

45

777A



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE MÉTROLOGIE

ANNECY

FRANCE

3

COMPAGNIE GENERALE DE NEUROLOGIE

METRIX

ARRECY

FRANCE

MILLIVOLTMETRE ELECTRONIQUE EMET 777 A

NOTICE TECHNIQUE

IM 315

Appareils Nos 1101 & 1350

69

REPARATIONS

METRIX attire l'attention de son aimable clientèle sur le fait qu'une garantie de six mois est accordée à tout matériel ayant subi une réparation par notre Service "Après-Vente" (à l'exclusion des tubes et semi-conducteurs).

Ces réparations sont exécutées à des prix soigneusement étudiés pour assurer toute satisfaction à l'utilisateur.

Nous conseillons à nos clients demeurant à l'étranger de bien vouloir s'adresser à l'agent exclusif "METRIX" pour le pays considéré.

TABLE DES MATIERES

IH 315

	<u>Pages</u>
I - GENERALITES	1
1.1. But	1
1.2. Principe	2
1.3. Présentation	3
II - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	4
2.1. Caractéristiques électriques	4
III - MISE EN OEUVRE	6
3.1. Mise en place des piles ou batteries	6
3.2. Mise en place d'un boîtier d'alimentation	6
3.3. Test de l'alimentation et recharge des batteries	7
3.4. Utilisation de la borne calibration	7
3.5. Mesure de tensions alternatives	8
3.6. Mesure en décibels	8
IV - CONCEPTION DE L'APPAREIL	10
V - MAINTENANCE	13
5.1. Démontage	13
5.2. Entretien	13
LISTE DE PIECES ELECTRIQUES	I
PLANCHES	
Planche 1 Vues avant et arrière	IC 3.1531
Planche 2 Schéma de principe	IC 1.904
Planche 3 Emplacement de pièces	IC 3.1532

CHAPITRE I

GENERALITES

1.1. - BUT

Le millivoltmètre électronique 777 A est destiné à la mesure des faibles tensions alternatives de 100 μ V à 30 V eff. dans la gamme de fréquence 20 Hz à 1 MHz.

Il trouve ainsi son application dans le domaine des basses et moyennes fréquences notamment :

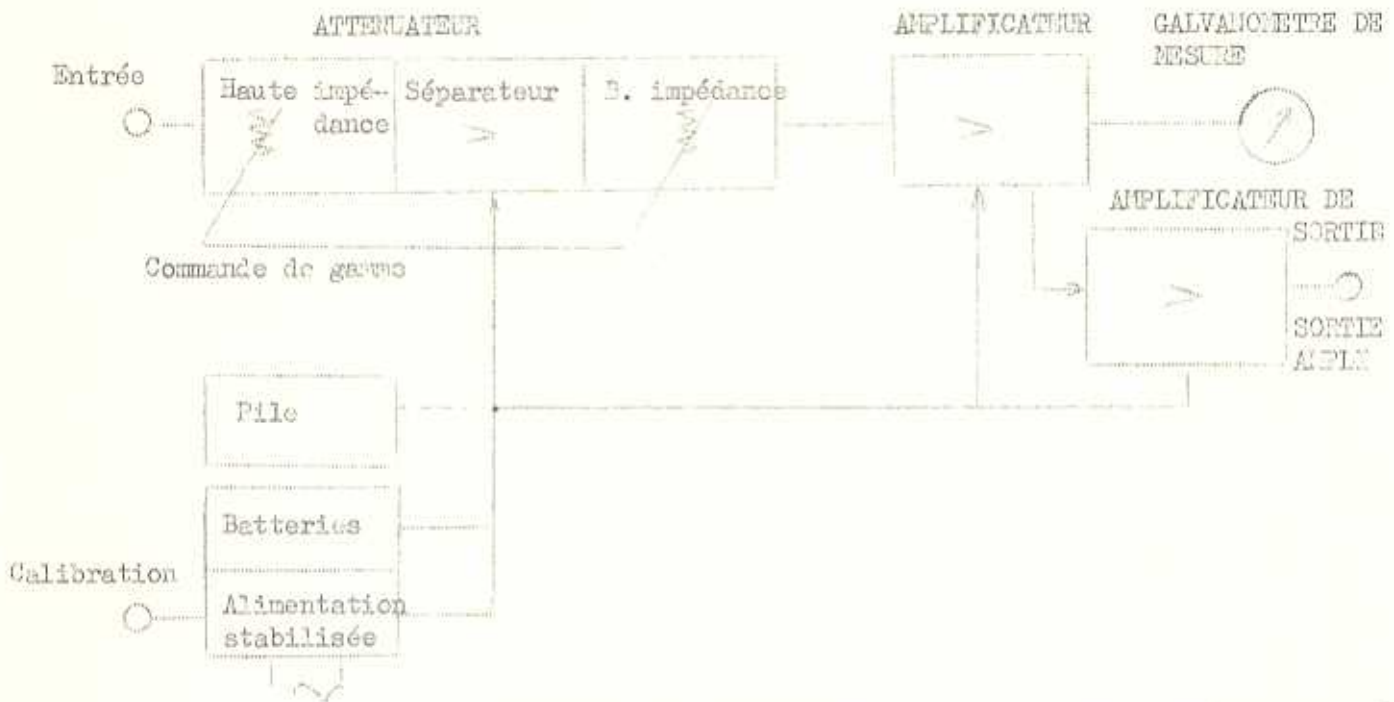
- la recherche de ronflements des alimentations secteurs,
- la mesure de la sensibilité d'un micro, d'un bras de pick-up, d'une tête magnétique de magnétophone, d'une installation téléphonique, d'un amplificateur magnétique, d'un amplificateur FI-BP.

L'appareil peut être utilisé comme amplificateur grâce à une sortie prévue à cet effet. Il peut donc augmenter par exemple la sensibilité d'un oscilloscope, préamplifier de faibles tensions alternatives inférieures à 1 V ou même atténuer les tensions supérieures à 1 V (la tension maximum disponible en sortie étant de 1 Voc quand l'aiguille du galvanomètre est en fin d'échelle).

L'utilisation d'une sonde réductrice 1/10 diminue la capacité d'entrée aux fréquences élevées et autorise les mesures de tensions de 10 mV à 300 V eff.

1.2. - PRINCIPE

Le schéma synoptique ci-dessous donne une vue d'ensemble du fonctionnement de l'appareil.



La tension à mesurer est appliquée à un ensemble atténuateur présentant une forte impédance d'entrée et une faible impédance de sortie. Il réduit la tension d'entrée à une valeur admissible par l'amplificateur. Celui dont le gain est fixe amplifie les valeurs réelles de tensions comprises entre 0 et 1 mV délivrées par l'atténuateur.

La tension amplifiée est d'une part détectée pour provoquer la déviation de l'aiguille du galvanomètre, d'autre part dirigée vers un amplificateur de sortie afin de donner à l'appareil la possibilité d'être utilisé comme préamplificateur.

L'alimentation de l'appareil est assurée soit par piles standard, soit par une alimentation secteur-batterie. Dans cette dernière version une sortie calibration permet de contrôler le bon fonctionnement de l'appareil.

1.3. - PRESENTATION (voir planche 1)

Le millivoltmètre 777 A est présenté en coffret transportable en deux versions dépendant du mode d'alimentation.

Version pile :

Avec boîtier protecteur 77 P qui supporte 6 piles rondes standard de 1,5 V.

Version secteur :

Avec boîtier protecteur 77 S qui comprend une alimentation stabilisée et un ou deux accumulateurs rechargeables.

CHAPITRE II

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1. - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

GAIN DE MESURE

tensions alternatives de 1 mV à 30 V eff. réparties en 10 calibres.

Tensions alternatives	1	3	10	30	100	300 mV	1	3	10	30 V
décibels	-60	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30 dB

avec sonde réductrice 1/10 mesure de 10 mV à 300 V.

PRECISION :

À la fréquence de référence: **50 Hz**
 classe 3 pour une tension d'alimentation de 9 V.
 classe 5 pour une tension d'alimentation plus faible.

FREQUENCE D'UTILISATION :

20 Hz à 1 MHz à $\pm 0,3$ dB par rapport à 50 Hz.
 10 Hz à 20 Hz à $\pm 1,5$ dB par rapport à 30 Hz.

IMPEDANCE D'ENTREE :

entrée directe : 1 M Ω shunté par une capacité de 30 pF.
 sonde 20 dB : 1 M Ω shunté par une capacité de 12 pF.

SORTIE AMPLIFICATEUR :

Impédance de sortie inférieure à 1,5 k Ω .
Tension délivrée maximum : 1 V crête à crête pour une déviation totale du galvanomètre.
Distorsion plus petite que 1,5 % avec batteries seules.
Distorsion + 5% Hz résiduel plus petite que 2,5 % avec alimentation secteur.

ALIMENTATION :

a) Version avec boîtier 77 P : 6 piles rondes de 1,5 V type torche.
autonomie : 200 heures environ.

b) Version avec boîtier 77G :

alimentation secteur batterie ou batteries seules.
alimentation secteur 110 V à 250 V - 50 Hz.
tension continue 9 V régulés.
2 batteries de 9 V Voltabloc 7VB50 peuvent être utilisées en tampon avec l'alimentation simultanément ou séparément.

c) Consommation : 25 mA.

SEMI-CONDUCTEURS UTILISES :

3 x 17P2 - 3 x BS160 - 1 x BS173 - 6 x 2N1564 - 2 x RS21B -
1 x ZF5,5 - 2 x ZD12 - 1 x ZF3,5 - 2 x CA73.

ACCESSOIRES LIVRES AVEC L'APPAREIL

1 Sonde réductrice $\times/10$	XHA42B
6 Piles 1,5 V	AL009 avec boîtier 77 P
1 Batterie 8,4 V	AL0016
3 Fusibles 0,1 A	AL386 avec boîtier 77 S

2.2. CARACTERISTIQUES MECANIQUES

DIMENSIONS : Largeur : 255 mm ; hauteur : 100 mm ; profondeur : 200 mm

POIDS NET : 4 kg.

IC 3,1582
anj

CHAPITRE III

MISE EN OEUVRE

3.1. - MISE EN PLACE DES PILES OU BATTERIES

Le logement des piles ou batteries est accessible en ôtant le couvercle (10 ou 5) maintenu par 4 vis. Pour ôter les batteries dévisser les 2 vis les maintenant aux contacts. Placer les piles ou batteries comme indiqué sur le schéma de la planche 1. Respecter les polarités. Celles-ci sont inscrites sur le fond du boîtier.

Nota :

1) Sur le boîtier 77 S (secteur) la batterie située en haut du logement est en service quand le commutateur (S) est sur B1 et B1 + B2, la batterie du bas est en service quand (S) est sur B1 et B1 + B2.

2) Les accumulateurs étant mis en place, il est recommandé de charger les batteries au moins pendant un quart d'heure environ (voir paragraphe 3.3).

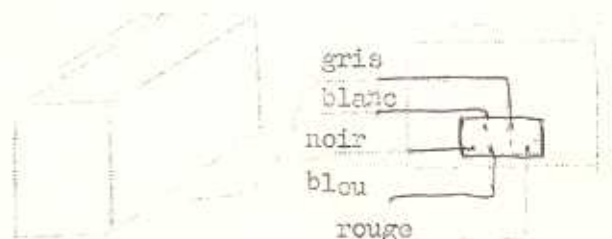
3) Pour une utilisation autonome de l'appareil (batteries seules) mettre en charge les batteries pendant 10 heures environ (voir paragraphe 3.3. charge rapide).

3.2. - MISE EN PLACE D'UN BOITIER D'ALIMENTATION

Les boîtiers d'alimentation 77 S ou 77 P sont interchangeables et se fixent sur le millivoltmètre 777 A de la même manière.

Le boîtier d'alimentation est raccordé au millivoltmètre par un peigne de 5 fils de couleurs différentes.

Chaque fil du millivoltmètre s'enfiche sur la prise en respectant pour les deux versions le branchement suivant.



Dans la version 77 P deux fils seulement sont utilisés, fil rouge + 9 V, fil noir masse. Les autres fils doivent cependant être placés de façon à éviter tout risque de court-circuit.

3.3. - TEST DE L'ALIMENTATION ET RECHARGE DES BATTERIES

a) Alimentation secteur batterie 77 S

Le contrôle des batteries se fait :

- en débranchant le cordon d'alimentation du secteur.
- en plaçant : le commutateur (2) sur "TEST", le contacteur (8) situé à l'arrière du boîtier sur B₁, B₂ ou B₁ + B₂.

L'aiguille du galvanomètre doit dévier jusqu'à la plage noire. Si l'aiguille est en dessous de la plage, il y a lieu de recharger les batteries en procédant comme suit.

Recharge rapide

- Brancher le cordon alimentation sur le secteur.
- La lampe rouge s'allume.
- Placer le commutateur (2) sur "TEST ALIMENTATION".

Dans cette position, le millivoltmètre est hors service et la charge des batteries s'effectue rapidement avec un courant égal au 1/10 de leur capacité.

En plaçant le commutateur sur B₁, B₂ ou B₁ + B₂, on peut recharger les batteries séparément ou simultanément.

Le galvanomètre est constamment branché aux bornes de batteries et indique la tension de charge.

Recharge lente

La recharge des batteries peut être lente avec un courant de charge égal au 1/50 de leur capacité, que le millivoltmètre fonctionne ou non. Dans ce cas, le commutateur (2) ne doit pas être sur TEST, aucune surcharge n'est alors à craindre.

Il est conseillé pour avoir une bonne recharge des batteries de placer le commutateur (2) sur ARRÊT, et de laisser l'appareil branché sur le secteur. La lampe rouge indique que l'appareil est sous tension. Pour connaître la valeur de la tension des batteries, on place le commutateur (2) sur TEST.

b) Alimentation pile 77 P

La vérification de la tension d'alimentation fournie par les piles s'effectue en plaçant le commutateur (2) sur TEST. Si l'aiguille du galvanomètre n'est pas dans la plage noire changer les piles.

3.4. - UTILISATION DE LA BORNE CALIBRATION

La borne calibration est située à l'arrière de l'appareil sur le boîtier 77 S (voir planche 1).

Raccorder l'appareil au secteur.

Placer le commutateur sélecteur de tension sur la position 1 V CAL.

Réunir la sortie calibration à l'entrée de l'appareil, l'aiguille du galvanomètre doit indiquer 1 V.

3.5. - MESURES DE TENSIONS ALTERNATIVES

Brancher les cordons de mesure AG2 sur les douilles (3) ENTREE et MASSE, ou utiliser un cordon à prise UHF.

Placer le commutateur (2) sur une position correspondant à une valeur supérieure à la tension à mesurer.

Lorsque la tension à mesurer est supérieure à 30 V, faire la mesure avec la sonde réductrice 1/10 HA428 que l'on branche sur la douille (3).

Nota :

Pour la mesure de tension alternative avec composante continue, s'assurer que celle-ci ne dépasse pas 400 V. Cette tension étant la tension de service du condensateur C1.

3.6. - MESURE EN DECIBEL

Sur le commutateur (2) se trouve en vis à vis des tensions des valeurs en décibels 0 dB correspondant à 0,775 V, soit 1 mW/600 Ω.

La valeur en décibels d'une tension mesurée est égale à la somme du chiffre indiqué sur l'échelle - 20 + 20 dB, plus le chiffre indiqué sur le commutateur (2).

Exemple : lecture cadran = - 7 dB
lecture calibre = + 30 dB
valeur en dB $\frac{\quad}{\quad}$
 + 23 dB

Dans le cas d'une utilisation de l'appareil avec la sonde réductrice 1/10 soit une atténuation de 20 dB, il y a lieu d'ajouter - 20 dB, au chiffre obtenu comme indiqué précédemment.

Exemple : lecture cadran = +1 dB
lecture gamme = - 10 dB
atténuation sonde = - 20 dB
- 29 dB

Utilisation de l'appareil en amplificateur

Quelle que soit la tension mesurée la valeur de la tension en sortie amplificateur (4) est inférieure ou égale à 1 V/cc. Elle est de 1 V/cc lorsque l'aiguille du galvanomètre est en fin d'échelle.

L'amplificateur a été calculé de telle sorte que la valeur de la tension de sortie soit proportionnelle à la valeur indiquée sur l'échelle 0 - 10 multipliée par 1/10.

Par exemple, la valeur indiquée sur le galvanomètre est sur la graduation 7 la valeur de la tension de sortie est de 0,7 V/cc et ceci quelle que soit la tension appliquée à l'entrée de l'appareil.

CHAPITRE IV

CONCEPTION DE L'APPAREIL

Le principe de fonctionnement de l'appareil a été décrit dans le chapitre I Généralités.

Cet appareil se divise en trois parties essentielles :

- un atténuateur
- un amplificateur
- une alimentation.

Atténuateur

L'ensemble atténuateur est câblé sur circuit imprimé.

La tension à mesurer est appliquée aux résistances R_3 et R_4 soit directement pour les valeurs inférieures ou égales à 100 mV, soit par l'intermédiaire d'un diviseur par 316 compensé en fréquence ($R_1 - C_2 - R_2 - C_3$) pour les valeurs supérieures à 100 mV. On dispose ainsi à l'entrée de l'adaptateur d'une tension toujours inférieure à 100 mV.

La tension recueillie aux bornes de $R_{4a} + R_{4b}$ est appliquée à la base du transistor Q_1 par l'intermédiaire de $C_4 - C_5$. La base de Q_1 est polarisée par R_5 et R_7 .

Les deux transistors Q_1 et Q_2 forment un montage dit "Darlington", gardé par C_6 afin d'éliminer les fuites résistives dues au pont de polarisation. Ce montage présente ainsi une forte impédance d'entrée et une faible impédance de sortie.

La tension de sortie, prise sur l'émetteur de Q_2 est appliquée au diviseur R_9 à R_{13} au moyen du condensateur de liaison C_8 .

L'ensemble potentiométrique R_9 à R_{13} divise la tension issue de Q_2 par 3,16 - 10 - 31,6 et 100 pour les positions 3 - 10 - 30 - 100 mV et 1 - 3 - 10 - 30 V du commutateur S_1 . Sur les positions 1 mV et 300 mV de S_1 la tension de sortie de l'adaptateur est prise directement. Ce dispositif présente donc à l'entrée de l'amplificateur une tension comprise entre 0 et 1 mV.

Les deux diodes CR_1 et CR_2 à faible courant inverse sont polarisées de façon telle qu'il y ait aux bornes de chacune d'elles une différence de potentiel de 3 V environ. Si une tension supérieure à 3 V est appliquée à l'entrée alors que le calibre est sur une position inférieure à 3 V le signal est écrêté et l'appareil protégé contre les surcharges accidentelles.

AMPLIFICATEUR

L'amplificateur est câblé sur circuit imprimé. Il amplifie toutes les valeurs de tensions comprises entre 0 et 1 mV déterminées par le diviseur précédemment décrit.

Les deux transistors Q_3 et Q_4 constituent un montage de "Darlington" qui présente une impédance d'entrée supérieure à 100 k Ω - impédance élevée par rapport à l'impédance de sortie de l'adaptateur -. Les tensions issues de l'adaptateur comprises entre 0 et 1 mV sont amplifiées par Q_3 , Q_4 , Q_5 , Q_6 , et Q_7 puis détectées par un montage doubleur constitué des diodes CR_4 , CR_5 et des condensateurs C_{16} et C_{17} . Le galvanomètre est monté dans la diagonale du pont. La diode CR_6 aux bornes du galvanomètre protège celui-ci contre les surcharges éventuelles.

Pour obtenir une graduation linéaire du cadran du galvanomètre, on place l'ensemble pont détecteur dans une boucle de contre réaction dont le gain est réglé par le potentiomètre R_{26} .

La diode Zener CR_3 stabilise la tension d'alimentation des ponts de polarisation des transistors. Les condensateurs ajustables C_{10} et C_{12} permettent de relever la courbe de réponse amplitude-fréquence dans le haut de la gamme.

À la sortie du transistor Q_5 une partie de la tension est appliquée à l'entrée de la deuxième chaîne amplificatrice constituée des transistors Q_8 et Q_9 .

Cet étage délivre en sortie une tension de 1 V/cc maximum quand l'aiguille du galvanomètre est en fin d'échelle. Le gain de cet étage est réglé par le potentiomètre R_{34} .

ALIMENTATION

Version avec boîtier 77 S

Ce boîtier comprend un logement pour les deux accumulateurs BT₁ - BT₂, et une alimentation secteur régulée câblée sur circuit imprimé.

Le transformateur T₁ reçoit indifféremment toutes les tensions alternatives comprises entre 100 et 250 V.

La tension alternative aux bornes du secondaire est redressée par CR₇ et CR₈ puis filtrée par C₂₀. La résistance R₁₂ fournit un courant de base au transistor Q₁₀ pour polariser la diode CR₉ dans la zone de Zener. Cette tension de Zener détermine la tension de référence de base du transistor Q₁₀ monté en ballast dans le circuit d'alimentation.

Les batteries BT₁ et BT₂ sont placées en tampon avec la tension d'alimentation issue de Q₁₀. Le commutateur S₂ permet de mettre en service un accumulateur ou deux.

La charge des accumulateurs peut être permanente que l'appareil fonctionne ou non ; le courant de charge est alors égal au 1/50 de la capacité des batteries. La charge peut également être rapide avec un courant de charge égal au 1/10 de la capacité des batteries. Il suffit pour cela de placer le commutateur S₂ sur la position test alimentation, et on lit la tension de charge des batteries sur le galvanomètre.

En débranchant l'appareil du secteur seules les batteries sont utilisées.

La tension alternative prise entre la masse et la borne X du transformateur T₁ est écrêtée par les deux diodes Zener CR₉ et CR₁₀. La tension écrêtée est disponible sur la borne calibration. Cette tension de calibration est ajustée par R₄₃ de façon à obtenir une déviation totale de 1 V sur la position CAL lorsque l'on réunit entrée et calibration.

CHAPITRE V

MAINTENANCE

5.1. - DÉMONTAGE

Avant tout démontage débrancher la prise secteur et enlever les accumulateurs (ou les piles avec boîtier 77 S).

- Dévisser les 4 vis qui maintiennent le bloc alimentation et retirer celui-ci.
- Enlever les fils réunis à la prise en les repérant.
- Enlever les fils de masse.
- Dévisser les 4 vis qui maintiennent le bloc avant et ôter celui-ci.

Pour avoir accès aux éléments enlever la plaque métallique maintenue par 4 vis.

Tous les éléments sont accessibles et leur emplacement figure sur le schéma de la planche 3.

5.2. - MONTRETIME

- Vérifier l'état des piles ou des accumulateurs en plaçant le commutateur de l'appareil sur TEST. Si l'aiguille n'est pas dans la plage noire changer les piles ou recharger les accumulateurs comme indiqué au paragraphe 3.3.

Mesure de tensions

Appareil nécessaire : voltmètre électronique.

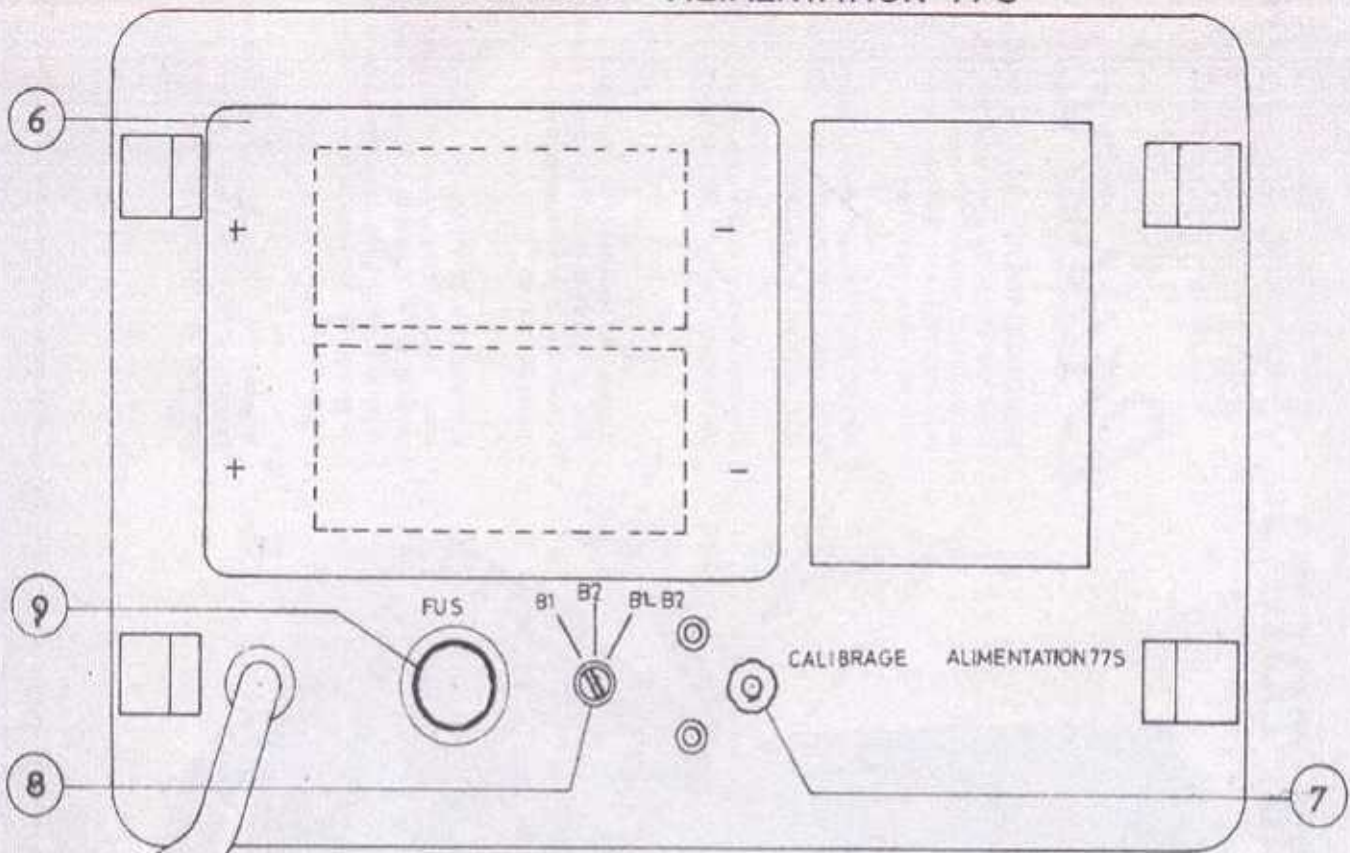
Les valeurs de tensions sont indiquées à $\pm 10\%$ sur le schéma de principe planche 2 par un chiffre en Volts situé dans un cercle. Elles ont été prises par rapport à la masse.

APPAREIL : 777 A		LISTE DE PIÈCES ÉLECTRIQUES		PAGE : 1
SYMB.	VALEUR	CARACTERISTIQUES	REF METRIX	FOURNISSEUR - Référence
BT1	8,4 V	Batterie		VOLTABLOC 7VB50
BT2	8,4 V	Batterie		VOLTABLOC 7VB50
C1	0,22 μ F	Condensateur 10 % 400 V	C.P	CAPA - CAPAMYL V
C2	12 pF	Condensateur ajustable	C.A	COPRIM - C004/AA12E
C3	5 000 pF	Condensateur 5 % 160 V	C.S	CAPA - STEROFLEX
C4	4 μ F	Condensateur 64 V	C.V	C.G.C - UR/H4
C5	25 μ F	Condensateur 30/40 V	C.W	MICRO - CI/CO12
C6	100 μ F	Condensateur 16/20 V	C.E	MICRO - CI/CO12
C7	500 μ F	Condensateur 10/12 V	C.U	MICRO - CA/CI CREPIN
C8	100 μ F	Condensateur 16/20 V	C.W	MICRO - CI/CO12
C9	4 μ F	Condensateur 64 V	C.V	C.G.C - UR/H4
*C10	do à	Condensateur 10 % 63 V	C.S	CAPA - CAPAFLEX
		10 % 63 V		
		10 % 63 V		
		10 % 63 V		
C11	100 μ F	Condensateur 16/20 V	C.V	MICRO - CI/CO12
*C12	do à	Condensateur 10 % 63 V	C.S	CAPA - CAPAFLEX
		Condensateur 10 % 63 V		
		10 % 63 V		
		10 % 63 V		
C13	500 μ F	Condensateur 10/12 V	C.W	MICRO - CA/CI CREPIN
C14	500 μ F	Condensateur 10/12 V	C.W	MICRO - CA/CI CREPIN
C15	100 μ F	Condensateur 16/20 V	C.W	MICRO - CI/CO12
C16	100 μ F	Condensateur 16/20 V	C.W	MICRO - CI/CO12
C17	100 μ F	Condensateur 16/20 V	C.W	MICRO - CI/CO12
C18	500 μ F	Condensateur 10/12 V	C.W	MICRO - CA/CI CREPIN
C19	10 μ F	Condensateur 16 V		C.G.C - UR/E10
C20	2 500 μ F	Condensateur	C.W	MICRO - LEONARD
C21	500 μ F	Condensateur 10/12 V	C.W	MICRO - CA/CI CREPIN
CR1		Diode 17P2		SESCO
CR2		Diode 17P2		SESCO
CR3		Diode Zener ZF 5,6		INTERMETALL
CR4		Diode OA75		R.T
CR5		Diode OA75		R.T
CR6		Diode 17P2		SESCO
CR7		Diode RS21B		L.N.T
CR8		Diode RS21B		L.N.T
CR9		Diode ZD12		INTERMETALL
CR10		Diode ZD12		INTERMETALL
CR11		Diode ZF 3,6		INTERMETALL
*C10	100 pF	5 % 63 V		CAPA - CPSX
*C12	51 pF	5 % 63 V		A.A - GSKX

APPAREIL 777 A		LISTE DE PIÈCES ÉLECTRIQUES			PAGE: II
SYMB.	VALEUR	CARACTÉRISTIQUES	REP. METRIX	FOURNISSEUR - Référence	
DS1		Voyant MN500		L.K.L - SILCO	
F1	0,1 A	Fusible temporisé			
H1	300 µA	Galvanomètre	XNA1685		
Q1		Transistor BSY80		INTERMETALL	
Q2		Transistor BSY80		INTERMETALL	
Q3		Transistor BSY80		INTERMETALL	
Q4		Transistor 2N 1564		COSEM	
Q5		Transistor 2N 1564		COSEM	
Q6		Transistor 2N 1564		COSEM	
Q7		Transistor 2N 1564		COSEM	
Q8		Transistor 2N 1564		COSEM	
Q9		Transistor BSY73		INTERMETALL	
Q10		Transistor 2N 1564		COSEM	
R1	1 MΩ	Résistance	1 % 1/4 W		
R2	3,2 kΩ	Résistance	1 % 1/4 W		
R3	1 kΩ	Résistance	5 % 1/2 W	OHMIC	
R4a	1,74 MΩ	Résistance	1 % 1/4 W		
R4b	470 kΩ	Résistance		COPRIM - E097/AC/470K	
R5	30 kΩ	Résistance	5 % 1/2 W		
R6	100 kΩ	Résistance	5 % 1/2 W	OHMIC	
R7	100 kΩ	Résistance	5 % 1/2 W	OHMIC	
R8	1 kΩ	Résistance	5 % 1/2 W	OHMIC	
R9	10 Ω	Résistance	0,5 % 1/4 W		
R10	21,6 Ω	Résistance	0,5 % 1/4 W		
R11	68,4 Ω	Résistance	0,5 % 1/4 W		
R12	216 Ω	Résistance	0,5 % 1/4 W		
R13	684 Ω	Résistance	0,5 % 1/4 W		
R14	510 Ω	Résistance	5 % 1/2 W	OHMIC	
R15	24 kΩ	Résistance	5 % 1/2 W	OHMIC	
R16	6,2 kΩ	Résistance	5 % 1/2 W	OHMIC	
R17	10 kΩ	Résistance thermistance		COPRIM - E208ZZ02/10K	
R18	470 kΩ	Résistance	5 % 1/2 W	OHMIC	
R19	5,1 kΩ	Résistance	5 % 1/2 W	OHMIC	
R20	3,3 kΩ	Résistance	5 % 1/2 W	OHMIC	
R21	150 Ω	Résistance	5 % 1/2 W	OHMIC	
R22	47 kΩ	Résistance ajustable	1/2 W	COPRIM - E087AD/47K	
R23	1,2 kΩ	Résistance	5 % 1/2 W	OHMIC	
R24	180 Ω	Résistance	5 % 1/2 W	OHMIC	

SYMB.	VALEUR	CARACTERISTIQUES	REFER. METRIX	FOURNISSEUR - Référence
<u>RESISTANCES (suite)</u>				
R25	1,5 k Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R26	100 Ω	Résistance 20 % variable axe court		SFERNICE - P50A3
R27	2 k Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R28	39 k Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R29	15 k Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R30	3 k Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R31	22 Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R32	300 Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R33	33,2 k Ω	Résistance 1 % 1/4 W		
R34	2 k Ω	Résistance variable		COPRIM - E097AC/2K
R35	100 Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R36	2 k Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R37	2 k Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R38	1 k Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R39	33 k Ω	Résistance 5 % 2 W		OHMIC
R40	220 k Ω	Résistance 10 % 1/2 W		OHMIC
R41	1 k Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R42	470 Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R43	10 k Ω	Résistance variable axe court		SFERNICE - P50VFU
R44	150 Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R45	150 Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R46	39 Ω	Résistance 5 % 1/2 W		OHMIC
R47	de 51 Ω	Résistance 5 % 1/3 W		BEYSCHLAG B5
	à 75 Ω	Résistance 5 % 1/3 W		BEYSCHLAG B5
	100 Ω	Résistance 5 % 1/3 W		BEYSCHLAG B5
S1		Contacteur 6 circuits 12 positions	XKE621	JEANRENAUD
S2		Contacteur 1 circuit 3 positions	XKE622	JEANRENAUD
T1		Transformateur	LA300	

VUE ARRIERE - ALIMENTATION 77S



VUE ARRIERE - ALIMENTATION 77P

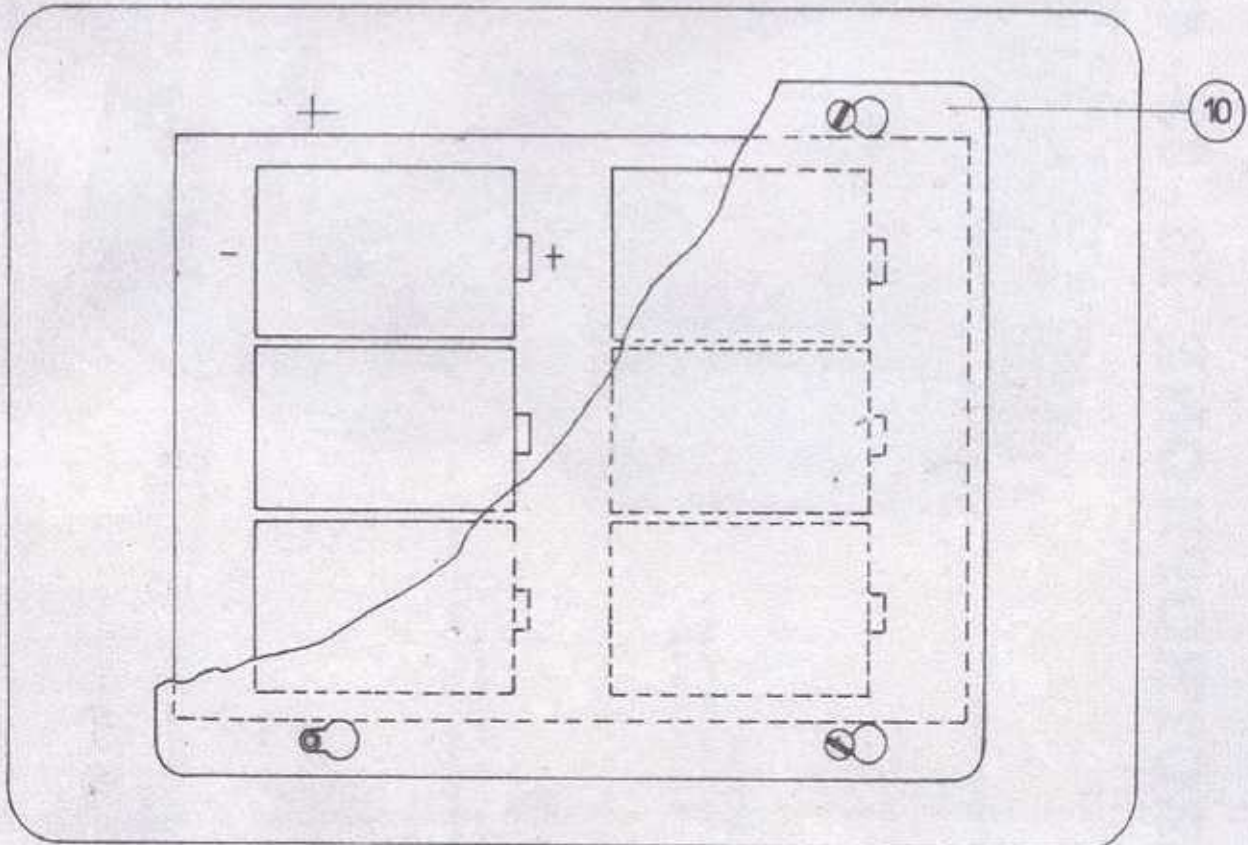
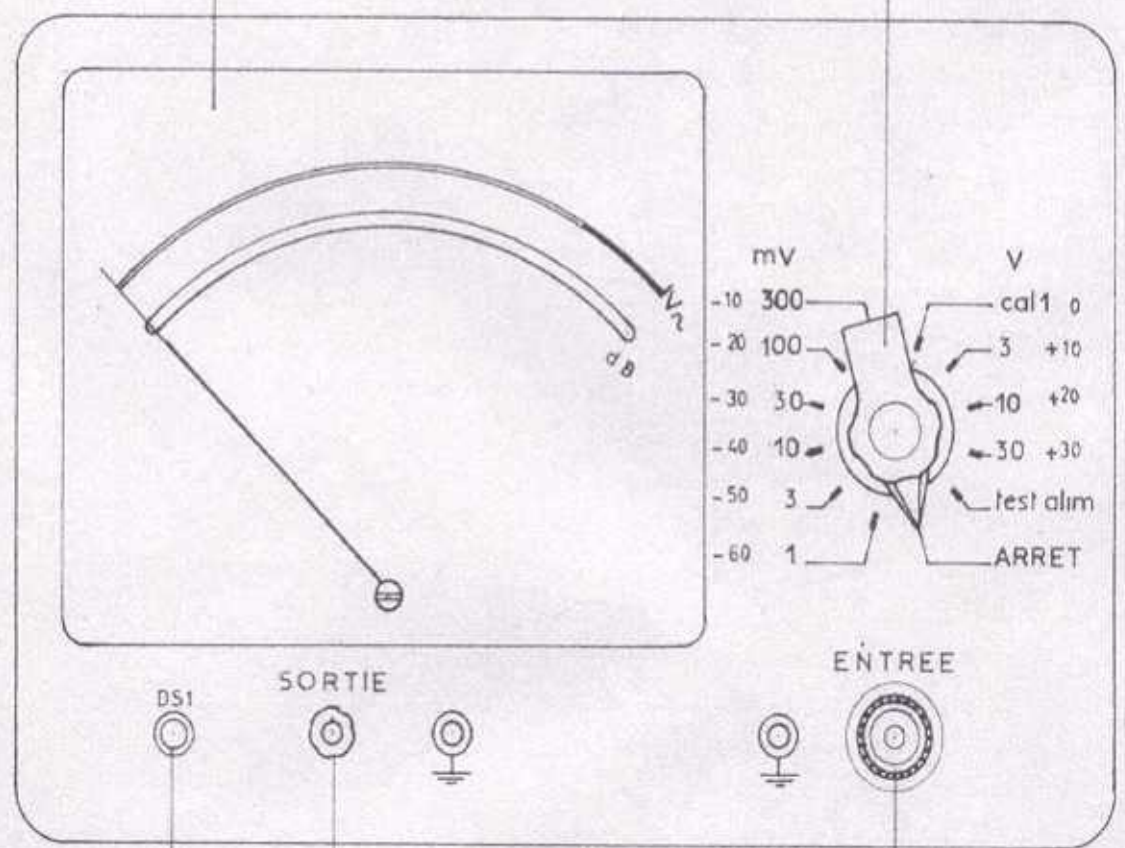


PLANCHE 1-1

MILLIVOLTMETRE 777 A METRIX
VUES AVANT ET ARRIERES

6

VUE AVANT



9

8

Corr
se

DS1

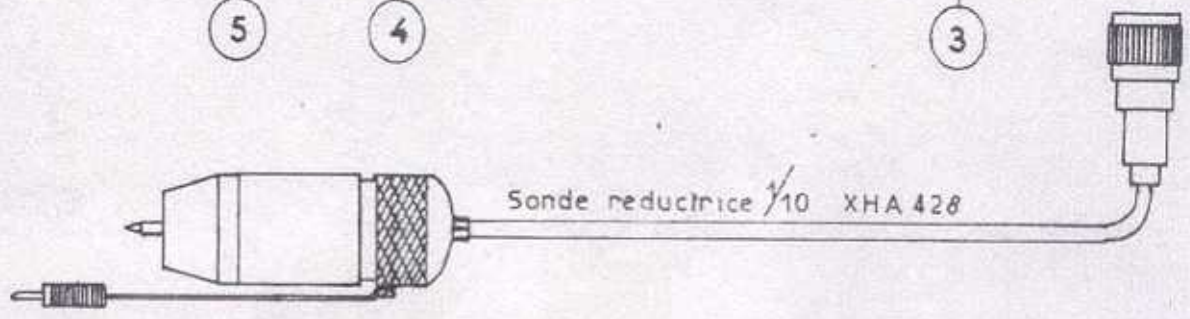
SORTIE

ENTREE

5

4

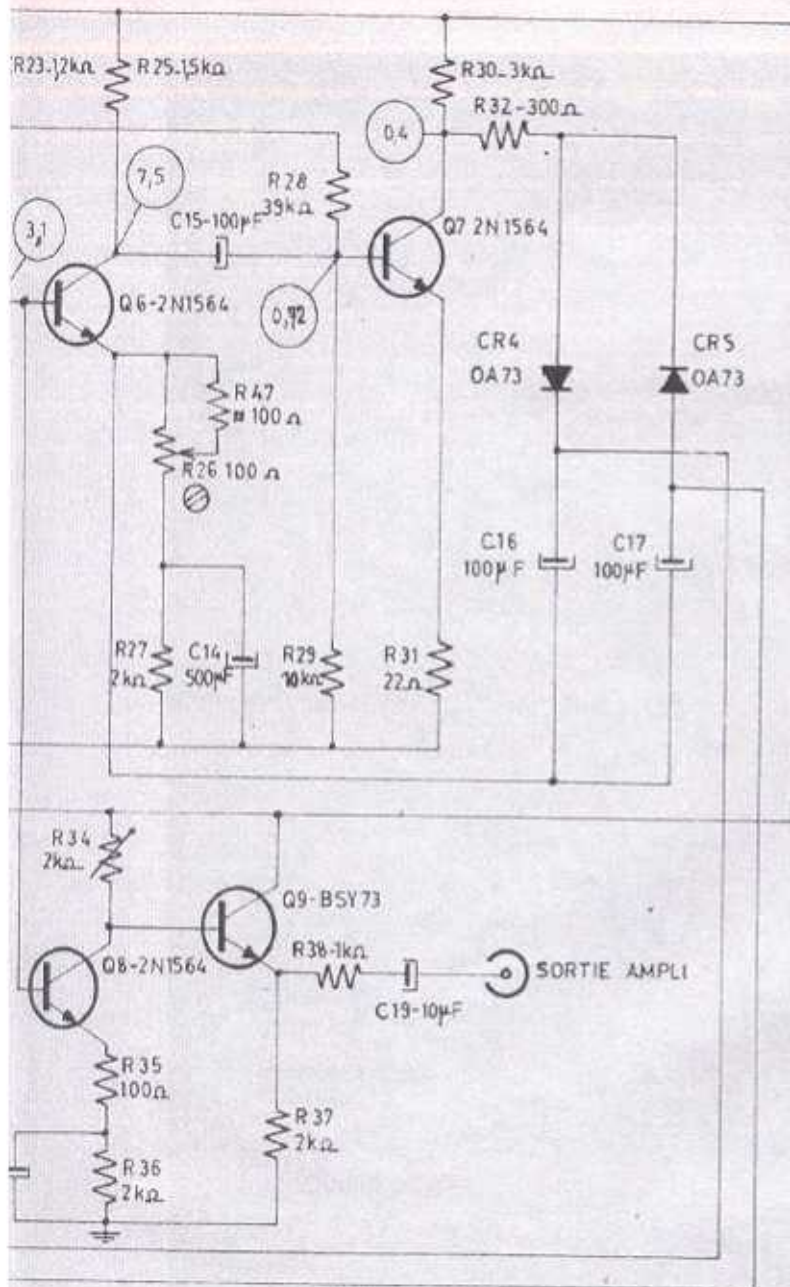
3



FONCTION DES COMMANDES

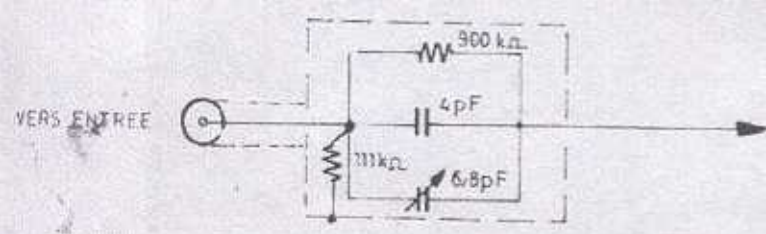
- 1) - Galvanomètre.
- 2) - Sélecteur de tensions.
- 3) - Point de branchement du cordon de mesure ou de la sonde réductrice 1/10.
- 4) - Sortie du signal amplifié, valeur 1 V crête à crête quand l'aiguille du galvanomètre est sur 10 V.
- 5) - Lampe témoin utilisée uniquement avec le boîtier 77 S, est allumée lorsque l'alimentation est réunie au secteur.
- 6) - Emplacement des accumulateurs.
- 7) - Sortie calibration, délivre une tension pour la vérification du bon fonctionnement de l'appareil. Réunir (7) et (3) et placer (2) sur cal. 1 V l'aiguille de 2 doit indiquer 10 V.
- 8) - Sélecteur de batteries.
- 9) - Fusible secteur.
- 10) - Logement des piles d'alimentation dans le boîtier 77 P.

AMPLIFICATEUR



CONTACTEURS	POS	FONCTION
S1 a-b-c-d-	1	1mV - 60dB
	2	3mV - 50dB
	3	10mV - 40dB
	4	30mV - 30dB
	5	100mV - 20dB
	6	300mV - 10dB
	7	1V 0dB cal.
	8	3V +10dB
	9	10V +20dB
	10	30V +30dB
	11	TEST ALIM,
	12	ARRET
S2	1	B1
	2	B2
	3	B1 + B2

SONDE REDUCTRICE 1/10 XHA 428

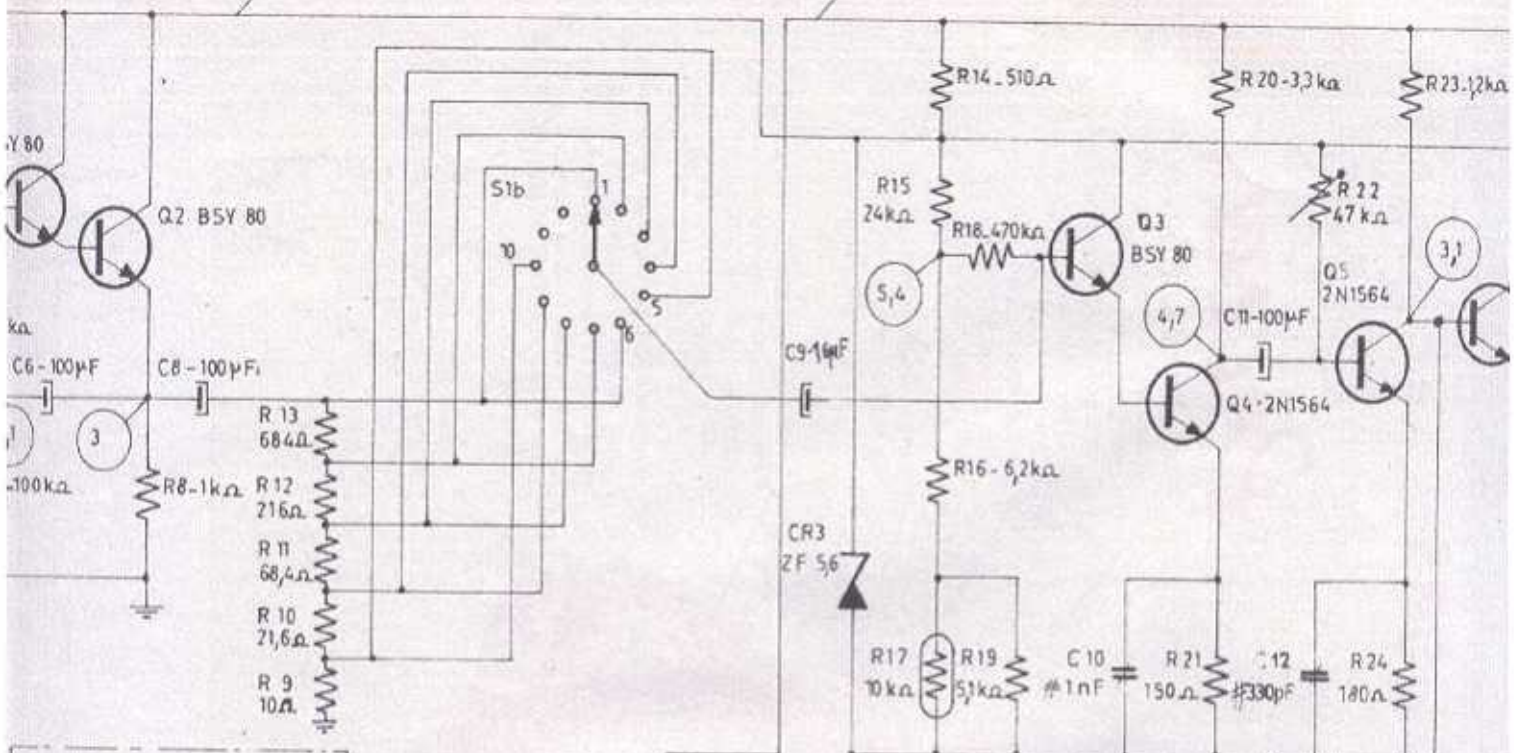


MILLIVOLTMETRE 777A METRIX
SCHEMA DE PRINCIPE

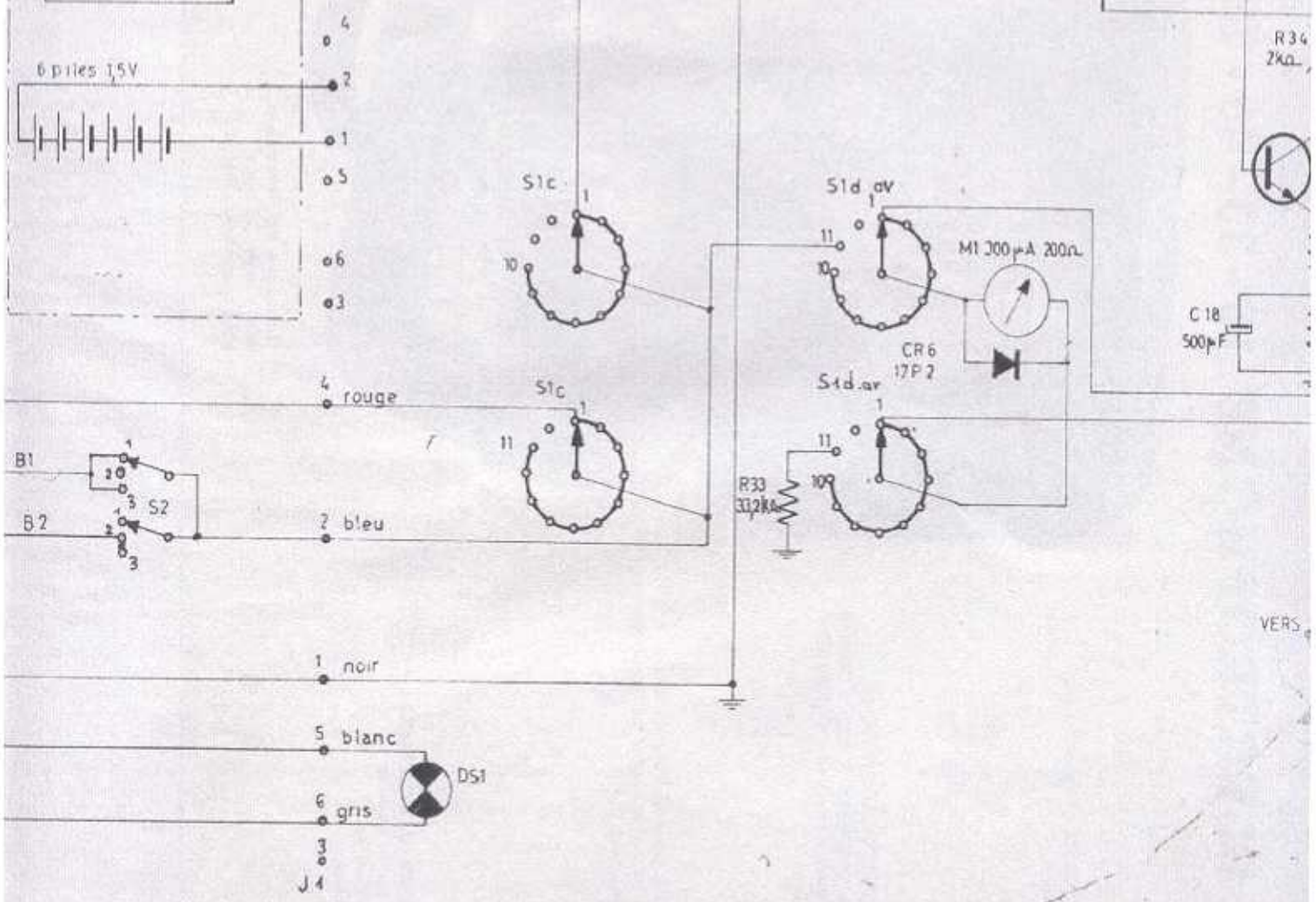
ATTENUATEUR

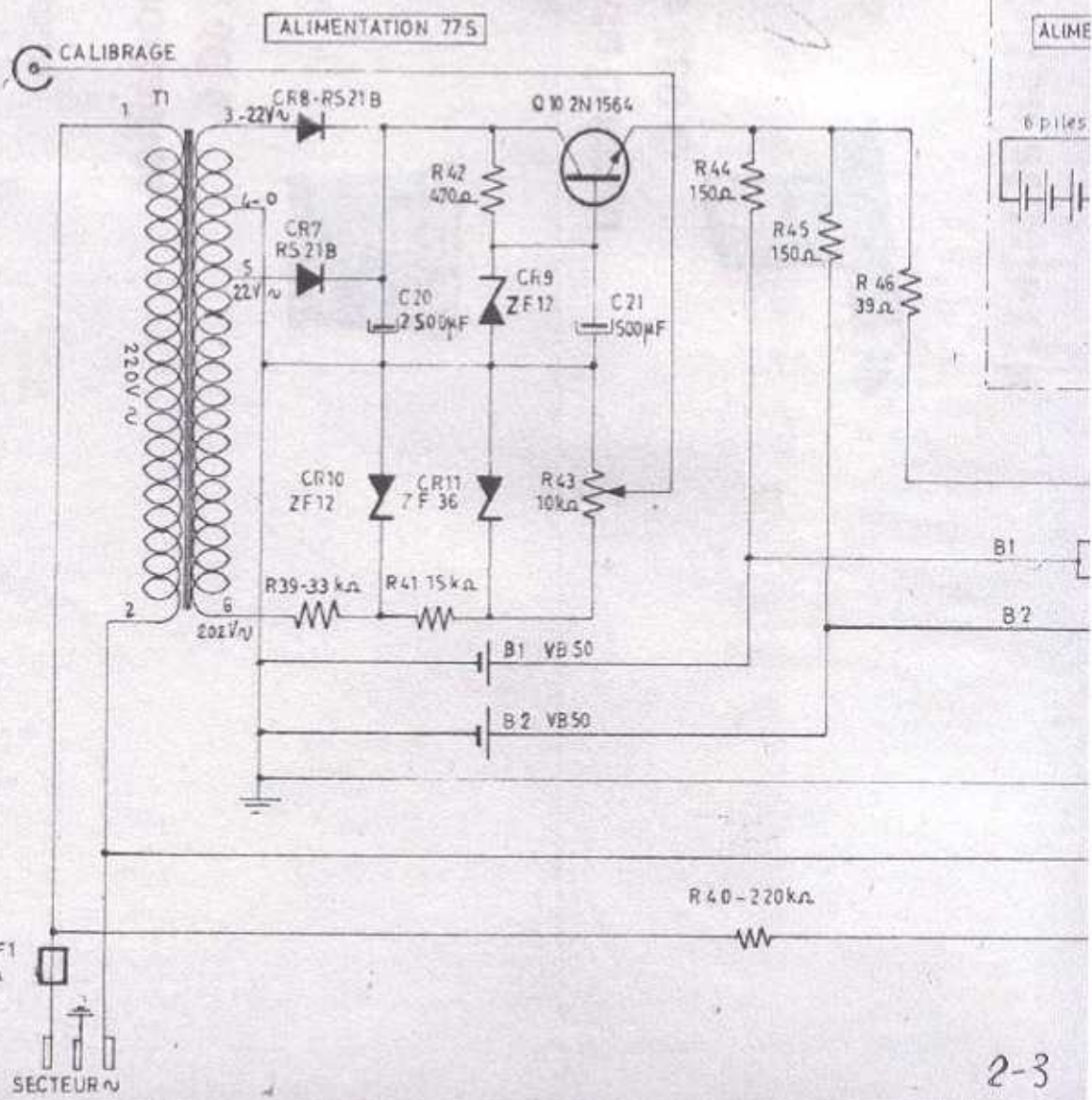
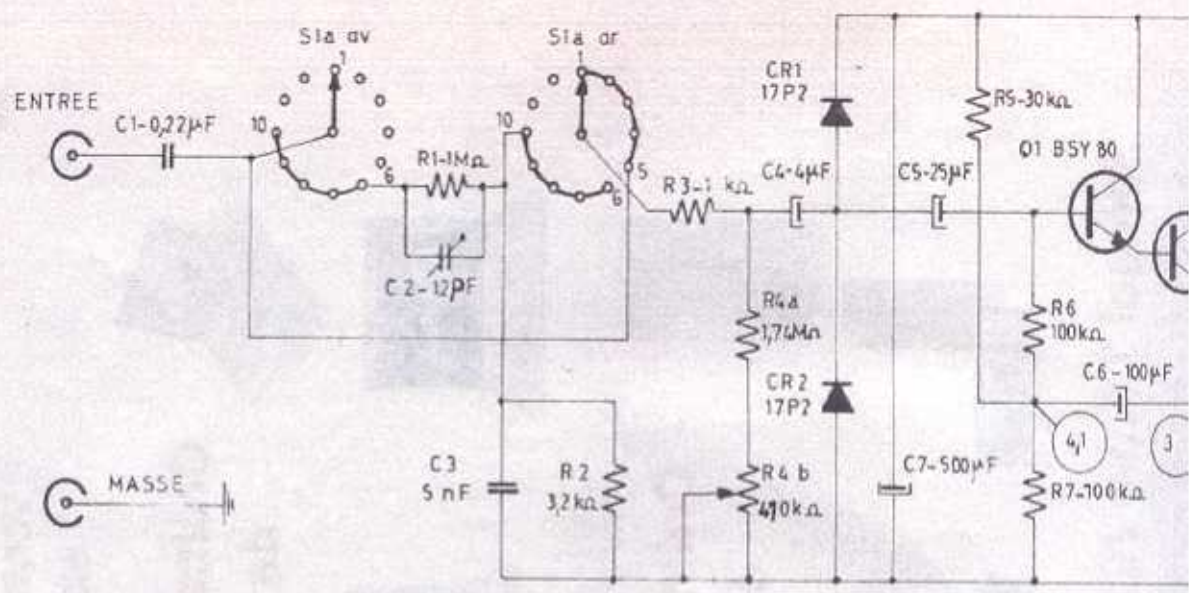
5,6

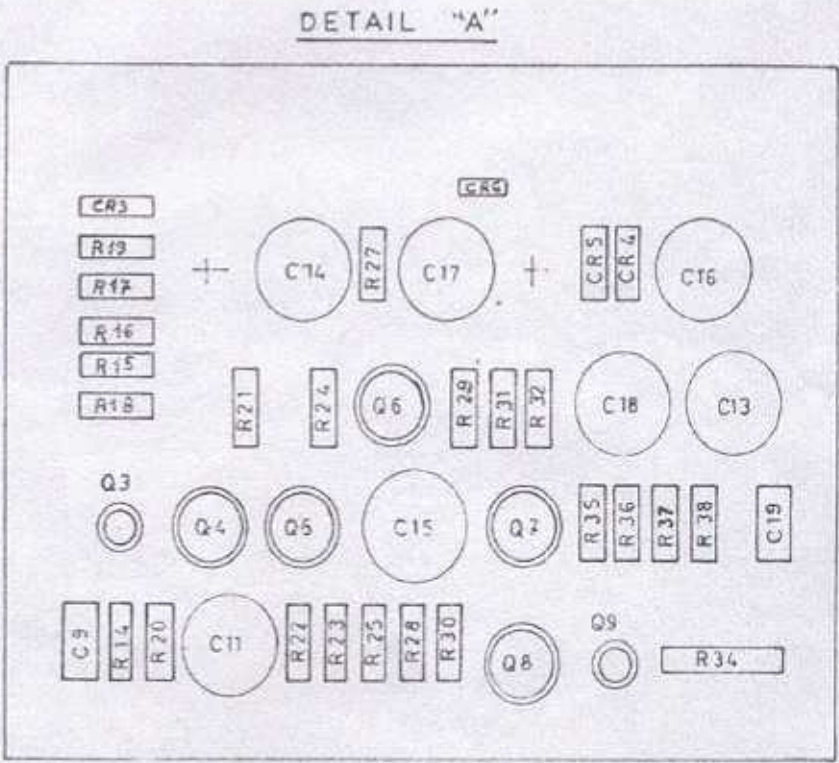
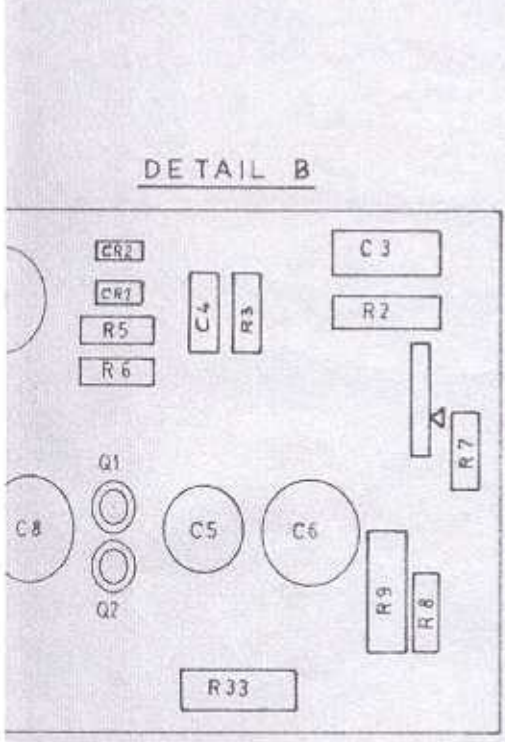
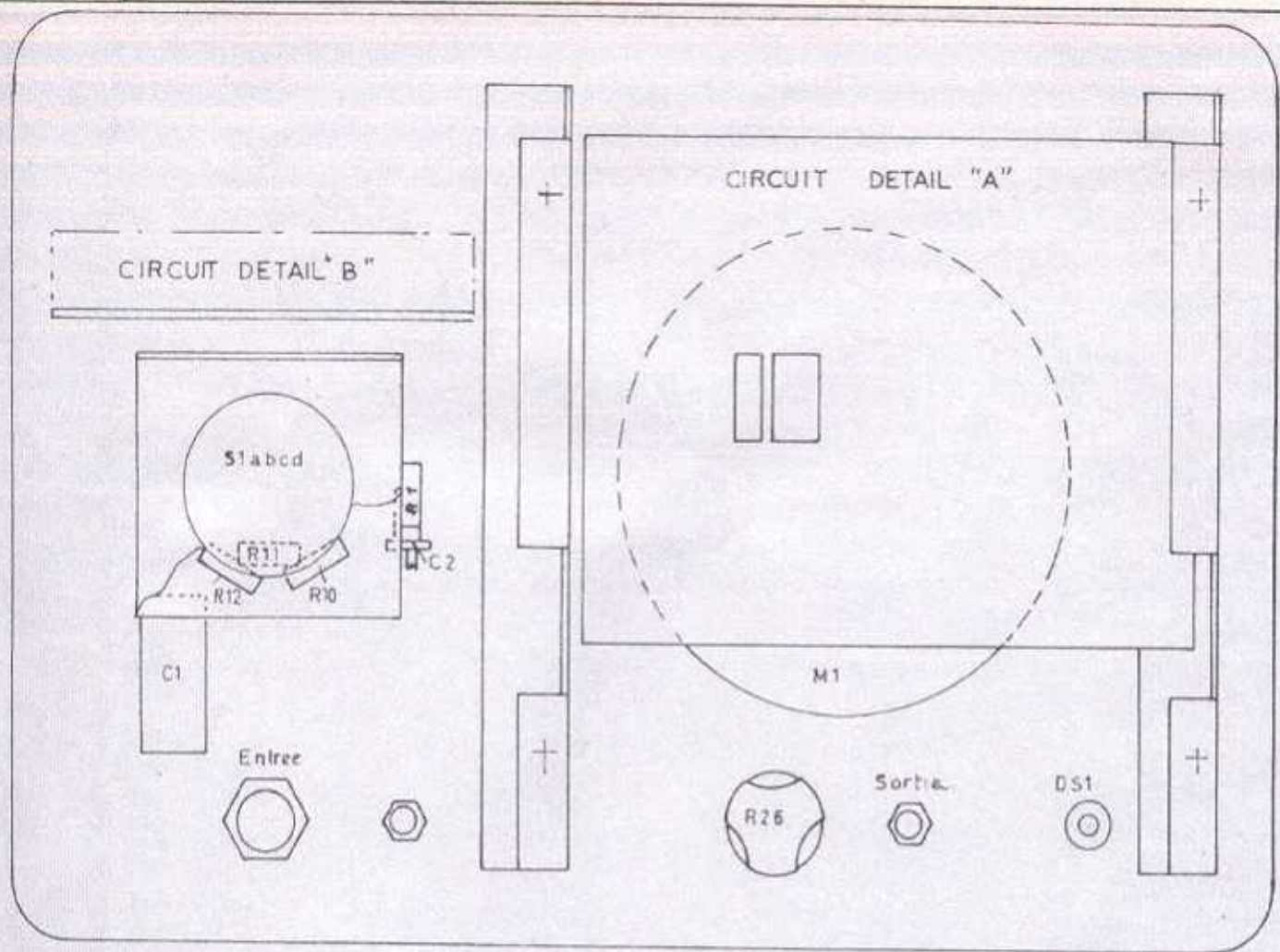
33



ALIMENTATION 77P

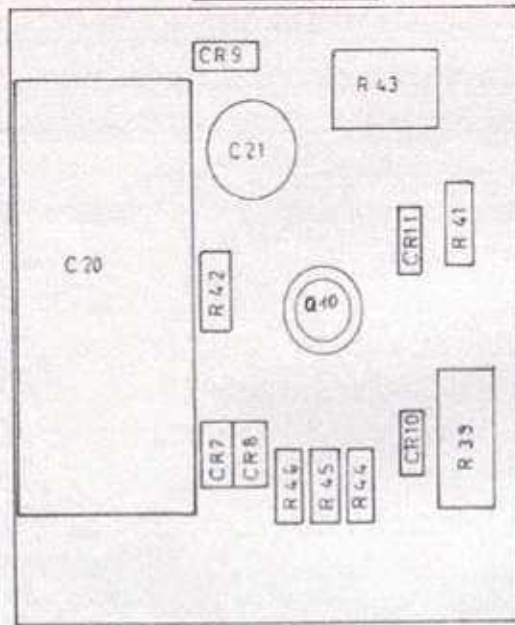






MILLIVOLTMETRE-777A - METRIX
EMPLACEMENT DES PIÈCES.

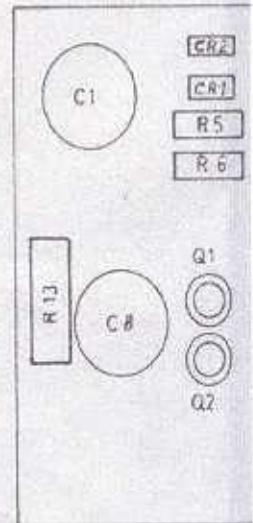
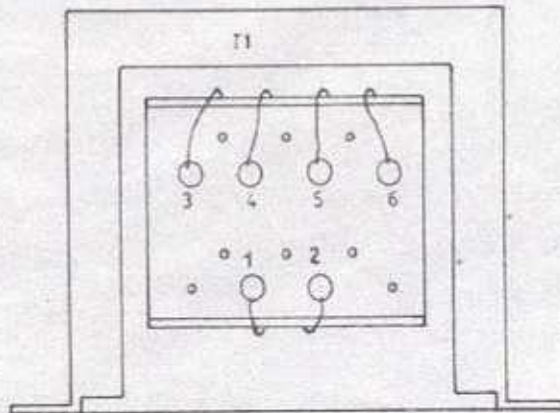
DETAIL 'C'



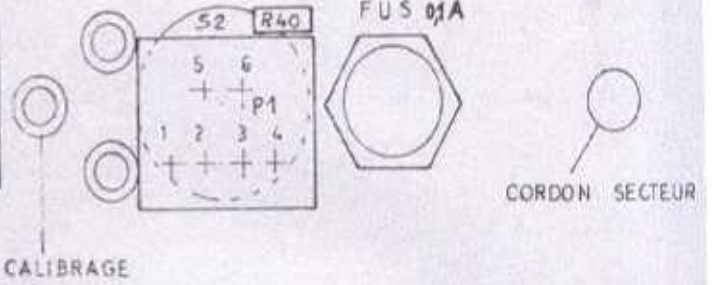
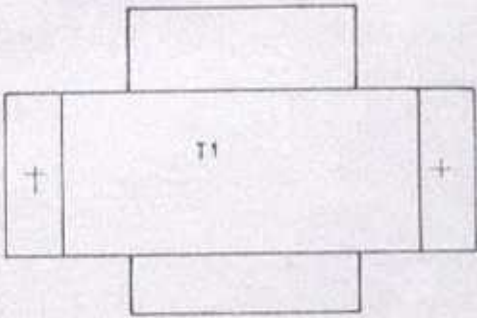
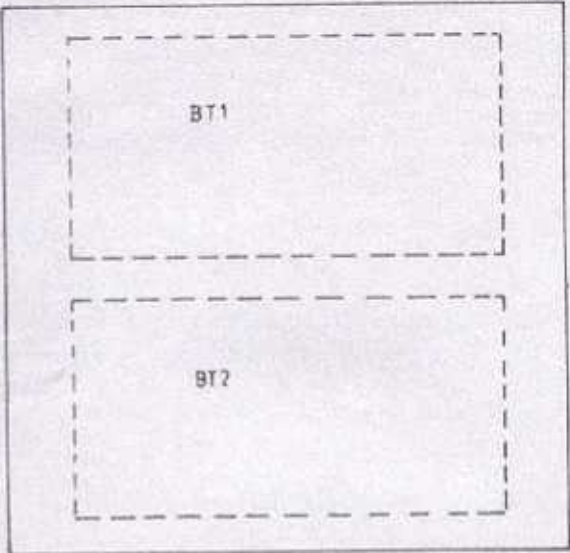
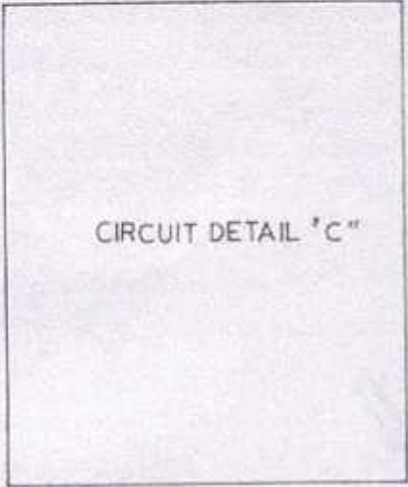
ALIMENTATION 77S



ALIMENTATION 77 P



ORDON SECTEUR



6 x1,5V

