

Auteur ou collectivité : Ducretet, Eugène

Auteur : Ducretet, E.

Titre : Notice sur le transformateur électrolytique des courants alternatifs en courants redressés ondulatoires, système O de Faria à circulation automatique du liquide; Applications générales, tarifs.

Adresse : Vannes : Imp. Lafolye Frères, 1906

Collation : 1 vol. (14 p.+ 2 pl. dépl.); 25 cm

Cote : CNAM-MUSEE EN0.4-DUC

Sujet(s) : Transformateurs électriques -- Redresseurs de courant électrique ; Catalogues commerciaux

Note : Cote CDHT Doc 2571

Date de mise en ligne : 13/12/2016

Langue : Français

URL permanente : <http://cnum.cnam.fr/redir?M13665>

E. DUCRETET
(358 36 J)

N° 136.

NOTICE

sur le

**TRANSFORMATEUR ÉLECTROLYTIQUE
DES COURANTS ALTERNATIFS
EN COURANTS REDRESSÉS ONDULATOIRES
Système O. de FARIA
A CIRCULATION AUTOMATIQUE DU LIQUIDE**

(Breveté S. G. D. G. en France et à l'Etranger)

— — —
APPLICATIONS GÉNÉRALES — TARIF

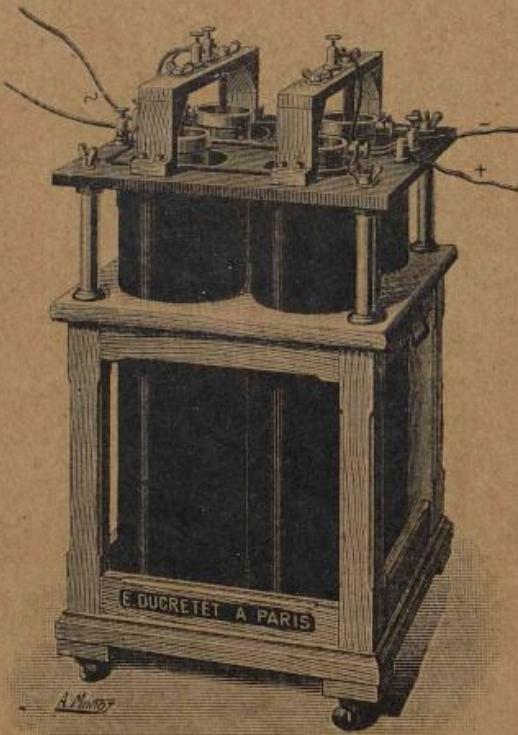


Fig. 1.

E. DUCRETET *
CONSTRUCTEUR
75, rue Claude-Bernard, 75
PARIS

(Droits de Traduction et de Reproduction réservés)

CENTRE DE DOCUMENTATION
D'HISTOIRE DES TECHNIQUES

DOC. 2571



(358 36
J)

N° 436.

NOTICE

sur le

TRANSFORMATEUR ÉLECTROLYTIQUE
DES COURANTS ALTERNATIFS
EN COURANTS REDRESSÉS ONDULATOIRES
SYSTÈME O. DE FARIA
A CIRCULATION AUTOMATIQUE DU LIQUIDE

(Breveté S. G. D. G. en France et à l'Etranger)

APPLICATIONS GÉNÉRALES — TARIF

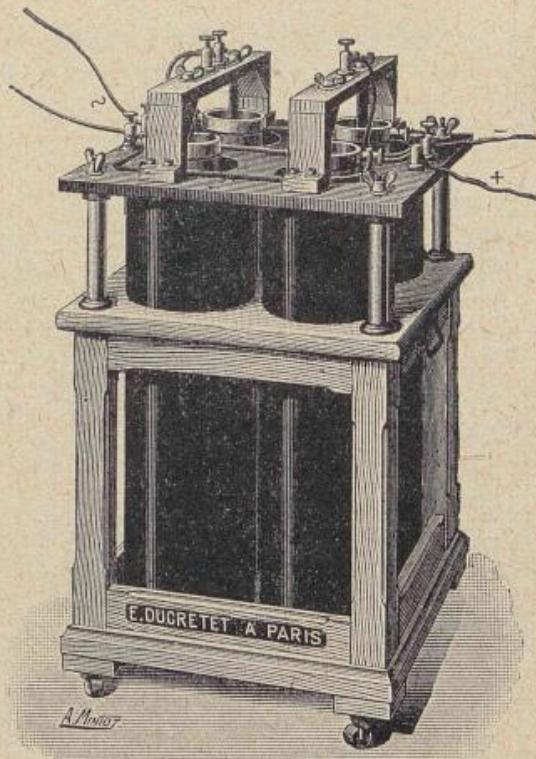


FIG. 1.

E. DUCRETEL 
CONSTRUCTEUR
75, rue Claude-Bernard, 75
PARIS

(Droits de Traduction et de Reproduction réservés)

(358 36)
J

N° 136.

TRANSFORMATEUR ÉLECTROLYTIQUE
DES COURANTS ALTERNATIFS
EN COURANTS REDRESSÉS ONDULATOIRES
SYSTÈME O. DE FARIA
A CIRCULATION AUTOMATIQUE DU LIQUIDE

(Breveté S. G. D. G. en France et à l'Étranger)



E. DUCRETET 
CONSTRUCTEUR
75, rue Claude-Bernard, 75
PARIS



(Droits de Traduction et de Reproduction réservés)

TRANSFORMATEUR ELECTROLYTIQUE
DES COURANTS ALTERNATIFS
EN COURANTS REDRESSÉS ONDULATOIRES
SYSTÈME O. DE FARIA
A CIRCULATION AUTOMATIQUE DU LIQUIDE
(Breveté S.G.D.G. en France et à l'Étranger)

E. DUCRETET *
CONSTRUCTEUR
75, rue Claude-Bernard, 75 — PARIS

Observation. — Les figures schématiques sont groupées à la fin du texte.

§ I. — GÉNÉRALITÉS

La grande extension prise par les distributions de courants alternatifs, par suite de la grande facilité avec laquelle ils peuvent être transformés et transmis à grande

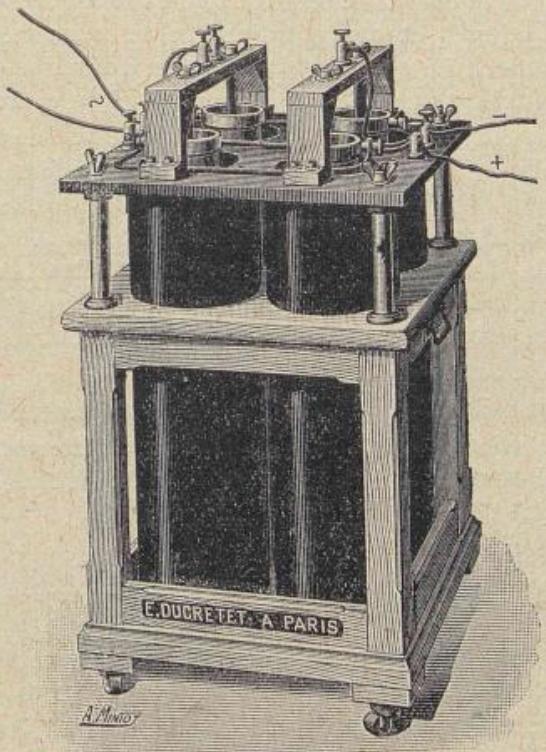


FIG. 1.

distance, a fait chercher des dispositifs permettant de les transformer en courants continus ; ces derniers étant nécessaires à certaines applications pour lesquelles

les courants alternatifs ne peuvent être utilisés directement : charge des accumulateurs, électrochimie, rayons X, applications médicales, moteurs, postes de Télégraphie sans fil, etc., etc.

Les divers appareils utilisés à cet usage, tels que commutatrices, commutateurs synchrones, groupes rotatifs transformateurs, exigent des frais d'installation élevés, un entretien coûteux, des réparations fréquentes ; de plus le bruit et les trépidations qu'ils occasionnent empêchent de pouvoir les installer dans les appartements, bureaux, cabinets de médecins ; en outre, à moins de fonctionner en pleine charge, leur rendement est peu élevé.

C'est pour parer à ces difficultés, et à la suite de nombreux essais, que nous avons entrepris la construction et l'exploitation du transformateur électrolytique de **M. de Faria** (*fig. 1*) qui permet de transformer d'une manière économique le courant alternatif en courant redressé ondulatoire.

Le transformateur électrolytique de **Faria** est basé sur une propriété de l'aluminium, découverte en 1857 par **Buff** et retrouvée par **E. Ducretet** en 1875 (*).

Le but de l'appareil est le redressement des courants alternatifs à l'aide de dispositifs électrolytiques analogues, comme fonctionnement, à une pompe à double effet ouvrant et fermant d'une façon automatique des orifices au passage de l'eau.

MM. Hutin et Leblanc avaient déjà exprimé, en 1891, l'espoir de voir un jour découvrir un appareil électrique jouissant de toutes les propriétés d'un bon **clapet hydraulique**.

Le phénomène observé est le suivant : Lorsque l'on fait passer un courant dans une cuve électrolytique dont les électrodes sont, l'une en aluminium et l'autre en plomb, on observe que le courant circule facilement lorsque l'électrode aluminium est cathode (*pôle négatif*) et au contraire que le courant est interrompu quand l'aluminium est anode (*pôle positif*). Une couche d'alumine se forme instantanément, opposant une très grande résistance au passage du courant.

Ces propriétés ont été étudiées en 1895, au point de vue des applications industrielles, par **M. Pollak** (**). Au congrès de la Société allemande d'Electrochimie, tenu à Munich en juin 1897, M. le Professeur **Graetz** a également décrit un **système de clapet électrique** ; et dans son mémoire de 1901, M. le Professeur **Blondin** indique les divers électrolytes qui peuvent être employés industriellement (**). Tous les essais d'application industrielle de ces appareils n'ont donné que des résultats peu encourageants. Il aurait fallu en effet :

1^o Eliminer la polarisation.

2^o Empêcher l'appareil de s'échauffer au point d'être mis hors de service.

Par suite de cette polarisation, l'intensité du courant alternatif augmente et celle du courant redressé diminue, et au bout de peu de temps le liquide est porté à une température anormale : l'appareil n'est plus utilisable.

Le problème à résoudre était donc le suivant :

1^o Avoir un appareil pratique pouvant fournir un fonctionnement de 8 heures continues.

2^o Fournir du courant suffisamment redressé pour permettre toutes les applications des courants continus.

3^o Posséder depuis le commencement du fonctionnement jusqu'à la fin le même

(*) *C. Rendus Académie des Sciences*, janvier 1875. — *J. de Physique*, t. IV, page 84.
Catalogue illustré de E. Ducretet, 1900, page 103.

(**) *Mémoire de M. le Prof. Blondin*. *Bulletin de la Société internationale des Electriciens*.
T. 4-1901, page 323.

rendement en watts et un rapport constant entre l'intensité primaire et l'intensité secondaire.

Il fallait donc :

- 1^o Eliminer la polarisation ;
- 2^o Rendre le rendement indépendant de la température ;
- 3^o Eviter l'échauffement et la mise hors de service même dans le cas d'une surcharge de 50 %.

§ 2. — TRANSFORMATEUR ÉLECTROLYTIQUE " DE FARIA "

La caractéristique du transformateur de Faria est la circulation automatique de l'électrolyte qui en fait un appareil vraiment pratique pour des travaux sérieux.

La polarisation ne peut plus exister, car l'électrolyte ne stationne pas devant l'aluminium (*electrode A. Fig. 2*).

La température ne peut plus dépasser certaines limites, car aussitôt qu'elle augmente, le liquide sortant par les encoches supérieures *E* et rentrant par les encoches inférieures *e*, une rapide circulation s'établit dans toute la masse et le liquide ne peut plus monter par dessus le bord en bouillonnant; le travail électrolytique ne s'effectue que dans le tube *B*. — Cette circulation du liquide empêche en outre l'encaissement du plomb et permet à l'appareil une très longue durée de service. — Les électrodes *A* se forment une fois pour toutes au moment de l'installation et il n'est plus nécessaire de s'en occuper.

Lorsqu'à la suite d'un long usage les électrodes *A* sont usées, le montage de l'appareil est combiné de telle sorte qu'elles peuvent être remplacées avec la plus grande facilité, sans qu'il soit nécessaire de démonter tout l'appareil. Ces électrodes sont d'un prix peu élevé et cette usure est d'ailleurs très lente et presque inappréciable dans le cas des applications médicales. Les électrodes passives sont formées par des tubes de **plomb antimonié** sur lesquels sont pratiquées les **ouvertures allongées** *EE*, permettant la circulation du liquide ; ces derniers tubes sont inusables. L'électrolyte a environ la même durée que les **électrodes d'aluminium** *A*.

L'intensité du courant peut être poussée momentanément à 2 ou 3 fois sa valeur normale pour une expérience de peu de durée, sans inconvénient, tant que la température du transformateur reste normale.

L'appareil se compose de 4 bacs **afin d'utiliser le courant pendant toute la durée de la période du courant alternatif**; ils sont groupés entre eux suivant le schéma de la *fig. 3*.

La *figure 4* montre l'ensemble du transformateur électrolytique de Faria.

§ 3. — TRANSFORMATEUR DÉVOLTEUR

appliqué au transformateur électrolytique de Faria (*fig. 4*).

Un des principaux avantages offerts par le courant alternatif est de pouvoir modifier son intensité en fonction de la force électromotrice, ce qui ne peut être réalisé avec le courant continu. On emploiera dans ce cas un **transformateur dévolteur** :

Exemple : Un courant alternatif est distribué par un secteur sous la tension de 100 volts avec maximum utilisable de 10 ampères ; le courant est destiné à un usage pour lequel une force électromotrice de 10 volts seulement est nécessaire, avec une

intensité de 10 ampères. Le transformateur dévolteur sera branché sur le circuit primaire et la dépense sera ainsi réduite à 1 ampère environ sous 100 volts (100 watts), l'intensité utilisable étant de 10 ampères. Dans le cas du courant continu la dépense serait de 10 ampères sous 100 volts = 1000 watts, les 9/10 de l'énergie étant consommés en pure perte en chaleur dans un rhéostat. Le transformateur dévolteur accouplé au transformateur électrolytique permettra donc l'utilisation du courant alternatif pour tous les usages, quel que soit le voltage, dans les meilleures conditions d'économie, ce qu'aucun autre appareil jusqu'ici n'avait pu réaliser ; la fig. 4 donne l'ensemble des appareils utilisés ; soit :

S, source du courant alternatif à redresser. — C, plomb fusible, coupe-circuit. — In, interrupteur bipolaire. — A et A', ampèremètres. — R, Rhéostat. — Acc, batterie d'accumulateurs. — TrF, transformateur électrolytique de Faria. — Tr', transformateur dévolteur approprié.

§ 4. — APPLICATIONS DIVERSES

1^o ACCUMULATEURS. — La principale application du transformateur électrolytique de Faria est la charge des batteries d'accumulateurs pour tous genres de services : *automobiles, bobines d'induction, éclairage, force motrice, etc.* Le principal avantage de la méthode consiste en la possibilité de charger à volonté soit une batterie de **44 éléments pour automobiles**, soit seulement deux éléments pour la **bobine d'inflammation**, sans avoir besoin pour cet usage de perdre l'excédent de courant dans un rhéostat ; on emploiera pour cela un **petit transformateur dévolteur** que l'on aura soin de brancher sur le circuit primaire du transformateur électrolytique. Ce transformateur abaisse la tension du secteur (110 volts) à une tension convenable suivant le nombre d'éléments à charger. Le courant dépensé est ainsi proportionnel au nombre d'éléments, ce qui réalise une économie notable sur tous les autres systèmes. Les voitures électriques automobiles pourront ainsi être chargées à domicile au régime le plus convenable et facilement contrôlable par l'intéressé, ce qui assure la longue durée des accumulateurs, supprime les courses inutiles aux stations de garage et réalise une économie très sensible. Les hôteliers et restaurateurs éclairés par un secteur alternatif trouveront une nouvelle source de revenus en entreprenant la recharge des accumulateurs de voitures ou des batteries d'allumage. Dans le premier cas, s'il est nécessaire, un **transformateur survolteur** élève la tension du secteur au-dessus de 110 volts, selon les besoins. (Tableau fig. 10), dans le 2^e cas un petit transformateur spécial abaisse la tension à 8 ou 10 volts. (fig. 4.)

2^o BOBINES D'INDUCTION. — Une autre application importante de l'appareil est son utilisation pratique aux usages médicaux. La radiographie (*Rayons X*), la télégraphie sans fil, la haute fréquence, les traitements par la lumière électrique, sont d'un usage très difficile sur les secteurs alternatifs. Toutes ces applications peuvent se faire sur le courant redressé. Les grandes et petites bobines d'induction peuvent sans inconvénient être branchées directement sur le courant redressé, sans crainte d'aucun insuccès, et sans avoir recours à une batterie d'accumulateurs interposée ; un rhéostat sur le courant d'utilisation permettra de régler le débit ; aucune résistance n'est nécessaire sur le courant alternatif qui peut être amené directement au transformateur électrolytique de Faria, après avoir été, s'il y a lieu, transformé comme il a été dit plus haut pour la charge des accumulateurs.

3^e LAMPES A ARC. — CINÉMATOGRAPHES. — L'appareil s'applique également bien à la marche des lampes à arc et présente de nombreux avantages. L'arc produit une lumière absolument fixe, la marche est aussi parfaite qu'avec le courant continu et le rendement lumineux est aussi grand, puisque l'arc continu émet un pouvoir éclairant 1/3 plus grand que l'arc alternatif; on regagne en pouvoir éclairant ce que l'on perd par la transformation. Ces avantages seront surtout appréciables pour les projections, les cinématographes (*Fig. 12*), les agrandissements photographiques, les traitements par la lumière et particulièrement dans le cas des courants alternatifs distribués à basse période où le fonctionnement des régulateurs est assez difficile à obtenir et même impossible lorsque la fréquence n'est que de **25 périodes** environ. Le cratère lumineux qui se forme au pôle positif éclaire plus fortement les parties situées au-dessous de la lampe, et en plaçant le charbon positif un peu en arrière de l'autre, on peut projeter latéralement une source de rayons lumineux bien supérieure. Une **bobine de self-induction doit être intercalée sur le circuit du courant redressé**, la marche est ainsi très régulière et l'arc parfaitement silencieux sans siflement d'aucune sorte. — Dans le cas du cinématographe mû électriquement, le moteur doit être branché directement sur le courant alternatif (*voir schéma fig. 12*).

4^e MOTEURS. — Les moteurs à courants alternatifs monophasés ne peuvent généralement pas démarrer en pleine charge, leur fonctionnement est assez délicat et ils sont trop sujets à suivre les variations du courant.

Le **transformateur électrolytique** permettra d'employer les moteurs à courant continu démarrant sans aucune manœuvre spéciale et en pleine charge.

5^e ELECTROLYSE. — GALVANOPLASTIE. — L'électrolyse et la galvanoplastie, inaccessibles jusqu'ici aux courants alternatifs, et même aux courants continus de distribution à cause de leur haut voltage, seront ainsi rendues possibles industriellement, avec quelques volts seulement, au moyen d'un **transformateur dévolteur** placé sur le primaire du **transformateur électrolytique** (*fig. 4*). Les galvanoplastes pourront ainsi utiliser dans les meilleures conditions d'économie les courants alternatifs distribués par les secteurs.

6^e USAGES DIVERS. — EXPÉRIENCE DE COURS. — L'appareil sera utilisé avec avantage par les Ecoles et Universités pour toutes les démonstrations nécessaires sur les courants alternatifs ou continus. **L'oscillographie Blondel**, ainsi que **l'onodographe Hospitalier** permettent d'étudier les différentes courbes de redressement, suivant que l'appareil est en charge sur une résistance morte, une batterie d'accumulateurs possédant une certaine force contre-électromotrice un moteur, ou une bobine de self. L'étude de ces courbes est très intéressante. (*Voir fig. 9 et 10*).

Enfin toutes les expériences des cours de physique et de chimie pourront être réalisées, quelle que soit la nature du courant distribué.

§ 5. — MODE D'EMPLOI DU TRANSFORMATEUR O. DE FARIA

La transformation du courant alternatif en courant redressé au moyen du **transformateur de Faria** est instantanée. Il suffit de fermer l'interrupteur *In* (*Fig 5*), placé sur le courant alternatif pour obtenir aussitôt du courant redressé aux bornes + et —. Les fils d'utilisation sont serrés sous les bornes + et —. Il faut avoir soin d'intercaler un rhéostat *R* pour faire varier le débit de l'appareil et un **coupé-circuit** *C* pour protéger la ligne. Il sera bon aussi d'intercaler dans le circuit

un ampèremètre électromagnétique ou à fil chaud pour suivre à tout moment le débit de l'appareil. Voir planche N° 2 : fig. 7, 8 et 11.

INSTALLATION. — Formation du transformateur électrolytique. — Faire dissoudre complètement dans l'eau ordinaire la quantité convenable de **phosphate de soude** (*) et verser ce liquide dans chaque bac jusqu'au milieu des encoches supérieures à environ 4 à 5 cm du bord.

Cette solution se fait plus facilement à chaud, mais ne doit être versée dans les vases qu'après complet refroidissement. Les deux fils du courant alternatif sont amenés aux bornes marquées \sim (*alternatif*).

Pour cette première formation, il faut intercaler dans le circuit un rhéostat *R* (Fig. 6) d'une résistance de 20 ohms, un ampèremètre *A*, un coupe-circuit *C*, et un interrupteur *In*; placer la manette à la plus grande résistance et fermer l'interrupteur *In*. L'ampèremètre marque aussitôt le passage du courant, puis l'intensité baisse graduellement, on peut alors au fur et à mesure diminuer la résistance du rhéostat jusqu'à la supprimer complètement; à ce moment l'ampèremètre marquera « zéro ». **L'appareil est alors complètement formé d'une manière définitive.** On peut alors supprimer le rhéostat et l'ampèremètre et relier directement les fils du secteur aux bornes /marquées \sim en laissant seulement l'interrupteur *In* et le coupe-circuit *C*.

L'ampèremètre et le rhéostat sont alors branchés sur le circuit redressé pour être utilisés aux différentes applications que l'on a en vue.

Aucune résistance ne doit être placée dans le circuit alternatif lorsque l'appareil a été formé, les variations du courant qu'il produirait modifieraient la formation qui vient d'être faite des électrodes et qui doit toujours rester la même lorsqu'on utilise la même source de courant.

§ 6. — CONSIDÉRATION SUR LE RENDEMENT DE L'APPAREIL

Le rendement du **transformateur O. de Faria** pour les appareils jusqu'à 10 ampères sous 110 volts est de 60 à 65 % en watts calculés, de 60 environ en watts réels lus directement au wattmètre, et le rapport entre l'intensité du courant fourni par le secteur et celle du courant redressé est d'environ 85 à 90 %. La différence de potentiel est d'environ 90 volts sur le courant redressé pour 110 volts sur le courant alternatif. Pour les appareils de 20 à 30 ampères destinés à la charge des automobiles, le rendement est d'environ 65 à 70 % et ils fonctionnent sous une différence de potentiel redressée de 130 volts pour permettre la charge complète des voitures.

Les essais de ces appareils ont été faits jusqu'à 150 ampères sous une différence de potentiel de 160 volts, correspondant à une énergie de 33 chevaux environ.

Les transformateurs peuvent être construits pour toutes sortes de courants, triphasés, monophasés, biphasés, etc. Le rendement des appareils est plus élevé avec le courant triphasé qu'avec le courant monophasé.

Les tableaux fig. 7, 8 et 11 sont d'un usage commode pour l'emploi du transformateur électrolytique.

Le tableau fig. 7 est destiné aux usages médicaux, bobines d'induction, éclairage et applications diverses; il comprend : 1 ampèremètre *A* et 1 voltmètre *V* industriels, 1 coupe-circuit fusible *C*, 1 interrupteur *I* et 1 rhéostat variable à curseur *R*.

(*) Dans la proportion de { eau ordinaire. = 8 litres.
phosphate de soude purifié = 1 kilogramme.

Le tableau *fig. 8* est destiné à la charge des accumulateurs de voiture et comprend : 1 voltmètre *V* et 1 ampèremètre *A* de précision, 1 interrupteur *I* avec coupe-circuit fusible *C*, 1 volant de commande de rhéostat *R*, communications et bornes sur marbre.

Le tableau *fig. 11* est spécialement destiné à la charge économique des batteries d'accumulateurs nécessitant un voltage supérieur à 110 volts; 130 volts par exemple. Il comprend : 1 rhéostat avec volant de commande *R*, 1 ampèremètre *A* et 1 voltmètre *V* précis, 1 interrupteur *I* et plomb fusible *C* pour le courant du secteur, 1 interrupteur *I₁* et plomb fusible *C₁* pour le courant redressé, 1 interrupteur *C₂* pour le courant survolté, un commutateur inverseur 110-130 permettant d'utiliser le courant soit directement à 110 volts, soit survolté à 130 volts.

§ 7. — FORMES DU COURANT, COURBES OSCILLOGRAPHIQUES

Les *figures 9 et 10* sont les reproductions de courbes obtenues au moyen de l'oscillographe Blondel sur un transformateur électrolytique « **de Faria** », au laboratoire central d'Electricité, 12, rue de Staël. Dans la *fig. 9* la courbe I représente la différence de potentiel en charge entre les bornes de circuit d'alimentation et la courbe II la différence de potentiel entre les bornes du courant redressé.

Dans la *fig. 10*, la courbe I représente la différence de potentiel en charge entre les bornes du circuit redressé et la courbe II, l'intensité du courant dans ce circuit. On constate que la courbe du courant redressé reste toujours au-dessus de la ligne zéro, c'est-à-dire positive, ce qui n'a pas toujours lieu pour les appareils similaires, d'où il résulte que les rendements de 75 à 80 % souvent annoncés pour ces appareils ne peuvent être que factices, puisqu'ils ne peuvent être mesurés au wattmètre, dont les indications dans ce cas se trouvent faussées. En effet, dans le cas de la charge des accumulateurs, par exemple, on doit considérer que sur la quantité d'énergie absorbée par l'accumulateur, une partie s'emmagasiné sous forme de charge pendant une fraction de la période, mais une autre partie est dissipée sous forme de chaleur pendant une autre fraction de la période correspondant à une décharge et l'énergie absorbée pendant ce moment n'est pas enregistrée négativement sur le wattmètre. Il en résulte que le wattmètre, disposé à la sortie du courant, marque un chiffre trop élevé et d'autant plus élevé que le fonctionnement est plus défectueux.

Le rendement du transformateur **de Faria** indiqué au § 6 est rigoureusement exact, car le courant redressé ne descendant jamais au-dessous de l'axe est donc toujours fortement positif sans aucun courant de retour.

Grâce à ce dispositif de circulation qui fait l'objet des brevets de « **Faria** », le courant obtenu est rigoureusement redressé et permet sans aucune crainte d'insuccès toutes les applications des courants continus.

§ 8. — ENTRETIEN DE L'APPAREIL

L'entretien de l'appareil est des plus simples. Lorsque l'appareil a été bien chargé de son liquide, il suffit de maintenir le niveau dans les tubes par des additions d'eau simple et de ne jamais laisser le niveau descendre au-dessous des encoches, cet oubli pourrait amener une perturbation dans le fonctionnement. Si, par suite d'une fausse manœuvre ou d'un oubli, l'appareil venait à être dérangé, il suffirait pour y remédier de changer les blocs d'aluminium qui sont d'un prix peu élevé et de refaire leur surface sur le tour.

Aucune solution étrangère ne doit être introduite dans l'appareil, ni acides, ni solutions alcalines, ni surtout de phosphates ammoniacaux qui pourraient amener sa mise hors de service.

L'appareil doit toujours être entretenu dans un état de propreté parfaite. Il est facile d'empêcher les sels de monter autour des bacs, en les faisant retomber dans l'intérieur au moyen d'une petite palette de bois aussitôt qu'ils arrivent à la partie isolée. Cette opération très facile n'est faite qu'à intervalles éloignés et n'exige que très peu de temps. L'appareil doit toujours, autant que possible, être maintenu dans une atmosphère la plus fraîche possible.

S 9. — MONTAGE ET DÉMONTAGE DE L'APPAREIL

Pour démonter l'appareil, il suffit :

- 1° De dévisser les 4 écrous à oreilles qui maintiennent les aluminiums sur les traverses en chêne.
- 2° De dévisser les 4 écrous à oreilles qui maintiennent le plateau en ardoise.
- 3° De desserrer les 4 bornes fixées sur les tubes en plomb et de sortir les fils.
- 4° De soulever le plateau en ardoise avec précaution, de vider les tubes et de nettoyer l'appareil.

Lorsque le nettoyage est terminé, il faut remettre les tubes dans le casier à leur place primitive ; remplir les bacs du liquide, remettre les tubes en plomb dans leur collier, puis remonter le plateau d'ardoise dans sa position.

Il suffit de faire cette opération une fois par an environ.

E. DUCRETEL.

TARIF

N°		Francs.
1.	Transformateur électrolytique de Faria ; type de 3 ampères, pour les cabinets de physique, les laboratoires, les usages médicaux et pour la charge des batteries d'accumulateurs d'allumage (<i>automobiles</i>). Avec bacs en verre fort et monture simple	275 "
2.	Type de 5 ampères ; avec bacs en tôle de fer émaillée, monture simple avec dessus en ardoise.	375 "
3.	Type de 10 ampères ; monture suivant la figure 1, avec dessus en ardoise	540 "
N. B. — Le débit des transformateurs de Faria peut être supérieur à ces valeurs, ainsi qu'il est dit à la page 5 § 2.		
4.	Types au-dessus de 10 ampères. Devis à la demande	" "
5.	Phosphate de soude purifié :	
	Par 5 kilogr.	le kilo. " "
	Par 10 kilogr.	le kilo. " "
6.	Vases en grès ordinaire, en plus	1 " — 1 50
N. B. — Les transformateurs de Faria sont livrés sans le phosphate de soude.		

Non

Frances.

7. **Electrodes d'aluminium** de rechange, avec croisillon en ébonite.
Pour les transformateurs de Faria de 3, 5 ou 10 ampères.
La pièce. 3 " — 4 " — 5 "

8. **Transformateurs dévolteurs** (§ 3, fig. 4), pour courant alternatif monophasé de 40 à 53 périodes.

A. Puissance 700 voltampères; **pour trois transformations**: Voltage de 110 volts réduit à 25, 50 ou 75 volts. 135 "

B. Puissance 1,1 kw; **pour trois transformations**: Voltage de 110 volts réduit à 25, 50 ou 75 volts. 150 "

9. **Transformateur survoltéur** (§ 4, fig. 11), pour courant alternatif monophasé, de 40 à 53 périodes:
Puissance 3, 3 kw. Voltage de 110 volts élevé à 130 volts 235 "

10. **Tableaux de charge** (fig. 8) pour batteries d'accumulateurs : automobiles, éclairage, usages médicaux, etc. **Devis à la demande** ; de même pour les divers appareils des figures 4, 5, 6, 7. — —

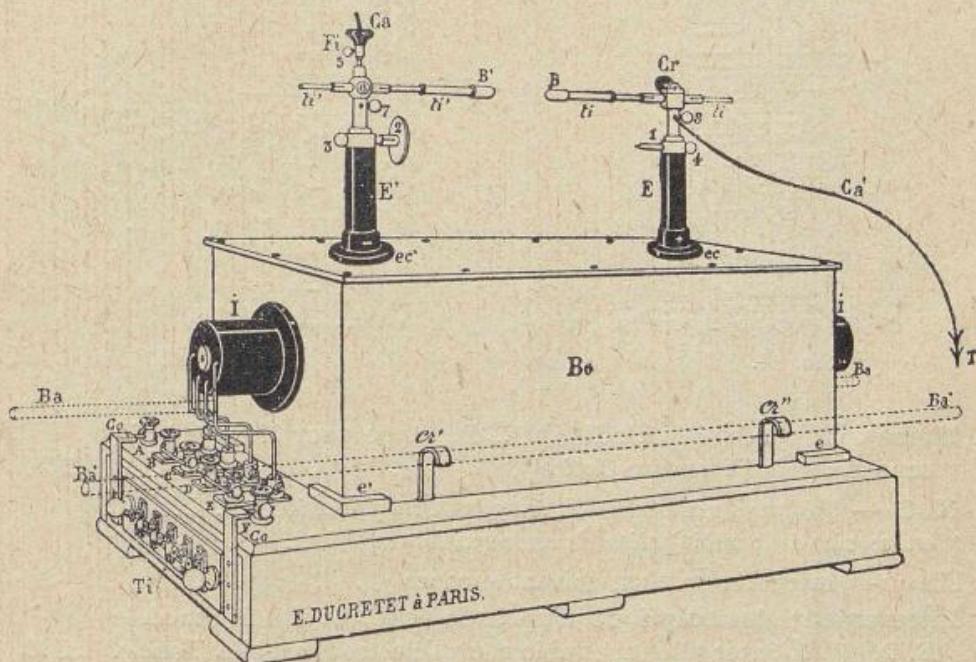


FIG. 13.

11. **Bobines de Ruhmkorff** (*transformateurs à haute tension*); modèles E. D. à grand isolement, dispositif les rendant transportables. (fig. 13) Etincelles continues et intensives, (*les longueurs indiquées sont toujours contrôlables*). Types pour les **Rayons X**, la **Haute fréquence** et la **Télégraphie sans fil** (*Notices*).

Avec condensateur accessible ; inducteur à double circuit permettant différents groupements.

N° 8 bis, de 26 centim. de longueur d'étincelle.	500	"
N° 9, de 30 centim. de " "	650	"
N° 10, de 35 centim. de " "	700	"
N° 11, de 40 centim. de " "	850	"
N° 12, de 50 centim. de " "	1200	"

N°

Francs.

12. Collecteur à manettes, à 5 et à 6 plots, nécessaire pour fractionner le condensateur des bobines N°s 9 à 12 ; en plus.	60
13. Interrupteur périodique à mercure, avec anneau Gramme (fig. 14) ; type Ducretet, avec inverseur pour forts courants. Interrupteur. Plomb fusible. Sur socle en ardoise. Type pour Rayons X et Haute fréquence (<i>Notice</i>).	250 "

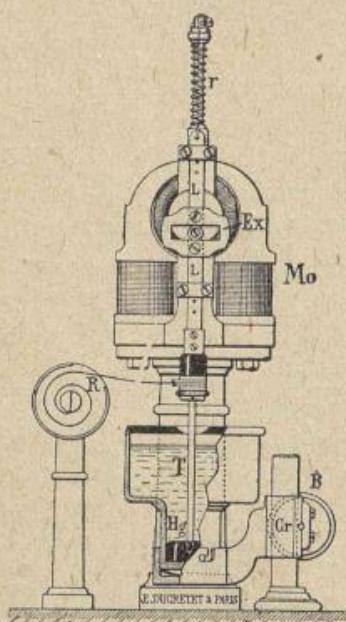


FIG. 14.

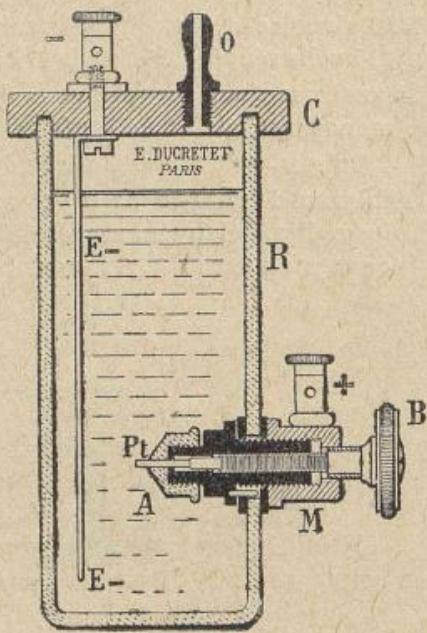


FIG. 15.

14. Même interrupteur périodique E. D. ; type pour Télégraphie sans fil, sans inverseur (<i>Notice</i>)	235 "
N. B.— Un grand nombre de ces interrupteurs périodiques E. D. sont en service à la satisfaction de ceux qui les emploient.	
15. Flacon de mercure, en plus, suivant le cours.	8 "
16. Interrupteur électrolytique d'après le Prof. Wehnelt ; modèle E. D. (fig. 15) avec tête incassable pour l'électrode mobile (<i>Notice</i>).	110 "

Observation.— Ces prix, en francs, s'entendent pour appareils pris dans nos ateliers. Port et emballage en plus à la charge du client.

E. DUCRETEL.

Planche N° 1.

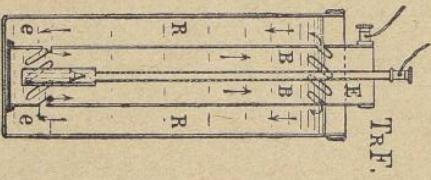


Fig. 2.

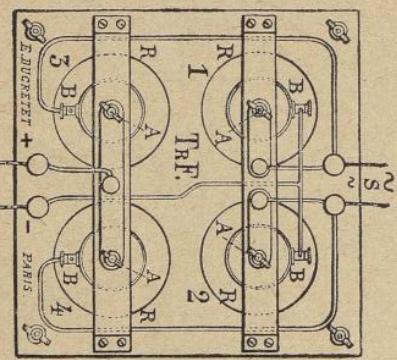


Fig. 3.

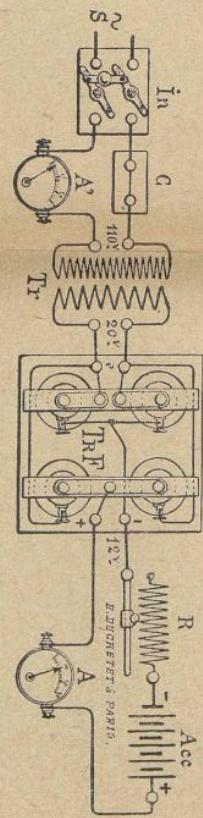


Fig. 4.

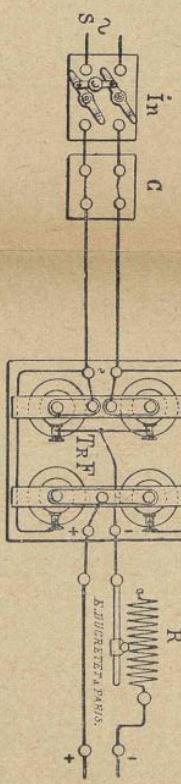


Fig. 5.

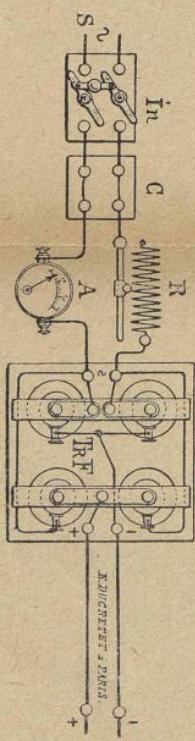


Fig. 6.

E. DUCRETEL.
PARIS.

Planche N° 2.

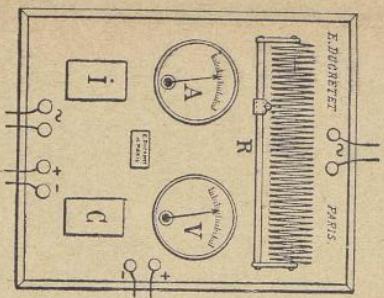


Fig. 7.

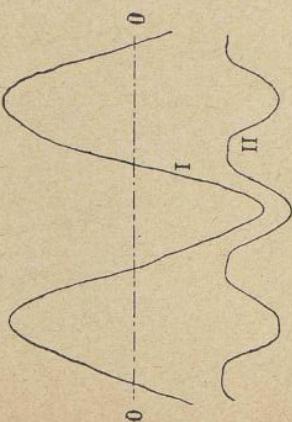


Fig. 9.

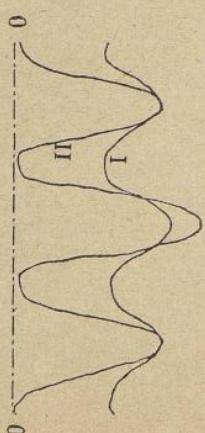


Fig. 10.

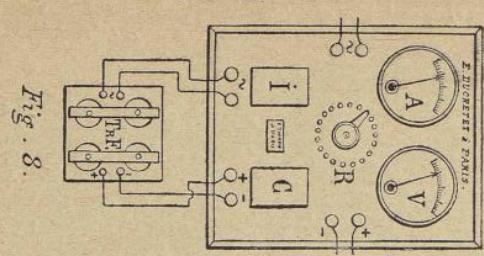


Fig. 8.

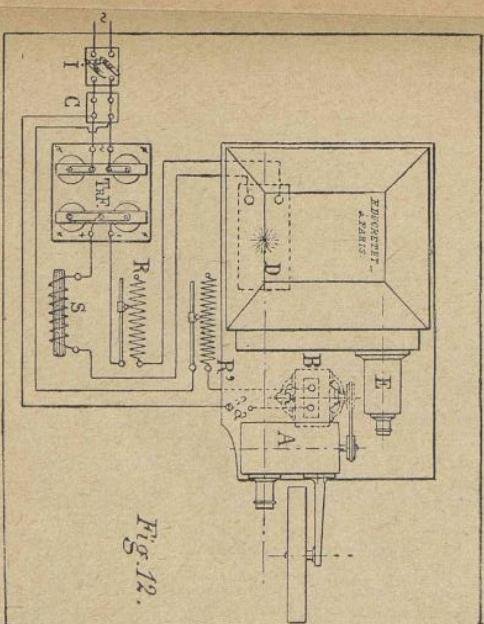


Fig. 12.

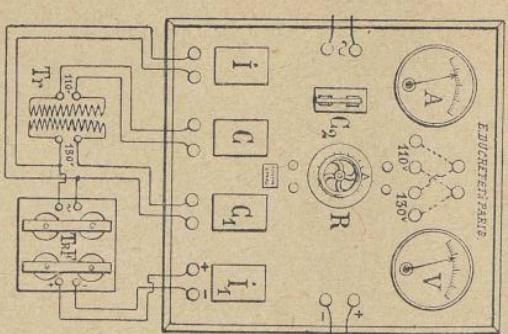


Fig. 11.

E. DUCRETEL.
PARIS.

VANNES

IMPRIMERIE LAFOLYE, frères