

MX 111

MULTIMETRE ANALC
ANALOGUE MULTIM
ANALOG MULTIMI

ITT Composants et Instruments

Division Instruments Metrix

Chemin de la Croix - Rouge B.P. 30

F 74010 Annecy Cedex

Tél. (50) 52.81.02. Télex 385131

Siret : 64204437400055

Agence de Paris

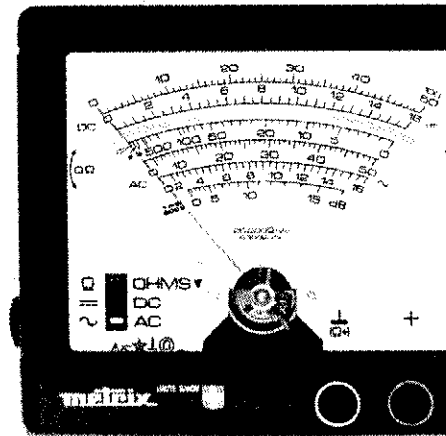
157, rue des Blains

F 92220 Bagneux

Tél. 664.84.00. Télex 202702

metrix

ITT Composants et Instruments. Société Anonyme au Capital de 89.699.805 F.
Siège Social : 157, rue des Blains. F 92220 Bagneux. R.C.S. 642044374.



IM 692 - Edi

SOMMAIRE

- 1 - INSTRUCTIONS PRÉLIMINAIRES
- 2 - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES
- 3 - UTILISATION
- 4 - MAINTENANCE SUCCINCTE

INSTRUCTIONS BOOK

(Notice en langue anglaise)

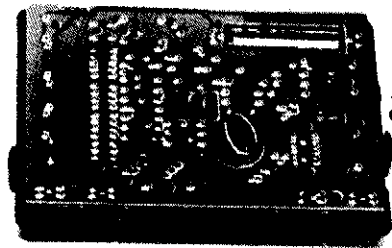
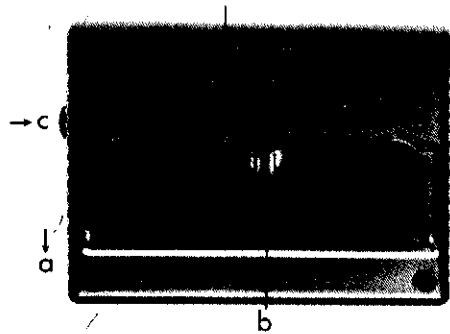
GEBRAUCHSANWEISUNG

(Notice en langue allemande)

LISTE DE PIÈCES ÉLECTRIQUES

SCHÉMA ÉLECTRIQUE

Réglage du zéro mécanique



2

1 - INSTRUCTIONS PRÉLIMINAIRES

1.1. ATTENTION

Avant toute intervention pour ouvrir le multimètre, il est impératif de supprimer la liaison mesure au circuit sous tension.

Le multimètre étant ouvert, l'échange pile ou fusibles et tous les réglages sont réalisables sans qu'il soit nécessaire de déplacer ou d'enlever le circuit imprimé.

1.2. OUVERTURE DU MULTIMETRE

- a - Placer le sélecteur de calibres sur 5 A DC.
- b - Engager soit le bout rond B d'une pince brucelle, soit la lame T d'un tournevis (de largeur convenable) pour écarter les languettes du clips de verrouillage des demi-boîtiers.
- c - Faire levier en C avec une pièce de monnaie M engagée dans la fente de séparation des deux demi-boîtiers.

Les actions conjointes b et c permettent d'ouvrir les deux demi-boîtiers.

1.3. CONSEILS GÉNÉRAUX D'UTILISATION

- Corriger, si nécessaire, avant toute mesure, le zéro mécanique en réglant la vis située côté fond (voir illustration page 2).
- Limiter le temps de mesure des fortes intensités.

Il est conseillé d'éviter les mesures prolongées d'intensités élevées (1.6 A, 5 A) lorsque le multimètre est placé dans son étui de transport.

3

En alternatif, le multimètre affiche la valeur efficace du signal sinusoïdal tout en mesurant la valeur moyenne d'une demi-alternance.

⚠ Symbole qui rappelle à l'utilisateur qu'il doit lire la notice avant d'effectuer une mesure.

Nota : Une béquille rétractable disposée à l'arrière du multimètre permet d'incliner le cadran de lecture pour mesures sur table.

1.4. PROTECTION

Elle est conforme aux prescriptions de sécurité CEI 414.

L'utilisateur doit être conscient des dangers du courant électrique et appliquer les règles de sécurité.

La protection contre les surcharges accidentelles brèves est efficace jusqu'à 220 V alternatifs.

Les douilles d'entrée sont du type double puits et reçoivent les fiches bananes protégées ou nues ϕ 4 mm.

Fusible 6 A pour les calibres 5 A, 500 mA continus
5 A et 1.6 A alternatifs

Fusible 0.16 A sur les autres calibres V \sim , I \sim et Ω

2 - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

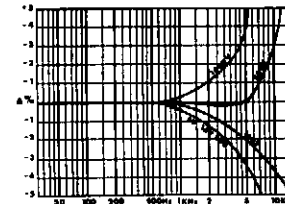
Calibres V = Classe 2 3 sur 1600 V	R interne	Calibres V \sim Classe 3 * 4 sur 5 V	R interne	Gammes dBm 0 dB = 0.775 V
100 mV	20 k Ω /V			
1.6 V	"			
5 V	"	5 V	6.32 k Ω /V	0 à 16 dB
16 V	"	16 V	"	10 à 26 dB
50 V	"	50 V	"	20 à 36 dB
160 V	"	160 V	"	30 à 46 dB
500 V	"	500 V	"	40 à 56 dB
1 600 V	"	1 600 V	"	50 à 66 dB

Calibres I = Classe 3	ΔV env.	Calibres I \sim Classe 3 *	ΔV env.
50 μ A	100 mV	160 μ A	450 mV
500 μ A	300 mV	1.6 mA	950 mV
5 mA	360 mV	16 mA	1.15 V
50 mA	820 mV	160 mA	2.65 V
500 mA	350 mV	1.6 A	1.1 V
1.6 A	500 mV	5 A	1.9 V
5 A	600 mV		

5 A = et \sim limité à 3 min.

Gamme R Alim. 1.5 V type R6	Point milieu	Courant max.
1 Ω ... 2 k Ω	20 Ω	75 mA
10 Ω ... 20 k Ω	200 Ω	7.5 mA
100 Ω ... 200 k Ω	2 k Ω	750 μ A
1 000 Ω ... 2 M Ω	20 k Ω	75 μ A

COURBES TYPiques DE RÉPONSE EN FRÉQUENCE



DIMENSIONS : 158 x 115 x 36 mm

MASSE : 380 g environ

ACCESSOIRES

ACCESSOIRES LIVRÉS AVEC L'INSTRUMENT

1 jeu de cordons	AG 0328-01
1 fusible 6 A rapide	AA 0039
1 fusible 0.16 A rapide	AA 0870
1 pile 1.5 V R6	AL 0008

ACCESSOIRES LIVRÉS SUR DEMANDE

Sonde 30 kV =	HT 215 - HA 0873
Sonde de filtrage	HA 0902
Sonde de température - 50°C à + 150°C	HA 1159
Shunt 100 mV 10 A =	HA 0734
Shunt 100 mV 50 A =	HA 0812
Pince amp. 300 A \sim S = 15 x 11 mm	AM 0010
Pince amp. 1 000 A \sim ϕ = 50 mm	AM 0015
Pince amp. 1 000 A \sim ϕ = 100 mm	HA 0768
Prise multampère	HA 0709
Jeu de grip test	HA 0932
Jeu de cordons de sécurité avec fiches bananes	HG 0202
Grip fil embout vissable	HA 1106
Étui de protection	AE 0185

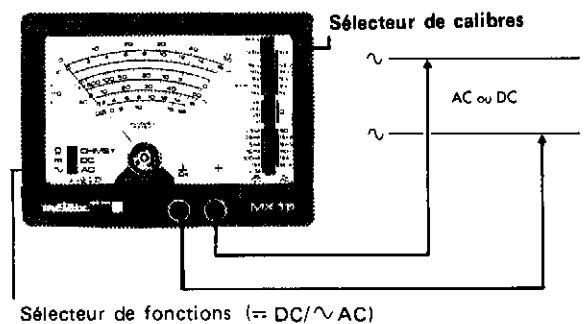
6

3 - UTILISATION

3.1. MESURES DE TENSIONS CONTINUES ET ALTERNATIVES

Calibres = DC	Echelles noires	Calibres \sim AC *	Echelles rouges	Echelle 0 - 16 dBm *
100 mV	50 x 2			
1.6 V	16 : 10			
5 V	50 : 10	5 V	50 x 10	0 à 16 dB
16 V	16 x 1	16 V	16 x 1	10 à 26 dB
50 V	16 x 1	50 V	50 x 1	20 à 36 dB
160 V	16 x 1	160 V	160 x 1	30 à 46 dB
500 V	50 x 10	500 V	50 x 1	40 à 56 dB
1 600 V	16 x 100	1 600 V	16 x 100	50 à 66 dB

* Mesures en dB - voir page 8

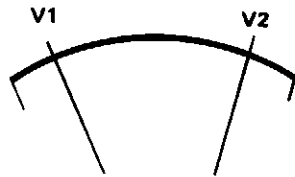


7

MESURES EN dB

Calibres V AC - voir page précédente

L'instrument comporte une échelle 0 - 16 dB pour les mesures de niveau en \sim AC $0 \text{ dB} = 1 \text{ mW}/600 \Omega = 0,775 \text{ V} \sim$



La mesure en dB consiste à comparer deux niveaux différents V_1 et V_2 .

La lecture de ces niveaux se fait séparément : elle est directe sur l'échelle dB, si l'on est sur le calibre 5 V.

Pour tout calibre supérieur franchi, ajouter + 10 dB par saut (voir tableau page précédente).

Deux cas de figures possibles :

si $V_2 > V_1$ Gain $\frac{V_2}{V_1}$: Lecture $V_2 \text{ dB} - \text{Lecture } V_1 \text{ dB}$

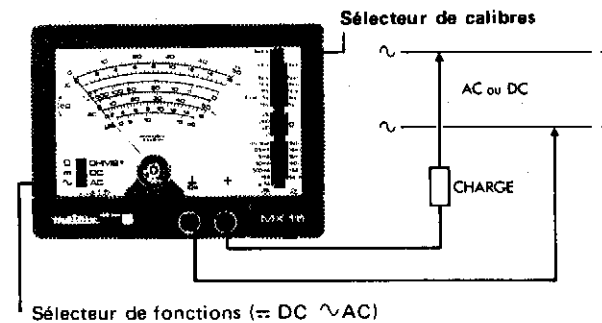
si $V_1 > V_2$ Gain $\frac{V_1}{V_2}$: Lecture $V_1 \text{ dB} - \text{Lecture } V_2 \text{ dB}$

3.2. MESURES D'INTENSITÉS CONTINUES ET ALTERNATIVES

Pour les mesures d'intensités, le multimètre doit être branché en série dans le circuit.

Calibres \sim DC	Échelles noires	Calibres \sim AC	Échelles rouge
50 μ A	50 x 1		
500 μ A	50 x 10	160 μ A	16 x 10
5 mA	50 : 10	1,6 mA	16 : 10
50 mA	50 x 1	16 mA	16 x 1
500 mA	50 x 10	160 mA	16 x 10
1,6 A	16 : 10	1,6 A	16 : 10
5 A*	50 : 10	5 A*	50 : 10

* temps de mesure limité à 3 minutes
(voir conseils généraux page 3)



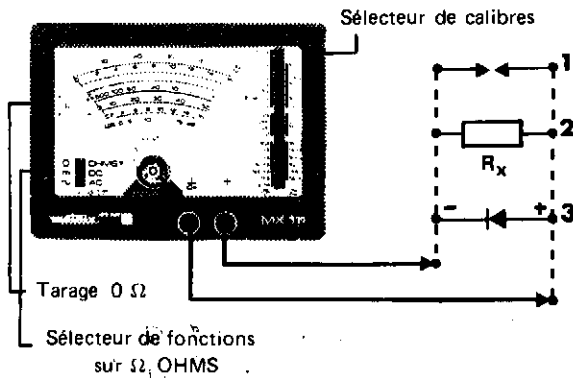
3.3. MESURES DE RÉSISTANCES

- 1° Court-circuiter les pointes de touche
Amener l'aiguille sur 0 Ω échelle verte à l'aide de la commande de tarage

Calibres	Échelle verte lecture
x 1	1 Ω à 2 k Ω
x 10	10 Ω à 20 k Ω
x 100	100 Ω à 200 k Ω
x 1 k	1 k Ω à 2 000 k Ω

- 2° Relier la résistance à mesurer aux douilles d'entrée

Attention : La résistance mesurée ne doit pas être sous tension.



- 3° Mesure de la résistance directe d'une diode (le commun à la polarité + de la pile en fonction ohmmètre)

10

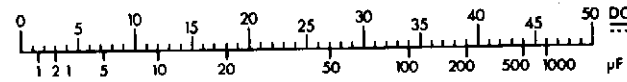
3.4. MESURES APPROXIMATIVES DES CONDENSATEURS

- Procéder comme pour les MESURES DE RÉSISTANCES (voir 3.3.)

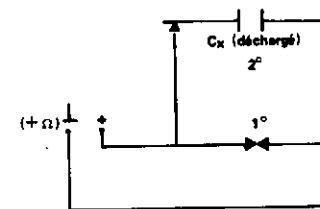
- 1° Court-circuiter les pointes de touche, amener l'aiguille sur 50 DC fin d'échelle.

- 2° Relier le condensateur préalablement déchargé à l'entrée mesure. Lire la valeur maximale fugitive de la déviation sur l'échelle 0 - 50 DC.

- 3° Dédire la valeur de la capacité sur l'échelle de correspondance et multiplier par le facteur μF en fonction du calibre Ω choisi.



Calibre Ω	Facteur μF	Plage de mesure
$\Omega \times 1\ 000$	x 1	1 à 1 000 μF
$\Omega \times 100$	x 10	10 à 10 000 μF
$\Omega \times 10$	x 100	100 à 100 000 μF
$\Omega \times 1$	x 1 000	1 000 à 1 000 000 μF

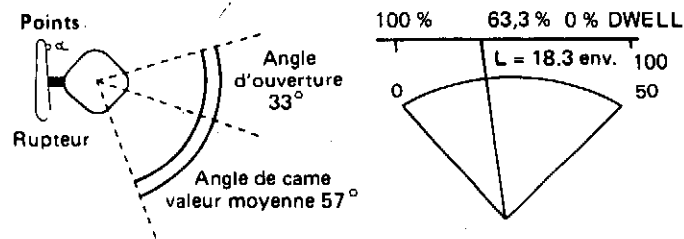


11

3.5. MESURE % DWELL

Rappel théorique :

- Pour un moteur à essence 4 temps, le cycle d'allumage dispose en régime établi :
- d'un temps d'ouverture du rupteur ou "temps d'étincelle"
- d'un temps de fermeture du rupteur, fonction de l'angle de came de la commande de rupteur



La mesure consiste à prélever une tension moyenne aux bornes du rupteur, dont la valeur dépend directement du rapport entre les temps d'ouverture et de fermeture des contacts du rupteur.

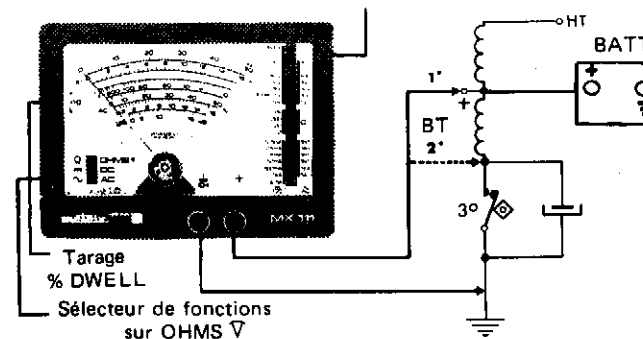
La lecture L s'exprime en degré d'angle de came ou en DWELL.

Le % DWELL est égal au rapport entre le temps d'ouverture et de fermeture du rupteur.

Le % DWELL ou l'angle de came est déterminé dans la notice du constructeur automobile.

Le réglage est effectué par action sur l'écartement des contacts du rupteur.

Sélecteur de calibres sur ∇ % DWELL 5 V



MESURE ET RÉGLAGE :

1. **Tarage** : Faire tourner le moteur en régime établi (ralenti réglé en accéléré).
 - Relier la sortie + à la sortie + BT de la bobine d'allumage et la sortie \perp à la masse du véhicule.
 - Agir sur la commande tarage % DWELL pour amener l'aiguille en fin d'échelle 50 (0 % DWELL).

2. **Mesure** : Déplacer la sortie + à la sortie contact rupteur de la bobine d'allumage, l'aiguille dévie sur la valeur L (échelle 50).

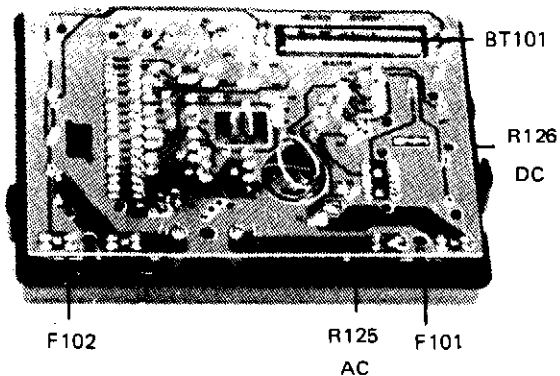
$$\text{le \% DWELL est égal à } 100 - 2 L$$

3. **Réglage** : Un angle de came moyen de 57° correspond à un réglage optimal 63.3 % DWELL (L = environ 18.3 sur l'échelle 50).

- Agir, éventuellement, sur l'écartement des contacts du rupteur (à l'aide d'une jauge d'épaisseur), sachant que si on l'augmente, le % DWELL diminue et réciproquement.
- Vérifier après réglage que le % DWELL reste constant quel que soit le régime du moteur.

4 - MAINTENANCE SUCCINCTE

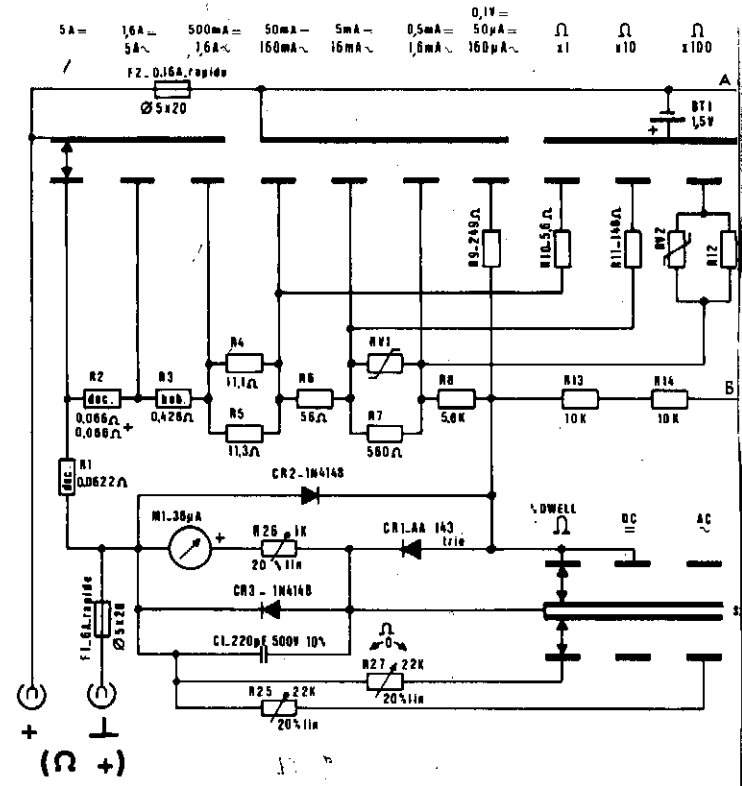
- Pour ouvrir les deux demi-boîtiers, suivre les instructions indiquées page 3, la pile BT 101 se retire simplement par dessus (respecter la polarité + indiquée sur le circuit imprimé en engageant l'élément de rechange). Les fusibles F101 et F102 se dégagent facilement latéralement.
- Bien respecter le choix des composants, les intensités des fusibles notamment.
- L'accès aux lames de contact, ou pinces de serrage, ne nécessite aucun déplacement du circuit imprimé.



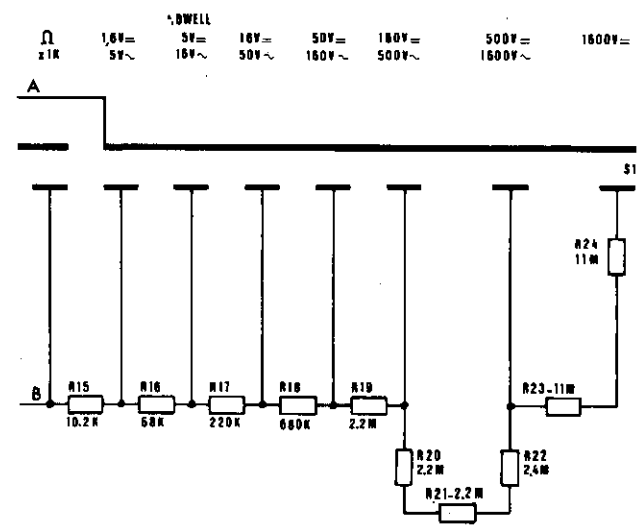
- Étalonnage :** accessibilité latérale à R125 - R126
- Fonction DC :** Injecter 50 μ A DC \pm 0.5 % à l'entrée
Régler la fin d'échelle sur le calibre 50 μ A DC avec R126
- Fonction AC :** Injecter 160 μ A AC \pm 0.5 % à l'entrée
Régler la fin d'échelle sur le calibre 160 μ A AC avec R125

CONTENTS

1. -	GENERAL	17
2. -	SPECIFICATIONS	19
3. -	WORKING INSTRUCTIONS	21
4. -	MAINTENANCE - CALIBRATION	28
	PARTS LIST	43
	SCHEMATIC DIAGRAM	



IC1 2823



RV1 - RV2 : Varistances - Varistors - Varistoren
 33 V 10 % 1.5 W 250 A max

Précision des résistances - Resistors accuracy : 1 %
 Präzision der Widerständen
 sauf - except - ausgenommen R10 - R23 - R24 : 2 %

Puissance } 1/4 W : R17
 Power } 1/2 W : R4 - R5 - 7 - 8 - 9 - 10 - 11 - 15 - 16 - 18
 Leistung } 1 W : R6 - 13 - 14 - 19 - 20 - 21 - 22 - 23 - 24