

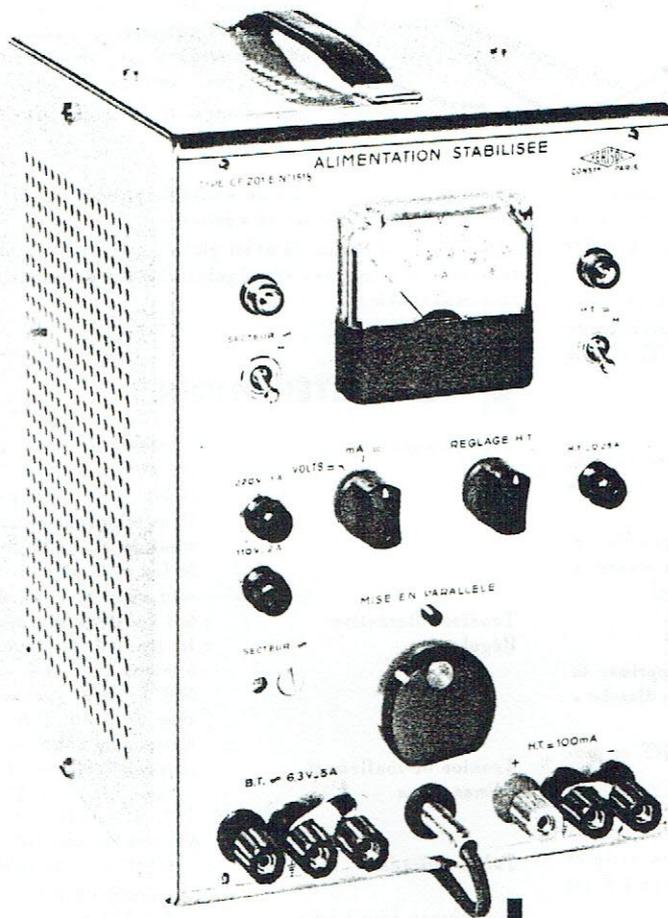
FERISOL

APPAREILS DE MESURES ÉLECTRONIQUES

ALIMENTATION STABILISÉE

TYPE CF 201 E

30 à 300 V - 100 mA en continu
6,3 V - 5 A en alternatif



1 GÉNÉRALITÉS

Il est indispensable de disposer dans un Laboratoire, de sources de tension destinées à alimenter les montages d'essais, utilisant des tubes électroniques. En effet, pour le technicien, la partie alimentation d'une étude présente rarement de l'intérêt. C'est pourquoi une alimentation stabilisée autonome, délivrant une haute tension continue à niveau réglable et une tension alternative pour le chauffage des filaments, constitue un auxiliaire précieux.

Il en est de même pour le dépanneur ou le metteur au point qui pourront ainsi substituer rapidement à une alimentation défaillante, une source dont les caractéristiques sont connues avec précision. Eventuellement d'ailleurs, cette source pourra remplacer une batterie d'accumulateurs.

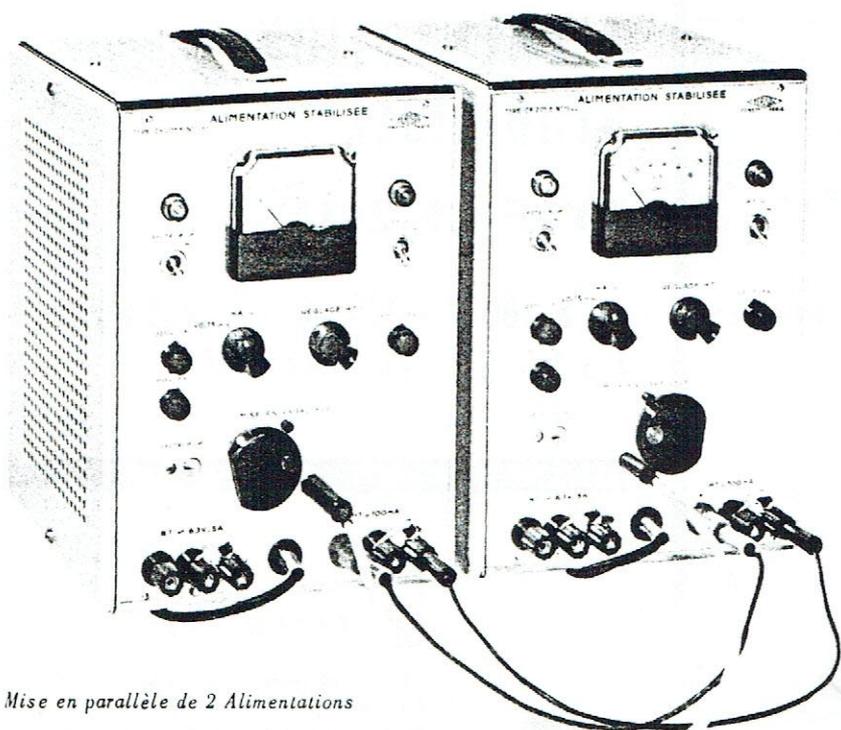
La souplesse d'utilisation est encore augmentée du fait que dans tous les cas, 2 alimentations peuvent être mises en série. Les Alimentations type CF 201 E peuvent en outre être mises en parallèle, pour fournir un débit plus élevé. Enfin, le faible encombrement de ce type d'appareil, ajoute encore à sa facilité d'emploi.

2 DESCRIPTION

a) PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

L'Alimentation Stabilisée Type CF 201 E fonctionne suivant le principe de stabilisation électronique. Un tube penthode amplifie les variations de tension continue provoquées soit par une variation du débit demandé à l'appareil, soit par une variation de tension secteur.

MESURE DES FRÉQUENCES, DES TENSIONS, DES IMPÉDANCES - GÉNÉRATEURS DE HT, VLF - GÉNÉRATEURS D'IMPULSIONS, ETC.



Mise en parallèle de 2 Alimentations

e) MISE EN SERIE DE DEUX ALIMENTATIONS.

Toutes les fois qu'il sera nécessaire de disposer d'une tension supérieure à 300 V, on pourra connecter 2 alimentations en série. On opérera comme pour la mise en série de 2 piles ou de 2 batteries d'accumulateurs en isolant de la masse de l'appareil la borne de sortie (-).

f) MISE EN PARALLELE DE DEUX ALIMENTATIONS.

Cette possibilité est également obtenue avec les Alimentations du type CF 201 E. Le débit maximum admissible pourra atteindre 200 mA. Le branchement des deux alimentations s'effectue en réunissant les bornes de sortie de la façon classique. En outre, un cordon de liaison spécial est prévu, permettant de mettre hors circuit la régulation électronique de l'une des 2 alimentations. Le réglage de la tension de sortie s'effectue alors en agissant uniquement sur la commande de l'alimentation « pilote » qui stabilise l'ensemble de telle sorte que les caractéristiques de régulation demeurent inchangées, même si le débit est doublé.

Un dispositif de sécurité évite toute fausse manœuvre.

Un montage à tubes à gaz fournit la tension de référence. La variation de tension amplifiée, commande la polarisation de tubes de puissance montés en parallèle, dont on fait ainsi varier le débit.

Le système est entièrement électronique et fonctionne parfaitement avec une efficacité supérieure à 1 % pour une variation de tension secteur de $\pm 10\%$ ou une variation de débit HT de 0 à 100 mA.

b) POLARITE DES TENSIONS FOURNIES.

L'une ou l'autre des deux bornes de sortie de la haute tension continue, peut être mise à la masse du châssis. Les 2 bornes peuvent également être isolées de la masse.

La basse tension alternative de 6,3 V - 5A est disponible sur deux bornes, dont l'une ou l'autre peut être mise à la masse. Il est également possible de créer un point milieu artificiel.

c) DISPOSITIFS DE SECURITE

Un interrupteur double permet d'appliquer ou de supprimer la haute tension sur les bornes de sortie. Sur la position « Marche » un voyant lumineux est mis en service.

Un fusible calibré est intercalé dans le circuit de HT et protège les appareils contre une surcharge accidentelle.

Enfin, un voyant général est branché en permanence et s'allume pour indiquer que le primaire du transformateur d'alimentation est alimenté. Un fusible calibré est d'ailleurs placé en série et protège l'ensemble de l'appareil. Le fusible de protection HT est accessible sur le panneau avant.

d) GALVANOMETRE DE LECTURE

Un galvanomètre comportant 2 échelles de lecture est placé sur le panneau avant de l'appareil. L'une des échelles indique la valeur de la tension disponible sur les bornes de sortie haute tension. L'autre échelle indique le débit en milliampères.

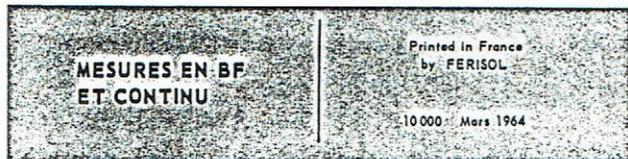
La valeur de la tension de sortie disponible est lue sur le galvanomètre de l'alimentation « pilote ».

Quant à l'indication du débit global, elle est obtenue en faisant la somme des lectures des 2 galvanomètres commutés sur la position convenable.

3

CARACTÉRISTIQUES

Tension continue	: ajustable de façon continue entre 30 V et 300 V. Débit : de 0 à 100 mA. Deux alimentations peuvent être montées en série ou en parallèle (on peut obtenir dans ce dernier cas, un débit de 200 mA).
Tension alternative	: 6,3 V - Débit maximum : 5 A.
Régulation	: la tension continue est stable à mieux que $\pm 1\%$ entre 70 V et 300 V, pour une variation secteur de $\pm 10\%$ et pour des variations de débit de 0 à 100 mA.
Tension de ronflement	: toujours inférieure à 0,005 V.
Alimentation	: 110, 120, 127, 220 ou 240 V. Consommation : 160 VA environ.
Tubes utilisés	: 2 x OA211 - 1 x DI105C - 4 x 6AQ5 1 x 6AU6 - 2 x 85A2.
Dimensions hors tout	: 230 x 210 x 290 mm.
Poids	: 9 kg environ.
Matériel joint	: 1 cordon secteur. 1 cordon avec fiche jack pour mise en parallèle de 2 alimentations. 1 dossier technique.



16, Avenue P. Vaillant Courcier
 TRAIRES (S.-et-O.) - FRANCE
 Téléphone 971-48-90 (4 lignes rattachées)
 C. G. A. 10000
 37
 R...aille...
 établissemets GEFROY et Cie
 ingénieur - docteur - constructeur
 A. G. A. 50.000

CHAPITRE I

INTRODUCTION

I,1 - Description générale -

L'Alimentation stabilisée type CF 20I E, est un dispositif électronique de faible encombrement, fournissant à partir du secteur alternatif, une tension stable et filtrée, ainsi qu'une tension alternative destinée au chauffage filament des tubes électroniques.

La tension de sortie continue régulée est variable entre 70 et 300 volts. La valeur est lue directement sur le cadran d'un galvanomètre. Le même galvanomètre est utilisé (par commutation) pour la mesure du débit fourni par cette tension continue.

L'appareil fournit également une tension alternative de 6,3 V. (non régulée) destinée au chauffage filament des tubes électroniques.

Deux Alimentations type CF 20I E peuvent être connectées en série pour fournir une tension double ou en parallèle pour fournir un débit double.

L'Alimentation type CF 20I E pourra donc être utilisée dans tous les montages d'essai ou de mise au point, ou même pour remplacer éventuellement des batteries d'accumulateurs.

I,2 - Caractéristiques -

Gamme de tensions :

1°) - Tension continue stabilisée : Ajustable de façon continue entre 70 et 300 volts. Débit maximum : 100 mA. La borne + ou la borne - peuvent être mises à la masse, au choix. La tension continue délivrée par l'appareil peut descendre jusqu'à 30 V. mais la régulation n'est pas assurée entre 30 V. et 70 V. Un fusible calibré protège les circuits, lorsque le débit dépasse les limites de sécurité.

2°) - Tension alternative : 6,3 volts, débit maximum 5 ampères. L'une ou l'autre extrémité des enroulements peut être mise à la masse. Il est également possible de créer un point milieu artificiel. (voir figure 3 - I) -

Régulation de la tension continue -

La somme des valeurs absolues des variations maxima de tension dûes aux deux causes ci-après :

- 1°) - Variation de la tension secteur de $\pm 10 \%$,
- 2°) - Variation du débit de 0 à 100 mA,

est inférieure ou au plus, égale à 1 % de la tension délivrée.

Tension de ronflement - toujours inférieure à 5 mV.

Appareil de mesure - L'appareil comporte sur le panneau avant, un microampèremètre, permettant la mesure à l'aide d'un commutateur,

- soit de la tension continue délivrée (graduation en volts continus)
- soit du débit fourni par la tension continue (graduation en mA continus).

Association des alimentations en série ou en parallèle -

Les sorties H.T. de deux alimentations distinctes, peuvent être mises en série ou en parallèle. Dans ce dernier cas, la combinaison s'effectue par le simple branchement d'un cordon blindé entre les deux appareils.

Le réglage de la haute tension se fait en agissant sur les commandes d'un seul appareil (celui utilisé en "pilote").

Alimentation - Secteur 110 - 120 - 127 - 220 - 240 volts $\pm 10 \%$; 50 Hz.

Consommation maximum - 150 VA environ -

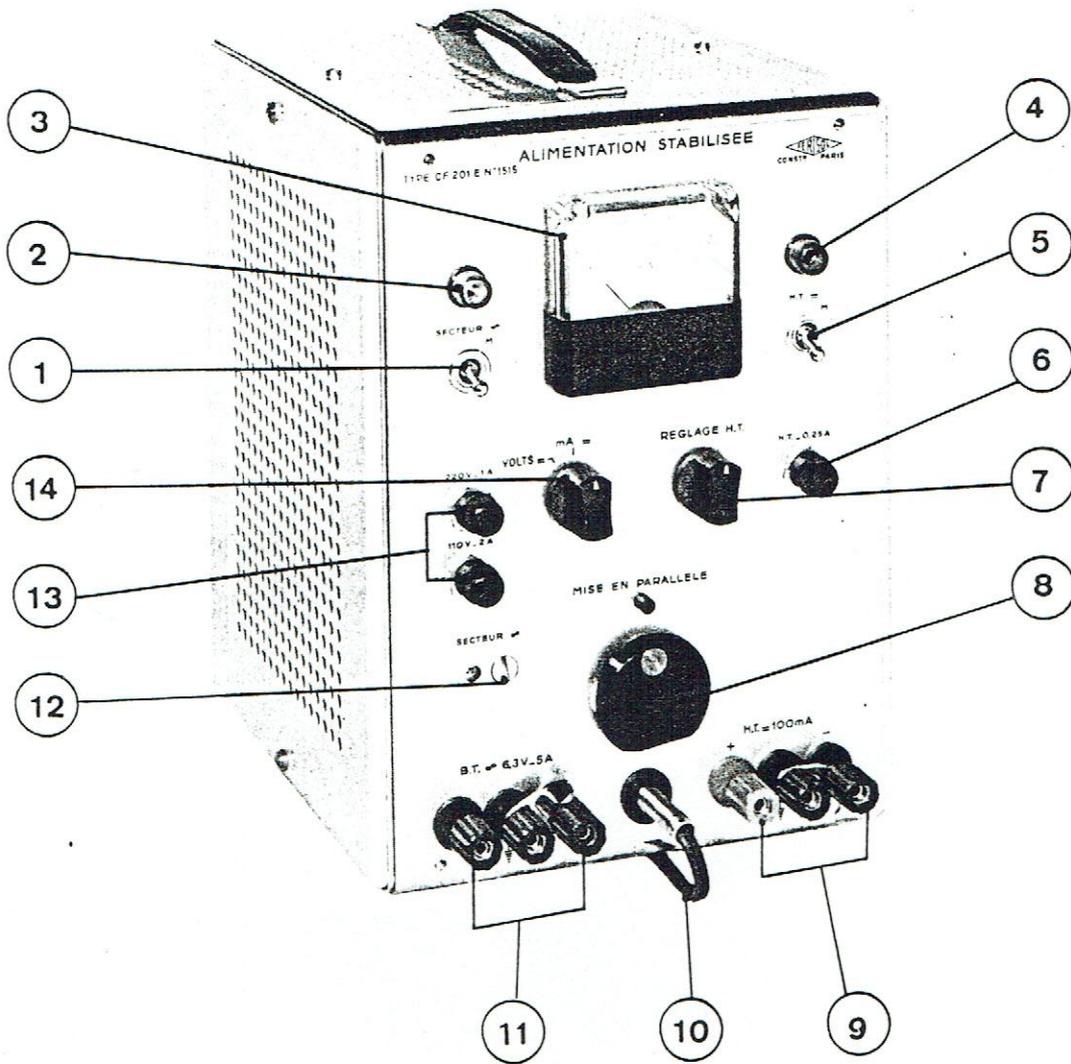
Tubes et semi conducteurs utilisés : 2 X OA 2II -
1 X D 105 C -
4 X 6 AQ 5 -
1 X 6 AU 6 -
2 X 85 A2 -

Dimensions : 230 X 210 X 290 m.m hors tout -

Poids : 9 Kg -

ALIMENTATION STABILISEE

TYPE CF 201 E



VUE GENERALE

CHAPITRE II

MISE EN SERVICE - UTILISATION

II,1 - Localisation des différents éléments de commandes de l'appareil -

L'appareil est représenté sur la figure ci-contre - Les différents repères correspondent aux organes suivants :

- I) Interrupteur secteur -
- 2 - Voyant lumineux (secteur) -
- 3 - Microampèremètre -
- 4 - Voyant lumineux (H.T.)
- 5 - Interrupteur (H. T.)
- 6 - Fusible H.T. (250 mA)
- 7 - Commande de réglage H .T.
- 8 - Plaquette de protection des bornes "Mise en Parallèle" -
- 9 - Bornes de sortie H.T.
- 10 - Cordon secteur -
- 11 - Bornes de sorties B.T. \approx 6,3 volts -
- 12 - Répartiteur secteur avec repérage de la tension d'alimentation -
- 13 - Fusibles (110 V - 0,25 A ; 220 V - 0,125 A)
- 14 - Commutateur du microampèremètre (V. I.)

II,2 - Fonction et usage des commandes du panneau avant -

La fonction et l'usage des commandes du panneau avant sont les suivants :

a) - Commutateur (14) du microampèremètre -

Ce commutateur sélectionne la fonction du microampèremètre :

1°) - Volts - Lorsque le commutateur est sur cette position, le microampèremètre indique la valeur de la tension continue stabilisée délivrée aux bornes (9) "HT 100 mA". Cette tension est lue directement sur l'échelle "V" du cadran.

2°) - mA : Lorsque le commutateur est sur cette position, le microampèremètre indique la valeur du débit fourni par la tension continue stabilisée délivrée aux bornes (9) "HT 100mA". Ce débit est lu directement en milliampères sur l'échelle inférieure du cadran (repérée mA)

b) - Interrupteur "SECTEUR" (I) -

Lorsque cet interrupteur est placé sur la position M (marche), la tension continue stabilisée est délivrée aux bornes de sortie (9) "HT - 100 mA".

c) - Interrupteur "HT" (5) -

Lorsque cet interrupteur est placé sur la position M (marche), la tension continue stabilisée est délivrée aux bornes de sortie (9) "HT - 100 mA".

d) - Réglage H.T. (7) -

Ce réglage agit sur la valeur de la tension continue délivrée aux bornes "HT - 100 mA". Cette tension est réglable de 70 à 300 volts ; sa valeur est lue directement sur l'échelle supérieure du microampèremètre (3), lorsque le contacteur (I4) est sur la position "VOLTS".

II,3 - Installation -

II,3,1 - Vérifier la tension du réseau utilisé -

II,3,1 - Le répartiteur secteur situé sur le panneau avant de l'appareil comporte les positions suivantes :

- I10 -
- I20 -
- I27 -
- 220 -

ou - 240 VOLTS -

Il sera placé sur la position la plus voisine de la tension dont on dispose -

MODE OPERATOIRE -

Manoeuvrer la commande du répartiteur secteur à l'aide d'un objet métallique (pièce de monnaie par exemple) s'adaptant sur la fente prévue à cet effet de façon à lire dans la fenêtre une valeur de tension correspondant à la tension réelle du secteur utilisé.

Pour une tension secteur s'écartant de plus de $\pm 10\%$ des tensions prévues, il est indispensable, pour un fonctionnement normal, d'utiliser un autotransformateur réglable, de façon à ramener la tension à l'une des valeurs prévues sur le répartiteur secteur.

Deux fusibles secteur calibres à fusion retardée, sont prévus ; l'un de valeur "2 A", est utilisé pour le groupe de tensions secteur 110, 120, 127 volts ; l'autre, de valeur "1 A" est utilisé pour le groupe 220, 240 volts. Ces fusibles sont commutés automatiquement lorsque l'on fait varier la position du répartiteur secteur.

II,4 - Mise sous tension -

- Placer l'interrupteur "HT" (5) sur la position arrêt (levier de commande vers le bas).

- Placer l'interrupteur SECTEUR (I) sur la position M (marche). Le voyant lumineux (2) doit alors s'éclairer, indiquant que l'appareil est sous tension. Placer le contacteur sur la position VOLTS (I4). Après quelques instants, placer l'interrupteur "HT" (5) sur la position "Marche" : l'aiguille du microampèremètre (3) dévie ; la valeur de la tension continue stabilisée délivrée aux bornes de sortie (9) "HT - 100 mA" est lue directement sur l'échelle "VOLTS".

II,5 - Utilisation -

II,5,1 - Sortie "B T 6,3 v. 5 A" - (II)

Cette tension est prévue pour l'alimentation des filaments des tubes usuels. Les deux bornes de sortie sont les bornes extrêmes ; elles sont isolées de la masse. La borne centrale est reliée à la masse de l'appareil. Un cavalier permet de relier à la masse l'une ou l'autre des bornes de sortie. Il est possible, par ailleurs, de réaliser un point milieu artificiel en reliant les bornes extrêmes à la borne centrale par l'intermédiaire de 2 résistances de 100 ohms par exemple. Le débit maximum prévu pour cette source est de 5 ampères.

Remarque - Cette tension alternative n'est pas régulée. Aussi, lorsque le débit demandé croît la tension baisse légèrement. Il est normal que pour un débit de 300 mA par exemple, la tension délivrée atteigne 6,6 volts alors que pour un débit de 5 ampères, elle ne soit plus que de 6 volts environ.

II,5,2 - Sortie "HT 100 mA" - (9)

A) Polarité - :

Les bornes + et les bornes - de cette tension continue sont isolées de la masse de l'appareil. La borne centrale seule y est reliée. Le + et - HT peuvent ainsi indifféremment être mis à la masse. Dans le cas général (par exemple, alimentation HT de tubes usuels), c'est la borne - qui sera reliée à la borne centrale (masse). Par contre, si la tension délivrée est utilisée comme source de polarisation négative, c'est la borne + qui sera reliée à la borne centrale (masse).

La masse de l'appareil en essai et la masse de l'alimentation sont alors au même potentiel, ce qui est important pour la sécurité de l'opérateur.

Remarque - Il est possible d'utiliser la tension continue sans qu'aucune des bornes + ou - ne soit reliée à la masse. Mais ce procédé n'est pas recommandé, la tension de ronflement étant plus élevée dans ce cas.

B) - Réglage de la tension -

La valeur de la tension continue est réglable de façon continue de 30 à 300 volts, à l'aide du potentiomètre RECLAGE HT. La valeur de la tension délivrée est lue directement sur l'échelle "VOLTS = " du microampèremètre.

C) - Débit -

Le débit maximum prévu pour cette tension continue est de 100 mA. Le débit prélevé peut être constamment mesuré. Il suffit de placer le contacteur (I4) sur la position "mA"=. Le microampèremètre (5) indique alors directement le débit, sur l'échelle " =mA" (échelle inférieure).

Un fusible calibré (250 mA), protège les circuits HT contre une surcharge éventuelle.

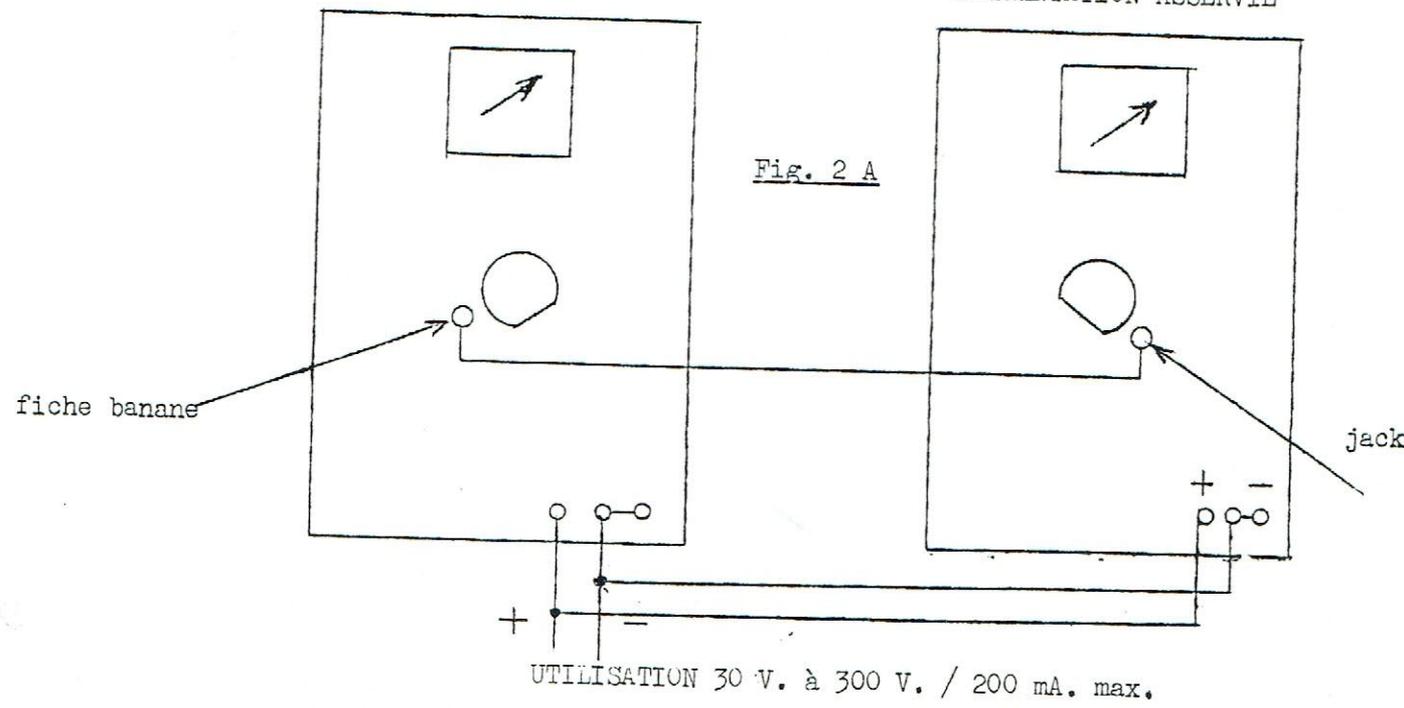
II,5,3 - Connexion en série de deux alimentations -

Toutes les fois qu'il sera nécessaire de disposer d'une tension supérieure à 300 volts, on pourra connecter deux alimentations en série. On opère comme pour la connexion en série de deux piles ou de deux accumulateurs (voir figure 2 - B).

- a) - relier par un fil isolé la borne - de l'alimentation n°1 à la borne + de l'alimentation n° 2.
- b) - Les deux bornes d'utilisation sont : la borne + de l'alimentation n° 1 et la borne - de l'alimentation n° 2.
- c) - La tension d'utilisation a pour valeur la somme des tensions indiquées par chacun des galvanomètres lorsque les contacteurs sont sur la position VOLTS =.

A - CONNEXION EN PARALLELE -
ALIMENTATION PILOTE

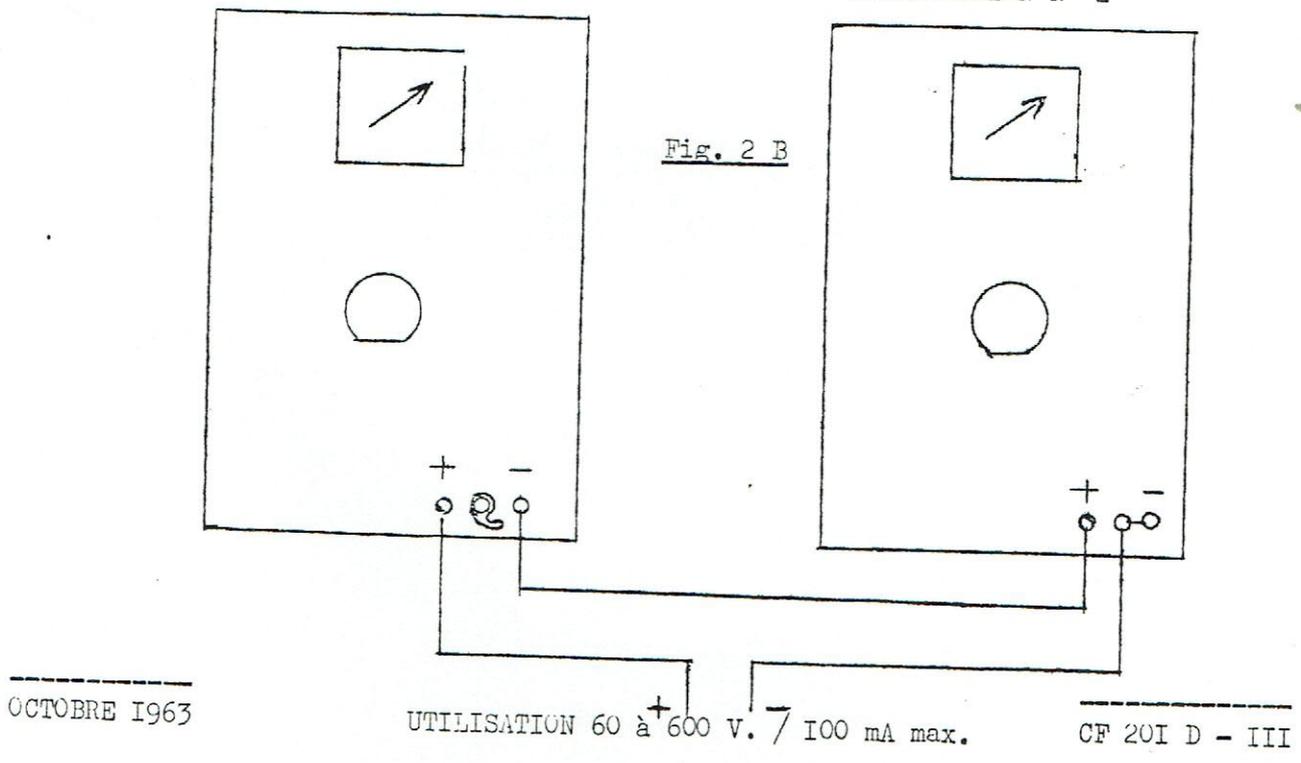
ALIMENTATION ASSERVIE



B - CONNEXION EN SERIE -

ALIMENTATION N° 1

ALIMENTATION N° 2



OCTOBRE 1963

CF 20I D - III

- d) - Le débit prélevé est celui indiqué par l'un quelconque des galvanomètres, (les deux galvanomètres devant donner des indications identiques), lorsque les contacteurs sont sur la position mA=.
- e) - Polarité - La borne + ou la borne -) résultante peut être mise à la masse ; cette connexion sera faite sur l'alimentation d'origine. Par exemple, sur la figure 2 B, c'est la borne d'utilisation - qui est reliée à la masse, sur son alimentation d'origine (alimentation n° 2). Aucune des bornes de l'alimentation n° I n'est reliée à la masse de cette alimentation. (si par exemple, l'alimentation n° I était reliée à la masse de cette alimentation, il existerait, entre les coffrets des 2 appareils, une différence de potentiel, égale à la tension délivrée par l'alimentation n° 2).

II, 5, 4 - Connexion en parallèle de 2 alimentations -

Toutes les fois qu'il sera nécessaire de disposer d'un débit supérieur à 100 mA, on pourra connecter deux alimentations en parallèle ; le débit maximum permis peut ainsi atteindre 200 mA.

On opérera comme suit : (figure 2 - A)

- a) - Placer les interrupteurs SECTEUR  sur la position "Arrêt" (leviers de commande orientés vers le bas).
- b) - Placer les interrupteurs H.T. sur la position "Arrêt" (leviers de commande vers le bas).
- c) - Relier entre elles par des fils isolés, les bornes + et les bornes - des deux alimentations. Mettre à la masse de chaque alimentation les bornes + ou les bornes - suivant la polarité désirée.
- d) - Enficher la fiche banane du cordon de liaison spécial dans la borne correspondante de la seconde alimentation, qui se trouvera "asservie".

REMARQUE - Un seul cordon de liaison suffit. Afin d'éviter toute fausse manoeuvre, la plaquette de protection MISE EN PARALLELE a été conçue de façon à masquer la borne inutilisée.

- f) - Placer les interrupteurs SECTEUR  des deux alimentations sur la position M (marche).
- g) - Après deux minutes de chauffage environ, placer les interrupteurs HT = des deux alimentations sur la position M (marche).

- I) - On vérifiera le bon fonctionnement de l'ensemble en agissant sur le bouton REGLAGE HT de l'alimentation pilote : les deux galvanomètres doivent dévier dans le même sens et indiquer des tensions identiques. D'autre part, le REGLAGE HT de l'alimentation asservie doit être sans influence sur la tension de sortie de l'ensemble.
- J) - Pour mesurer le débit délivré par l'ensemble des deux alimentations, placer les contacteurs sur la position mA=. Le débit total fourni est la somme des indications de chacun des galvanomètres.

CHAPITRE III

PRINCIPE ET FONCTIONNEMENT DE L'APPAREIL

III,1 - Description générale -

L'Alimentation stabilisée type CF 20I E se compose essentiellement de 4 ensembles répondant à une fonction bien définie.

III,1,1 - Le transformateur d'alimentation et l'étage redresseur, fournissant une tension continue, non stabilisée, aux circuits de régulation.

III,1,2 - Les circuits de régulation électronique, qui délivrent, à partir de la tension fournie par le redresseur précédent, la tension continue stabilisée.

III,1,3 - La source de tension de référence, fournissant une tension continue, stable, utilisée comme référence par les circuits de régulation.

III,1,4 - Les circuits auxiliaires de mesure et de protection -

III,2 - Transformateur d'alimentation et étage redresseur -

Celui-ci est du type classique. Le transformateur d'entrée est à usages multiples.

- Il alimente en tension de chauffage, tous les tubes équipant l'appareil.

- Il fournit la tension alternative disponible aux bornes de sortie "BT"
 6,3 V. 5 A. "

- Il alimente en haute tension le tube redresseur et la source de tension de référence.

. Le redressement de la haute tension est effectué par les cristaux CR I et CR 2 (OA 2II), suivant le montage classique. La tension continue redressée, est appliquée directement aux circuits de régulation.

III,3 - Les circuits de régulation électronique -

Le schéma de principe de l'Alimentation stabilisée type CF 20I E est du type "classique", à tube de puissance "série" et penthode amplificatrice de tension de correction.

Un tel montage est représenté sur la figure 3-2

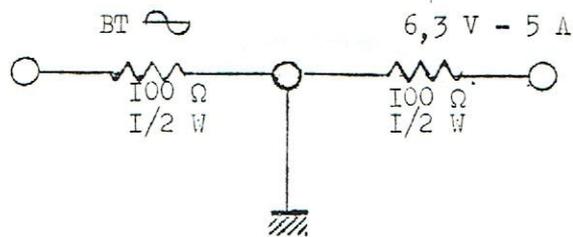
Le tube V 1 est utilisé en résistance variable dont la valeur est ajustée par l'intermédiaire de sa polarisation de grille, laquelle est commandée par le tube V 2 (la liaison plaque de V 2 à grille de V 1 est en effet directe). Lorsque la tension continue stabilisée tend à diminuer, la tension de polarisation de grille de V 2 diminue (celle-ci est en effet obtenue à partir de la chaîne R 3, R 4, R 5, connectée entre les bornes de sortie). Comme la tension de cathode de V 2 est maintenue constante par rapport à la masse par l'intermédiaire du tube régulateur à néon V 3, la chute de polarisation de grille entraîne une diminution du courant traversant le tube. Par suite, la tension existant sur la plaque du tube augmente. Cette augmentation de tension est transmise directement à la grille de V 1; ce qui équivaut à une diminution de sa polarisation. La résistance plaque - cathode de V 1 diminue et la tension de sortie régulée tend à augmenter : la tension de sortie est ramenée à sa valeur initiale.

Le schéma réel de l'Alimentation stabilisée type CF 20I E (figure 3-3), diffère du schéma de principe précédent, par le fait que la tension de référence, obtenue par l'intermédiaire des tubes à néon V 5 et V 6 est de polarité négative par rapport à la tension continue d'utilisation et la comparaison entre la tension de sortie et la tension de référence, est effectuée dans le circuit de grille. Cette complication est rendue nécessaire par le fait que la tension minimum régulée doit atteindre 70 volts. Si le montage initial (3-2) était conservé, le tube V 2 ne pourrait fonctionner pour des tensions de sortie aussi faibles, sa tension plaque devenant trop basse.

Le réglage de la tension de sortie s'effectue en agissant sur la polarisation du tube amplificateur de tension V 7.

Dans l'Alimentation CF 20I E, le tube V 1 se compose en réalité des tubes 6 AQ 5 : V 1, V 2, V 3 et V 4 connectés en parallèle ; un courant de 100 mA peut traverser l'ensemble de façon permanente, sans provoquer une dissipation exagérée. Le tube V 2 est constitué par la penthode 6 AU 6 (V 7) - figure 3-3.

.../...



Réalisation d'un point milieu artificiel sur la terre ion alternative à 6,3 volts.

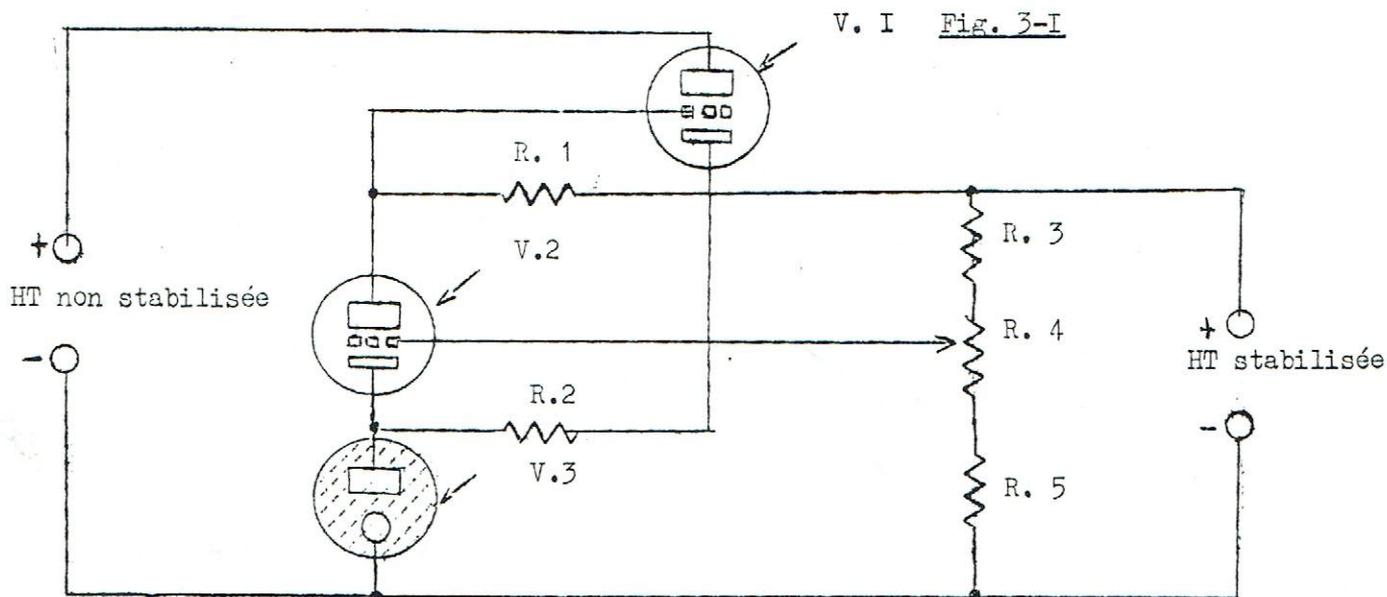


Fig. 3-2

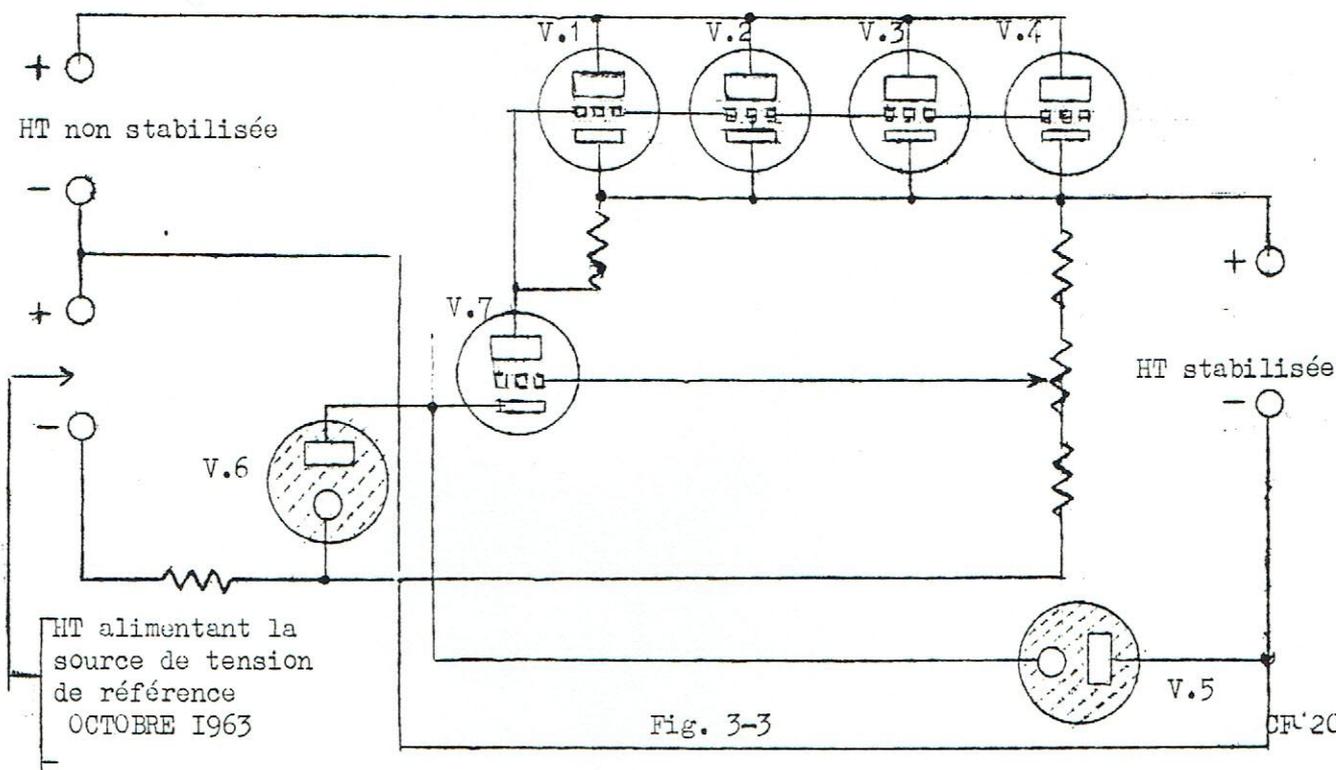


Fig. 3-3

D'autre part, chaque alimentation comporte deux bornes spéciales pour sa connexion en parallèle avec une autre alimentation. L'une est prévue pour recevoir une fiche banane, l'autre un jack. La première est utilisée lorsque l'alimentation sert de "pilote", la seconde lorsque l'alimentation est asservie.

En effet, lorsque deux alimentations sont connectées en parallèle, il est nécessaire qu'elles soient réglées exactement à la même tension, afin d'éviter que l'une débite dans l'autre, ce qui est pratiquement inévitable. Pour tourner cette difficulté, un seul ensemble "amplificateur de tension d'erreur" (tube V 6) assure le pilotage des deux appareils.

Si la première alimentation est utilisée en pilote, la fiche banane du cordon de liaison est enfoncée dans sa borne correspondante et le jack terminant le cordon de liaison dans la fiche correspondante de la seconde alimentation. Le fait d'enfoncer le jack déconnecte les grilles des 6 AQ 5 de la plaque de la 6 AU 6 correspondante, pour les relier à la plaque de la 6 AU 6 de la première alimentation. Celle-ci pilote alors les deux appareils - (se reporter au paragraphe II, 5, 4 du Chapitre II). Les connexions sont faites en sens inverse, si la première alimentation est "asservie" à la seconde. Afin d'éviter toute fausse manœuvre, la plaquette de protection MISE EN PARALLELE masque la borne inutilisée. En effet, un seul cordon de liaison est nécessaire ; le fait de relier les deux alimentations par deux cordons, empêcherait même le dispositif de fonctionner.

III,4 - La source de tension de référence -

La tension de référence est obtenue à partir de tubes à gaz stabilisateurs de tension, du type 85 A 2 (V5 et V6). Ceux-ci sont alimentés en tension continue, de polarité négative ; par rapport à la tension alimentant les tubes de régulation, par le cristal redresseur D 105 C (CR 3). La tension alternative appliquée au cristal redresseur est obtenue par une prise du transformateur.

III,5 - Les circuits auxiliaires de mesure et de protection -

A - Circuits de mesure :

Un microampèremètre M, associé au commutateur S, permet la mesure :

- a) - de la tension continue délivrée aux bornes de sortie HT = 100 mA.
- b) - de l'intensité prélevée par la charge connectée à ces mêmes bornes.

B - Circuit de protection :

Un fusible F 2 calibré, à fusion retardée, de valeur 250 mA, a été inséré en série avec la borne de sortie à bas potentiel, afin de protéger l'ensemble en cas de court-circuit accidentel.

- CHAPITRE IV -

M A I N T E N A N C E

Dans ce chapitre, sont données les instructions relatives à l'entretien et au dépannage éventuel de l'appareil. On y trouvera les paragraphes suivants :

IV,1 - Accès aux différents organes -

IV,2 - Localisation des pannes

IV,3,1 - Aucune tension n'est délivrée aux bornes de sortie

IV,3,2 - La tension alternative est bien délivrée aux bornes ET 6,3 V - 5 A, mais aucune tension continue n'est délivrée aux bornes "HT 100 mA"

IV,3,3 - Le REGLAGE HT est sans action sur la valeur de la tension délivrée aux bornes "HT = 100 mA".

IV,3,4 - La tension continue délivrée n'atteint plus les limites de 70 à 300 volts.

IV,3,5 - La tension continue délivrée est instable

IV,3,6 - Une tension de ronflement supérieure à 5 millivolts est superposée à la tension continue stabilisée.

IV,3,7 - Réglages à effectuer après le remplacement du tube V 7 (6 AU 6).

IV,3,8 - Etalonnage du microampèremètre M

IV,1 - Accès aux différents organes -

Le coffret proprement dit de l'Alimentation stabilisée CF 201E est constitué :

- a) - d'une coquille en tôle comportant : la plaque arrière, la plaque du dessus et la plaque du dessous - en une seule pièce.
- b) - De 2 flasques en tôle d'aluminium perforée assurant la fermeture des côtés.

Cet ensemble d'éléments prend appui sur un bâti en acier inoxydable constituant l'armature de l'appareil.

IV,1,1 - Accès aux organes de réglage -

On aura accès aux différents organes de réglage de l'appareil en démontant simplement les 2 flasques latéraux fixés par 2 vis au châssis proprement dit.

IV,1,2 - Démontage complet du coffret -

Procéder comme suit :

- Déconnecter le cordon secteur
- démonter les 2 flasques latéraux comme indiqué ci-dessus -
- Dévisser les 4 vis qui fixent la plaque arrière et la plaque dessus au châssis -
- Dégager la plaque du dessus en s'aidant de la poignée de transport qu'on tirera vers l'arrière et en prenant appui sur les bornes du panneau avant de l'appareil -
- Coucher ensuite l'alimentation sur le côté - Dégager la plaque du dessous en s'aidant des pieds de caoutchouc et en prenant encore appui sur le panneau avant.

Ces diverses opérations sont extrêmement rapides et leur énumération demande un temps plus long que leur exécution réelle.

NOTA - Le remontage du coffret s'effectue en suivant l'ordre inverse du précédent. On notera que les plaques du dessus et du dessous doivent venir s'insérer sous la partie rabattue correspondante du panneau avant.

IV,2 - Généralités - Appareils de mesures nécessaires -

Lorsque le fonctionnement de l'Alimentation stabilisée devient défectueux, il est bon, avant d'étudier en détail les différents circuits, de procéder à un examen général de l'appareil : vérifier qu'aucun élément ne soit endommagé (résistances carbonisées, aucune pièce mécanique desserrée, etc ...)

Par ailleurs, on peut vérifier que tous les filaments des tubes s'allument : ce simple "test" peut permettre la découverte rapide d'une panne, tout en faisant gagner un temps considérable.

L'emplacement des principaux éléments du générateur (tubes, accès aux différents réglages, etc ...) est indiqué sur les figures 4 et 5, annexées au présent chapitre.

D'autre part, pour assurer un dépannage éventuel de l'appareil, il est indispensable de disposer d'un voltmètre à lampes pour tensions continues, ayant une impédance d'entrée de 100 M Ω ou à la rigueur, d'un contrôleur universel à 20.000 ohms par volt. Pour un contrôle rigoureux des performances, une résistance de charge réglable, un voltmètre amplificateur et un oscilloscope sont indispensables.

IV,3 - Localisation des pannes -

Les pannes de l'Alimentation stabilisée type CF 20I E, susceptibles de se produire, seront presque toujours dues à des tubes défectueux ou provoquées par des tubes défectueux.

En cas de panne, il convient tout d'abord de localiser le circuit dont le fonctionnement est anormal. Le moyen le plus efficace, après l'examen général de l'appareil, recommandé au § IV,2, est la mesure des tensions existant sur les différents électrodes des tubes. Les tensions que l'on doit trouver, pour un fonctionnement normal, sont indiquées sur le schéma joint à la présente notice. Toute tension mesurée s'écartant de plus de 10 à 20 % des valeurs indiquées, peut permettre l'identification de l'étage défectueux.

IV,3,1 - Aucune tension n'est délivrée aux bornes de sortie -

Les voyants lumineux (2) et (4) ne s'allument pas, lorsque les interrupteurs SECTEUR et HT sont placés sur la position M (marche).

- a) - Vérifier la continuité des fusibles F1 et F3, accessibles à l'avant de l'appareil.
- b) - Vérifier le bon fonctionnement de l'interrupteur secteur -
- c) - Vérifier le circuit d'entrée à partir de la prise secteur, le défaut pouvant provenir :
 - soit d'un contact défectueux dans le répartiteur secteur,
 - soit du primaire du transformateur -

IV,3,2 - La tension alternative est bien délivrée aux bornes BT
6,3 V.

5 A., mais aucune tension continue n'est délivrée aux bornes
HT 100 mA.

- a) - Vérifier la continuité du fusible F2 -
- b) - Vérifier les cristaux redresseurs OA 2II (CR1 et CR2) et D 105 C (CR3) -
- c) - Vérifier les tensions aux différentes électrodes des tubes. On opérera dans l'ordre suivant : V5, V6, V7, VI, V2, V3, V4. En cas de remplacement, se reporter au § IV,3,7.

IV,3,3 - Le REGLAGE HT est sans action sur la valeur de la tension délivrée aux bornes "HT = 100 mA" -

- a) - Vérifier le potentiomètre R I8 et les résistances qui y sont associées -
- b) - Vérifier le cristal redresseur CR 3 et les tubes V5, V6 et V7. En cas de remplacement de V7, se reporter au § IV,3,7 -

IV,3,4 - La tension continue délivrée n'atteint plus les limites de 70 à 300 volts.

- Operer comme indiqué au § IV,3,3 ci-dessus.

IV,3,5 - La tension continue délivrée est instable -

- a) - Vérifier les cristaux redresseurs CR 1 et CR 2 et V 5 - V 6 (tension de référence) -
- b) - Vérifier les tubes V7, et V1 - V2 - V3 - V4 -
- c) - Connecter les bornes d'entrée de l'amplificateur vertical d'un oscilloscope aux bornes "HT - 100 mA". Dans le cas où une tension alternative de grande amplitude (en dents de scie par exemple); apparaît sur l'écran du tube cathodique, il existe un "accrochage" dans l'alimentation.

Vérifier tous les tubes et éventuellement, les remplacer un par un, par des tubes neufs.

IV,3,6 - Une tension de ronflement supérieure à 5 millivolts est superposée à la tension continue -

- a) - Vérifier le tube V7 et le condensateur C 9 -
- b) - Vérifier les tubes V1, V2, V3 et V4 et les éléments associés.
- c) - Vérifier les tubes V5 et V6 -

IV,3,7 - Réglages à effectuer après le remplacement du tube V7 (6 AU 6) -

Après le remplacement du tube V7 (6 AU 6), on peut être amené à réajuster le réglage du potentiomètre R I3 (50 k Ω), qui fixe la tension écran de ce tube. On opérera comme suit :

- a) - Brancher une résistance de charge réglable (rhéostat), entre les bornes de sortie "HT - 100 mA". Relier à la masse la sortie " - ".
- b) - Relier un oscilloscope et un voltmètre amplificateur à ces mêmes bornes -

- c) - Agir sur le potentiomètre "REGLAGE HT" de façon à ce que la tension de sortie soit de 70 volts. Ajuster la résistance de charge pour que le débit atteigne 100 mA. Vérifier la stabilité de la tension aux bornes de la charge pour une variation de la tension secteur de $\pm 10\%$ et une variation du débit de 0 à 100 mA. Eventuellement, ajuster le potentiomètre R 13 (50 k Ω), pour obtenir les meilleures performances. Normalement, la tension écran du tube 6 AU 6 doit être voisine de 48 volts.
- d) - Refaire les mêmes opérations pour une tension de sortie de 220 volts -
- e) - Refaire les mêmes opérations pour une tension de sortie de 300 volts -

Eventuellement, adopter un compromis pour le réglage de la tension écran du tube V7.

Remarques importantes -

- 1°) Pendant toutes ces opérations, on vérifiera à l'oscilloscope qu'il n'y a pas "d'accrochage" (tension en forme de dents de scie superposée à la tension continue) -
- 2°) Il est nécessaire de ne pas trop "ajuster" la tension écran du tube 6 AU 6 pour obtenir une régulation "super-parfaite". On risque en effet, d'obtenir, pour certaines tensions, une "surcorrection", c'est à dire que la tension continue stabilisée diminuerait, lorsque la tension secteur augmente et inversement. De même pour la charge. Ce résultat correspondrait à une résistance interne négative et doit être absolument évité.
- f) - Si le fonctionnement de l'appareil est correct et que la tension de ronflement est supérieure à 5mV, essayer un nouveau tube 6 AU 6.

IV,3,8 - Etalonnage du microampèremètre M -

Position 1 - VOLTS =

Si l'étalonnage de M paraît faux, vérifier la résistance R 20, et éventuellement, la remplacer.

Position 2 - m A =

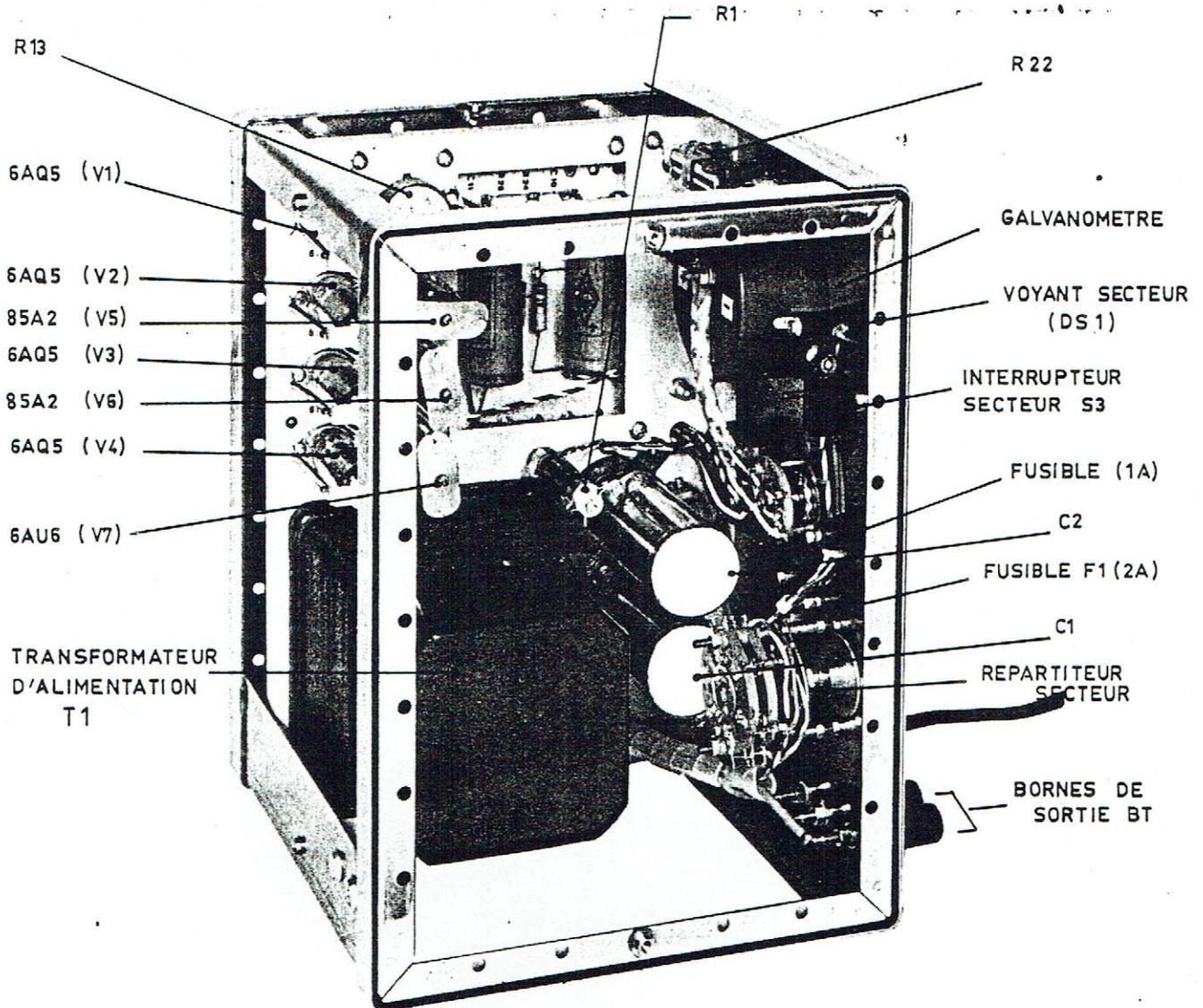
Le réglage de M peut être ajusté en agissant sur la résistance semi-fixe R 22 (50 Ω), avec un tournevis en matière isolante. En effet, si ce réglage est effectué avec un tournevis à lame métallique et que cette lame vienne en contact avec la masse de l'appareil pendant le réglage, toute la tension délivrée par l'appareil est appliquée au microampère-mètre qui sera endommagé. Une bonne précaution est de ne pas relier la borne "masse" à l'une des sorties + ou -, pour effectuer ce réglage.

---:---:---:---:---:---:---:---

VUE LATÉRALE D'UNE

ALIMENTATION STABILISEE

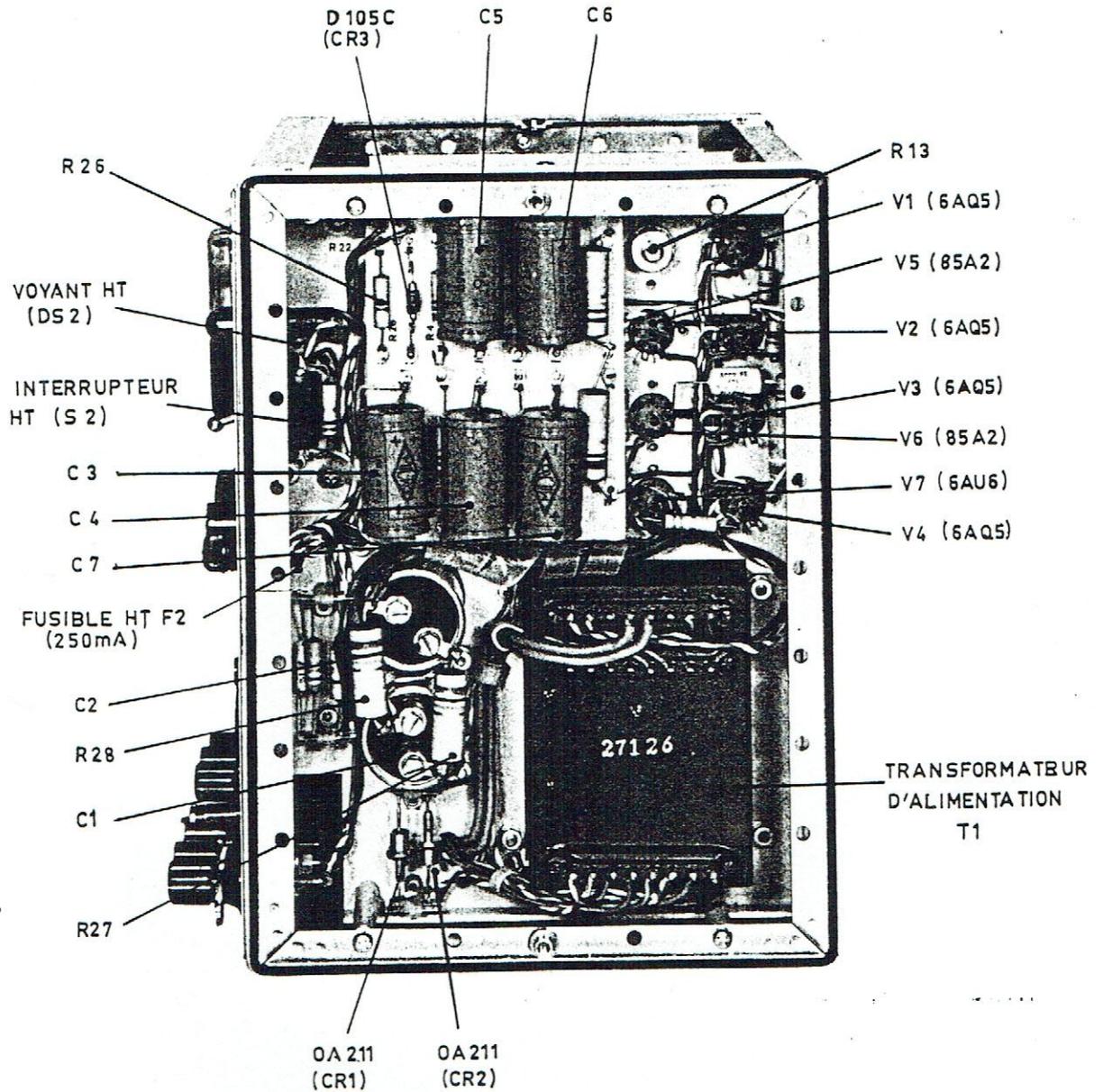
TYPE CF201 E



VUE LATÉRALE GAUCHE

ALIMENTATION STABILISEE

TYPE CF201 E



VUE LATÉRALE DROITE

LISTE DES PIECES DETACHEES POUR
L'ALIMENTATION STABILISEE
Type CF 201 E

REPERES	DESIGNATION	N° STOCK FERISOL	CODE	REFERENCES FOURNISSEURS
	<u>- RESISTANCES -</u>			
R.1	820 Ω 10 w		9	Type RW 10-50 avec collier AN
R.2	2,2 MΩ ± 10 % 1 w		3	
R.3	2,2 MΩ ± 10 % 1 w		3	
R.4	2,2 MΩ ± 10 % 1 w		3	
R.5	2,2 MΩ ± 10 % 1 w		3	
R.6	15 KΩ ± 10 % 2 w		3	
R.7	15 KΩ ± 10 % 2 w		3	
R.8	470 Ω ± 10 % 1/2 w		3	
R.9	470 Ω ± 10 % 1/2 w		3	
R.10	470 Ω ± 10 % 1/2 w		3	
R.11	470 Ω ± 10 % 1/2 w		3	
R.12	390 KΩ ± 10 % 2 w		3	
R.14	10 KΩ ± 10 % 1 w		3	
R.15	330 KΩ ± 10 % 1 w		3	
R.16	82 KΩ ± 10 % 1 w		3	
R.17	470 KΩ ± 10 % 1 w		3	
R.19	27 KΩ ± 10 % 1 w		3	
R.20	300 KΩ ± 1 % 1 w		3	Type 100 haute stabilité
R.21	1,47 Ω bobinée	A.16 353	22	
R.23	100 KΩ ± 10 % 1 w		3	
R.24	2,2 MΩ ± 10 % 1 w		3	
R.25	2,2 MΩ ± 10 % 1 w		3	
R.26	4,7 KΩ ± 10 % 1 w		3	
R.27	82 KΩ ± 10 % 2 w		36	
R.28	82 KΩ ± 10 % 2 w		36	
		.../...		

REPERES	DESIGNATION	N° STOCK FERISOL	CODE	REFERENCES FOURNISSEURS
- <u>POTENTIOMETRES</u> -				
R.13	50 K Ω \pm 20 % courbe linéaire	104 679	12	Type P.2
R.18	50 K Ω \pm 20 % courbe linéaire	107 457	12	Type P.1
R.22	50 Ω semi-fixe	A.4 198	22	
- <u>CONDENSATEURS</u> -				
C.1	160 μ F 500 v électrochimique		40	Type Felsic 70
C.2	160 μ F 500 v électrochimique		40	Type Felsic 70
C.3	16 μ F 450 v électrochimique		13	Type python
C.4	16 μ F 450 v électrochimique		13	Type python
C.5	16 μ F 450 v électrochimique		13	Type python
C.6	16 μ F 450 v électrochimique		13	Type python
C.7	16 μ F 450 v électrochimique		13	Type python
C.8	0,1 μ F 600 v papier		57	Type M 60
C.9	0,1 μ F 250 v papier		57	Type M 60
C.10	32 μ F 450 v électrochimique		13	Type Naja
C.11	32 μ F 450 v électrochimique		13	Type Naja
C.12	20 K μ F 500 v pastille		3	Type CP 3
- <u>DIVERS</u> -				
M.1	Glavanomètre 1 mA 150 Ω \pm 20 %	107 195	32	TN 72 type CM 90 (fournir plan)
F.1	Fusible 2 A	107 247	14	D1/2/TD
F.2	F _u sible 0,25 A	107 247	14	D1/0,25/TD
F.3	Fusible 1 A	107 247	14	D1/1/TD
DS.1	Lampe néon 110 v	107 242	1	Z 2675
DS.2	Lampe néon 110 v	107 242	1	Z 2675
T.1	Transformateur d'alimentation	A.27 126	22	
		.../...		

REPERES	DESIGNATION	N° STOCK FERISOL	CODE	REFERENCES FOURNISSEURS
	<u>- TUBES ET CRISTAUX UTILISES -</u>			
V.1	6 AQ 5		5	
V.2	6 AQ 5		5	
V.3	6 AQ 5		5	
V.4	6 AQ 5		5	
V.5	85 A 2		5	
V.6	85 A 2		5	
V.7	6 AU 6		5	
CR.1	OA 211		5	
CR.2	OA 211		5	
CR.3	D 105 C		56	

CONVENTIONS ET ABREVIATIONS ADOPTEES
SUR LE SCHEMA ELECTRIQUE

Repères encadrés d'un trait plein

Ils correspondent aux organes accessibles sur le panneau avant SORTIE par exemple.

Désignation des éléments constitutifs

Ces éléments sont représentés sur le schéma et le châssis par des lettres (symboles) associées à 1 ou plusieurs chiffres. Ce groupe de chiffres représente un numéro d'ordre arbitraire.

Exemple : R. 57 désigne la 57ème résistance.

Divers symboles utilisés

C	=	désigne un condensateur
CR	=	" une diode à cristal
F	=	" un fusible
I	=	" un voyant
J	=	" un jack (partie fixe d'un connecteur)
K	=	" un relais
L	=	" un self inductance
M	=	" un galvanomètre
P	=	" un connecteur (partie mobile)
Q	=	" un transistor
R	=	" une résistance ohmique
RT	=	" une lampe ballast
S	=	" un contacteur ou interrupteur (ce symbole associé à un numéro d'ordre peut être suivi d'une lettre indiquant un des circuits).
SCR	=	" un thyatron solide
T	=	" un transformateur
TB	=	" une barette de raccordement
V	=	" un tube électronique

Valeur des résistances et des condensateurs

Les valeurs sont indiquées respectivement en ohms ou en picofarads - la lettre qui suit indique le facteur de multiplication.

k = 10^3 pour les résistances
M = 10^6

k = 10^3 pour les condensateurs
 μ F = microfarad

Indications particulières aux résistances et potentiomètres

Tolérances non indiquées : $\pm 10\%$

Puissances non indiquées : soit 1/2 Watt si les résistances 1 Watt sont repérées.
soit 1 Watt si les résistances 1/2 Watt sont repérées.

Réglage semi-fixe : $\textcircled{\otimes}$

Valeur à ajuster : *

Mesure des tensions continues

Elles sont relevées par rapport à la masse sauf indication contraire, à l'aide d'un voltmètre électronique d'impédance d'entrée 100 M Ω en continu. Elles sont repérées par un cercle.

" FERISOL "

S.A. Cap. 2.000.000 N.F.

18 Av. P.V. Couturier

TRAPPE S (S.&O.)

Tél. 923 - 08 - 00

(lignes groupées sous ce numéro)

ALIMENTATION STABILISEEType CF 201 $\bar{\bar{L}}$ N° 1930I - Essais mécaniques NormauxII - Intensité prise au réseau 50 Hz

Secteur (Volts)	120	220
I (Ampères)	1,2	0,65

III - Rigidité diélectrique U : 1500 V $\bar{\bar{L}}$ pendant 1 minute (entre secteur et masse)IV - Contrôle de l'étalonnage du galvanomètre

a) Tension continue réglée

U. étalon (Volts)	70	200	300
U. lue (Volts)	68	202	297,5

b) Débit haute tension

I étalon (mA)	30	60	100
I lue (mA)	28	59	98

V - Contrôle de la régulation et du ronflement résiduel

a) à 70 volts (Débit en charge : 100 mA)

U. Secteur	U continue sans charge	U continue en charge	Ronflement en charge (mV)
- 10 % nominale	70 70 V	70 70	< 3
+ 10 %	70	70	< 3

b) à 300 volts (Débit en charge : 100 mA)

U. Secteur	U continue sans charge	U continue en charge	Ronflement en charge (mV)
- 10 % nominale	300 300 V	300 300	< 3
+ 10 %	300	300	< 3

VI - Mise en parallèle de 2 alimentations

- Contrôle de la régulation et du ronflement résiduel de l'alimentation pilote

a) à 70 volts (Débit en charge : 200 mA)

U. Secteur	U continue sans charge	U continue en charge	Ronflement en charge (mV)
- 10 % nominale	\neq 70 70 V	\neq 70	< 3
+ 10 %	\neq 70	\neq 70	< 3

b) à 300 volts (Débit en charge : 200 mA)

U. Secteur	U continue sans charge	U continue en charge	Ronflement en charge (mV)
- 10 % nominale	\neq 300 300 V	\neq 300	< 3
+ 10 %	\neq 300	\neq 300	< 3

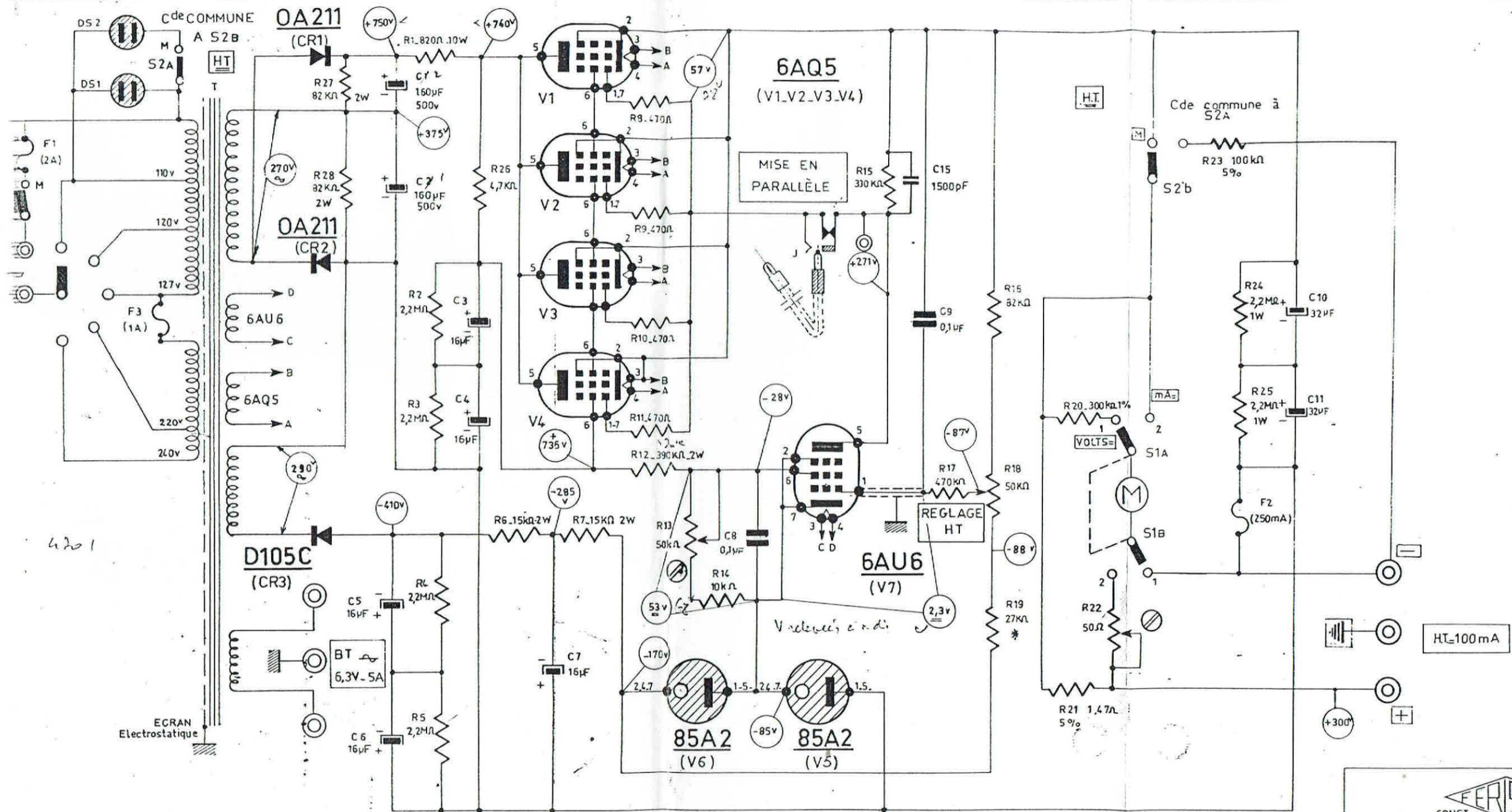
VII - Contrôle de la basse tension : 6,15 volts pour un débit de 5 ampères.

Fait à TRAPPES, le *Janvier 65*

L'Ingénieur de l'Administration

L'Ingénieur de la Société Férisol



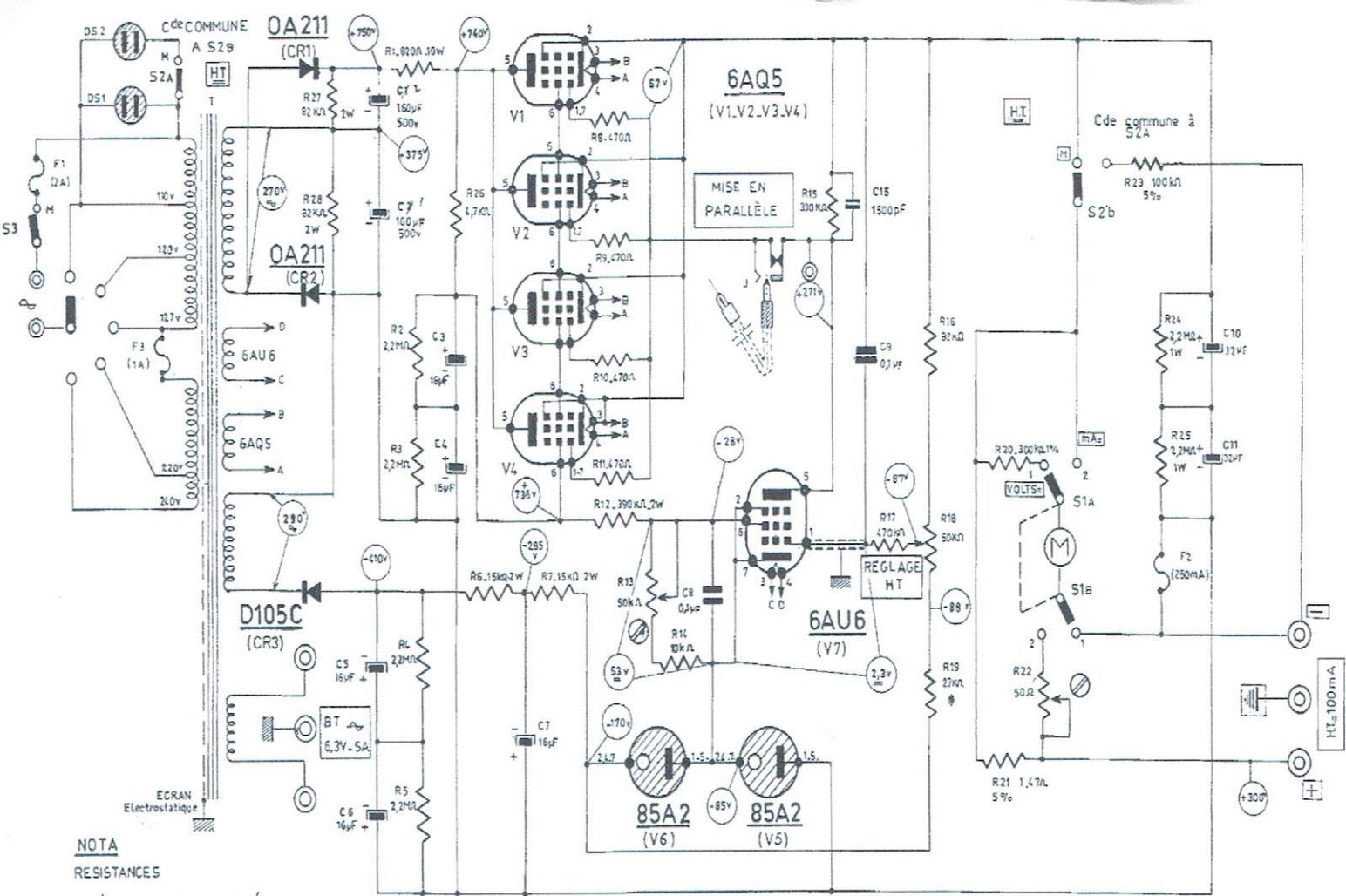


4201

⊘ REGLAGE SEMI-FIXE

RESISTANCES
 NOTA TOLÉRANCES NON INDIQUÉES ±10%
 PUISSANCES NON INDIQUÉES 1W

FERISOL
 CONST PAR
 ALIMENTATION STAE
 TYPE CF 201E



NOTA
 RESISTANCES
 TOLÉRANCES NON INDIQUÉES ±10 %
 PUISSANCES NON INDIQUÉES 1W

(Symbol with diagonal line) REGLAGE SEMI-FIXE

[http://persoweb.francenet.fr/~ liegeais/index.html](http://persoweb.francenet.fr/~liegeais/index.html)
www.geocities.com/chopin.i/

HL₂ 100mA



CF201E: Révision de l'alimentation

Une alimentation HT s'avère être rapidement indispensable pour la remise en état des matériels à tubes. L'alimentation Ferisol **CF201E** 25-300V 100mA est idéale car robuste, simple à dépanner et somme toute d'un encombrement très raisonnable de part sa forme.

J'ai décidé de l'utiliser pour tester le courant de fuite des capacités de filtrage de l'alimentation du **RS550**. Une erreur de manipulation en fin de test a hélas provoqué un problème sur la sortie haute-tension sans que celui ne soit résolu par le réarmement de la protection en courant.

Le modèle **CF201E/M** d'origine Marine - marché de 1966 - possède en effet un système de protection basé sur un relais bistable. La haute tension transverse en sortie l'une des bobines provoquant le collage de la palette associée et l'ouverture du circuit de sortie en cas de courant trop élevé. Dans le cas présent le réarmement s'est avéré être inopérant.



L'ensemble se démonte rapidement et aisément. On peut alors accéder à tous les composants sans difficulté. La régulation s'opère sur une référence de tension constituée de deux tubes à cathode froide 85A2, d'une commande à base d'un tube 6AU6W et d'un étage de puissance comportant quatre tubes 6AQ5. Les composants sont tous de qualité militaire et en parfait état. Le problème est ici très rapidement cerné: les palettes du relais bistable sont légèrement grippées, juste ce qu'il faut pour interdire le collage de la palette assurant le réarmement. Deux gouttes d'huile fine plus tard et un condensateur changé à titre préventif l'alimentation est de nouveau fonctionnelle pour plusieurs années.

Quand aux condensateurs papiers du RS550, ils tiennent toujours leur capacité nominale de $10\mu\text{F}$ et affichent un courant de fuite de moins de $2\mu\text{A}$ sous 170V. Du matériel solide à une époque où l'obsolescence programmée n'était pas encore considérée indispensable pour faire vivre le marché...