

## MULTIMETRE DIGITAL D'ETABLI A AFFICHAGE A CRISTAUX LIQUIDES



No. Cat.

22.195

Custom manufactured in Taiwan for Tandy Corporation

### PARTICULARITES

Votre nouveau multimètre digital automatique MICRONTA® est un multimètre d'établi portable, à 3 chiffres 2/3 parfaitement adapté à toutes les applications, que vous soyez chez vous, à votre établi, au laboratoire, au magasin ou chez vos clients. Voici quelques unes des particularités qui font de ce multimètre un appareil vraiment professionnel.

L'application des plus récentes découvertes en matière de technologie d'affichage et de circuits intégrés a permis de réduire au minimum le nombre de composants de votre multimètre, ce qui garantit sa fiabilité, sa précision, sa stabilité, sa robustesse et sa commodité d'emploi. De plus, il est équipé de deux convertisseurs analogique-numérique destinés aux applications spéciales.

Votre multimètre offre encore d'autres particularités très pratiques :

Sélection de fonction commandée par un bouton-poussoir.

Affichage de diagrammes à barres pour faire ressortir plus clairement les valeurs nulles, les crêtes et les variations.

Fonction mémoire — les mesures minimum et maximum d'une quantité variable peuvent être automatiquement mémorisées en vue de leur affichage ultérieur.

Fonction spéciale  $h_{FE}$  de mesure du gain des transistors.

Sélection entièrement automatique de l'échelle avec priorité à la fonction de sélection manuelle.

Touche de figeage des données (DATA HOLD) pour figer la mesure affichée, même après débranchement des sondes.

Vérification rapide de la continuité (le vibreur retentit quand la résistance du circuit est inférieure ou égale à environ 300 ohms).

Polarité entièrement automatique.

Protection efficace contre les surcharges et les phénomènes transitoires, sur toutes les échelles (à l'exception de l'échelle CC/CA 10A).

Fonction de contrôle des diodes (-|>|) permettant de contrôler, en toute sécurité, les branchements des semiconducteurs (ouverts, court-circuités ou normaux).

Détection et affichage automatique de l'usure des piles.

Poignée/support à crans pour une lecture aisée de l'affichage.

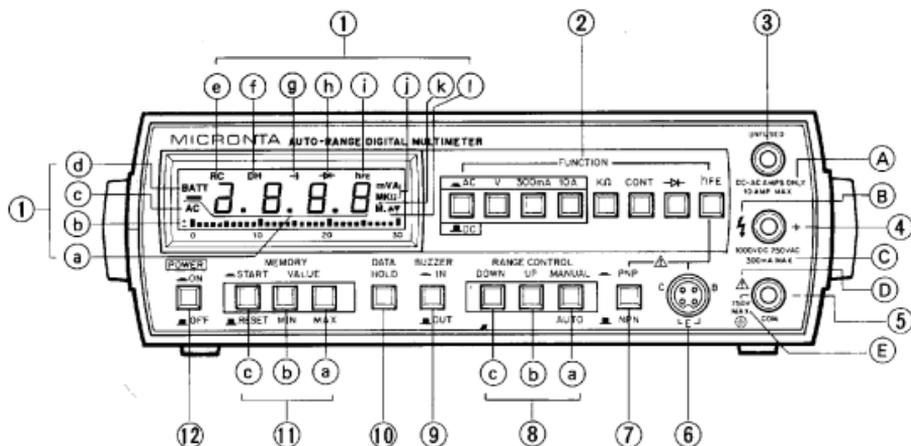
# CARACTERISTIQUES

<b>Affichage</b>	3-1/2 chiffres, par cristaux liquides	<b>INTENSITE CC</b>	300 mA - 30A (Mesure maximum = 10A)	± 1,5% de la valeur affichée et ± 0,2% au maximum de l'échelle ± 1 au dernier chiffre
<b>Précision</b>		<b>INTENSITE CA</b>	300 mA - 30A (Mesure maximum = 10A)	± 1,5% de la valeur affichée et ± 0,5% au maximum de l'échelle ± 1 au dernier chiffre
<b>TENSION CC</b>	300 mV-3-30-300-3000V (Mesure maximum = 1000 volts)	<b>RESISTANCE</b>	300 ohms-3-30-300-3000 kohms	± 1,5% de la valeur affichée et ± 0,2% au maximum de l'échelle ± 1 au dernier chiffre +5 chiffre maximum à 300 ohms
<b>TENSION CA</b>	3-30-30-300-3000 V (Mesure maximum = 750 volts RMS) 45 Hz à 500 Hz sur l'échelle 30 volts		30 mégohms	± 3% de la valeur affichée et ± 0,2% au maximum de l'échelle ± 1 au dernier chiffre
	500 Hz à 10 khz sur l'échelle 30 volts	<b>Fonction de CONTinuité</b>		Le vibreur retentit quand la résistance est inférieure à 295 ohms (± 20 ohms). Le vibreur retentit 100-150 ns après le court-circuitage des entrées.

3

<b>Fonction de contrôle des diodes</b> 	Pour vérifier si les semi-conducteurs sont ouverts, court-circuités ou normaux.	<b>Alimentation</b>	Quatre piles Baby (C) de 1,5 volts
<b>Fonction de contrôle des transistors :</b>	Mesure du $h_{FE}$ des transistors de signal faible. $I_B = 10 \mu A$ , $V_{CE} = 2V$ en moyenne	<b>Consommation électrique :</b>	10 mW en moyenne
<b>Mémoire</b>	Mise en mémoire des valeurs qui apparaissent sur le diagramme à barres et rappel des valeurs maximum/minimum quand le commutateur d'enclenchement de la fonction mémoire (MEMORY START) est enfoncé.	<b>Témoin d'usure des piles</b>	L'indication « BATT » apparaît sur la gauche de l'affichage quand la tension des piles est descendue en-dessous de 2,5V (± 0,1 volt).
<b>Diagramme à barres</b>	Affichage à 31 points (y compris le zéro) 6 bits A/N Précision : ± 4 LSB	<b>Polarité</b>	Polarité automatique
<b>Impédance d'entrée</b>	10 Mégohms (CCV/CAV) Supérieur à 100 Mégohms pour l'échelle 300 mV CC	<b>Témoin de dépassement d'échelle</b>	3000 avec clignotement du « 3 ». Quand la valeur mesurée dépasse la valeur maximum mesurable, tous les chiffres affichés clignotent.
<b>Echelles</b>	Sélection automatique ou manuelle suivant le réglage du commutateur de sélection manuelle/automatique des échelles (RANGE CONTROL-AUTO/MANUAL)	<b>Température de fonctionnement</b>	0° C à 50° C
		<b>Température d'entreposage</b>	-20° C à 60° C
		<b>Poids</b>	660g
		<b>Dimensions</b>	200 x 120 x 67 mm
		<b>Accessoires (fournis)</b>	Fusible (0,5A/250V) Fils de test avec fiche banane (N° Cat. 278-704) Faisceau de sondes pour mesurer le $h_{FE}$ .

4



5

## 1. Affichage numérique :

**a. Indicateurs des valeurs mesurées** – indiquent la valeur mesurée avec virgule (point décimal) et polarité négative éventuelle. Capacité maximum : 2999.

**b. Diagramme à barres avec témoin de polarité** – indique la valeur mesurée sous forme semi-analogique avec indication de la polarité. En mode mémoire, le diagramme indique les valeurs minimum et maximum mesurées.

**c. Témoin CA (AC)** – apparaît quand le multimètre est réglé sur l'échelle des tensions ou des intensités CA.

**d. Témoin d'usure des piles (BATT)** – apparaît quand les piles doivent être remplacées.

**e. Témoin du commutateur de sélection** – apparaît quand le commutateur de sélection automatique/manuelle des échelles (AUTO/MANUAL) est en position « Manuelle » (MANUAL).

**f. Témoin de figeage des données** – apparaît quand le commutateur de figeage des données (DATA HOLD) a été enfoncé pour sauvegarder les données affichées.

**g. Témoin de continuité** – apparaît en mode de contrôle de la continuité (CONT).

**h. Témoin de contrôle des diodes** – apparaît en mode de contrôle des diodes  $\rightarrow$

**i. Témoin hFE** – apparaît en mode de contrôle de la hFE.

**j. Témoins d'unité de mesure** – indiquent l'unité de mesure en vigueur.

**k. Témoin mémoire** – apparaît quand la fonction mémoire est enclenchée pour sauvegarder la valeur maximum/minimum.

**l. Témoins ▲ ▼** – indiquent si la valeur affichée correspond au maximum (▲) ou au minimum (▼) des différentes mesures.

**2. Sélecteurs de fonction** : Permettent de sélectionner les fonctions suivantes : CA/CC, V, 300mA, 10A, kΩ, CONTinuité, contrôle des diodes  $\rightarrow$  et hFE.

**3. Prise d'entrée (10A)** : Raccordez-lui le fil rouge (+) pour effectuer vos mesures jusqu'à 10A quand le sélecteur de fonction 10A est enfoncé.

**4. Prise d'entrée (+)** : Raccordez-lui le fil rouge (+) pour effectuer toutes les mesures à l'exception du contrôle de la hFE et des mesures qui requièrent l'utilisation de l'échelle de 10 ampères.

**5. Prise d'entrée (-)** : Raccordez-lui le fil noir (-) pour effectuer toutes les mesures à l'exception du contrôle de la hFE.

**6. Borne  $h_{FE}$**  : Permet de contrôler le  $h_{FE}$  des transistors. Les petits transistors peuvent être branchés directement sur cette prise. Pour les autres, utilisez le faisceau de sondes fourni avec le multimètre.

**7. Commutateur PNP-NPN** : Enfoncez-le pour mesurer les transistors PNP. Relâchez-le pour mesurer les transistors NPN.

**8. Commutateurs de sélection des échelles (RANGE CONTROL)** :

**a. Manuelle/automatique (MANUAL/AUTO)** - une première pression bloque le multimètre sur l'échelle en vigueur et commande le passage en mode de sélection manuelle des échelles. Le témoin « RC » apparaît sur l'affichage. Une seconde pression rétablit le mode de sélection automatique des échelles.

**b. Echelle supérieure (UP)** - appuyer sur cette touche pour passer à l'échelle supérieure, quand vous êtes en mode de sélection manuelle des échelles. Quand vous atteignez l'échelle la plus élevée, ce commutateur perd tout effet.

**c. Echelle inférieure (DOWN)** - appuyez sur cette touche pour passer à l'échelle inférieure, quand vous êtes en mode de sélection manuelle des échelles. Quand vous atteignez l'échelle la plus basse, ce commutateur perd tout effet.

**9. Commutateur du vibreur (BUZZER)** : Quand cette touche est enfoncée, le vibreur retentit chaque fois qu'une fonction est enclenchée, à l'exception toutefois du mode PNP/NPN. Le vibreur retentit également quand l'entrée est supérieure à l'échelle maximum, à l'exception des mesures en  $k\Omega$ , du contrôle de la CONTINUITÉ et du contrôle des diodes  $\rightarrow$ .

**10. Commutateurs de figeage des données (DATA HOLD)** : Fige la mesure affichée. Le témoin « DH » apparaît sur l'affichage.

**11. Commutateurs mémoire (MEMORY)** :

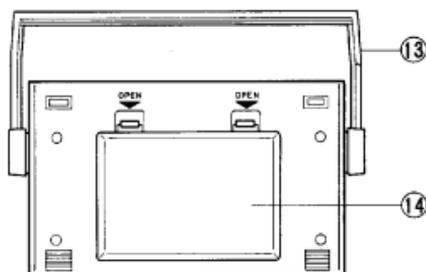
**a. Maximum (MAX)** - enfoncez ce commutateur pour afficher la mesure la plus élevée enregistrée par le circuit mémoire.

**b. Minimum (MIN)** - enfoncez ce commutateur pour afficher la mesure la plus basse enregistrée par le circuit mémoire.

**c. Enclenchement/réinitialisation (START/RESET)** - un premier appui enclenche la fonction mémoire. Le témoin « M » apparaît sur l'affichage. Un second appui supprime la fonction mémoire. La mémoire est réinitialisée chaque fois que ce commutateur est remis en position « Réinitialisation » (RESET).

**12. Interrupteur de mise sous tension (POWER)** : Commande la mise sous et hors tension du multimètre. Au moment de la mise sous tension, l'affichage exécute un test automatique et fait apparaître tous les éléments de l'affichage après environ 2 secondes. Ensuite, il retrouve son aspect normal.

7

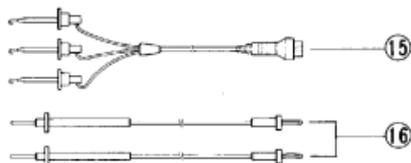


**13. Poignée à crans** : Pratique pour le transport, elle facilite également la lecture de l'affichage.

**14. Compartiment pour piles/fusibles** : Ouvrez-le pour insérer/remplacer le fusible ou les piles.

**15. Faisceau de sondes pour la mesure du  $h_{FE}$**  : Permet de mesurer les transistors qui ne peuvent pas être branchés directement sur la borne du multimètre.

**16. Fils de test** : Fils de test avec fiches banane (N° CAT. 278-704) munis d'origine avec l'appareil. Utilisez exclusivement des fils de test de ce type.



8

## EXPLICATION DES INDICATIONS SPECIALES

Des indications spéciales ont été ajoutées sur le multimètre pour vous rappeler les limites de mesure et les précautions qui en découlent.

A. DC-AC AMPS ONLY 10 AMP MAX	L'intensité maximum susceptible d'être mesurée est de 10A CC/CA.
B. 	Faites preuve d'une prudence toute particulière quand vous mesurez des tensions élevées. Ne touchez ni les bornes ni les extrémités des sondes.
C. 1000 VDC 750 VAC 300 mA MAX	La tension maximum susceptible d'être mesurée est de 1000V CC ou de 750V CA. L'intensité maximale susceptible d'être mesurée est de 300 mA.
D. 	Lisez attentivement la totalité du manuel d'utilisation.
E. 750V MAX 	Pour écarter les risques d'électrocution et/ou éviter d'endommager le multimètre, ne raccordez pas la borne d'entrée commune (-) à une source de plus de 750V par rapport à la terre/masse.

9

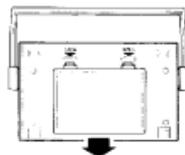
## PREPARATION AVANT L'EMPLOI

Il vous suffit simplement d'insérer quatre piles Baby (C) de 1,5 volt. Nous vous conseillons d'utiliser des piles alcalines (nos piles N° Cat. 23-551, par exemple).

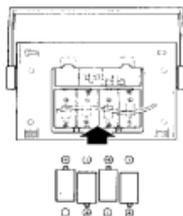
Vous devez retirer les piles de leur compartiment chaque fois que vous n'envisagez pas de vous servir de votre multimètre pendant quelques semaines.

### Mise en place des piles

1. Assurez-vous que l'interrupteur de mise sous tension (POWER) est en position « Arrêt » (OFF) et que les fils de test sont débranchés.
2. Posez un doigt dans chaque encoche du compartiment pour piles/fusible situé au dos du multimètre et ouvrez le couvercle en appuyant dans le sens indiqué par la flèche.



3. Insérez les piles en respectant bien les polarités indiquées.



4. Appuyez sur le couvercle du compartiment pour piles/fusible pour le refermer.

Dès que les piles s'affaiblissent, le témoin « BATT » apparaît sur la gauche de l'affichage. Remplacez alors toutes les piles. NE LAISSEZ JAMAIS DES PILES FAIBLES OU USEES DANS L'APPAREIL. Même des piles « blindées » peuvent laisser échapper des substances chimiques susceptibles de provoquer des dégâts.



10

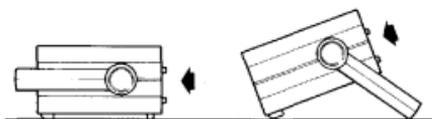
### Remarque relative aux fils de test

Utilisez exclusivement des fils de test identiques à ceux fournis d'origine. Ces fils sont conçus pour une tension nominale de 1200 volts. Vous pourrez vous procurer des fils de rechange dans votre magasin Tandy habituel, sous le N° Cat. 278-704.

**Caution :** Bien que ces fils aient une tension nominale de 1200 volts, la tension maximum admissible par votre multimètre est de 1000 volts. N'essayez donc pas de mesurer des tensions supérieures à 1000 volts. Faites preuve d'une extrême prudence quand vous mesurez des tensions de cet ordre.

### Angle de vision

La poignée à crans peut être verrouillée en deux positions. Tournez-la jusqu'à ce que vous entendiez un dé clic et choisissez la position qui vous offre le meilleur angle de vision.



2 angles de vision

11

## VERIFICATIONS PREALABLES

1. Mettez le multimètre sous tension (ON).

Tous les éléments de l'affichage apparaissent après environ 2 secondes, pour disparaître environ une seconde plus tard. L'affichage retrouve son aspect habituel.

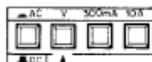


POWER



↑ ON

2. Appuyez sur le sélecteur de fonction V.



3. Appuyez sur le commutateur de sélection automatique/manuelle des échelles (AUTO/MANUAL) pour mettre le multimètre en mode de sélection manuelle. Le témoin «RC» apparaît sur l'affichage.



FUNCTION

AUTO MANUAL

RANGE CONTROL

DOWN UP

MANUAL



4. Appuyez sur le commutateur d'échelle supérieure (UP). La virgule (point décimale) se déplace, de la manière illustrée ci-dessous, au fur et à mesure que vous montez d'échelle. Appuyez également sur le commutateur d'échelle inférieure (DOWN) pour vous familiariser avec l'affichage.



FUNCTION

AUTO MANUAL

RANGE CONTROL

DOWN UP



12

Fonctions	Echelle	Affichage
CCV/CAV	300 mV (CCV seulement) 3 V 30 V 300 V 3000 V	ddd.d mV d.ddd V dd.dd V ddd.d V dddd V
CCA/CAA	300 mA 10A	ddd.d mA dd.dd A
k $\Omega$	300 ohms 3 kohms 30 kohms 300 kohms 3000 kohms 30 mégohms	ddd.d $\Omega$ d.ddd k $\Omega$ dd.dd k $\Omega$ ddd.d k $\Omega$ dddd k $\Omega$ dd.dd M $\Omega$
Continuité	320 ohms (Echelle fixe)	ddd d $\Omega$
Contrôle $\rightarrow$ 	3.000 (Echelle fixe)	d.ddd
Contrôle du hFE	3000 (Echelle fixe)	dddd

#### Remarques :

- Utilisez les commutateurs de sélection des échelles (RANGE CONTROL) (sélection automatique/manuelle, échelle supérieure et échelle inférieure) pour les fonctions CAV/CCV/k $\Omega$ . Les échelles d'intensité 300 mA et 10A ne sont pas affectées par les commutateurs de sélection des échelles, car il s'agit de fonctions à échelle unique. Appuyer toujours sur les commutateurs d'échelle supérieure (UP) ou inférieure (DOWN) quand le commutateur de sélection automatique/manuelle (AUTO/MANUAL) est enfoncé (témoin «RC» affiché).
- Si le multimètre est réglé sur certaines échelles de tension CC et CA bien préprécisées et si les fils de test ne sont pas raccordés à un circuit, l'affichage peut montrer une indication quelconque. C'est normal car la sensibilité élevée de l'entrée produit un effet d'errance. Une fois les fils de test branchés sur un circuit, une mesure réelle apparaît sur l'affichage.
- Si la virgule (point décimale) occupe la même place sur deux échelles, repérez l'échelle correcte d'après l'unité de mesure affichée. Par exemple, pour l'échelle de 300 mV, l'unité de mesure affichée est «mV», alors que pour l'échelle de 300 V c'est «V».

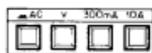
13

## COMMENT EFFECTUER VOS MESURES ?

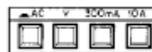
### Mesure des tensions CC et CA

**Important :** Les tensions d'entrée maximum susceptibles d'être mesurées sont respectivement de 1000V CC et de 750V CA (RMS). Vous risquez d'endommager votre multimètre en tentant de mesurer des tensions CC supérieures à 1000 volts ou des tensions CA supérieures à 750 volts RMS. Au-delà des limites prescrites (CC 1000V/CA 750V), tous les chiffres affichés clignotent.

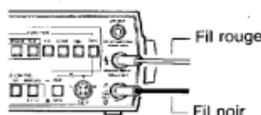
- Appuyer sur le sélecteur de fonction V.



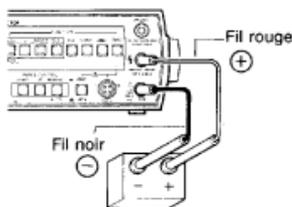
- Sélectionnez CA ou CC. Appuyer sur la touche CA (AC) pour les tensions CA, relâchez-la pour les tensions CC.



3. Branchez le fil rouge sur la prise + et le fil noir sur la prise - COM.



4. Branchez les sondes sur le circuit à tester. En mode CCV (DCV), le signe moins apparaît si la tension est négative.



RACCORDEMENT EN PARALLELE

14

5. Déterminez l'échelle en fonction de la position de la virgule (point décimale).

La position de la virgule est identique pour les échelles 300 V et 300 mV (un chiffre vers la gauche). Toutefois, quand l'échelle 300 mV est sélectionnée, le témoin « mV » apparaît sur l'affichage.



Si vous choisissez de mesurer une tension CC, alors que le multimètre est réglé sur une échelle exprimée en millivolts, une mesure « fantôme » risque éventuellement d'apparaître sur l'affichage. Il s'agit d'un phénomène normal provoqué par la sensibilité et l'impédance d'entrée élevées des circuits du multimètre. Dès que celui-ci est raccordé à un circuit, une mesure précise apparaît sur l'affichage.

Lorsque vous changez la fonction résistance, vérification des diodes ou continuité vers la fonction voltage CC alors que l'appareil se trouve en échelle mV, l'affichage peut indiquer une surcharge. Celle-ci est causée par un voltage interne appliqué aux sondes pour mesurer la résistance, qui ne peut être déchargé en raison du haut niveau d'impédance d'entrée de l'appareil. Mettez en contact les pointes des sondes pour les décharger.

## Mesure des voltages CA triphasés.

Ce multimètre a été conçu essentiellement pour mesurer des voltages CA domestiques. Lorsque vous mesurez des circuits triphasés ligne vers ligne, le voltage sera en réalité plus élevé que le voltage triphasé mesuré ligne vers mise à la terre. Il est important de ne pas dépasser la mesure CA RMS maximale admissible par cet appareil, à savoir 750 V CA.

Pour déterminer le voltage RMS ligne vers ligne d'une ligne triphasée, multipliez la mesure du voltage ligne vers mise à la terre par la racine carrée de 3 (soit approximativement 1,732).

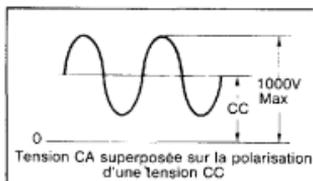
Par exemple, sur une ligne 480 V triphasé (c'est-à-dire 480 V ligne vers mise à la terre), le voltage total disponible ligne vers ligne est de  $480 \times 1,732$ , soit approximativement 832 V CA. Ce chiffre dépasse la capacité de ce multimètre.

Si ce dernier est branché sur un tel circuit, vous courez le risque de l'endommager gravement ou de subir une électrocution.

15

## Tension CA superposée sur la mesure de la polarisation d'une tension CC

Vous pouvez mesurer une tension CA superposée sur la polarisation d'une source de tension CC. Enfoncez la touche CA (AC). Toutefois, N'ESSAYEZ JAMAIS DE MESURER DES TENSIONS SUPERIEURES A 1000V CA/CC.



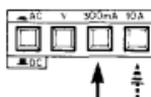
**Conseils :** Quand vous mesurez, avec un multimètre, une tension dans un circuit haute tension, n'essayez pas de poser les deux sondes en même temps. Raccordez plutôt un des fils au neutre ou au fil de masse du circuit (généralement un fil dénudé, vert ou blanc) et mesurez la tension à l'aide de l'autre sonde. Cela vous évitera de toucher par inadvertance un fil sous tension, puisque vous ne devez plus concentrer votre attention que sur une seule sonde. Ne raccordez jamais une sonde sur un fil sous tension (généralement rouge, noir ou bleu) car si vous touchez ensuite l'autre sonde branchée sur le multimètre, vous risquez d'être électrocuté.

16

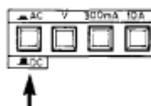
## Mesure des intensités CC et CA

Pour mesurer une intensité, vous devez briser le circuit et brancher les fils de test aux deux points de raccordement du circuit. Ne branchez jamais les fils en parallèle sur une source de tension car cela ferait sauter le fusible et endommagerait le circuit testé. L'intensité CC/CA maximum susceptible d'être mesurée est de 10A.

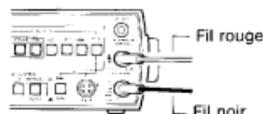
1. Enfoncez le sélecteur de fonction 300 mA ou 10A.



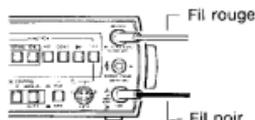
2. Sélectionnez CA ou CC. Appuyer sur la touche CA (AC) pour les tensions CA, relâchez-la pour les tensions CC.



3. Pour la fonction 300 mA, branchez le fil rouge sur la prise + et le fil noir sur la prise - COM.

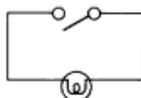


4. Pour la fonction 10A, branchez le fil rouge sur la prise d'entrée 10A [DC-AC AMPS ONLY (10 AMP MAX.)] et le fil noir sur la prise - COM.

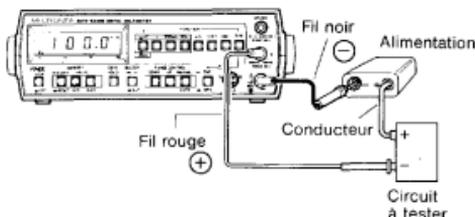


17

5. Débranchez l'alimentation du circuit à tester et brisez le circuit au point adéquat.



6. Raccordez les sondes en série sur le circuit.



RACCORDEMENT EN SERIE

7. Mettez le circuit sous tension. L'intensité apparaît sur l'affichage.

8. Si le multimètre est réglé pour mesurer des intensités CC, le signe moins indique la polarité de l'intensité mesurée. Quand la valeur mesurée dépasse la valeur maximum mesurable (CC/CA 10A), tous les chiffres affichés clignotent.

**Remarque :** L'échelle 300mA est protégée par un fusible. Si le multimètre ne réagit pas, contrôlez le fusible. L'échelle 10A n'est pas protégée par un fusible.

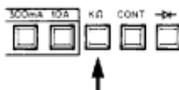
**AVERTISSEMENT :** N'APPLIQUEZ PAS DIRECTEMENT UNE TENSION AUX BORNES D'ENTREE QUAND LE SELECTEUR 300mA OU 10A EST ENFONCE. LE MULTIMETRE DOIT ETRE RACCORDE EN SERIE AU CIRCUIT.

18

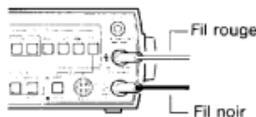
## Mesure des Résistances

**Remarque :** Le circuit de mesure des résistances compare la tension mesurée sur une résistance (interne) de valeur connue et la tension obtenue en parallèle sur une résistance inconnue. Quand vous contrôlez une résistance « en circuit », commencez donc par vous assurer que le circuit testé est totalement hors tension et que tous les condensateurs qui lui sont associés sont complètement déchargés.

1. Appuyer sur le sélecteur de fonction  $K\Omega$ .



2. Branchez le fil de test rouge sur la prise + et le fil de test noir sur la prise - COM.



3. Branchez les sondes en parallèles sur le circuit testé.



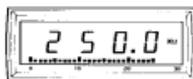
19

4. Pour les résistances de valeur égale ou supérieure à environ 1 mégohm, il est normal que vous deviez attendre quelques secondes avant que l'affichage se stabilise.

Comme pour les échelles de mesure des tensions, déterminez l'échelle en vigueur sur base de l'unité affichée. «  $k\Omega$  » ou «  $\Omega$  » permettent d'établir la différence entre 300 ohms et 300 kohms, «  $M\Omega$  » ou «  $k\Omega$  » entre 30 mégohms et 30 kohms.



Echelle 300 $\Omega$



Echelle 300k $\Omega$



Echelle 30M $\Omega$



Echelle 30k $\Omega$

### Remarques :

1. Certains composants risquent d'être endommagés par l'intensité appliquée pendant la mesure d'une résistance. Le tableau ci-dessous reprend la liste des tensions et des intensités qui correspondent à chaque échelle.

Echelle	A	B	C
300 ohms	3.0 V	180 mV	700 $\mu$ A
3 kohms	1.3 V	310 mV	140 $\mu$ A
30 kohms	1.3 V	400 mV	20 $\mu$ A
300 kohms	1.3 V	460 mV	2 $\mu$ A
3000 kohms	0.7 V	440 mV	0.4 $\mu$ A
30 mégohms	0.7 V	440 mV	0.04 $\mu$ A

A est la tension à vide aux prises, exprimée en volts.

B est la tension en parallèle sur une résistance égale à la valeur maximum de l'échelle.

C est l'intensité via un court-circuit aux prises d'entrée.

Il s'agit de valeurs normales.

2. Votre multimètre est équipé d'un circuit qui protège les échelles de mesure des résistances contre les surtensions (500V CA 1 minute). Pour garantir la précision des mesures et écarter tout risque de dépassement des valeurs maximum des échelles, ne raccordez jamais une source sous tension quand un des sélecteurs  $k\Omega$  /contrôle des diodes  $\rightarrow$  /CONTinuité est enfoncé.

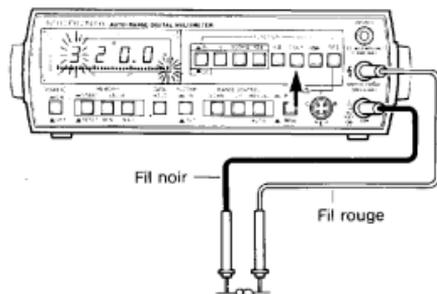
3. Quand vous court-circuitez les fils de test, l'échelle en vigueur est remplacée par l'échelle 300 ohms et l'affichage indique une faible résistance (inférieure à 0,5 ohms) qui représente la résistance interne des circuits du multimètre et des fils de test. Notez cette valeur et déduisez-la de la valeur obtenue quand vous mesurez de très faibles résistances.

## Fonction de CONTinuité

Le multimètre est doté d'une fonction de contrôle sonore de la continuité.

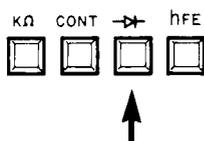
1. Enfoncez le sélecteur de fonction CONTinuité.
2. Raccordez le fil rouge à la borne + et le fil noir à la borne - COM.
3. Branchez les sondes sur le circuit que vous souhaitez tester.

Si la résistance du circuit est inférieure à 300 ohms, le vibreur retentit.

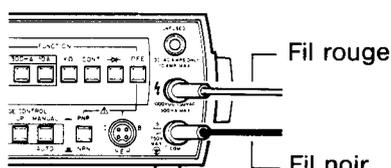


## Contrôle des diodes

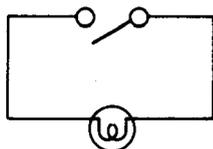
1. Enfoncez le sélecteur de fonction  $\rightarrow$  



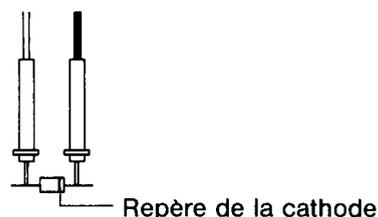
2. Raccordez le fil de test rouge à la borne + et le fil de test noir à la borne - COM.



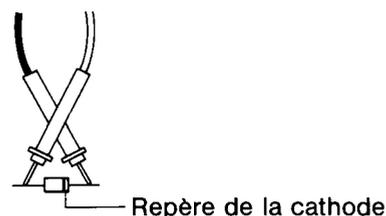
3. Débranchez l'alimentation du circuit à tester.



4. Branchez les sondes sur la diode que vous souhaitez contrôler. Notez la mesure affichée.



5. Intervertissez les fils et notez la seconde mesure affichée. Si elle se situe au-delà de l'échelle à laquelle appartient la première valeur, le composant est bon. Si les deux mesures sont supérieures à la limite supérieure de l'échelle, le composant est ouvert. Si les deux mesures sont faibles ou égales à zéro, le composant est court-circuité.

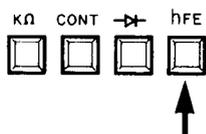


**Remarque :** La mesure affichée lors du contrôle d'une diode correspond à la tension directe (2V max.).

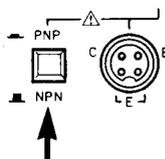
23

## Fonction h<sub>FE</sub>

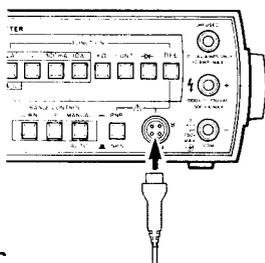
1. Enfoncez le sélecteur de fonction h<sub>FE</sub>.



2. Réglez le commutateur PNP-NPN sur la position qui correspond au type de transistor que vous allez contrôler.

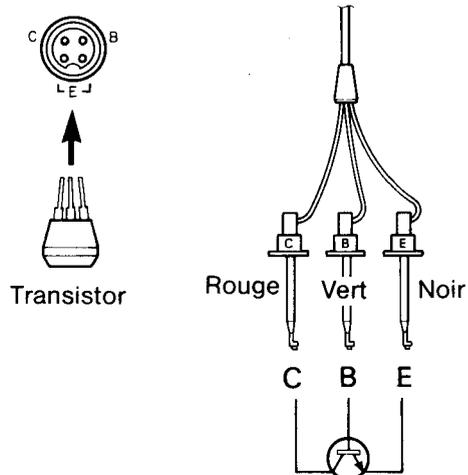


3. Branchez directement le transistor sur la borne du panneau avant. Sinon, raccordez le faisceau de sondes à la borne et branchez-le sur le transistor.



Les fils du faisceau de sondes répondent au code de couleurs suivant :

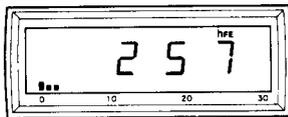
Vert : Base  
Rouge : Collecteur  
Noir : Emetteur



L'émetteur peut être connecté à l'une ou l'autre des deux bornes inférieures.

24

4. La mesure du  $h_{FE}$  apparaît sur l'affichage. Comme il s'agit du gain en courant (rapport entre le courant collecteur et le courant de base) du transistor, aucune unité de mesure (ohm, ampère, etc.) n'apparaît sur l'affichage.



5. En l'absence de transistor, le dernier chiffre peut varier entre 0 et 1 et, dès qu'un transistor est connecté, l'affichage indique des mesures très précises.

**Attention:** Les transistors doivent être enlevés du circuit avant de les tester.

Sinon, il y a un risque de combustion.

## Diagramme à barres

Toutes les mesures peuvent aussi être affichées sur le diagramme à barres situé en bas de l'affichage. Chaque point représente une unité de la troisième unité en partant de la droite de l'affichage. Vous pouvez ainsi facilement observer les variations des mesures. Dans le cas des fonctions CC, l'affichage indique également la polarité.

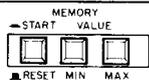
**Exemple:** Si une tension de 12V est mesurée sur l'échelle 30V, l'affichage se présente de la manière suivante :



## Fonction Mémoire

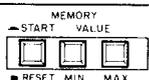
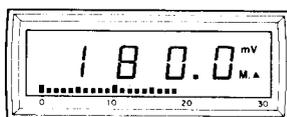
Les mesures maximum et minimum d'une quantité variable peuvent être mémorisées en vue de leur affichage ultérieur.

1. Appuyer sur le commutateur d'enclenchement/réinitialisation (START/RESET) pour activer la fonction mémoire. Le témoin «M» apparaît sur l'affichage.



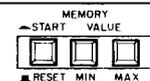
↑ START

2. Appuyer sur le commutateur maximum (MAX) pour afficher la mesure maximum. Le témoin ▲ apparaît.



↑

3. Appuyer sur le commutateur minimum (MIN) pour afficher la mesure minimum. Le témoin ▲ apparaît.



↑

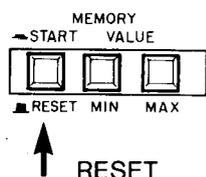
L'affichage des mesures maximum et minimum ne compte que trois chiffres significatifs. Les deux premiers indiquent très précisément la valeur mesurée. Le troisième est arrondi à 0 ou à 5. Voici quelques exemples d'affichage de mesure MAX et MIN.

25.0  
23.50  
23.5  
16.5  
20.00

**Remarque:** Après avoir pressé MIN ou MAX pour afficher la valeur en mémoire.

Si vous appuyez une seconde fois sur MIN ou MAX, vous obtenez à nouveau l'affichage de la mesure en cours sans exercer d'influence sur la mémoire.

4. Appuyer une seconde fois sur le commutateur d'enclenchement/réinitialisation (START/RESET) pour désactiver la fonction mémoire.

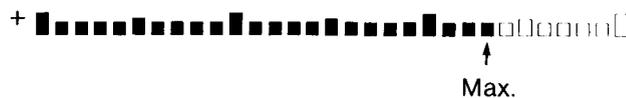


(1) Quand la fonction mémoire est activée, les mesures maximum, minimum et l'intensité mesurée apparaissent sur le diagramme à barres de la manière suivante :



**Exemple :** Echelle : 30V CC  
 Valeur mesurée : 12V  
 Mesure maximum : 23V  
 Mesure minimum : 6V

(2) Appuyer sur le commutateur maximum (MAX) pour rappeler et afficher la mesure maximum. Dans cet exemple, 23.0 ou 23.5 apparaîtra sur l'affichage. Le diagramme à barres se présentera donc de la manière suivante :



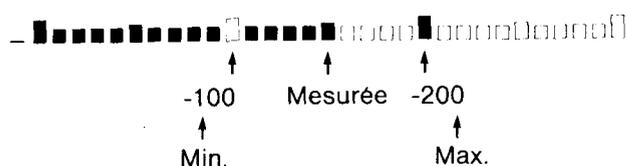
(3) Appuyer sur le commutateur minimum (MIN) pour rappeler et afficher la mesure minimum. Dans cet exemple, 6.0 ou 6.5 apparaîtra sur l'affichage. Le diagramme à barres se présentera donc de la manière suivante :



(4) Le témoin  $\pm$  du diagramme indique la polarité de la mesure CC.



(5) Les mesures maximum et minimum sont déterminées à partir de la valeur absolue de la quantité mesurée (le signe «  $\pm$  » est ignoré).



(6) Quand la mesure dépasse la valeur maximum mesurable, le point situé à l'extrême droite du diagramme clignote.



(7) Si les valeurs minimum et maximum appartiennent à des échelles différentes le point 0 ou 30 clignote, en mode de sélection automatique de l'échelle, pour indiquer que le minimum ou le maximum appartient à une autre échelle.

**Remarque :** Pour éviter toute fluctuation excessive provoquée par la mise sous tension initiale ou par un changement d'échelle, la mémoire ne fonctionne pas :

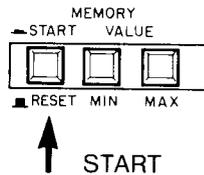
- (1) Pendant les 10 secondes qui suivent un changement de fonction ou l'appui des touches d'échelle supérieure/inférieure (UP/DOWN) ;
- (2) Pendant les 3 secondes qui suivent l'appui du commutateur de sélection automatique/manuelle des échelles (AUTO/MANUAL) ; et
- (3) Pendant 10 secondes après le passage de l'échelle 3000 kohms à l'échelle 30 mégohms.

Dans cet appareil sont employés deux convertisseurs A/D. Le premier sert à afficher la valeur mesurée. Ce convertisseur nécessite 100 msec pour tester les valeurs et adapte l'affichage 2,5 fois par seconde. L'autre convertisseur sert pour mesurer et afficher le diagramme à barres, ainsi que pour enregistrer les valeurs min/max. Le temps nécessaire est beaucoup plus petit (15 msec) et le temps d'adaptation de l'affichage beaucoup plus court (7,5 fois par seconde).

Ce dernier convertisseur est également employé pour la sélection automatique de l'échelle. De ce fait, ce multimètre change beaucoup plus vite d'échelle que la plupart des multimètres du même genre.

## Utilisation des fonctions mémoire

(1) Quand vous enfoncez le commutateur d'enclenchement/réinitialisation (START/RESET), les mesures minimum et maximum sont automatiquement mises en mémoire.



- (2) La mesure maximum sera adaptée chaque fois qu'une valeur supérieure sera mesurée.  
 (3) La mesure minimum sera adaptée chaque fois qu'une valeur inférieure sera mesurée.  
 (4) La mémoire est réinitialisée par simple appui du commutateur de sélection automatique/manuelle des échelles (AUTO/MANUAL).

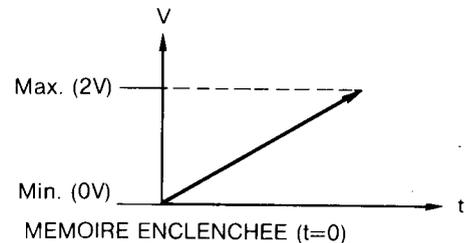
**Remarque:** En cas de changement de polarité du + vers le - ou inversement, la valeur mémorisée de la polarité précédente sera effacée et fera place à la nouvelle valeur de la polarité inverse.

Voici quelques exemples de mesures maximum et minimum mémorisées.

(1) Commutateur d'enclenchement/réinitialisation (START/RESET) sur «ON» avec une tension d'entrée de 0V augmentée linéairement jusqu'à 2V.

Mesure maximum : 2V

Mesure minimum : 0V

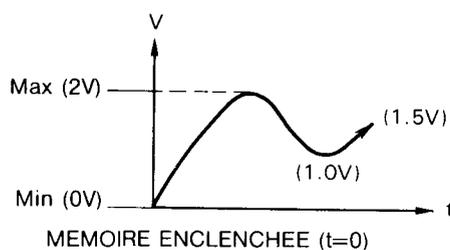


29

(2) Tension portée non-linéairement jusqu'à 1,5V

Mesure maximum : 2V

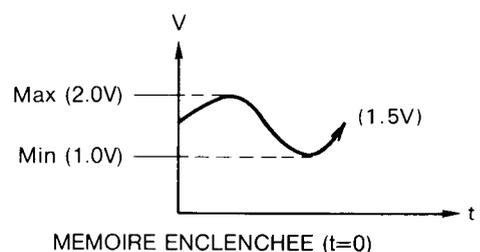
Mesure minimum : 0V



(4) Tension portée non-linéairement jusqu'à 1.5V

Mesure maximum : 2V

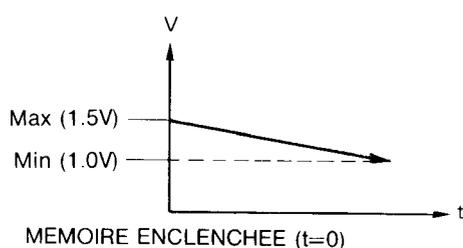
Mesure minimum : 1V



(3) Commutateur d'enclenchement/réinitialisation (START/RESET) sur «ON» avec une tension d'entrée de 1.5V réduite linéairement jusqu'à 1V.

Mesure maximum : 1.5V

Mesure minimum : 1V

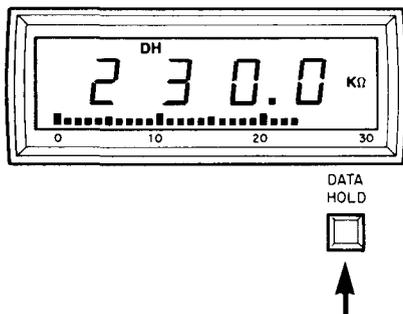


**Remarque:** Si vous débranchez les sondes ou si la tension à l'entrée disparaît, la mesure minimum mise en mémoire sera égale à 0. Vous pouvez avoir recours à la fonction de figeage des données (DATA HOLD) (voir paragraphe suivant) pour sauvegarder la mesure après que les sondes aient été détachées du circuit testé.

30

## FIGEAGE DES DONNEES

Appuyer sur le commutateur de figeage des données (DATA HOLD) pour figer toutes les indications affichées. Le témoin «DH» apparaît et toutes les mesures stockées en mémoire sont sauvegardées, même si vous retirez les sondes du circuit testé.



Appuyez à nouveau sur DATA HOLD pour l'effacer. De même une pression sur un bouton de fonction peut effacer DATA HOLD.

Au niveau des échelles d'intensité, la commutation des sélecteurs 300mA et 10A ne suffit pas toujours à annuler le figeage des données (DATA HOLD).

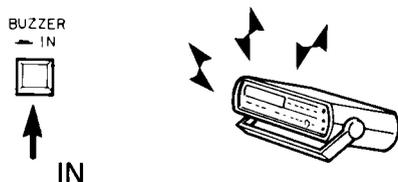
Le sélecteur de fonction CC/CA (DC/AC) n'annule pas le figeage des données (DATA HOLD) en mode kΩ, CONTinuité, contrôle des  $\rightarrow$  et  $h_{FE}$ .

Le commutateur de sélection des échelles (RANGE CONTROL) et le commutateur d'enclenchement/réinitialisation (START/RESET) sont sans effet aussi longtemps que les données restent figées.

31

## COMMUTATEUR DU VIBREUR

Quand le commutateur du vibreur (BUZZER) est enfoncé, le vibreur retentit brièvement chaque fois qu'un sélecteur de fonction, d'échelle ou tout autre commutateur est enfoncé et enclenché, à l'exception toutefois du commutateur PNP/NPN.

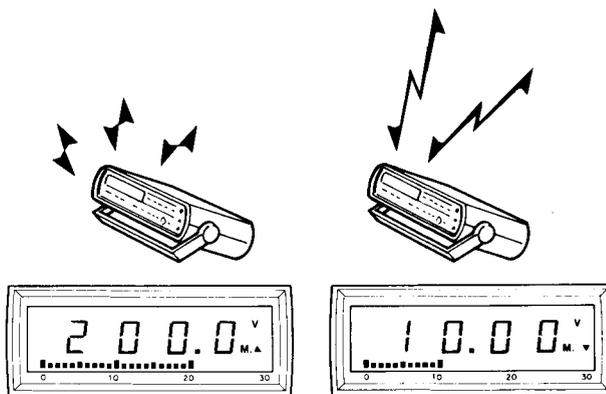


Un bref signal retentit quand la mesure est supérieure à l'échelle maximum.

Quand vous utilisez la fonction mémoire, un signal sonore retentit à chaque modification de la mesure maximum ou minimum.

La mesure maximum est modifiée ...  
signal bref discontinu

La mesure minimum est modifiée ...  
signal long



Appuyer une seconde fois sur le commutateur du vibreur (BUZZER) pour supprimer le vibreur.

**Remarque :** En mode de contrôle de la CONTinuité, le vibreur retentit quelle que soit la position de son commutateur (BUZZER).

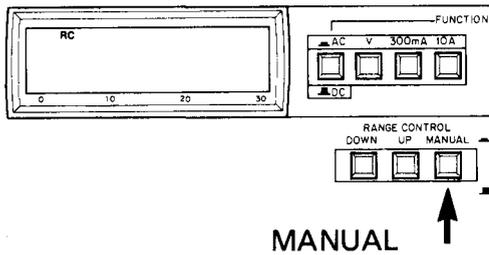
Le vibreur ne retentit pas lorsqu'un changement d'échelle s'effectue automatiquement.

32

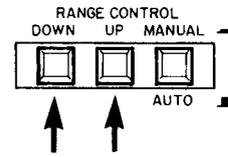
## COMMUTATEURS DE SELECTION DES ECHELLES

La sélection automatique des échelles est très pratique mais il est parfois plus rapide de sélectionner manuellement l'échelle souhaitée : pour mesurer un composant qui appartient à une échelle connue, par exemple.

1. Appuyer alors sur le commutateur de sélection automatique/manuelle des échelles (AUTO/MANUAL) pour le mettre en position « Manuelle » (MANUAL). Le témoin « RC » apparaît sur l'affichage et le multimètre se règle sur l'échelle choisie.

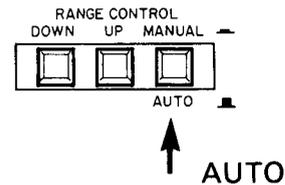


2. Vous pouvez sélectionner une autre échelle au moyen des touches échelle supérieure (UP) et échelle inférieure (DOWN).



Quand l'échelle maximum d'une fonction est atteinte, la touche échelle supérieure (UP) n'est plus d'aucun effet. Quand l'échelle minimum d'une fonction est atteinte, la touche échelle inférieure (DOWN) n'est plus d'aucun effet.

3. Appuyer une nouvelle fois sur le commutateur de sélection automatique/manuelle des échelles (AUTO/MANUAL) pour revenir en mode de sélection automatique des échelles.



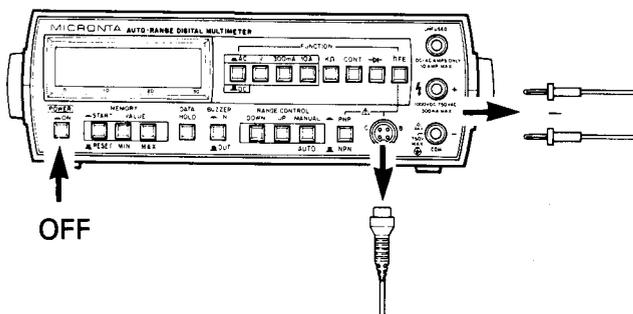
33

## Remplacement du Fusible

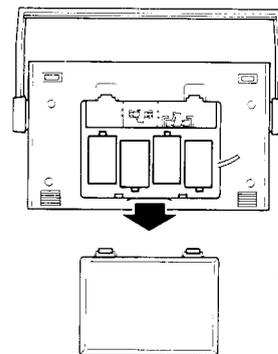
**AVERTISSEMENT :** POUR ECARTER LES RISQUES D'ELECTROCUTION, DEBRANCHEZ LES SONDAS AVANT DE RETIRER LES PILES OU LE FUSIBLE QUE VOUS REMPLACEREZ EXCLUSIVEMENT PAR D'AUTRES DU MEME TYPE. CE MULTIMETRE NE RENFERME AUCUNE PIECE SUSCEPTIBLE D'ETRE REPARÉE PAR VOS SOINS. N'OUVREZ PAS LE BOITIER DE VOTRE MULTIMETRE.

**ATTENTION :** POUR GARANTIR UNE PROTECTION ININTERROMPUE CONTRE L'INCENDIE ET LES AUTRES RISQUES, UTILISEZ TOUJOURS DES FUSIBLES DE 0.5A, 250V (N° CAT. 270-1241). LE MULTIMETRE EST LIVRE AVEC UN FUSIBLE DE RECHANGE.

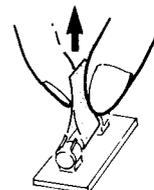
1. Assurez-vous que le multimètre est hors tension (OFF) et que les fils de test sont débranchés.



2. Ouvrez le couvercle du compartiment pour piles/fusible.

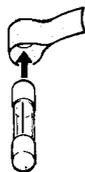


3. Tirez sur le ruban rouge pour éjecter le fusible hors de son compartiment.

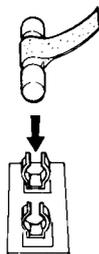


34

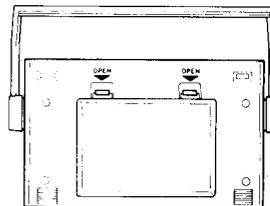
4. Posez un nouveau fusible sur le ruban. Utilisez exclusivement un fusible de même type et de mêmes caractéristiques (fusible miniature de 0.5A, 250V, 5 x 20 mm).



5. Insérez le fusible et le ruban dans le compartiment pour fusible.



6. Refermez le couvercle du compartiment pour piles/fusibles.



**AVERTISSEMENT : N'UTILISEZ PAS LE MULTIMETRE AVANT D'AVOIR CONVENABLEMENT REFERME LE COUVERCLE DU COMPARTIMENT POUR PILES/FUSIBLE.**

35

## ENTRETIEN

Votre multimètre digital est un instrument électronique de précision. Ne touchez jamais ses circuits internes. Ne l'exposez pas à des températures inférieures à  $-20^{\circ}\text{C}$  ou supérieures à  $60^{\circ}\text{C}$ . Evitez les endroits très humides.

Pour éviter d'endommager votre multimètre :

- A.** Ne le soumettez jamais à des tensions supérieures à 1000 volts CC ou 750 volts CA RMS.
- B.** Ne lui raccordez jamais une source de tension quand un des sélecteurs de fonction  $k\Omega$ , CONTinuité ou contrôle des diodes  $\rightarrow$  est enfoncé.
- C.** N'utilisez le multimètre qu'une fois le couvercle du compartiment pour piles parfaitement refermé.
- D.** Débranchez les fils de test et placez toujours le multimètre hors tension (OFF) avant de remplacer les piles et/ou le fusible.

Votre multimètre MICRONTA® vous est livré entièrement étalonné et testé. Aucun réglage supplémentaire n'est nécessaire, si les conditions normales d'utilisation sont respectées. N'essayez JAMAIS de réparer vous-même le multimètre. Confiez-le à votre magasin Tandy le plus proche. LA REPARATION DU MULTIMETRE PAR UNE PERSONNE NON HABILITEE ENTRAINERA AUTOMATIQUEMENT L'ANNULATION DE LA GARANTIE.

### Quelques conseils relatifs à votre sécurité

Toutes les précautions ont été prises, lors de la conception du multimètre, pour qu'il soit aussi sûr que possible. Toutefois, sa sécurité d'emploi dépend de vous, l'utilisateur. Nous vous conseillons de respecter ces quelques conseils de sécurité élémentaires :

- 1.** N'appliquez jamais au multimètre des tensions supérieures à celles reprises dans les caractéristiques. N'appliquez jamais de tension supérieure à 1000 volts CC ou 750 volts CA RMS entre les prises d'entrée et/ou la masse.
- 2.** Soyez extrêmement prudent quand vous travaillez avec des tensions supérieures à 100V. Débranchez toujours l'alimentation du circuit que vous allez tester avant de brancher les fils de test sur les points haute tension.
- 3.** Déchargez toujours les condensateurs de filtrage avant de raccorder les fils de test à une alimentation.
- 4.** Comme le châssis de nombreux appareils CA-CC est potentiellement parcouru par le courant, assurez-vous que le dessus de votre établi et le sol au-dessus duquel il se trouve sont secs et constitués par un matériau non-conducteur.

36



# SCHEMA

