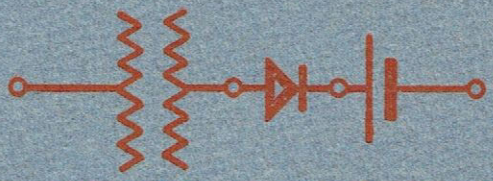
Le Matériel Téléphonique

SOCIÉTÉ ANONYME CAPITAL 176.000.000 DE FRANCS

46, Quai de Boulogne
BOULOGNE-BILLANCOURT
(Seine)

SELENOFER L.M.T



STABLE LÉGER
ÉCONOMIQUE

Téléphone:
Auteuil 90-00 à 90-08
Molitor 11-91 à11-94

LE MATERIEL TELEPHONIQUE
- Boulogne-Billancourt -

NOVEMBRE 1935

LE SELENOFER L.M.T.

SOMMAIRE

INTRODUCTION

A/ PREMIERE PARTIE - PAGE

Principe du redresseur SELENOFER 3
Caractéristiques 5
Domaine d'applications 10

B/ DEUXIEME PARTIE -

Modes de connexion 13
Différents types de SELENOFER 22
Circuits d'utilisation 23
Filtrage 26
Mesures 27

C/ Renseignements généraux à fournir pour la commande d'un ensemble redresseur. 28

CONCLUSION.

D/ Liste des éléments SELENOFER codifiés.

Remarques générales 30
Montage en série 31 & 32
Montage en va-et-vient 33
Montage en doubleur de tension 34 & 35
Montage en pont 36 à 44
Montage en pont pour appareils de mesures 45

-oOo-oOo-oOo-oOo-oOo-oOo-

3ème Edition

LE MATERIEL TELEPHONIQUE
- Boulogne-Billancourt -

LE SELENOFER L.M.T.

SELENOFER L.M.T.



STABLE LÉGER
ÉCONOMIQUE

- INTRODUCTION -

L'histoire est un perpétuel recommencement.

Depuis les fameuses découvertes de Volta, on ne songeait à utiliser le courant électrique que sous sa forme continue et la grande gloire de Gramme fut, justement, en inventant le collecteur pour sa génératrice alternative en anneau, d'avoir imaginé le premier système redresseur.

Mais les années suivantes virent le triomphe du courant alternatif : grâce à la découverte du transformateur, la possibilité de transporter en haute tension de grandes quantités d'énergie à des distances considérables se trouvait réalisée.

Cependant, de nos jours, si la question de la souplesse du transport de l'énergie électrique sous la forme alternative ne se pose presque plus, il n'en est pas moins vrai que l'utilisation de cette même énergie sous forme continue prend sans cesse de l'extension depuis les faibles tensions et les formidables intensités nécessitées par l'électrochimie jusqu'aux faibles intensités mais énormes tensions imposées pour la génération des rayons X.

Il fallait donc trouver un moyen d'obtenir du courant continu à partir d'une source alternative.

Nous ne rappellerons que pour mémoire l'utilisation des groupes convertisseurs, des commutatrices, pour les grandes puissances, puis celle des soupapes électrolytiques, des vibrateurs pour les petites intensités, pour en arriver finalement aux solutions plus récentes :

- redresseurs thermoïoniques
- redresseurs secs.

Ces deux derniers procédés ne font pas double emploi, ils ont chacun leur domaine particulier; "Le Matériel Téléphonique" fabriquant l'un et l'autre système est à même de guider, d'une façon absolument impartiale, le choix de tous ceux qui veulent bien le consulter.

Nous ne considèrerons ici que les redresseurs secs (1).

Pour ceux-ci, la solution la plus parfaite est donnée sans conteste par les nouvelles cellules à couche d'arrêt au sélénium L.M.T.

---

(1) - Pour ce qui est des redresseurs à vapeur de mercure à cathode chaude fabriqués par L.M.T., nous prions nos lecteurs de se reporter à notre notice spéciale.

PREMIERE PARTIE

PRINCIPE DU REDRESSEUR SELENOFER.

Peu de corps redresseurs ont été étudiés aussi profondément que le Sélénium - D'ailleurs, tous les redresseurs secs sont photoélectriques, or, un critérium indiscutable de la qualité du Sélénium est qu'il est le seul corps suffisamment stable pour permettre la réalisation de cellules photoélectriques (Posemètre L.M.T. - Luxmètres L.M.T. etc.)

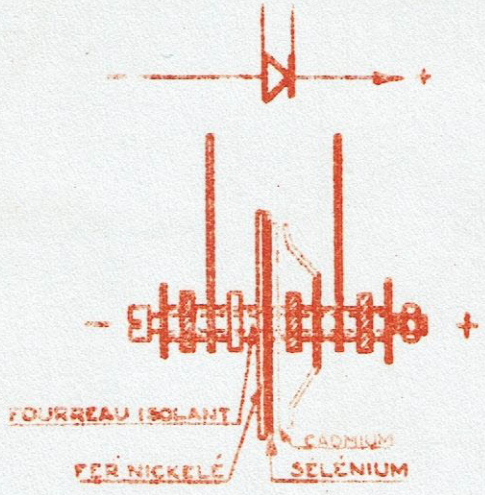


FIG.1

L'élément redresseur se compose de disques indépendants. Dans le cas le plus simple, le redresseur est constitué par un seul disque, la figure 1 donne la constitution d'un tel élément.

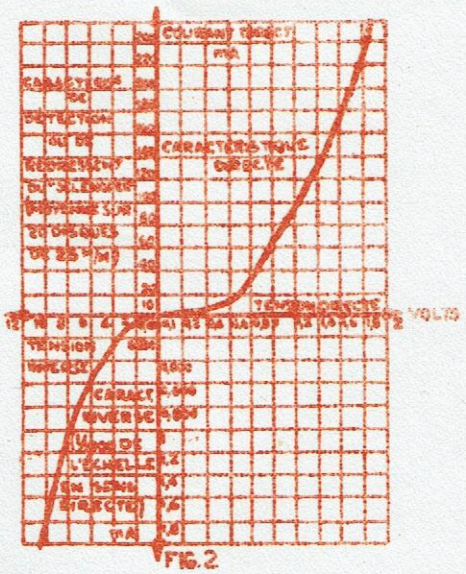
Par un procédé spécial, on étend sur un disque de fer nickelé, première électrode, la couche redresseuse de sélénium; le contact est réalisé sur cette couche par une deuxième électrode à base de cadmium, déposée directement sur le sélénium et faisant corps avec lui. Cette manière de réaliser le contact a, par rapport au contact par serrage d'un disque juxtaposé, le gros avantage d'être indépendant de la pression avec laquelle sont serrés les uns contre les autres les différents éléments.

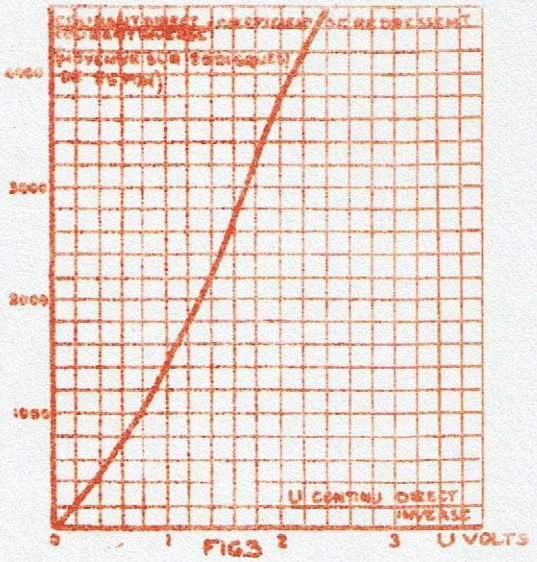
Si l'on branche un tel disque sur une source de courant continu de telle façon que le pôle + de la source soit relié à la couche de contact qui recouvre le sélénium et que le pôle - soit relié au fer lui-même, on constate que le courant qui prend naissance est infiniment plus

faible dans ce cas que le courant observé en inversant les connexions de la source. Nous appellerons le sens fer-sélénium sens de passage et le sens sélénium-fer sens de blocage.

Le sens du courant considéré ici, est celui qu'on envisage communément : inverse du sens de circulation électronique.

Les caractéristiques du courant en fonction de la tension appliquée sont données dans le sens de passage et dans le sens de blocage par la Fig.2. On sait que c'est sur la différence d'allure de ces deux caractéristiques qu'est basée l'action détectrice, c'est-à-dire redresseuse.





Le coefficient de redressement, rapport du courant direct au courant inverse, varie avec la tension de la manière que montre la Fig.3. On verra immédiatement que ce rapport est très nettement supérieur à celui qu'on peut espérer obtenir à partir des autres types de redresseurs secs.

La Fig.2 indique, d'autre part, que les résistances internes du redresseur au sélénium dépendent de la tension appliquée, Le SELENOFER constitue donc, non seulement une résistance dirigée, mais encore une résistance qui décroit lorsque la tension augmente, fait qui est susceptible de nombreuses applications en électrotechnique.

CARACTERISTIQUES

1°/ Vie illimitée.

Le principe même du fonctionnement purement électronique du sélénium assure au redresseur une vie illimitée. D'ailleurs, aucune réaction incertaine ne préside à sa naissance; ce couple ne comprend que des corps simples, il peut donc être reproduit avec des caractéristiques bien déterminées.

Si le redresseur au sélénium est utilisé conformément aux spécifications données, il ne subit aucune usure. Il existe des redresseurs en service continuel depuis plus de 5 ans et dont le rendement n'a pratiquement pas varié (2 %). Comme pour tous les redresseurs secs, un léger tassement peut se produire après quelques milliers d'heures de fonctionnement et entraîner une très faible augmentation des résistances internes. Les conséquences de cette faible variation peuvent être entièrement éliminées; il suffit en effet, d'élever la tension alternative en utilisant un transformateur à prises.

Cette vie, pratiquement indéfinie, assure donc aux appareils utilisant des redresseurs au sélénium une sécurité de fonctionnement considérable et une absence d'entretien absolue.

2°/ Rendement.

Le rendement des SELENOFER oscille, suivant l'utilisation, en mono ou en polyphasé, aux alentours de 65 et 80 %. De plus, ce rendement est remarquablement constant pour de très grandes amplitudes de la charge, ce qui est important car, sauf dans le cas de la charge d'accus, les redresseurs fonctionnent pratiquement toujours à des intensités très variables.

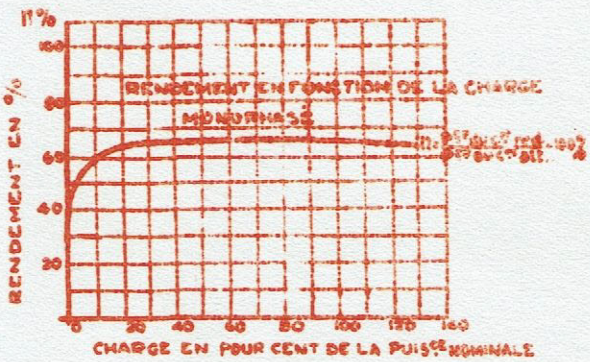


FIG. 4

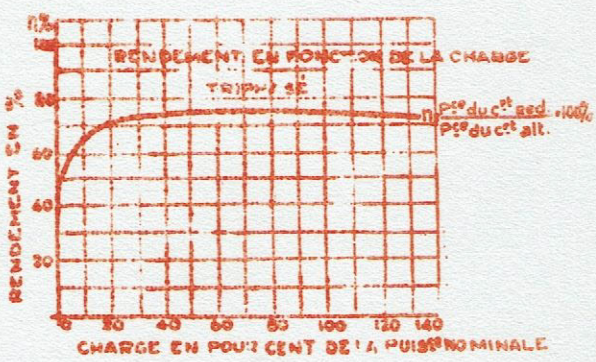


FIG. 5

Un examen rapide des courbes 4 et 5 ci-dessus, montre que le rendement ne varie sensiblement pas de plus de 5 % entre 10 % et 150 % de la charge nominale.

3°/ Résistances internes - Régulation -

Autres avantages : les résistances directes et inverses des SELENOFER décroissent rapidement avec les tensions appliquées et tendent vers des minima très inférieurs aux valeurs atteintes par les anciens redresseurs secs (Fig.23).

Il en résulte entre autres que la régulation, c'est-à-dire la variation dans la tension continue d'utilisation entre la marche à vide et la marche en pleine charge, est particulièrement bonne puisqu'elle n'est que de l'ordre de 20 %. C'est un facteur de sécurité de premier ordre pour le fonctionnement des appareils d'utilisation qui, sans dispositifs spéciaux, sont alimentés sous une tension peu variable. Si une régulation meilleure est demandée, les appareils alors nécessaires seront moins importants, donc moins encombrants et moins chers.

4°/ Coefficient de Redressement -

On définit coefficient de redressement le rapport :

$$\frac{\text{courant direct}}{\text{courant inverse}}$$

Ce rapport qui dans certains cas peut atteindre plusieurs milliers est toujours facilement supérieur à 1000 (cf.Fig.3).

5°/ Température -

a) Températures ambiantes.

Les redresseurs secs existant jusqu'ici dans le commerce travaillaient à des températures très différentes. Les uns ne pouvaient admettre des températures ambiantes supérieures à une quarantaine de degrés, les autres par contre, ne fonctionnaient qu'à partir de 80°C. Entre ces deux valeurs extrêmes le SELENOFER est venu occuper le juste milieu. C'est ainsi que pour des installations devant opérer en pleine voie, les Compagnies de Chemins de fer exigent un fonctionnement correct pour des températures ambiantes comprises entre -25 et + 70°C.; on peut affirmer, sans craindre d'être démenti que parmi tous les redresseurs, à vapeur de mercure ou secs, le SELENOFER est absolument le seul à pouvoir tenir parfaitement dans des conditions semblables.

b) Température de fonctionnement.

La température propre de fonctionnement est d'ailleurs aussi basse qu'on le veut, c'est uniquement une question de densité de courant, fonction du nombre d'éléments en parallèle. Et l'on peut être certain qu'à encombrement égal le SELENOFER est plus froid que n'importe quel redresseur sec. De plus, il est susceptible de tenir des températures (donc des surcharges) qui peuvent sans aucun inconvénient atteindre 80° et même plus, le maximum à ne pas dépasser étant de 100°C (voir paragr. Surcharge).

c) Variation avec la température.

Une autre qualité très importante du sélénium est que le coefficient de variation de ses résistances directes et inverses en fonction de la température est relativement faible. En particulier, pour les ensembles redresseurs qui doivent être utilisés dans les appareils de mesure, ce coefficient est de 2 à 3 fois inférieur à celui qu'on est accoutumé de considérer en pareil cas. Ce coefficient étant d'ailleurs négatif, c'est-à-dire la résistance du SELENOFER décroissant légèrement avec la température, il y a en quelque sorte compensation de l'augmentation dûe à cette même température, de toutes les autres résistances du circuit.

6°/ Surcharge -

C'est la température atteinte par l'élément qui, à vrai dire, limite seule la possibilité de surcharge. A ce point de vue, le redresseur L.M.T. acceptant au besoin des températures de l'ordre de 80°C est susceptible de tenir ces surcharges même dans les lieux à température élevée, comme les pays tropicaux, les chaufferies, etc.. et à proximité des corps chauds : moteurs à explosion, à combustion, etc.

D'ailleurs, la ventilation des SELENOFER est tout à fait heureuse puisque par construction, ce sont les disques redresseurs eux-mêmes qui forment ailettes et qui sont donc directement baignés sur leurs deux faces par l'air ambiant. De plus, étant donné que la température normale de fonctionnement est environ d'une vingtaine de degrés plus élevée pour les redresseurs au sélénium que pour certains redresseurs secs, le rendement du système de ventilation en est encore considérablement amélioré et, dans bien des cas, même pour de relativement fortes intensités, les redresseurs L.M.T. pourront fonctionner sans ventilation forcée. Il est inutile d'insister sur l'économie réalisée par une pareille installation.

Dans le cas où des puissances considérables sont demandées et lorsque l'encombrement est limité, une ventilation forcée soigneusement étudiée permet de tirer d'un élément ou d'un ensemble redresseur donné, une énergie 3 ou 4 fois plus importante que l'énergie nominale habituelle.

En marche normale, un SELENOFER peut supporter une surcharge constante de 10 à 20%. Il peut également supporter des surcharges instantanées de l'ordre de 200 et même de 300 %, pourvu que ces surcharges ne durent que quelques secondes et que leurs espacements soient tels qu'ils permettent à l'élément de se refroidir; en fait, quelques minutes sont suffisantes étant donné l'excellence du rayonnement et de la ventilation.

Il est indispensable pour utiliser de la meilleure façon les facilités de refroidissement du SELENOFER de veiller, au moment du montage, à ce que l'air ambiant puisse librement circuler autour des cellules et ceci, d'autant plus qu'on les fera travailler plus près de leurs caractéristiques maxima. Dans le cas où plusieurs éléments doivent

travailler en parallèle, il y a également lieu de veiller à ce qu'ils ne s'échauffent pas trop mutuellement.

7°/ Pression -

L'électrode de contact est réalisée directement par dépôt métallique sur le sélénium, le fonctionnement du redresseur est donc pratiquement indépendant de la pression de serrage. On réalisera mieux l'importance de cette caractéristique en songeant qu'on a cherché à utiliser certains redresseurs secs comme microphones.

Il convient d'ailleurs de remarquer que la pression de serrage est, en fait, très variable dans le temps si l'on pense aux différences de dilatation des corps hétérogènes composant tous les redresseurs secs pour des gammes de température de plusieurs dizaines de degrés. L'indépendance de la pression est donc encore un gage de stabilité supplémentaire.

D'ailleurs le dépôt métallique servant d'électrode de contact est prévu pour fondre à un peu plus de 100° C. Si, alors, par imprudence ou par incident dans le circuit d'utilisation, quelques éléments viennent à être détériorés par surcharge prolongée, la fusion du dépôt métallique permet de localiser rapidement les disques accidentés et la possibilité de démontage réduit les délais et les frais de réparation.

Il arrive parfois en cours d'essai qu'en retirant d'un montage un élément redresseur on desserre involontairement l'écrou de serrage des disques. Il suffit pour un SELENOFER de rebloquer cet écrou et l'élément fonctionne aussi bien que par le passé.

8°/ Robustesse -

Les redresseurs L.M.T. sont particulièrement robustes. Etant donné l'épaisseur de 0,8 ou de 1 mM des disques de fer, il n'y a aucun danger de court-circuit par ailette faussée. Les SELENOFER ne craignent ni les chocs ni les secousses prolongées. On peut donc, en toute sécurité, envisager leur utilisation sur des voitures de Chemins de fer, sur des camions automobiles, sur des accumobiles, etc...

D'ailleurs, ce type de redresseur ne comportant pas de filament, ni de pièces en mouvement et n'entraînant aucune réaction chimique, ne nécessite absolument aucun entretien.

9°/ Encombrement, Poids -

Grâce aux tensions inverses élevées que le SELENOFER peut supporter, grâce également aux fortes densités de courant admises et à l'excellence de la ventilation et du rayonnement, le SELENOFER est d'un

encombrement très réduit et, dans bien des cas, son poids est plus de 10 fois inférieur à celui des anciens redresseurs secs. Pour les redresseurs, comme pour les accumulateurs, la question poids et encombrement est souvent d'importance primordiale dans bien des cas où le volume et la charge sont limités : aviation, automobile, marine, etc..

L'encombrement réduit du SELENOFER facilite grandement l'installation de l'appareil dans des espaces limités et, en particulier, solution idéale, dans l'appareil utilisateur lui-même.

10°/ Inertie -

Merveilleux conjoncteur-disjoncteur statique, le SELENOFER n'a pratiquement aucune inertie. Si l'on considère son utilisation dans la charge de batterie, il s'oppose instantanément à toute décharge intempestive de celle-ci en cas d'arrêt du réseau et, par ailleurs, admet instantanément son régime maximum dès le retour de la tension d'alimentation. C'est un instrument de premier ordre pour les commandes à distance - toujours absolument au repos pendant les périodes d'arrêt, il est toujours instantanément prêt à remplir son office.

11°/ Isolement -

L'isolement par rapport à l'axe de tous nos éléments est vérifié à 2.000 volts. La tension susceptible d'être tenue sans claquage est en fait très supérieure à cette valeur.

12°/ Protection contre l'humidité -

Quand le redresseur doit travailler dans des lieux particulièrement humides, on le protège tout à fait efficacement en le recouvrant d'une double couche d'un vernis isolant protecteur.

13°/ Parasites -

Le SELENOFER d'un fonctionnement absolument silencieux n'engendre également pas le moindre parasite radioélectrique. Il est à ce point de vue tout à fait en règle avec la loi de 1933 - d'autant plus qu'il est lui-même utilisable pour la suppression de ces parasites.

14°/ Prix notablement inférieurs dans bien des cas aux prix habituels des bons redresseurs secs.

(Pour tous renseignements précis, prière de se référer au Catalogue des quelques 150 redresseurs codifiés, à la fin de cette notice).

DOMAINE D'APPLICATIONS

D'une manière générale, les redresseurs au sélénium s'imposent chaque fois qu'il est besoin d'avoir une source de courant continu et ceci dans toute la gamme industrielle. Pour des puissances très importantes toutefois, certaines considérations peuvent conduire à préférer à tout redresseur sec des redresseurs à vapeur de mercure à cathode chaude L.M.T. Nous consulter pour chaque cas particulier.

La liste des applications suivantes n'est nullement limitative et "Le Matériel Téléphonique" sera très heureux d'accueillir toutes suggestions nouvelles.

a) Charge sur source alternative de toutes batteries d'accumulateurs (charge ordinaire, en tampon ou flottante).

- Téléphonie, télégraphie, télétype, signalisation, automobiles, motocyclettes, pendules électriques, dispositifs de sécurité, etc..

- Traction électrique :
  Automobile à accumulateurs transportant avec elle son léger et peu encombrant redresseur, qui lui permet de recharger en n'importe quel point de son parcours (fonctionnement sans transformateur).

b) Alimentation directe sur alternatif d'appareils nécessitant du courant continu :

1 - Alimentation directe après filtrage d'installations téléphoniques publiques ou privées.

2 - Signalisation (dispatching, police, incendie, etc...)

3 - Possibilité d'utiliser en alternatif les relais sensibles dont jusqu'alors, on ne disposait qu'en continu :
relais galvanométriques, relais voltmétriques, relais polarisés, fonctionnant directement même sur fréquences vocales.

4 - Emploi de relais à courant continu ordinaires, remplaçant des relais à courant alternatif dont l'impédance doit être adaptée aux caractéristiques du circuit d'alimentation.

(Sur tous les points énumérés, aucun Etablissement en France ne peut présenter de références comparables à celle du "Matériel Téléphonique").

5 - Plateaux magnétiques - trieurs magnétiques.

6 - Moteurs à courant continu.

7 - Excitation d'alternateurs (régulateurs de champ).

8 - Electro-chimie.

9 - Soudure électrique, de meilleure qualité qu'avec un groupe moteur-générateur. Installations polyphasées de plusieurs centaines d'Ampères, ne déséquilibrant pas les réseaux (faible encombrement).

10 - Lampes à arc - Démarrage instantané - Stabilité assurée par self du côté alternatif (d'où meilleur rendement) - Fonctionnement parfait même à l'intérieur des cabines surchauffées, etc..
Pas d'induction sur les préamplificateurs.

11 - Lampes à effluves.

12 - Radioscopie, Radiodiagnostic, Radiographie, Radiothérapie.

13 - Précipitation électrique des poussières.

Et pour ce qui concerne en particulier la radio :

14 - Alimentation haute et basse tension (appareils de réception et d'émission).

15 - Alimentation microphonique. - Amplificateurs -
Alimentation des lampes pour la lecture des films.

16 - Excitation de haut-parleurs multiples.

17 - Suppression du transformateur d'entrée et de la valve dans les postes de réception Radio.

18 - Alimentation ultra simple des postes tous courants.

19 - Réaction redressée (montage reflex B.F.C.C.)

20 - Contrôle automatique de volume.

etc.. etc..

c) Applications spéciales :

1 - Appareils de mesure.

2 - Appareils médicaux.

3 - Valves - Relais statiques.

4 - Réducteurs de bruit (contacteurs silencieux)

5 - Dispositifs anti-chocs acoustiques, parafoudres ...

6 - Réducteurs ou amplificateurs de variation de courant ou de tension.

7 - Etouffeurs d'étincelles - protection parfaite des contacts (relais galvanométriques).

8 - Ralentissement de l'établissement du courant dans un circuit, dans un relais donné.

9 - Dispositifs anti-parasites.

10 - Multiplicateurs de fréquence.

11 - Multiplicateurs de tension.

12 - Modulateurs et démodulateurs.

13 - Modificateurs de formes.

etc.. etc..

Et en utilisant le fait que la résistance varie avec la température (cf.courbe ci-dessous fig.6)

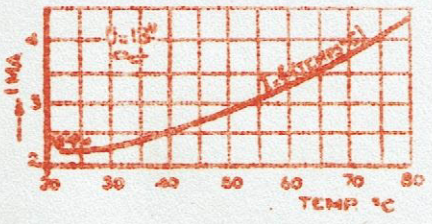


FIG. 6

14 - Mesure de la température à distance et sa régulation.

DEUXIEME PARTIE

MODE DE CONNEXION DES ELEMENTS SELENOFER L.M.T.

A/ Considérons tout d'abord le fonctionnement en monophasé.

Il y a quatre modes de connexion :

1°) En série (1 seule alternance redressée)

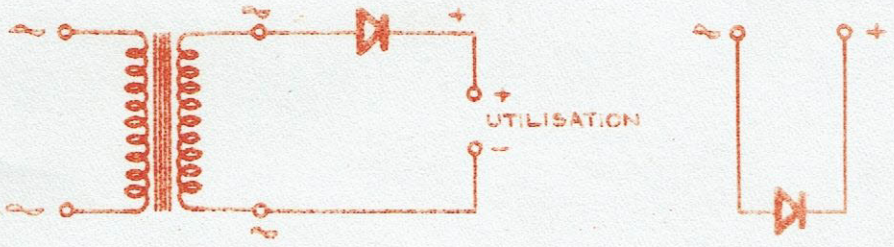


FIG.7

2°) En pont (2 alternances redressées)

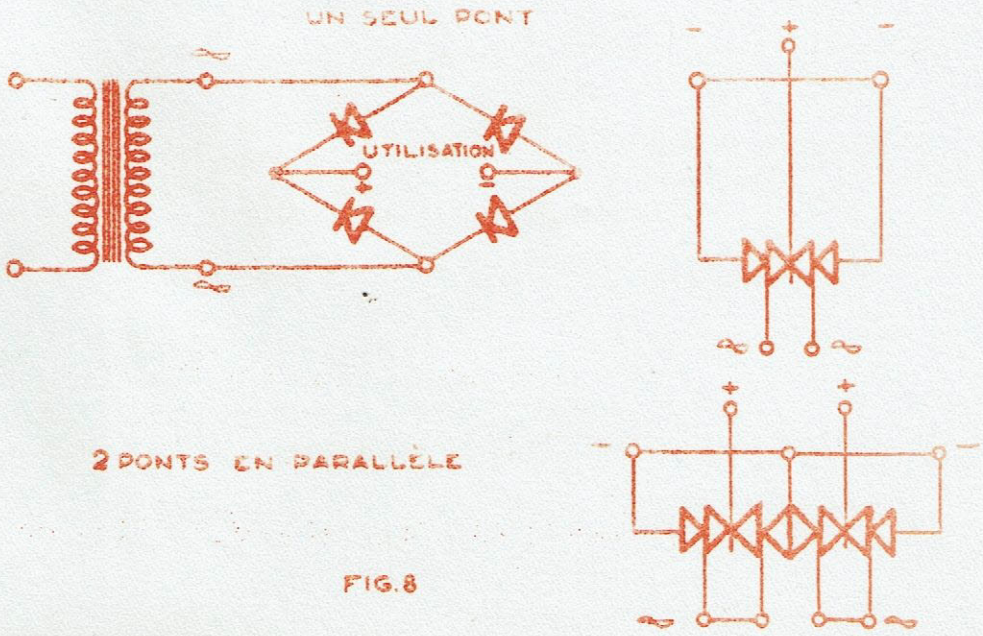


FIG.8

3°) En va-et-vient (2 alternances redressées, mais nécessité d'un transformateur à point milieu).

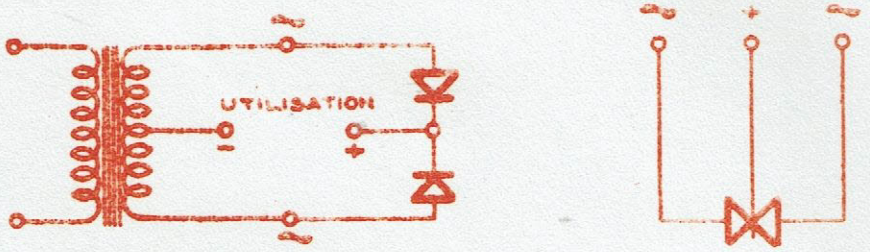


FIG. 9

4°) En doubleur de tension (2 alternances redressées, mais nécessité de deux capacités).

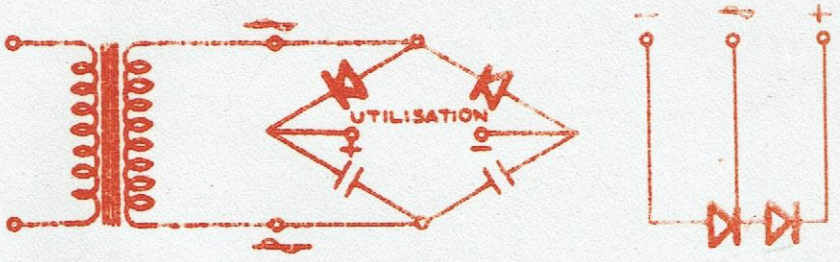


FIG. 10

Remarques -

a) Tous ces montages peuvent fonctionner directement sur le réseau sans l'intermédiaire d'un transformateur. Le montage en va-et-vient toutefois nécessitera la présence d'un fil neutre.

b) Il y aura lieu dans de semblables réalisations de veiller soigneusement à l'isolement du circuit d'utilisation qui reste alors en liaison métallique avec le secteur.

c) Lorsque pour un fonctionnement à vide du redresseur, la tension d'alimentation ne croit pas exagérément (cas du fonctionnement directement sur un réseau sans transformateur intermédiaire) il est possible de laisser le SELENOFER connecté indéfiniment sur ce réseau et de ne contrôler que son circuit continu.

- Le redresseur à une alternance est de tous les redresseurs celui qui présente le rendement le plus bas parce que le courant ondulé qu'il produit comporte une composante alternative importante.

- Dans le montage en pont, l'obtention d'une tension continue U_c exige une tension efficace alternative U_a. Cette tension alternative ne doit jamais être supérieure à 18 volts pour les disques de 18, 25, 35 et 45 mM, et de 15 volts pour les disques de 112 mM.

Ne pas oublier que chaque bras, dans le montage en pont, doit pouvoir tenir à lui seul toute la tension inverse.

Dans le montage en pont le plus simple, c'est-à-dire avec un seul disque dans chaque bras, une tension alternative de 18 volts donnera aux bornes d'un circuit purement résistant, et pour l'intensité normale, une tension redressée d'environ 14 volts.

- Si l'on désire obtenir la même tension redressée de 14 volts avec le montage doubleur d'intensité ou en va-et-vient, chaque moitié du secondaire du transformateur doit fournir une tension alternative de 18 volts. La tension maxima inverse dans chaque bras du redresseur est alors de 36 volts. Il en résulte que, dans chacun de ces bras, deux disques doivent être montés en série. Ici encore, il faut donc en tout 4 disques.

Si l'on se contente d'une tension U_a de 9 volts, on obtient dans chaque bras une tension inverse de $2\ U_a = 18$ volts, c'est-à-dire exactement la valeur maxima que l'on peut admettre comme tension inverse sur un seul disque; il suffira donc d'utiliser un seul disque par bras, donc, en tout, deux disques. Dans ces conditions, la tension redressée obtenue est d'environ 8 volts.

Il en résulte que :

Jusqu'à 8 volts de tension redressée, on emploiera avec avantage le montage doubleur d'intensité qui n'exige que deux disques alors que le montage en pont en nécessite, toutes choses égales d'ailleurs : 4.

Le montage en va-et-vient sera donc plus petit et moins cher, mais le transformateur doit présenter une prise médiane, par suite, si l'on veut prévoir une régulation de la charge par changement de prise au secondaire, le nombre des connexions à modifier sera le double de ce qu'il est pour un transformateur ordinaire, par suite de la nécessité de conserver la symétrie par rapport au point milieu.

- Le montage doubleur de tension ne s'emploie que dans le cas d'éléments à haute tension et pour des intensités inférieures à 100 milliampères. Pour des intensités plus fortes, les deux condensateurs qui caractérisent ce montage devraient être de capacité trop élevée.

B/ Examinons maintenant différente montages polyphasés.

En triphasé :

Si l'on ne désire redresser qu'une alternance, on utilisera un transformateur avec secondaire en étoile, point neutre sorti.



FIG.11

Pour redresser les deux alternances, les différents montages réalisables offrent les aspects suivants :

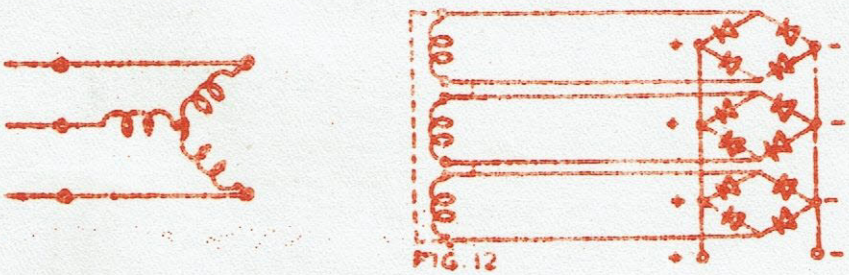


FIG.12

Equivalent à :

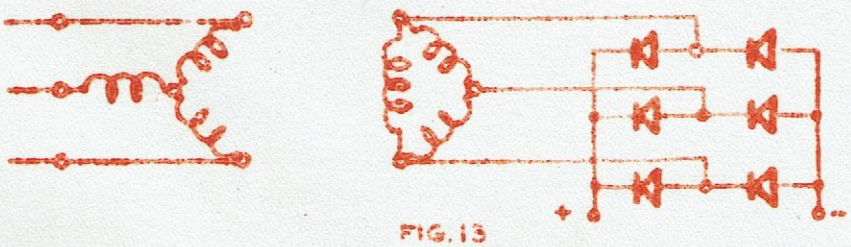


FIG.13

Ou à ce montage sans transformateur :

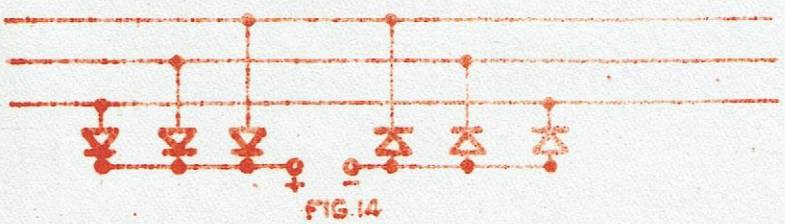
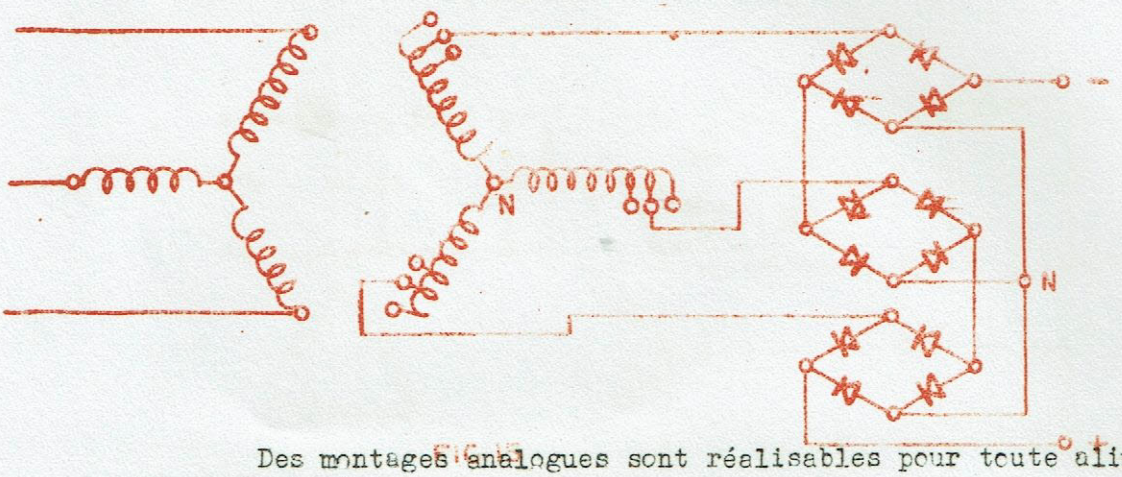


FIG.14

On a de même pour des redresseurs haute tension



Des montages analogues sont réalisables pour toute alimentation polyphasée.

- On obtiendra toujours de meilleurs rendements en augmentant le nombre de phases car la proportion des composantes alternatives dans le courant redressé est de plus en plus faible.

Ainsi un redressement des deux alternances de chaque phase en triphasé donne sur un circuit d'utilisation purement ohmique, une proportion de composantes alternatives de 4 % seulement. Il s'ensuit que les redresseurs dans ce cas exigent un filtrage très peu poussé surtout si l'on considère que la fréquence des composantes alternatives du courant redressé est plus élevée que dans le cas d'un redresseur travaillant en monophasé.

D'ailleurs, les éléments d'un SELENOFER multiphasé travaillent sur la totalité de l'onde à redresser, La courbe du courant est sensiblement sinusoidale sans qu'il soit nécessaire de prévoir l'adjonction de selfs particulières (cf. self de cathode).

C/ A titre documentaire, nous joindrons également quelques montages d'utilisations particulières.
(Certains de ces dispositifs sont d'ailleurs couverts par des brevets).

EN FAIT, IL N'Y A PRATIQUEMENT PAS DE CIRCUITS ELECTRIQUES QUE LE SELENOFER NE PUISSE RENOUVELER.

1/ Alimentation de postes tous courants.

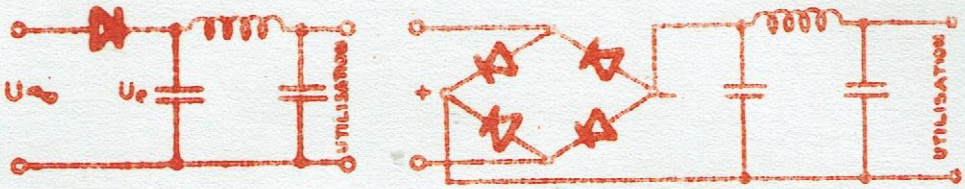


FIG.16

Le schéma N° 1 est de beaucoup le plus simple, mais il implique un sens déterminé de connexion sur le réseau continu.

Le schéma N° 2, montage en pont, redressant par conséquent les deux alternances, permet de diminuer l'importance du filtre.

D'autre part, dans le schéma N° 1, la tension instantanée inverse maxima que doit pouvoir tenir le redresseur peut atteindre à circuit d'utilisation ouvert, une valeur égale théoriquement à :

$$2\ U_{Max} = 2\ Ueff \sqrt{2}$$

Dans le montage en pont, par contre, la tension inverse maxima ne dépasse pas :

$$U_{Max} = U\ eff \sqrt{2}$$

Dans l'un et l'autre cas, il n'y a aucun danger de détérioration des condensateurs électrolytiques.

2/ Réaction redressée (circuit reflex B.F.C.C.)

Fonctionnement en détectrice à réaction (relais à courant continu).

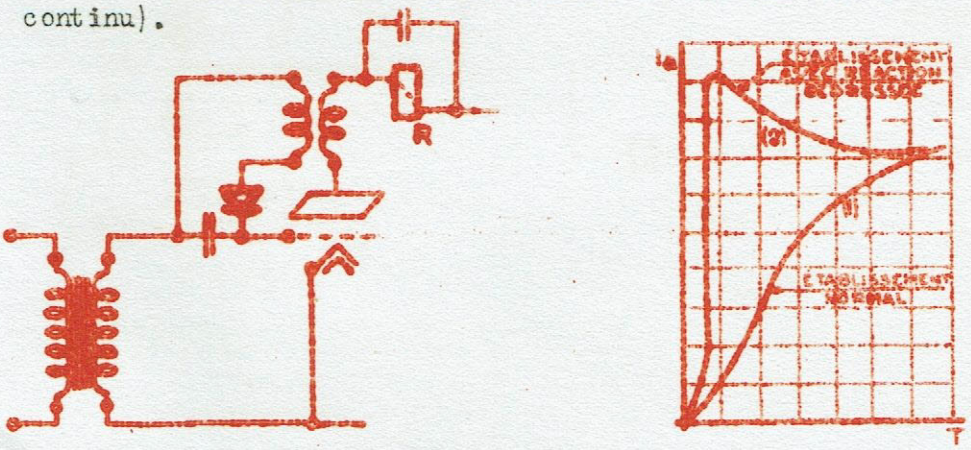


FIG.17

Le courant dans le relais R croit beaucoup plus rapidement et l'on obtient des temps d'opération très nettement plus courts.

3/ Utilisation des SELENOFER dans les appareils de mesure.

Le modèle spécialement destiné aux très petits appareils de mesure a pour dimensions :

18 mM de diamètre sur 22 mM de long.

Son poids est de 18 grammes.

Il peut se monter dans l'intérieur de l'aimant circulaire de l'appareil de mesure.

Les propriétés des appareils de mesure ainsi équipés sont :

- Grande sensibilité,donc possibilité d'emploi sur courant et tension très faibles.
- Indications rapides, amorties et précises.
- Echelle régulièrement graduée.
- Consommation propre très faible.

Etant donné la forte tension inverse normalement admissible, 18 V.eff., soit 26 v. pointe, ces redresseurs sont plus que tous autres à l'abri des claquages dûs aux surtensions et, d'autre part, même pour des voltages élevés, ils conservent des impédances faibles en raison du petit nombre de disques nécessaires.

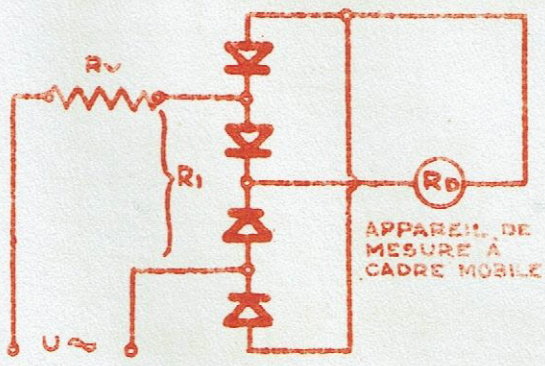


FIG.18

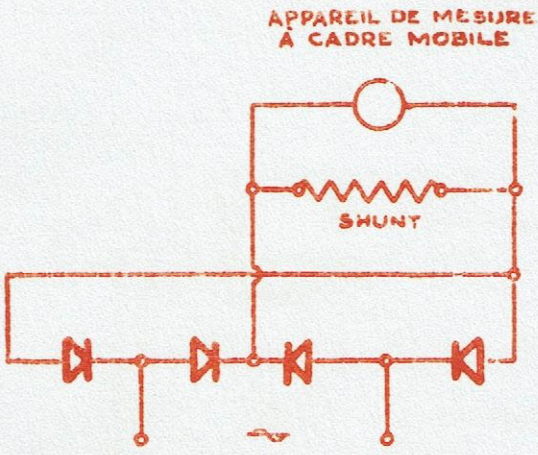


FIG.19

Les schémas ci-joints donnent le montage d'un élément SELENOFER en combinaison avec un appareil de mesure à cadre mobile respectivement dans le cas de la mesure d'une tension alternative et dans celui d'une intensité alternative.

Il y a deux types d'éléments redresseurs codifiés : 1°) type ordinaire, 2°) type à capacité réduite. On trouvera plus loin (page 45) la liste de tous les éléments spécialement adaptés à cette application.

Remarques -

Dans les voltmètres, le circuit contenant l'appareil à cadre mobile ne doit pas être interrompu. Si la mesure ne doit s'effectuer qu'un court espace de temps, le circuit sera commandé du côté alternatif. Dans les ampèremètres, l'instrument de mesure ne doit pas être débranché tant que la source de courant débite. Pour réaliser des mesures de courte durée, un interrupteur sera monté de façon à court-circuiter en position de repos, soit l'instrument de mesure, soit le redresseur.

Il est très facile de prévoir une compensation des petites variations dûes encore aux écarts de température puisque, à l'inverse des conducteurs ordinaires, le coefficient de variation du SELENOFER est négatif. C'est d'ailleurs là une possibilité nouvelle d'application.

4/ Anti-choc acoustique.

Basé sur la propriété générale des redresseurs secs d'avoir une résistance d'autant plus faible que la tension aux bornes est plus élevée, l'effet anti-choc, effet de régulateur, est particulièrement net avec le SELENOFER, grâce d'une part, à la rapidité de la variation de ses résistances et, d'autre part, à la faiblesse des valeurs minima atteintes.

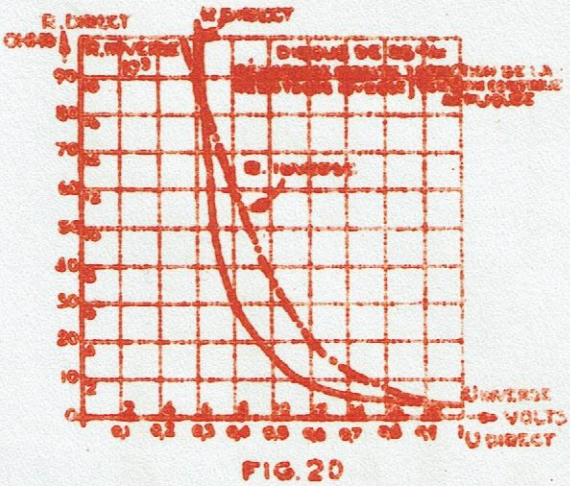


FIG. 20

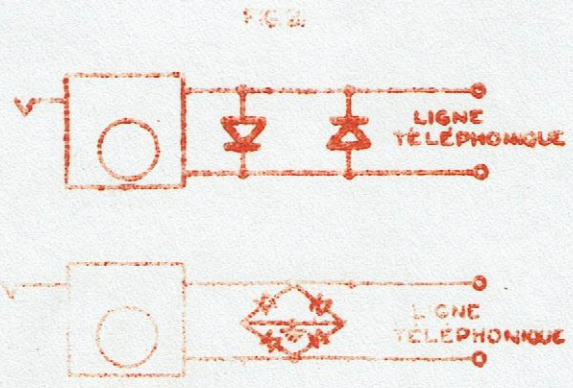


FIG. 22

Les redresseurs sont déterminés pour présenter un affaiblissement négligeable aux conversations téléphoniques et un shuntage très efficace de l'appareil récepteur pour les parasites importants. On peut d'ailleurs ajuster l'effet anti-choc en polarisant les éléments.

La Fig.22 représente un dispositif anti-choc et parafoudre combiné.

5/ Etouffeur d'étincelles.

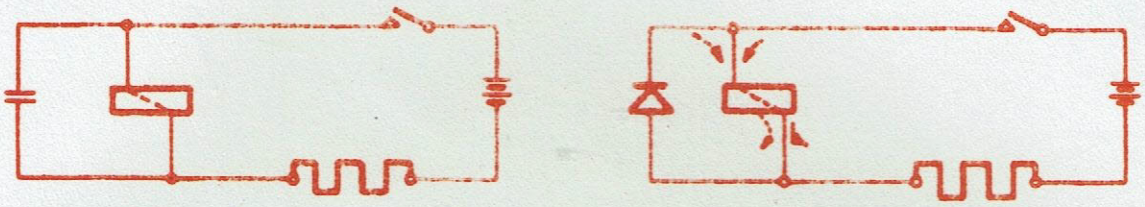


FIG. 23

Le redresseur ne shunte pas le courant d'opération, mais uniquement le courant dû à la self induction, à l'ouverture. D'ailleurs, comme le montrait la courbe R = f (U) du paragraphe précédent, au moment de la surtension le redresseur présente une résistance directe particulièrement faible. Ce procédé est infiniment plus efficace qu'un condensateur. Il protège le contact qui, dans le montage normal, doit supporter le courant instantané très intense de charge du condensateur à chaque fermeture, ce qui est souvent plus grave que l'étincelle de rupture, d'autre part, il s'oppose aux décharges oscillantes. Cette méthode de protection ralentit le relâchement du relais sans nuire à sa rapidité d'opération. (Si on inverse les connexions du redresseur, on a, par contre, tout en conservant un relâchement rapide, un retard à l'opération par suite du ralentissement à l'établissement du courant). Ce mode de protection s'impose absolument chaque fois qu'il convient de protéger des contacts très délicats : relais galvanométriques, appareils de mesure à contact ... -

6/ Multiplicateur de fréquence.

1°/ A partir d'une source monophasée.

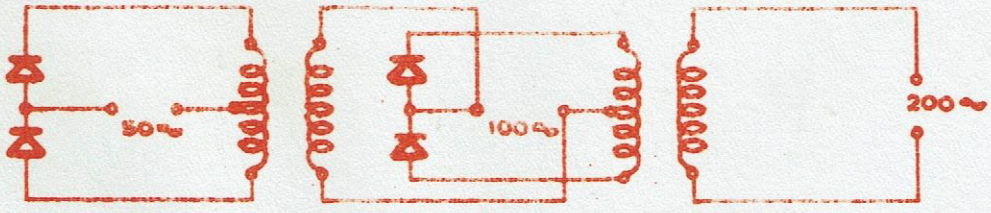


FIG. 24

2°) A partir d'une source polyphasée.
- Voir l'un des montages précédents -

On utilise alors la composante alternative dans le courant ondulé non filtré pour exciter un circuit oscillant accordé. Différents procédés sont également utilisés pour renforcer la composante alternative désirée. On peut ainsi obtenir directement du 1200 périodes statiquement à l'aide d'un simple transformateur triphasé-dodecaphasé et d'un ensemble SELENOFER, avec toute la stabilité qu'on est en droit d'attendre de l'inter-connexion des réseaux.

7/ Multiplicateur de tension.

Montage inspiré directement du montage en doubleur de tension Figure 11 page 14. Les points 1-2-3-4-5 sont à des potentiels positifs progressivement croissants. On peut ainsi, sans transformateur, obtenir à partir d'un réseau alternatif toutes les tensions continues désirées.

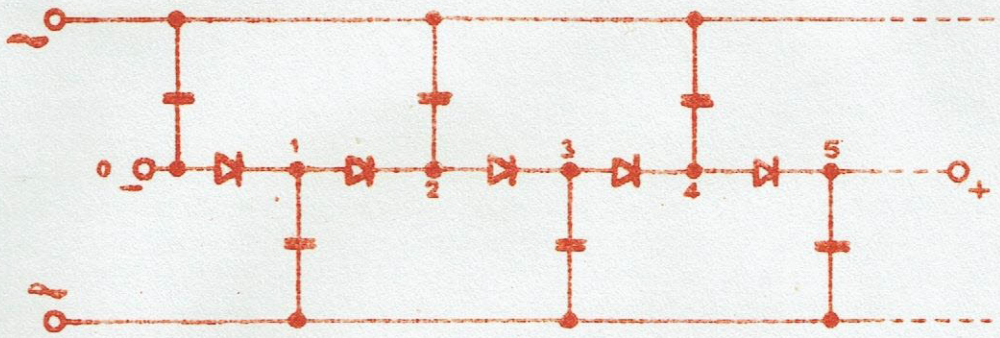


FIG. 25

DIFFERENTS TYPES DE REDRESSEURS

Afin d'obtenir une construction économique du redresseur, on utilise pour les diverses intensités des disques de différents diamètres. Voici les débits fournis par un montage redresseur utilisant les deux alternances d'un secteur monophasé.

Diamètre des disques	Débit max. pour 2 alternances redressées
18 mM	0,050 A
25 mM	0,125 A
35 mM	0,300 A
45 mM	0,600 A
112 mM	4,000 A

La tension maxima inverse admissible est de 18 volts efficaces par disque de 18, 25, 35 et 45 mM et de 15 volts efficaces pour les disques de 112 mM.

Remarque importante -

Si on ne fait travailler un redresseur que sur une tension notablement inférieure à la tension maxima normale, il est possible dans ce cas de lui demander un courant redressé beaucoup plus important. C'est ainsi que notre élément 3242-D dont les caractéristiques normales sont :

12 volts - 3 Ampères

peut également fournir : 6 volts - 5 Ampères

CIRCUITS D'UTILISATION

La façon dont se comporte le redresseur est fonction de la nature du circuit d'utilisation de la tension redressée. On peut distinguer les circuits d'utilisation suivants :

1°/ Circuit purement résistant.

2°/ Accumulateurs.

3°/ Circuit inductif.

4°/ Circuit capacitif.

5°/ Circuit mixte.

Les courbes du courant et de la tension redressée pour chaque type de circuit d'utilisation sont représentées ci-après.



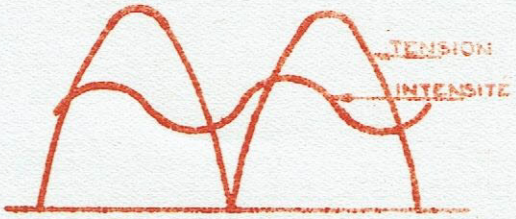
CIRCUIT D'UTILISATION PUREMENT RÉSISTANT

FIG 25



CAS DE LA RECHARGE D'ACCUMULATEURS

FIG. 27



CIRCUIT D'UTILISATION INDUCTIF

FIG. 28



CIRCUIT D'UTILISATION CAPACITIF

FIG. 29



CIRCUIT D'UTILISATION PUREMENT RÉSISTANT SHUNTÉ PAR UNE CAPACITÉ

FIG. 30

Par suite de cette diversité des formes de courbes, l'obtention de la même tension redressée exige pour chaque circuit d'utilisation une tension d'attaque différente. La charge d'accumulateurs exige une tension d'attaque plus faible, le circuit inductif une tension d'attaque plus forte que ne l'exige un circuit purement résistant.

Ainsi, si le redresseur est appelé à débiter sur une capacité, plus celle-ci est importante, plus le problème se rapproche de celui du fonctionnement sur batterie d'accumulateurs.

D'ailleurs, indépendamment de la nature du circuit d'utilisation, la tension alternative nécessaire dépend encore des caractéristiques de la cellule redresseuse. Si le redresseur débite son courant nominal, la chute de tension interne diminue et la tension aux bornes du circuit redressé croit, et inversement (charge d'accumulateurs).

D'une façon générale, des chiffres précis ne peuvent être donnés car la résistance du circuit (résistance interne de la batterie, résistance du filtre et des connexions) ainsi que la capacité de la batterie jouent un rôle important. De toute façon, un transformateur destiné à alimenter un groupe redresseur doit être dimensionné spécialement.

Dans le cas particulier de recharge de batterie, on exige le plus souvent que le courant de charge diminue lorsque l'on approche de la tension maxima. Pour obtenir ce résultat, il faut avec un SELENOFER du type convenant à la recharge effectuée, intercaler dans le circuit de charge une résistance fixe.

Si l'on désire maintenir le courant de charge à une valeur constante, plusieurs moyens sont possibles : résistance variable, transformateur à prises, auto-transformateur à prises avant le transformateur principal, inductance à fer variable, etc...

Le choix de l'un ou de l'autre de ces procédés est déterminé par la double considération du prix et du rendement.

Dans le cas de charge des batteries en tampon, si l'on désire que le courant de charge s'annule lorsque la tension maxima de charge de la batterie se trouve atteinte, il suffit de dimensionner convenablement la tension alternative appliquée d'après la résistance du redresseur sans qu'il soit besoin de faire usage de résistance extérieure fixe ou variable.

Si le redresseur reste constamment branché sur la batterie, il faut le calculer en tenant compte du rendement de la batterie (75 %). Il doit donc pouvoir fournir un courant de 33 % supérieur à celui que la batterie doit débiter continuellement.

Si l'on désire maintenir une tension rigoureusement constante quel que soit le débit, dans des limites déterminées, il convient alors d'utiliser un des montages de régulation automatique de la tension tel que le système à inductance variable, placé dans le circuit primaire du transformateur et rendu dépendant de l'intensité redressée débitée (cf schéma ci-dessous).

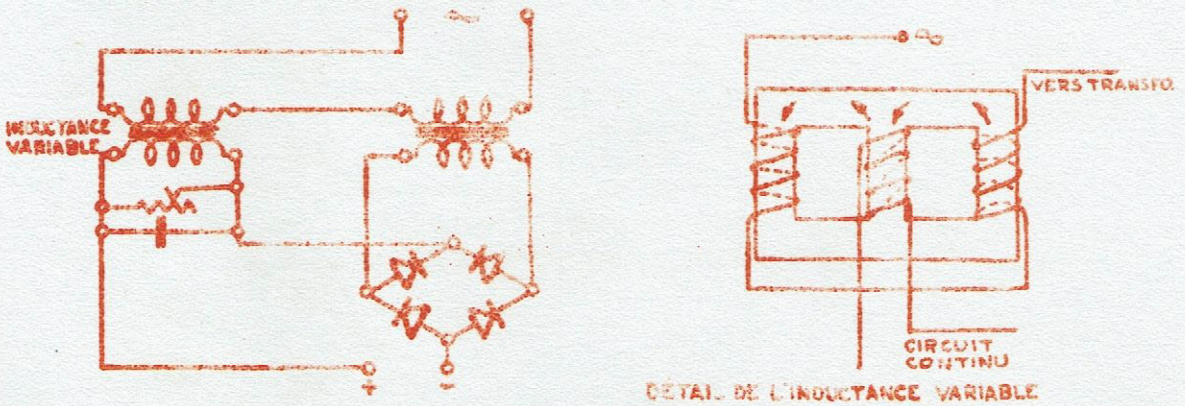


FIG. 31

Remarques -

1°/ En raison de la diminution de la résistance des redresseurs en fonction de la tension appliquée, il y a lieu de veiller à ce que la tension alternative ne puisse pas croitre au-delà d'une certaine limite sous peine de surcharger les éléments, ceci surtout dans le cas de fonctionnement sur batterie, car la tension de celle-ci est relativement fixe.

2°/ Etant donné ce coefficient négatif de variation des résistances internes de tous les redresseurs secs en fonction de la charge, il est recommandé de prévoir une résistance ou une self de stabilisation entre le transformateur et l'élément redresseur.

De même, il est conseillé de munir le premier condensateur électrolytique d'un fusible de manière à ne pas court-circuiter le redresseur en cas de claquage de ce condensateur.

3°/ Dans tous les cas où il était jusqu'alors indispensable de prévoir par sécurité deux grosses batteries fonctionnant alternativement, le SELENOFER entretenant parfaitement une batterie, et prévu pour la marche en direct , permettra non seulement l'économie complète de l'une des batteries, mais encore le remplacement de la seconde par une autre de baucoup plus faible capacité.

L'installation d'un ensemble redresseur correspond donc à une qualité meilleure pour un prix moindre.

F I L T R A G E

Pour la plupart des utilisations, le courant ondulé peut être employé tel quel sans filtrage : recharge des accumulateurs, circuits présentant de la self comme les moteurs, les électro-aimants, etc...

Mais si un courant continu plus ou moins pur est nécessaire, comme dans le cas par exemple, de l'alimentation d'un Central Téléphonique, d'un poste radio, les composantes alternatives du courant redressé doivent être éliminées par une ou plusieurs cellules de filtre.

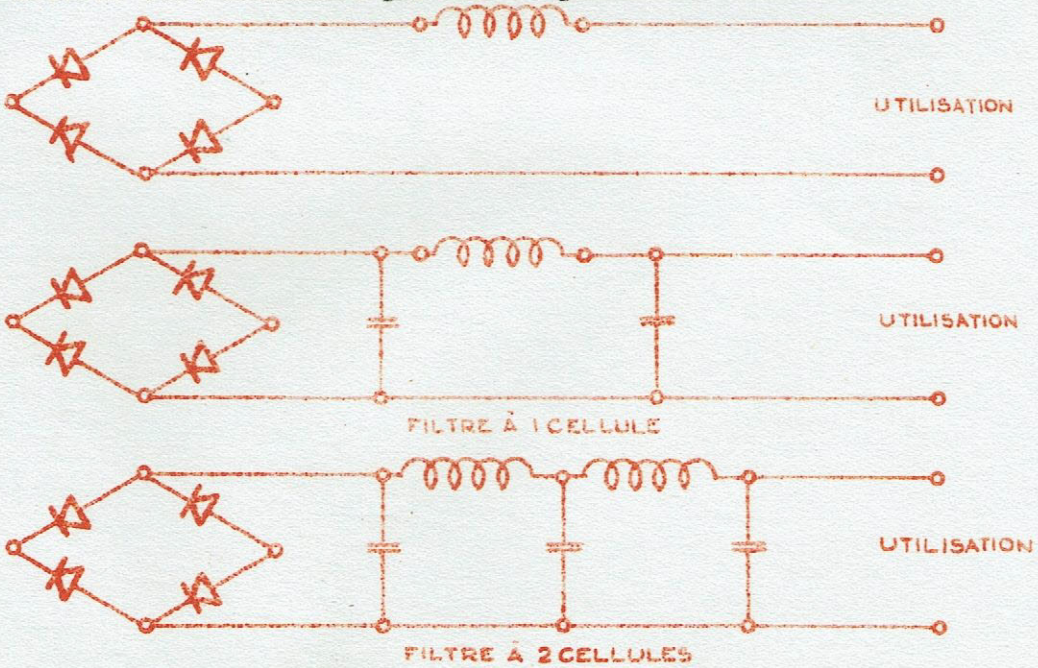


FIG 32

L'efficacité d'un filtre se chiffre d'après la proportion acceptable des composantes alternatives par rapport à la composante continue. Pour un filtrage faible (10 à 20 %) une simple inductance suffit. Un filtrage plus poussé exige l'intervention de condensateurs (en général électrolytiques) que l'on combine avec la self inductance pour constituer une véritable cellule de filtre (cf schéma ci-joint).

Si le filtre ne comporte qu'une simple bobine, la tension alternative appliquée doit être plus forte que dans le cas du filtre complet avec condensateurs : il faut compenser la chute de tension et l'effet de self de cette bobine.

Nous rappelons également ce que nous disions à propos des redresseurs polyphasés, plus le nombre de phases est grand, plus la composante alternative à compenser est faible, et plus sa fréquence est élevée donc facile à filtrer.

Dans tous les cas, il y a toujours lieu d'éviter soigneusement des résonances sur les fréquences multiples de 25 périodes. Au point de vue économique, il y a intéret à rechercher l'égalité des prix entre les selfs et les condensateurs.

MESURES

Dans le cas de courant purement sinusoïdal, on sait que les valeurs efficaces et moyennes sont liées par la relation :

$$\frac{I\ eff}{I\ moy} = 1{,}11$$

Or, la forme de la courbe du courant est non seulement fonction du redresseur, mais encore et surtout des caractéristiques électriques du circuit alimenté.

Pour un courant non sinusoïdal, la relation entre la valeur efficace et la valeur moyenne peut être très différente de 1,11. C'est ainsi que, si les essais sont effectués avec deux transformateurs d'alimentation de puissances très différentes, les valeurs efficaces peuvent être identiques, mais les valeurs moyennes ne seront pas du tout semblables. Cette différence peut atteindre quelquefois 15 à 20%.

Il importe donc de toujours se placer dans des conditions bien déterminées pour faire des mesures de quelque valeur.

RENSEIGNEMENTS GENERAUX A FOURNIR

POUR LA COMMANDE D'UN ENSEMBLE REDRESSEUR

Pour obtenir une réponse rapide et précise lors de la demande de prix d'une installation redresseuse, il importe toujours d'indiquer autant qu'on le peut :

A/ Les caractéristiques du circuit d'alimentation :
Nombre de phases : mono - di - triphasé.
Fréquence : 25 ou 50 périodes.
Tensions : moyenne et maxima.

B/ La nature du circuit d'utilisation :
Accumulateurs - au Plomb, au Nickel - capacité en A-H
charge : rapide - en tampon - flottante.
Résistance pure
Circuit inductif ou capacitif - circuits complexes.
Filtre - importance de la composante alternative résiduelle désirée.

C/ Fonctionnement permanent ou intermittent - et dans ce dernier cas :
Périodicité des temps de travail et de repos.

D/ Appareillage : Connexions alternatives et continues : bornes, cosses, câbles...
Appareils de manoeuvre : interrupteurs, contacteurs.
Appareils de protection : fusibles (Phénix, Sécurex) disjoncteurs.
Appareils de mesure : ampèremètres, voltmètres à cadre, à fer mobile, ampèreheuremètre.
Appareils de contrôle :
a) manuels : Rhéostats, potentiomètres, réducteurs, commutateurs, transfo ou auto-transfo à prises multiples, transfo ou auto-transfo à fuites ...

b) automatiques : dispositifs ampèreheuremétriques, voltmétriques à contacts - à self variable par variation de la saturation (dispositifs à tension constante quelle que soit l'intensité débitée) et dans ce cas : tolérance de variation.

E/ Nature de la présentation : Nue
Sur un chassis
Dans un coffret métallique ventilé ou étanche.

C O N C L U S I O N

Grâce à la multiplicité croissante de ses possibilités de tous ordres en électrotechnique "LE MATERIEL TELEPHONIQUE" espère pouvoir satisfaire de plus en plus et de mieux en mieux tous les désirs des Techniciens. N'hésitez pas à lui demander tous les renseignements dont vous pourrez avoir besoin, vous l'obligerez.

LE MATERIEL TELEPHONIQUE
46, Quai de Boulogne
Boulogne-Billancourt (Seine)

AUTeuil 90-00 à 90-08
MOLitor 11-91 à 11-94

LISTE DES ELEMENTS "SELENOHER" CODIFIES.

On ne trouvera ci-après que les types de redresseurs les plus courants.

1°/ Montage en série - Pages 31 et 32
2°/ Montage en va-&-vient - Page 33
3°/ Montage en doubleur de tension - Pages 34 et 35
4°/ Montage en pont. - Pages 36 à 44
5°/ Montage en pont pour appareils de mesure - Page 45

Cette liste nullement limitative, n'est donnée qu'à titre d'indication.

Toutes les combinaisons sont très rapidement réalisables, quels que soient la tension et le courant redressé désirés. Il suffit d'interpoler et d'extrapoler pour déterminer soi-même toutes les caractéristiques voulues.

REMARQUES GENERALES

Le dernier chiffre du numéro de code indique le mode de montage :

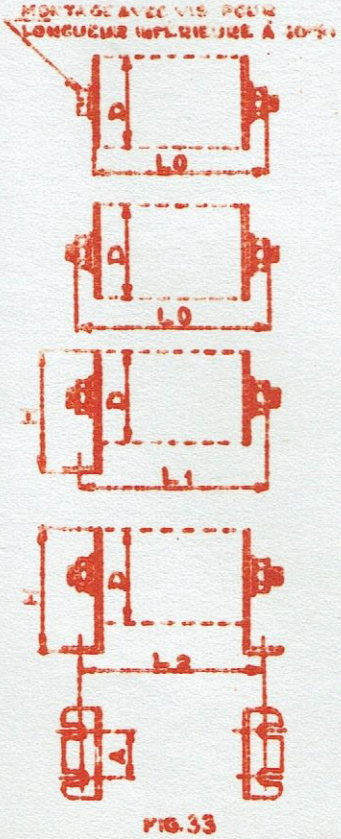


FIG. 33

0 = Montage cylindrique sans équerre
1 = Montage avec 1 équerre de fixation
2 = Montage avec 2 équerres de fixation

Dans la colonne : Encombrement, la dernière cote à droite indique :

Voir dessin (Cote Lo Lorsque le N°de code se termine par 0
(Cote L1 " " " " " " " 1
(Cote L2 " " " " " " " 2

L'encombrement total en longueur est donc légèrement supérieur à celui qui est indiqué, donné surtout pour la fixation.

Les écartements (A) des encoches de fixation des équerres sont les suivants :

Pour disques de 45 mM A = 30 mM
" " de 35 mM A = 20 mM
" " de 25 mM A = 15 mM
" " de 18 mM Une équerre avec encoche centrale peut être livrée sur demande.

1°/ MONTAGE EN SERIE - 1 Alternance redressée.

A) Emploi pour charge de batterie.

Numéro de Code	Courant redressé		Nombre de disques mM	Encombrement mM (2)	Poids Grammes	Transformateur d'alimentation	
						Tension du secondaire en charge jusqu'à 2,1 volts	
	Volts	Amp.		D x H x L		Nbre d'éléments d'accus	Volts (1)
3010-A	2	0,030	1	16 x 18 x 14	9	1	3,6
3021-A	"	0,060	"	25 x 40 x 21	17	"	3,6
3031-A	"	0,150	"	35 x 46 x 23	25	"	3,6
3041-A	"	0,300	"	45 x 56 x 23	43	"	3,6
3010-A	4	0,030	1	18 x 18 x 14	9	2	7,9
3021-A	"	0,060	"	25 x 40 x 21	17	"	7,9
3031-A	"	0,150	"	35 x 46 x 23	25	"	7,9
3041-A	"	0,300	"	45 x 56 x 23	43	"	7,9
3010-B	6	0,030	2	18 x 18 x 17	11	3	14,6
3021-B	"	0,060	"	25 x 40 x 24	22	"	14,8
3031-B	"	0,150	"	35 x 46 x 27	35	"	14,8
3041-B	"	0,300	"	45 x 56 x 27	50	"	14,8
3010-C	8	0,030	3	18 x 18 x 20	14	4	16,6
3021-C	"	0,060	"	25 x 40 x 27	26	"	16,6

(1) En fin de charge (2,7 v.par élément) l'intensité du courant est inférieure de 30 % environ au courant initial.

(2) D = Diamètre, H = Hauteur, L = Longueur.

Nota : Tension continue inverse par disque susceptible d'être tenue indéfiniment = 9 volts.

B - Emploi sur résistance ou charge inductive mais sans condensateur ni self de filtre.

Numéro de Code	Courant redressé Volts	Courant redressé Ampères	Nombre de disques.	Encombrement mM D x H x L	Poids Grammes	Tension du secondaire en charge Volts
3010-A	2	0,030	1	18 x 18 x 14	9	5,2
3021-A	"	0,060	"	25 x 40 x 21	17	5,2
3031-A	"	0,150	"	35 x 46 x 23	25	5,2
3041-A	"	0,300	"	45 x 56 x 23	43	5,2
3010-A	4	0,030	1	18 x 18 x 14	9	10,4
3021-A	"	0,060	"	25 x 40 x 21	17	10,4
3031-A	"	0,150	"	35 x 46 x 23	25	10,4
3041-A	"	0,300	"	45 x 56 x 23	43	10,4
3010-A	6	0,030	1	18 x 18 x 14	9	15,6
3021-A	"	0,060	"	25 x 40 x 21	17	15,6
3031-A	"	0,150	"	35 x 46 x 23	25	15,6
3041-A	"	0,300	"	45 x 56 x 23	43	15,6
3010-B	8	0,030	2	18 x 18 x 17	11	21
3021-B	"	0,060	"	25 x 40 x 24	22	21
3031-B	"	0,150	"	35 x 46 x 27	35	21
3041-B	"	0,300	"	45 x 56 x 27	50	21
3010-B	12	0,030	2	18 x 18 x 17	11	31
3021-B	"	0,060	"	25 x 40 x 24	22	31
3031-B	"	0,150	"	35 x 46 x 27	35	31
3041-B	"	0,300	"	45 x 56 x 27	50	31
3010-D	100	0,030	10	18 x 18 x 44	35	) 110
3021-D	"	0,060	"	25 x 40 x 50	70	) Voir remarque 2°
3031-D	"	0,150	"	35 x 46 x 62	120	)
3041-D	"	0,300	"	45 x 56 x 62	220	)

Remarques : 1°/ Pour des intensités supérieures, voir les montages en va-et-vient ou en pont.
2°/ Pour les 4 derniers redresseurs destinés plus particulièrement à l'alimentation des postes tous courants, la tension redressée indiquée correspond à la valeur maxima admissible, mais dépend essentiellement du filtrage prévu.

L. M. T.

2°/ MONTAGE VA ET VIENT.

Numéro de Code	Courant redressé. Volts	Courant redressé. Amp.	Nombre de disques	Encombrement mM (3) D x H x L	Poids Gr.	Tension secondaire du transformateur en charge (1) Nombre d'éléments accus	Montage en tampon jusqu'à 2,1 volts par élémt.	Charge jusqu'à 2,7 volts par élément (2)	Circuit comportant résistance ou charge inductive
3110-A	4	0,080	2	18 x 18 x 18	11	2	2x6,4 v.	2x6,4 v.	2x6,5 v.
3121-A	"	0,200	"	25 x 40 x 25	25	"	"	"	"
3131-A	"	0,450	"	35 x 46 x 28	35	"	"	"	"
3141-A	"	0,800	"	45 x 56 x 28	50	"	"	"	"
3141-B	"	1,600	4	45 x 56 x 37	90	"	"	"	"
3142-A	"	2,400	6	45 x 56 x 51	135	"	"	"	"
3142-B	"	4	10	45 x 56 x 68	220	"	"	"	"
3100-A	"	8	4	112 x112 x 50	650	"	"	"	"
3100-B	"	12	6	112 x112 x 63	900	"	"	"	"
3100-C	"	20	10	112 x112 x 89	1500	"	"	"	"
3110-A	6	0,050	2	18 x 18 x 18	11	3	2x8,5 v.	2x8,5 v.	2x8,7 v.
3121-A	"	0,125	"	25 x 40 x 25	25	"	"	"	"
3131-A	"	0,300	"	35 x 46 x 28	35	"	"	"	"
3141-A	"	0,700	"	45 x 56 x 28	50	"	"	"	"
3141-B	"	1,400	4	45 x 56 x 37	90	"	"	"	"
3142-C	"	2,800	8	45 x 56 x 60	155	"	"	"	"
3142-B	"	3,500	10	45 x 56 x 68	220	"	"	"	"
3100-D	"	4	4	112 x112 x 50	650	"	"	"	"
3100-E	"	8	8	112 x112 x 75	1200	"	"	"	"
3100-F	"	12	12	112 x112 x100	1750	"	"	"	"
3100-G	"	20	20	112 x112 x154	2750	"	"	"	"
3100-H	"	24	24	112 x112 x181	3300	"	"	"	"

N.B. (1) L'enroulement du transformateur doit comporter une prise médiane.
(2) En fin de charge l'intensité du courant est inférieure de 30% environ au courant initial.
(3) D = Diamètre, H = Hauteur, L = Longueur.

L. M. T.

3°/ MONTAGE EN DOUBLEUR DE TENSION.

Numéro de Codé	Courant redressé		Nombre de disques	Encombrement mM (1)	Poids Gr.	Capacité pour des puissances de courant continu constantes et pour les tensions alternatives ci-dessous				
	Volts	Ampères		D x H x L		120	125	150-160	220	240 v.
3310-A	100	0,03	12	18 x 18 x 50	40	1,35	1,05	0,8	0,5	0,42
3320-A	"	0,06	"	25 x 25 x 51	75	2,65	2,2	1,65	0,97	0,88
3330-A	"	0,1	"	35 x 35 x 65	135	4,65	3,8	2,97	1,72	1,58
3310-A	110	0,03	12	18 x 18 x 50	40	1,35	1,05	0,8	0,5	0,43
3320-A	"	0,06	"	25 x 25 x 51	75	2,8	2,25	1,7	1,0	0,93
3330-A	"	0,1	"	35 x 35 x 65	135	5,00	4,1	3,12	1,8	1,62
3310-B	120	0,03	14	18 x 18 x 56	45	1,5	1,15	0,9	0,52	0,46
3320-B	"	0,06	"	25 x 25 x 57	85	2,95	2,35	1,75	1,05	0,97
3330-B	"	0,1	"	35 x 35 x 73	155	5,32	4,25	3,22	1,9	1,65
3310-C	150	0,03	16	18 x 18 x 61	50	1,8	1,35	0,95	0,56	0,50
3320-C	"	0,06	"	25 x 25 x 63	95	3,65	2,8	2,0	1,13	1,0
3330-C	"	0,1	"	35 x 35 x 81	175	6,7	5,1	3,7	2,05	1,75
3310-D	180	0,03	18	18 x 18 x 66	55	2,4	1,7	1,15	0,60	0,53
3320-D	"	0,06	"	25 x 25 x 70	105	4,85	3,5	2,33	1,22	1,06
3330-D	"	0,1	"	35 x 35 x 89	190	9,0	6,25	4,25	2,25	1,95

(1) D = Diamètre, H = Hauteur, L = Longueur.

L. M. T.

MONTAGE EN DOUBLEUR DE TENSION (Suite)

Numéro de Code	Courant redressé		Nombre de disques	Encombrement mM (1)	Poids	Capacité pour des puissances de courant continu constantes et pour les tensions alternatives ci-dessous				
	Volts	Amp.		D x H x L	Gr.	120	125	150-160	220	240 v.
3310-E	220	0,03	22	18 x 18 x 78	65	4,5	2,55	1,35	0,70	0,58
3320-E	"	0,06	"	25 x 25 x 82	125		5,0	3,0	1,37	1,2
3330-E	"	0,1	"	35 x 35 x106	225		8,8	5,25	2,5	2,1
3310-F	300	0,03	30	18 x 18 x 59	a) 90			3,05	0,85	0,73
3320-F	"	0,06	"	25 x 25 x 60	a) 150			6,0	1,73	1,45
3330-F	"	0,1	"	35 x 35 x 77	a) 300				3,25	2,05

a) 2 éléments distincts.

N.B. Les capacités du doubleur doivent être strictement employées. Si la capacité est inférieure le courant est trop faible; si la capacité est supérieure le courant est trop fort et détériore le redresseur .

Il y a toujours lieu d'utiliser un condensateur de filtrage de 4 microfarads.

Le courant alternatif du réseau peut être utilisé directement sans transformateur. Dans ce cas, le circuit continu ne doit pas être relié à la terre, car une des moitiés de l'élément se trouverait sous la tension du réseau. Pour obvier à cet inconvénient, on peut intercaler un condensateur de 0,1 MF. dans le circuit.

Ces éléments peuvent être utilisés pour le redressement d'une alternance (montage série) la prise du milieu reste libre.

(1) D = Diamètre, H = Hauteur, L = Longueur.

L. M. T.

2°/ MONTAGE EN PONT

Numéro de Code	Courant redressé		Nombre de disques (2)			Encombrement mM (3)	Poids Gr.	Tension secondaire du Transfo en charge (1)		
								Charge jusqu'à 2,7 v. par élém.t		Utilisation sur résistance ou charge ind. sans condensat. ni self de filtre
	Volts	Ampères	S	P	T	D x H x L		Nbre	Volts	
3210-A	4	0,110	1	1	4	18 x 18 x 24	15	2	7,7	7,8
3221-A	"	0,250	"	"	"	25 x 40 x 32	30	"	7,7	7,8
3231-A	"	0,600	"	"	"	35 x 46 x 37	55	"	7,7	7,8
3241-A	"	1	"	"	"	45 x 56 x 37	90	"	7,7	7,8
3242-A	"	2	"	2	8	45 x 56 x 60	170	"	7,7	7,8
3242-B	"	3	"	3	12	45 x 56 x 78	240	"	7,7	7,8
3242-C	"	4	"	4	16	45 x 56 x 95	290	"	7,7	7,8
3242-D	"	5	"	5	20	45 x 56 x113	340	"	7,7	7,8
3242-E	"	6	"	6	24	45 x 56 x130	390	"	7,7	7,8
3200-A	"	8	"	2	8	112 x 112 x 77	1,200	"	7,0	7,3
3200-B	"	12	"	3	12	112 x 112 x104	1,750	"	7,0	7,3
3200-C	"	16	"	4	16	112 x 112 x131	2,250	"	7,0	7,3
3200-D	"	20	"	5	20	112 x 112 x158	2,750	"	7,0	7,3
3200-E	"	24	"	6	24	112 x 112 x185	3,300	"	7,0	7,3
3210-A	6	0,110	1	1	4	18 x 18 x 24	15	3	9,7	10,0
3221-A	"	0,250	"	"	"	25 x 40 x 32	30	"	9,7	10,0
3231-A	"	0,600	"	"	"	35 x 46 x 37	55	"	9,7	10,0
3241-A	"	1	"	"	"	45 x 56 x 37	90	"	9,7	10,0
3242-A	"	2	"	2	8	45 x 56 x 60	170	"	9,7	10,0
3242-B	"	3	"	3	12	45 x 56 x 78	240	"	9,7	10,0
3242-C	"	4	"	4	16	45 x 56 x 95	290	"	9,7	10,0
3242-D	"	5	"	5	20	45 x 56 x113	340	"	9,7	10,0
3242-E	"	6	"	6	24	45 x 56 x130	390	"	9,7	10,0
3200-A	"	8	"	2	8	112 x 112 x 77	1,200	"	8,0	9,5
3200-B	"	12	"	3	12	112 x 112 x104	1,750	"	8,0	9,5
3200-C	"	16	"	4	16	112 x 112 x131	2,250	"	8,0	9,5
3200-D	"	20	"	5	20	112 x 112 x158	2,750	"	8,0	9,5
3200-E	"	24	"	6	24	112 x 112 x185	3,300	"	8,0	9,5

MONTAGE EN PONT (Suite)

Numéro de Code	Courant redressé		Nombre de disques (2)			Encombrement mM (3)	Poids Gr.	Tension secondaire du Transfo en charge (1)		
								Charge jusqu'à 2,7 volts par élément		Utilisation sur résistance ou charge inductive sans condens. ni self de filtre.
	Volts	Amp.	S	P	T	D x H x L		Nbre	Volts	
3210-A	8	0,080	1	1	4	18 x 18 x 24	15	4	11	11,7
3221-A	"	0,200	"	"	"	25 x 40 x 32	30	"	11	11,7
3231-A	"	0,450	"	"	"	35 x 46 x 37	55	"	11	11,7
3241-A	"	0,800	"	"	"	45 x 56 x 37	90	"	11	11,7
3242-A	"	1,600	"	2	8	45 x 56 x 60	170	"	11	11,7
3242-B	"	2,400	"	3	12	45 x 56 x 78	240	"	11	11,7
3242-C	"	3,200	"	4	16	45 x 56 x 95	290	"	11	11,7
3242-D	"	4	"	5	20	45 x 56 x 113	340	"	11	11,7
3242-F	"	5,600	"	7	28	45 x 56 x 148	450	"	11	11,7
3200-A	"	8	"	2	8	112 x 112 x 77	1200	"	10,5	11,7
3200-B	"	12	"	3	12	112 x 112 x 104	1750	"	10,5	11,7
3200-C	"	16	"	4	16	112 x 112 x 131	2250	"	10,5	11,7
3200-D	"	20	"	5	20	112 x 112 x 158	2750	"	10,5	11,7
3200-E	"	24	"	6	24	112 x 112 x 185	3300	"	10,5	11,7
3210-A	12	0,050	1	1	4	18 x 18 x 24	15	6	14,3	15,1
3221-A	"	0,125	"	"	"	25 x 40 x 32	30	"	14,3	15,1
3231-A	"	0,300	"	"	"	35 x 46 x 37	55	"	14,3	15,3
3241-A	"	0,600	"	"	"	45 x 56 x 37	90	"	14,3	15,6
3242-A	"	1,200	"	2	8	45 x 56 x 60	170	"	14,3	15,6
3242-B	"	1,800	"	3	12	45 x 56 x 78	240	"	14,3	15,6
3242-C	"	2,400	"	4	16	45 x 56 x 95	300	"	14,3	15,6
3242-D	"	3	"	5	20	45 x 56 x 113	330	"	14,3	15,6
3242-F	"	4,200	"	7	28	45 x 56 x 148	450	"	14,3	15,6
3200-F	"	8	2	2	16	112 x 112 x 129	2250	"	15,5	19,0
3200-G	"	12	"	3	24	112 x 112 x 183	3300	"	15,5	19,0
3200-H	"	16	"	4	32	112 x 112 x 232	4000	"	15,5	19,0
3200-J	"	20	"	5	40	112 x 112 x 290	5150	"	15,5	19,0

L. M. T.

MONTAGE EN PONT (Suite)

Numéro de Code	Courant redressé		Nombre de disques (2)			Encombrement mM (3)	Poids gr.	Tension secondaire du Transfo en charge (1)		
								Charge jusqu'à 2,7 volts par élément		Utilisation sur résistance ou charge inductive sans cond. ni self de filtre
	Volts	Ampères	S	P	T	D x H x L		Nbre	Volts	
3210-K	16	0,050	2	1	8	18 x 18 x 38	25	8	20,0	21,7
3222-A	"	0,125	"	"	"	25 x 40 x 48	55	"	20,0	21,7
3232-A	"	0,300	"	"	"	35 x 46 x 58	100	"	20,0	22,4
3242-G	"	0,600	"	"	"	45 x 56 x 58	170	"	20,0	22,4
3242-H	"	1,200	"	2	16	45 x 56 x 93	300	"	20,0	22,4
3242-J	"	1,800	"	3	24	45 x 56 x 129	390	"	20,0	22,4
3242-K	"	2,400	"	4	32	45 x 56 x 163	500	"	20,0	22,4
3200-K	"	4	"	1	8	112 x 112 x 75	1200	"	19,0	23,4
3200-F	"	8	"	2	16	112 x 112 x 129	2250	"	19,0	23,4
3200-G	"	12	"	3	24	112 x 112 x 183	3300	"	19,0	23,4
3200-H	"	16	"	4	32	112 x 112 x 232	4000	"	19,0	23,4
3200-J	"	20	"	5	40	112 x 112 x 290	5150	"	19,0	23,4
3210-K	24	0,050	2	1	8	18 x 18 x 38	25	12	27,5	31,3
3222-A	"	0,125	"	"	"	25 x 40 x 48	55	"	27,5	31,3
3232-A	"	0,300	"	"	"	35 x 46 x 58	95	"	27,5	31,3
3242-G	"	0,600	"	"	"	45 x 56 x 58	170	"	27,5	31,3
3242-H	"	1,200	"	2	16	45 x 56 x 93	300	"	27,5	31,3
3242-J	"	1,800	"	3	24	45 x 56 x 129	385	"	27,5	31,3
3242-K	"	2,400	"	4	32	45 x 56 x 163	500	"	27,5	31,3
3242-L	"	3	"	5	40	45 x 56 x 200	600	"	27,5	31,3
3200-L	"	4	3	1	12	112 x 112 x 100	1750	"	28,0	35,2
3200-M	"	8	"	2	24	112 x 112 x 176	3300	"	28,0	35,2
3200-N	"	12	"	3	36	112 x 112 x 258	4600	"	28,0	35,2

L. M. T.

MONTAGE EN PONT (Suite)

Numéro de Code	Courant redressé		Nombre de disques (2)			Encombrement mM (3)	Poids Gr.	Tension secondaire du Transfo en charge (1)		
								Charge jusqu'à 2,7 volts par élément		Utilisation sur résistance ou charge inductive sans condensat. ni self de filtre
	Volts	Ampères	S	P	T	D x H x L		Nbre	Volts	
3210-L	36	0,050	3	1	12	18 x 18 x 50	35	18	39,5	45,8
3222-K	"	0,125	"	"	"	25 x 40 x 60	75	"	39,5	45,8
3232-B	"	0,300	"	"	"	35 x 46 x 75	135	"	39,5	45,8
3242-M	"	0,600	"	"	"	45 x 56 x 76	240	"	39,5	46,9
3242-N	"	1,200	"	2	24	45 x 56 x 128	390	"	39,5	46,9
3242-O	"	1,800	"	3	36	45 x 56 x 180	480	"	39,5	46,9
3200-O	"	4	4	1	16	112 x 112 x 125	2250	"	40,0	51,3
3200-P	"	8	"	2	32	112 x 112 x 232	4000	"	40,0	51,3
3210-M	48	0,050	4	1	16	18 x 18 x 62	45	24	50,5	61,1
3222-L	"	0,125	"	"	"	25 x 40 x 72	95	"	50,5	61,1
3232-C	"	0,300	"	"	"	35 x 46 x 91	180	"	50,5	61,1
3242-P	"	0,600	"	"	"	45 x 56 x 91	300	"	50,5	62,6
3242-R	"	1,200	"	2	32	45 x 56 x 162	500	"	50,5	62,6
3200-R	"	4	5	1	20	112 x 112 x 150	2750	"	51,0	67,5
3200-S	"	8	"	2	40	112 x 112 x 280	5150	"	51,0	67,5
3210-N	60	0,050	5	1	20	18 x 18 x 75	60	30	63,0	76,4
3222-M	"	0,125	"	"	"	25 x 40 x 86	115	"	63,0	76,4
3232-D	"	0,300	"	"	"	35 x 46 x 108	210	"	63,0	76,4
3242-S	"	0,600	"	"	"	45 x 56 x 109	330	"	63,0	78,2
3242-T	"	1,200	"	2	40	45 x 56 x 198	600	"	63,0	78,2
3200-T	"	4	6	1	24	112 x 112 x 176	3300	"	63,0	83,6

(1) En fin de charge l'intensité du courant est inférieure de 30 % environ au courant initial.
(2) S = Série, P = Parallèle, T = Total.
(3) D = Diamètre, H = Hauteur, L = Longueur.

L.M.T.

MONTAGE EN PONT - Charge de Batterie.

Numéro de Code	Caractéristiques		Nombre de disques (2)			Encombrement par élément mM (3) D x H x L	Poids par élém.t Gr.	Nbre d'éléments	Tension secondaire du Transfo en charge (1)		
	Volts	Amp.	S	P	T				Nombre d'éléments d'accus	Marche en tampon jusqu'à 2,1 v. par élémt.	Charge jusqu'à 2,7 v. par élément.
3210-B	110	0,05	9	1	36	18x 18 x 67	50	2	55	112	125
3222-B	"	0,125	"	"	"	25x 40 x 79	105	"	"	"	"
3232-E	"	0,3	"	"	"	35x 46 x 98	200	"	"	"	"
3242-V	"	0,6	"	"	"	45x 56 x180	550	1	"	"	"
3242-W	"	1,2	"	2	72	45x 56 x180	550	2	"	"	"
3242-X	"	1,8	"	3	108	45x 56 x180	550	3	"	"	"
3200-V	"	4	11	1	44	112x112 x160	3000	2	"	"	"
3200-W	"	12	"	3	132	112x112 x220	4150	4	"	"	"
3210-B	120	0,05	9	1	36	18x 18 x 67	50	2	60	122	133
3222-B	"	0,125	"	"	"	25x 40 x 79	105	"	"	"	"
3232-E	"	0,3	"	"	"	35x 46 x 98	200	"	"	"	"
3242-V	"	0,6	"	"	"	45x 56 x180	550	1	"	"	"
3242-W	"	1,2	"	2	72	45x 56 x180	550	2	"	"	"
3242-X	"	1,8	"	3	108	45x 56 x180	550	3	"	"	"
3200-V	"	4	11	1	44	112x112 x160	3000	2	"	"	"
3200-W	"	12	"	3	132	112x112 x220	4150	4	"	"	"

(1) En fin de charge l'intensité du courant est inférieure de 30% environ au courant initial.
(2) S = Série, P = Parallèle, T = Total.
(3) D = Diamètre, H = Hauteur, L = Longueur.

L. M. T.

MONTAGE EN PONT - Charge de Batterie. (Suite)

Numéro de Code	Caractéristiques		Nombre de disques (2)			Encombrement par élément mM (3) D x H x L	Poids par élém^{t}. Gr.	Nbre d'éléments	Tension secondaire du Transfo en charge (1)		
	Volts	Amp.	S	P	T				Nombre d'éléments d'accus	Marche en tampon jusqu'à 2,1 volts par élém^{t}	Charge jusqu'à 2,7 v.par élément
3210-C	150	0,05	12	1	48	18x 18 x 84	70	2	75	152	202,5
3222-C	"	0,125	"	"	"	25x 40 x 97	130	"	"	"	"
3232-F	"	0,3	"	"	"	35x 46 x124	240	"	"	"	"
3242-Y	"	0,6	"	"	"	45x 56 x127	390	"	"	"	"
3242-Z	"	1,8	"	3	144	45x 56 x230	550	3	"	"	"
3200-X	"	4	15	1	60	112x112 x215	3700	2	"	"	"
3210-G	220	0,05	17	1	68	18x 18 x113	100	2	110	222,5	244
3222-D	"	0,125	"	"	"	25x 40 x 76	100	4	"	"	"
3232-G	"	0,3	"	"	"	35x 46 x 95	185	"	"	"	"
3242-AA	"	0,6	"	"	"	45x 56 x169	520	2	"	"	"
3200-Y	"	4	21	"	84	112x112 x155	2850	4	"	"	"

(1) En fin de charge l'intensité du courant est inférieure de 30% environ au courant initial.
(2) S = Série, P = Parallèle, T = Total.
(3) D = Diamètre, H = Hauteur, L = Longueur.

Pour éléments fonctionnant sur réseaux polyphasés, renseignements sur demande.

L. M. T.

MONTAGE EN PONT - Utilisation sur résistance, sans capacité ni self de filtre.

Numéro de Code	Caractéristiques		Nombre de disques (1)			Encombrement par élément - mM (2)	Poids par élément Gr.	Ntre d'éléments	Tension secondaire du Transfo en charge
	Volts	Amp.	S	P	T	D x H x L			
3210-F	85	0,050	7	1	28	18 x 18 x 97	90	1	110
3222-H	89	0,125	"	"	"	25 x 40 x110	150	"	"
3232-L	88	0,300	"	"	"	35 x 46 x142	280	"	"
3242-AH	86	0,600	"	"	"	45 x 56 x142	420	"	"
3242-AJ	"	1,2	"	2	56	45 x 56 x142	420	2	"
3242-AK	"	1,8	"	3	84	45 x 56 x142	420	3	"
3200-AD	80	4	8	1	32	112 x112 x225	4200	1	"
3200-AE	"	12	"	3	96	112 x112 x225	4200	3	"
3210-F	92,5	0,05	7	1	28	18 x 18 x 97	90	1	120
3222-H	97	0,125	"	"	"	25 x 40 x110	150	"	"
3232-L	96	0,300	"	"	"	35 x 46 x142	280	"	"
3242-AH	94	0,600	"	"	"	45 x 56 x142	420	"	"
3242-AJ	"	1,2	"	2	56	45 x 56 x142	420	2	"
3242-AK	"	1,8	"	3	84	45 x 56 x142	420	3	"
3200-AF	88	4	9	1	36	112 x112 x250	4600	1	"
3200-AG	"	12	"	3	108	112 x112 x250	4600	3	"
3210-D	110	0,05	8	1	32	18 x 18 x110	100	1	142,7
3222-E	"	0,125	"	"	"	25 x 40 x124	155	"	136,2
3232-H	"	0,3	"	"	"	35 x 46 x158	320	"	137,8
3242-AB	"	0,6	"	"	"	45 x 56 x160	500	"	140,7
3242-AC	"	1,2	"	2	64	45 x 56 x160	500	2	"
3242-AD	"	1,8	"	3	96	45 x 56 x160	500	3	"
3200-Z	"	4	10	1	40	112 x112 x275	5150	1	150,5
3200-AA	"	12	"	3	120	112 x112 x212	3700	4	"

(1) S = Série, P = Parallèle, T = Total.
(2) D = Diamètre, H = Hauteur, L = Longueur.

L.M.T.

MONTAGE EN PONT - Utilisation sur résistance, sans capacité ni self de filtre (Suite)

Numéro de Code	Caractéristiques		Nombre de disques (1)			Encombrement par élément mM (2) D x H x L	Poids par élément Gr.	Nbre d'éléments	Tension secondaire du Transfo en charge
	Volts	Amp.	S	P	T				
3210-B	120	0,05	9	1	36	18 x 18 x 67	50	2	156,4
3222-B	"	0,125	"	"	"	25 x 40 x 79	105	"	149,0
3232-E	"	0,3	"	"	"	35 x 46 x 98	200	"	150,8
3242-V	"	0,6	"	"	"	45 x 56 x180	550	1	154,1
3242-W	"	1,2	"	2	72	45 x 56 x180	550	2	"
3242-X	"	1,8	"	3	108	45 x 56 x180	550	3	"
3200-V	"	4	11	1	44	112 x112 x160	3000	2	164,4
3200-W	"	12	"	3	132	112 x112 x220	4150	4	"
3210-E	150	0,05	11	1	44	18 x 18 x 78	65	2	194,9
3222-F	"	0,125	"	"	"	25 x 40 x 91	120	"	185,9
3232-J	"	0,3	"	"	"	35 x 46 x116	225	"	188,1
3242-AE	"	0,6	"	"	"	45 x 56 x117	370	"	192,0
3242-AF	"	1,8	"	3	132	45 x 56 x206	4150	3	"
3200-AB	"	4	14	1	56	112 x112 x225	3400	2	206,3
3210-C	162	0,05	12	1	48	18 x 18 x 85	80	2	210
3222-C	169	0,125	"	"	"	25 x 40 x 98	130	"	"
3232-F	168	0,300	"	"	"	35 x 46 x125	240	"	"
3242-Y	164	0,600	"	"	"	45 x 56 x127	390	"	"
3242-AL	"	1,2	"	2	96	45 x 56 x127	390	4	"
3242-Z	"	1,8	"	3	144	45 x 56 x127	390	6	"
3200-X	154	4	15	1	60	112 x112 x216	3700	2	"
3200-AH	"	12	"	3	180	112 x112 x216	3700	6	"

(1) S = Série, P = Parallèle, T = Total.
(2) D = Diamètre, H = Hauteur, L = Longueur.

L.M.T.

MONTAGE EN PONT - Utilisation sur résistance, sans capacité ni self de filtre (Suite)

Numéro de Code	Caractéristiques		Nombre de disques (1)			Encombrement par élément mM (2) D x H x L	Poids par élément Gr.	Nbre d'éléments	Tension secondaire du Transfo en charge
	Volts	Amp.	S	P	T				
3210-H	178	0,05	14	1	56	18 x 18 x 97	95	2	230
3222-J	186	0,125	"	"	"	25 x 40 x110	145	"	"
3232-M	184	0,300	"	"	"	35 x 46 x141	270	"	"
3242-AM	180	0,600	"	"	"	45 x 56 x141	470	"	"
3242-AN	"	1,8	"	3	168	45 x 56 x141	470	6	"
3200-AJ	168	4	16	1	64	112 x112 x228	4000	2	"
3210-J	220	0,05	16	1	64	18 x 18 x108	110	2	287
3222-G	"	0,125	"	"	"	25 x 40 x122	155	"	272,4
3232-K	"	0,3	"	"	"	35 x 46 x156	315	"	275,6
3242-AG	"	0,6	"	"	"	45 x 56 x160	500	"	281,3
3200-AC	"	4	20	"	80	112 x112 x275	5150	"	301,0

(1) S = Série, P = Parallèle, T = Total.
(2) D = Diamètre, H = Hauteur, L = Longueur.

Pour éléments fonctionnant sur réseaux polyphasés, renseignements sur demande.

L.M.T.

SELENOFER POUR APPAREILS DE MESURES

(Montage en pont)

Numéro de Code	Caractéristiques		Nombre de disques	Encombrement mM (1)	Poids Gr.	Remarque
	Volts	mA		D x L		
3210-AS	14	50	4	18 x 22	18	Capacité normale - : fréquence inférieure à 1 kilocycle.
3220-AS	"	100	"	25 x 28	28	
3230-AS	"	250	"	35 x 48	48	
3240-AS	"	500	"	45 x 64	64	
3210-AT	8	50	4	18 x 24	25	Capacité réduite - : fréquence jusqu'à quelques kilocycles La bande de fréquences est d'autant plus étendue que l'intensité redressée est elle-même plus importante.
3220-AT	"	100	"	25 x 26	50	
3230-AT	"	250	"	35 x 32	75	
3240-AT	"	500	"	45 x 32	100	

(1) L'assemblage de ces groupes ne comportant pas d'équerre de fixation, les cotes indiquées représentent :
D = Diamètre, L = Longueur totale.

J.M.GIRARD/YB

L.M.T.

L.M.T.

Redresseur sec
Sélénofer L.M.T.

CARACTÉRISTIQUES ORIGINALES

1 - Indépendance de la pression de serrage.

2 - Très faible résistance directe.

3 - Grand coefficient de redressement.

4 - Basse température de fonctionnement.

5 - Faible coefficient de température.

6 - Possibilité de températures ambiantes élevées.

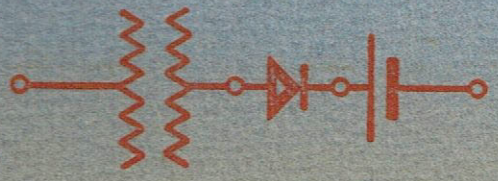
7 - Grande capacité de surcharge.

8 - Rendement élevé.

9 - Très faible encombrement.

10 - Très faible poids.

SELENOFER L.M.T



STABLE LÉGER
ÉCONOMIQUE