

**FINEST 507/507 THD + 509/509 THD  
MULTIMETRE A VALEUR EFFICACE VRAIE**

**Lisez d'abord la notice avant d'utiliser le multimètre.**

**AVERTISSEMENT !**

**Des sources telles que récepteurs radio portatifs, émetteurs radio et télévision, émetteurs autoradio et téléphones cellulaires génèrent une radiation électromagnétique susceptible de provoquer des tensions dans les cordons de mesure du multimètre. Dans ce cas, la précision du multimètre ne peut pas être garantie pour des raisons physiques.**

**1. LIMITES DE MESURE**

Tension CC	: 0.1 mV - 1000 V	Résistance	: 0.1Ω - 40 MΩ
Tension CA	: 1 mV - 750 V	Capacité	: 0.001μF - 999 μF
Courant CC	: 0.1 μA - 10 A	Fréquence	: 0.5 Hz - 200 KHz
Courant CA	: 0.1 μA - 10 A	Test de continuité	: signal sonore à <100Ω
THD @ 50/60 Hz	: 0.0 % - 99.9 % (seuls 507THD/509THD)		

**AVERTISSEMENT !**

**Lisez le chapitre "Sécurité" avant d'utiliser ce multimètre.**

Ce multimètre est un instrument portable fonctionnant sur piles qui a été développé et testé conformément à la Publication IEC 1010-1 (EN 61010-1), à la directive EMC (EN 50081-1 & EN 50082-1) et à d'autres normes de sécurité (voir "Spécifications").

**Spécifications:**

- \* Mesure THD @ 50 Hz/ 60 Hz (seuls 507THD/509THD)
- \* Affichage 3- 3/4 digits, 4000 points de mesure et graphique à barres à 41 segments
- \* Sélection de gamme automatique et manuelle
- \* Fermeture de sécurité pour empêcher une fausse connexion aux bornes de courant
- \* Gamme 10 A protégée par fusible
- \* Eclairage de l'afficheur (509/509THD)
- \* Valeur efficace vraie dans les gammes de tension et de courant alternatifs
- \* Indication mode de veille
- \* Précision de base de la tension continue endéans 0.3 %
- \* Fix hold™ (verrouillage automatique de l'affichage)
- \* Mesure de capacité
- \* Mesure de fréquence
- \* Mesure de température
- \* Test de continuité avec signal sonore et test de diode
- \* Mode d'enregistrement, relatif et offset
- \* Protection d'entrée 600 V dans la gamme de résistance
- \* Indication de sauvegarde de l'affichage et de pile faible
- \* Gaine en caoutchouc















- \* Grand afficheur LCD (68.5 mm x 32.7 mm)
- \* Programmation Comparator, Go-NoGo et pourcentage
- \* Interface RS-232C (509/509THD)

## 2. SECURITE

Lisez attentivement les consignes de sécurité suivantes avant d'utiliser le multimètre. Le mot "**AVERTISSEMENT**" indique des situations et actions qui constituent un danger pour l'utilisateur. Le mot "**ATTENTION**" est indiqué en cas de situations ou d'actions susceptibles d'endommager le multimètre.

### Symboles internationaux:

	Tension dangereuse (risque de choc électrique)
	Non applicable à ce modèle
	Courant alternatif (CA)
	Courant continu (CC)
	CC ou CA
	Diode
	Condensateur
	Terre (tension admise entre l'entrée et la terre)
	Attention! Consultez la notice avant d'utiliser le multimètre
	Double isolement (Classe de protection II)
	Fusible
	

### AVERTISSEMENT !

**Respectez toutes les prescriptions de sécurité lors de la mesure de haute tension et/ou intensité. Coupez le courant du circuit à mesurer, sélectionnez la fonction et la gamme souhaitées, connectez les cordons de mesure au multimètre et ensuite au circuit à tester. Réenclenchez. En cas d'affichage erroné, débranchez immédiatement le multimètre et contrôlez tous les réglages.**

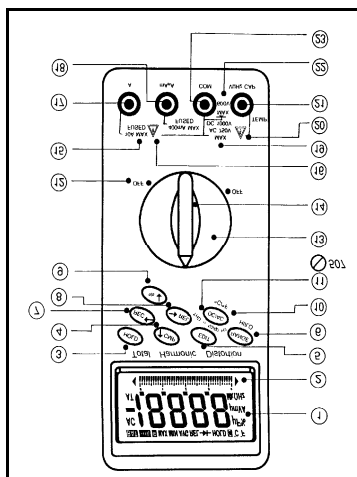
### Consignes de sécurité :

- Ne mesurez pas de tensions supérieures à 1000 V CC ou 750 V CA eff.
- Des tensions de plus de 60 V CC ou 25 V CA eff. peuvent provoquer un choc électrique.
- Ne pas utiliser le multimètre lorsque celui-ci ou les cordons sont endommagés.
- Coupez le courant vers le circuit à tester avant de couper, dessouder ou interrompre le circuit. Même une petite quantité de courant peut être dangereuse.
- Déconnectez d'abord le cordon sous tension avant de retirer le cordon commun.



- En utilisant les cordons, ne touchez jamais aux pointes de touche. Maintenez les doigts derrière la protection pourvue sur les sondes.
- Utilisez une pince ampèremétrique pour des mesures de courant de plus de 10 Ampères.

### 3. TOUCHES DE COMMANDE ET INDICATEURS



1 Affichage numérique: 4000 points de mesure, indication de polarité et du point décimal. En enclenchant le multimètre, tous les segments et symboles s'allument brièvement en tant qu'autotest. L'affichage est mis à jour 4 fois par seconde.

2 Graphique à barres analogique avec 41 segments qui s'allument de gauche à droite à mesure que le signal d'entrée augmente. L'affichage est mis à jour 20 x par sec. Si le signal d'entrée est égal ou supérieur à 4000 points de mesure dans la gamme sélectionnée, la barre indique une flèche à l'extrême droite en cas d'entrée positive et à l'extrême gauche en cas de signal d'entrée négatif.

**\* numéro sans guillemets modèle 509; entre guillemets modèle 507**

3 Rétro-éclairage (509): pressez le bouton HOLD pendant 2 secondes pour éclairer l'afficheur. L'éclairage s'éteint automatiquement après 60 sec. pour ménager la pile. Pour éteindre l'éclairage même avant que les 60 sec. se soient écoulées, réappuyez sur le bouton HOLD pendant 2 sec.

(3)4 HOLD : maintien d'un affichage stable (avec signal sonore). Applicable pour les fonctions suivantes: mode d'enregistrement, de comparaison, mode relatif ou pourcentage.

(4)5 ↑ CMP : Fonction Go-NoGo (en mode 'COMPARE') ou touche '↑' en mode 'EDIT'.

Pressez la touche CMP pour comparer la valeur affichée avec la valeur de référence haute (HI = high) et la valeur de référence basse (LO = low). Le symbole "C" disparaît. Le symbole "Hi" s'affiche si la valeur de comparaison est supérieure à la valeur de référence Hi; le symbole "Lo" s'affiche si la valeur de comparaison est inférieure à la valeur de référence LO. Si l'on obtient une valeur entre les deux, le symbole "PASS" apparaît. Pressez la touche fléchée pour augmenter le digit clignotant d'un chiffre lorsque le multimètre est en mode EDIT.

(5)6 EDIT : programmation des valeurs de référence. Pressez cette touche pour programmer une nouvelle valeur de référence via les flèches en toutes directions (en mode de comparaison, relatif ou pourcentage). Dans ces modes, on n'a pas besoin de source de référence externe. En appuyant sur la touche EDIT, le chiffre "0" clignote à droite sur l'afficheur et la flèche de droite sur la graphique à barres apparaît. Cela signifie que la valeur qu'on veut introduire est la valeur de référence HI. Entrez via les touches fléchées la valeur de référence HI que vous voulez



comparer avec la valeur affichée. Utilisez la touche HOLD pour sélectionner le symbole “-”. Dès que la valeur de référence HI est introduite (sauvegardée), pressez la touche HI/LO pour introduire la valeur de référence LO. En pressant la touche HI/LO, une flèche apparaît à gauche sur le graphique à barres. Cela indique que la valeur que vous voulez introduire est la valeur de référence LO. Entrez la valeur de référence LO que vous voulez comparer avec la valeur affichée via les touches fléchées et la touche HOLD. Pressez la touche EDIT pour quitter ce mode.

(6)7 RANGE: HI/LO. 'Range' pour sélection de gamme manuelle en mode Non-Edition. Avec HI/LO le multimètre peut sauvegarder des valeurs de référence haute/basses en mode de comparaison (CMP). Pressez la touche RANGE pour une sélection de gamme manuelle et pour faire disparaître le symbole AT. (Le multimètre reste dans la gamme où il se trouvait au moment où la gamme a été sélectionnée manuellement).

A chaque appui sur la touche RANGE en mode manuel, la gamme augmente et une nouvelle valeur s'affiche. Lorsque la gamme maximale est obtenue, le multimètre passe à nouveau à la dernière gamme. Pour passer en mode automatique, appuyez 2 secondes sur la touche RANGE. Le symbole AT réapparaît. Si vous changez de gamme de manière manuelle, les modes d'enregistrement, pourcentage, comparaison, relatif et Hold ne sont plus d'application. Pressez HI/LO pour afficher et sauvegarder la valeur de référence HI ou LO en réglant le multimètre entre les 2 valeurs de référence lorsque le multimètre est en mode de comparaison. Pressez la touche HI/LO (RANGE) pour rappeler la valeur de référence sauvegardée en mode de comparaison, relatif ou pourcentage.

(7)8 REC ← : REC pour enregistrer les valeurs maxima, minima et moyennes et la touche fléchée de gauche lorsque le multimètre est en mode Edit.

Pressez la touche REC pour entrer en mode d'enregistrement. Le symbole R disparaît. Cette fonction permet d'enregistrer des valeurs maxima, minima et moyennes d'une série de mesures dans la même fonction et la même gamme. L'instrument émet un bip sonore à chaque nouvelle valeur maximale, minimale enregistrée. Pressez la touche REC pour parcourir les valeurs (enregistrées) MAX, MIN et AVG (moyenne). Lorsqu'une surcharge est constatée, le multimètre émet un bip sonore et le symbole (OFL) s'affiche. Le multimètre peut enregistrer dans ce mode pendant seulement 24 heures. Si le multimètre passe en mode d'enregistrement, le déclenchement automatique n'est plus opérationnel et le multimètre passe automatiquement en mode d'attente après environ 1 heure ; ceci pour ménager la pile, à moins qu'on ait mis hors service le mode d'attente. Pour ce faire, tournez le sélecteur de fonction de OFF vers une fonction arbitraire (ON) et pressez en même temps la touche HOLD.

Si en mode d'enregistrement on presse une touche non active, 2 bips successifs sont émis pour indiquer que la touche ne fonctionne pas en mode d'enregistrement.

Pour quitter le mode et effacer les valeurs enregistrées, pressez la touche REC pendant 2 secondes.

Pressez la touche fléchée de gauche pour déplacer le digit clignotant d'un point décimal vers la gauche lorsque le multimètre est en mode d'édition. Si le chiffre clignotant se trouve à l'extrême gauche, le chiffre reste à la même position, même lorsqu'on presse la touche fléchée de gauche.

(8)9 REL → : mesures relatives en mode 'REL' ou touche avec flèche droite en mode EDIT.

En mode relatif, le multimètre affiche la différence entre la valeur de référence sauvegardée et la valeur mesurée. Pressez la touche REL pour entrer en mode relatif. Le symbole REL s'affiche et la flèche du graphique à barres se trouve au milieu de l'échelle. Pressez la touche EDIT pour



programmer la valeur de référence. Via les différentes touches fléchées, on introduit la valeur qu'on veut comparer avec la valeur affichée. Si tel est fait, pressez la touche EDIT pour quitter le mode Edit. Pour rappeler la valeur stockée, pressez la touche HI/LO (RANGE). Toutes les valeurs de mesure sont exprimées comme la différence entre les valeurs sauvegardées et la valeur mesurée. Des valeurs négatives sont inférieures à la valeur sauvegardée. Des valeurs positives sont supérieures à la valeur sauvegardée. Réappuyez sur la touche REL pour quitter le mode. Pressez la touche fléchée de droite pour déplacer le chiffre clignotant d'un point décimal vers la droite lorsque le multimètre est en mode EDIT. Si le chiffre clignotant se trouve à l'extrême droite, le chiffre reste à la même position, même lorsqu'on presse la touche fléchée de droite.

(9) 10 % ↓ : affichage en % lorsque le multimètre est en mode de pourcentage; si le multimètre est en mode d'édition, utilisez la touche fléchée BAS.

En mode pourcentage, l'instrument indique la différence de pourcentage entre la valeur de référence sauvegardée et la valeur mesurée.

Pressez la touche "%". Le symbole "%" s'affiche et l'indicateur de la graphique à barres se trouve sur le zéro de l'échelle. Pour rappeler la valeur de référence sauvegardée, pressez la touche HI/LO (RANGE).

Pressez la touche EDIT. Via les différentes touches fléchées, entrez la valeur qu'on veut exprimer en pourcentage. Si tel est fait, pressez la touche EDIT pour quitter le mode.

Toutes les valeurs sont exprimées comme différence de pourcentage entre la valeur de référence sauvegardée et la valeur mesurée. Des valeurs négatives sont inférieures à la valeur de référence sauvegardée. Des valeurs positives sont supérieures à la valeur de référence sauvegardée. Pressez la touche % pour quitter le mode.

Pressez la touche fléchée BAS pour diminuer le chiffre clignotant de 1 digit lorsque l'instrument est en mode EDIT.

(10) 11 DC/AC/°C/°F : sélection entre DC et AC ou °C/°F

Pressez le basculeur DC/AC pour sélectionner entre DC et AC pendant une mesure de tension (sauf mV DC) ou de courant. Si l'on opte pour AC, le symbole AC s'affiche.

Pressez la touche °C/°F pour exprimer la température en degrés Centigrade ou Fahrenheit. Les symboles respectifs s'affichent.

(11) 12 THD @ 50/60 Hz DC/AC (Distorsion totale des harmoniques en 50/60 Hz pour le modèle 509 TDH)

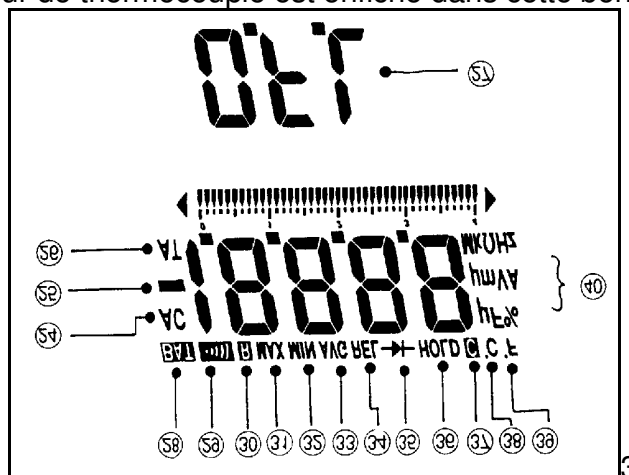
Lors d'une mesure de tension/courant alt. en 50Hz (ou 60Hz), pressez la touche DC/AC pendant 2 secondes pour sélectionner le mode TDH 50/60Hz. Dans ce mode, on peut mesurer la distorsion harmonique totale (THD), exprimée en pourcentage (%) de la ligne de courant 50Hz (ou 60Hz) (voir chapitre 4.5. THD 50/60Hz).

Lorsque le multimètre est en mode THD 50/60Hz, l'affichage numérique disparaît - c.-à-d. la valeur efficace vraie de la tension ou du courant mesuré(e) – et le symbole % ainsi que les points décimaux s'affichent. Au bout de 2 secondes environ, la valeur THD est indiquée en pourcentage. Pour quitter le mode THD 50/60Hz, réappuyez sur la touche DC/AC pendant environ 2 secondes. Le symbole % disparaît. Cette fonction est disponible dans les analyseurs de puissance plus chers.


(12) 13 OFF : pour débrancher le multimètre.



- (13)14 Sélecteur rotatif: pour sélectionner la fonction.  
 μA: microampères DC/AC mA: milliampères DC/AC  
 10A: ampères DC/AC mV: uniquement millivolts DC  
 V: Volts DC/AC Ω: résistance  
 ➤+ : test de diode .))) : test de continuité  
 Hz: fréquence (uniquement gamme automatique)  
 CAP: capacité (uniquement gamme automatique)  
 TEMP: température
- (14)15 Fermeture de sécurité: pour empêcher une fausse connexion aux bornes de courant.  
 Attention : toujours éliminer tous les signaux d'entrée avant d'utiliser le sélecteur rotatif !
- (15)16 10A MAX : le courant maximal est de 10 A DC/AC (borne protégée par fusible).
- (16)17 ! AVERTISSEMENT: voir notice avant d'utiliser le multimètre.
- (17) Entrée 18 A: connectez le cordon rouge à cette borne pour des mesures jusqu'à 10 A DC/AC
- (18) Entrée 19 mAμA: connectez le cordon rouge à cette borne pour des mesures de courant continu ou alternatif mA ou μA.
- (19)20 Max AC 750 V DC 1000: tension maximale 1000 V DC ou 750 V AC eff.
- (20)21 !AVERTISSEMENT: soyez extrêmement prudent lors de la mesure de haute tension. NE PAS TOUCHER AUX BORNES OU AUX EXTREMITES DES CORDONS.
- (21)22 Entrée VΩHzCAP TEMP: connectez le cordon rouge à cette borne pour les fonctions V/Ω/Diode/Hz/capacité et température. Pendant une mesure de température, un adaptateur de thermocouple est enfiché aussi bien dans cette borne que dans la borne COM.
- (22)23 MAX 600 V: Ne pas connecter la borne d'entrée COM à une source de tension de plus de 600V par rapport à la terre.
- (23)24 Borne COM: connectez le cordon noir à cette borne pour toutes les mesures. Pour mesurer la température, un adaptateur de thermocouple est enfiché dans cette borne.



- (24)25 AC s'affiche lorsqu'une mesure AC est sélectionnée
- (25)26 - (Polarité négative) affiche automatiquement les signaux d'entrée négatifs
- (26)27 AT : s'affiche en cas de sélection du mode automatique
- (27)28 O.F.L. (surcharge) : s'affiche lorsque la valeur d'entrée est trop élevée pour être affichée
- (28)29 BAT indique que la pile est affaiblie (8 heures restantes). Remplacez-la tout de même et ne laissez jamais des piles faibles ou usées dans l'instrument. Même les piles les plus étanches peuvent couler et endommager le multimètre.
- (29)30 .))) apparaît pendant un test de continuité

- (30)31 R: s'affiche en fonction REC
- (31)32 MAX : valeur maximale en mode d'enregistrement (RECORDING). La valeur indiquée est la valeur maximale affichée depuis l'activation du mode d'enregistrement.
- (32)33 MIN : valeur minimale en mode d'enregistrement (RECORDING). La valeur indiquée est la valeur minimale affichée depuis l'activation du mode d'enregistrement.
- (33)34 AVG : valeur moyenne en mode d'enregistrement (RECORDING). La valeur indiquée est la moyenne de toutes les valeurs affichées depuis le moment où le mode d'enregistrement a été activé.
- (34)35 REL : la valeur affichée est la différence entre la mesure actuelle et la valeur sauvegardée précédemment.
- (35)36  s'affiche lorsque le multimètre est en mode de test de diode.
- (36)37 HOLD s'affiche lorsque le mode HOLD a été sélectionné.
- (37)38 C: s'affiche lorsque le multimètre est en mode COMPARE. Ce mode permet d'effectuer le test GO-NO GO (voir chapitre 5).
- (38)39 °C : indique la valeur en degrés Centigrade ou.
- (39)40 °F : indique la valeur en degrés Fahrenheit.
- (40)41 unités
- µF: microfarads (1x10<sup>-6</sup> Farads)
- %: indication pour pourcentage en mode pourcentage et TDH 50/60Hz (uniquement 509THD)
- V: Volts
- mV: millivolts (1x10<sup>-3</sup> Volt)
- A: Ampères
- mA: milliampères (1 x 10<sup>-3</sup> amp.)
- µA: microampères (1 x 10<sup>-6</sup> amp.)
- Ω: ohms
- KΩ: kilohms (1 x 10<sup>3</sup> ohms)
- MΩ: megohms (1 x 10<sup>6</sup> ohms)
- Hz: Hertz (1 cycle/sec.)
- KHz: Kilohertz (1 x 10<sup>3</sup> cycles/sec.)

42 Borne RS-232C. Un adaptateur (RSA50) pour un connecteur modulaire à 5 broches est connecté à cette borne lors du raccordement d'un PC via un câble série (RS50) de l'interface RS-232C. La borne pour l'interface est intégrée mais l'adaptateur de câble série est une option.

\* Mode de veille (Standby)

Lorsque le multimètre est enclenché et reste non actif pendant environ 30 minutes, il passe automatiquement en mode de veille. Dans ce mode le symbole BAT se met à clignoter et le courant de commutation diminue afin de ménager la pile. Pour réactiver le multimètre, il suffit de presser une touche quelconque. Pour supprimer le mode de veille, déplacez le commutateur rotatif à partir de OFF dans n'importe quelle fonction (ON) et pressez simultanément la touche HOLD.

*Modèle 507 :*

*Changer le réglage par défaut pour la ligne (principale) de fréquence*

Bien que le multimètre fonctionne uniquement sur piles, il importe de spécifier la fréquence (50 ou 60Hz) de la ligne (principale) de puissance pour des valeurs précises. Ceci permet de filtrer le bruit.

*Procédez comme suit :*

1. Choisissez le mode fréquence.
2. Pressez 3 sec. le bouton AC/DC jusqu'à ce que la fréquence de ligne par défaut (50 ou 60Hz) s'affiche.
3. Pressez momentanément le sélecteur de gamme pour choisir la fréquence exacte entre 50 et 60Hz.
4. Réappuyez 3 sec. sur le bouton AC/DC pour programmer le mode de fréquence sélectionné et procédez à l'opération suivante.
5. Au cas où le multimètre passerait en mode de veille automatique pendant le changement de fréquence de ligne, répétez les points 1 à 4 pour changer la fréquence.

\* Utilisation des cordons de mesure

Utilisez uniquement les cordons livrés avec l'instrument. Ces cordons peuvent supporter une charge de 1200V, mais ne mesurez jamais une tension de plus de 1000V CC ou 750V CA.

NOTE: Il se peut que dans certaines gammes de tension CC et CA – les cordons n'étant pas connectés à un circuit – que l'affichage fluctue à cause de la haute impédance. Ceci est tout à fait normal. En raccordant les cordons au circuit, tout est rétabli.

\*Utilisation de la gaine et du support

Le multimètre est logé dans une gaine de protection antichoc. La gaine est munie d'un support.

## **4. TEST ET MESURES DE BASE ELECTRIQUES**

### **4.1. Mesure de tension**

#### **AVERTISSEMENT !**

**Afin de prévenir tout risque de choc électrique ou tout dommage à l'instrument, ne dépassez jamais la tension d'entrée de 1000V CC ou 750V CA (eff.). Ne mesurez jamais une tension inconnue; il se peut que celle-ci dépasse 1000V CC ou 750V CA (eff.).**

**Le multimètre a été développé pour des mesures dans des circuits de basse tension. Ne l'utilisez pas pour mesurer une grande capacité de courant (des lignes de puissance dans des usines, p.ex., contiennent une grande capacité de courant). Mesurer en présence de grandes capacités de courant peut s'avérer très dangereux, étant donné que des pointes de tension soudaines dépassant largement la tension admissible peuvent surgir.**

**Note: en mesurant la tension, le multimètre doit être connecté parallèlement au circuit à tester ou à une partie de celui-ci.**

\*Dans la gamme 400mV is se peut que la valeur indiquée fluctue lorsqu'on déconnecte les bornes d'entrée. Ceci est tout à fait normal.

\*Le circuit de tension alternative dans ce multimètre est un système de valeur efficace vraie (true RMS); c.-à-d. que le multimètre permet de mesurer des tensions alternatives précises d'ondes



non sinusoïdales contenant des harmoniques qui proviennent de diverses charges non linéaires. Pour un mesureur de tension (ou courant) CA, le FACTEUR DE POINTE exprime la possibilité de répondre à des ondes non sinusoïdales. Le facteur de pointe est le rapport de la tension de pointe d'une forme d'onde CA par rapport à sa valeur efficace. Le facteur de pointe CA de ce multimètre est égal à 3 pour la gamme de fréquence de 45Hz à 1kHz.

\*Pour améliorer la précision de tensions CC de mesures effectuées en présence de tensions alternatives (comme la mesure de tension CC d'un amplificateur en présence d'un signal CA), il faut d'abord mesurer la tension alternative. Notez la gamme de tension CA que vous venez de mesurer et sélectionnez une gamme de tension CC égale ou supérieure à la gamme de tension CA. Cette méthode améliore la précision pendant la mesure de tension continue en empêchant que les commutations de protection d'entrée soient activées.

#### 4.1.1. Mesure de tension continue

1. Mettez le sélecteur de fonction et de gamme dans la gamme DC V souhaitée. Si vous ignorez la valeur de la tension à mesurer, commencez toujours par la gamme la plus élevée et diminuez progressivement jusqu'à ce que vous obteniez l'affichage approprié.
2. Connectez le cordon rouge à la borne d'entrée VΩHzCAP et le cordon noir à la borne d'entrée COM de l'instrument.
3. Coupez le courant du circuit à mesurer.
4. Connectez les cordons au circuit à mesurer.
5. Rebranchez le courant; la tension mesurée s'affiche.
6. Si le cordon rouge est connecté au côté négatif (soit basse tension) du circuit, le signe moins s'affiche à gauche.
7. Coupez le courant vers le circuit avant d'enlever les cordons du circuit.

#### 4.1.2. Mesure de tension alternative

1. Mettez le sélecteur de fonction et de gamme dans la gamme AC V souhaitée. Si vous ignorez la valeur de tension à mesurer, toujours commencer par la gamme la plus élevée et diminuer progressivement jusqu'à ce que vous obteniez l'affichage approprié.
2. Connectez le cordon rouge à la borne d'entrée VΩHzCAP et le cordon noir à la borne d'entrée COM de l'instrument.
3. Coupez le courant du circuit à tester.
4. Connectez les cordons au circuit à tester.
5. Rebranchez le courant; la tension mesurée s'affiche.
6. Coupez le courant vers le circuit avant d'enlever les cordons du circuit.

#### Tension alternative triphasée

Ce multimètre a été conçu pour mesurer la tension alternative d'appareils électroménagers. En mesurant des circuits triphasés entre les phases, la valeur de tension est en fait plus élevée que la tension nominale triphasée entre phase et terre. Il importe de ne pas dépasser la valeur CA 750V (eff.) maximale. Pour obtenir la tension efficace entre les phases d'une ligne de puissance triphasée, il faut multiplier la tension nominale entre phase et neutre par la racine carré de 3 (environ 1.732).



Ex.: en connectant le multimètre à une ligne triphasée de 480V (480V phase/terre), la tension totale disponible entre les phases est de 832V CA (480V x 1.732) environ. Des dommages graves ou un choc électrique peuvent s'ensuivre par le fait que la tension nominale est dépassée.

## 4.2. Mesure de résistance

### ATTENTION!

**Coupez le courant et déchargez tous les condensateurs sur le circuit à tester avant de tester les résistances dans le circuit ; à défaut, l'installation (et/ou le multimètre) peuvent être endommagés.**

**Le circuit de mesure de résistance applique une valeur connue de courant constant à travers la résistance inconnue et mesure ensuite la tension qui y est générée. Dès lors, il faut d'abord couper tous les courants vers le circuit à tester lors de la mesure de résistance. Toute présence de tension dans le circuit à mesurer aboutira à un affichage erroné. Le multimètre peut être endommagé en cas de présence de tension de plus de 600V.**

**Note: En mesurant des valeurs de résistance critiqueusement basses, reliez les extrémités des cordons l'une à l'autre et enregistrez l'affichage. Déduisez cette valeur de toute mesure ultérieure afin d'obtenir une valeur aussi précise que possible.**

- \* Pendant une mesure de haute résistance, l'affichage peut s'avérer instable à cause de bruits environnementaux. Si tel est le cas, connectez la résistance directement aux bornes d'entrée de l'instrument ou protégez la résistance au potentiel de la borne d'entrée COM afin d'obtenir un affichage stable.
- \* Pour une résistance de plus de 1MΩ, il faut quelques secondes avant que l'affichage se stabilise. Ceci est normal lorsqu'on mesure des résistances élevées.
- \* Le multimètre est pourvu d'un système de commutation qui protège la gamme de résistance contre une surtension (600V CA). Néanmoins, afin de prévenir que la valeur soit dépassée par mégarde et pour assurer une mesure correcte, **NE CONNECTEZ JAMAIS LES CORDONS A UNE SOURCE DE TENSION** lorsque le sélecteur rotatif est positionné sur Ω ou .))))) ou ➤+.
- \* Le courant appliqué pendant la mesure de résistance peut endommager certains appareils. Le tableau ci-dessous indique la tension et le courant de test disponible pour chaque gamme de résistance. Toutes les valeurs sont nominales.

GAMME	TENSION A VIDE (A)	TENSION FIN D'ECHELLE (B)	COURANT DE COURT-CIRCUIT (C)
400Ω		< 200mV	< 740μA
4KΩ		< 320mV	< 60μA
40KΩ	< 1.2 V	< 340mV	< 11μA
400KΩ		< 340mV	< 1.5μA
4MΩ		< 340mV	< 0.2μA
40MΩ		< 1V	< 0.2μA

Note:

(A) est la tension à vide en Volts aux bornes d'entrée

(B) est la chute de tension sur une résistance égale à la valeur fin d'échelle

(C) est le courant par un court-circuit aux bornes d'entrée



### 4.2.1. Mesure de résistance

Pendant une mesure de résistance, veillez à ce qu'il y ait un bon contact entre les cordons et le circuit. Des substances comme de l'huile, des impuretés, du soudage ou autre peuvent influencer sensiblement sur l'affichage. Procédez comme suit:

1. Mettez le sélecteur de fonction à la position  $\Omega$  appropriée.
2. Connectez le cordon noir à la borne d'entrée COM et le cordon rouge à la borne d'entrée V $\Omega$ HzCAP.
3. Connectez les cordons au circuit à tester.
4. La valeur de la résistance mesurée s'affiche.

### 4.3. Test de continuité, de diode et de diode micro-ondes

#### 4.3.1. Test de continuité

Ce mode vous assiste lors du contrôle de circuits électriques (p.ex. câblage, câbles de haut-parleurs, raccordements, commutateurs ou relais sur des circuits ouverts ou court-circuités). Lors d'un test de continuité, un bip sonore ininterrompu est émis en cas de valeur mesurée d'environ 100 $\Omega$  ou moins. Procédez comme suit:

1. Positionnez le sélecteur de fonction sur ".))))."
2. Connectez le cordon noir à la borne COM et le cordon rouge à la borne V $\Omega$ HzCAP.
3. Reliez les cordons au circuit à mesurer.
4. Le multimètre émet un bip sonore en cas de résistance de moins de 100 $\Omega$ .

#### 4.3.2. Test de diode

Un test de diode permet de contrôler le fonctionnement de diodes, de transistors et d'autres semi-conducteurs (ouverts ou court-circuités ou fonctionnement normal). **NE JAMAIS CONNECTER LES CORDONS A UNE SOURCE DE TENSION** lorsque le commutateur rotatif est positionné sur  $\blacktriangleright+$ .

\* Lors d'un test de diode, la chute de tension en sens direct s'affiche si la diode est connectée en sens direct. Pour une diode au germanium, la tension nominale en sens direct est de +/- 0.4V et pour une diode au silicium +/- 0.6V.

\* Évaluez le semi-conducteur comme suit:

Si l'affichage dans l'un des sens indique une valeur et en sens inverse le signe de surcharge (O.F.L.), l'instrument est en ordre.

Si l'affichage est le même dans les deux sens, la diode est probablement court-circuitée.

Si l'affichage indique (O.F.L.) dans les deux sens, le circuit est probablement ouvert.



Procédez comme suit pour contrôler une diode:

1. Mettez le sélecteur de fonction sur ">+".
2. Connectez le cordon noir à la borne COM et le cordon rouge à la borne VΩHzCAP.
3. Touchez l'anode avec le cordon rouge (côté + sans anneau) et la cathode avec le cordon noir (côté – avec anneau).
4. Si la diode est bonne, l'affichage doit se situer entre 0.3V et 0.8V.
5. Inversez les cordons sur la diode. Si le symbole O.F.L. s'affiche, la diode est en ordre.

**Note: en cas de diode défectueuse, le symbole O.F.L. ou la valeur 0.00 s'affiche, n'importe comment les cordons sont connectés.**

#### 4.3.3. Test de diode micro-ondes

La plupart des diodes micro-ondes ne peuvent pas être testées avec un multimètre numérique avec fonction de test de diode, puisque le multimètre ne fournit pas assez de courant pour enclencher ces diodes. Grâce à un cordon optionnel (modèle TL60), la sortie de courant est agrandie, de sorte que des diodes micro-ondes peuvent toute de même être testées. Consultez votre distributeur.

#### 4.4. Mesure de courant

##### **ATTENTION !**

**Les fonctions de courant sont protégées par un fusible 600V. Afin de prévenir tout dommage au multimètre, ne mesurez pas de sources de courant avec des tensions à vide de plus de 600V CC ou CA.**

**Note: pour mesurer du courant, le multimètre doit être connecté en SERIE avec le circuit à mesurer (ou une partie de celui-ci). NE JAMAIS CONNECTER LES CORDONS A UNE SOURCE DE TENSION lorsque le sélecteur rotatif est réglé sur Amps. Ceci peut endommager le circuit à tester ou le multimètre.**

- \* Pour la mesure de courant, il faut interrompre le circuit et connecter les cordons à deux points de raccordement du circuit. La connexion doit être en série avec le courant.
- \* Le circuit de courant CA indique la valeur efficace vraie, c.-à-d. que vous pouvez mesurer de manière précise des courants alternatifs d'ondes non sinusoïdales contenant des harmoniques qui proviennent de différentes charges non linéaires. Le facteur de pointe CA de ce multimètre est égal à 3 pour la gamme de fréquence de 45Hz à 1kHz.
- \* En mesurant du courant, la résistance shunt interne développe une tension sur les bornes du multimètre, appelée "tension de charge". Cette chute de tension peut affecter la précision.

Procédez comme suit pour la mesure d'ampères DC (ou AC):

1. Mettez le sélecteur de fonction et de gamme dans la gamme DC A (ou AC A) souhaitée. Si vous ignorez la valeur du courant à mesurer, commencez par la gamme la plus élevée et diminuez progressivement jusqu'à ce que vous obteniez l'affichage adéquat.



2. Connectez le cordon rouge à la borne mA $\mu$ A (en cas d'utilisation des gammes 4A ou 10A, connectez le cordon rouge à la borne A) et le cordon noir à la borne COM de l'instrument.
3. Débranchez le courant du circuit à tester.
4. Connectez les cordons en série avec le circuit à tester.
5. Rebranchez le courant; la valeur mesurée s'affiche.
6. Débranchez le courant vers le circuit avant de retirer les cordons.

#### 4.5. Mode THD 50Hz/60Hz (seuls les modèles 507THD/509THD)

Le dernier temps, on utilise pour les appareils électriques de plus en plus d'alimentations et de moteurs efficaces à vitesse réglable afin de réduire la consommation au maximum. Ces appareils économisent de l'énergie puisqu'ils ne consomment que de courtes impulsions de courant moyennant un commutateur/semi-conducteur. En dépit d'une économie d'énergie, cette tendance crée de sérieux problèmes dans la distribution d'énergie.

Ces commutateurs-semi-conducteurs créent des charges non linéaires sur les systèmes de distribution d'énergie, ce qui génère des harmoniques. Ces harmoniques sont des multiples impairs de la fréquence fondamentale de la ligne de puissance, ce qui peut provoquer une surchauffe dans les transformateurs, avec pour conséquence un mauvais fonctionnement de l'ordinateur et une activation intempestive des commutateurs de protection.

Une des mesures de base d'harmoniques les plus efficaces est la mesure THD (total harmonic distortion = distorsion harmonique totale). THD est la somme de tous les harmoniques présents dans la ligne de puissance. Il y a deux manières d'indiquer THD comme valeur:

THD-F = distorsion harmonique totale comme un pourcentage de la fréquence fondamentale.  
 THD-R = distorsion harmonique totale comme un pourcentage de la valeur efficace totale.

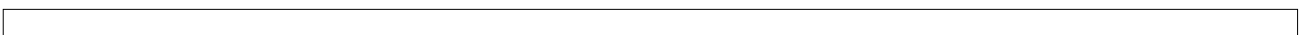
Concrètement, chacune de ces méthodes s'avère utile lors d'un contrôle d'harmoniques ayant une valeur assez élevée pour causer des problèmes. En mesurant la tension de ligne, un niveau THD maximal de 5% ou moins est considéré comme acceptable. Au-dessous de la limite de 5%, les deux mesures (THD-R et THD-F) sont en fait identiques.

Ce multimètre a été conçu pour des mesures THD-R de 50Hz à 60Hz en utilisant soit de la tension, soit du courant. Pour les niveaux THD d'au-delà de 5%, on peut convertir l'affichage en THD-F par l'intermédiaire de la formule ou du tableau de conversion ci-après.

$$F(\%) = \frac{100 \times R(\%)}{\sqrt{10000 - R^2(\%)}}$$

où  $F(\%) = \text{THD-F}(\%)$  et  
 $R(\%) = \text{THD-R}(\%)$

THD-R (%) versus THD-F (%)



THD-R (%)	THD-F (%)
0.00	0.00
5.00	5.01
10.00	10.05
15.00	15.17
20.00	20.41
25.00	25.82
30.00	31.45
35.00	37.36
40.00	43.64
45.00	50.39
50.00	57.74
55.00	65.86
60.00	75.00
65.00	83.53
70.00	98.02
75.00	113.39
80.00	133.33
85.00	161.36
90.00	206.47
95.00	304.24
100.00	∞

Comme il résulte du tableau ci-dessus, les deux valeurs THD-R (%) et THD-F (%) sont en fait identiques lorsqu'on mesure la tension de ligne où des affichages THD s'élèvent souvent à 5% ou moins. Les valeurs diffèrent uniquement en cas de niveaux THD de plus de 20% environ. Les niveaux THD maxi sur la tension de ligne d'environ 5% et les niveaux THD maxi sur le courant de ligne d'environ 20% sont communs pour une ligne de tension.

### **FACTEUR DE CRETE versus THD-R (%) - ou THD-F (%)**

Le facteur de crête indique si la ligne de tension contient ou non des harmoniques. La THD-R (%) [ou THD-F (%)] à 50Hz (ou 60Hz) indique le pourcentage d'harmoniques que la ligne de tension contient. Ces deux caractéristiques sont disponibles des les instruments d'analyse de puissance plus chers.

Procédez comme suit pour la mesure de THD-R (%) dans la ligne de puissance :

1. Mettez le sélecteur de fonction et de gamme sur AC Volts ou Amps.
2. En mesurant la tension ou le courant dans une ligne de puissance 50Hz (ou 60Hz), pressez pendant 2 secondes la touche DC/AC pour sélectionner le mode THD 50/60Hz.
3. En mode THD, l'affichage numérique (c.-à-d. la valeur efficace vraie de la tension ou du courant à mesurer) disparaît mais le symbole % ainsi que le point décimal s'affichent.
4. 2 secondes après, la valeur THD-R (%) s'affichera.
5. Pour quitter ce mode, réappuyez 2 secondes sur le bouton DC/AC. Le symbole % disparaît et le multimètre retourne aux fonctions AC.



## 4.6. Mesure de capacité

### ATTENTION !

**Déchargez tous les condensateurs avant d'entamer toute mesure. A défaut, le multimètre peut être endommagé.**

- Dans ce mode, le multimètre sélectionne automatiquement la gamme.
- Dans la gamme 1 $\mu$ F, les affichages sont probablement instables à cause du bruit environnemental et de la capacité flottante des cordons de mesure. Connectez dès lors l'objet à tester directement aux bornes d'entrée.
- Le graphique à barres n'est pas opérationnel dans ce mode.

Procédez comme suit pour mesurer la capacité:

1. Connectez les cordons aux bornes d'entrée.
2. Positionnez le sélecteur rotatif sur CAP.
3. Touchez le condensateur avec les sondes et lisez la valeur. En mesurant des condensateurs polarisés, connectez le côté positif à la borne d'entrée V $\Omega$ HzCAP et le côté négatif à la borne COM. L'absorption diélectrique du condensateur peut entraîner des erreurs de mesure. Si davantage de décharge est nécessaire, le symbole "d.I.S.C." s'affiche pendant le déchargement du condensateur.

## 4.7. Mesure de fréquence

- Dans ce mode, le multimètre sélectionne automatiquement la gamme.
- En déconnectant les bornes d'entrée, il se peut que le symbole de surchauffe apparaisse ou que l'affichage devienne instable. Ceci est normal.
- Le graphique à barres est opérationnel dans ce mode.

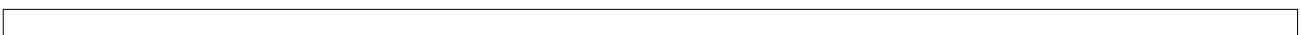
Procédez comme suit pour la mesure de fréquence:

1. Connectez les cordons aux bornes d'entrée.
2. Positionnez le sélecteur rotatif sur Hz.
3. Touchez les points de test avec les sondes et lisez la valeur sur l'afficheur. Si la fréquence mesurée est supérieure à 200kHz, le symbole "O.F.L." s'affichera.

## 4.8. Mesure de température

### AVERTISSEMENT !

**Evitez tout contact des sondes de température avec une tension qui pourrait dépasser 30V CA eff. ou 42 V CA de pointe ou 60 V CC. Enlevez d'abord la sonde de température préalablement à une mesure autre que la température. L'instrument et/ou l'appareillage pourrai(en)t être endommagé(s) si vous ne respectez pas ces avertissements.**



- Ce multimètre mesure directement la température en utilisant un thermocouple type K qui est disponible en option.
- La température est affichée en degrés Centigrade ou Fahrenheit.

**Note: en enclenchant le multimètre, celui-ci sélectionne automatiquement l'échelle Centigrade. Si vous voulez mesurer en degrés Fahrenheit, basculez le bouton DC/AC lorsque le sélecteur rotatif est réglé sur TEMP.**

- Evitez de plier trop souvent le cordon du thermocouple. Cela peut l'endommager, surtout près du connecteur.
- Gamme de température du thermocouple type K: -40 °C à +1.370 °C (-40 °F à +2.498 °F).

## **TECHNIQUES DE MESURE POUR UNE PRECISION OPTIMALE**

### **Sélection de la sonde de thermocouple appropriée**

Le thermocouple en option a une forme allongée et est conçu pour toutes applications. Pour une précision optimale, utilisez le type de sonde adaptée à l'application, p.ex. une sonde d'air pour mesurer l'air, une sonde de surface pour des mesures de surfaces et une sonde à immersion pour mesurer des liquides ou du gel.

### **Adaptateur de thermocouple**

L'adaptateur de thermocouple fourni avec ce multimètre est fait du même matériau que celui des fils du thermocouple. Pour éviter des erreurs, il importe d'utiliser un adaptateur dont le matériau convient pour le thermocouple.

### **Pour réduire les erreurs au minimum**

Assurez-vous d'un bon contact entre le thermocouple et la surface à mesurer. Vous pouvez utiliser, par exemple, une composition isolante à conductivité thermique (silicone) entre le thermocouple et la surface à mesurer.

En mesurant des températures dépassant la température ambiante, ajustez la connexion entre le thermocouple et la surface jusqu'à ce que vous obteniez l'affichage de température le plus élevé.

En mesurant des températures au-dessous de la température ambiante, ajustez la connexion entre le thermocouple et la surface jusqu'à ce que vous obteniez l'affichage de température le plus bas.

En mesurant des températures avoisinant la température ambiante, notez l'affichage au moment où celui-ci est le plus stable.

Procédez comme suit pour mesurer la température:

1. Positionnez le sélecteur rotatif sur TEMP.





2. Enfichez l'adaptateur de thermocoupe dans les bornes COM et TEMP et respectez la polarité.
3. Enfichez un connecteur de sonde de thermocouple type K dans l'adaptateur de thermocouple, tout en respectant la polarité.
4. Lisez la température sur l'afficheur.

## 5 INTERFACE RS-232C (modèle 509/509THD)

### 5.1 Introduction

RS-232C est une norme EIA pour une interface de communication série utilisée entre des ordinateurs, bornes et modems.

### 5.2 Connexion via interface

Procédez comme suit pour connecter le multimètre à un ordinateur:

1. Connectez le câble RS-232C au port série à 25 broches de l'ordinateur. Connectez le connecteur modulaire à 5 broches du câble RS-232C à l'adaptateur RS-232C. Connectez finalement l'adaptateur RS-232C à la borne RS-232C à l'arrière du multimètre.  
Le connecteur modulaire femelle de l'adaptateur est isolé optoélectriquement d'ordinateurs externes et l'adaptateur RS-232C est alimenté par  $\pm 12V$  fournis par l'ordinateur avec interface via les broches DTR et RTS du connecteur femelle D-25.  
Configuration: voir p.41 notice anglaise 509
2. Branchez le multimètre.
3. Chargez la disquette livrée en option. Ce logiciel requiert un moniteur VGA ou équivalent.
4. Copiez les fichiers de la disquette sur le disque dur en tant que copie de réserve.
5. Lancez le fichier EXE.
6. Pressez la touche Enter pour ouvrir le premier écran qui indique le nom de la société.  
Pressez une deuxième fois pour afficher les caractéristiques de ce multimètre et une troisième fois pour ouvrir la fenêtre des mesures avec le menu.
7. Via le menu, vous avez maintenant accès aux différentes fonctions du multimètre et l'ordinateur peut enregistrer les données nécessaires et commander les boutons du multimètre.

**NOTE: pour les détails, voir "Readme.Txt" sur la disquette.**

#### \* Utilisation de la souris

Touche de gauche: pression courte sur le bouton du multimètre (SHORT KEY)

Touche de droite : pression longue sur le bouton du multimètre (LONG KEY)

Bouton de souris	Touche de gauche	Touche de droite
HOLD (RETRO-ECLAIRAGE)	SET/EXIT HOLD	SET/EXIT RETRO-ECLAIRAGE
REC ( ← )	SET & PARCOURIR MAX, MIN, AVG (← en mode EDIT)	EXIT



REL (→)	SET/EDIT (→ en mode EDIT)	-
RANGE (HI/LO)	SET GAMME MANUELLE (BASCULER HI/LO en mode EDIT/COMPARE)	SET AUTO RANGE
COMPARE (↑)	SET/EXIT (↑ en mode EDIT)	-
% (↓)	SET/EXIT (↓ en mode EDIT)	-
EDIT	SET/EXIT	-
DC/AC (°C/°F)	BASCULER DC/AC (BASCULER °C/°F)	*SET/EXIT THD @50/60Hz

1 bip sonore est émis lorsqu'une fonction disponible est sélectionnée.

2 bips sonores sont émis lorsqu'une fonction non disponible est sélectionnée.

\* 509TH uniquement

### Utilisation du menu de fichier

MEASUREMENT: sur le menu déroulant, le message STOP MEASUREMENT s'affiche; en appuyant sur <ESC> le multimètre peut commencer à mesurer lorsque le menu déroulant disparaît.

STOP MEASUREMENT: le multimètre peut faire arrêter la mesure; l'image initiale réapparaît lorsque le menu déroulant disparaît en appuyant sur <ESC>.

DATA VIEW: pour indiquer les données de mesure; EMPTY DATA: s'affiche en cas d'absence de données.

DATA PRINT: pour imprimer les données affichées en DATA VIEW. EMPTY DATA s'affiche en cas d'absence de données. PRINTER IS NOT READY s'affiche lorsque l'ordinateur n'est pas connecté à une imprimante. Pressez immédiatement <ESC> pour quitter DATA PRINT. A défaut, l'image sur l'écran peut être endommagée.

GRAPH DISPLAY: sélectionnez Graph Scale pour afficher le graphique avec les données et pressez <ESC> pour sauvegarder automatiquement le graphique sur SCREEN.PCX. Si GRAPH DISPLAY est sélectionné après avoir passé à un autre mode de mesure, l'écran SCREEN.PCX précédent est remplacé. EMPTY DATA s'affiche en cas d'absence de données.

### CONFIGURATION

PORT DE COMMUNICATION : sélectionnez 1 ou 2

PORT d'IMPRESSION: sélectionnez 1 ou 2

TEMPS D'ECHANTILLONNAGE: sélectionnez un temps arbitraire au-delà de 1sec.

EXIT: SAVE <ENTER> EXIT le menu de fichier permet au programme de redémarrer

SPECIFICATIONS DU FICHIER (voir notice anglaise 509 p. 45)

### 5.3 Création de votre propre logiciel

Pour créer votre propre logiciel pour l'interface RS-232C, vous avez besoin des informations suivantes.

#### 5.3.1 Paramètres de communication

Vitesse de transmission: 4800 Bauds

Bits de données: 8

Bit d'arrêt: 1

Parité: non

#### 5.3.2 Format des données transmises

STX	ID	POSITION	RANGE	STATUS	DATA	ETX
-----	----	----------	-------	--------	------	-----

STX (1 BYTE) : F2H

ID (1 BYTE) : 09H

POSITION (1 BYTE)

STATUS (7 BYTE)

DATA (6 BYTE)

ETX (1 BYTE): F3H

**Exemple:** POSITION FORMAT DE DONNEES

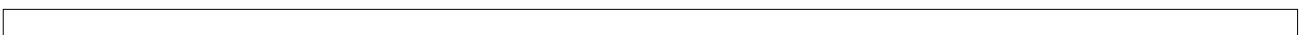
**MSB**

**LSB**

0	0	0	Low Batt	BIT 3	BIT2	BIT1	BIT0
---	---	---	----------	-------	------	------	------

LOW BATT = 0 : INACTIVE  
= 1 : PILE FAIBLE

BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	
0	0	0	0	= DC mV
0	0	0	1	= AC/DC V
0	0	1	0	= AC/DC $\mu$ A
0	0	1	1	= AC/DC mA
0	1	0	0	= AC/DC A
0	1	0	1	= Ohm ( $\Omega$ )
0	1	1	0	= BIP
0	1	1	1	= DIODE
1	0	0	0	= TEMPERATURE ( $^{\circ}$ C/ $^{\circ}$ F)
1	0	0	1	= CAPACITE ( $\mu$ F)
1	0	1	0	= FREQUENCE (Hz)



### 5.3.3 Format des données reçues

STX	ID	DATA	ETX
-----	----	------	-----

STX (1 BYTE) : F2H  
 ID (1 BYTE) : 09H  
 DATA (1 BYTE)  
 ETX (1 BYTE) : F3H

**Exemple** : FORMAT DE DONNEES

MSB				LSB			
0	0	0	Long key	BIT 3	BIT2	BIT1	BIT0

BIT4 = 0 : LONG KEY INACTIVE  
 = 1: LONG KEY ACTIVE

BIT3	BIT2	BIT1	BIT0	
0	0	0	0	= PAS DE TOUCHE
0	0	0	1	= TOUCHE RANGE
0	0	1	0	= TOUCHE HOLD
0	0	1	1	= TOUCHE AC/DC
0	1	0	0	= TOUCHE RECORD
0	1	0	1	= TOUCHE RELATIVE
0	1	1	0	= TOUCHE POURCENTAGE
0	1	1	1	= TOUCHE COMPARE
1	0	0	0	= TOUCHE EDIT

### 5.3.4 Exemple de programme (FICOM.H) (Interrompre l'utilisation et la sélection de COM1 et COM2)

```
#define COM1 0
#define COM2 1

/* Base addresses of serial ports */
#define COM1BASE 0x03f8
#define COM2BASE 0xx02f8

#define COMBASE ((comport == COM1) ? COM1BASE : COM2BASE)

/* Registers */

#define THR (COMBASE+0) /* Transmit Holding Register */
#define RBR (COMBASE+0) /* Receive Buffer Register */
```



```

#define IER (COMBASE+1)      /* Interrupt Enable Register */
#define IIR (COMBASE+2)      /* Interrupt Identification Register */
#define LCR (COMBASE+3)      /* Line Control Register */
#define MCR (COMBASE+4)      /* Modem Control Register */
#define LSR (COMBASE+5)      /* Line Status Register */
#define MSR (COMBASE+6)      /* Modem Status Register */

/* Parameters to bioscom function */

#define DATABIT7    0x02      /* Data bit */
#define DATABIT8    0x03

#define STOPBIT1    0x00      /* Stop bit */
#define STOPBIT2    0x04

#define NOPARITY    0x00      /* Parity bit */
#define ODDPARITY   0x08
#define EVENPARITY  0x18

#define BAUD1200    0x80      /* Baud rate */
#define BAUD2400    0xa0
#define BAUD4800    0xc0
#define BAUD9600    0xe0

/* 8259 PIC (Programmable Interrupt Controller) */

#define IMR    0x21 /* I/O address of 0CW1 (IMR) of 8529 PIC */
#define 0CW    0x20 /* I/O address of 0CW2 of 8529 PIC */
/* 0CW: Operation Command Word */
/* IMR: Interrupt Mask Register */

#define MASKON    0xe7 /* Mask IRQ3/IRQ4 on → IMR */
#define MASKOFF   0x18 /* Mask IRQ3/IRQ4 off → IMR */

#define EOI    0x20 /* Non_specific End of Interrupt command→0CW2 */

/* Interrupt Request Number */

#define IRQ0    0x08 /* Interrupt Vector for Timer */
#define IRQ3    0x0b /* Interrupt Vector for COM2 */
#define IRQ4    0x0c /* Interrupt Vector for COM1 */
#define IRQ8    0x70 /* Interrupt Vector for RTC (Real Time Clock) */
#define IRQ16   0x1c /* Interrupt Vector for called Timer */

#define IRQNUM ( (comport == COM1) ? IRQ4: IRQ3)

/* Miscellaneous */

```

```
#define BUFSIZE      0x4000      /* Size of comm buffer

*/
#define bufferempty 5_&°        :$ Buffer empty */
#define ON 1
#define OFF 0
```

## **(5) 6. MAINTENANCE ET PIECES DE RECHANGE**

### **(5.1) 6.1 Maintenance générale**

#### **AVERTISSEMENT !**

**Des réparations ou un entretien non prévus dans cette notice peuvent uniquement être effectués par des techniciens qualifiés. Pour prévenir un choc électrique, n'effectuez pas ce genre de travail si vous n'y êtes pas habilité.**

Nettoyez le boîtier de temps à autre avec un détergent neutre. N'utilisez pas d'abrasifs, ni des solvants. De l'eau, des substances sales etc. dans les bornes A ou mA $\mu$ A peuvent endommager le multimètre.

Faites réétalonner le multimètre une fois par an afin de sauvegarder les spécifications.

### **(5.2) 6.2 Remplacement de la pile**

Utilisez une pile 9V (NEDA 1604 ou IEC 6F22). Pour la remplacer, enlevez les deux vis du boîtier de pile à l'arrière et soulevez le couvercle. Remettez ensuite le couvercle en place et revissez-le.

### **(5.3) 6.3 Test de fusible(s)**

1. Positionnez le sélecteur rotatif sur  $\blacktriangleright$ +
2. Enclenchez le multimètre.
3. Pour tester le fusible F2 (15A, 600V), connectez un cordon à la borne V $\Omega$ HzCAP et touchez la borne A avec la sonde. L'affichage doit être environ 0.000V. Si le symbole OFL disparaît, le fusible doit être remplacé et il faut reprendre le test. Si l'afficheur indique une valeur quelconque, il faut faire réviser le multimètre.
4. Pour tester le fusible F11 (1A, 600V), déplacez la sonde de la borne A vers la borne mA $\mu$ A. L'affichage doit se situer aux environs de 1.2V. Si le symbole OFL s'affiche, il faut remplacer le fusible et reprendre le test. Si l'afficheur indique n'importe quelle autre valeur, il faut faire réviser le multimètre.

### **(5.4) 6.4 Remplacement du(des) fusible(s)**

1. Enlevez les cordons. Enlevez la gaine en caoutchouc de l'instrument.
2. Enlevez les vis sur la face arrière et séparez la face avant et la face arrière.
3. Remplacez le(s) fusible(s) par le(s) même(s) type(s) ayant les mêmes dimensions.
4. Rassemblez les faces avant et arrière et revissez-les.
5. Fixez le boîtier.



## (6) 7. ACCESSOIRES

**Remarque: utilisez uniquement les pièces de rechange recommandées dans la notice.**

BT1: pile 9V  
F11: fusible 1A, 600V eff.  
F2: fusible 15A, 600V eff.  
TL1: jeu de cordons  
TP1A: adaptateur pour thermocouple type K  
C2Y: gaine en caoutchouc (jaune)

En plus pour 509/509THD:  
TP1: thermocouple type K (option 509)  
RS50: câble d'interface RS 232C (1.5m) (option 509)  
RSA50: adaptateur d'interface RS232C  
DS50: disquette logiciel RS-232C (option 509)

## (7) 8. SPECIFICATIONS

### (7.1) 8.1. Spécifications techniques

La précision est indiquée comme suit:

$\pm$  ([% de l'affichage] + [chiffre du digit le moins important]) à 18° ~ 28°C et une humidité relative jusqu'à 80% pendant un an après étalonnage.

Tableau: voir notice anglaise p.53 + 54

NOTE:

DC V            Taux de réjection du mode commun: >20dB à 50Hz ou 60Hz  
                  Taux de réjection du mode commun: <100dB en DC, 50Hz ou 60Hz  
Protection par fusible:  $\mu$ A ou mA: fusible rapide 1A 600V  
                                  A:                fusible rapide 15A 600V  
                                  avec courant de déconnexion immédiate de > 10000A

### Spécifications pour courant alternatif (valeur efficace vraie) (Modèle 509 uniquement)

Tableau : voir notice anglaise p. 55

NOTE:

AC V            Taux de réjection du mode commun: >85dB en CC jusqu'à 60Hz  
Facteur de crête: 1:1 jusqu'à 3:1  
Pour des ondes non sinusoïdales (45Hz à 1kHz), ajoutez  $\pm$  (2% de l'affichage) à la précision  
Protection par fusible:  $\mu$ A ou mA: fusible rapide 1A 600V  
                                  A: fusible rapide 15A 600V  
                                  Avec courant de déconnexion immédiate > 10000A

### **(Modèle 509THD uniquement)**

Tableau: voir notice anglaise p. 55

NOTE : idem que ci-dessus

### **Précision de mesure THD (à 500/60Hz $\pm$ 0.1Hz)**

Tension:  $\pm$  (2% + 2 dgts)

Courant:  $\pm$  (2% + 2 dgts)

### **Spécifications pour température**

Tableau: voir notice anglaise p. (46)56

### **(7.2) 8.2. Entrées maximales**

Tableau: voir notice anglaise p. (46)56

### **(7.3) 8.3. Spécifications générales**

Affichage:

numérique: LCD, 4.000 points de mesure, mise à jour 4x/sec.

analogique: 41 segments, mise à jour 20x/sec.

Protection par fusible:

mA ou  $\mu$ A: fusible rapide 1A 600V, grande puissance

A: fusible rapide 15A 600V, grande puissance

Température de stockage: -20°C à 60°C (-4°F à 140°F)

Température de fonctionnement: 0 à 45°C (32°F à 113°F)

Humidité relative:

0 à 80% (0 à 35°C; 32 à 95°F)

0 à 70% (35 à 45°C; 95 à 113°F)

Coefficient de température :

0.05 x (précision spécifiée)/°C

(<18°C ou >28°C; <64°F ou >82°F)

Pile: 9V type NEDA 1604 ou 6F22 ou 006P

Durée de vie pile: 200 h (alcaline)/avec éclairage 150 h (509)

Dimensions: multimètre sans gaine 4x8.5x19cm; avec gaine 5.4x10.3x20.8cm

Poids: multimètre 380g (655g avec gaine)

Antichoc: conforme à la norme MIL-T-28800 pour un instrument de classe II

Normes de sécurité: IEC 1010-1 (cat. de surtension II) et directive EMC, UL1244, CSA 22.2 n° 231 et ISA-DS82