

LES PLUS COURANTES SUR UN CONTROLEUR

- 1° Avant d'effectuer une mesure vérifier que l'aiguille est au zéro des échelles.
- 2° Ne pas mesurer de tensions sur les calibres « Ohmmètre Ω » ou « Intensité mA ».
- 3° Lorsque l'ordre de grandeur d'une mesure n'est pas connu, commencer toujours par utiliser le calibre le plus élevé.
- 4° Sur un téléviseur ne jamais brancher l'appareil sur l'anode de l'étage de sortie « Balayage ligne » où la tension en dents de scie atteint une valeur très élevée risquant d'endommager le contrôleur. Pour effectuer la mesure de la tension « récupérée », se brancher à la base du Transformateur « lignes ».
- 5° Lors de l'emploi avec la pince transformateur d'intensité 1/1 000 : Ne jamais changer de calibre sans avoir préalablement ôté la pince du circuit conducteur mesuré, afin d'éviter l'apparition d'une surtension au secondaire de la pince.
- 6° Mesure de tensions non sinusoïdales. Le contrôleur étant étalonné en tension sinusoïdale la mesure d'une tension correspondant à une forme d'onde complexe ne peut s'effectuer correctement qu'en utilisant un oscilloscope. Par exemple, on ne peut mesurer correctement la tension de sortie des régulateurs de tension à fer saturé ne comportant pas de filtre.
- 7° Ne pas prolonger la mesure sur les calibres « Intensité » élevés (supérieurs à 1,5 A).

CLASSE DE PRECISION

Conformément à la définition de la norme française C 42.100.

La classe de précision donne pour toute l'étendue de mesure la limite supérieure de l'erreur exprimée en % du maximum. Elle permet de déterminer l'erreur absolue et l'erreur relative pour un calibre donné de l'appareil.

L'erreur absolue, différence entre la valeur mesurée d'une grandeur et sa vraie valeur, est par exemple pour un appareil de classe 1,5 de calibre 50 V toujours inférieure à $1,5 \times 50$

$\frac{1,5 \times 50}{100} = 0,75$ V. Cette limite d'erreur est

la même pour tous les points de lecture à l'intérieur du calibre considéré.

L'erreur relative, quotient de l'erreur absolue par la valeur vraie de la grandeur à mesurer, varie avec le point de lecture. Ainsi,

pour le même appareil elle est de $\frac{0,75}{25} = 3\%$

pour la mesure de 25 V, de $\frac{0,75}{5} = 15\%$ pour

la mesure de 5 V.

Ces considérations expliquent que pour des mesures précises on a intérêt à choisir le calibre donnant la plus grande déviation.

- Caractéristiques Techniques. — Mise en place de la pile
- Mesure des intensités continues Extension avec Shunts 50 mV *
- Mesure des résistances Ω
Emplacement des pièces. Echange du fusible
- Mesure des tensions continues V \overline{DC}
Extension avec sonde, luxmètre
- Mesure des tensions alternatives et décibel-mètre V \overline{AC}
Extension avec sonde
- Mesure des intensités alternatives mA \overline{AC}
Extensions avec pince ampèremétrique et prise multampère
- Schéma de principe et liste de pièces
- Liste des accessoires.

mA \overline{DC}

150mV

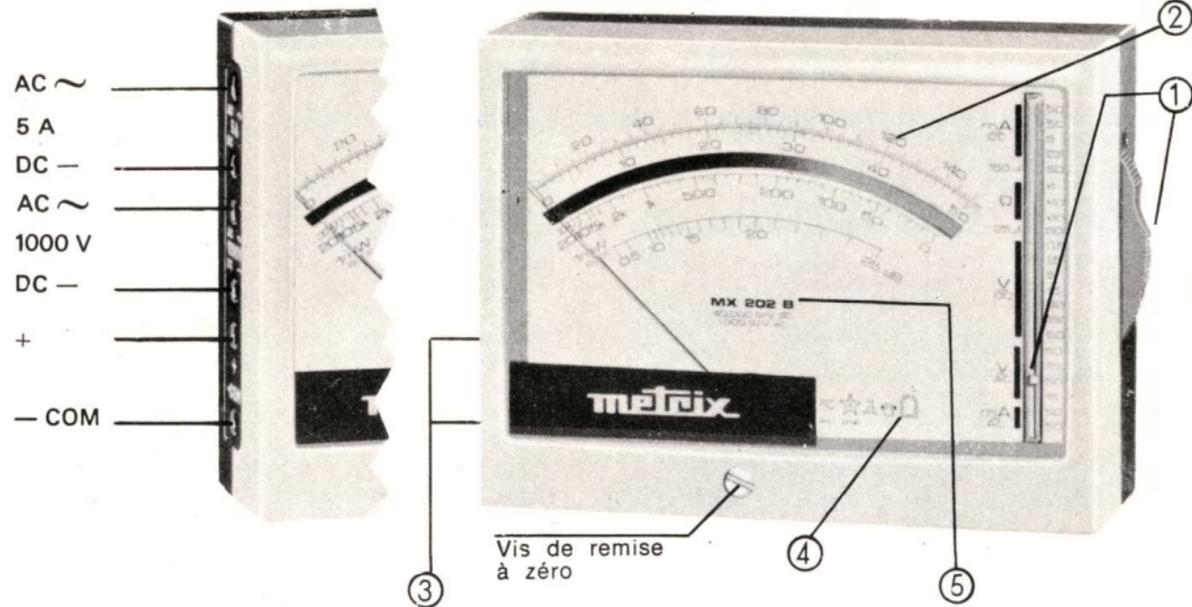
Ω

* 50mV

V \overline{DC}

V \overline{AC}

mA \overline{AC}



Technologie adaptée pour obtenir une réponse parfaite aux fréquences élevées jusqu'à 20 kHz.

Ohmmètre alimentation longue durée sans tarage préalable.

Protection interne par diodes et par fusible.

- ① Index de gamme associé au commutateur latéral unique.
- ② Echelle unique (linéaire 110 mm) à lecture directe pour le continu et l'alternatif. Cadran à visibilité totale.
- ③ Branchement unique pour tous les calibres.
- ④ Galvanomètre antichocs à suspension par bandes.
- ⑤ Résistance interne : 40 000 Ω/V en continu.

Lignes et coloris modernes.

Format et poids réduits :

largeur : 145 mm ;

hauteur : 52 mm ;

profondeur : 105 mm ;

poids : 700 grammes.

MISE EN PLACE DE LA PILE

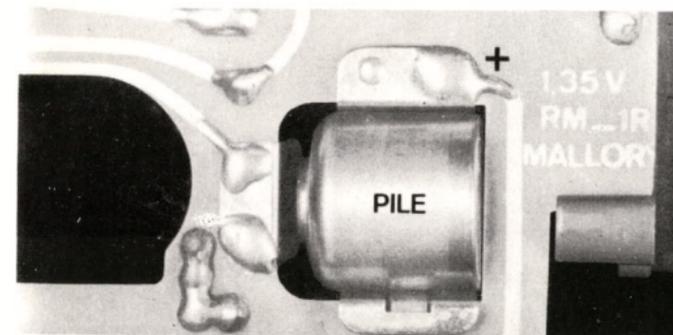
La pile BT1 équipant l'appareil est livrée séparément dans l'emballage gépamousse (un logement y est réservé à cet effet).

Accès à l'intérieur de l'appareil

Pour ouvrir l'appareil ôter les deux vis apparentes à l'arrière du boîtier. Soulever le fond du couvercle côté vis, puis le retirer.

Echange de la pile ou mise en place préalable

La pile BT1 serrée dans une pince « clips », est facilement interchangeable. Bien nettoyer les contacts avant tout branchement.



Lorsque l'appareil n'est pas utilisé :

Il est recommandé d'enlever la pile pour éviter toute corrosion des circuits électriques. En règle générale nettoyer deux fois par an la pile et ses contacts à l'aide d'un chiffon sec.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Calibres Intensités :

continu : 25 μA à 5 A.
alternatif : 50 mA à 5 A.

Chute de tension comprise entre 50 et 350 mV.

Calibres Tensions :

continu : 50 mV à 1.000 V.
alternatif : 15 à 1.000 V.

Résistance interne : 40 000 Ω/V en continu. 1 000 Ω/V en alternatif.

Tenue en fréquence : 2,5 % relatif de 30 Hz à 20 kHz.

Classe de précision :

1,5 en continu ; 2,5 en alternatif.

Décibelmètre :

Calibres : 0 + 25 ; + 10 + 35.
+ 20 + 45 ; + 30 + 55 dB.
Niveau 0 dB = 1 mW/600 Ω .

Luxmètre avec cellule photoélectrique : 0 à 3 000 Lux.

Ohmmètre : 10 Ω à 2 M Ω

3 calibres : points milieux 270 Ω 2,7 et 27 k Ω .

Accessoires

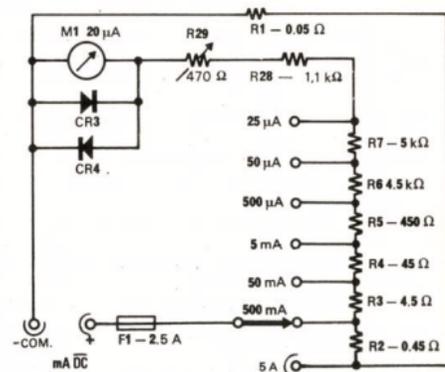
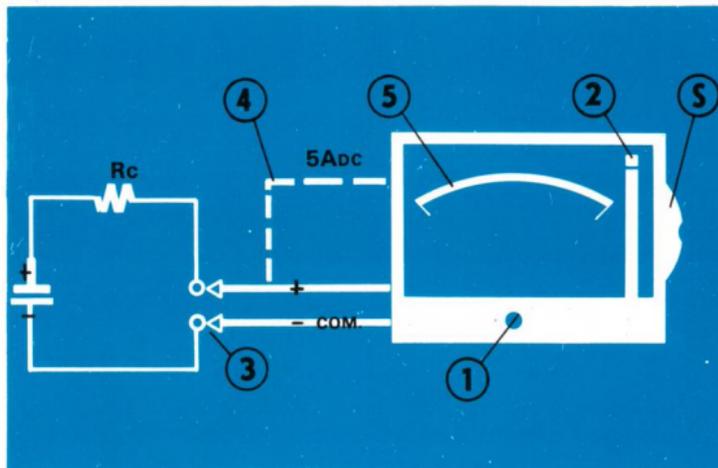
livrés avec l'appareil :

Jeu de cordon AG 44.
Pile au mercure AL 18.

Accessoires sur demande (voir page 16).

2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

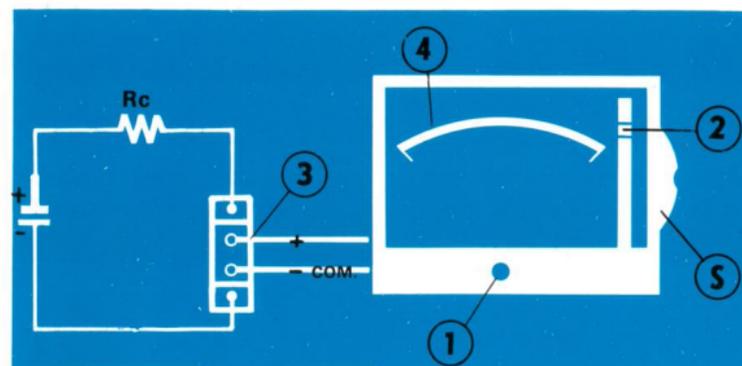
MESURES DES INTENSITES CONTINUES



CALIBRE	→	La lecture sur l'échelle	en	Chute de tension
5 A	: 10		A	250
500 mA	× 10		mA	350
50 mA	× 1		mA	250
5 mA	: 10	50	mA	250
0,5 mA	: 100		mA	250
50 µA	× 1		µA	150
25 µA	: 2		µA	50

- Avant toute mesure amener l'aiguille au zéro des échelles.
- Placer l'index sur le secteur mA \overline{DC} à l'aide de la commande latérale (S).
- Respecter la polarité de la source pour le branchement sur les douilles de mesure.
- Pour l'utilisation sur 5 A, raccorder le cordon de mesure sur la douille 5 A \overline{DC} au lieu de la douille +. L'index étant placé sur mA \overline{DC} .
- La lecture s'effectue sur l'échelle 0 - 50, selon les indications du tableau ci-contre.

EXTENSION AVEC SHUNTS

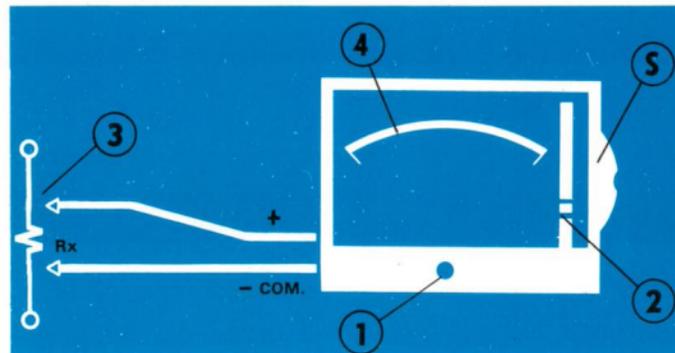


Shunts	Réf.	Lecture
10 A — 50 mV	XHA 514	× 2/10
50 A — 50 mV	XHA 512	× 1
100 A — 50 mV	XHA 511	× 2
500 A — 50 mV	XHA 350	× 10

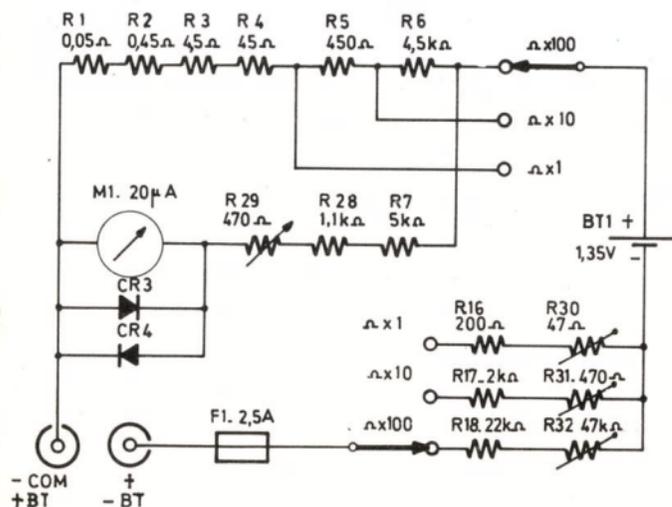
- Avant toute mesure amener l'aiguille au zéro des échelles.
- Placer l'index sur 50 mV 25 µA secteur \overline{DC} à l'aide de la commande latérale (S).
- Respecter le branchement des cordons de mesure en fonction de la polarité de la source.
- La lecture s'effectue sur l'échelle 0 - 50, selon les indications du tableau ci-contre.

Sur demande : adaptateur pour shunts 60 mV sur le calibre 50 mV (HA 824. Voir page 16).

MESURES DES RESISTANCES



- 1 Avant toute mesure amener l'aiguille au zéro des échelles.
- 2 Placer l'index sur le calibre Ω convenable ($\times 1$, $\times 10$ ou $\times 100$), à l'aide de la commande latérale (S).
- 3 Vérifier que la résistance à mesurer R_x n'est pas sous tension. Le sens de branchement à ses bornes est sans importance.
- 4 Effectuer la lecture sur l'échelle verte en Ω ou $k\Omega$ multipliés par 1 - 10 ou 100.

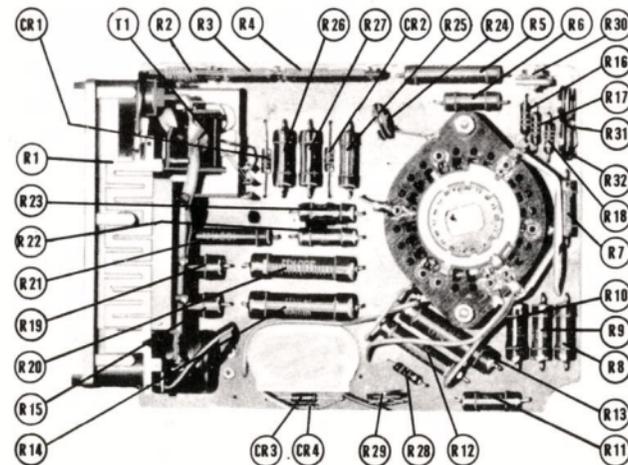
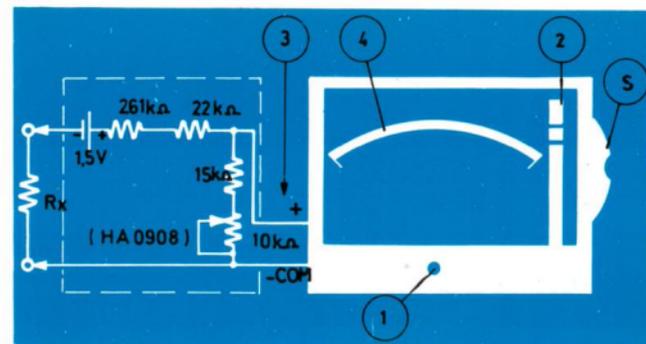


Echange du fusible :

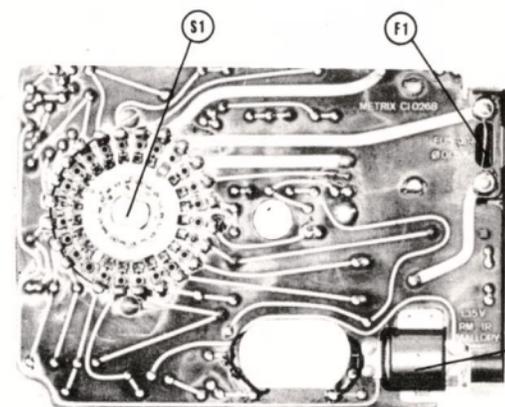
Il est immédiatement réalisé après l'ouverture du boîtier. Desserrer les deux vis de maintien, et remplacer le fil coupé par un élément de fil neuf disponible à demeure. Pour cela dérouler le fil sur la bobine disposée sous le circuit imprimé voir F1. Remplacer le fil coupé par un élément de fil neuf. Pour changer la pile voir page 3

Extension $\Omega \times 1.000$

- 1 Avant toute mesure amener l'aiguille au zéro des échelles.
- 2 Placer l'index sur 25 μA 50 mV. Secteur mA \overline{DC} à l'aide de la commande latérale (S).
- 3 Relier l'adaptateur HA 908 comme indiqué ci-contre.
- 4 Lire sur l'échelle Ω verte $\times 1.000$ la lecture (gamme 10 $k\Omega$ 20 $M\Omega$ point milieu 270 $k\Omega$).

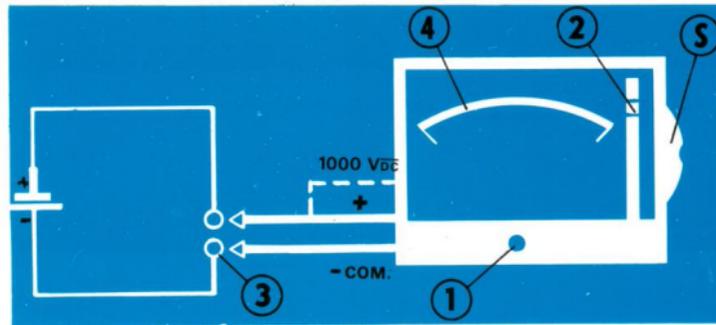


Circuit imprimé vu de l'avant de l'appareil

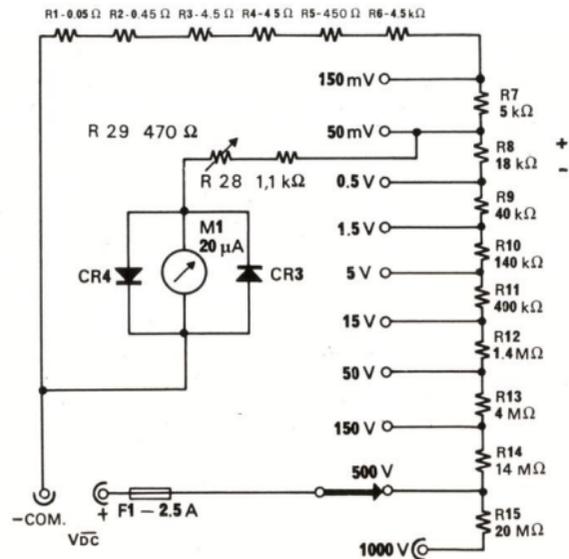


Circuit imprimé vu de l'arrière de l'appareil

MESURE DES TENSIONS CONTINUES

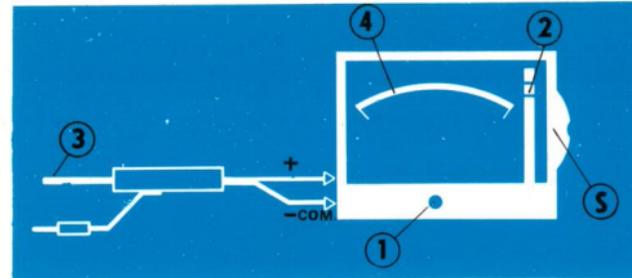


- 1 Avant toute mesure amener l'aiguille au zéro des échelles.
- 2 Placer l'index sur le secteur V DC à l'aide de la commande (S).
- 3 Respecter le branchement des cordons de mesure selon la polarité de la source. (Dans le cas de l'utilisation de la douille 1.000 VDC relier le cordon + à cette douille. Lire sur l'échelle 0 - 50 ; multiplier par 20 la lecture).
- 4 La lecture s'effectue sur l'échelle indiquée dans le tableau ci-dessous.

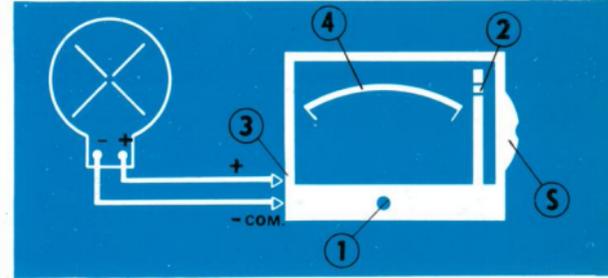


Calibre		la lecture sur l'échelle	en
150 mV	× 1	150	mV
50 mV	× 1	50	mV
0,5 V	: 100	50	V
1,5 V	: 100	150	V
5 V	: 10	50	V
15 V	: 10	150	V
50 V	× 1	50	V
150 V	× 1	150	V
500 V	× 10	50	V

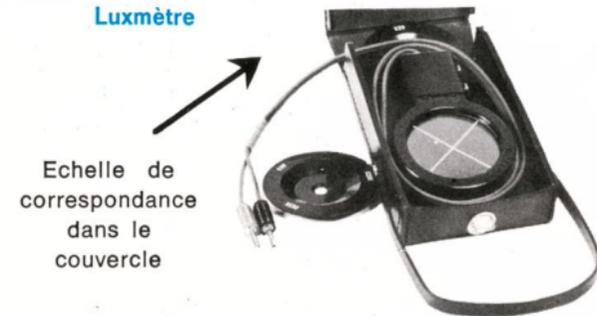
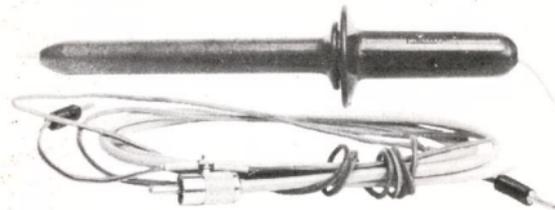
EXTENSIONS AVEC SONDE ET CELLULE PHOTOELECTRIQUE



Sondes THT

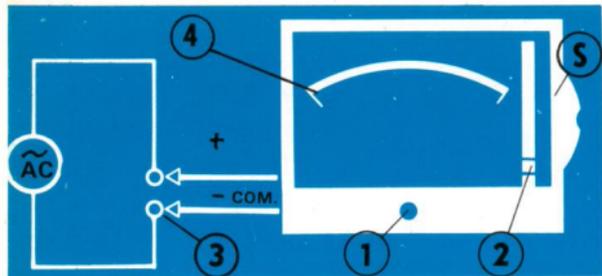


Luxmètre



- 1 Amener l'aiguille au zéro des échelles.
 - 2 Placer l'index sur 150 mV DC, à l'aide de la commande latérale (S).
 - 3 Respecter le branchement des cordons de la sonde.
 - 4 La lecture s'effectue comme suit : 5 kV. Lire sur échelle 0 - 50 en V, et × par 100. 30 kV. Lire sur échelle 0 - 150 en V, et × par 200.
- 1 Amener l'aiguille au zéro des échelles.
 - 2 Placer l'index sur 50 mV DC à l'aide de la commande (S).
 - 3 Respecter la polarité de branchement des cordons de la cellule.
 - 4 Lire sur l'échelle de correspondance 150/Lux (x 10 ou 20 la lecture avec cache x 10 ou 20).

8
9
10
11
12
13
14
15



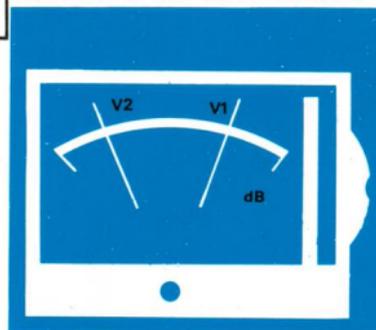
MESURE DES TENSIONS ALTERNATIVES

- ① Amener l'aiguille au zéro des échelles.
- ② Placer l'index sur un calibre V AC ~ à l'aide de la commande latérale (S).
- ③ Le branchement des cordons de mesure est indifférent.

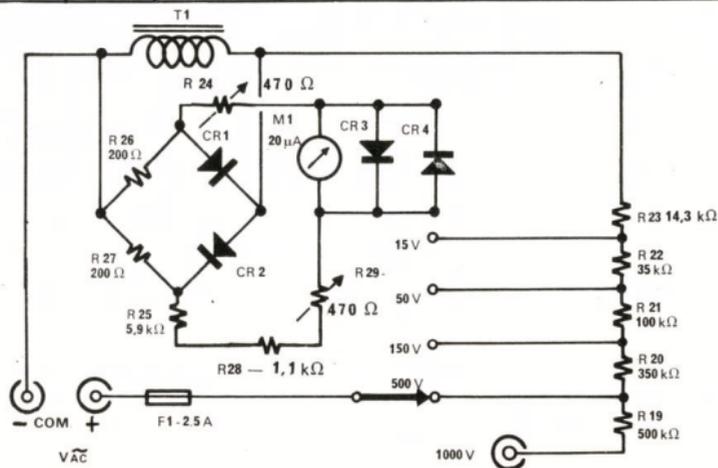
Calibre		La lecture sur l'échelle	en	Lecture en décibelmètre
15 V	: 10	150	V	échelle 0-25 dB : directe
50 V	× 1	50		échelle 0-25 dB : + 10 dB
150 V	× 1	150		échelle 0-25 dB : + 20 dB
500 V	× 10	50		échelle 0-25 dB : + 30 dB

- ④ Effectuer la lecture conformément au tableau ci-contre pour la mesure normale ou en dB.

Utilisation en décibelmètre :



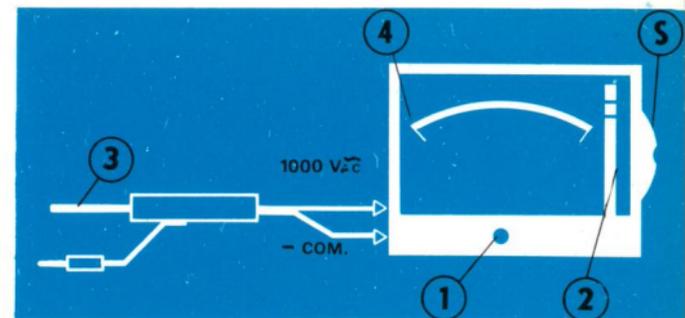
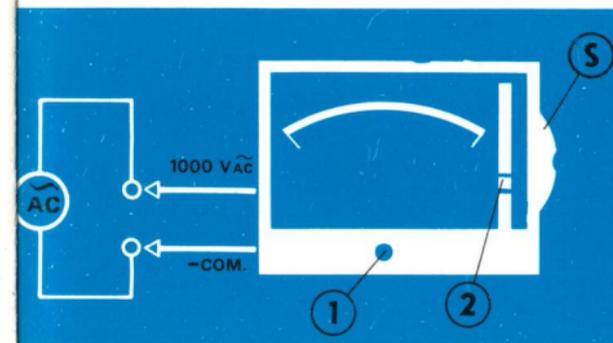
Exemple : Mesure d'un gain en dB correspondant à deux niveaux de tension alternative V1 et V2. (V1 étant supérieur à V2 - voir croquis).
Lecture gain en dB = lecture V1 en dB - lecture V2 en dB.
(Ces lectures sont faites conformément aux règles ci-dessus le niveau 0 dB = 1mW/600 Ω)



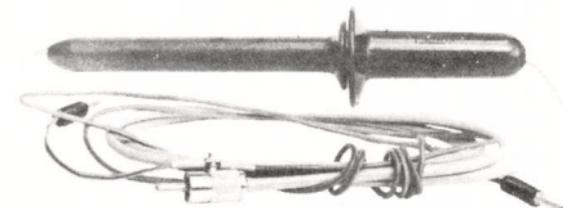
EXTENSION AVEC SONDE ET DOUILLE 1 000 V AC ~

- ① Avant toute mesure amener l'aiguille au zéro des échelles.
- ② Placer l'index sur le secteur V AC ~ à l'aide de la commande latérale (S).
- ③ Brancher les cordons de la sonde conformément à la figure ci-contre, le sens de branchement sur le circuit est indifférent.
- ④ Lire sur l'échelle 0-150 en volts et multiplier par 20.

Utilisation de la douille 1 000 V AC

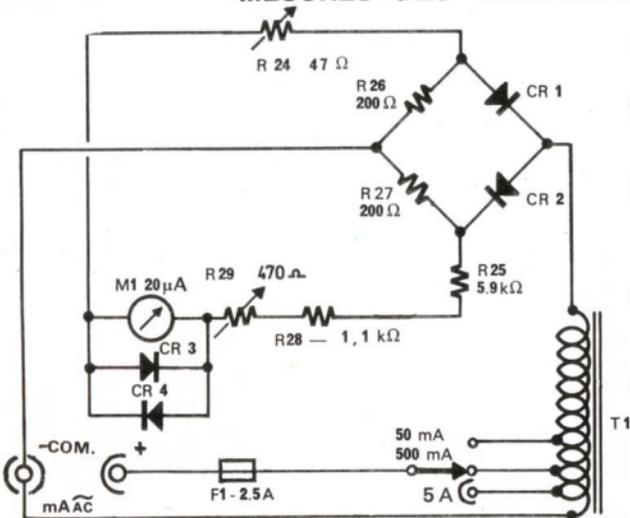


Sonde XHA 762

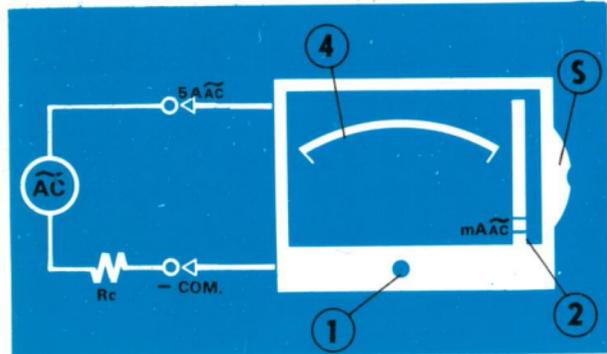


- ① Avant toute mesure amener l'aiguille au zéro des échelles.
- ② Placer l'index sur le secteur AC ~ à l'aide de la commande latérale (S) (sur 15 V pour les mesures en HF).
- ③ Brancher les cordons entre les douilles 1 000 V AC et - COM.
- ④ Lire sur l'échelle 0-5 en volts et multiplier par 20.

MESURES DES INTENSITES ALTERNATIVES



Mesure sur douille



Utilisation normale :

- ① Avant toute mesure amener l'aiguille au zéro des échelles.
- ② Placer l'index sur le secteur mA AC ~ à l'aide de la commande latérale (S)
- ③ Le branchement des cordons de mesure sur le circuit est indifférent.
- ④ Effectuer la lecture comme suit :

Calibre	→	La lecture sur l'échelle	en	Chute de tension
50 mA	× 1	50	mA	130 mV
500 mA	× 10	50	mA	130 mV

Utilisation sur la douille 5 A AC ~.

- ① ② ③ Voir utilisation normale.
- ④ Effectuer la lecture.

Calibre	→	La lecture sur l'échelle	en	Chute de tension
5 A	: 10	50	A	34 mV

EXTENSIONS AVEC PINCE ET PRISE



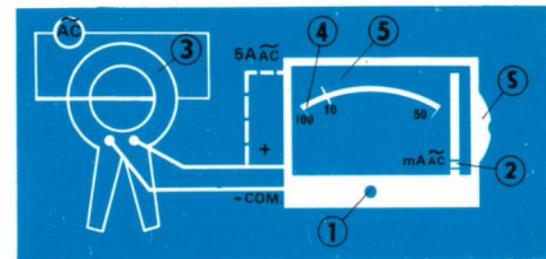
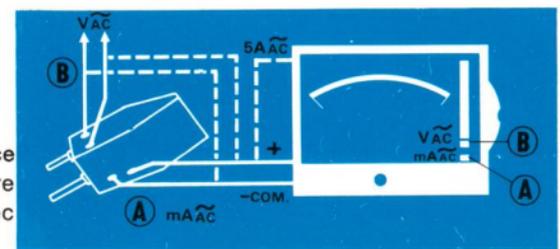
Prise multampère XHA 709



Mesure de la tension secteur et de l'intensité sans ouvrir le circuit d'alimentation d'un appareil.

- (A) Intensité maximum 5 A AC ~. Appuyer sur le poussoir rouge. Lecture faite comme indiqué p. 12.
- (B) Tension maximum 380 V AC ~. Lecture faite comme indiqué p. 10.

Voir notice particulière livrée avec la prise.



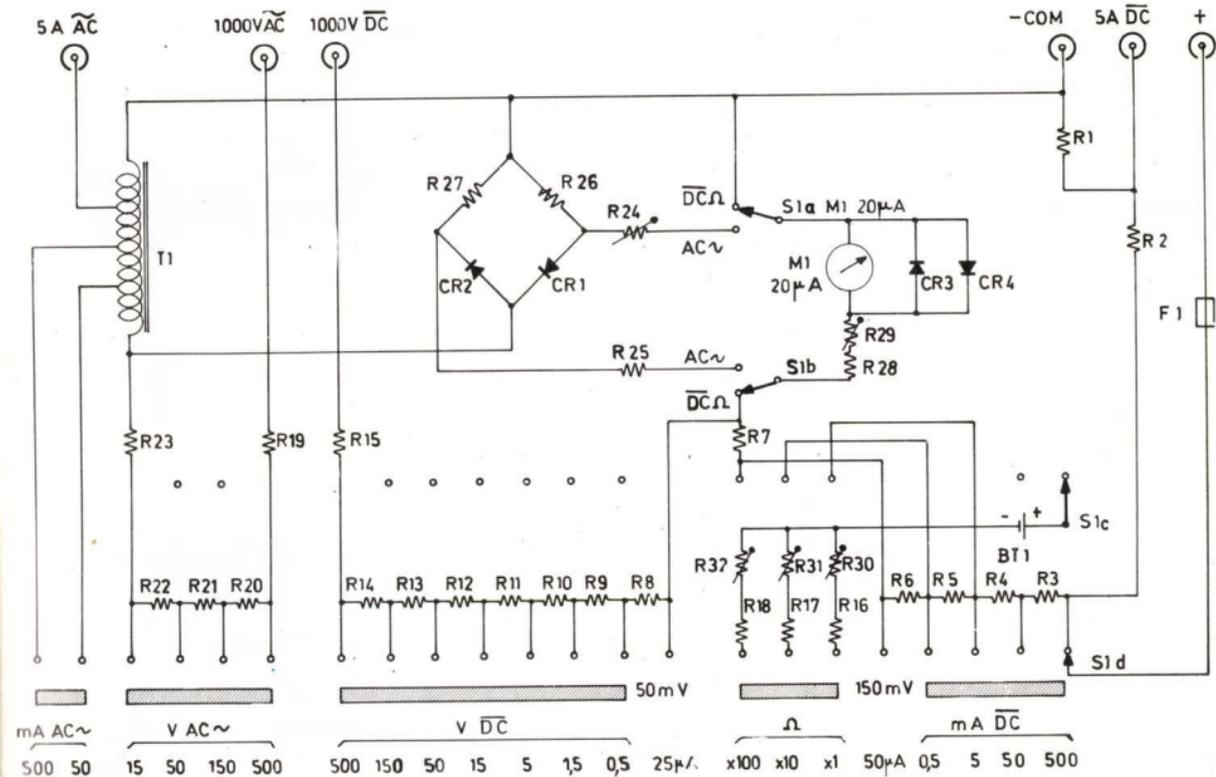
- ① Amener l'aiguille au zéro des échelles.
- ② Branchement identique au schéma ci-dessus.
- ③ Ouvrir la pince pour insérer le câble du circuit à mesurer.
- ④ Effectuer la lecture conformément au tableau ci-dessous.
- ⑤ Limite d'utilisation de la pince 1 000 A.

Calibre	→	La lecture sur l'échelle	en	Index sur
50 A	× 1	50	A	50 mA
500 A	× 10	50	A	500 mA
1 000 A*	× 100	50	A	Secteur mA AC ~

* Pince branchée entre - COM et 5 A AC ~

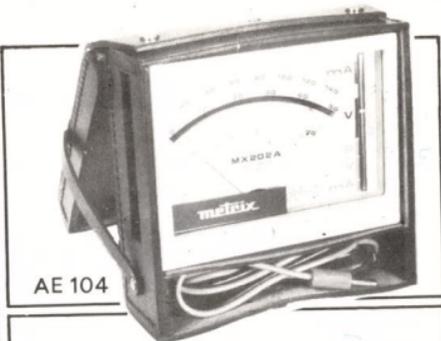
LISTE DES PIECES ELECTRIQUES

Symb.	DESIGNATION	Réf.	Symb.	DESIGNATION	Réf.
R 1	0,05 $\Omega \pm 0,5 \%$	LE 274	R 24	variable 470 Ω linéaire	01 241 047 000 304
R 2	0,45 $\Omega \pm 0,5 \%$	LE 273	R 25	5,9 k $\Omega \pm 1 \%$ 1/4 W	00 211 300 590 131
R 3	4,50 $\Omega \pm 0,5 \%$		R 26	200 $\Omega \pm 2 \%$ 1/3 W	01 209 320 000 041
R 4	45 $\Omega \pm 0,5 \%$		R 27	200 $\Omega \pm 2 \%$ 1/3 W	01 209 320 000 041
R 5	450 $\Omega \pm 0,5 \%$ 1/2 W		R 28	1,1 k $\Omega \pm 5 \%$ 1/3 W	01 213 300 110 151
R 6	4,5 k $\Omega \pm 0,5 \%$ 1/4 W	00 211 300 450 121	R 29	variable 470 Ω linéaire	01 241 047 000 304
R 7	5 k $\Omega \pm 0,5 \%$ 1/4 W	00 211 300 500 121	R 30	47 Ω 20 % linéaire	01 241 004 700 301
R 8	18 k $\Omega \pm 0,5 \%$ 1/4 W	00 211 301 800 121	R 31	470 Ω 20 % linéaire	01 241 047 000 304
R 9	40 k $\Omega \pm 0,5 \%$ 1/4 W	00 211 304 000 121	R 32	4,7 k Ω 20 % linéaire	01 141 000 470 406
R 10	140 k $\Omega \pm 0,5 \%$ 1/4 W	00 211 314 000 121	CR 1	diode AA 143	01 820 111 500 002
R 11	400 k $\Omega \pm 0,5 \%$ 1/4 W	00 211 340 000 121	CR 2	diode AA 143	01 820 111 500 002
R 12	1,4 M $\Omega \pm 0,5 \%$ 1/2 W	00 211 400 140 221	CR 3	diode IN 646	01 820 211 500 014
R 13	4 M $\Omega \pm 0,5 \%$ 1 W	00 211 500 400 221	CR 4	diode IN 646	01 820 211 500 014
R 14	14 M $\Omega \pm 1 \%$ 1 W	00 211 501 400 231	S 1	contacteur 22 pos. 2 gal. 4 circuits	KE 760
R 15	20 M $\Omega \pm 1 \%$ 1 W	00 211 502 000 231	T 1	Autotransformateur	LA 301
R 16	200 $\Omega \pm 5 \%$ 1/3 W	01 213 320 000 051	BT 1	Pile 1,4 V	AL 18
R 17	2 k $\Omega \pm 5 \%$ 1/3 W	01 213 300 200 151	F 1	Fusible 2,5 A	LC 502
R 18	22 k $\Omega \pm 5 \%$ 1/3 W	01 213 302 200 151	M 1	Galvanomètre 20 μ A version ITT version STTA	NA 2206 NA 2253 NA 2257
R 19	500 k $\Omega \pm 1 \%$ 1 W	00 211 550 000 131			
R 20	350 k $\Omega \pm 1 \%$ 1 W	00 211 535 000 131			
R 21	100 k $\Omega \pm 1 \%$ 1 W	00 211 410 000 131			
R 22	35 k $\Omega \pm 1 \%$ 1/4 W	00 211 303 500 131			
R 23	14,3 k $\Omega \pm 0,5 \%$ 1/4 W	00 211 301 430 121			



LISTE DES ACCESSOIRES

En supplément		Utilisation voir pages
Désignation	Références	
Shunt 50 mV 10 A = Shunt 50 mV 10 A = Shunt 50 mV 100 A = Shunt 50 mV 500 A =	XHA 514 XHA 512 XHA 511 XHA 350	5
Sonde 3 kV ~	XHA 762	11
Sonde 5 kV = Sonde 30 kV = Cellule photoélectrique avec cache et étui	XHA 763 XHA 799 XHA 923	9
Pince ampèremétrique Prise multampère	AM 15 XHA 709	13
Adaptateur 50/60 mV	HA 824	5
Sonde adaptateur $\Omega \times 1000$	HA 908	6-7
Etui cuir Gaine de protection Jeu de Griptest	AE 104 MC 58 HA 932	16



AE 104



HA 932



MC 58

ADDITIF MODE D'EMPLOI MX 202 B

UTILISATION EN OHMMETRE

(Voir pages 6 - 7)

Lors d'un échange (voir page 3) ou lorsque le vieillissement de la pile BT1 affecte la mesure, il convient d'ouvrir l'appareil pour reprendre le réglage du zéro à l'aide de R30 sur le calibre $\Omega \times 1$, R31 sur le calibre $\Omega \times 10$, R32 sur le calibre $\Omega \times 100$; (sur le calibre additionnel $\Omega \times 1000$ « extension » agir sur la commande incorporée à l'adaptateur HA 908).

UTILISATION DE LA CELLULE PHOTOELECTRIQUE XHA 923

(voir page 9)

L'échelle de correspondance n'existe plus, le processus d'utilisation étant explicité sur un mode d'emploi placé dans le couvercle de l'étui cuir contenant la cellule.

MODIFICATIONS DE LA LISTE DES PIECES ELECTRIQUES

R14 réf. 00 211 501 400 231 devient UF 46

R15 réf. 00 211 502 000 231 devient UF 47

R26 réf. 01 209 320 000 041
devient 00 211 320 000 031

R27 réf. 01 209 320 000 041
devient 00 211 320 000 031

CR1 CR2 ajouter STP 59
réf. 01 820 111 500 002

devient 01 820 111 500 004

CR3 CR4 1 N 646 devient 1 N 4148 ou 1 N 914
réf. 01 820 211 500 014

devient 01 820 211 500 018