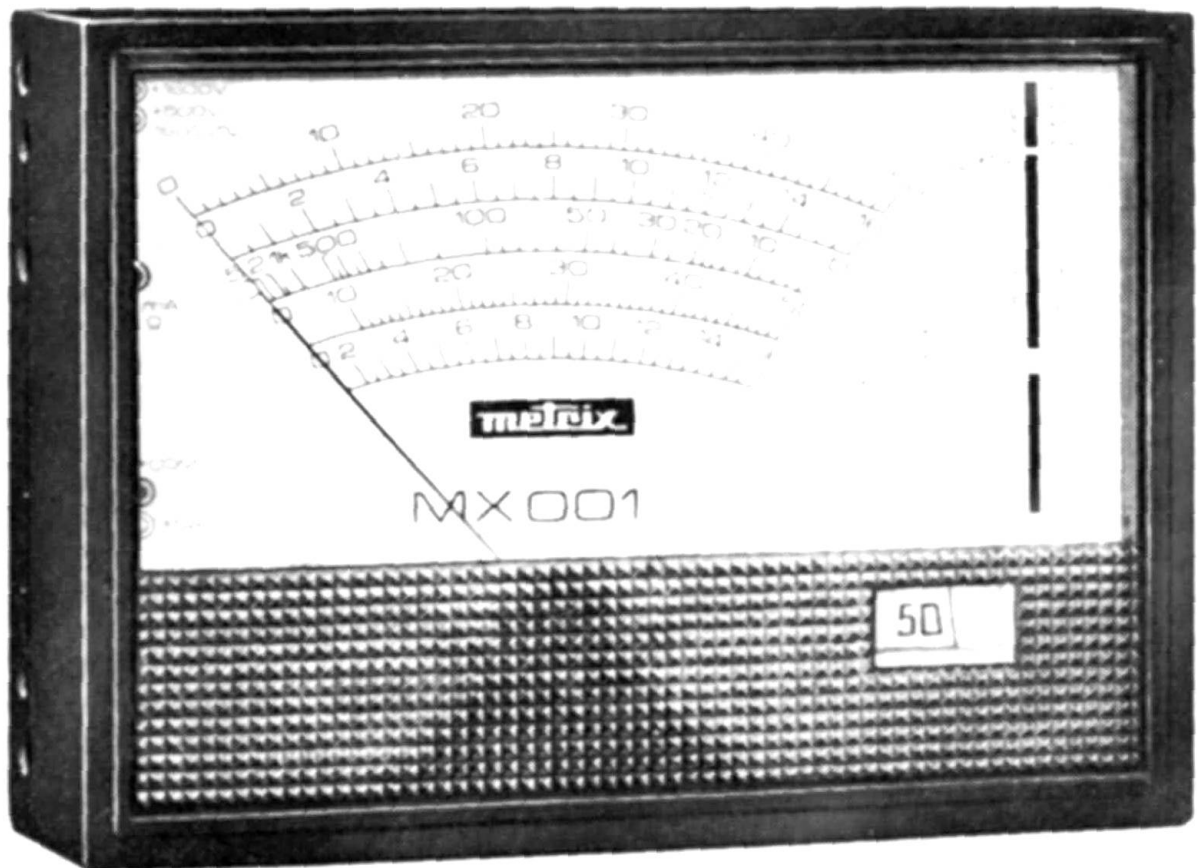


**CONTROLEUR
MULTIMETER
MX 001 D**



matrix

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Tensions continues : 9 calibres

0,1 - 0,5 - 1,6 - 5 - 16 - 50 - 160 V

500 et 1 600 V sur douilles séparées

Résistance interne : 20 000 Ω/V

Classe de précision : 3

Tensions alternatives : 6 calibres

5 - 16 - 50 - 160 - 500 V

(1 600 V sur douille séparée)

Résistance interne : 6 320 Ω/V

Classe de précision : 5

Réponse en fréquence : voir courbes ci-contre.

Mesure des résistances : 4 gammes

2 Ω - 60 Ω - 5 k Ω

20 Ω - 600 Ω - 50 k Ω

200 Ω - 6 k Ω - 500 k Ω

2 k Ω - 60 k Ω - 5 M Ω

Intensités continues : 6 calibres

50 - 500 μA - 5 - 50 - 500 mA (5A sur douille)

Chutes de tension correspondantes :

100 - 300 - 330 - 360 - 750 - (420) mV

Classe de précision : 3

Intensités alternatives : 4 calibres

160 μA - 16 mA - 160 mA - 1,6 A

Chutes de tension correspondantes :

5 - 1 - 1,1 - 2,2 V

Surcharge permanente sur le calibre 160 mA alt. :

0,3 A maximum

Classe de précision : 5

Réponse en fréquence : voir courbes ci-contre.

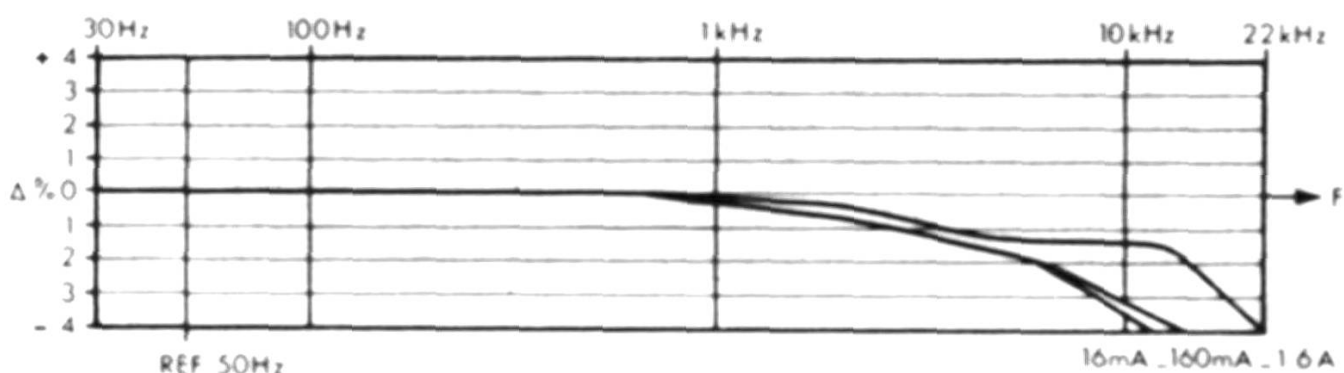
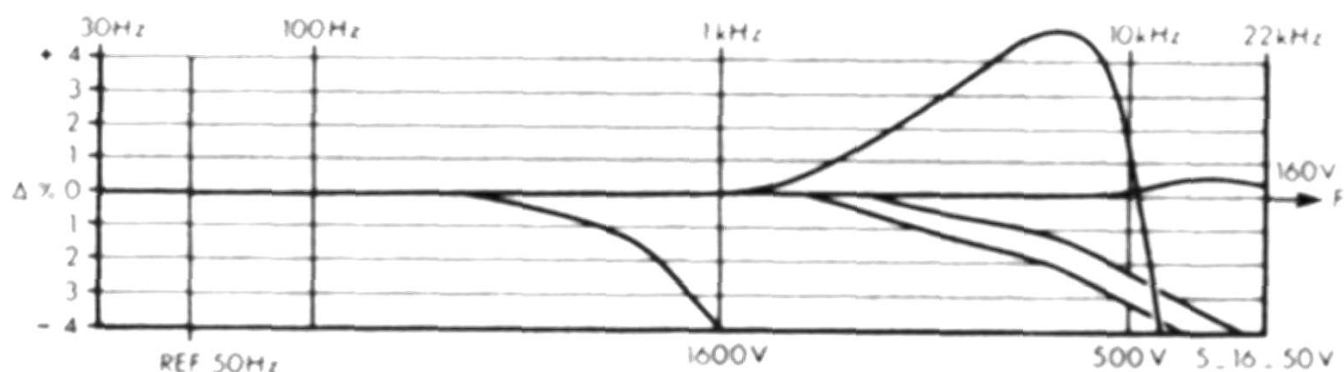
Alimentation de l'ohmmètre :

2 piles 1,5 V type R1 (CEI) étanches

Dimensions :

Largeur 137 mm - hauteur 34 mm - profondeur 96 mm

COURBES DE REPONSE EN FREQUENCE



LISTE DES ACCESSOIRES Livrés avec le multimètre

Nb	Désignation	Référence
1	Jeu de cordons	AG 0289
2	Fusible 1,6 A	AA 1245
2	Piles 1,5 V	AL 0024

Sur demande, voir page 21.

CONSEILS GENERAUX

1 Lorsque l'ordre de grandeur, d'une mesure n'est pas connu, commencer toujours par utiliser le calibre le plus élevé. Adopter ensuite le calibre qui donne la plus grande déviation.

2 Avant d'effectuer une mesure, vérifier que l'aiguille est au zéro des échelles. Agir au besoin sur la vis de remise à zéro mécanique.

(Pour les versions C et D, cette vis est apparente au dos du boîtier).

3 Ne pas mesurer de tensions sur les calibres « ohmmètre Ω » ou « intensité mA ».

4 Ne pas mesurer de tensions sur les calibres « intensité » élevés (supérieurs à 1,6 A).

5 Lors de l'emploi avec les pinces transformateur d'intensités 1/1000 : ne pas changer de calibre sans avoir préalablement ôté la pince du circuit conducteur mesuré. Cette opération permet d'éviter toute apparition d'une surtension au secondaire de la pince.

6 Lors de dépannages TV : ne jamais se brancher sur l'anode de l'étage de sortie « Balayage ligne » du récepteur. En effet, sur ce point, la tension en impulsions atteint une valeur très élevée qui risque d'endommager le contrôleur.

Pour effectuer la mesure de la tension récupérée, se brancher à la base du transformateur « lignes », aux bornes de la capacité de récupération.

7 Mesures de tension non sinusoïdales. Le contrôleur est étalonné en tensions sinusoïdales. Lorsque la tension n'est plus sinusoïdale, l'indication donnée par le contrôleur correspond à la « valeur moyenne » de la tension. Cette valeur peut être différente de celle de la tension efficace vraie. En cas de doute, un contrôle à l'oscilloscope montrera la distorsion de la tension alternative.

8 Lors de la mesure, par erreur, de courant continu sur un calibre alternatif, deux cas peuvent se présenter :

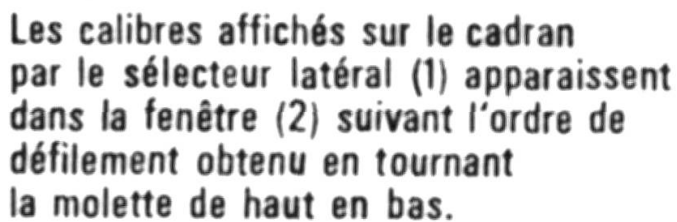
a) Le galvanomètre indiquera une mesure fausse si la polarité est respectée à l'entrée du contrôleur.

b) Le galvanomètre restera à zéro si la polarité n'est pas respectée à l'entrée du contrôleur. Dans ce cas, il y a risque de destruction de la diode de mesure UF 83.

-
- Diagram of the front panel of a multimeter with numbered callouts 1 through 5. Callout 1 points to the top right corner. Callout 2 points to the bottom right corner. Callout 3 points to the right side. Callout 4 points to the top center. Callout 5 points to a label '5' on the bottom right. On the left side, there are labels for voltage ranges: +1600V AC, 1600V AC, +500V AC, and Vm A-Δ. Below these are labels for the input terminals: - COM, + SA, and a small label 'V mA' next to a terminal. The multimeter face shows a scale from 0 to 10 and a needle pointing to approximately 4.5. The brand name 'multimeter' is visible in the center.


Engager une pièce de monnaie dans l'encoche

Tourner pour séparer les boîtiers




MESURE DES TENSIONS CONTINUES

- Agir sur le sélecteur latéral (1) pour afficher le calibre désiré dans la fenêtre (2).
- Respecter la polarité indiquée sur la figure 1 en branchant les cordons de mesure (3) :
d'une part sur le contrôleur (les douilles de mesure rappelées sur le cadran),
d'autre part sur la source de tension continue.
- Lire la valeur mesurée (4) selon les instructions du tableau ci-après :

Calibre		la lecture sur l'échelle	en
0,1 V	× 2	50 noire	mV
0,5 V	× 10	50 noire	mV
1,6 V	: 10	16 noire	V
5 V	: 10	50 noire	V
16 V	× 1	16 noire	V
50 V	× 1	50 noire	V
160 V	× 10	16 noire	V

Utilisation des douilles extérieures 500 V \overline{DC} et 1 600 V \overline{DC}

- Afficher le calibre 160 V
- Effectuer le branchement entre les douilles — COM et + 500 V \overline{DC} (ou + 1 600 V \overline{DC} selon le cas) comme indique en pointillé figure 1.
- Lire la valeur mesurée selon les instructions du tableau ci-après :

Douille	Calibre 	la lecture sur l'échelle	en
+ 500 V	160 V × 10	50 noire	V
+ 1 600 V	160 V × 100	16 noire	V

Extension pour la mesure des tensions continues supérieures à 1 600 V \overline{DC} (voir pages 12 - 13).

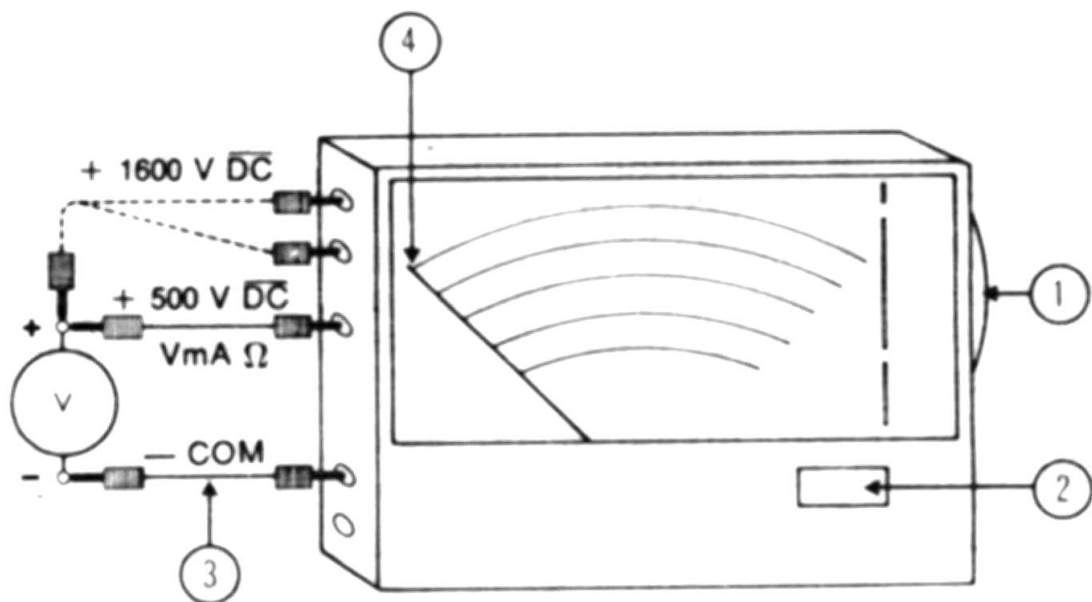


Fig. 1

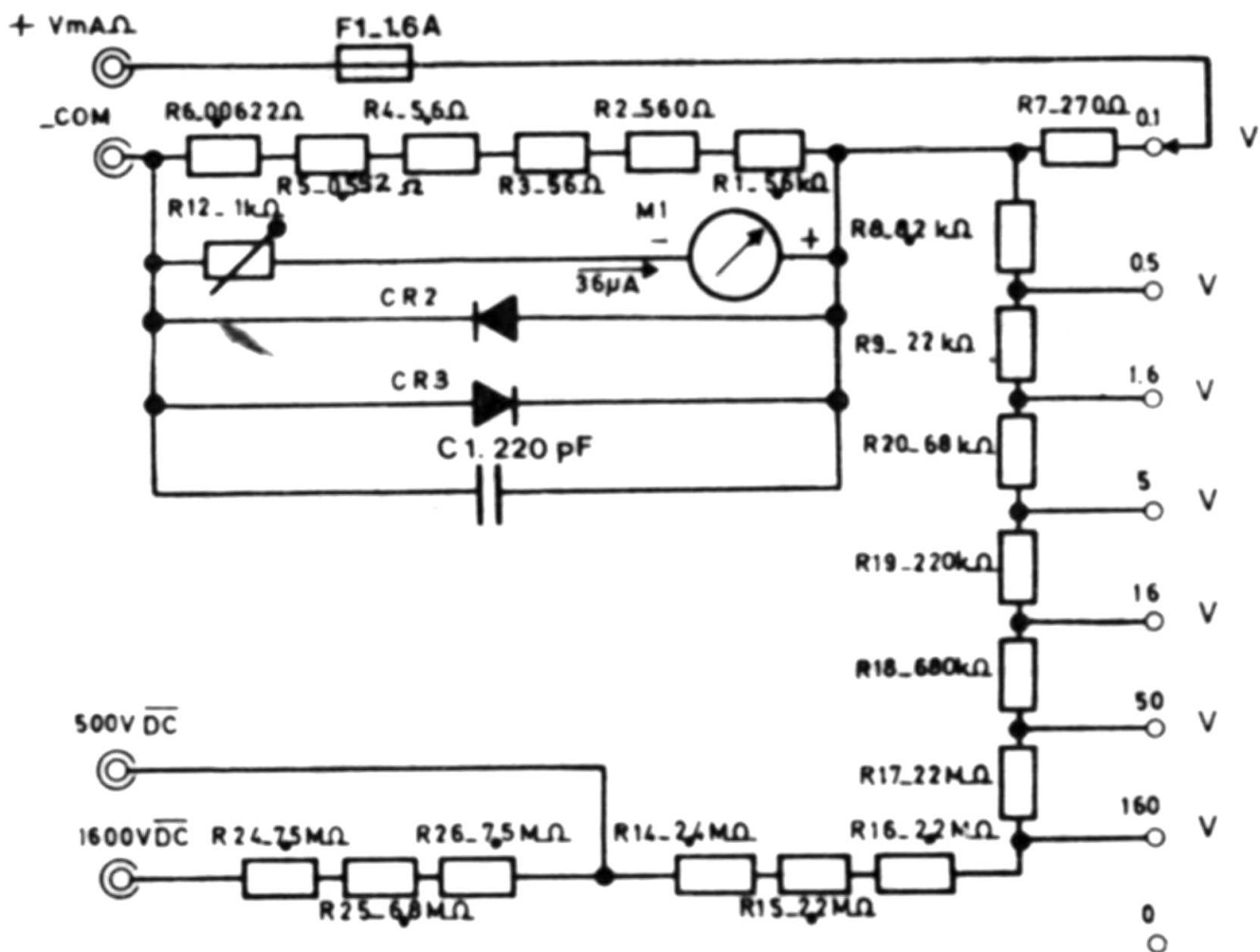



Fig. 2


MESURE DES TENSIONS ALTERNATIVES

- Agir sur le sélecteur latéral (1) pour afficher le calibre désiré dans la fenêtre (2).
- Brancher les cordons de mesure (3) comme indiqué figure 3, le sens de branchement étant indifférent (les douilles de mesure sont rappelées sur le cadran).
- Lire la valeur mesurée (4) selon les instructions du tableau ci-après :

Calibre		la lecture sur l'échelle	en
500 V	$\times 10$	50 rouge	V
160 V	$\times 10$	16 rouge	V
50 V	$\times 1$	50 rouge	V
16 V	$\times 1$	16 rouge	V
5 V	$: 10$	50 rouge	V

Utilisation de la douille extérieure 1 600 V AC

- Afficher le calibre 500 V AC
- Effectuer le branchement entre les douilles — COM et 1 600 V AC
- Lire la valeur mesurée selon les instructions du tableau ci-après :

Douille	Calibre		la lecture sur l'échelle	en
1 600 V	500 V	$\times 100$	16 rouge	V

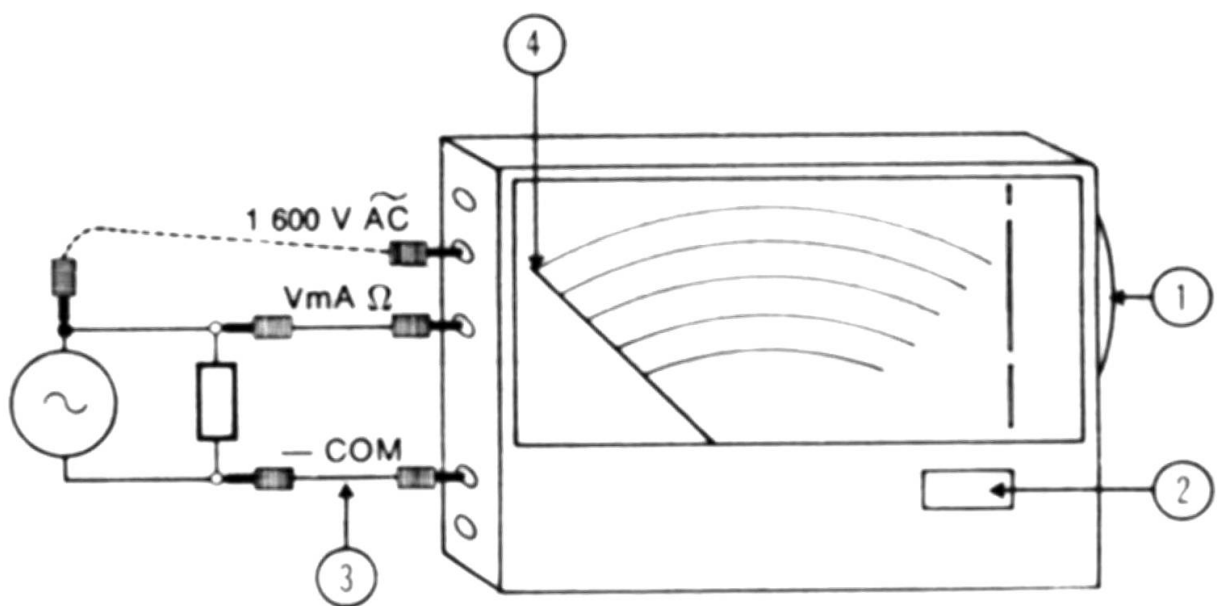


Fig. 3

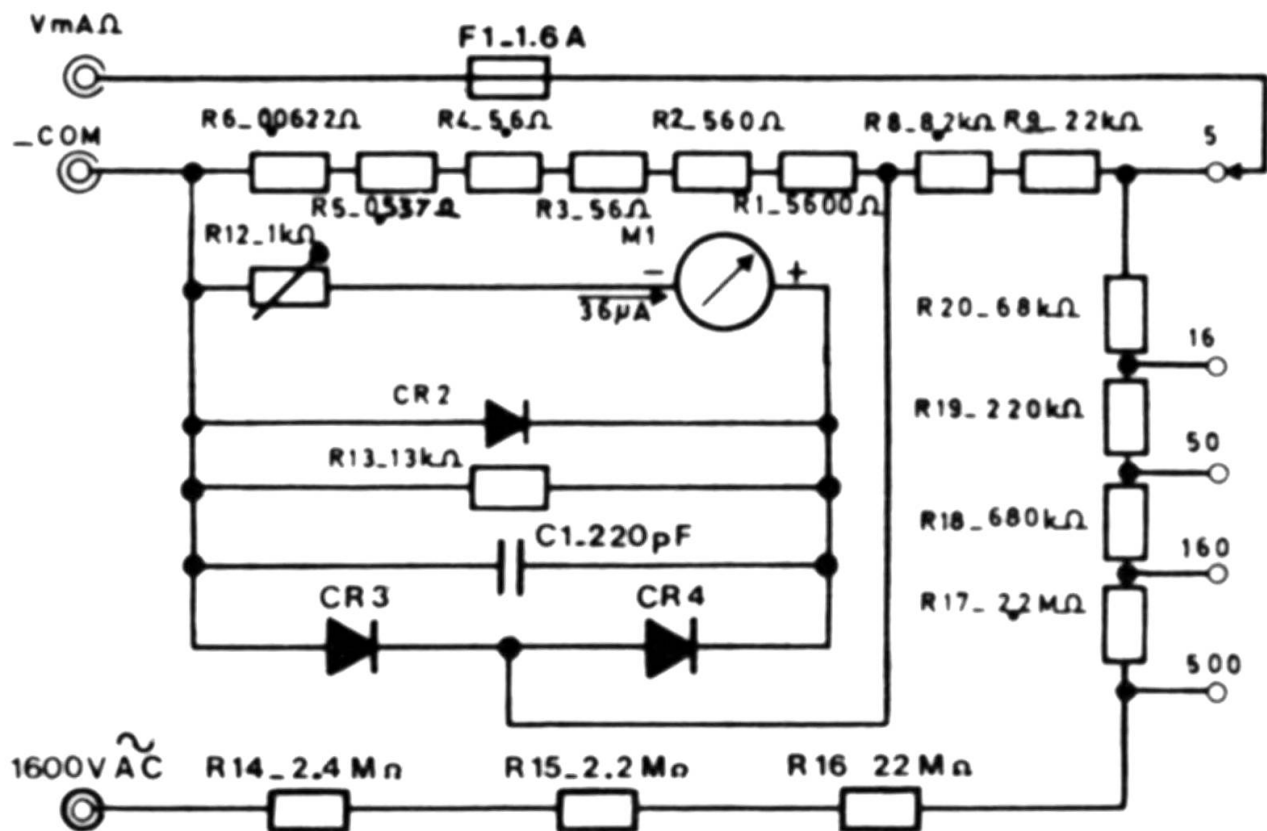


Fig. 4

UTILISATION D'UNE SONDE POUR LA MESURE DES TRES HAUTES TENSIONS CONTINUES

Une sonde THT livrée sur demande permet des mesures de tensions élevées sur des sources à très faible puissance comme c'est le cas des alimentations THT des tubes de récepteur TV.

- Afficher le calibre 500 V continu.
- Effectuer le branchement indiqué figure 5.

Sonde utilisée	→	la lecture sur l'échelle	en
30 kV HA 0873	$\times 2$	16 noire	KV

Remarque : S'assurer que la sonde est parfaitement propre, les poussières pouvant rendre sa surface conductrice.

Vérifier la continuité du circuit entre l'anneau de garde et les fiches bananes noires à l'aide de l'ohmmètre du contrôleur. La résistance ne doit pas dépasser 10 ohms. Travailler dans un lieu très sec, sur un tapis isolant.

Eviter tout contact entre la main libre (ou une autre partie du corps) et des pièces métalliques réunies à la terre.

Si possible, effectuer la mesure des hautes tensions de préférence après une résistance qui, en cas d'accident, provoquerait une chute de tension importante.

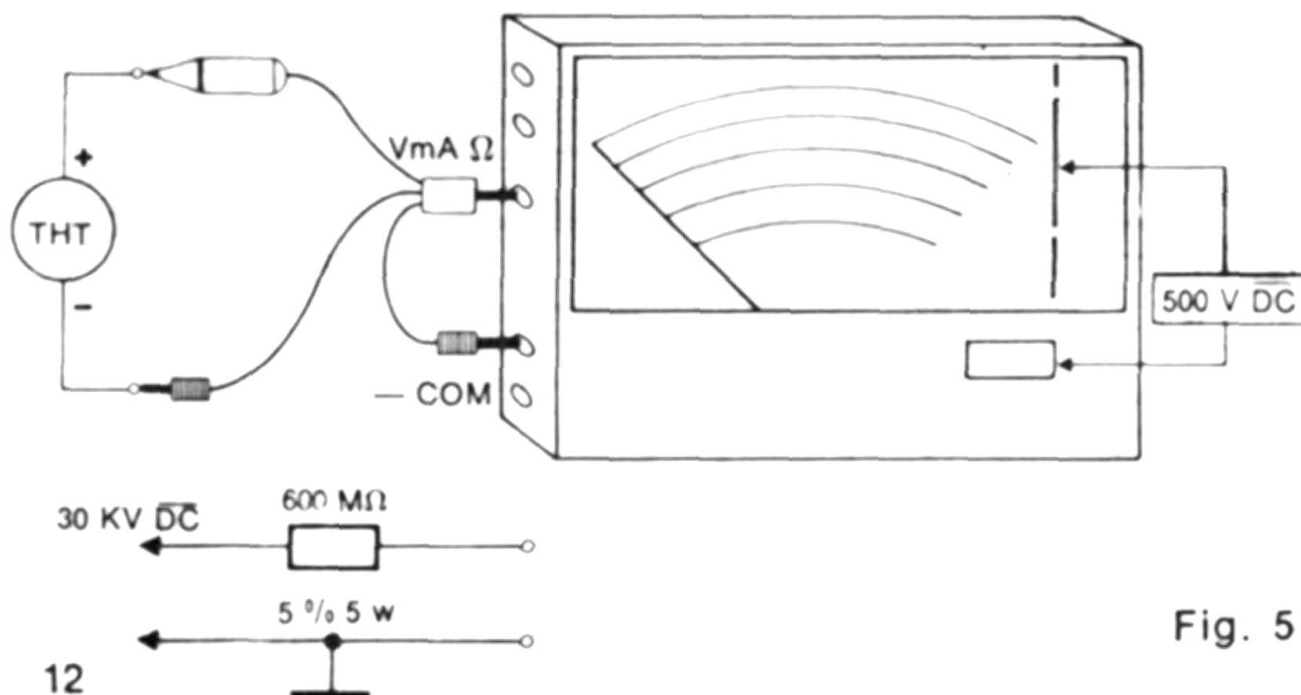


Fig. 5


UTILISATION DE LA SONDE DE FILTRAGE HA 0902

Brancher la sonde entre —COM et VmA Ω (ou 500 et 1 600 V DC). Même utilisation des câbles et cordons que celle donnée en fig 5

Cette sonde doit être utilisée pour les mesures de tensions continues avec impulsions superposées, elle constitue un intégrateur, protège le contrôleur d'éventuels amorçages et assure une meilleure lecture. Le cas d'application typique est la mesure de tensions dans les circuits Base de temps ligne des téléviseurs.

UTILISATION DES SHUNTS POUR MESURER DES INTENSITES CONTINUES

- Afficher le calibre 0,1 V continu.
- Effectuer le branchement conformément à la figure 6 en respectant la polarité indiquée.

Shunt utilisé		La lecture sur l'échelle	en
10 A (HA 734)	: 5	50 noire	A
50 A (HA 812)	$\times 1$		A
150 A (HA 736)	$\times 3$		A

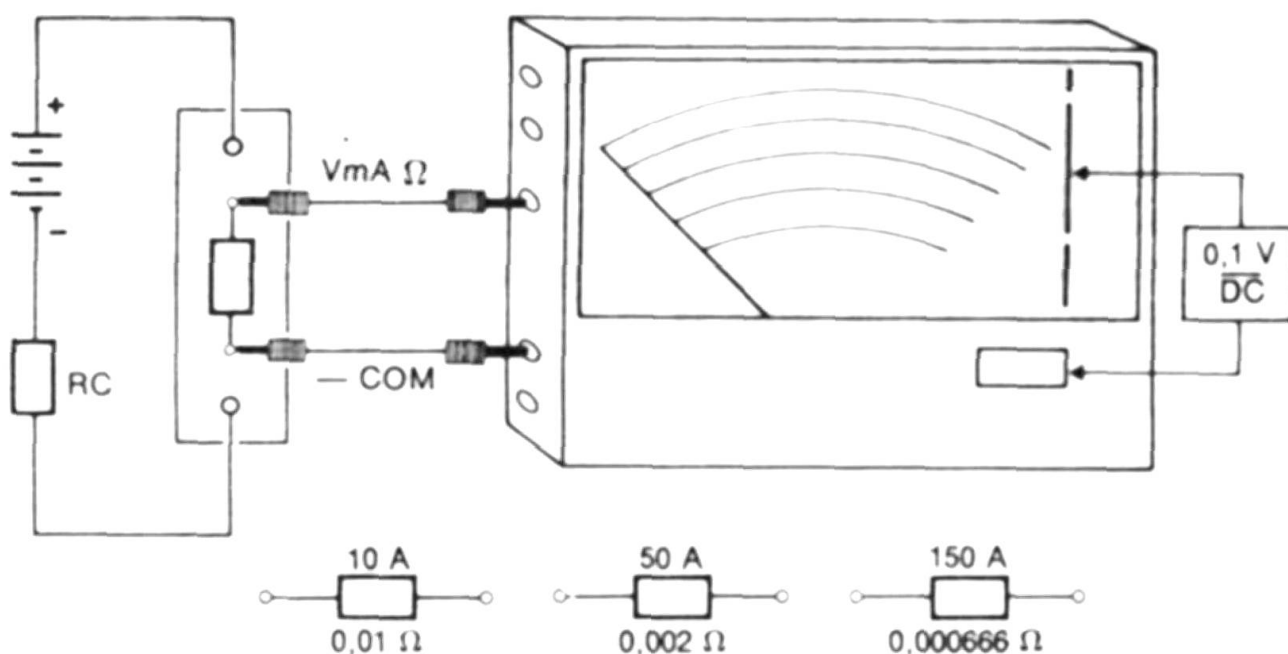



Fig. 6

MESURES DES RESISTANCES

- Agir sur le sélecteur latéral (1) pour afficher le calibre désiré dans la fenêtre (2).
- Effectuer le branchement indiqué Fig. 7 (les douilles de mesure sont rappelées sur le cadran). Court-circuiter les pointes de touche avant la mesure, et agir sur la commande (3) pour amener l'aiguille sur le zéro de l'échelle verte.
Lire la valeur mesurée (4) selon les instructions du tableau ci-après :

Calibre		la lecture sur l'échelle	en
$\Omega \times 1$	$\times 1$	verte	Ω ou $K\Omega$
$\Omega \times 10$	$\times 10$		Ω ou $K\Omega$
$\Omega \times 100$	$\times 100$		Ω ou $K\Omega$
$\Omega \times 1 K$	$\times 1\ 000$		Ω ou $K\Omega$

Echange des piles ou du fusible.

Pour ouvrir l'appareil : Le retourner. Desserrer puis ôter les vis de bouclage. Agir sur l'encoche pour séparer les deux demi-boîtiers (une pièce de monnaie peut y être introduite puis manœuvrer par torsion comme indiqué page 7).

- Les piles doivent être changées lorsque le tarage effectué sur le calibre $\Omega \times 1$ à l'aide de la commande (3) n'est plus possible.
- Le fusible protège les calibres choisis par le sélecteur (1), à l'exception des calibres sur douilles séparées.

Le + de la pile apparaît à la borne —COM et le — à la borne VmA Ω .

Fig. 7

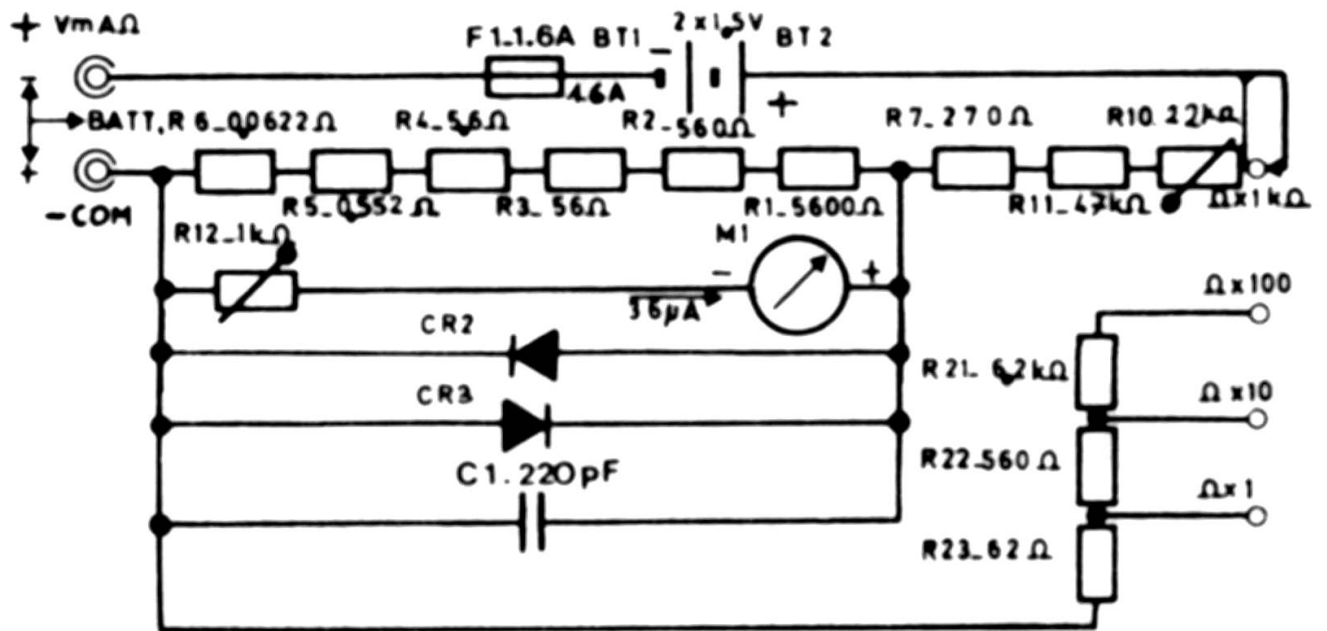
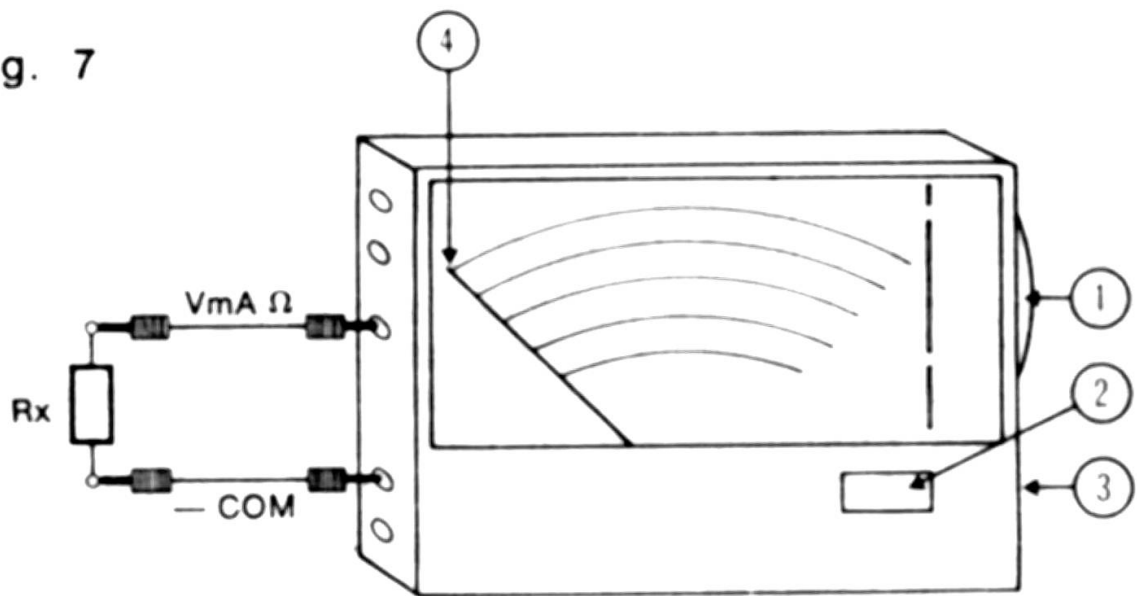



Fig. 8

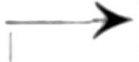
MESURE DES INTENSITES CONTINUES

- Agir sur le sélecteur latéral (1) pour afficher le calibre désiré dans la fenêtre (2).
- Respecter la polarité indiquée sur la figure 9 en branchant les cordons de mesure (3) : d'une part sur le contrôleur (les douilles de mesure sont rappelées sur le cadran), d'autre part sur la source d'intensité continue.
- Lire la valeur mesurée (4) selon les instructions du tableau ci-après :

Calibre		la lecture sur l'échelle	en	Chute de tension pour l'intensité nominale
500 mA	× 10	50 noire	mA	450 mV
50 mA	× 1		mA	330 mV
5 mA	: 10		mA	320 mV
0,5 mA	: 100		mA	300 mV
50 μ A	× 1		μ A	100 mV

Utilisation de la douille extérieure + 5 A.

- Afficher le calibre 500 mA continu.
- Effectuer le branchement entre les douilles COM— et + 5 A comme indiqué en pointillé Fig. 9.
- Lire la valeur mesurée selon les instructions du tableau ci-après :

Douille	Calibre		la lecture sur l'échelle	en	Chute de tension correspondante
+ 5 A	500 mA	: 10	50 noire	A	730 mV

Extension pour la mesure des intensités supérieures à 5 A.

Voir utilisation des shunts, page 13.

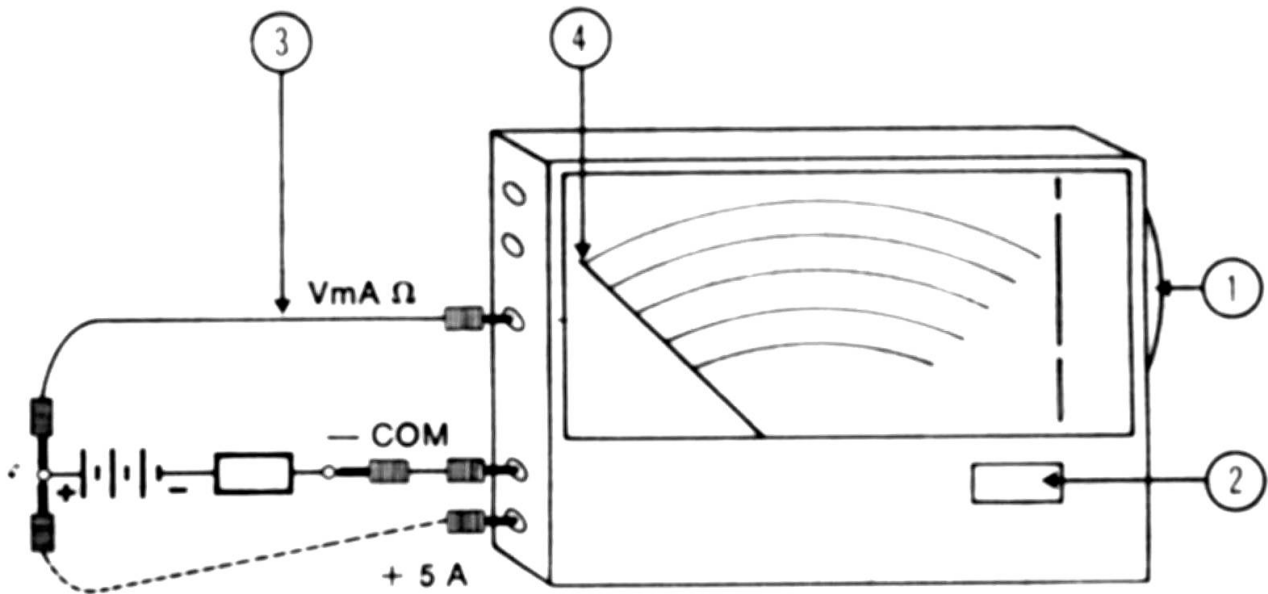


Fig. 9

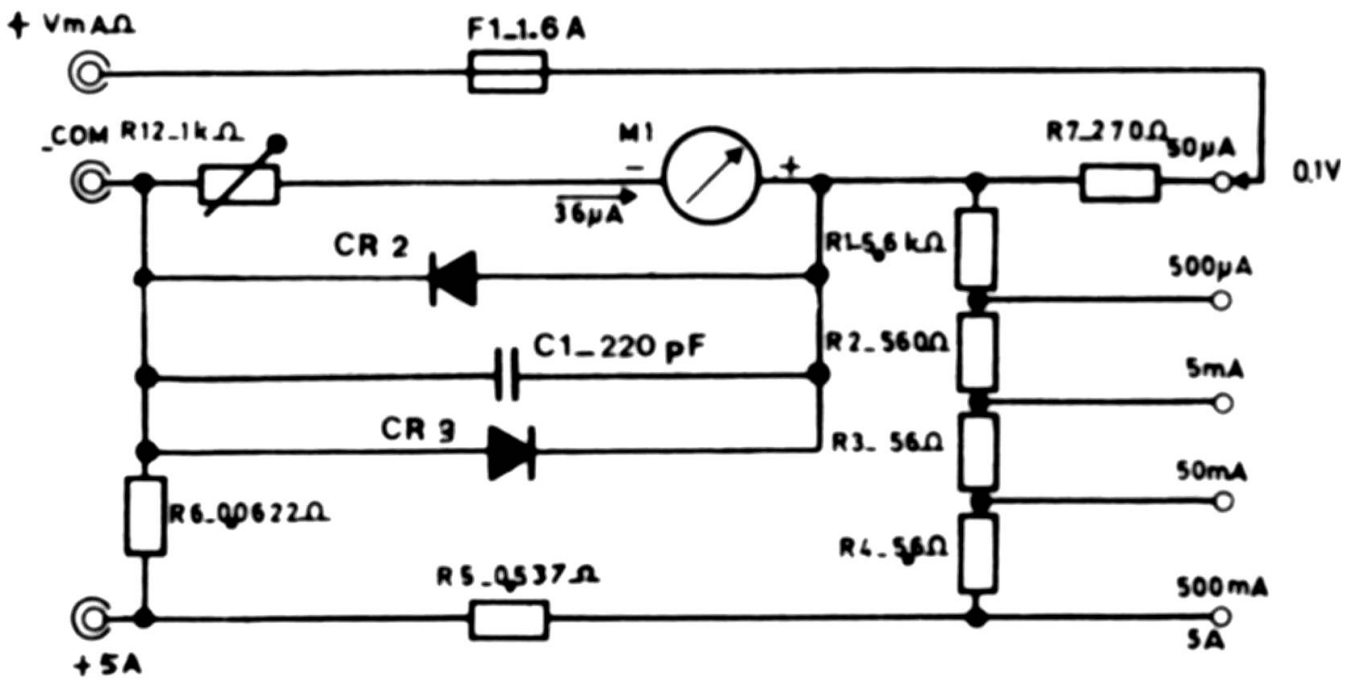



Fig. 10


MESURE DES INTENSITES ALTERNATIVES

- Agir sur le sélecteur latéral (1) pour afficher le calibre désiré dans la fenêtre (2).
- Brancher les cordons de mesure (3) comme indiqué figure 11, le sens du branchement étant indifférent (les douilles de mesures sont rappelées sur le cadran).
- Lire la valeur mesurée (4) selon les instructions du tableau ci-après :

Calibre		la lecture sur l'échelle	en	Chute de tension pour l'intensité nominale
16 mA 160 mA 1,6 A	$\times 1$ $\times 10$ $: 10$	16 rouge	mA mA A	0,95 V 1,05 V 1,15 V
5 V (160 μ A)	$\times 10$	16 rouge	μ A	4,75 V

Utilisation des pinces ampèremétriques jusqu'à 1 000 A AC

- Relier la pince au contrôleur conformément à la figure 13.
- Choisir le calibre intensité convenable, sachant que le courant mesuré est à multiplier par 1 000 pour obtenir le courant réel inséré dans la pince.

Calibre		la lecture sur l'échelle	en
16 mA 160 mA 1,6 A	$\times 1$ $\times 10$ $\times 100$	16 rouge 16 rouge 16 rouge	A A A

* Limiter la lecture à la graduation 10 qui correspond à l'intensité maximum mesurable 1 000 A.

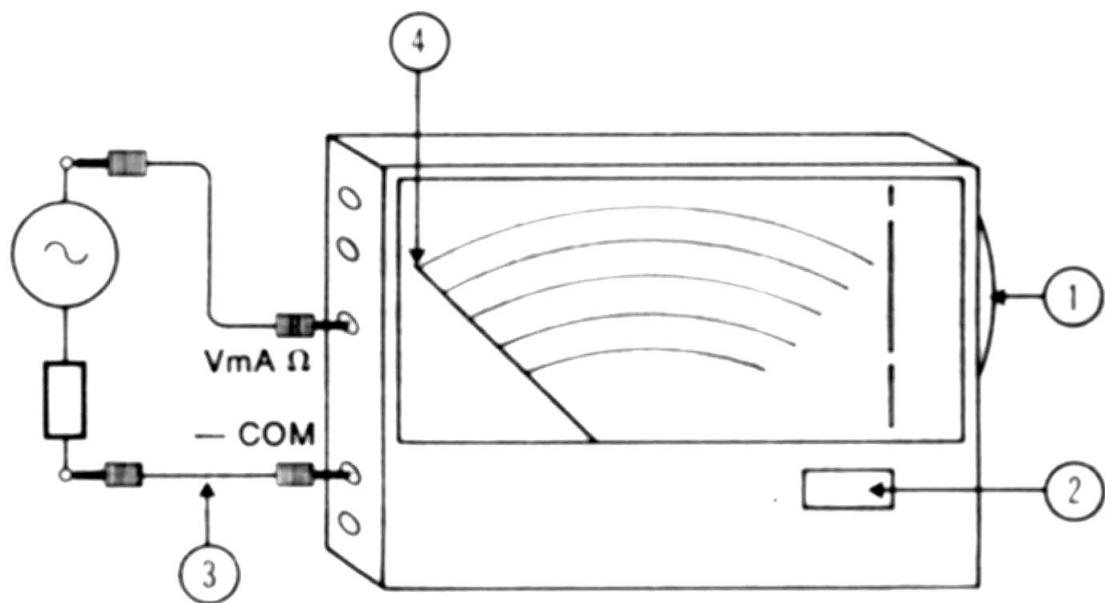


Fig. 11

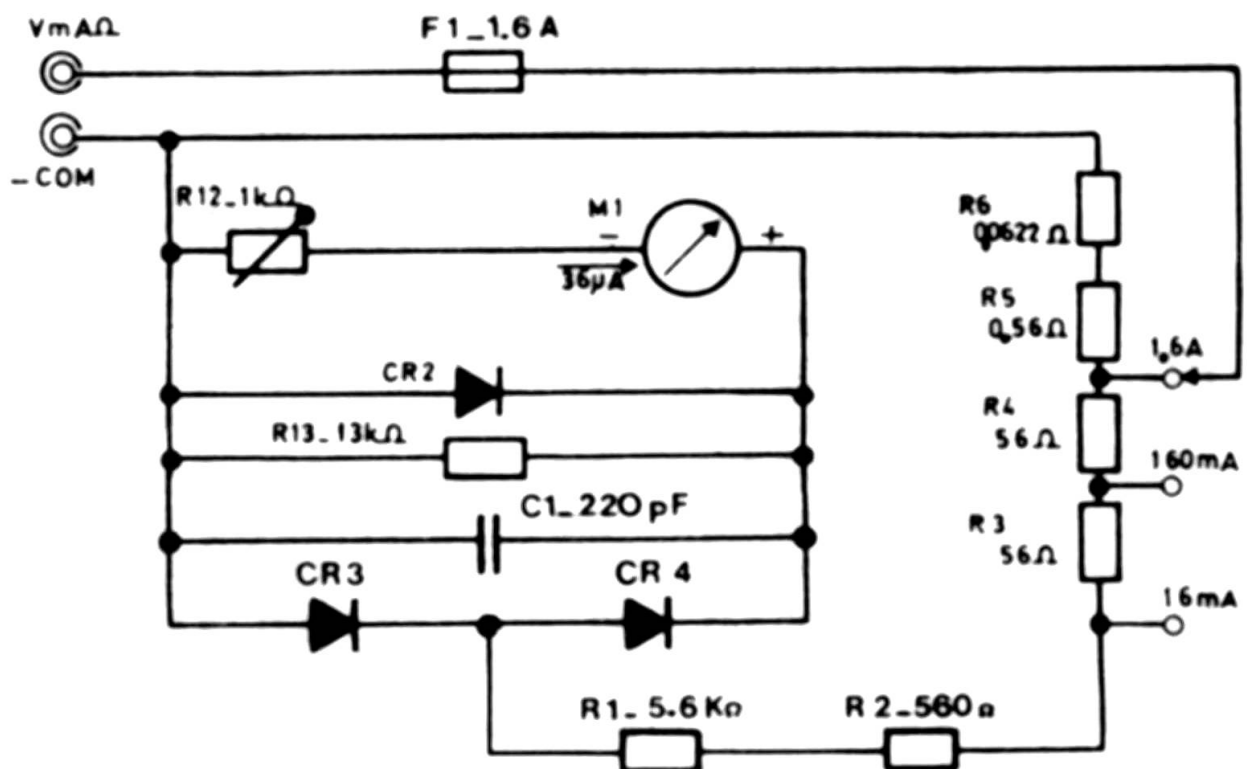
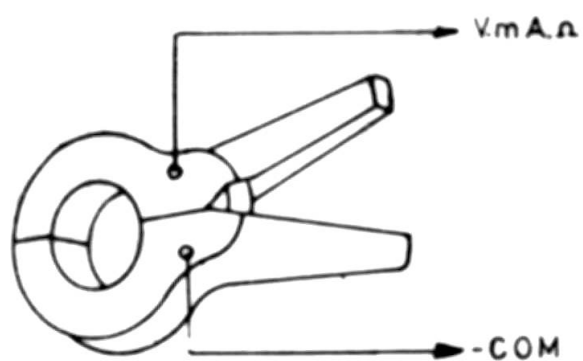


Fig. 12



A Relier aux entrées
de l'appareil

Fig. 13

LISTE DE PIECES ELECTRIQUES

BT1-2	AL0024	1.5 V		
C1	01 422 322 030 301	220 pF 63 V	2 %	
CR2	01 820 211 500 018	1N4148		
CR3	01 820 211 500 018	1N4148		
CR4	UF0083	AA143		
F1	AA1245	1.6 A	Type 0	LAC
R1	01 208 400 560 141	5.6	k Ω	2 % 1/2 W
R2	01 208 456 000 041	560	Ω	2 % 1/2 W
R3	01 208 405 600 041	56	Ω	2 % 1/2 W
R4	01 208 400 560 041	5.6	Ω	2 % 1/2 W
R5	LF0070	0.537	Ω	2 %
R6	LE0295	0.0622	Ω	2 %
R7	01 208 427 000 041	270	Ω	2 % 1/2 W
R8	01 208 400 820 141	8.2	k Ω	2 % 1/2 W
R9	01 208 402 200 141	22	k Ω	2 % 1/2 W
R10	01 242 002 200 403	22	k Ω	20 %
R11	01 208 304 700 141	47	k Ω	2 % 1/4 W
R12	01 242 000 100 402	1	k Ω	20 %
R13	01 208 401 300 141	13	k Ω	2 % 1/2 W
R14	01 208 400 240 251	2.4	M Ω	2 % 1/2 W
R15	01 208 400 220 251	2.2	M Ω	2 % 1/2 W
R16	01 208 400 220 251	2.2	M Ω	2 % 1/2 W
R17	01 208 400 220 251	2.2	M Ω	2 % 1/2 W
R18	01 208 468 000 141	680	k Ω	2 % 1/2 W
R19	01 208 422 000 141	220	k Ω	2 % 1/2 W
R20	01 208 406 800 141	68	k Ω	2 % 1/2 W
R21	01 208 400 620 141	6.2	k Ω	2 % 1/2 W
R22	01 208 456 000 041	560	Ω	2 % 1/2 W
R23	01 208 406 200 041	62	Ω	2 % 1/2 W
R24	01 208 400 750 251	7.5	M Ω	2 % 1/2 W
R25	01 208 400 680 251	6.8	M Ω	2 % 1/2 W
R26	01 208 400 750 251	7.5	M Ω	2 % 1/2 W
S1	KC0086		galette équipée	

LISTE DES ACCESSOIRES

Livrés sur demande

Désignation	Référence
Etui cuir	AE 0121
Gaine caoutchouc	MC 0076
Pince transformateur	AM 0010
Section 15 mm x 11 mm	
Pince transformateur Ø 50 mm	AM 0015
Pince transformateur Ø 100 mm	HA 0768
Sonde 30 kV continu	HA 0873
Shunt 100 mV 10 A continu	HA 0734
Shunt 100 mV 50 A continu	HA 0812
Shunt 100 mV 150 A continu	HA 0736
Sonde de filtrage pour utilisation TV	HA 0902
Jeu de grip test	HA 0932
Jeu de cordons de sécurité avec fil de banane	HG 0202
Grip fil embout vissable	HA 1106
Prise multampère	HA 0709
Sonde de température	HA 1159

DIFFERENCES ENTRE MX 001 A et MX 001 B

1. Le jeu de cordons livré en accessoires AG 0139 devient AG 0289. Fiches ressort pour douilles support fixe du contrôleur.
2. Toutes les résistances 5 % sont remplacées par des résistances 2 %, ce qui permet de garantir la classe de l'appareil :
classe 3 en continu - classe 5 en alternatif.
(Voir page 2 des caractéristiques techniques).
3. Le cadran du galvanomètre porte la mention **MX 001 B**, l'amortissement du cadre de ce galvanomètre a été amélioré.

MX 001 C : Identique à **MX 001 B** sauf :

- 1 Réimplantation du circuit imprimé
- 2 Références de certains accessoires modifiées
- 3 Le cadran du galvanomètre qui porte la mention **MX 001 C**.

MX 001 D identique à **MX 001 C** sauf :

- 1 Changement du mécanisme du contacteur S 1 commandé par came.
- 2 Cadran portant la mention **MX 001 D**.