

MILLIVOLTMETRE THF

Type AB 201

I) PRESENTATION

Le millivoltmètre FERISOL, type AB 201, est un appareil permettant la mesure directe des tensions alternatives de 10 mV à 1 volt entre 200 Hz et 200 MHz. Des mesures relatives sont encore possibles jusqu'à 1.000 MHz.

II) CARACTERISTIQUES

Echelles de tension : de 0 à 100 mV avec divisions intermédiaires de valeur 2 mV entre 10 mV et 100 mV.

de 0 à 300 mV avec divisions intermédiaires de valeur 10 mV entre 30 mV et 300 mV.

de 0 à 1.000 mV avec divisions intermédiaires de valeur 20 mV entre 100 mV et 1.000 mV.

Précision d'étalonnage : $\pm 3\%$ de la déviation totale sur chaque gamme. à 100 KHz

Réponse en fréquence : $\pm 1,5$ db de 200 Hz à 200 MHz

Mesures relatives jusqu'à 1.000 MHz.

Impédance d'entrée : équivalente à une capacité inférieure ou au plus égale à 6 pF en parallèle sur une résistance dont la valeur à 10 MHz est de l'ordre de 200 KHz.

Alimentation : Secteur alternatif 50 Hz
110, 120, 127, 220 ou 240 volts

Tubes utilisés : 1 x 5718 ; 1 x 6 AV 6 ; 1 x 6 AQ 5 ; 1 ampérite 3-4 ;
1 x 6 X 4 ; 1 x OB₂

III) MISE EN MARCHE ET UTILISATION

Avant d'appliquer la tension secteur, il y a lieu de contrôler et, éventuellement, de réajuster le zéro mécanique de l'appareil de mesure.

A) Mise sous tension

a) Réglage de la tension secteur : L'appareil comporte un répar-

titeur secteur correspondant aux tensions 110, 120, 127, 220 et 240 volts. Pour accéder à ce répartiteur, on dévissera les 4 vis nickelées 6 pans situées sur le pourtour du panneau avant et on dégagera à moitié le coffret proprement dit en faisant coulisser le cordon de sonde et le cordon secteur dans les passe-fils correspondants.

Sur le côté droit, en regardant l'appareil de face, se trouve le répartiteur secteur. Il suffira d'engager une lame de tournevis dans la fente centrale et d'amener l'index peint en rouge en face de la valeur 110 à 240 correspondant à la tension effective du réseau dont on dispose.

On refermera ensuite l'appareil.

b) Sensibilité : avant de mettre le millivoltmètre sous tension, on placera le contacteur "Sensibilités" sur la position "1.000". On raccordera ensuite le cordon d'alimentation à une prise secteur et on laissera l'appareil chauffer pendant au moins une demi heure en réglant le zéro (réglage "gros" puis réglage "fin") pour que l'aiguille du galvanomètre ne soit pas en butée.

B) Utilisation

a) Zéro électrique : Le tarage du zéro doit être effectué, en l'absence de tension appliquée sur la sonde, sur la gamme de sensibilité la plus faible (100 mV). Le réglage du zéro peut varier légèrement lorsqu'on passe sur les autres sensibilités et il est recommandé de le réajuster éventuellement si l'on désire le maximum de précision.

On ajustera le zéro, d'abord à l'aide du réglage "gros", puis à l'aide du réglage "fin".

Nota 1 : Le millivoltmètre, type AB 201, est un appareil très sensible utilisant la détection grille (voir plus loin : Chap. IV - DESCRIPTION). Aussi, sur l'échelle la plus faible (100 mV) la sonde qui contient la triode détectrice est sensible aux chocs mécaniques ou thermiques. On pourra donc être amené, suivant l'utilisation de l'appareil, à réajuster le tarage du zéro au cours des mesures.

Nota 2 : Sur la sensibilité 100 mV, le simple fait de poser le doigt sur la fiche d'extrémité de la sonde, suffit à provoquer une déviation brutale de l'aiguille du galvanomètre.

b) Mesure des tensions alternatives : Il est recommandé de toujours commencer une mesure en plaçant le commutateur de sensibilités sur l'échelle la plus élevée afin d'éviter une surcharge éventuelle.

1 - Mode opératoire : Les tensions alternatives à mesurer sont appliquées

sur la sonde. Pour les mesures effectuées à des fréquences inférieures à 50 MHz, il est commode d'utiliser l'embout avec fil souple et pince crocodile, celle-ci étant fixée à la masse de la source à mesurer (ou au point à bas potentiel). Au delà de 50 MHz la longueur des connexions risquerait de perturber les mesures. Pratiquement, on utilisera les embouts coaxiaux joints à l'appareil (si l'on mesure des tensions à l'extrémité de câbles). Des mesures relatives de tension sont toutefois possibles jusqu'au delà de 1.000 MHz.

2 - Tension continue superposée aux tensions alternatives : La tension continue maximum qui peut être appliquée aux bornes de la sonde est de 500 V. Toutefois il est conseillé de ne pas dépasser 300 V.

3 - Erreur due au facteur de forme : L'appareil fonctionne en voltmètre de crête (sauf pour les tensions les plus basses), mais il est toujours étalonné en valeur efficace pour une tension rigoureusement sinusoïdale. Pour les tensions présentant des distorsions d'amplitude, l'écart entre la valeur lue et la valeur vraie peut être du même ordre de grandeur que le pourcentage d'harmonique présent.

IV - DESCRIPTION

Le voltmètre est constitué par un tube détecteur grille du type sub-miniature 5718 (V_1), dont l'espace cathode-plaque est inséré dans l'une des branches d'un dispositif en pont.

A) Principe du voltmètre à détection grille

Ce type de voltmètre est en fait la combinaison en un seul appareil d'un voltmètre à diode et d'un amplificateur à courant continu. Si nous nous reportons à la figure 1, nous voyons que l'espace cathode grille de la triode T remplit la fonction diode du voltmètre à diode classique, avec l'ensemble RC de détection (se reporter à la note technique N° 4 Juin 1953, pages 1 et 2). La tension détectée apparaissant sur la grille se trouve amplifiée par la triode T.

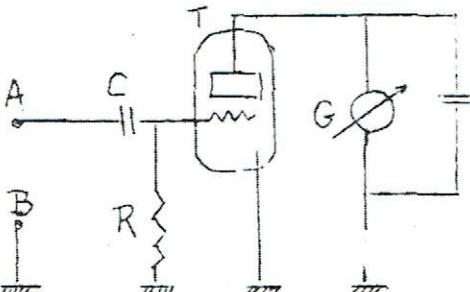


Fig. 1

Au repos, en négligeant le courant grille et aucune tension n'étant appliquée entre les bornes A et B, on a $V_g \neq 0$ et le point de fonctionnement du tube est en P, correspondant au courant plaque i_{p0} (v. fig. 2)

Si nous nous reportons à la figure 1, nous voyons que l'espace cathode grille de la triode T remplit la fonction diode du voltmètre à diode classique, avec l'ensemble RC de détection (se reporter à la note technique N° 4 Juin 1953, pages 1 et 2). La tension détectée apparaissant sur la grille se trouve amplifiée par la triode T.

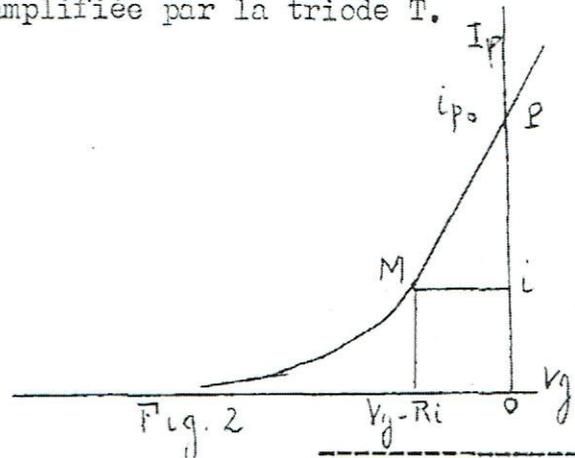


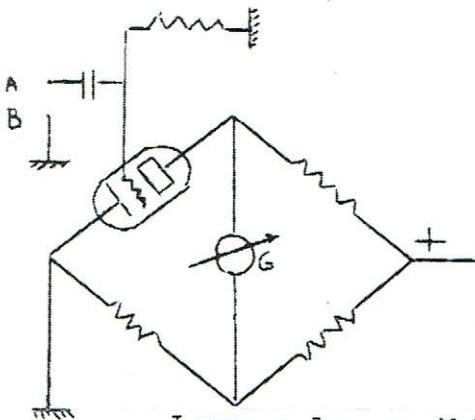
Fig. 2

Lorsqu'une tension alternative est appliquée entre les bornes A et B, le courant détecté "i" provoque une chute de tension grille $R_i = V_g^1$. Le point de fonctionnement passe en II, correspondant au courant de plaque i. Le microampèremètre G mesure la diminution de courant $I = i_{p0} - i$.

Ainsi, lorsqu'une tension est appliquée au voltmètre, l'aiguille du microampèremètre se déplace en sens inverse du sens habituel. De plus, le zéro électrique ne coïncide pas avec le zéro mécanique, puisque, au repos, le microampèremètre G est traversé par le courant i_{p0} .

Aussi, utilise-t-on habituellement un montage plus complexe que celui de la figure 1, c'est le montage en pont de la figure 3.

B) Montage en pont

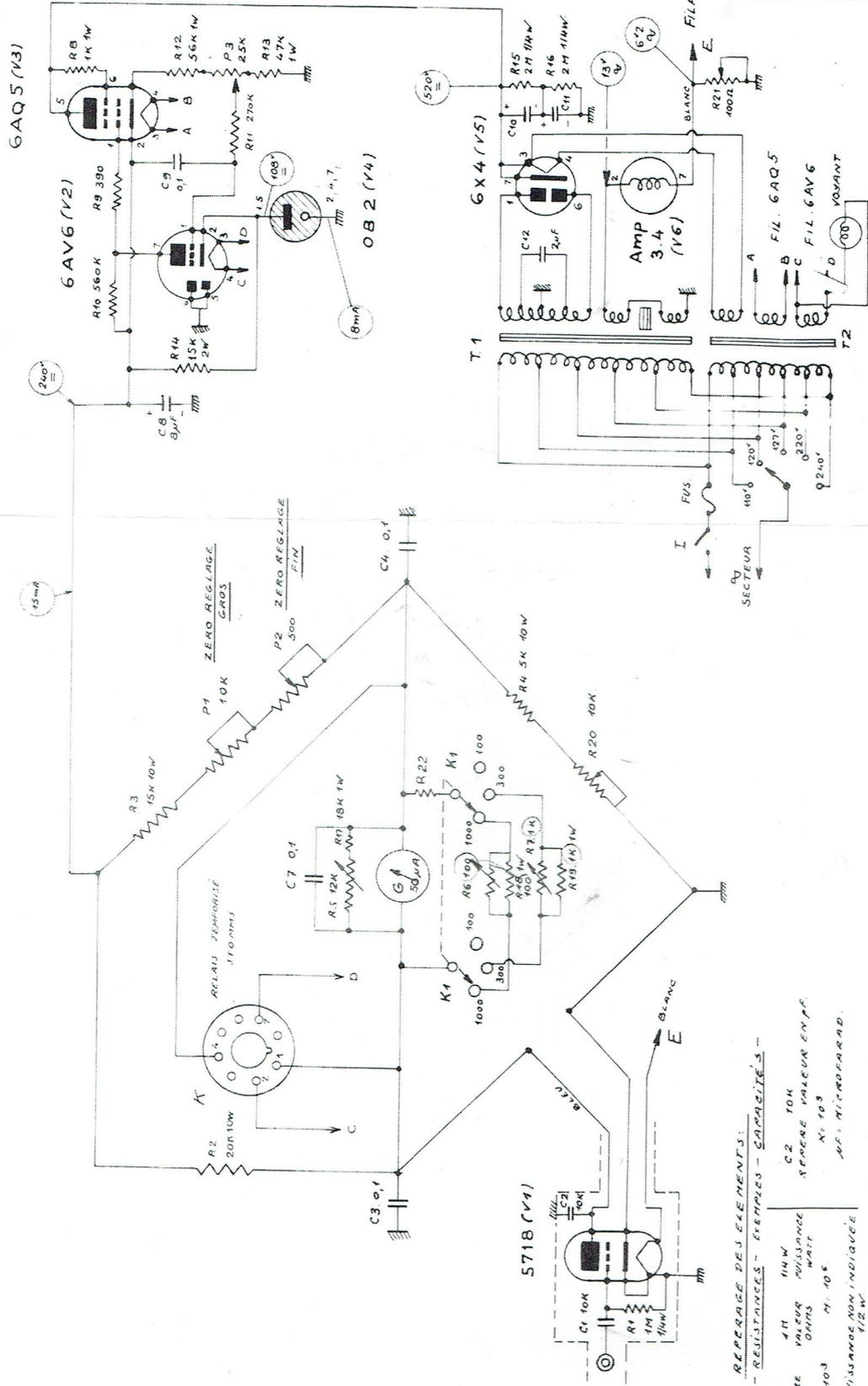


La résistance de l'une des branches du pont est constituée par l'espace cathode plaque du tube détecteur. La source d'alimentation est placée sur une diagonale du pont et le microampèremètre sur l'autre diagonale. En l'absence de tension appliquée entre les bornes A et B on réalise l'équilibre du pont, en agissant sur l'une des résistances réglables de celui-ci, ce qui ramène l'aiguille du microampèremètre à zéro.

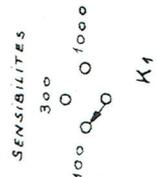
Lorsque la sensibilité de l'appareil doit atteindre 10 millivolts, il est évident qu'en l'absence de tension appliquée entre les points A et B, l'équilibre du pont doit être stable, ce qui implique une stabilité rigoureuse de tous les éléments constituant le circuit. Or, les caractéristiques du tube, placé précisément dans une branche du pont, sont très sensibles aux variations de tension des sources d'alimentation. La résistance interne du tube dépend notamment de la valeur de la tension plaque et de la tension filament.

Aussi est-il nécessaire de stabiliser rigoureusement les tensions d'alimentation filament et plaque. La régulation de la haute tension est obtenue par le dispositif classique à tubes de puissance en série 6 AQ 5 (V_3) et triode amplificatrice 6 AV 6 (V_2) et donne des résultats satisfaisants. La tension des références est fournie par un tube à néon du type OB₂. Le redressement est effectué par une valve 6 X 4 (V_5). La régulation filament du tube voltmètre est obtenue à l'aide d'un dispositif double : une première régulation par transformateur à fer saturé est suivie d'un tube régulateur à fer hydrogène (ampérite 3-4 (V_6)). On obtient ainsi une tension stable, que les variations de tension secteur soient lentes ou brusques (ondes à front raide).

Les différentes sensibilités sont obtenues en shuntant le galvanomètre G placé dans la diagonale du pont par des résistances de valeur convenable.



TELEPHONE DES CLOUÉS 18 TEL. NON 44-65
MILLIVOLTMETRE T.H.F.
TYPE AB201
 N° SCHEMA AB201
 23.1.56



REPERAGE DES ELEMENTS:
 - RESISTANCES - FERRITES - CAPACITES -
 R1 1H 114W C2 10K
 R2 1M VALEUR NUISANCE R3 10K
 R4 1M VALEUR EMP. X: 103
 R5 103 N: 105
 R6 103 N: 105
 R7 103 N: 105
 R8 103 N: 105
 R9 103 N: 105
 R10 103 N: 105
 R11 103 N: 105
 R12 103 N: 105
 R13 103 N: 105
 R14 103 N: 105
 R15 103 N: 105
 R16 103 N: 105
 R17 103 N: 105
 R18 103 N: 105
 R19 103 N: 105
 R20 103 N: 105
 R21 103 N: 105
 R22 103 N: 105
 C1 10K
 C2 10K
 C3 10K
 C4 10K
 C5 10K
 C6 10K
 C7 10K
 C8 10K
 C9 10K
 C10 10K
 K1
 K2
 K3
 K4
 K5
 K6
 K7
 K8
 K9
 K10
 K11
 K12
 K13
 K14
 K15
 K16
 K17
 K18
 K19
 K20
 K21
 K22
 K23
 K24
 K25
 K26
 K27
 K28
 K29
 K30
 K31
 K32
 K33
 K34
 K35
 K36
 K37
 K38
 K39
 K40
 K41
 K42
 K43
 K44
 K45
 K46
 K47
 K48
 K49
 K50
 K51
 K52
 K53
 K54
 K55
 K56
 K57
 K58
 K59
 K60
 K61
 K62
 K63
 K64
 K65
 K66
 K67
 K68
 K69
 K70
 K71
 K72
 K73
 K74
 K75
 K76
 K77
 K78
 K79
 K80
 K81
 K82
 K83
 K84
 K85
 K86
 K87
 K88
 K89
 K90
 K91
 K92
 K93
 K94
 K95
 K96
 K97
 K98
 K99
 K100

Très important = la HT, elle est de 480V.
 Le réglage des sensibilités non
 dans l'ordre = 1000 mV - 300 mV - 100 mV
 Le chauffage filament doit être exactement 6,2V.
 Même pour à + 2, de G-H15.

(R25 (Pot) 25kΩ)
 réglage HT 2 pot

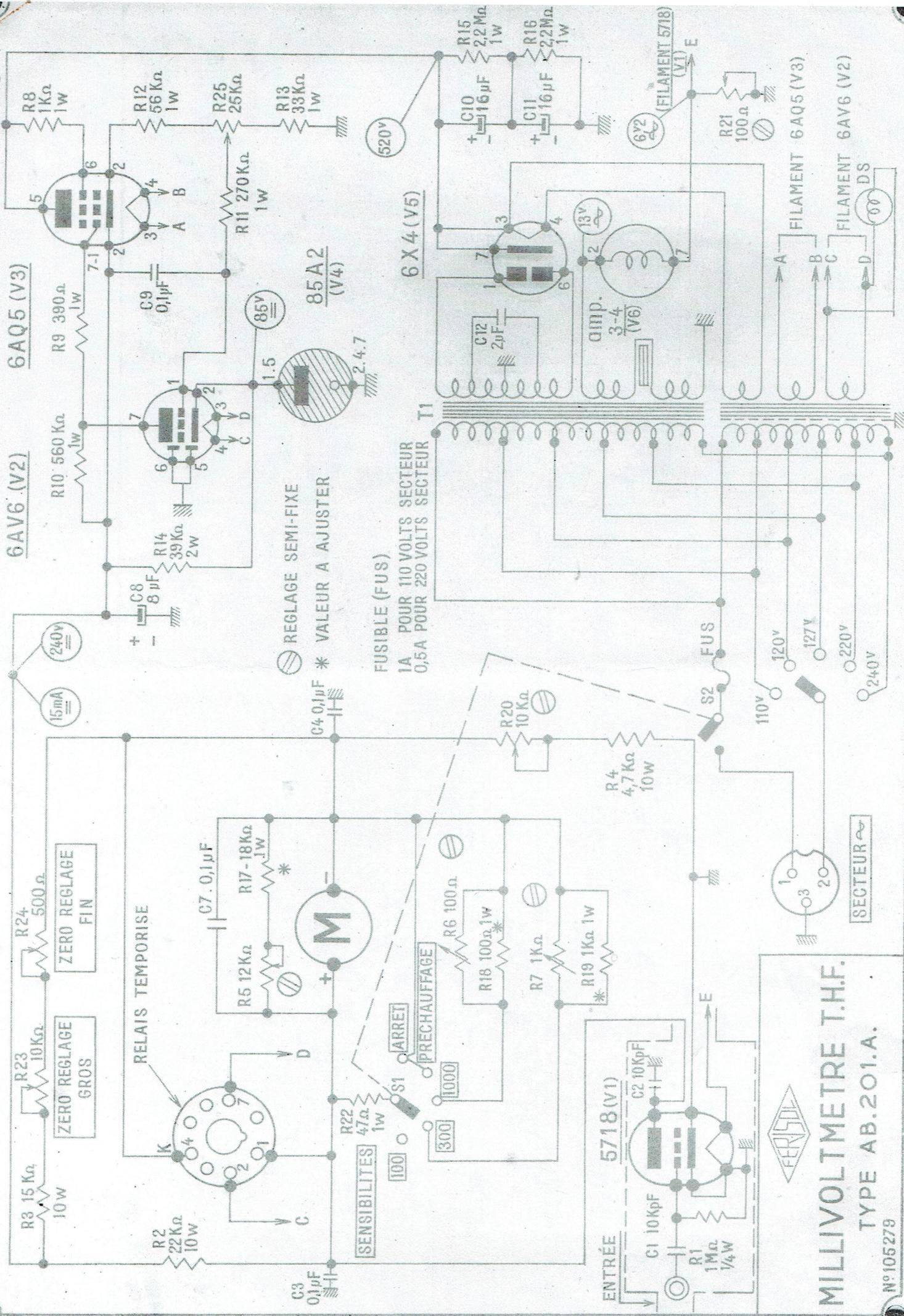
(R20)
 Filament 5718 - 6,2V - (100%)
 Branche droit bas du Panhale W.

(R5)
 100 mV

(R7)
 300 mV

(R6)
 1000 mV

392



MILLIVOLTMETRE T.H.F.
TYPE AB.201.A.
 N°105279

Repartir selon le schéma