

COMPAGNIE GENERALE DE METROLOGIE

METRIX

ANNEXY

FRANCE

VOLTMMETRE ELECTRONIQUE 742 C

NOTICE TECHNIQUE

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages :</u>
I - GENERALITES	1 à 3
II - CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	4 - 5
III - DESCRIPTION	6 - 7
IV - MISE EN OEUVRE	8 à 14
V - MAINTENANCE	15 - 16
LISTE DES PIECES ELECTRIQUES	
	I - II

Planches :

- Vue avant	IG 3, 837
- Schéma de principe	IG 1, 500
- Schéma de câblage	IG 2, 429
- Tableau de correction	IG 921

IC 3, 767  
XD

R E P A R A T I O N S

Il est rappelé que seules, les réparations effectuées par notre service "Après vente" bénéficient d'une garantie de six mois (à l'exclusion des tubes et semi conducteurs).

Elles 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 "MERRIX" pour le pays considéré.

CHAPITRE I  
GENERALITES

1.1. - BUN.

Le Voltmètre électronique 7/2 C permet d'effectuer les mesures suivantes :

- mesure des tensions continues
- mesure des tensions alternatives
- de 30 Hz à 50 MHz, avec sonde standard
- de 30 Hz à 600 MHz, avec sonde VHF sur demande
- mesure des résistances.

Son impédance d'entrée très élevée permet d'effectuer ces mesures sur les circuits à forte résistance.

L'appareil peut être utilisé indifféremment en position verticale ou horizontale, l'aiguille de son galvanomètre étant parfaitement équilibrée.

L'ensemble de ses commandes est réuni sur la platine avant (voir description).

1.2. - PRINCIPE.

1.2.1. Mesure d'une tension continue.

Considérons le circuit formé par les demi tubes :

V1a, dont la grille est attaquée par la tension à mesurer (prélevée sur la douille + V = ou + V = x 3) et V1b.

Ces deux demi-tubes peuvent être assimilés à deux résistances variables placées dans les branches d'un pont dont les résistances R19 - R18 et P4 constituent les deux autres branches.

Ce pont est alimenté par une tension continue appliquée entre les plaques de V1 et le curseur de P4, qui détermine l'équilibre du Pont. (Tarage zéro).

Lors du tarage zéro, en supposant l'absence de courant grille, les grilles du tube V1 sont au potentiel de la masse lorsque la douille "+ V =" (ou "+ V = x 3) est elle-même à ce potentiel.

C2 a pour rôle de mettre la grille de V1a à la masse du point de vue alternatif (ronflement parasite).

La tension continue appliquée sur la grille du tube V1a se mesure :

- directement pour des tensions inférieures ou égales à 1,6 V.

- par l'intermédiaire d'un diviseur à résistances pour les tensions supérieures, afin de ne pas dépasser 1,6 V sur la grille, et travailler ainsi dans une partie linéaire de la caractéristique de V1.

Cette tension continue modifie la valeur de la résistance interne du tube V1a, ce qui provoque le déséquilibre du pont mesuré par M1.

La tension apparaissant entre les cathodes de V1 est sensiblement égale à la tension appliquée à la grille du tube V1a (tube amplificateur à charge cathodique).

Le commutateur S1 réalise l'inversion de la polarité du galvanomètre M1 selon le sens du déséquilibre qui est fonction de la polarité du potentiel mesuré.

Dispositif à résistances.

On dispose de deux gammes de calibres :

Entrée  $\pm V =$  : 6 calibres de 1,6 à 500 V avec une impédance d'entrée constante et égale à 7,5 M $\Omega$ .

Entrée  $\pm V = \times 3$  : 6 calibres de 5 à 1600 V.  
impédance d'entrée constante et égale à 23,7 M $\Omega$

Une sonde T.H.P., livrée comme accessoire supplémentaire, forme avec la résistance d'entrée de l'appareil un diviseur de rapport 200/1, qui réalise ainsi 5 calibres de 320 à 32.000 V. (impédance d'entrée 1500 M $\Omega$ ).

1.2.2. Mesure d'une tension alternative.

Elle se fait, soit à l'aide d'une sonde standard pour les fréquences comprises entre 30 Hz et 50 MHz, soit avec une sonde spéciale pour les fréquences supérieures, jusqu'à 600 MHz.

Dans les deux cas, la tension à mesurer est appliquée à un montage détecteur inclus dans la sonde, qui délivre à l'appareil une tension continue proportionnelle à la valeur de crête de la tension mesurée.

L'étalonnage de l'appareil est effectué en tension sinusoïdale, et la graduation du cadran indique la valeur efficace de cette tension. Le courant de zéro de la diode de détection dans le cas de la sonde standard, est compensé par une seconde diode montée en opposition, les deux éléments étant dans le même tube. On supprime ainsi les instabilités dues aux variations du courant de chauffage de la diode.

Les sensibilités 1,6 V et 5 V sont lues sur des échelles spéciales en raison de la caractéristique obligatoirement courbée de la diode pour les tensions faibles. L'erreur devient négligeable pour les tensions supérieures à 5 V.

Pour l'utilisation de la sonde spéciale VHF, voir le chapitre "Mise en oeuvre".

1.2.3. Mesure des résistances.

Sur la position "Q" de S1, on applique sur la grille de V1a une tension constante prélevée sur la pile B1 à travers une résistance de précision.

Le potentiomètre P3 "Q" permet de faire dévier le galvanomètre à son maximum ( $\infty$  échelle verte) sur n'importe quel calibre adopté.

Le zéro doit être réglé avec P4 en réunissant la douille "Q" à la douille "I".

En branchant entre la grille de V1a et la masse la résistance à mesurer X, on réalise en l'absence de courant grille un diviseur de la tension VB1 de la pile. Ce diviseur est constitué par la résistance inconnue X et une résistance de précision Rp.

Dans ce cas, on applique à la grille de V1a une tension

$$V = \frac{X}{X + R_p} \cdot VB1$$

qui est traduite sur le galvanomètre en valeur de résistance.

S2 met en série avec la pile différentes résistances de précision, permettant de mesurer des résistances de 1  $\Omega$  à 200 M $\Omega$ .

IC 3,767  
YD

*Faut ajouter  
à la pose de  
chips*

*Attention de mesurer*

CHAPITRE II

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

2.1. - CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES.

- Voltmètre continu :

Utilisation jusqu'à 1600 V : calibres 1,6 - 5 - 16 - 50 - 160 - 500 V.

résistance d'entrée : 7,5 M $\Omega$

calibres 5 - 16 - 50 - 160 - 500 - 1600 V.

résistance d'entrée : 23,7 M $\Omega$

tensions positives ou négatives par rapport à la masse.

précision : + 3 % du maximum -

Utilisation avec la sonde THF : calibres 320 - 1000 - 3200 - 10000 - 32000 V.

résistance d'entrée : 1500 M $\Omega$

tensions positives ou négatives par rapport à la masse.

précision : + 7 %

- Voltmètre alternatif :

Avec sonde standard 30 Hz - 50 MHz

calibres : 1,6 - 5 - 16 - 50 - 160 V efficaces

capacité d'entrée : < 10 pF Précision 5 %

Avec sonde VHF 30 Hz - 600 MHz.

Mêmes calibres.

Capacité d'entrée : 2,3 pF

Réponse en fréquence : constante à + 1,5 dB, de 30 Hz à 600 MHz

Ohmmètre : 6 calibres  $\Omega$ ,  $\Omega \times 10$ ,  $\Omega \times 100$ ,  $K\Omega$ ,  $K\Omega \times 10$ ,  $K\Omega \times 100$ .

Mesure des résistances de 1  $\Omega$  à 200 M $\Omega$

Alimentation : 110 ou 220 V  $\pm$  10 %

Accessoires : 1 sonde standard HA 161 livrée avec l'appareil.

1 sonde THF	HA 278	} } } } <u>sur demande</u>
1 sonde VHF	HA 271	
1 raccord coaxial	HA276	
1 té de mesure	HA 502	

## 2.2. - CARACTERISTIQUES MECANIQUES.

Poignée de transport

Dimensions hors tout : 120 x 260 x 180 mm

Poids : 2,9 kg

CHAPITRE III

DESCRIPTION

L'appareil se présente sous la forme d'un coffret rectangulaire, reposant en position horizontale sur quatre pieds protecteurs en caoutchouc.

Un cordon secteur, solidaire du coffret, alimente l'appareil en 110 ou 220 V, selon la position des cavaliers situés sur la face supérieure de l'appareil (l'accès aux cavaliers se fait après avoir ôté la plaque protectrice gravée, donnant les indications de branchement).

Les fusibles F1 et F2 incorporés aux cavaliers sont de 0,5 A.

La platine avant comporte les organes suivants :

- 3.1. - GALVANOMETRE (1)  
Il permet d'effectuer la lecture lors d'une mesure. Ce galvanomètre possède une remise à zéro mécanique constituée par une vis bakélite située sous le cadran.
- 3.2. - INTERROMPTEUR DE MISE EN SERVICE (2)  
Il permet d'alimenter l'appareil sur la position "MARCHE".
- 3.3. - COMMANDE "ZERO" (3)  
Elle permet de réaliser le zéro électrique de l'appareil.
- 3.4. - COMMUTEUR DE FONCTIONS (4)  
Il permet d'adapter l'appareil à la mesure à effectuer :  
tensions alternatives, continues, (positives ou négatives), résistances.
- 3.5. - LA PRISE POUR SONDAS ALTERNATIVES (5)  
Elle permet de brancher, soit la sonde standard pour les mesures de tensions alternatives de 30 Hz à 50 MHz, soit la sonde VHP pour les tensions alternatives de fréquences supérieures (jusqu'à 600 MHz).
- 3.6. - DOUILLES DE MESURE (6)  
Elles sont utilisées pour les mesures de tensions continues ou de résistances.

Ce sont :

une douille commune "  $\frac{1}{2}$  " "  
une douille permettant de relier le coffret de l'appareil  
à la terre.

3 douilles " $\frac{1}{2}$ " V =" " $\frac{1}{2}$ " V = x 3" et "  $\Omega$ "

3.7. - COMMUTATEUR DE CALIBRES (7)

Il permet de choisir le calibre en fonction de la valeur de la tension  
ou de la résistance à mesurer.

3.8. - LE POTENTIOMETRE  $\Omega$  (8)

Il sert au tarage de l'appareil utilisé en ohmmètre.

3.9. - LOGEMENT POUR PILE (9)

La pile de l'ohmmètre est accessible de l'extérieur en dévissant le  
capuchon protecteur de son logement.

IC 3,767  
YD

CHAPITRE IV

MISE EN OEUVRE

4.1. - OPERATIONS PRELIMINAIRES.

4.1.1. Avant de brancher l'appareil sur le secteur, s'assurer de la conformité de la position des cavaliers avec l'indication gravée sur leur plaque protectrice, en fonction de la tension secteur adoptée (110 ou 220 V. à  $\pm 10\%$ ).

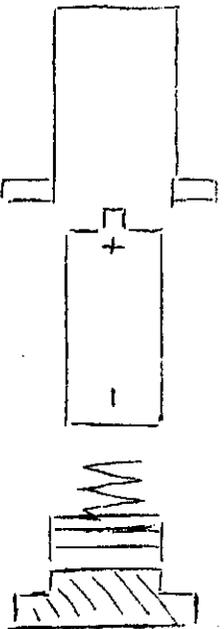
Vérifier l'état des fusibles F1 et F2 incorporés aux cavaliers.

4.1.2. L'appareil n'étant pas alimenté, effectuer le tarage mécanique du galvanomètre en amenant l'aiguille au point 0 des échelles, à l'aide de la vis en bakélite située sous le cadran (1).

4.1.3. La pile est livrée en sachet plastique séparé. Sa mise en place s'effectue de la façon suivante :

- Dévisser le bouchon de fermeture du logement pour pile

- Engager la pile dans son logement suivant le schéma ci-dessous.



*Grâce à un circuit la  
poule d'attente est le fait  
de la d'attente sur son  
cours la couple central*

4.1.4. Vérification et mise en route.

- Placer le sélecteur de fonction sur  $\Omega$ , et le sélecteur de gammes sur 1,6 V  $\approx \Omega$ .

- Raccorder l'appareil au secteur à l'aide du cordon d'alimentation solidaire du coffret, et placer l'interrupteur (2) sur "MARCHE".

- Laisser chauffer l'appareil pour le stabiliser avant utilisation.

- L'aiguille du galvanomètre doit dévier vers la droite lorsque l'on court-circuite les cordons de mesure, sinon la pile est montée à l'envers.

4.1.5. Observer les précautions générales suivantes :

- comme dans tous les appareils de ce type, le circuit d'entrée présente une douille réunie à la masse de l'appareil, laquelle doit être mise, si possible, à la terre.

Le circuit sur lequel on effectue la mesure doit donc :

- soit posséder une masse; dans ce cas, la masse du voltmètre sera réunie à la masse du circuit.
- soit être complètement isolé et susceptible d'être mis à la terre en un point que l'on réunira à la masse du voltmètre.

En procédant ainsi, on élimine les dangers de claquage interne des circuits du voltmètre par rapport au secteur, dans le cas de mesure sur des circuits à haute tension.



Dans tous les cas, brancher la douille "  " la première.

Ne jamais appliquer aux sondes alternatives des tensions supérieures à 160 V efficaces, et des tensions continues supérieures à 500 V.

4.2. - MESURE DES TENSIONS CONTINUES JUSQU'À 1600 V.

Les opérations préliminaires étant effectuées :

- 4.2.1. Placer le commutateur de fonctions (4) sur " $-V=$ " ou " $+ V =$ " selon la polarité de la tension à mesurer, par rapport à la masse.

- 4.2.2. Brancher deux cordons de mesure, l'un à la douille "  " l'autre à la douille " $+ V =$ " pour la mesure des tensions inférieures à 500 V. ou " $+ V = x 3$ " pour la mesure des tensions comprises entre 500 V et 1600 V. Cette dernière douille permet de disposer d'une impédance d'entrée plus élevée (23,7 M $\Omega$ ) intéressante pour certaines mesures.

- 4.2.3. Effectuer le tarage "ZERO".

Agir sur le bouton "ZERO" (3), le commutateur de calibres (7) étant placé sur le calibre choisi. Amener l'aiguille sur le zéro des échelles "Volts", les cordons de mesure étant réunis. Ce réglage doit être vérifié périodiquement.

4.2.4. Choisir le calibre désiré à l'aide du commutateur de calibres (7)

4.2.5. Brancher les extrémités des pointes de touche :

celle du cordon de mesure raccordé à la douille "  ", sur le point de masse du circuit à mesurer.

celle du cordon de mesure raccordé à " + V = " ou " + V = X 3 " sur le point de potentiel positif ou négatif du circuit à mesurer.

4.2.6. Effectuer la lecture sur les échelles noires supérieures :

- dans le cas de l'utilisation de la douille " + V = " :

Sur le calibre 1,6 V lire sur l'échelle noire supérieure et diviser par 10.

Sur le calibre 5 V. Lire directement sur l'échelle noire inférieure.

Sur le calibre 16 V. Lire directement sur l'échelle noire supérieure.

Sur le calibre 50 V. Lire sur l'échelle noire inférieure et multiplier par 10.

Sur le calibre 160 V. Lire sur l'échelle noire supérieure, et multiplier par 10.

Sur le calibre 500 V. Lire sur l'échelle noire inférieure, et multiplier par 100.

- dans le cas de l'utilisation de la douille " + V = X 3 " :

Sur le calibre 1,6 V. Lire directement sur l'échelle noire inférieure.

Sur le calibre 5 V. Lire directement sur l'échelle noire supérieure.

Sur le calibre 16 V. Lire sur l'échelle noire inférieure, et multiplier par 10.

Sur le calibre 50 V. Lire sur l'échelle noire supérieure, et multiplier par 10.

Sur le calibre 160 V. Lire sur l'échelle noire inférieure, et multiplier par 100

Sur le calibre 500 V. Lire sur l'échelle noire supérieure, et multiplier par 100.

4.3. - MESURE DES TENSIONS CONTINUES JUSQU'À 32.kV.

Utiliser la sonde THT qui possède un anneau de garde prolongé par le blindage du conducteur à l'intérieur du manche.

Cette protection de la main de l'opérateur est complétée par la distance de 20 cm séparant le point sous tension de la main de l'utilisateur.

D'autre part, le corps et le manche de la sonde sont constitués par un matériau à très haut isolement (polystyrène).



4.4.3. Choisir le calibre avec le commutateur de calibres (7) et effectuer le réglage de zéro sur le calibre 1,6 V. Agir sur le bouton "ZERO" (3) pour amener l'aiguille au zéro des échelles volts, en reliant l'extrémité de la sonde à la masse.

4.4.4. Brancher la masse de la sonde au point masse, et l'extrémité de la sonde au point sous tension du circuit à mesurer.

Remarque : // Si la tension mesurée comporte une composante continue, l'appareil ne mesure que la composante alternative de cette tension.

4.4.5. Effectuer la lecture :

- directement sur l'échelle rouge 1,6 pour le calibre 1,6 V.
- directement sur l'échelle rouge 5 pour le calibre 5 V.
- sur les échelles noires, pour les calibres 16 - 50 - 160 V.

Remarque : // Le cadran de l'appareil est gradué en volts efficaces, bien qu'il mesure la tension de crête de l'onde. Son étalonnage est valable pour une tension sinusoïdale pure. La mesure d'une tension avec une distorsion harmonique peut introduire une erreur.

4.4.6. Emploi de la sonde VHF (30 Hz - 600 MHz).

La réponse de la courbe aux basses fréquences n'est plus plate au-dessous de 50 Hz (voir caractéristiques techniques : constante à + 1,5 dB, de 30 Hz à 600 MHz).

Ceci est dû à la capacité de blocage C7 (6700 pF) placée dans le capuchon de la sonde.

L'utilisation de cette sonde doit être faite conformément aux paragraphes précédents, jusqu'à 100 MHz.

Aux fréquences supérieures à 100 MHz, dévisser et enlever le capuchon de la sonde dans lequel est logée la capacité de blocage, insérer en série une valeur plus faible (50 pF à 400 MHz environ). Ne jamais souder sur le contact à ressort de la sonde.

4.4.7. Emploi du raccord de type N.

Ce raccord est prévu pour effectuer des mesures de tensions sur les lignes coaxiales de 50  $\Omega$  d'impédance, utilisant les fiches coaxiales de type N.

Il se visse d'un côté sur la sonde VHF HA 271, après avoir enlevé le capuchon isolant extérieur.

De l'autre côté, le raccord comporte une fiche mâle coaxiale qui se visse sur une prise femelle de type N.

Le raccord contient un condensateur (coaxial) de blocage de 500 pF mais aucune résistance de charge.

La tension de crête maximum à appliquer au raccord est de 250 V, soit 160 V. efficaces sinusoïdal.

#### 4.4.8. Emploi du Té de mesure.

Cet accessoire se fixe de la même façon que le raccord de type N, et permet d'introduire le volt ohmmètre sur une ligne coaxiale.

#### 4.5.1 - MESURE DES RESISTANCES.

Effectuer les opérations préliminaires.

4.5.1. Placer le commutateur de fonctions (4) sur "Ω".

4.5.2. Brancher les cordons de mesure sur les douilles " $\frac{1}{2}$ " et "Ω".

4.5.3. Choisir le calibre avec le commutateur de calibres (7) en fonction de la valeur de la résistance à mesurer, pour avoir une déviation voisine du milieu de l'échelle. Si l'on change de calibre en cours de mesure, il est inutile de reprendre les tarages réalisés ci-après 4.5.4. - 4.5.5.

4.5.4. Court-circuiter les extrémités des cordons, et amener l'aiguille au zéro de l'échelle ohmmètre, à l'aide du bouton "ZERO" (3).

4.5.5. Supprimer le court-circuit et amener l'aiguille sur  $\infty$  de l'échelle ohmmètre, à l'aide du bouton "Ω" (8).

4.5.6. Brancher les cordons de mesure aux bornes de la résistance à mesurer, et lire sur l'échelle verte "ohms" en multipliant le résultat par le facteur affiché sur la position utilisée du commutateur de calibres (7).

#### 4.6. - MESURE EN DECIBELS.

4.6.1. La mesure s'effectue selon les opérations exposées au paragraphe 4.4. concernant les tensions alternatives.

4.6.2. La lecture est faite différemment. L'échelle inférieure est graduée de - 10 à + 6 dB, le point 0 dB correspondant à une dissipation de 1 mW sur 600 Ω, c'est-à-dire au point 0,775 V de l'échelle 1,6 V<sub>rms</sub>.

L'échelle dB correspond à l'échelle 1,6 V  $\approx$  sans correction.  
Pour les échelles supérieures, on appliquera aux lectures la correction indiquée dans le tableau concernant les mesures en décibelmètre (voir en fin de notice) chaque saut d'une échelle inférieure à l'échelle supérieure est de + 10 dB.

4.6.3. Exemple : Niveau mesuré V1 = + 2 dB échelle 1,6 V. (pas de correction)

Niveau mesuré V2 = + 4 dB échelle 16 V.

Correction V2 = + 3 dB + 20 dB (changement de calibres =  
2 sauts) soit 23 dB.

Lecture  $\frac{V2}{V1}$  = + 23 - 2 = 21 dB

CHAPITRE V

MAINTENANCE

5.1. - DEMONTAGE.

Oter les vis hexagonales situées sur la platine avant, et retirer cette dernière en faisant coulisser le cordon secteur dans son passe-fil, après avoir précédemment vérifié que ce cordon était débranché.

5.2. - ENTRETIEN.

Après de nombreux mois de fonctionnement, il peut être nécessaire de remplacer les tubes 12AU7 ou 6AL5, un tel remplacement n'affectant pas la précision de l'appareil.

Après un long service, ou à la suite d'une panne, il est néanmoins recommandé de contrôler l'étalonnage de l'appareil (voir 5.3.)

5.3. - CONTROLES.

La précision de l'étalonnage étant au plus égale à celle des étalons, et dépendant de la qualité des sources de tension employées, il est recommandé d'utiliser :

- 1 voltmètre permettant de mesurer 1,6 V = avec 0,5 % de précision.
- 1 voltmètre permettant de mesurer 160 V  $\sim$  avec 1 % de précision.
- 1 source de tension continue et ajustable autour de 1,6 V (s'il y a redressement, cette source doit être filtrée).
- 1 source de tension sinusoïdale ajustable autour de 160 V (distorsion harmonique < 2 %).
- 1 source d'alimentation de 110 ou 220 V stabilisée.

Avant tout étalonnage, retoucher le zéro mécanique de l'appareil.

Mettre l'appareil sous tension :

- pendant 30 minutes, avec des tubes ayant déjà fonctionné.
- pendant 24 heures, avec des tubes neufs.

5.3.1. Etalonnage en continu.

Brancher l'appareil selon les indications concernant la mesure de tensions continues (voir 4.2.)

Appliquer 1,6 V = entre les douilles "1 V =" et "  $\frac{1}{10}$  ".

Agir sur P2 pour que l'aiguille du galvanomètre indique 1,6 V sur l'échelle noire (voir emplacement de P2 sur le schéma de câblage).

Vérifier, à l'aide de diverses tensions continues, l'exactitude du diviseur.

5.3.2. Etalonnage en alternatif.

Brancher l'appareil selon les indications concernant la mesure de tensions alternatives 160 V. (voir 4.4.)

Appliquer 160 V ~ entre la masse et l'extrémité de la sonde standard.

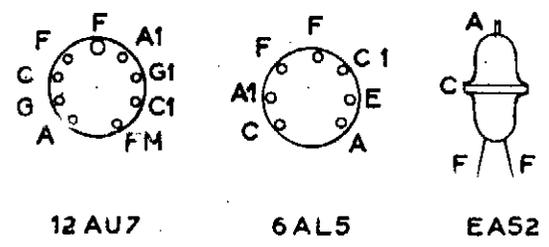
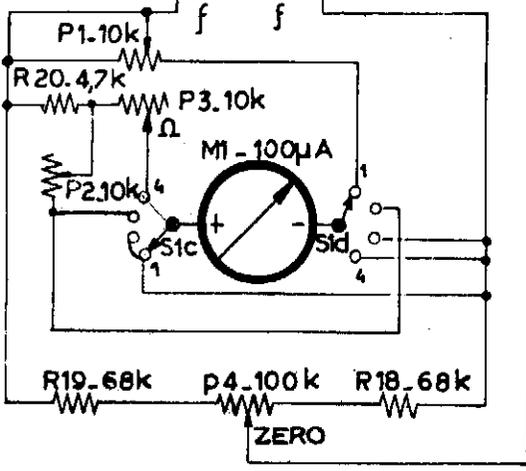
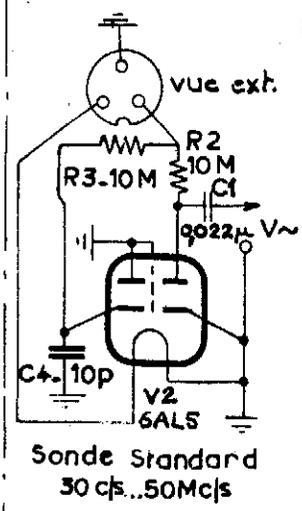
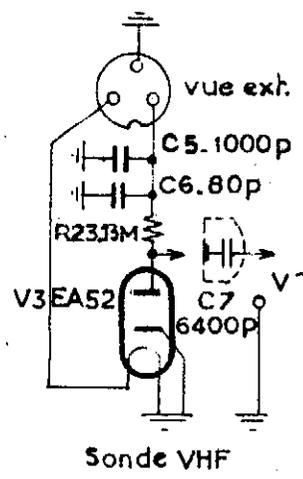
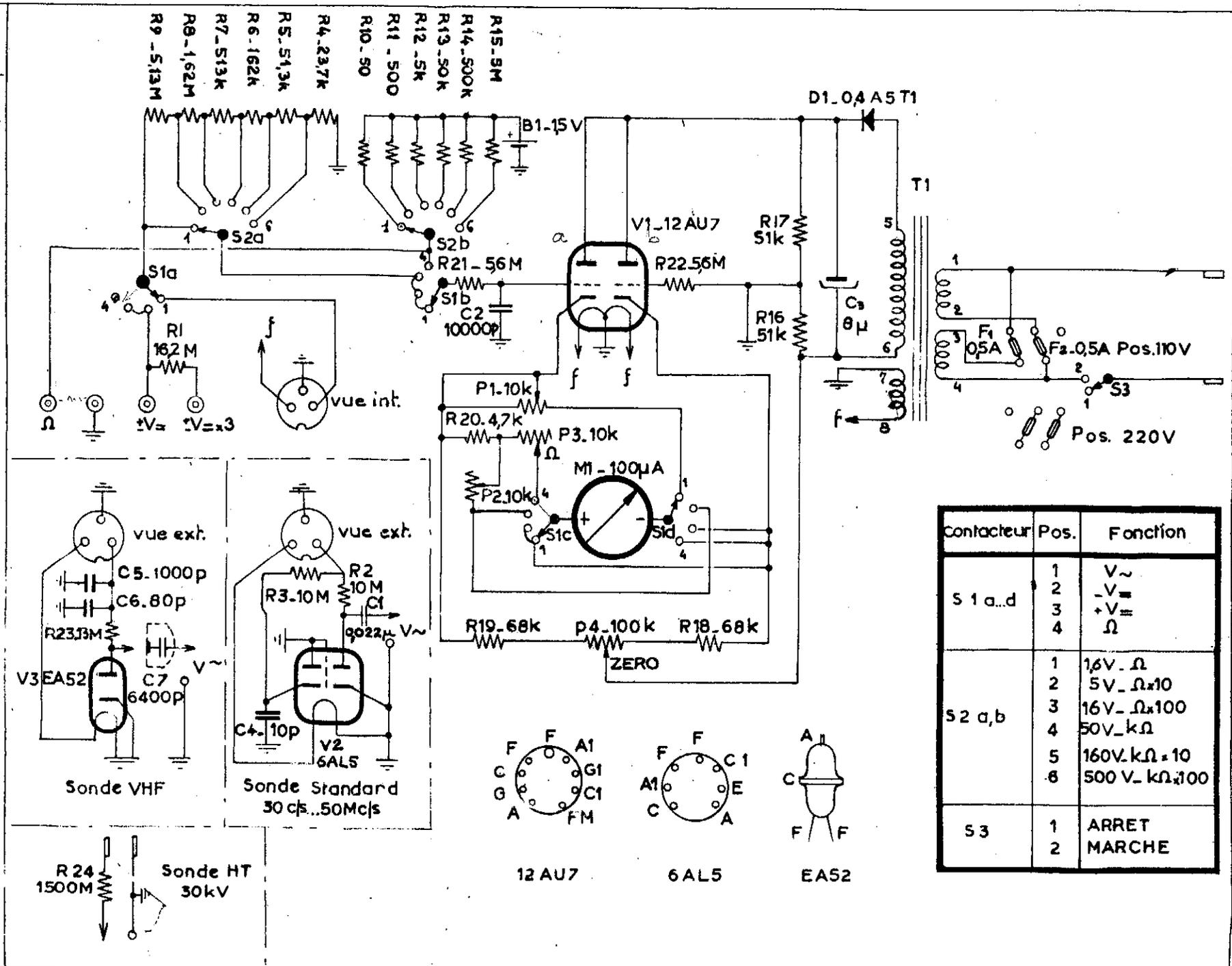
Agir sur P1 pour que l'aiguille indique 16 x 10 = 160 V, sur l'échelle noire (voir emplacement de P1 sur le schéma de câblage).

5.3.3. Tableau de mesures.

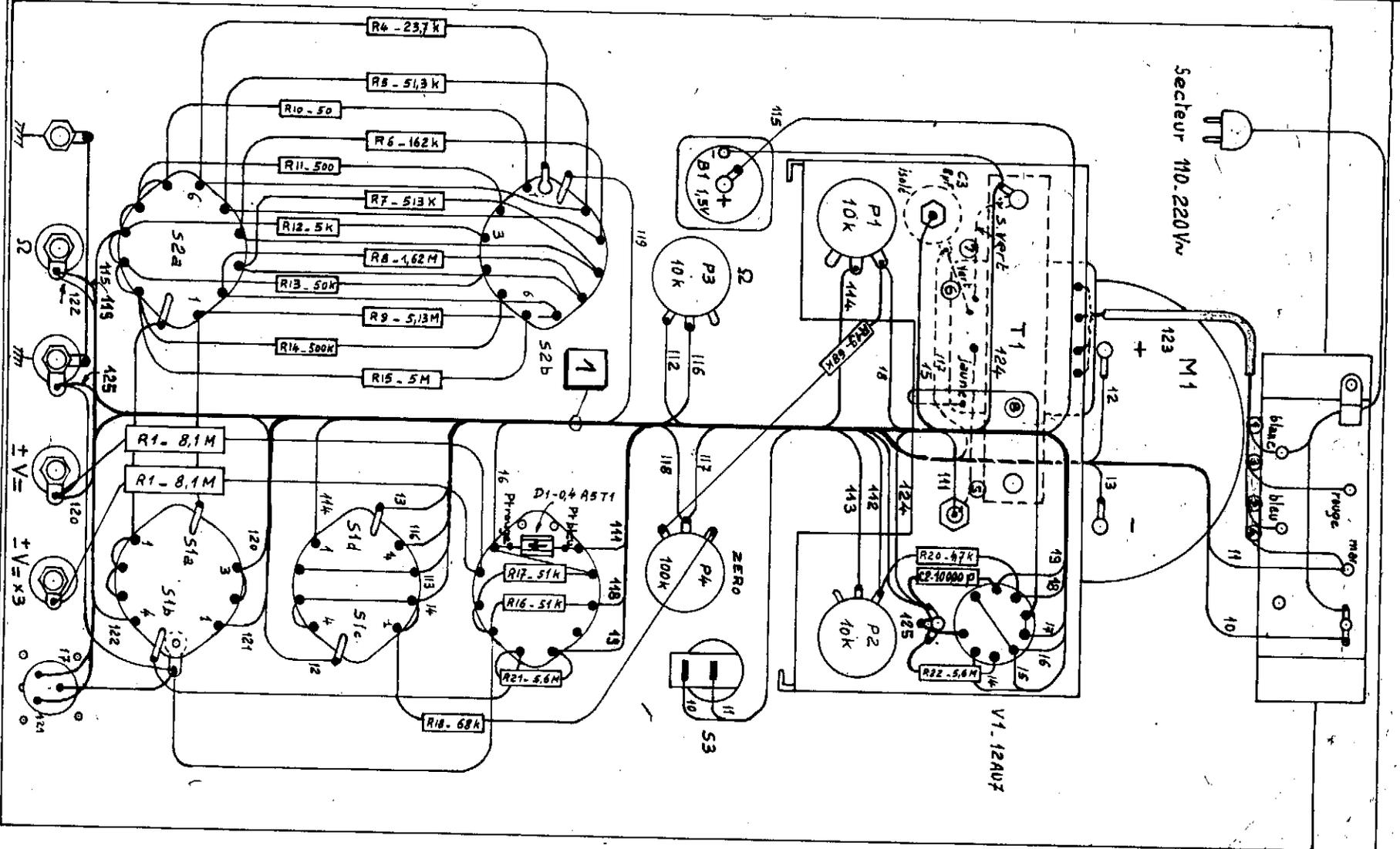
Transfo	1	2	3	4	5	6	7	8		Cond. de mesure
P1	110 V ~		110 V ~		100 V ~		6,3 ~			P1 et P2 sur 220 V
Tube	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Observ. ou cond. de mesure
V1	60 V =		3,2 V =			60 V =		3,2 V =		S1 sur + V = S2 sur 1,6 V

IC 3,767  
YD

VOLTOHMMETRE ELECTRONIQUE - Mod. 742B.C  
Schéma de principe

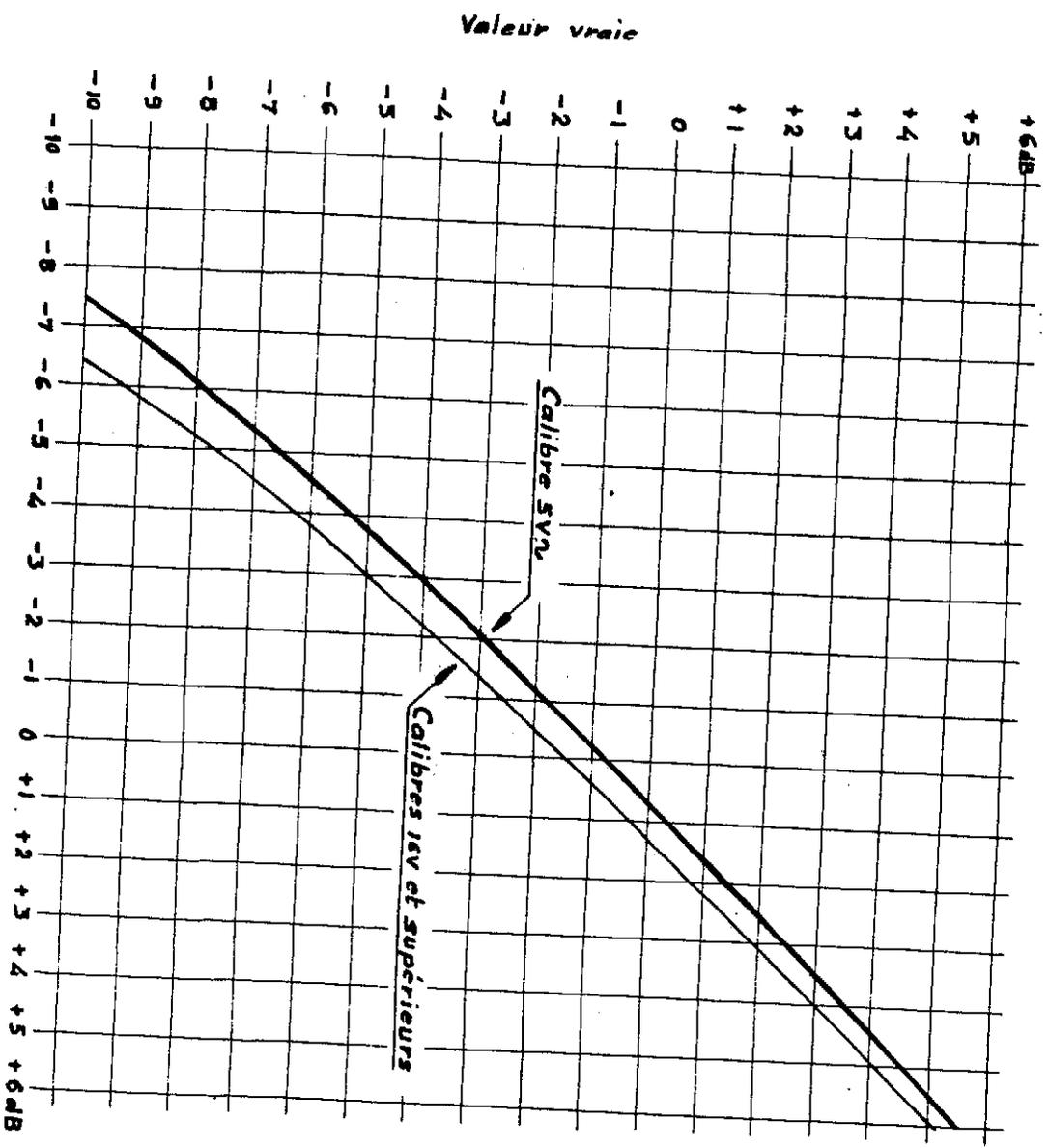


Contacteur	Pos.	Fonction
S1 a,d	1	V~
	2	-V=
	3	+V=
	4	Ω
S2 a,b	1	16V_ Ω
	2	5V_ Ωx10
	3	16V_ Ωx100
	4	50V_ kΩ
	5	160V_ kΩ x 10
	6	500V_ kΩ x 100
S3	1	ARRET
	2	MARCHE



VOLTMETRE ELECTRONIQUE Mod. 742C  
Schéma de câblage

Connexion	Couleur	Référence
10	blanc	Piérens
11	gris	406T
12	rouge	4x96
13	noir	
14	blanc	
15	rouge	
16	rouge	
17	vert	
18	jaune	
19	bleu	
111	jaune	
112	jaune	
113	bleu	
114	bleu	
115	blanc	
116	vert	
117	gris	
118	gris	
119	gris	
120	mar.	
121	jaune	
122	gris	
123	5x10#3	
124	noir	
125	noir	

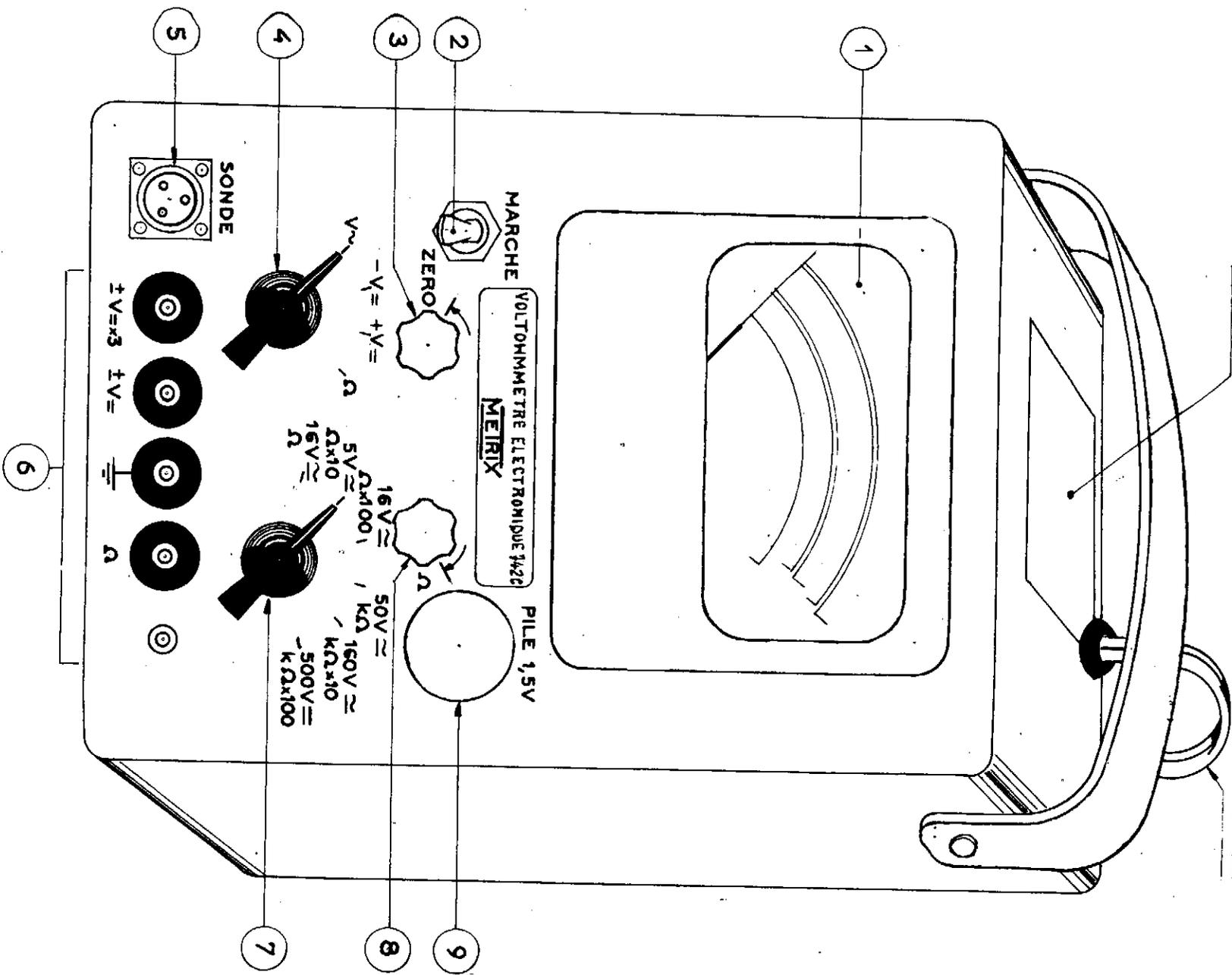


*Nota: Aucune correction n'est nécessaire pour le calibre 10V*

**VOLTOHMETRE ELECTRONIQUE 742C**  
 Courbes de correction pour les mesures en dB

Logement fusibles

Cordon secteur



VOLTMÈTRE A LAMPE MOD.742 C. MÉTRIX  
VUE AVANT