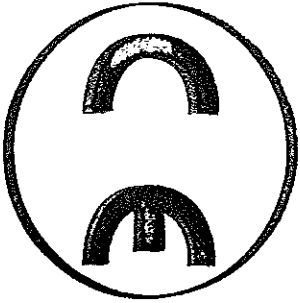


P69.19



ENS LYON

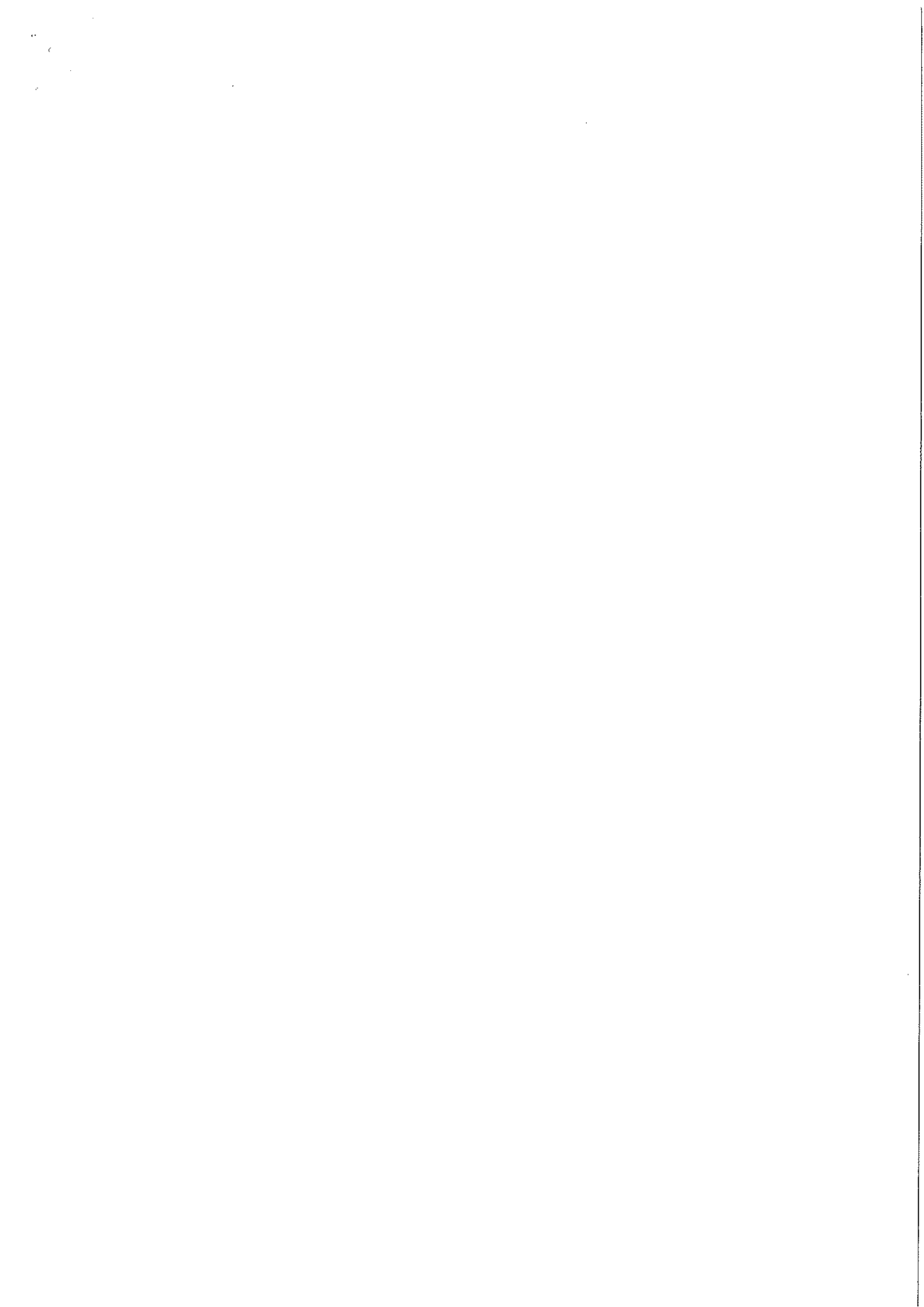
UCCBL 96/02

MULTIMÈTRES NUMÉRIQUES

FI 505 - FI 506

N 142

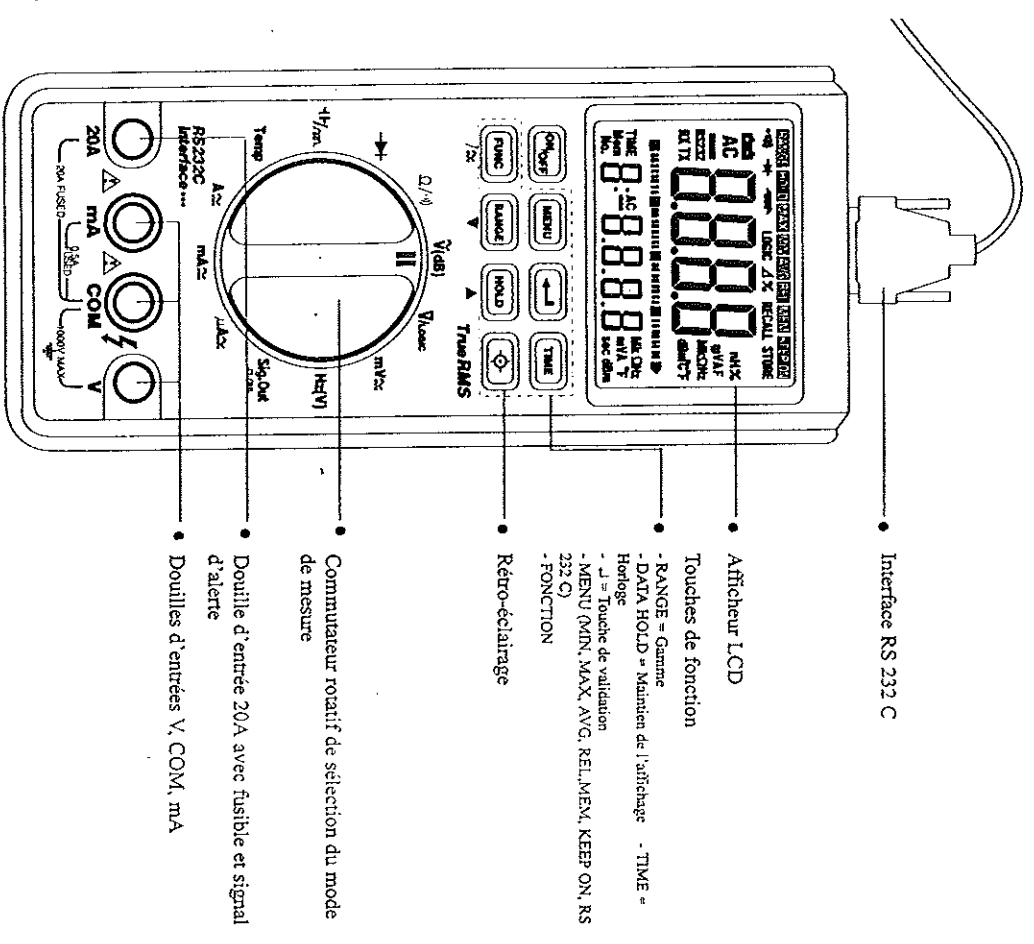
MANUEL  
D'UTILISATION



Chapitre 3

DESCRIPTION FONCTIONNELLE

1. Présentation de la face avant



2. Double affichage

No	Fonction	Principale	Secondaire	Mode indisponible
1	V AC (dB)	V AC	dBm	
2	Hz (V AC)	Hz	V AC	
3	Température	°C	°F	
4	Continuité	Open, Short	Ω	
5	Test Diode	Open, Short, Good	V DC	
6	Test Logique	Hi, Lo, —	V DC	Hz, C, L
7	Mode Timer	Mesure	Temps	
8	Mémoire	Mesure	Position Mémoire	Logic, Géné. Impuls., —, —, —
9	Mode Hold	Hold	Valeur actuelle	Générateur d'Impulsion
10	Mode Maximum	MAX	Mesure	Logic, Géné. Impuls., —, —, —
11	Mode Minimum	MIN	Mesure	Logic, Géné. Impuls., —, —, —
12	Mode Moyenne	AVG	Mesure	Logic, Géné. Impuls., —, —, —
13	Mode Relatif	REL	Mesure	Logic, Géné. Impuls., —, —, —

3. Symboles spéciaux

Symbole	Description
⌚	Test de continuité
⌚	Test de diode
⌚	Indicateur de pile défectueuse
REL Δ	Mesure en valeur relative (Valeur mesurée - Valeur de référence)
REL %	Mesure en valeur relative en % (Rel Δ / Réf.x100)
MEM	Mode mémoire
RECALL	Rappel de la valeur en mémoire
STORE	Enregistrement d'une valeur en mémoire
KEEP ON	Débrayage de l'extinction automatique
RS 232 C	Interface série RS 232 C
RX	Réception des données de l'interface RS 232 C
TX	Emission des données vers l'interface RS 232 C
—∞—	Mesure d'inductance
dBm	Mesure de décibel (1mW, 600Ω)

#### 4. Sélection des fonctions de mesure

##### 1. Méthode de sélection

No	Fonction	Nb de Gammes	Mode de sélection	Touche
1	V AC (dBm)	4	AUTO & MANUEL	RANGE
2	V DC	4	AUTO & MANUEL	RANGE
3	mV(AC/DC)	1	GAMME UNIQUE	
4	Hz (V AC)	4	AUTO	
5	Résistance	6	AUTO & MANUEL	RANGE
6	µA (AC/DC)	1	GAMME UNIQUE	
7	mA (AC/DC)	1	GAMME UNIQUE	
8	20A (AC/DC)	1	GAMME UNIQUE	
9	Continuité	1	GAMME UNIQUE	
10	Test Logique	1	GAMME UNIQUE	
11	Test de Diode	1	GAMME UNIQUE	
12	Capacité	1	GAMME UNIQUE	
13	Inductance	1	GAMME UNIQUE	
14	Température	1	GAMME UNIQUE	
15	Géné. Impulsion	3	MANUEL	FUNC

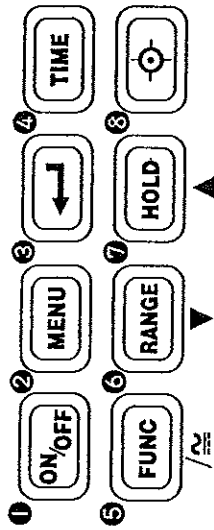
##### 2. Symbole de dépassement de gamme.

Le symbole "OL" apparaît sur l'affichage lorsque la valeur mesurée dépasse la gamme actuelle en mode manuel.

Nota : Sur certaines fonctions spéciales telles que MIN, MAX, MOY, REL etc, le chiffre "3999" est affiché en lieu et place du symbole "OL".

#### 5. Utilisation des touches

##### Configuration des touches



##### 1. Touche Marche/Arrêt "ON/OFF"

Si l'appareil doit être inutilisé pendant longtemps il est préférable de l'éteindre avec cette touche avant que le système d'extinction automatique ne se déclenche. Un usage en continu pendant une période supérieure à deux mois peut épuiser complètement la pile.

##### 2. Touche Menu "MENU"

Appuyer sur cette touche 1 fois pour entrer dans le mode Menu.

Appuyer sur cette touche pendant plus d'une seconde pour sortir du mode Menu. Une fois que le mode Menu est activé tout ses symboles s'affichent et un de ceux-ci clignote rapidement alors que celui d'une fonction précédemment choisie clignote lentement.

[MAX] [MIN] [AVG] [REL] [MEM] [KEEP-ON] [RS 232]\*

Appuyer sur la touche "MENU" pour choisir une des fonctions indiquées ci-dessus.

##### 3. Touche de validation "J"

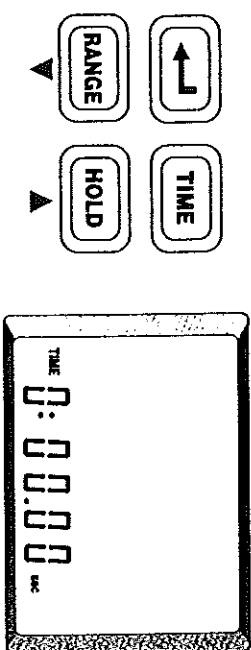
Appuyer sur la touche de validation "J" pour figer sur l'affichage la fonction choisie avec la touche MENU. Cette fonction restera affichée alors que toutes les autres disparaîtront de l'affichage. Si par ailleurs les fonctions "KEEP-ON" et "RS 232" avaient été sélectionnées précédemment, elles resteront présentes sur l'affichage.

Pour sortir d'une fonction (MIN, MAX, MOY par exemple) appuyer de nouveau sur la touche "MENU" et la touche validation "J".

\* FI506 uniquement

**4 - Touche du mode Timer "TIME"**

Elle sert à programmer la fonction Timer ou horloge. Lorsque l'on appuie sur la touche "TIME" le deuxième afficheur indique la valeur ci-dessous.



Pour annuler la fonction Timer appuyer de nouveau sur la touche "TIME".

Les touches flèche haute "▲" et flèche basse "▼" permettent de déclencher le comptage horaire croissant ou décroissant. Pendant ce comptage si l'affichage atteint 9:59.59 ou 0:00.00 un bip sonore retenti indiquant la fin du comptage.

Ce mode horloge possède aussi une fonction de seuil.

Après avoir appuyé une première fois sur la touche "TIME", il faut appuyer sur la touche de validation "┘". Le chiffre le plus à gauche de l'écran se met alors à clignoter. Avec les touches flèche haute "▲" et flèche basse "▼" on peut choisir le chiffre correspondant au nombre d'heure de fonctionnement souhaité du Timer avant d'atteindre le seuil qui fera retentir le bip sonore, le chiffre est confirmé et figé à l'écran en appuyant sur la touche de validation "┘", ce faisant le chiffre immédiatement à droite se met à clignoter. Il suffit simplement de recommencer les opérations ci-dessus jusqu'au dernier chiffre à droite pour sélectionner les minutes et les secondes. On aura alors programmé l'heure de déclenchement du bip sonore.

**5 - Touche de Fonction "FUNC"**

Cette touche sert à choisir entre la première fonction # 1, ou la deuxième fonction # 2, voir la troisième fonction # 3 correspondant à une position du commutateur rotatif.

No	Com Rotatif	# 1	# 2	# 3
1	V/Logic	V DC	Logic	
2	mV	mV DC	mV AC	
3	Sig Out	2048Hz	4096Hz	8192Hz
4	µA	µA DC	µA AC	
5	mA	mA DC	mA AC	
6	20A	20A DC	20A AC	
7	Ω/∞)	Ω	∞)	
8	±/∞)	±	∞)	

Nota 1 :

# 1 : Première fonction, position par défaut.

# 2 : Deuxième fonction obtenue en appuyant une fois sur la touche "FUNC".

# 3 : Troisième fonction obtenue en appuyant une deuxième fois sur la touche "FUNC", seulement pour le mode Sig Out.

Nota 2 :

Pour passer d'une fonction à une autre appuyer sur la touche "FUNC".

**6 - Touche de changement de gamme "RANGE"**

Cette touche permet de passer du mode changement de gamme automatique au mode changement de gamme manuel.

Dans le mode Horloge/Timer ou Mémoire/Memory cette touche sert à choisir les fonctions décrites en détail dans la section concernant la touche TIME et la section concernant la fonction mémoire, elle même contenue dans le mode MENU.

L'appareil change de gamme de deux façon différentes, l'une est le changement de gamme automatique (condition par défaut à la mise sous tension) et l'autre est le changement de gamme manuel que l'on active en appuyant sur la touche "RANGE".

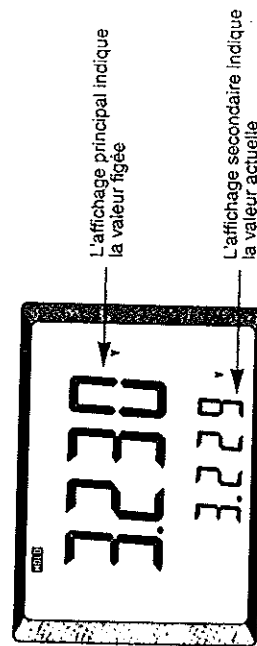
Si l'on appuie une fois sur la touche "RANGE" le mode manuel est activé et la gamme immédiatement suivante à celle choisie par le mode automatique est sélectionnée. A chaque fois que l'on appuie sur la touche "RANGE" la gamme immédiatement supérieure est sélectionnée.

Pour sortir du changement de gamme manuel il suffit d'appuyer plus d'une seconde sur la touche "RANGE" et l'on revient au mode changement de gamme automatique.

### 7. Touche maintien de l'affichage "HOLD".

Cette touche a deux fonctions.

L'une est la fonction maintien de l'affichage HOLD et l'autre est la fonction flèche haute "▲". La touche flèche haute "▼" sert aux fonctions décrites en chapitre 3.5 paragraphe 4 mode Timer et 3.6 paragraphe 3 mode mémoire. La touche "HOLD" sert à figer la valeur mesurée. Lorsque l'on appuie sur cette touche le symbole HOLD s'affiche, la valeur indiquée par l'affichage principal est figée, alors que celle indiquée par l'affichage secondaire continue d'être rafraîchie. Voir la figure ci dessous. En appuyant de nouveau sur la touche "HOLD" on retourne à l'état normal de fonctionnement.



### 8. Touche de rétro-éclairage/Backlight "☉"

Cette touche sert à éclairer l'afficheur du multimètre.

Appuyer une première fois sur la touche "☉" allume le rétro-éclairage. et appuyer une deuxième fois permet de l'éteindre.

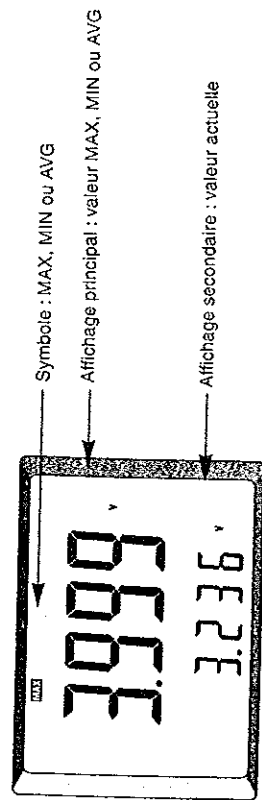
Le rétro-éclairage s'éteint automatiquement après environ 2 minutes de fonctionnement afin de préserver l'autonomie de la pile, néanmoins et si l'on en n'a pas besoin il est recommandé de l'éteindre afin de mieux préserver la longévité de la pile.

Pour information la consommation du rétro-éclairage est de 20mA.

### 6. Les fonctions de la touche "MENU".

#### 1. Mode MAX/MIN/MOY [MAX] [MIN] [AVG]

Ces fonctions servent à mesurer et conserver les valeurs maximum, minimum et moyenne d'un signal.



Dès que le symbole MAX est affiché, la valeur maximum apparaît sur l'affichage principal alors que l'afficheur secondaire indique la valeur actuelle.

Il en est de même pour le les modes MIN et AVG (MOY).

Les modes MAX, MIN et MOY fonctionnent uniquement en gamme figée, le changement de gamme ne peut se faire pendant ce mode.

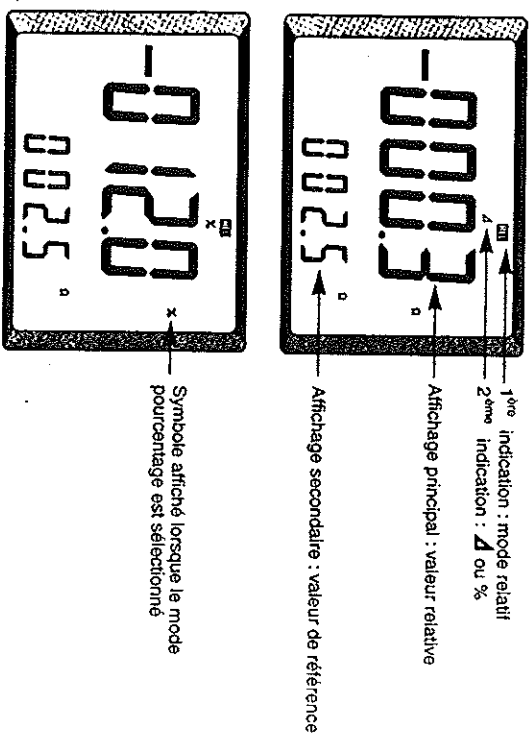
Avant d'activer le mode MAX/MIN/MOY, il faut choisir manuellement la gamme adaptée à la mesure. Si une valeur maximum ou minimum atteint l'extrémité d'une gamme (par exemple 3,999 ou -3,999) la valeur enregistrée sera indiquée comme étant en dépassement de gamme "OL". Le mode moyenne AVG calcule la vraie moyenne de toute les valeurs mesurées depuis la mise en service de la fonction.

## 2 : Mode RELATIF [REL]

Le mode relatif permet à l'utilisateur d'obtenir des mesures référencées à une autre valeur que Zéro.

Valeur Relative (RELΔ) = Valeur Mesurée - Valeur de Référence

Voir figure ci-dessous.



Il est possible également d'obtenir une valeur comme étant un pourcentage de la valeur de référence.

$$\text{Valeur Relative en \%} = \frac{100 \times \text{Valeur Relative}}{\text{Valeur de Référence}}$$

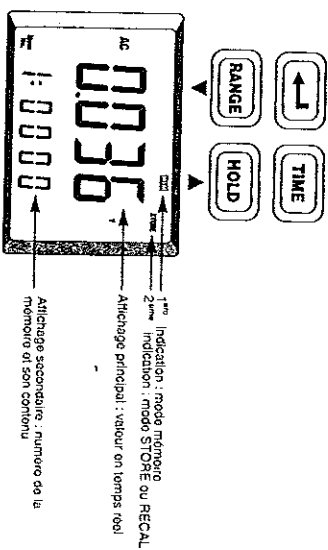
1. Appuyer sur la touche "MENU" pour afficher le Menu, choisir le symbole REL avec la touche "MENU".
2. Appuyer sur la touche de validation "J", les symboles Δ et % apparaissent, le Δ clignote mais pas le %.
3. Pour choisir la fonction Δ ou % il suffit d'appuyer sur la touche "MENU" une ou deux fois.
4. Ensuite il faut valider le choix avec la touche "J" de validation. La fonction relative choisie sera alors fonctionnelle.

Nota : Le mode relatif n'est disponible que pour les mesures en valeurs numériques. En mode test logique, test de continuité et générateur d'impulsions il n'est pas disponible.

## 3. Mode MEMOIRE [MEM]

Jusqu'à 10 valeurs mesurées peuvent être mises en mémoire à tout instant pour être ensuite rappelées, ceci grâce aux touches "MENU", flèche haute "▲", flèche basse "▼", et à la touche validation "J".

Pour accéder au mode mémoire il faut appuyer sur la touche "MENU" sélectionner la fonction mémoire puis valider avec la touche "J". Appuyer de nouveau sur la touche "MENU" pour sélectionner la fonction enregistrement/STORE ou rappel/RECALL d'une valeur et enfin valider avec touche "J".



## Fonction Enregistrement [STORE]

La mémoire numéro 0 (zéro) possède une fonction spéciale qui peut servir à stocker une valeur numérique arbitrairement choisie par l'utilisateur. Ce dernier l'introduit manuellement avec les touches flèche haute "▲" et flèche basse "▼" et la touche de validation "J".

Après être entré dans le mode mémoire si l'on accède à la mémoire 0 (zéro) avec les touches flèche haute "▲" et flèche basse "▼", le numéro de la mémoire "0" clignotera. Maintenant appuyer sur la touche de validation "J" et la touche flèche haute "▲" ou flèche basse "▼", un signe "-" se met alors à clignoter. Si l'on appuie sur la touche de validation "J" le signe "-" est alors figé et le prochain digit à droite se met à clignoter.

Toute valeur numérique peut être ainsi saisie avec les touches flèches haute et basse. Après ça, si la touche de validation "J" est appuyée, le prochain digit à droite se met à clignoter. De cette façon tout les autres digits peuvent être programmés. A la fin le numéro de mémoire 0 (zéro) clignotera de nouveau. Maintenant il est possible accéder à d'autres mémoires avec les touches flèche haute "▲" et flèche basse "▼" ou de sortir de ce mode avec la touche "MENU".

Toutes les autres mémoires sauf la mémoire numéro 0 (zéro) servent à stocker des valeurs mesurées. Lorsque l'on appuie sur la touche de validation "J" la mémoire est rafraîchie par la valeur mesurée actuelle.

Dans le mode rappel mémoire/RECALL, jusqu'à 10 mémoires peuvent être rappelées à tout instant.

Les 10 mémoires sont conservées si l'appareil vient à s'éteindre.

#### 4. Débrayage de l'extinction automatique mode KEEP ON

Quand l'appareil doit être utilisé de façon continue pendant plus de 30 minutes, la fonction extinction automatique (AUTO POWER OFF) doit être débrayée.

Le mode "KEEP ON" désactive la fonction extinction automatique (AUTO POWER OFF) pour une utilisation en continu de l'appareil jusqu'à épuisement de la pile.

1. Appuyer sur la touche "MENU".
2. Sélectionner le symbole "KEEP ON" avec la touche "MENU".
3. Valider avec la touche de validation "J".

4. Le symbole "KEEP ON" reste alors figé à l'écran pour indiquer que la fonction est active.

5. Pour sortir du mode "KEEP ON" on peut soit utiliser la touche "MENU" soit éteindre l'appareil.

Le mode "KEEP ON" est indépendant des autres modes et il restera activé quelque soit les changements opérés sur l'appareil.

#### 5. Interface RS 232 [RS 232]\*

Le mode RS 232 est également indépendant des autres modes. Se référer au chapitre 8 pour sa description

\* FI 506 uniquement



7 : Relations entre les modes et les fonctions.

N°	Fonction	MAX	MIN	AVG	REL	MEM	KEEP ON	RS 232	RNG	HOLD	TIME
1	V AC dB	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	V DC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3	Logic					✓				✓	✓
4	mV DC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
5	mV AC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
6	Sig Out										✓
7	Hz V AC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	
8	µA DC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
9	µA AC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
10	mA DC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
11	mA AC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
12	20A DC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
13	20A AC	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
14	Ω	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
15	∞)					✓				✓	✓
16	Diode					✓				✓	✓
17	Capacité	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
18	Induct.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
19	Tempér.	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓

## Chapitre 4

### CARACTERISTIQUES GENERALES

#### 1. Méthode de mesure

1. Conversion A/D : Résolution sur 4000pts, intégration double rampe.
2. Comptage numérique : Résolution sur 10 000pts.

#### 2. Afficheur

1. A cristaux liquides : LCD.
2. Dimension utile : 47 x 62 mm.
3. Nombre total de segments : 142 se décomposant ainsi :
  - 21 pour le bargraph analogique
  - 10 pour la barre de menu
  - 14 pour les indicateurs
  - 25 pour les unités de mesure
  - 31 pour l'affichage principal
  - 39 pour l'affichage secondaire
  - 2 pour le signe de polarité

4. Rétro-éclairage à LED, avec extinction automatique après environ 2 minutes.

#### 3. Environnement

	Fonctionnement	Stockage
Température	0°C à +50°C	-40°C à +70°C
Humidité	80% HR sans condensation	95% HR max sans la pile

Nota : coefficient de température  
0,1 x la précision annoncée par °C de 0°C à 18°C et 28°C à 50°C.

#### 4. Valeurs maximum et protections

Sélecteur rotatif	entre V et COM	entre mA et COM	entre 20A et COM	Protection
V AC (dB)	1000V crête			10M $\Omega$ 1/2W
V DC/Logic	1000V crête			10M $\Omega$ 1/2W
mV AC/DC	250V RMS			CTP* 500 $\Omega$
Hz (V AC)	250V RMS			CTP* 500 $\Omega$
Sig Out	250V RMS			CTP* 500 $\Omega$
$\Omega$ /Continuité	250V RMS			CTP* 500 $\Omega$
Diode	250V RMS			CTP* 500 $\Omega$
C / L	250V RMS			CTP* 500 $\Omega$
Température	250V RMS			CTP* 500 $\Omega$
$\mu$ A	250V RMS			CTP* 500 $\Omega$
mA		Fus.0,5A 250V		Fusible
20A			Fus.20A 250V	Fus. + Bip sonore

\*CTP = Résistance à coefficient de température positif.

Nota : bip sonore d'avertissement : Si un cordon de mesure est présent sur la douille 20A alors qu'un autre calibre que le calibre 20A est choisi, un bip sonore d'avertissement retentira afin de prévenir l'utilisateur d'une possible erreur d'utilisation.

#### 5. Alimentation

- 1 pile 9V format 6F22, zinc/carbone ou alcaline.
- Consommation : 30mW nominal (3,5mA), autonomie 120h avec une pile alcaline ou 60h avec une pile zinc/carbone.
- Extinction automatique : Après 30min  $\pm$  1 min si aucune intervention n'est faite sur l'appareil sauf pour les modes Hz, C et L. (après 25 min).
- Indication de pile hors d'usage : Pour une tension inférieure à 6,9V  $\pm$  0,5V.

#### 6. Boîtier

1. Dimensions : Largeur 88mm x Hauteur 199mm x Epaisseur 37mm
2. Poids : 410g (sans le Holster)

#### 7. Sécurité

En conformité avec les normes IEC 1010 et UL 1244.

#### 8. Accessoires

1. Inclus : (1) 1 jeu de cordons de mesure rouge et noir.  
(2) 1 jeu de pinces crocodiles rouge et noire.  
(3) 1 pile 9V.  
(4) 1 fusible de rechange 0,5A/250V.  
(5) 1 manuel d'utilisation.  
(6) 1 câble RS 232 (9/25)\*  
(7) 1 disquette logiciel 3'5\*  
(8) 1 adaptateur dB25/dB9
2. En option : (1) HOLSTER ou gaine antichoc.  
(2) Sonde température thermocouple K.  
(3) Adaptateur pour sondes de type K.

\* FI 506 uniquement

## Chapitre 5

## CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Nota 1 : la précision est indiquée comme étant  $\pm$  (N%) de la valeur mesurée + erreur de base en nombre de digits).

Nota 2 : la précision est spécifiée à  $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$  pour une humidité relative maximale de 80% pour une période d'un an à partir de la précédente calibration.

## 1. Tension continue

Fonction	Gamme	Résolution	Précision	Impédance
mV DC	400mV	0,1mV	0,3% + 2d	> 1G $\Omega$
V DC	4V	0,001V	0,5% + 2d	10M $\Omega$
V DC	40V	0,01V	0,5% + 2d	10M $\Omega$
V DC	400V	0,1V	0,5% + 2d	10M $\Omega$
V DC	1000V	1V	0,5% + 2d	10M $\Omega$

## 2. Tension alternative

Fonction	Gamme	Résolution	Précision	Fréquence
mV AC	400mV	0,1mV	1% + 3d	50Hz à 1KHz
V AC	4V	0,001V	1,5% + 5d	50Hz à 100Hz
V AC	40V	0,01V	1,5% + 5d	50Hz à 500Hz
V AC	400V	0,1V	1,5% + 5d	50Hz à 500Hz
V AC	1000V	1V	1,5% + 5d	50Hz à 500Hz

Nota 1 : impédance d'entrée en mV AC : > 1G $\Omega$  en // sur < 3nF.  
impédance d'entrée en V AC : 10M $\Omega$  en // sur < 100pF.

Nota 2 : influence du facteur de crête du signal mesuré sur la précision.

Forme d'onde	Facteur de crête	Erreur supplémentaire
Carré	1	0,2%
Sinus	1,414	0%
Triangle	1,73	0,3%
Autres	2	0,5%
Autres	3	1,7%

## 3. Courant continu

Fonction	Gamme	Résolution	Précision	Chute de tension
$\mu\text{A}$	400 $\mu\text{A}$	0,1 $\mu\text{A}$	1,0% + 2d	1mV/ $\mu\text{A}$
mA	400mA	0,1mA	1,0% + 2d	1mV/mA
20A	20A	0,01A	1,0% + 2d	10mV/A

## 4. Courant alternatif

Fonction	Gamme	Résolution	Précision	Fréquence
$\mu\text{A}$	400 $\mu\text{A}$	0,1 $\mu\text{A}$	1,5% + 3d (3% + 5d)	50Hz à 100Hz (100Hz à 1KHz)
mA	400mA	0,1mA	1,5% + 3d (3% + 5d)	50Hz à 100Hz (100Hz à 1KHz)
20A	20A	0,01A	1,5% + 3d (3% + 5d)	50Hz à 100Hz (100Hz à 1KHz)

Nota 1 : chute de tension identique à celle du tableau du courant continu.

Nota 2 : de 10A à 20A temps d'utilisation maxi de 30sec.

Nota 3 : gamme  $\mu\text{A}$  protégée par une CTP mais sans fusible.

Nota 4 : influence du facteur de crête identique à la remarque 2 en V AC.

## 5. Résistance

Gamme	Résolution	Précision	Tension à vide
400 $\Omega$	0,1 $\Omega$	0,5% + 2d	2,5V
4K $\Omega$	0,001K $\Omega$	0,5% + 2d	1,2V
40K $\Omega$	0,01K $\Omega$	0,5% + 2d	1,2V
400K $\Omega$	0,1K $\Omega$	0,5% + 2d	1,2V
4M $\Omega$	0,001M $\Omega$	1% + 2d	1,2V
40M $\Omega$	0,01M $\Omega$	1% + 2d	1,2V

Nota 1 : sur les gammes 4M $\Omega$  et 40M $\Omega$  les cordons de mesure utilisés doivent être le plus court possible pour être insensibles au bruit environnant.

Nota 2 : pour des mesures avec de grands câbles il est préférable d'utiliser des cordons blindés.

## 6. Test de continuité

Gamme	Valeur affichée	Bip sonore	Affich.principal	Affich.secondaire
400Ω	< 100Ω ± 0,5%	Emission sonore	Shrt	Valeur réelle
400Ω	> 100Ω ± 0,5%	Silence	OPEN	Valeur réelle

Nota : tension à vide de 2,5V nominale.

## 7. Test de diode

Gamme	Valeur affichée	Affichage principal	Affichage secondaire
4V	< 0,5V	Shrt	Tension de la diode
4V	> 1,0V	OPEN	Tension de la diode
4V	de 0,5V à 1,0V	good	Tension de la diode

Nota 1 : tension à vide maximum de 3,3V.

Nota 2 : courant de test de 1mA environ.

## 8. Fréquence

Gamme	Résolution	Précision	Impédance	Sensibilité
10kHz	1Hz	0,01% + 2d	10MΩ//<1nF (=100pF)	1,5Vrms Signal sinus
100KHz	10Hz			
1MHz	100Hz			
10MHz	1KHz			

Nota : la tension alternative est indiquée sur l'affichage secondaire ce qui est très pratique pour lire simultanément les deux valeurs.

Les spécifications de cet affichage en V AC sont les mêmes que pour la section 2. Tension alternative de ce chapitre.

## 9. Décibel

Gamme	Gamme en dBm	Fréquence	Précision
4V	-25,74dBm à 14,25dBm (0,04V à 3,999V)	30Hz à 200Hz	± 0,5dB
40V	-5,74dBm à 8,24dBm (0,4V à 2,0v)	20Hz à 1KHz	± 0,5dB
40V	-5,74dBm à 8,24dBm (0,4V à 2,0v)	1KHz à 2KHz	± 1,0dB
40V	-5,74dBm à 8,24dBm (0,4V à 2,0v)	2KHz à 5KHz	± 2dB
40V	8,24dBm à 34,25dBm (2V à 39,99v)	30Hz à 5KHz	± 0,5dB
40V	8,24dBm à 34,25dBm (2V à 39,99v)	5KHz à 10KHz	± 1,0dB
40V	8,24dBm à 34,25dBm (2V à 39,99v)	10KHz à 20KHz	± 2,0dB
400V	31,76dBm à 54,25dBm (30V à 399,9V)	30Hz à 20KHz	± 0,5dB
750V	51,76dBm à 59,71dBm (300V à 750V)	30Hz à 20KHz	± 0,5dB

Nota 1 : impédance d'entrée de 10MΩ//<100pF.

Nota 2 : 0dBm = 0,7746V avec 1mW sur une charge de 600Ω.

Valeur en dBm = 20Log de ( V mesuré / 0,7746 ).

Nota 3 : résolution de 0,01dBm sur toute les gammes.

Nota 4 : la plage des fréquences audio s'étend de 20Hz à 20KHz sur la gamme 40V, aussi celle-ci est-elle recommandée pour les mesures dans cette bande.

## 10. Température

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
°C	-20°C à 1200°C	1°C	3%+ 5d de -20°C à +10°C 3%+ 3d jusqu'à 350°C
°F	La température en °F sur l'affichage secondaire est calculé selon la formule Température°F = 32 + ( 9 / 5 x Température en °C )		5%+ 3d jusqu'à 1200°C

Nota 1 : le capteur doit être un thermocouple de type K.

Nota 2 : si le thermocouple n'est pas connecté, l'appareil mesure alors la température ambiante.

**11. Niveau logique**

Gamme	Valeur affichée	Affichage principal	Affichage secondaire	Remarque
40V	< 0,8V	Lo	Tension en V DC	Niveau TTL
40V	> 2,0V	Hi	Tension en V DC	Niveau TTL
40V	de 0,8V à 2,0V	----	Tension en V DC	Niveau TTL

**12. Capacité**

Gamme	Résolution	Précision	Tension à vide
100 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	3% + 5d	3,2V MAX.

**13. Inductance**

Gamme	Résolution	Précision	Tension à vide
100H	0,01H	3% + 5d	3,2V MAX.

Nota 1 : méthode de mesure des inductances à temps constant.

Nota 2 : Les mesures des inductances dont le facteur de qualité est inférieur à 10 ou de résistances selfiques de valeur supérieur à 100 $\Omega$ , ne sont pas possibles dans la classe de précision indiquée ci-dessous.

Fonction	Précision	Forme d'onde	Niveau de sortie
2048Hz		Carré de rapport	4,0Vc-c Min.
4096Hz	0,1%	cyclique 50%	(4,5Vc-c nominal)
8192Hz			à vide

**14. Générateur de signal**

Nota : impédance de source de 1,5K $\Omega$  nominale.

**15. Timer**

Gamme	Résolution	Précision	Affichage	Alarme
10 Heures	1sec	0,2% + 1d	Affich. secondaire	Bip sonore

Nota : l'alarme peut retentir jusqu'à 9 h 59 min 59 s en mode comptage, et à 0 h 0 min 0 s en mode décomptage.

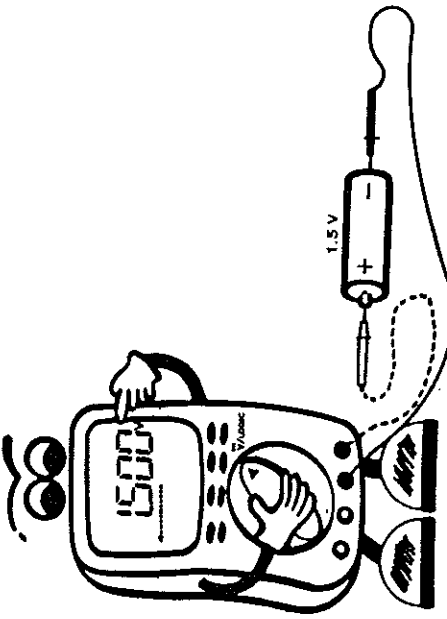
**Chapitre 6****CONSIGNES DE SECURITE**

Les recommandations décrites ci-après doivent être scrupuleusement observées pour utiliser l'appareil en toute sécurité.

1. Ne jamais mesurer de tension supérieure à 1000V.
2. Respecter les valeurs maximum indiquées dans ce manuel.
3. Débrancher les cordons de mesure des points à tester avant de changer de calibre ou de fonction.
4. Faire attention de ne pas toucher la partie des pointes de test en dehors de la garde de sécurité ainsi que la partie métallique de ces pointes lors de la mesure des tensions supérieures à 60V DC ou 25V AC.
5. Cet appareil est conforme aux normes IEC 1010 et UL 1244.

## 2. Mesure d'une tension alternative, V AC

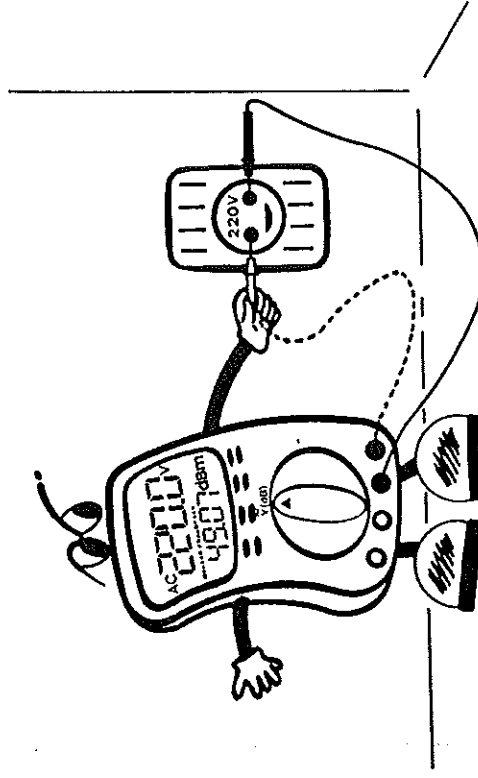
1. Sélectionner la fonction V(dB) avec le commutateur rotatif.
2. Raccorder les pointes de touches au potentiel à mesurer comme indiqué ci-dessous.
3. La valeur de la tension mesurée est indiquée par l'affichage principal.
4. Le bargraphe indique le niveau analogique équivalent.
5. Si la tension mesurée est trop élevée, la gamme suivante est automatiquement commutée. Si l'appareil est sur la gamme maximum ou en gamme manuelle une tension trop élevée est indiquée sur l'affichage par le symbole "OL".
6. L'affichage secondaire indique la valeur en décibel calculée par la formule :  
Valeur en dBm =  $20 \text{ Log [V mesuré / 0,7746]}$



## Chapitre 7

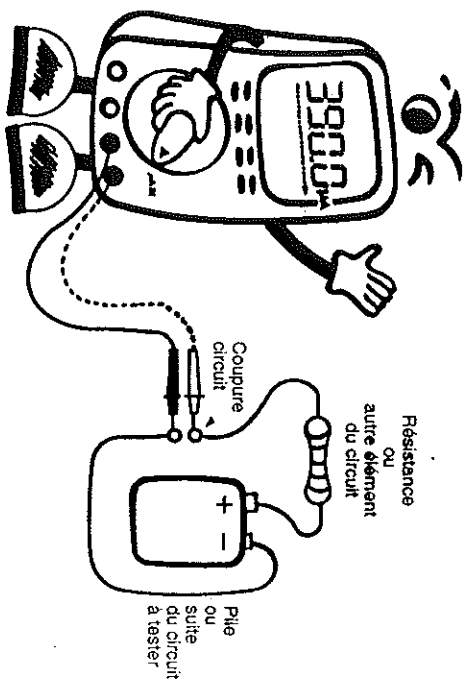
### COMMENT FAIRE DES MESURES

1. Mesure d'une tension continue, V DC.
1. Sélectionner la fonction V/Logic avec le commutateur rotatif.
2. Raccorder les pointes de touches au potentiel à mesurer comme indiqué ci-dessous.
3. L'affichage LCD ainsi que le bargraphe indiquera alors la valeur mesurée.
4. Si la valeur mesurée est trop élevée l'affichage indiquera le symbole "OL".



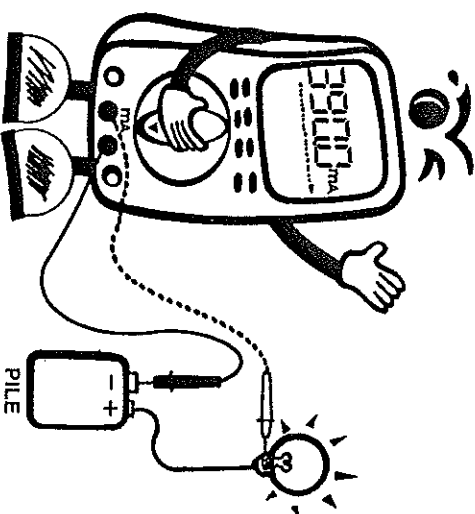
### 3. Mesure d'un courant continu, $\mu\text{A}$ DC.

1. Sélectionner la fonction  $\mu\text{A}$  avec le commutateur rotatif.
2. Ouvrir le circuit à mesurer.
3. Raccorder les deux cordons de mesure en série avec le circuit à mesurer.
4. Si le courant mesuré est trop important l'affichage indique le symbole "OL", dans ce cas il faut choisir une gamme plus élevée. ( mA ou 20A )
5. Le bargraphe indique le niveau analogique équivalent.



### 4. Mesure d'un courant continu, mA DC

1. Sélectionner la fonction mA avec le commutateur rotatif.
2. Connecter le cordon de mesure rouge à la douille marquée "mA".
3. La façon de procéder est ensuite la même que pour mesurer des  $\mu\text{A}$  DC.



### 5. Mesure d'un courant continu, 20A DC

1. Sélectionner la fonction 20A avec le commutateur rotatif.
2. Connecter le cordon de mesure rouge à la douille marquée "20A".
3. La façon de procéder est ensuite la même que pour mesurer des  $\mu\text{A}$  ou mA DC.

**Nota :** La douille 20A a une fonction spéciale destinée à la sécurité, appelée Bip alerte d'avertissement. En effet quand le commutateur rotatif est placé sur une autre position que la fonction 20A et que le cordon de mesure est raccordé à la douille 20A, un Bip sonore d'avertissement retentit pour indiquer à l'utilisateur l'erreur de branchement par rapport à la fonction et éviter ainsi toute fausse manoeuvre.

### 6. Mesure d'un courant alternatif, $\mu\text{A}$ AC

1. Sélectionner la fonction  $\mu\text{A}$  avec le commutateur rotatif.
2. Appuyer une fois sur la touche de fonction [FUNC], pour sélectionner le mode de mesure en alternatif  $\mu\text{A}$  AC.
3. La façon de procéder est ensuite la même que pour mesurer des  $\mu\text{A}$  DC.

### 7. Mesure d'un courant alternatif, mA AC

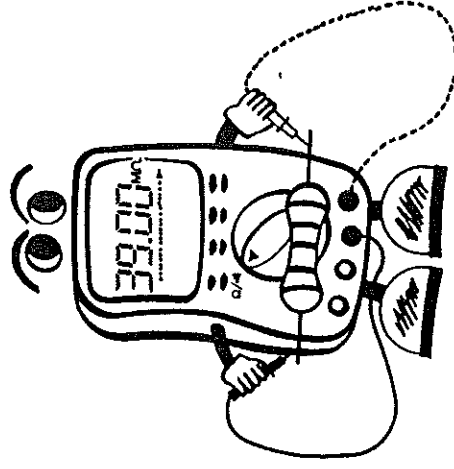
1. Sélectionner la fonction mA avec le commutateur rotatif.
2. Appuyer une fois sur la touche de fonction [FUNC], pour sélectionner le mode de mesure en alternatif mA AC.
3. La façon de procéder est ensuite la même que pour mesurer des mA DC.

### 8. Mesure d'un courant alternatif, 20A AC

1. Sélectionner la fonction 20A avec le commutateur rotatif.
2. Connecter le cordon de mesure rouge à la douille marquée "20A".
3. La façon de procéder est ensuite la même que pour mesurer des  $\mu\text{A}$  ou mA AC.

### 9. Mesure d'une résistance

1. Sélectionner la fonction  $\Omega$  ( $\rightarrow$ ) avec le commutateur rotatif.
2. Si les cordons de mesure ne sont raccordés à aucune résistance l'affichage indique le symbole "OL"
3. Si les cordons de mesure sont court-circuités l'afficheur indique zéro ou une valeur extrêmement faible (la résistance des cordons de mesure).
4. Pour s'affranchir de cette valeur résiduelle on peut utiliser le mode relatif qui va la retrancher de la valeur mesurée.



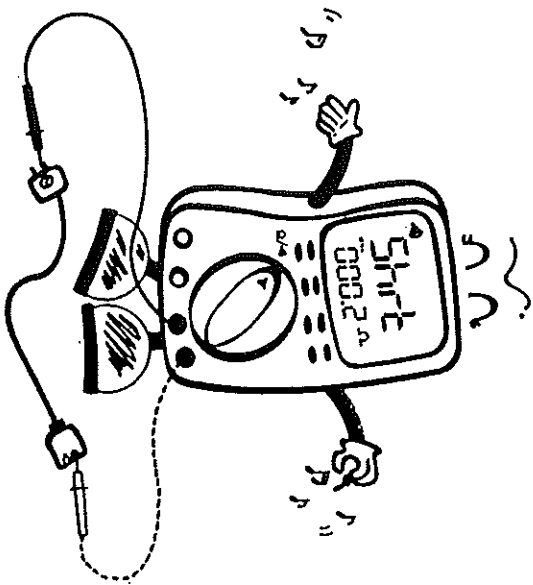


## 10. Test de continuité et bip sonore

1. Sélectionner la fonction  $\Omega$  avec le commutateur rotatif.
2. Appuyer une fois sur la touche de fonction [FUNC], pour sélectionner le test de continuité.
3. Le symbole "Shrt" apparaît en haut à gauche de l'affichage. La valeur de la résistance mesurée est indiquée sur l'affichage secondaire alors que l'affichage principal indique lui le symbole "OPEn" ou le symbole "Shrt" selon les conditions suivantes :

En dessous de  $100\Omega$  = Symbole "Shrt" accompagné du bip sonore.

Au dessus de  $100\Omega$  = Symbole "OPEn" sans bip sonore.



## 11. Test de diode

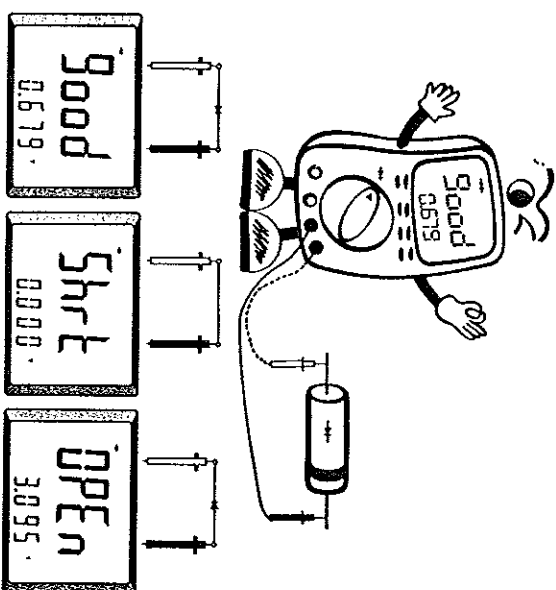
1. Sélectionner la fonction  $\rightarrow$  avec le commutateur rotatif.
2. Le symbole " $\rightarrow$ " apparaît en haut à gauche de l'affichage.
3. L'affichage principal fait apparaître les symboles suivants :

OPEn : Indique un circuit ouvert ou une tension supérieure à 1,0V.

Shrt : Indique un court-circuit ou une tension inférieure à 0,5V.

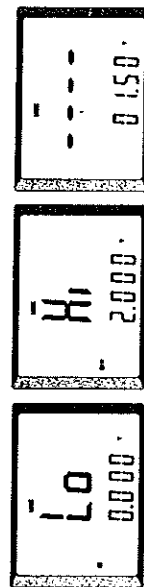
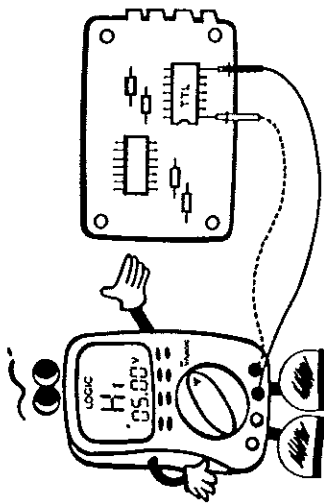
good : Indique une diode en bon état ou une tension comprise entre 0,5V et 1,0V.

4. L'affichage secondaire indique la valeur de la chute de tension dans la diode.



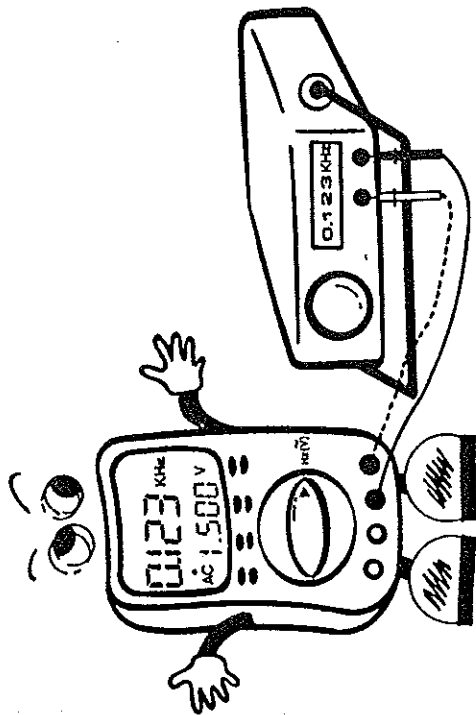
### 12. Test de niveau logique

1. Sélectionner la fonction V/Logic avec le commutateur rotatif.
2. Appuyer une fois sur la touche de fonction [FUNC], pour sélectionner le test de niveau logique.
3. Le symbole "LOGIC" apparaît en haut de l'affichage.
4. L'affichage principal fait apparaître les symboles suivants :
  - Hi : Indique une tension supérieure à 2,0V.
  - Lo : Indique une tension inférieure à 0,8V.
  - : Indique une tension comprise entre 0,8V et 2,0V.
5. L'affichage secondaire indique la tension mesurée sur le circuit logique.



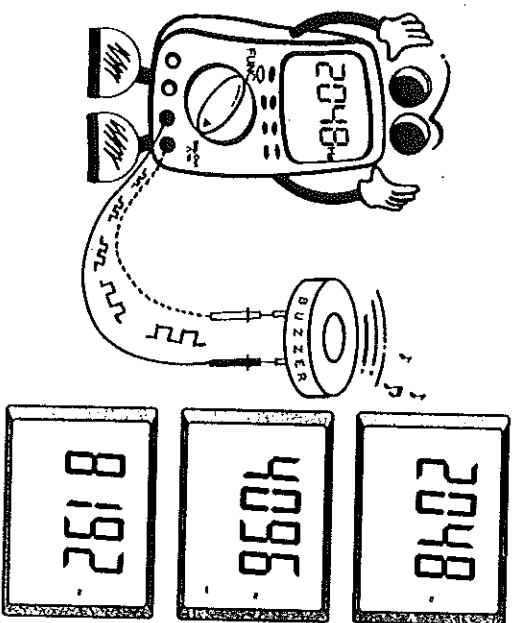
### 13. Mesure de fréquence

1. Sélectionner la fonction Hz/(V) avec le commutateur rotatif.
2. Raccorder les pointes de touches au signal à mesurer comme indiqué ci-dessous.
3. L'affichage principal indique la valeur de la fréquence mesurée.
4. L'affichage secondaire indique la valeur de la tension mesurée.



#### 14. Générateur de signal

1. Sélectionner la fonction Sign.Out avec le commutateur rotatif.
2. Un signal impulsionnel de 2048Hz est alors disponible entre les douilles V et COM de l'appareil.
3. A l'aide de la touche de fonction [FUNC] on peut choisir entre les trois fréquences 2048Hz, 4096Hz et 8192Hz en appuyant autant de fois que nécessaire. L'affichage indique la fréquence générée.

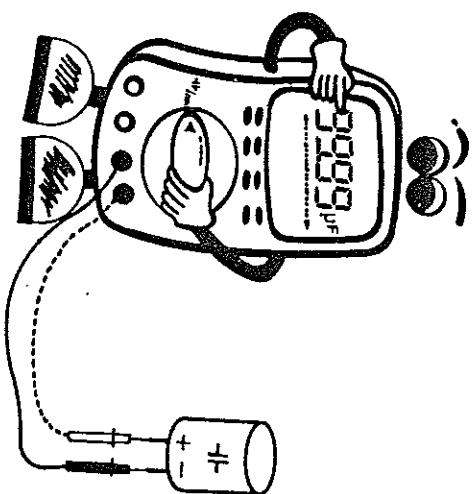


génération de signaux 2KHz, 4KHz et 8KHz

Nota : dans ce mode aucune touche n'est disponible sauf la touche "TIME" et celle du rétro-éclairage, le bip sonore est également inactif.

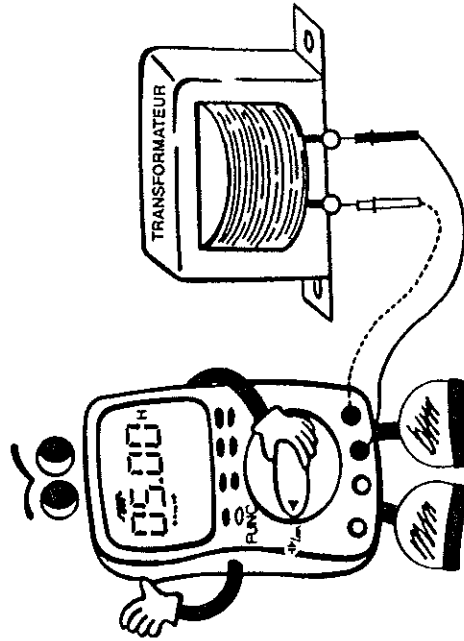
#### 15. Mesure d'une capacité

1. Sélectionner la fonction  $\frac{1}{C}$  avec le commutateur rotatif.
2. " Très important " décharger impérativement le condensateur avant la mesure.
3. Raccorder les pointes de touches au condensateur à mesurer comme indiqué ci-dessous.
4. L'affichage numérique principal indique la valeur du condensateur en test et le bargraphe indique la valeur analogique correspondante.



### 16. Mesure d'une inductance

1. Sélectionner la fonction  $\overline{L}$  avec le commutateur rotatif.
  2. Appuyer une fois sur la touche de fonction [FUNC], pour sélectionner le test d'inductance.
  3. Le symbole " $\overline{L}$ " apparaît en haut et à gauche de l'affichage.
  4. Raccorder les pointes de touches à l'inductance à mesurer comme indiqué ci-dessous.
4. L'affichage numérique principal indique la valeur du condensateur en test et le bargraphe indique la valeur analogique correspondante.



### 17. Mesure d'une température

1. Sélectionner la fonction "Temp" avec le commutateur rotatif.
2. Si aucune sonde de température n'est connectée l'affichage principal indique la température ambiante en degré centigrade alors que l'affichage secondaire indique la température en degré Fahrenheit calculée selon la formule :

$$\text{Temp en } ^\circ\text{F} = (9 / 5 \times \text{Temp en } ^\circ\text{C} ) + 32$$

3. Pour mesurer une température entre  $-20^\circ\text{C}$  et  $+1200^\circ\text{C}$ , raccorder à l'appareil un thermocouple K à l'aide de l'adaptateur optionnel.(voir la dernière page de ce manuel)

