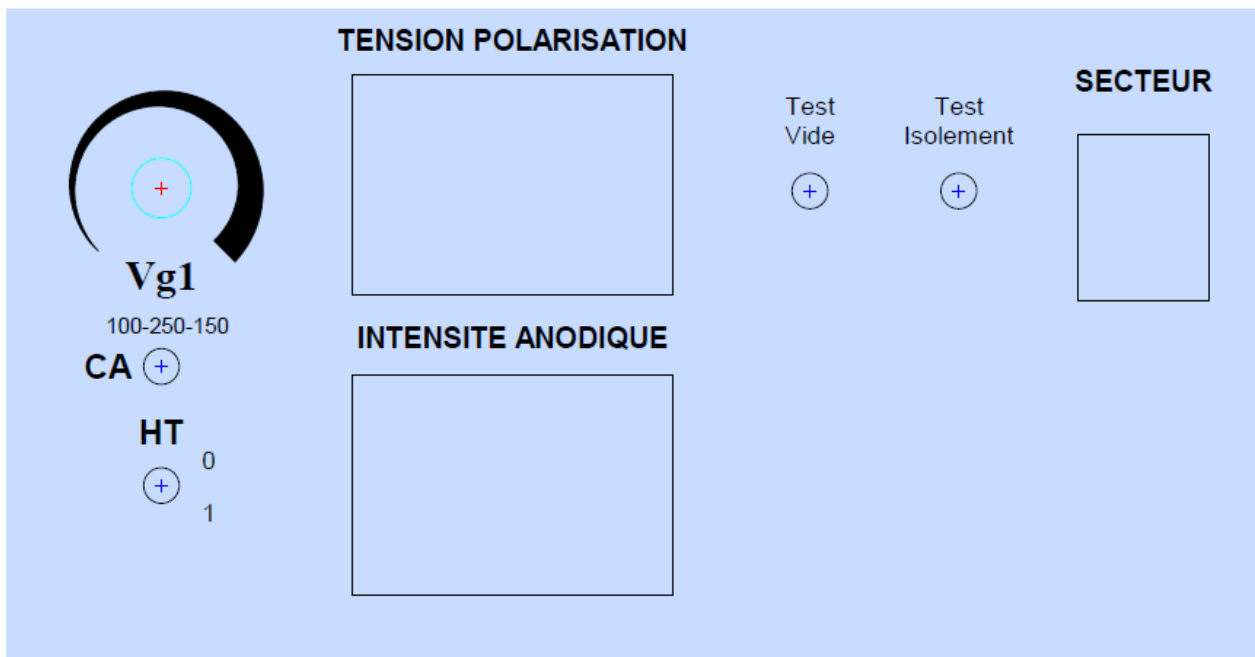
Ce lampemètre utilise des transformateurs standards.

Pas de composants spéciaux et difficiles à trouver.



Fonctions des inverseurs :

Par convention si le support tube s'appelle S8, le choix de l'élément à tester sera effectué par CS8 et la modification du brochage par CS80.
 Ces appellations figurent dans la table des tubes à tester.



La façade comporte :

- un interrupteur avec voyant de mise sous tension du lampemètre repéré SECTEUR.
- un potentiomètre de réglage de la tension de polarisation Vg1. Un indicateur à sa droite donne la valeur appliquée à la grille G1 du tube testé.
- un interrupteur repéré CA pour le choix de la tension anodique.
- un interrupteur marqué HT pour envoyé la tension d'anode sur le tube en test.
- un milli ampèremètre pour la lecture du courant plaque.
- un bouton poussoir de test d'isolement filament/cathode.
- un bouton poussoir de test du vide.

Utilisation du lampemètre :

- se munir de la table des tubes à tester.
- repérer le support à utiliser en fonction du tube à tester.
- enficher le tube sur son support.
- positionnement des commutateurs.
- vérifier que l'interrupteur HT est sur la position 0.
- mettre sous tension avec l'interrupteur secteur.
- régler la tension de polarisation à l'aide du potentiomètre Vg1.
- mettre l'interrupteur HT sur la position 1.
- lecture de l'intensité anodique et comparaison avec la valeur de la table.

1er exemple : test du tube EL84

- la table propose d'utiliser le support S4.
- enficher le tube EL84 dans S4.
- en lisant la table de gauche à droite positionner les commutateurs soit :
 - . CA sur 250v
 - . CS4 sur position 1
- mettre le lampemètre sous tension.
- régler la tension de polarisation Vg1 à 8 volts.
- attendre 30 s pour le chauffage du tube.
- mettre interrupteur HT sur position 1.
- lire la valeur du courant anodique et comparer la valeur Ia sur la table.
- mettre inter HT sur position 0.
- couper inter secteur.

La valeur de la table indique une valeur suivant les données constructeur.

On peut estimer un tube BON entre 75 et 100% de cette valeur (ce n'est que mon avis).

2ème exemple : tube ECL82

Test de l'élément Triode

- utiliser support S8
- CA= 150v
- CS8= Triode
- CS80= 0
- basculer inter secteur sur marche
- vg1= 1,5v
- mettre inter HT sur 1
- lecture intensité anodique élément triode
- comparer la valeur lue avec la valeur de 1,9mA donnée par la table.
- mettre inter HT sur 0
- basculer inter secteur sur arrêt

Test de l'élément Pentode

- basculer CS8 sur Pentode
- régler Vg1 à 10v
- inter HT sur 1

- lecture courant anodique élément Pentode
- comparer la valeur lue avec la valeur de 39 mA donnée par la table.
- mettre inter HT sur 0
- basculer inter secteur sur arrêt

Un **test d'isolement** peut être effectué en procédant de la façon suivante :

Pendant la lecture du courant anodique, on appuie sur le poussoir « test isolement »
La valeur du courant doit chuter à 0 mA. Si un courant est affiché, il y a un défaut d'isolement avec le filament et le tube est HS.

Un **test de vide** (en insérant une résistance de valeur élevée dans la grille G1) permet en cas de défaillance du vide de constater des variations importantes dans le débit du tube.

La **pente du tube** en test peut être mesurée :

après lecture du courant anodique :

- réduire la tension de polarisation d'exactement 1 volt, noter la valeur affichée.
- augmenter la tension de polarisation de 2v.

La pente en mA/v est égale à la différence du courant anodique divisée par 2.

Exemple : tube EL84 en test $V_{g1}=8v$ $I_a=40mA$
 $V_{g1}=7v$ $I_a=29mA$
 $V_{g1}=9v$ $I_a=51mA$

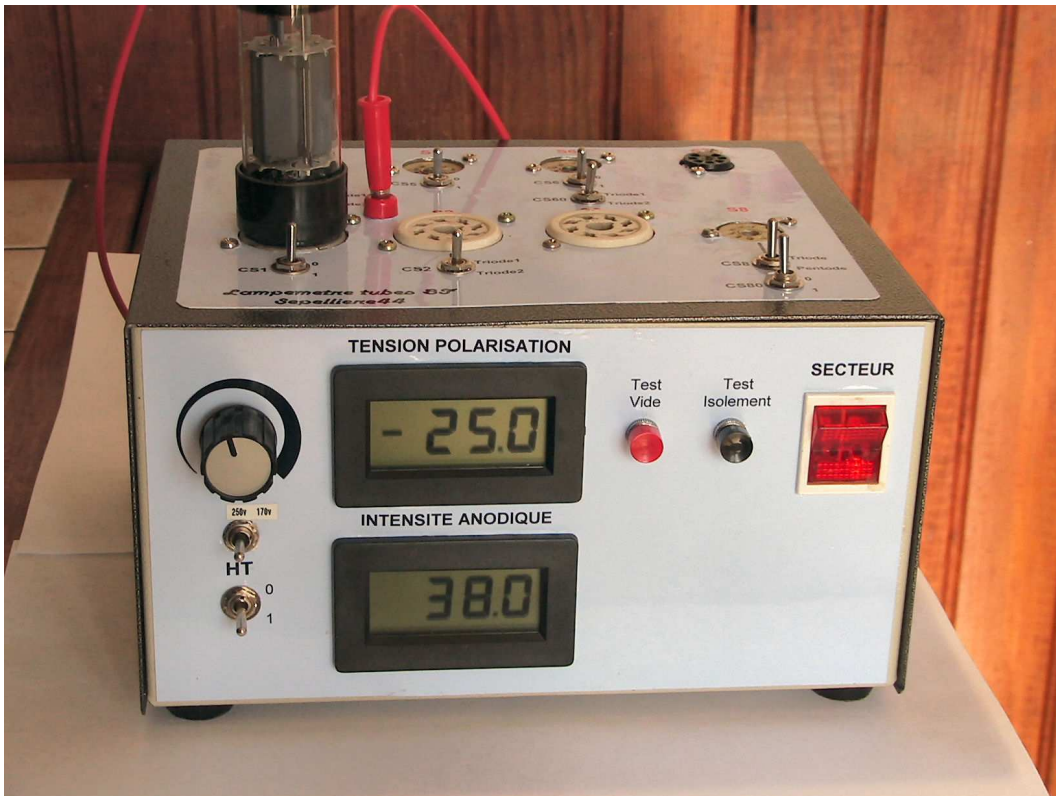
Soit une différence de $51-29=22$ mA/2 soit une pente de 11mA/volt



Dans la colonne **Socle** de la table s'y il est indiqué S1B, utiliser le bouchon adaptateur S1B et suivre le indications de la table.



Essais tube EL84



Essais tube EL36

Tube	Socle	CA	CS1	CS2	CS4	CS40	CS5	CS60	CS6	CS7	CS70	CS8	CS80	FA	-Vg1	la	mA/V
1622	S1	250	1												20	90	6
5751	S6	250						T1	1						3	1	1,2
5751	S6	250						T2	1						3	1	1,2
5814	S6	250						T1	1						8,5	10,5	2,2
5814	S6	250						T2	1						8,5	10,5	2,2
5871	S1	250	1												12,5	45	4,1
5881	S1	250	1												14	75	6,1
5932	S1	250	1												14	72	6
6057	S6	250						T1							2	1,2	1,6
6057	S6	250						T2							2	1,2	1,6
6267	S5	250	1												2	3	2
6550	S1	250	1												14	140	
6681	S6	250						T1	1						2	1,2	1,6
6681	S6	250						T2	1						2	1,2	1,6
6888	S1	250	1												14	72	6
7025	S6	250						T1	1						2	1,2	1,6
7025	S6	250						T2	1						2	1,2	1,6
7027	S1	250	1												14	72	6
7184	S1	250	1												12,5	45	4,1
7189	S4	250													7,3	48	11,3
7247	S6	250						T1	1						2	1,2	1,6
7247	S6	250						T2	1						2	1,2	1,6
7382	S6	250						T1	1						2	1,2	1,6
7382	S6	250						T2	1						2	1,2	1,6
7408	S1	250	1												12,5	45	4,1
7494	S6	250						T1	1						2	1,2	1,6
7494	S6	250						T2	1						2	1,2	1,6
7581	S1	250	1												14	72	6
7591	S3	250													10	60	10,2
7729	S6	250						T1	1						2	1,2	1,6
7729	S6	250						T2	1						2	1,2	1,6
7751	S1	150	1												25	52	14
8417	S1	250	1												12	100	
12BH7	S6	250						T1	1						10,5	11,5	3,1
12BH7	S6	250						T2	1						10,5	11,5	3,1
12DW7	S6	250						T1	1						2	1,2	1,6
12DW7	S6	250						T2	1						2	1,2	1,6
6AC5	S1	250	1												13	32	3,4
6AG6	S1	250	1												6	32	10
6AK6	S7	150								1	1				6	18	2,3
6AL6	S1	250	1											X	14	72	6
6AN5	S7	100								1	1				3	44	8,8
6AQ5	S7	250								1	0				12,5	45	4,1
6AQ8	S6	250						T1	0						3	6,5	4,5
6AQ8	S6	250						T2	0						3	6,5	4,5
6AR5	S7	250								1	0				18	32	2,3
6AS7	S2	100		T1-T2											33	62	5,3
6AT6	S1E	250	1												3	1	1,2
6AU6	S7	250								0	1				1	10,6	5,6
6AV6	S1E	250	1							0	1				2	1,2	1,6
6BC8	S6	150							0						2,2	10	6,2
6BK7A	S6	150							0						1	18	9,3
6BL7GT	S2	250		T1-T2											9	40	7
6BM8	S8	150										T			1,5	1,9	2
6BM8	S8	150										P			10	39	9
6BN7	S6	250						T1-T2	0						15	24	5,4
6BW6	S4	250			1										12,5	45	4,1
6BQ6	S1	250	0											X	22,5	55	5,9
6CA7	S1	250	1												12,2	100	11

