

MULTIMESUREUR E. R. I. O.

INDICATIONS GENERALES d'EMPLOI

TENSION SECTEUR. - L'appareil est livré branché sur 125 Volts.

- Le transformateur comporte des prises jusqu'à 240 Volts et un fusible à vis.

BOUCHON indispensable au fonctionnement ; à son emplacement, on peut brancher :

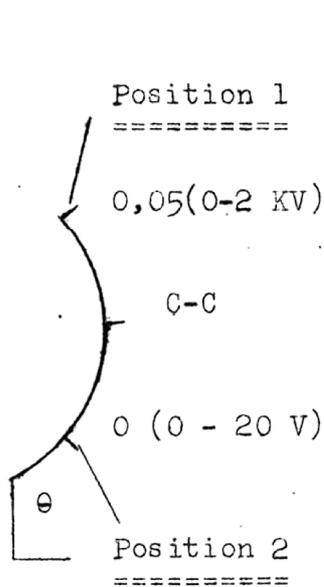
- Une sonde pour mesures en alternatif,
- Les boîtiers de mesure B.R. 2 - B.R. 3 - E.R. 5,
- Le galvanomètre alternatif 0 - 20 Volts (G.A. 20),
- Le Millivoltmètre 0 - 100 millivolts (mV. 100).

FRAGILITE. - Aucune fausse manoeuvre ne peut détériorer l'appareil dans des conditions normales d'emploi.

ORGANES de MANOEUVRE

=====

CONTACTEUR d'ENTREE à 3 POSITIONS



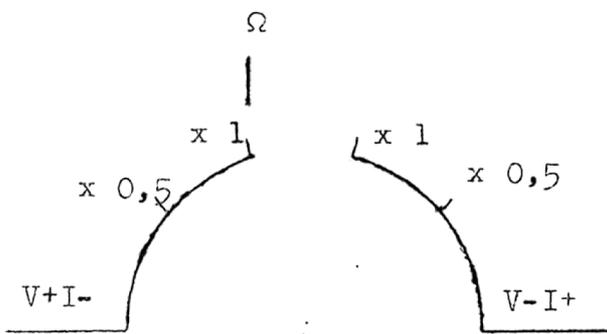
- θ est la constante de temps de mesure suivant la valeur de la capacité, mise en service, à l'entrée de l'appareil dans le cas d'un circuit extérieur de résistance interne faible. On verra (page 7) le cas où la résistance du circuit est élevée.
- POSITION "C-C" - A cette position, la grille d'entrée G 1 est reliée à la cathode K 1 pour permettre le réglage du zéro et tient lieu en dehors des mesures de position attente.
- POSITION SUPERIEURE " 1 " : 0 - 2.000 V - Cette position est utilisée en fonction "V" pour mettre en circuit une capacité de 150.000 pF. qui sert de diviseur de tension des calibres : 100 - 500 - 2.000 Volts et permet de conserver la "mémoire" des déviations sur tous les calibres Volts.

N.B. - Entre 0 et 20 Volts (position supérieure) cette capacité introduit une constante de temps de mesure : $\theta = 0,05$ qui permet de filtrer un phénomène alternatif parasite. Cette constante de temps peut devenir trois fois plus grande en intercalant en série à l'entrée la résistance de 1 M Ω contenue dans la pointe de touche de la sonde, lorsque la pointe est dévissée.

- POSITION INFÉRIEURE " 2 " : 0 - 20 V. - En fonction "V₌" l'appareil fonctionne avec "grille en l'air" sur la capacité de la sonde (100 pF.). De ce fait, il est sensible aux champs électriques. - A cette position, il ne peut pas mesurer de tensions supérieures à 20 Volts. - La position (0 - 20 V) est surtout utilisée dans les fonctions : R, I₌, C, $\int dq$.

N.B. - Ici $\theta \cong 0$. Il n'y a pas de filtre pour l'alternatif et la lecture est pratiquement instantanée.

- POUSSOIR "C-C" - Son emploi est indispensable pour décharger, grâce à deux contacts successifs, la capacité mémoire et les capacités des diviseurs de tension, des calibres : 100 - 500 - 2.000 Volts ; bien appuyer à fond, avant de changer de calibres sur ces trois valeurs.
- VOLETS d'AERATION - Fermés, ils hâtent la mise en température ; les ouvrir à demi, après 15 minutes.
 - Ils permettent, s'il y a lieu, d'éviter l'entrée des poussières qui pourraient diminuer l'isolement de l'appareil.
- MULTIPLICATEUR - INVERSEUR



Le MULTIPLICATEUR commandé par le même contacteur, multiplie par 0,5 les 6 calibres Volts et seulement les deux premiers calibres micro-Ampères.
- En fonction " Ω " employer obligatoirement $x 1$ et $V +$.

L'INVERSEUR de POLARITE permet de mesurer les tensions et intensités positives ou négatives.

- CONTACTEUR à 3 POSITIONS "FONCTIONS" - Réalise les commutations pour opérer les fonctions V, I, R .
 - Pour toutes les autres fonctions et les mesures hors calibres, ce contacteur doit demeurer sur V_- .
- LE JACK coupe le galvanomètre de l'appareil et permet de brancher :
 - Un enregistreur de 1.000 Ω par volt,
 - Un galvanomètre plus sensible,
 - Un galvanomètre pour les mesures en alternatif P.B.F. : 0 - 20 Volts,
 - Un oscilloscope, un relais, un amplificateur, etc...
- Il ne faut pas s'en servir lorsque l'on emploie les boîtiers B.R. 2 - B.R. 3 ou B.R. 5. - Se brancher alors sur la prise prévue sur les boîtiers.

N.B. - Lorsque le Jack n'est pas en service, ne pas brancher la fiche mâle de celui-ci, puisque son contact coupe le galvanomètre.

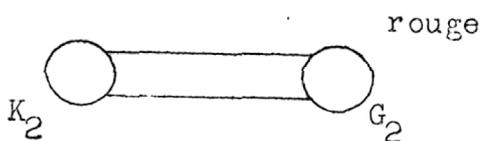
- BOUTON de TARAGE " Ω " - Permet, en fonction " Ω " de tarer en déviation totale.
- VIS SOUS le GALVANOMETRE - La vis jaune, I_1 , règle la compensation du courant-grille.
- LE REGLAGE ϵ (sous la vis chromée) règle l'équilibre du tripôle ; il ne doit être touché que dans le cas de changement des lampes EF 86 ou lorsque l'emploi de l'un des boîtiers B.R.2, B.R. 3 ou B.R. 5 demande un réglage particulier.

- SONDE - La sonde sert à opérer toutes les mesures courantes en fonctions E.R.I.
 - Elle est branchée entre G 1 - K 1 du tripôle.
 - Elle comporte dans la pointe une résistance de $1\text{ M}\Omega \pm 5\%$ qui peut être mise en circuit en dévissant la molette. - Cette résistance, qui pourrait être supérieure à $1\text{ M}\Omega$, évite que la capacité de la sonde ne fasse "décrocher une grille oscillatrice" par exemple.
 - La combinaison de cette résistance et de la capacité mémoire constitue un filtre qui s'oppose à la superposition parasite d'une composante alternative qui ferait "ronfler" l'aiguille on amènerait une saturation de la grille d'entrée

ATTENTION ! Ne pas omettre de visser à fond la molette en fonctions I et R.

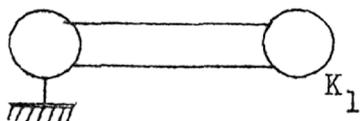
- CAPACITE d'ENTREE de l'APPAREIL - Environ 20 pF. à l'entrée normale (G 1 - K 1) sans la sonde - 100 pF. avec la sonde. - Environ 10 pF. à la deuxième entrée G 2 - K 2 entre les deux bornes supérieures.

- BORNES (sur le côté) - On les utilise uniquement pour opérer les mesures hors calibres R - I - C - $\int dq$.



- Les deux bornes supérieures normalement reliées par une barrette correspondent : (en fonction V) à K 2 borne noire et G 2 borne rouge.

- Les deux bornes inférieures normalement reliées par une barrette correspondent : celle de gauche à la masse, celle de droite à K 1.



- En retirant la barrette inférieure, le tripôle est isolé de la masse. - Dans ce cas, mettre obligatoirement une terre.

- Ces bornes sont destinées à recevoir les boîtiers de mesure B.R. 2 - B.R. 3 - B.R. 5 ou des résistances ou capacités de référence (voir page 9 à 16).

- TERRE - La prise de terre se branche sur la borne inférieure gauche.

- PUISSANCE DISPONIBLE en SORTIE : 0,5 à 20 milliwatts pleine déviation (selon calibres : 0,5 - 1 - 5 - 20 V).

- PILE - L'appareil contient sur le panneau arrière une pile de 4,5 V. qui alimente le compensateur de courant-grille et l'Ohmmètre.

- Remplacer la pile, lorsque la mesure d'une résistance de $1.000\ \Omega$ devient erronée (premier calibre $1\text{ K}\Omega$ au centre de l'échelle Ω), même si en fonction Ohm, l'appareil tare bien en déviation totale.

MEMOIRE - La durée de la "mémoire" dépend du calibre, de la tension, du parfait réglage du zéro, et du compensateur de courant-grille.

- A titre indicatif, l'appareil peut conserver la déviation initiale sans dérive appréciable durant plusieurs heures sur les calibres 20 à 500 Volts.

- La durée est moindre sur 1 Volt et sur 2.000 Volts. Elle est de quelques minutes sur 15.000 / 20.000 Volts et n'existe plus au-dessus de 20.000 V. du fait des pertes par effluves.

MESURES TRES BASSE FREQUENCE - Impédance $10^9 \Omega$ à 10 Hz.

- Bande passante du Multimesureur :
0 - 2.000 périodes à 1 %
2.000 - 5.000 périodes à 10 %.

ACCESSIBILITE du MONTAGE - Le mécanisme entièrement fixé sur le panneau avant est immédiatement accessible.

- Si l'on doit ouvrir : 1°) Dévisser la plaquette qui supporte le cordon secteur à l'arrière de l'appareil.

2°) Dévisser les fixations du panneau avant - Tout le montage est solidaire de celui-ci.

ALIMENTATION H.T. - L'alimentation haute tension est "flottante" sans point à la masse ; le condensateur électrochimique de filtrage doit être isolé de la masse - Tension totale : 350 Volts entre "plus" et "moins".

PERFORMANCES & MESURES HORS CALIBRES

=====

Sous condition de prendre les précautions indispensables de manipulation et d'employer des organes de qualité appropriée : capacités à haut isolement, résistances précises à faibles coefficients de tension et de température, blindage de la connexion grille, mise à la terre de l'appareil, compensation du courant grille de G 2, parfait réglage du zéro et du compensateur de G 1, stabilisation du secteur, etc... nous garantissons formellement les performances annoncées.

A titre d'exemple, il est parfaitement inutile de tenter de mesurer : une faible variation de tension, ou d'opérer des intégrations en utilisant des capacités isolées au papier ou même au mica, leur perte de charge pouvant dépasser plusieurs volts à la minute, de vouloir mesurer avec une certaine précision des résistances ou isolements élevés en utilisant en référence des résistances dont la valeur varie de 50 à 300 % entre 20 et 500 Volts appliqués, etc, etc...

N.B. - Nos boîtiers de raccordement :

- B . R . 1 pour la mesure de faibles variations de tension,
- B . R . 2 - opérer des intégrations analogiques,
- B . R . 3 - mesurer de très faibles intensités ou des isolements élevés,
- B . R . 4 - mesurer le pH. avec n'importe quelles électrodes de verre,
- B . R . 5 - mesurer les capacités, etc... en coulommètre.

permettent d'opérer sans difficulté et avec précision les mesures hors calibres les plus diverses.

N . B . - Nous serions reconnaissants aux usagers du "Multimesureur" de ne jamais confier cet appareil à un autre service sans remettre en même temps la notice d'emploi.

UTILISATION du MULTIMESUREUR

=====

REGLAGE du ZERO MECANIQUE - Opérer ce réglage avant d'allumer l'appareil ou en se plaçant sur le calibre 20 Volts.

REGLAGE du ZERO ELECTRIQUE

- Après mise en température de 10 à 30 minutes en position C-C du contacteur d'entrée, placer l'appareil sur le calibre 1 Volt ; multiplicateur sur "1".

- Le zéro est correctement réglé, lorsque la manoeuvre de l'inverseur de polarité ne provoque aucune déviation.

IMPORTANT ! Au besoin, retoucher le zéro mécanique en se plaçant sur 20 V, s'il n'a pas de coïncidence avec le zéro électrique.

REGLAGE du COMPENSATEUR de COURANT-GRILLE de G 1

- Après 30 minutes de mise en température, le zéro étant bien réglé, ôter la sonde. Placer l'appareil en fonction "V" sur le calibre 5 Volts, multiplicateur sur 1 ; contacteur "Entrée" sur C-C.

- Entrée en position 2 : V - et x 1.

- Tourner très lentement la vis jaune pour immobiliser l'aiguille vers zéro.

N. B. - Il n'est pas indispensable que l'aiguille demeure rigoureusement à zéro, une faible déviation "à vide" ne faussant pas la mesure.

- Placer le contacteur "Entrée" sur C-C - Brancher la sonde - Opérer les mesures de la façon habituelle (voir fonction "V").

N. B. - En position 2 du contacteur d'entrée, il est normal que le galvanomètre dévie à vide, dès que la sonde est branchée, notamment au voisinage d'une source de tension.

PANNES du COMPENSATEUR -

- Outre le voisinage d'une source de tension, l'impossibilité de compenser totalement le courant-grille, peut avoir pour causes :

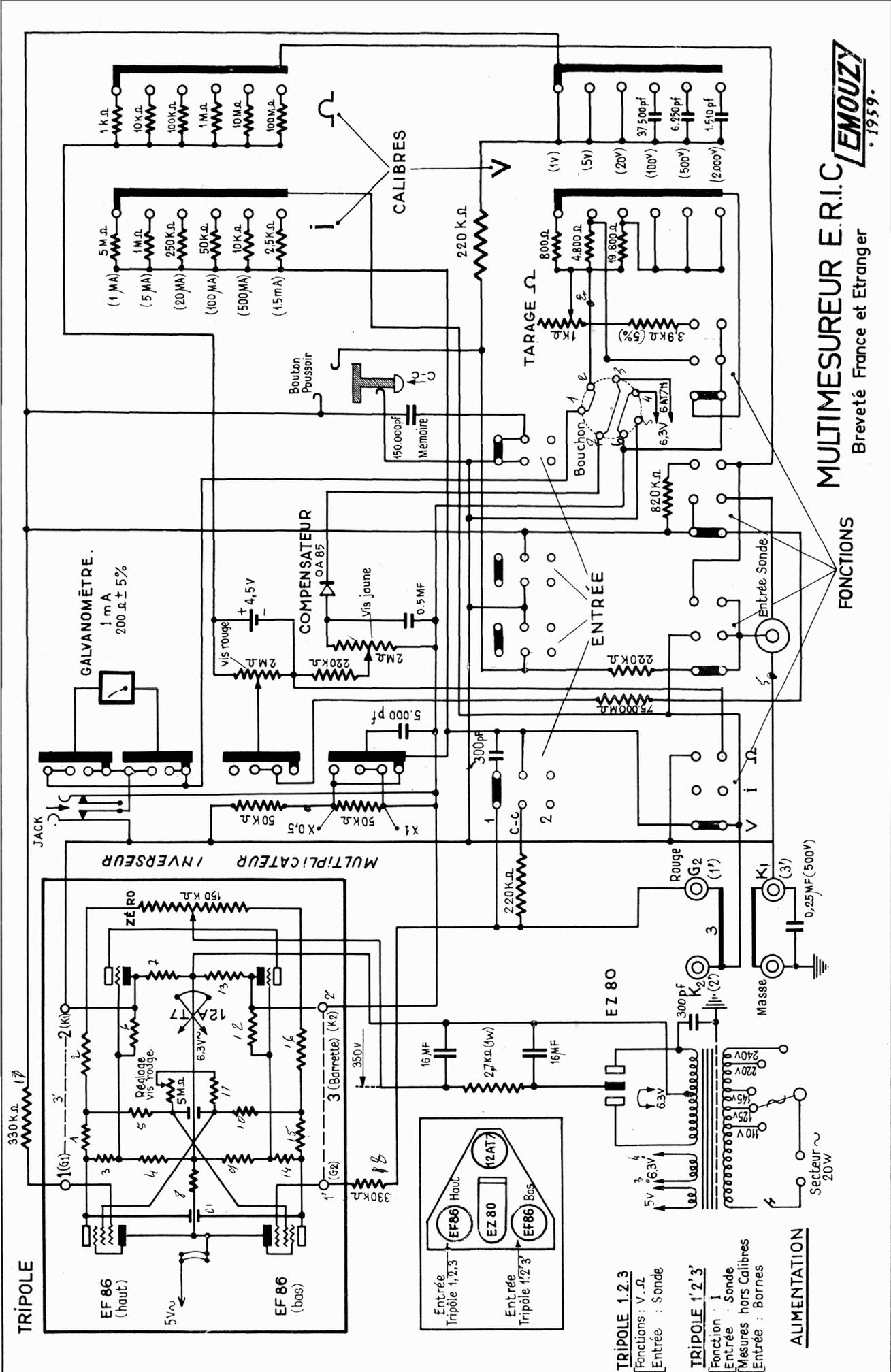
- La pile de 4,5 V. à l'arrière de l'appareil est devenue défectueuse.

- Perte du vide de la première lampe G 1 (celle du haut) ; à titre provisoire, l'intervertir avec celle du bas (G 2).

- La lampe de remplacement du haut G 1 a un courant-grille trop élevé, ou n'a pas été suffisamment vieillie.

N. B. - Une lampe de remplacement doit être vieillie au moins 100 heures et appairée pour que le réglage du zéro soit "centré", opacifiée pour éviter l'effet photo-électrique.

- Pour obtenir un fonctionnement correct dans toutes les fonctions, il est préférable de nous demander des jeux de EF 86 sélectionnées, vieillies et appairées.



MULTIMESUREUR E.R.I.C.
Breveté France et Etranger

FONCTIONS

TRIPOLE 1.2.3

Fonctions : V. Ω
Entrée : Sonde

TRIPOLE 1'2'3'

Fonction : 1
Entrée : Sonde
Mesures hors Calibres
Entrée : Bornes

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

ENTRÉE

TARGE

CALIBRES

MEMOIRE

COMPENSATEUR

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

GALVANOMÈTRE

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1

K2

K3

ROUGE

ENTRÉE

ENTRÉE SONDE

BOUTON POUSSOIR

MÉMOIRE

TARGE

CALIBRES

GALVANOMÈTRE

MULTIPLIATEUR INVERSEUR

COMPENSATEUR

TRIPOLE

ALIMENTATION

SECTEUR ~ 20W

0,25MF (500V)

MASSE

K1