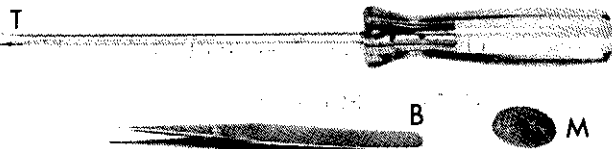
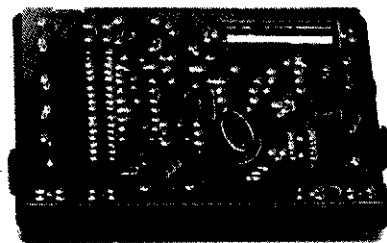
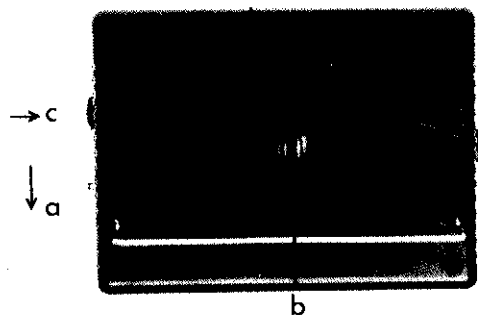


SOMMAIRE

1	— INSTRUCTIONS PRÉLIMINAIRES	3
2	— CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES	5
3	— UTILISATION	7
4	— MAINTENANCE SUCCINCTE	14
	INSTRUCTIONS BOOK	15
	(Notice en langue anglaise)	
	GEBRAUCHSANWEISUNG	29
	(Notice en langue allemande)	
	LISTE DE PIÈCES ÉLECTRIQUES	44
	SCHÉMA ÉLECTRIQUE	

Réglage du zéro mécanique



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 MULTIMÈTRE

a - Placer le sélecteur de calibres sur 10 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 lever 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 de réaliser des mesures prolongées d'intensités élevées (1,6 A, 3,2 A, 10 A) lorsque le multimètre est placé dans son étui de transport.

MX 112

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 10 A pour les calibres 10 A, 3,2 A, 500 mA continus

10 A et 1,6 A alternatifs

Fusible 0,16 A sur les autres calibres V \sim , V \sim et Ω

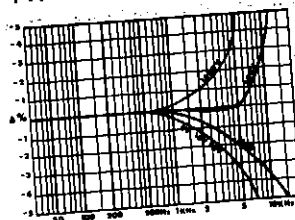
MX 112 2 - CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

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	6,32 k Ω /V	0 à 16 dB
5 V	"	16 V	"	10 à 26 dB
16 V	"	50 V	"	20 à 36 dB
50 V	"	160 V	"	30 à 46 dB
160 V	"	500 V	"	40 à 56 dB
500 V	"	1 600 V	"	50 à 66 dB
1 600 V	"			
Calibres I = Classe 3	Δ V env.	Calibres I \sim Classe 3 *	Δ V 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	
3,2 A	500 mV	10 A	1,9 V	
10 A	600 mV			

10 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 TYPQUES DE RÉPONSE EN FRÉQUENCE



DIMENSIONS : 170 x 127 x 44 mm

MASSE : 480 g environ

ACCESSOIRES

ACCESSOIRES LIVRÉS AVEC L'INSTRUMENT

1 jeu de cordons	AG 0328-01
1 fusible 10 A rapide	AT 0043
1 fusible 0.16 A rapide	AA 0870
1 pile 1.5 V R6	AL 0008

ACCESSOIRES LIVRÉS SUR DEMANDE

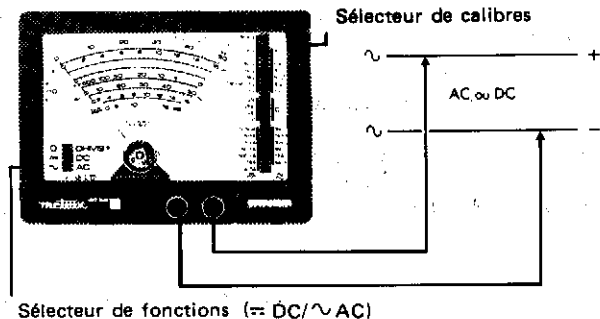
Sonde 30 kV =	(ex. HA 0873)	HT 0215
Sonde de filtrage		HA 0902
Sonde de température - 50°C à + 150°C		HA 1159
Shunt 100 mV 50 A =		HA 0812
Pince amp. 300 A \sim S = 15 x 11 mm		AM 0010
Pince amp. 1 000 A \sim ϕ = 50 mm		AM 0015
Pince amp. 1 000 A \sim ϕ = 100 mm		HA 0768
Jeu de grip test		HA 0932
Jeu de cordons de sécurité avec fiches bananes		HG 0202
Grip fil embout vissable		HA 1106
Gaine antichocs		MC 0149

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 : 10	0 à 16 dB
16 V	16 x 1	16 V	16 x 1	10 à 26 dB
50 V	50 x 1	50 V	50 x 1	20 à 36 dB
160 V	16 x 10	160 V	16 x 10	30 à 46 dB
500 V	50 x 10	500 V	50 x 10	40 à 56 dB
1 600 V	16 x 100	1 600 V	16 x 100	50 à 66 dB

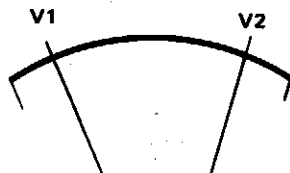
* Mesures en dB - voir page 8



MESURES EN dB

Calibres VAC - voir page précédente

L'instrument comporte une échelle 0 - 16 dB pour les mesures de niveau en \sim AC 0 dB = 1 mW/600 Ω = 0.775 V \sim



La mesure en dB consiste à comparer deux niveaux différents V1 et V2.

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 V2 dB - Lecture V1 dB

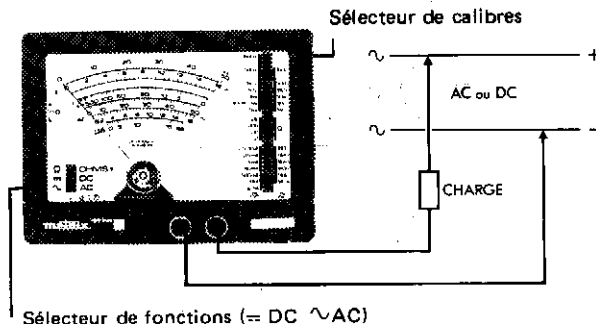
si $V_1 > V_2$ Gain $\frac{V_1}{V_2}$: Lecture V1 dB - Lecture V2 dB

3.2. MESURES D'INTENSITÉS CONTINUES ET ALTERNATIVES

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

Calibres = 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
3,2 A	16 : 5	1,6 A	16 : 10
10 A*	50 : 5	10 A*	50 : 5

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



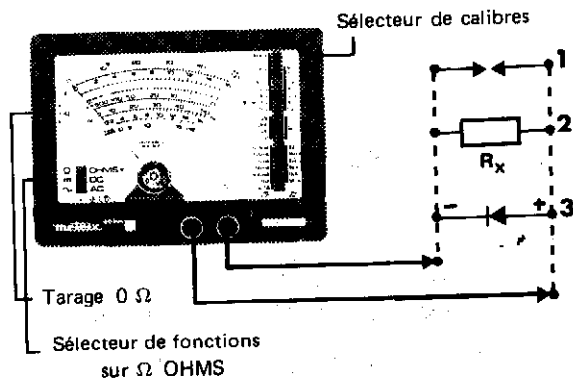
3.3. MESURES DE RÉSISTANCES

- 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 200 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.

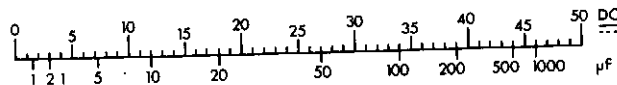


- 3° Mesure de la résistance directe d'une diode
(la commun à la polarité + de la pile en fonction ohmmètre)

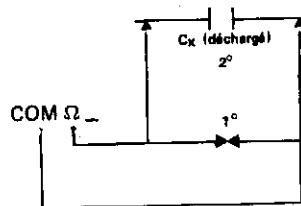
3.4. MESURES APPROXIMATIVES DES CONDENSATEURS

- 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.



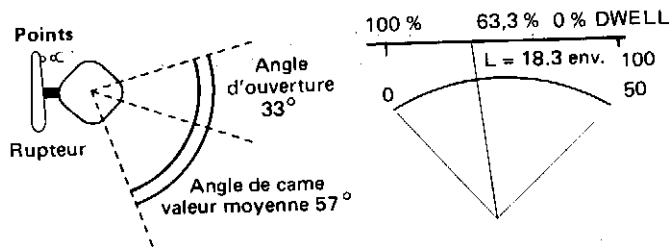
Calibre Ω	Facteur μF	Plage de mesure
$\Omega \times 1\,000$	x 1	1 à 1 000 μF
$\Omega \times 100$	x 10	10 à 10 000 μF
$\Omega \times 10$	x 100	100 à 100 000 μF
$\Omega \times 1$	x 1 000	1 000 à 1 000 000 μF



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.

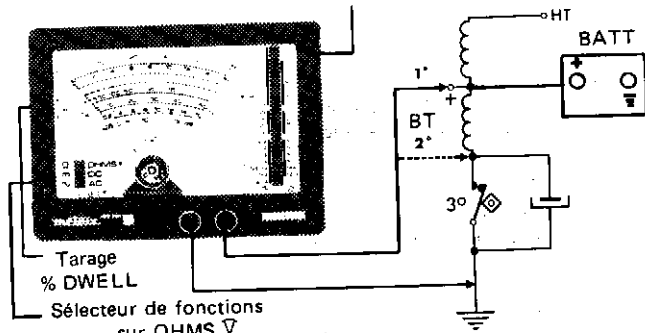
La lecture L s'exprime en degré d'angle de came ou en DWELL.

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.

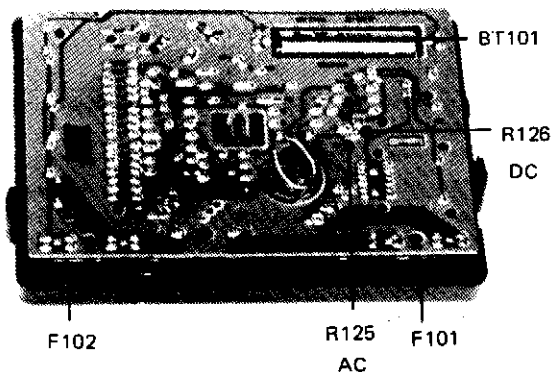
Sélecteur de calibres
sur ∇ % DWELL 5 V



MESURE ET RÉGLAGE :

- 1. Tarage :** Faire tourner le moteur en régime établi (ralenti réglé en accéléré).
 - Relier la sortie AV Ω à la sortie + BT de la bobine d'allumage et la sortie COM 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).
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.

- Pour ouvrir les deux demi-boltiers, 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 à R125 - R126 par l'arrière du circuit imprimé

Fonction DC : Injecter 50 μA DC $\pm 0.5\%$ à l'entrée
Régler la fin d'échelle sur le calibre 50 μA DC avec R126

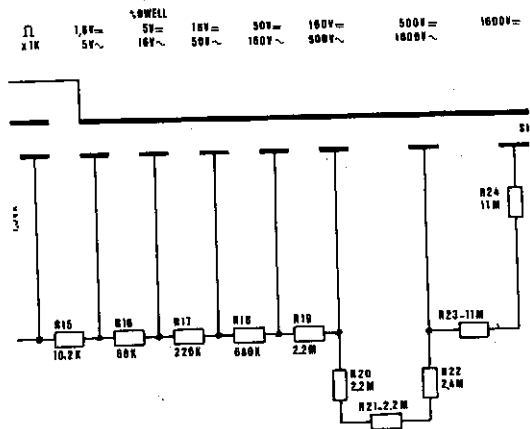
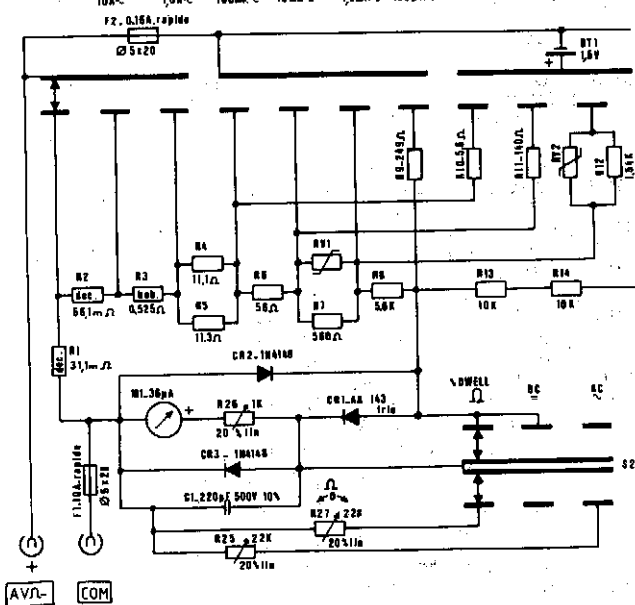
Fonction AC : Injecter 160 μA AC $\pm 0.5\%$ à l'entrée
Régler la fin d'échelle sur le calibre 160 μA AC avec R125

CONTENTS

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

MX 112

10A = 3.2A = 500mA = 50mA = 5mA = 0.5mA = 50μA = Ω Ω Ω
10A = 10A = 10A = 100mA = 10mA = 1mA = 100μA = x1 x10 x100



901. HV2 : Veristancus 220.10%, 15W-250A max

Proxima das residencias, 1%
 sem? R10-R23-R24, 2%

Puissance	1/4 W : 0 17
	1/2 W : 0 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 16, 18
	1 W : 0 6, 13, 14, 19, 20, 21, 22, 23, 24