



PHILIPS

LES TUBES REDRESSEURS

PHILIPS

Ce catalogue comprend :

- A. Les tubes redresseurs Philips à cathode incandescente oxydée en atmosphère gazeuse.
- B. Les tubes régulateurs de courant Philips.
- C. Les tubes redresseurs à luminescence Philips.
- D. Les tubes redresseurs Philips à vide poussé, pour appareils de tension anodique p. e.

A

Les tubes redresseurs Philips à cathode incandescente oxydée en atmosphère gazeuse

L'industrie des tubes redresseurs à cathode à incandescence en atmosphère gazeuse s'est développée grâce à la cathode à oxyde de baryum, lancée par Philips. La cathode oxydée a été utilisée pour la première fois par Wehnelt. Elle émet à des températures très basses. Il en résulte que la puissance nécessaire à son chauffage peut être très faible, et que même aux pressions de gaz les plus faibles la volatilisation est beaucoup plus réduite qu'avec les cathodes de tungstène ou de molybdène thoriés par exemple. Il en découle que dans le cas où le filament est porté à incandescence, tandis que la lampe ne débite pas de courant la volatilisation du filament est minime, propriété particulièrement précieuse dans certains cas.

On aurait pu croire que la cathode de Wehnelt allait réaliser l'idéal, mais la pratique révélait bientôt son insuffisance. La couche active d'oxyde était rapportée sur un noyau en platine. Le filament devenait dès lors relativement cher, tandis qu'il était impossible de faire adhérer cette couche solidement au noyau.

La clef du problème fut trouvée après des années de recherches par les laboratoires Philips qui réussirent à appliquer la couche d'oxyde sur un noyau moins coûteux, tel que le nickel, au moyen d'un procédé nouveau, réalisant l'adhérence intime de la couche

active au noyau. De cette façon, l'oxyde et la couche forment pour ainsi dire une seule masse. C'est grâce à cette propriété que les cathodes oxydées Philips sont bien supérieures à celles de toute autre marque, et que les tubes redresseurs Philips à atmosphère gazeuse présentent les avantages très importants suivants:

1. *Puissance de chauffage très faible et par conséquent rendement élevé.*
2. *Basse température de chauffage, donc longue durée utile.*
3. *Grande liberté dans le choix de la pression du gaz de remplissage. Dans chaque lampe cette pression peut donc avoir la valeur assurant le fonctionnement le meilleur.*
4. *Ampoules de petites dimensions, par suite du faible développement de chaleur.*

Les tubes redresseurs Philips à cathode à incandescence en atmosphère gazeuse se divisent en plusieurs groupes:

I

Les types décrits aux pages 17 et 19 conviennent particulièrement bien à la recharge des batteries d'accumulateurs. Plusieurs de ces types peuvent également servir à l'alimentation des installations d'horloges électriques ou des lampes à arc à courant continu et à la galvanoplastie, aux haut-parleurs électrodynamiques, etc. Ils sont à 1 ou à 2 plaques. Dans le montage représenté à la fig. 1 on s'est servi d'un tube monoplaque (redressant une alternance):

Dans certains cas on peut employer comme résistance de réglage R, un des tubes régulateurs de courant décrits aux pages 25 et 27. A cette fin se conformer aux indications pour chaque tube régulateur dans le tableau correspondant.

La recharge des accumulateurs

Pour que le rendement de la recharge d'une batterie d'accumulateurs soit aussi élevé que possible, il est à conseiller de choisir une tension anodique alternative aussi faible que possible. Elle pourra donc être inférieure à la tension maximum admissible pour un tube déterminé, quand on charge moins que le nombre maximum d'éléments.

La valeur de la résistance limitant le courant doit être adaptée au courant de charge désiré dans chaque cas particulier.

La courbe ci-dessous (figure 3) indique pour les tubes redresseurs Philips à atmosphère gazeuse (à l'exception des types 451 et 1018) la valeur approximative de la tension de transformateur v_a indispensable pour recharger une batterie d'une tension déterminée. La tension de charge à appliquer pour les accumulateurs au plomb doit être égale à 2,7 fois le nombre d'éléments et pour les accumulateurs Edison à 1,8 fois ce nombre.

Les ordonnées de cette caractéristique impliquent un facteur de sécurité pour les variations de la tension du secteur.

Elle est calculée suivant la formule

$$E = 0,87 (e + 16)$$

où E = tension du transformateur

e = tension de la batterie

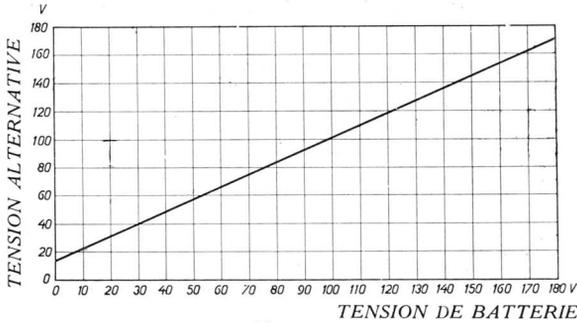


Fig. 3

Exemple

Le tube 1029 doit charger au maximum 24 éléments d'accumulateur au plomb. La tension de la batterie sera de $2,7 \times 24 = 64,8$ volts. La courbe montre que dans ce cas la tension de transformateur nécessaire est de 71 volts environ (soit pour le redressement à double alternance 2×71 volts).

II

Le deuxième groupe de tubes redresseurs à cathode oxydée à incandescence en atmosphère gazeuse (page 21) comprend les tubes à trois anodes, pour le redressement du courant triphasé. La tension anodique nécessaire pour ces tubes a été choisie de façon que si la tension triphasée est de 380/220 volts, l'emploi d'un transformateur spécial soit inutile pour la tension anodique; seul le transformateur de chauffage étant nécessaire. Il est inutile aussi d'intercaler dans le circuit à courant continu une résistance limitant le courant, de sorte que la tension redressée est indépendante de la charge.

Le tube fonctionne donc alors exactement comme un secteur à courant continu.

Ces types conviennent surtout à l'alimentation de petits moteurs (jusqu'à 1,5 kW) dont le nombre de tours doit être facilement réglable, ainsi qu'aux électroaimants de levage, aux mandrins magnétiques, etc.

III

Le troisième groupe comprend les tubes redresseurs pour tensions élevées. Ils peuvent évidemment être employés pour la recharge de batteries, mais ils s'utilisent aussi comme tubes redresseurs dans les installations émettrices de T. S. F. et dans les amplificateurs de puissance.

B.

Les tubes régulateurs Philips

Le rôle des tubes régulateurs Philips est de maintenir constante l'intensité dans un circuit, lorsque la tension aux bornes du tube est variable entre certaines limites. Cette propriété se base sur le phénomène qu'à partir d'une intensité de courant déterminée la résistance de ces lampes augmente à peu près dans la même mesure que la tension aux bornes.

C'est la raison pour laquelle les tubes régulateurs Philips peuvent servir de résistances séries quand on désire obtenir un courant sensiblement constant malgré une tension variant fortement. Aussi, ont-ils trouvé une application très fréquente dans les redresseurs de courant Philips.

L'intensité du courant de charge d'une batterie d'accu-

mulateurs dépend de la différence entre la tension de la batterie et celle du courant redressé. Quand on augmente le nombre d'éléments à charger, cette différence de tension diminue et logiquement parlant l'intensité du courant de charge devrait diminuer aussi. Mais comme la résistance du tube régulateur employé, donc aussi la résistance totale du circuit de charge, diminue en même temps, le courant de charge reste à peu près constant entre les limites indiquées. Il ne faut donc plus repérer un régime de charge déterminé avec d'autres dispositifs. Les résistances „R” des schémas de montage fig. 1 et 2 (voir page 5) sont alors remplacées par des tubes régulateurs de courant.

Dans plusieurs cas et notamment pour le redressement à deux alternances on a logé deux résistances dans une seule ampoule. Ainsi on a monté deux résistances de la même valeur dans le tube 329 p. ex.

Du fait que la résistance du tube dépend de l'échauffement du filament, donc de la quantité de chaleur produite, c'est la *valeur efficace* du courant qui est maintenue constante par le tube. Cette circonstance est importante pour les courants qui diffèrent du courant continu uniforme, comme dans les montages de redresseurs de courant, p. ex.

Quand un courant pulsatoire passe par le tube, la *valeur moyenne* du courant redressé — laquelle importe seule à la recharge des accumulateurs — diffère sensiblement de sa valeur efficace. Aussi longtemps que le rapport entre ces deux valeurs (facteur de forme) reste constant le tube régulateur maintiendra constant le courant moyen également.

Le tableau reproduit à la page 25 comprend tous les

tubes régulateurs entrant dans la composition des redresseurs de courant Philips, il indique aussi leurs caractéristiques.

On n'y a fait mention que de la valeur moyenne de l'intensité du courant (régime de charge).

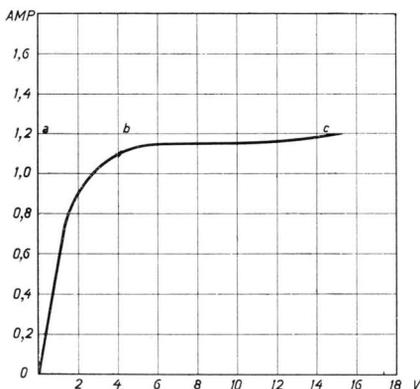


Fig. 4

Nous donnons ci-dessus, à titre d'exemple, les caractéristiques du tube 329. La détermination a été faite en courant continu. Avant d'effectuer chaque lecture on a laissé au courant le temps nécessaire pour prendre sa valeur de régime, afin d'éliminer l'influence de l'inertie thermique. Le filament a une inertie thermique telle, que sa résistance ne varie pas pendant une période du courant continu pulsatoire tel que le redresseur de courant le fournit.

La température et donc aussi la résistance sont, comme il a été dit plus haut, déterminées uniquement par la valeur efficace du courant.

Dans la figure 4 les tensions aux bornes du tube sont portées sur l'axe horizontal, tandis que l'intensité du courant passant par le tube est reportée sur l'axe vertical.

On voit que l'intensité de courant dans l'intervalle b-c, où la tension varie entre 5 et 15 V, se maintient à la valeur efficace de 1,14 A env. Dans le montage où ce tube figure en combinaison avec le tube redresseur de courant 328, le facteur de forme est de 1,75. Il s'ensuit que l'intensité moyenne du courant de charge est de 0,65 A; comme deux résistances sont montées dans ce tube, on obtient un courant de charge total de 1,3 A.

C.

Les tubes redresseurs à luminescence Philips

Comme on le sait, une décharge peut avoir lieu dans un gaz à haute tension, par ex. 220 volts, sans qu'il y ait de cathode incandescente émettrice d'électrons. Ce phénomène est connu sous le nom de „décharge luminescente”. L'intensité maximum de ce courant sous une tension ne dépassant pas une certaine limite, est proportionnelle à la grandeur de la surface des électrodes. Dans ces conditions l'emploi de deux électrodes de surface différente permet de réaliser le redressement.

Ces tubes présentent l'avantage de pouvoir être branchés directement sur le secteur, sans transformateur.

Ils ne peuvent cependant être employés que pour des intensités de courant relativement faibles. Lorsque la tension est de 220 V par exemple, le rendement de ces tubes sera plus faible que celui des tubes pour lesquels on peut abaisser la tension à la valeur la plus favorable. Cependant l'intensité du courant étant très faible, cet inconvénient est négligeable. Ces tubes conviennent particulièrement bien à la recharge des batteries de secours, ces dernières ne fonctionnant qu'exceptionnellement.

D.

Les tubes redresseurs Philips à vide poussé de faible puissance

Les figures 5 et 6 montrent le principe du montage d'un tube redressant une alternance et de celui d'un tube redressant deux alternances.

G = tube redresseur T = transformateur
 A = anode v_f = tension de chauffage
 K = filament v_a = tension anodique alternative

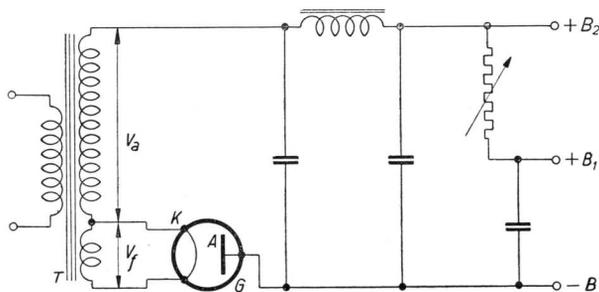


Fig. 5

Dans cette brochure nous traitons de ces tubes pour des tensions anodiques jusqu'à 1000 volts. Nous pouvons donc offrir un tube pour tous les cas pratiques. De plus, les tensions de chauffage sont choisies de telle façon qu'à chaque tube redresseur corresponde un transformateur normal.

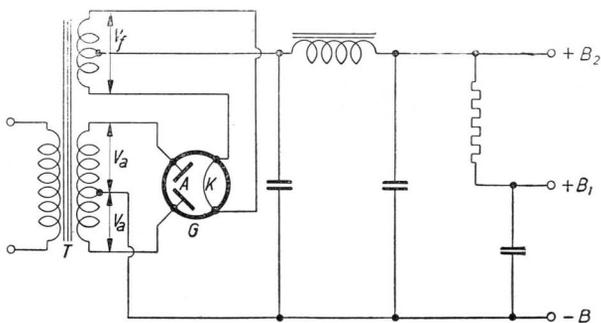


Fig. 6

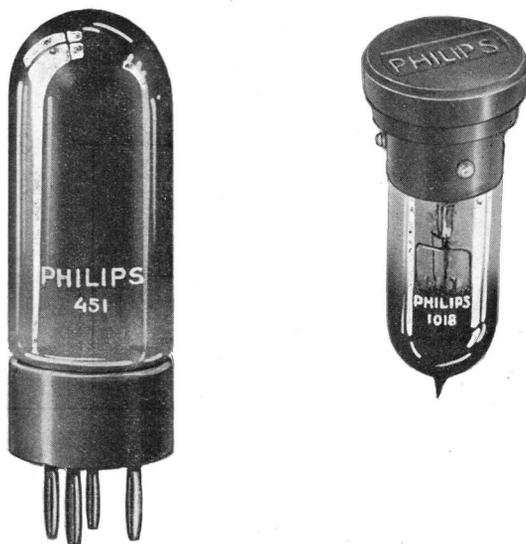
Une description de ces types se trouve à la page 30.

Tous les tubes Philips se distinguent par leur longue durée utile et leur fonctionnement économique.

Mode d'emploi des tubes redresseurs Philips à atmosphère gazeuse

1. Régler exactement la tension de chauffage à la valeur indiquée; celle-ci sera mesurée aux bornes du tube, le filament étant porté à l'incandescence.
2. N'appliquer la charge que lorsque le filament a atteint sa température normale.
3. La tension continue ne peut être réglée au moyen d'un rhéostat de chauffage, donc proscrire absolument celui-ci.
4. Ne pas dépasser la tension maximum indiquée.
5. Ne pas couper le courant de chauffage pendant le fonctionnement.

**Tubes redresseurs Philips à atmosphère gazeuse
pour intensités de courant allant jusqu'à 2 ampères**



Echelle 1 : 2

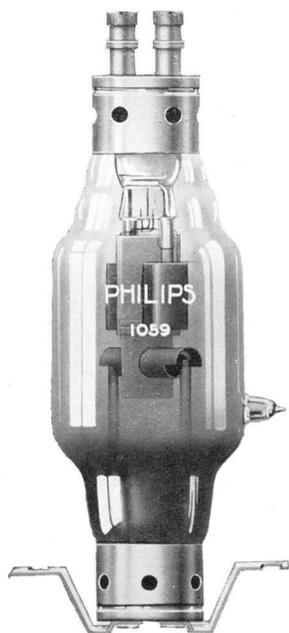
Tubes redresseurs Philips à atmosphère gazeuse pour intensités de courant allant jusqu'à 2 ampères

Type	Tension anodique alternative max. en volts	Courant redressé max. en ampères	Nombre maximum d'éléments à charger	Mono-plaque ou biplaque	Tension de chauffage exacte en volts ¹⁾	Courant de chauffage en ampères
1002	160	0,1	60	M	1,8	2,8
1018	16	0,2	3	M ²⁾	1,8	1,8
451	2×16	1,3	3	B	1,8	2,8
328	2×28	1,3	6	B	1,8	2,8
509 a)	28	1,3	6	M	2	4
b)	175	0,1	60	M		
1326	2×50	1,3	15	B	1,8	3,5
1010 a)	2×85	1,3	30	B	1,8	3,5
b)	160	0,1	60	M		
354 a)	28	2	6	M	1,8	5
b)	127	0,25	48	M		
1110 a)	2×85	2	30	B	1,8	3,5
b)	160	0,25	60	M		

1) Pour trouver la tension du transformateur, augmenter la tension de chauffage de la chute de tension intérieure du transformateur et de celle dans les conducteurs du circuit de chauffage, p. ex. 1,8 + 0,2 = 2,0 Volts.

2) Résistance régulatrice logée dans le tube.

Tubes Redresseurs Philips à atmosphère gazeuse pour intensités de courant supérieures à 2 ampères



Echelle 1 : 4



Echelle 1 : 2



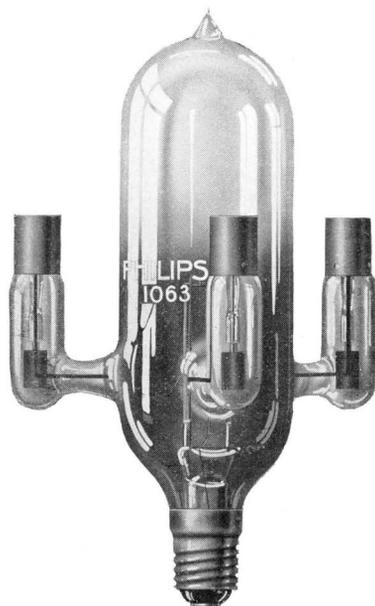
Echelle 1 : 2

**Tubes redresseurs Philips à atmosphère gazeuse
 pour intensités de courant supérieures à 2 ampères**

Type	Tension anodique alternative max. en volts	Courant redressé max. en ampères	Nombre maximum d'éléments à charger	Mono-plaque ou biplaque	Tension de chauffage exacte en volts ¹⁾	Courant de chauffage en ampères
1119	2 × 45	3	12	B	1,8	5,5
1129	2 × 85	3	30	B	1,8	5
367	2 × 45	6	12	B	1,8	8
1029	2 × 85	6	30	B	1,8	8
	2 × 95	6	pour lampes à arc			
1089	2 × 85	10	30	B	1,8	11
	2 × 95	10	pour lampes à arc			
1039	2 × 85	15	30	B	1,8	18
	2 × 95	15	pour lampes à arc			
1049	2 × 45	25	12	B	1,8	23
	2 × 60	20	20			
	2 × 95	25	pour lampes à arc			
1059	2 × 45	40	12	B	1,8	34
	2 × 60	30	20			
	2 × 95	40	pour lampes à arc			

1) Pour trouver la tension du transformateur, augmenter la tension de chauffage de la chute de tension intérieure du transformateur et de celle dans les conducteurs du circuit du chauffage, par ex. 1,8 + 0,2 = 2,0 volts.

Tubes redresseurs Philips à atmosphère gazeuse
 pour courant triphasé



Echelle 1 : 3

Tubes redresseurs Philips à atmosphère gazeuse pour courant triphasé

Type	Tension anodique alternative en volts	Courant redressé maximum en ampères	Tension de chauffage exacte en volts ¹⁾	Courant de chauffage en ampères
1060	3×220	1	2,1	4,5
1063	3×220	6	1,8	8

Les tubes susmentionnés sont munis de 3 anodes et peuvent être employés pour transformer le courant triphasé en courant continu. La tension anodique alternative est choisie de façon que les tubes puissent être branchés sur un secteur triphasé de 380/220 V sans transformateur intermédiaire, le seul transformateur de chauffage suffit. L'installation devient ainsi très simple et peu coûteuse. Rendement supérieur à 90%.

1) Pour trouver la tension du transformateur, augmenter la tension de chauffage de la chute de tension intérieure du transformateur et de celle dans les conducteurs du circuit de chauffage, par ex. $2,1 + 0,2 = 2,3$ volts.

**Tubes redresseurs Philips à atmosphère gazeuse
pour tensions élevées**



Echelle 1 : 3

Tubes redresseurs Philips à atmosphère gazeuse pour tensions élevées

Type	Tension anodique alternative max. en volts	Courant redressé maximum en ampères	Monoplaque ou biplaque	Tension de chauffage exacte en volts ¹⁾	Courant de chauffage en ampères
1070	2 × 250	0,1	B	1,8	1,8
1071	2 × 500	0,1	B	2,1	2,8
1072	2 × 500	1	B	2,1	4,5
1061	2 × 1000	0,1	B	2,1	2,8
1074	2 × 1000	1	B	2,1	4,5
1077	2 × 3000	0,3	B	2,1	4,5
1062	2 × 4000	0,15	B	2,1	4,5

Outre à la charge de batteries, les tubes redresseurs susmentionnés conviennent également aux postes émetteurs de T. S. F. et aux amplificateurs de puissance.

¹⁾ Pour trouver la tension du transformateur, augmenter la tension de chauffage de la chute de tension intérieure du transformateur et de celle dans les conducteurs du circuit de chauffage, par ex. 2,1 + 0,2 = 2,3 volts.

Tubes Régulateurs de courant Philips



Echelle 1 : 2

Tubes régulateurs Philips employés dans les redresseurs Philips

Type	Valeurs approximatives du courant en ampères	Nombre d'éléments d'accumu- lateur	Pour tube redresseur type	Tension de transformateur en volts
1003	0,06—0,09	60—20	1002	157
452	$2 \times 0,65 = 1,3$	1—3	451	2×16
1455	$2 \times 0,25 = 0,5$ $2 \times 0,05 = 0,1$	1—3	451	2×16
1456	$2 \times 0,65 = 1,3$ $2 \times 0,125 = 0,25$	1—3	451	2×16
1457	$2 \times 0,65 = 1,3$ $2 \times 0,25 = 0,5$	1—3	451	2×16
1014	0,5	4,6 ou 12	1326	$2 \times 19,5,$ 27 ou $42,5$
329	$2 \times 0,65 = 1,3$	1—6	328	2×28
1130	$2 \times 0,25 = 0,5$	1—12	1326	$2 \times 42,5$
1011	$2 \times 0,65 = 1,3$ 0,06—0,09	1—6 60—20	1010	2×27 157
1111	$2 \times 1 = 2$ 0,25—0,35	1—3 60—40	1110	$2 \times 19,5$ 157
1102	$2 \times 1 = 2$ 0,25—0,35	1—6 60—40	1110	2×27 157
1120	1,5 ¹⁾	1—12	1119	$2 \times 42,5$
340	3 ²⁾	1—3	367	$2 \times 19,5$
1012	3 ²⁾	1—12	367	$2 \times 42,5$
1331	$2 \times 0,65 = 1,3$	1—12	1326	$2 \times 42,5$

¹⁾ Pour obtenir un courant de charge de 3 ampères, deux de ces tubes doivent fonctionner en combinaison avec le tube redresseur biplaque No. 1119.

²⁾ Pour obtenir un courant de charge de 6 ampères, deux de ces tubes doivent fonctionner en combinaison avec le tube redresseur biplaque No. 367.

Les tubes régulateurs susmentionnés sont également livrés séparément.

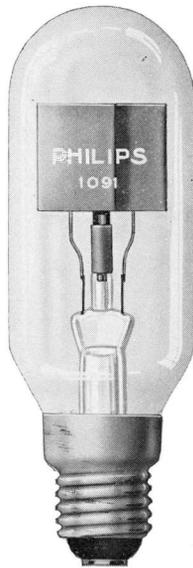
Ces tubes régulateurs sont destinés surtout à des usages spéciaux, de sorte qu'il est impossible de normaliser les intensités de courant. Nous fournissons, sur demande et dans la limite du possible, des tubes pour tout régime à régler, à condition que la commande soit suffisamment importante.

Toute demande relative à des tubes régulateurs doit indiquer:

1. L'importance de la commande.
2. La valeur efficace de l'intensité du courant à régler.
3. Les variations de tension aux bornes du tube régulateur et pour lesquelles l'intensité du courant doit être maintenue constante. (Le rapport entre la valeur la plus élevée et la plus basse ne doit pas dépasser $1 : 2\frac{1}{2}$ ou tout au plus $1 : 3$).
4. Des détails complets concernant l'application et le montage utilisé.
5. Eventuellement toute condition spéciale, par exemple concernant la variation de courant admissible sous les tensions maximum et minimum, ou bien les écarts tolérés de l'intensité de courant à régler.

Exemples de tubes régulateurs

Type		Valeurs approximatives du courant en ampères	Limites de la tension en volts
1952		0,7	30 — 40
1951		0,95	25 — 75
1938		1,7	40 — 60
1943		2,05	40 — 60
329	2 résistances (série)	1,15	10 — 30
	1 résistance	1,23	5 — 15
	2 résistances (parall.)	2,30	5 — 15
452	2 résistances (série)	1,15	8 — 24
	1 résistance	1,15	4 — 12
	2 résistances (parall.)	2,30	4 — 12
1331	2 résistances (série)	1,43	13 — 39
	1 résistance	1,50	7 — 21
	2 résistances (parall.)	2,86	7 — 21
1130	2 résistances (série)	0,46	10 — 30
	1 résistance	0,50	5 — 15
	2 résistances (parall.)	0,92	5 — 15
340		5,6	4 — 12
1012		5,7	7 — 19
1120		3,2	7 — 19



Echelle 1 : 2

L'un des tubes redresseurs à luminescence Philips

Type	Courant redressé maximum en milliampères	Tension maximum en volts	Nombre d'éléments
1091	30—50	220	1—25

Tubes redresseurs Philips à vide poussé



Echelle 1 : 2

Tubes redresseurs Philips à vide poussé

Type	Tension anodique altern. maximum en volts	Courant redressé max. en milliampères	Monoplaque ou biplaque	Tension de chauffage en volts	Courant de chauffage en ampères
373	220	40	M	4	1
505	400	60	M	4	1
506	2×300	75	B	4	1
2506	2×300	40	B	4	1
2769	2×1000	75	B	2,2	4
1560	2×300	125	B	5	2
1562	750	110	M	7,5	1,25
1201	2×300	75	B	2,5	1,5

Les tubes susmentionnés conviennent surtout comme tubes redresseurs dans les appareils de tension anodique. Quant aux tubes redresseurs plus puissants, destinés aux postes émetteurs et aux appareils radiologiques, consulter nos notices spéciales, que nous envoyons volontiers sur demande.



