

SEFRAM 7322 / 7323 / 7324

**MULTIMETRES NUMERIQUES 4000 POINTS
4000 COUNTS DIGITAL MULTIMETERS**

SEFRAM Instruments et Systèmes

32, Rue Edouard MARTEL

BP55

F42009 - SAINT-ETIENNE / FRANCE

Tel : +33 (0)825 56 50 50 (0,15 eurosTTC/mn)

Fax : +33 (0)4 77 57 23 23

Site WEB : www.sefram.fr

e-mail : sales@sefram.fr

Sefram

**NOTICE
D'UTILISATION**







Sommaire

Sécurité	2
Prescription de sécurité	2
Déballage et inspection	3
Spécifications	4
Environnement	4
Caractéristiques générales	4
Spécifications électriques	5
Mise en œuvre	10
Fonctions	15
Maintenance	20
Remplacement du fusible	20
Remplacement de la pile	21
Test du fusible et des cordons	22

1. Sécurité

Il est impératif de prendre connaissance des prescriptions de sécurité avant toute utilisation de l'instrument.

Symboles utilisés sur les appareils et dans le manuel

-  **Danger** – Risque de choc électrique
-  **Attention** – Se référer au manuel
-  **Double isolement** – Protection contre les chocs électriques
-  **Conformité CE**

Prescriptions de sécurité

N'utiliser le multimètre qu'après avoir pris connaissance des prescriptions de sécurité et des limites d'utilisation décrites dans ce manuel.

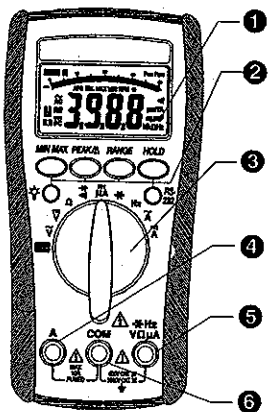
- S'assurer que les cordons sont branchés correctement et que la position du commutateur rotatif est bien celle de la mesure à effectuer
- Ne jamais mesurer une tension avec un cordon branché sur l'entrée courant (A)
- Ne jamais tenter d'appliquer une tension supérieure à celle spécifiée (et indiquée à côté des bornes d'entrée de l'appareil)
- Ne jamais effectuer une mesure de courant sur un dispositif dont la tension en circuit ouvert dépasse la spécification des fusibles
- Prendre toutes les précautions d'usage pour les mesures sur des potentiels supérieurs à 30V alternatifs ou 42V continus.

- Pour éviter toute mesure erronée qui pourrait occasionner un risque de choc électrique, remplacer la pile dès apparition du symbole à l'affichage
- Avant toute mesure de résistance, s'assurer que les circuits à tester sont déchargés
- Ne pas utiliser l'appareil avec des cordons endommagés
- Ne pas utiliser l'appareil en atmosphère explosive
- Ne pas utiliser l'appareil si celui-ci est mouillé
- N'utiliser que des fusibles ayant les mêmes caractéristiques lors du remplacement

2. Déballage et inspection

Vérifier la présence de :

- Multimètre numérique
- Jeu de cordons / pointes de touche
- Manuel d'utilisation



La face avant de votre appareil :

- 1 - Afficheur LCD
- 2 - Touches de fonction
- 3 - Commutateur rotatif
- 4 - Douille A (7323 / 7324)
- 5 - Douille V/ μ A/Hz/ Ω
- 6 - Douille COM (commun)

3. Spécifications

3.1 Environnement

Votre multimètre a été conçu pour être utilisé dans les conditions suivantes :

Altitude d'utilisation : inférieure à 2000 mètres

Utilisation à l'intérieur

Température d'utilisation : 0°C à 50°C avec une humidité relative de 80% entre 10°C et 30°C, de 75% max entre 31°C et 40°C et de 45% max de 41°C à 50°C. Entre 0°C et 10°C, il ne doit pas y avoir de condensation.

Température de stockage : -20°C à 60°C, 80% d'humidité relative max. La pile doit être enlevée de l'appareil pour un stockage prolongé (supérieur à 1 mois).

Degré de pollution : 2

Catégorie d'installation : CAT IV - 600V ou CAT III - 1000V (CAT IV - 500V pour la douille A sur 7323/7324)

3.2 Caractéristiques générales

Affichage : 4000 points, LCD avec symboles d'unité et de fonctions

Indication de polarité : automatique. Affichage du signe -

Indication de dépassement : « OL » ou « -OL »

Indication de batterie faible : Symbole sur le LCD. Procéder au remplacement des piles.

Arrêt automatique : après 30 minutes environ.

Coefficient de température : en dehors de la plage de référence (18°C à 28°C), appliquer un coefficient de 0,15 x précision par °C

Alimentation :

SEFRAM 7322 : 2 piles 1,5V (AAA LR03)

SEFRAM 7323 : 7324 : pile 9V (6F22). Les piles seront alcalines de préférence.

Autonomie : 300 heures environ avec des piles alcalines.

Dimensions (mm) : 76 x 158 x 38 (sans gaine)

82 x 164 x 44 (avec gaine)

Masse : 400g avec gaine de protection

3.3 Spécifications électriques

Toutes les précisions sont données en % lecture + nombre de digits et à 23°C ± 5°C (HR <80% max).

(1) Tensions continues

Gamme	Précision	Résolution	Protection
400mV	± (0.5% + 2dgt)	100µV	1000V DC ou 750Veff
4V		1mV	
40V		10mV	
400V		100mV	
1000V		1V	

(2) Tensions alternatives

Gamme	Précision	Résolution	Protection
400mV	Non spécifié	100µV	1000V DC ou 750Veff
4V	± (1.3% + 5dgt) (1)	1mV	
40V	± (1.2% + 2dgt) (2)	10mV	
400V		100mV	
750V		1V	

Bande passante : (1) 50 – 300Hz (2) 50 – 500Hz

Impédance d'entrée : 10MΩ // < 100pF.

Méthode de conversion :

7322 : valeur moyenne, pour un signal sinusoïdal

7323 / 7324 : TRMS couplé AC

La spécification est donnée pour un affichage compris entre 400 points et 4000 points.

Facteur de crête : 2 max. à 2000 points (mi-échelle)

CMRR / NMRR : (Réjection de mode commun)

(Réjection mode série)

V_{AC} : CMRR > 60dB - DC, 50Hz / 60Hz

V_{DC} : CMRR > 100dB - DC, 50Hz / 60Hz

NMRR > 50dB - DC, 50Hz / 60Hz

(3) Courant continu

Gamme	Précision	Résolution	Chute de tension
400µA	±(1.0% + 2dgt)	0.1µA	<5mV/µA
4000µA		1µV	
10A *		10mA	2V max.

* uniquement sur 7323 et 7324

Protection : entrée µA – 600V eff.

Entrée 10A : fusible F10A / 500V (rapide) 10KA HPC

(4) Courant alternatifs

Gamme	Précision	Résolution	Chute de tension
400µA	Non spécifié	0.1µA	<4mV/µA
4000µA	±(1.5% + 5dgt)	1µV	
10A *		10mA	2V max.

* uniquement sur 7323 et 7324

Protection : entrée µA – 600V eff.

Entrée 10A : fusible F10A / 500V (rapide) 10KA HPC

Bande passante : 50 – 500Hz

Méthode de conversion :

7322 : valeur moyenne, pour un signal sinusoïdal

7323 / 7324 : TRMS couplé AC

La spécification est donnée pour un affichage compris entre 400 points et 4000 points.

Facteur de crête : 2 max. à 2000 points (mi-échelle)

(5) Résistances

Gamme	Précision	Résolution	Protection
400Ω (*1)	± (1.0% + 5dgt)	0.1Ω	600V eff.
4KΩ		1Ω	
40KΩ	± (0.7% + 2dgt)	10Ω	
400KΩ		100Ω	
4MΩ	± (1.0% + 2dgt)	1KΩ	
40MΩ (*2)	± (1.5% + 2dgt)	10KΩ	

Protection : 600V eff. sur tous les calibres

Tension en circuit ouvert : -1.3V environ

(* 1) < Variation d'affichage de 10 digits max.

(* 2) < Variation d'affichage de 100 digits max.

(6) Test de diode

Précision (dans la gamme 0,4 à 0,8V) : ± (1.5% + 5dgt)

Courant de test : 1.5mA max.

Tension en circuit ouvert : 3V max.

Protection : 600V eff.

(7) Continuité sonore

Seuil : pour une valeur inférieure à 450 ohms

Temps de réponse : 100ms typique

Protection : 600V eff.

(8) Fréquence

Gamme	Précision	** Sensibilité	Protection
4000 Hz	± (0.1% + 1dgt)	>1.5Veff. et <5Veff.	600V eff.
40 KHz			
400 KHz			
400 KHz			
4 MHz			
40 MHz	>2Veff. et <5Veff.		

Protection : 600V eff.

Largeur d'impulsion mini : >25ns

Rapport cyclique du signal : doit être compris entre 30% et 70%

(9) Capacimètre

Gamme	Précision	Résolution	Protection
4 nF	± (3.0% + 10dgt)	1 pF	600V eff.
40 nF		10 pF	
400 nF		100 pF	
4 µF		1 nF	
40 µF		10 nF	
400 µF (*)	± (5.0% + 2dgt) (*2)	100 nF	
4mF(*1)		1µV	
40mF		10µV	

Protection : 600V eff.

(*1) Fluctuation d'affichage : < 100 dgt

(*2) Spécifications données de 50% à 100% de l'échelle

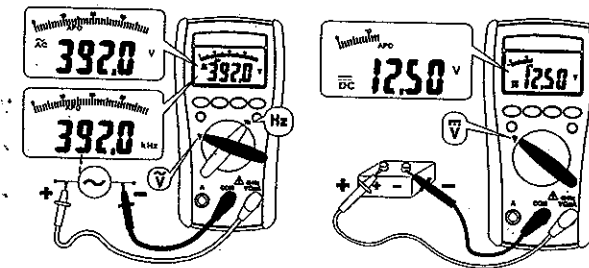
(10) Arrêt automatique

Si le multimètre n'est pas utilisé pendant 10 minutes (environ), l'alimentation est coupée. Cette fonction est désactivée si l'interface RS-232 (7324) est en service.

4. Mise en œuvre

Mesures de tensions (AC, DC) et fréquence

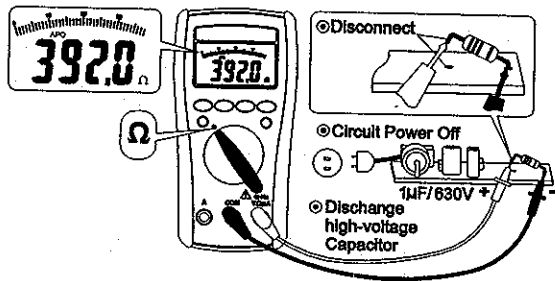
Brancher selon le schéma ci-dessous



Il est normal de voir un affichage instable lorsque les cordons ne sont pas branchés au dispositif de mesure. Choisir la position appropriée à la mesure.

Mesures de résistances

Brancher selon le schéma ci-dessous



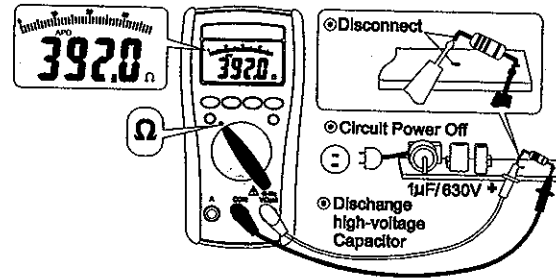
Attention : ne jamais effectuer de mesure sur un circuit sous tension ou un circuit qui présente des capacités chargées à un potentiel élevé.

La tension de mesure est inférieure à 1,5V. Cependant les circuits intégrant des dispositifs à semi-conducteurs peuvent devenir passant et générer une erreur. Il est recommandé de déconnecter la résistance à mesurer des autres éléments du circuit. La résistance des cordons est de 0,1 ohm. Elle est à déduire de la valeur affichée.

Mesures de courant AC et DC

Brancher selon le schéma ci-dessous

Borne 10A sur 7324 uniquement



Danger : ne jamais ouvrir ou effectuer une mesure sur un circuit dont la tension par rapport à la terre est supérieure à 500V (par exemple un système tri-phasé 440V). L'appareil pourrait être endommagé et la sécurité de l'utilisateur ne serait plus assurée.

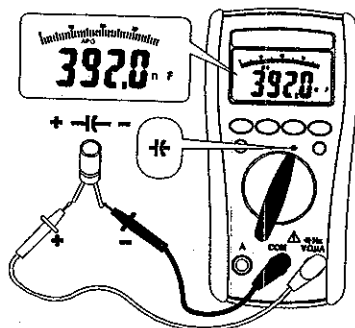
Pour éviter tout risque de dommage à l'appareil ou à l'équipement sous test, il est conseillé de vérifier l'état des fusibles avant toute mesure (voir en fin de manuel).

Ne jamais effectuer une mesure de tension lorsque les cordons sont branchés sur les douilles courant (A) et COM.

Les shunts internes à l'appareil se comportent comme une impédance « parasite » au circuit sous test. La valeur de cette impédance peut induire une erreur selon le circuit. En 10A sur le 7323 ou 7324 (DC ou AC) l'impédance est inférieure à 0,1 ohm. En mesure de μA (douille V/ $\mu A/\Omega$), l'impédance est de 1,5K Ω environ.

Mesures de capacités

Brancher selon le schéma ci-dessous

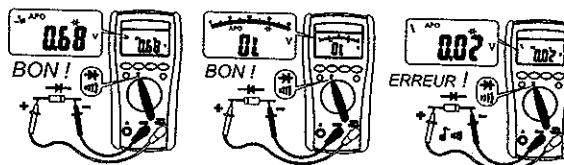


Attention : pour éviter tout risque de dommage à l'appareil ou à l'équipement sous test, il est impératif de s'assurer que les capacités à mesurer soient déchargées. Vérifier en V DC que le potentiel aux bornes est bien nul.

Pour les mesures de faibles capacités, il faut déduire la capacité résiduelle de la valeur affichée.

Test diode

Brancher selon le schéma ci-dessous

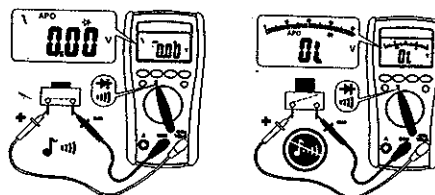


Utiliser le test diode pour vérifier les jonctions de semi-conducteurs (entre 0.4V et 0.9V).

Attention : s'assurer avant toute mesure que les circuits ne sont pas sous tension et qu'il n'y a pas de capacités chargées.

Test de continuité

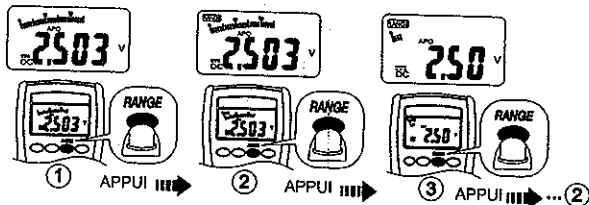
Brancher selon le schéma ci-dessous



Attention : s'assurer avant toute mesure que les circuits ne sont pas sous tension et qu'il n'y a pas de capacités chargées. Le signal sonore est émis pour une valeur de résistance inférieure à 100 ohms (environ).

5. Fonctions

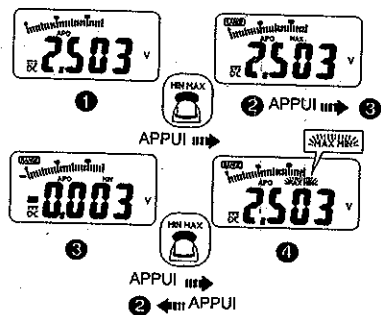
Gammes automatiques et manuelles



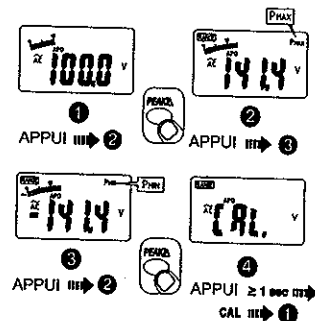
Le changement de gammes s'effectue par appui sur la touche « Range ». L'appareil est par défaut en changement de gammes automatique (indication de AUTO sur l'afficheur). En mode manuel, l'indication AUTO est effacée. Un appui de plus de 1s sur « Range » repasse l'appareil en changement de gammes automatique.

Fonction MIN MAX

Remarque : un appui sur HOLD dans la fonction MIN MAX arrête la mise à jour des valeurs Min et MAX.

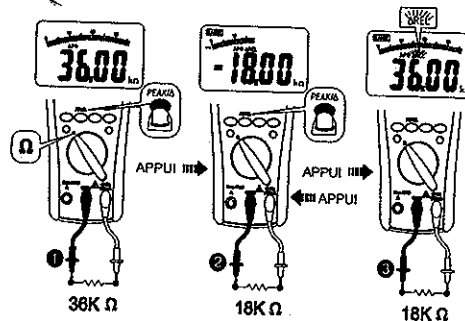


Fonction PEAK HOLD



- (2) Lorsque Pmax est affiché, la valeur MAX est affichée
- (3) Lorsque Pmin est affiché, la valeur MIN est affichée
- (4) CAL : maintenir appuyé la touche pendant plus de 3s pour effectuer un ajustage du multimètre
- (1) Presser et maintenir la touche Peak pour sortir de cette fonction.

Fonction REL

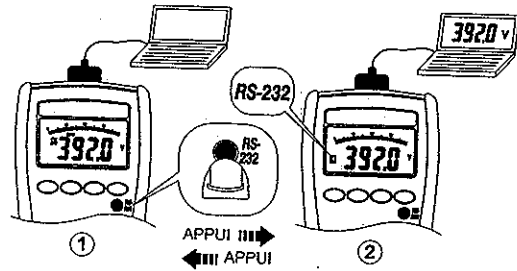


- (1) : au premier appui, le multimètre mémorise la valeur
- (2) : au deuxième appui, lorsque REL clignote, le multimètre affiche la valeur mémorisée
- (3) : un appui de plus de 1s permet de revenir au mode normal

Fonction RS-232 (pour SEFRAM 7324)

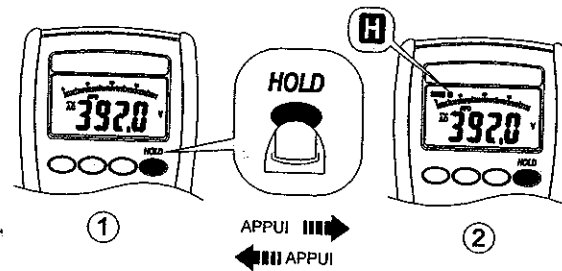
Cette fonction n'est disponible qu'avec le SEFRAM 7324 et l'utilisation du câble spécifique ainsi que du logiciel d'acquisition et de traitement de données (en option)

RS232

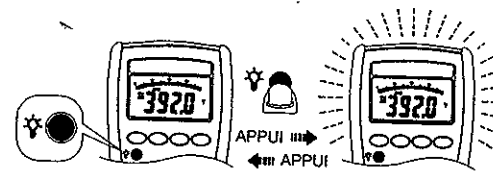


Fonction HOLD

Des appuis successifs permettent de valider ou sortir du mode HOLD. Cette fonction n'est pas disponible en mode MIN-MAX



Fonction Rétro-éclairage LCD (SEFRAM 7324)



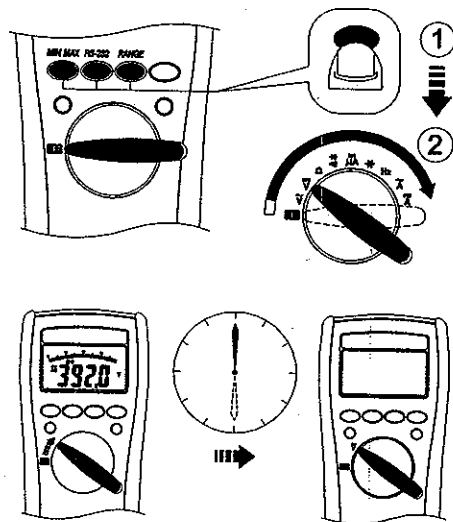
Des appuis successifs permettent de mettre en fonction et d'arrêter le rétro-éclairage du LCD.

Fonction Arrêt automatique

Dans le cas où le multimètre est inactif pendant 10 mn, c'est à dire aucun appui sur une touche ni de changement de position du commutateur rotatif, le multimètre s'arrête dans la configuration actuelle. Un appui sur une touche ou le fait de tourner le commutateur rotatif permet un re-démarrage.

Le compteur est remis à zéro à chaque appui de touche ou rotation du commutateur.

La mise hors service de l'arrêt automatique est possible par un appui simultané à la mise sous tension du multimètre sur les touches MIN MAX + RS232 + RANGE.



6. MAINTENANCE

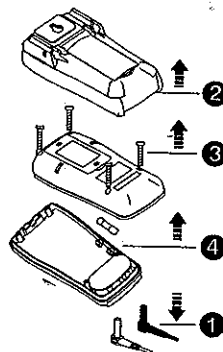
Aucune maintenance n'est nécessaire.

Il est recommandé de nettoyer périodiquement l'appareil avec un chiffon doux et humide. Ne pas utiliser de solvants.

Dans le cas d'un stockage prolongé (plus de 2 mois), il est recommandé de retirer la pile.

Remplacement du fusible

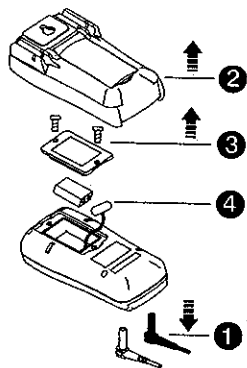
Attention : s'assurer au préalable que les cordons sont débranchés de tout dispositif externe.



N'utiliser que le type de fusible préconisé :
F10A / 600V

Remplacement de la pile

Attention : s'assurer au préalable que les cordons sont débranchés de tout dispositif externe.

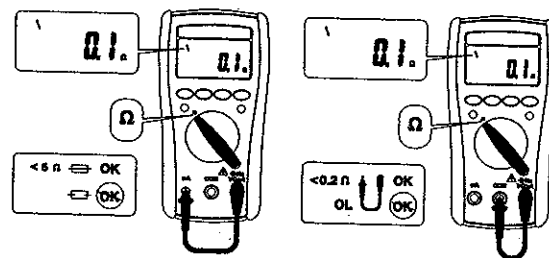


Remplacer la pile dès apparition du symbole à l'affichage.

7322 : 2 piles 1,5V (AAA)

7323 / 7324 : 1 pile 9V (6F22)

Test du fusible et des cordons



Test du fusible

Il est recommandé de tester périodiquement le fusible et les cordons.

Test des cordons



Service après-vente

En cas de problème avec votre appareil, merci de bien vouloir contacter le service après-vente SEFRAM.


Title	Page
Safety	2
Safety Compliance And Certification	6
Introduction	7
Making Basic Measurements	9
Features	15
Using The Features	16
Maintenance	21
Cleaning and Storage	21
Fuse Replacement	21
Battery Replacement	22
Trouble Shooting	23
Specification	24
General Specification	24
Electrical Specification	25
Terms in the Specification	29


Safety

"**⚠Warning**" and "**⚠Caution**" Alert Symbol Statement :





	<p style="text-align: center;">⚠ Warning" Alert Symbol</p> <p>A "⚠Warning" Statement identifies hazardous conditions and actions that could cause BODILY HARM or DEATH.</p>
	<p style="text-align: center;">⚠ Caution" Alert Symbol</p> <p>A "⚠Caution" Statement: identifies conditions and actions that could DAMAGE the Meter or the equipment under test.</p>

"⚠ Warnings" and "⚠ Cautions" :

- When using test leads or probes, keep your fingers behind the finger guards.
- Remove test lead from Meter before opening the battery door or Meter case.
- Use the Meter only as specified in this manual or the protection by the Meter might be impaired.
- Always use proper terminals, switch position, and range for measurements.
- Never attempt a voltage measurement with the test lead inserted into the A input terminal!
- Verify the Meter's operation by measuring a known voltage. If in doubt, have the Meter serviced.
- Do not apply more than the rated voltage, as marked on Meter, between terminals or between any terminal and earth ground.
- Do not attempt a current measurement when the open voltage is above the fuse protection rating. Suspected open circuit voltage can be checked with voltage function.
- Only replace the blown fuse with the proper rating as specified in this manual.
- Use caution with voltages above 30 Vac rms, 42 Vac peak, or 60 Vdc. These voltages pose a shock hazard.
- To avoid false readings that can lead to electric shock and injury, replace battery as soon as low battery indicator  appears.
- Disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before testing resistance, continuity, diodes, or capacitance.
- Do not use Meter around explosive gas or vapor.
- To reduce the risk of fire or electric shock do not expose this product to rain or moisture.

	<h2>⚠ Cautions</h2>
<ul style="list-style-type: none">• Disconnect the test leads from the test points before changing the position of the function rotary switch.• Never connect a source of voltage with the function rotary switch in Ω/\rightarrow \rightarrow/\rightarrow \simA /H/Hz position.• Do not expose Meter to extremes in temperature or high humidity.• Never set the meter in \sim \simA function to measure the voltage of a power supply circuit in equipment that could result in damage the meter and the equipment under test.	

⚠ Symbols as Marked on The Meter :

- \sim : AC (Alternating Current)
- \rightarrow : DC (Direct Current)
-  : Caution, **Risk of Electric shock**. To alert you to the presence of a potentially hazardous voltage.
-  : Caution, **Risk of Danger**. Refer to ⚠Warnings and ⚠ Cautions in the manual.
-  : **Double Insulation** protection against electric shock.
-  : Conforms to **European Union** directives.

Introduction

Unpacking and Inspection

Upon removing your new Digital Multimeter from its packing, you should have the following items.

1. Digital Multimeter.
2. Test lead set (one black, one red)
3. User Manual.
4. Protective holster.

Environmental Conditions

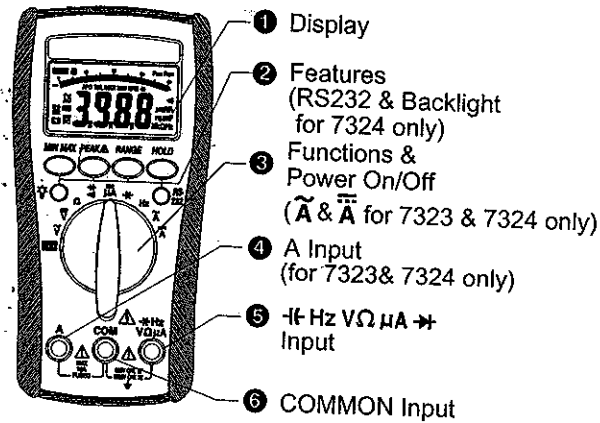
This product is safe at least under the following conditions:

1. Indoor Use
2. Altitude up to 2000 Meter
3. Operating Temperature and Relative Humidity :
Non-condensing $\leq 10^{\circ}\text{C}$, $11^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ ($\leq 80\%$ R.H)
 $31^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ($\leq 75\%$ R.H), $41^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ($\leq 45\%$ R.H),
4. Storage Temperature and Relative Humidity : $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$
(0 ~ 80% R.H) when battery removed from Meter.
5. Pollution degree 2
6. Installation category :
The standard 70 series models meet the requirements for double insulation to IEC 61010-(2001), EN61010 (2001), UL3111-1(6.1994), CSA C22.2 NO.1010-1-92 to terminals:
V/ Ω / μA : Cat. IV 600 Volts, Cat. III 1000V
A : Cat. IV 500 Volts for 7323/7324
7. Shock Vibration : Sinusoidal vibration per Mil-T-28800E
(5 ~ 55 Hz, 3g maximum).
8. Droop Protection : 4 feet droop to hardwood on concrete floor.

The Meter Description

Front Panel Illustration

1. 6000 counts LCD display.
2. Push-buttons for features.
3. Rotary switch to turn the Power On or Off and to select a function.
4. Input Terminal for A current function.
5. Input Terminal for all functions EXCEPT current (A) functions.
6. Common (Ground reference) Input Terminal for all functions.



Making Basic Measurements

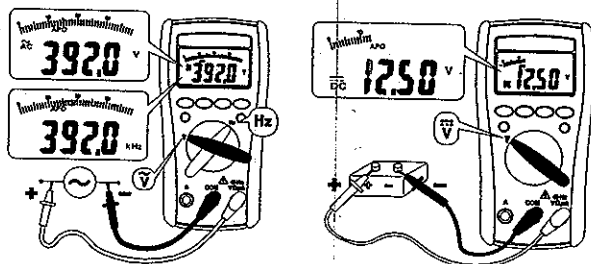
Preparation and Caution Before Measurement

- ⚠ : Observe the rules of
 ⚠ Warnings and ⚠ Cautions.

When connecting the test leads to the DUT (Device Under Test) **connect the common (COM) test lead before connecting the live lead**; when removing the test leads **removing the test live lead before removing the common test lead**.

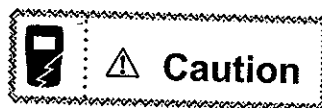
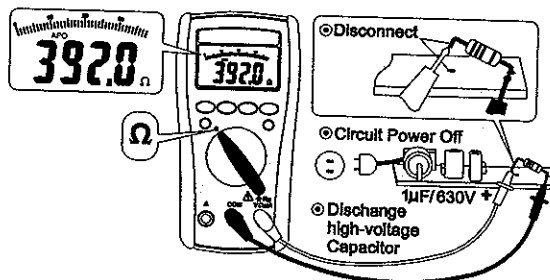
The figures on the following pages show how to make basic measurements.

Measuring AC/DC Voltage And Frequency



The non-zero display reading is normal when the meter test leads are open, which will not affect actual measurement accuracy. The meter will show zero or close to reading when the test leads are shorted. In reading AC voltage or current, reading-settling time increases to several seconds at the low end of AC voltage and current ranges in rms models.

Measuring Resistance



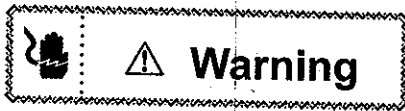
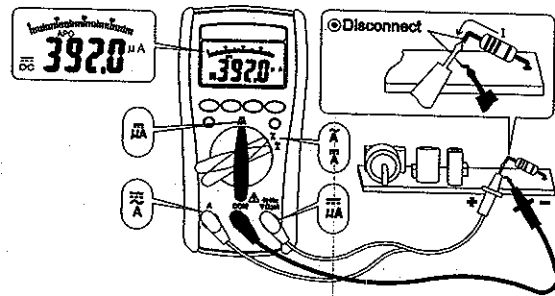
To avoid possible damage to the Meter or to the equipment under test, disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring resistance.

Note – The Meter provides an open voltage $\leq -1.5V$ to the circuit under test that causes the diode, transistor junction to conduct so **it is better to disconnect the resistance from the circuit to get a correct measurement.**
 The resistance of test leads is about $0.1\Omega \sim 0.2\Omega$. To test the leads resistance, touch the probe tips together, for accuracy measurement in low resistance.

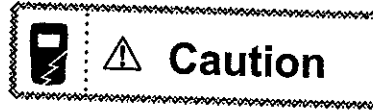
$$R_{\text{UNKNOWN}} = R_{\text{MEASUREMENT}} - R_{\text{TEST LEAD}}$$

Measuring DC μ A, DC A, AC A Current

(DCA, ACA for 7323/7324 only)



Never attempt an in-circuit measurement where the open-circuit potential to earth potential is greater than 500V for example a 3-phase system measurement, you may damage the Meter or be injured.

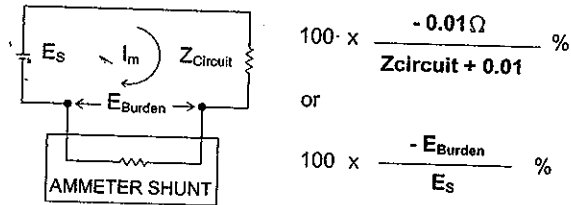


To avoid possible damage to the Meter or to the equipment under test, check the Meter's fuses before measuring current. Use the proper terminals, function, and range for your measurement. Never place the probes across (in parallel with) any circuit or component when the leads are plugged into the current terminals.

When measuring current, the Meter acts like an impedance such as 0.01Ω at AC/DC A (approximately $1.5K \Omega$ at DC μ A) in series with the circuit.

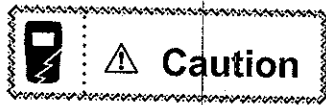
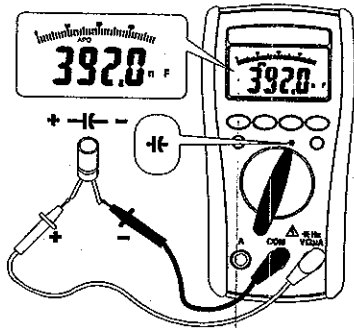
This loading effect of the Meter can cause measurement errors, **loading effect error**, especially in low impedance circuits.

For example : To measure a 1Ω impedance circuit will cause a -1% measuring error. The **error percentage of the loading effect** of the Meter is expressed as following :



DC μ A input terminal is protected by a $1.5K$ PTC ($600V$ rating) resistance.

Measuring Capacitance



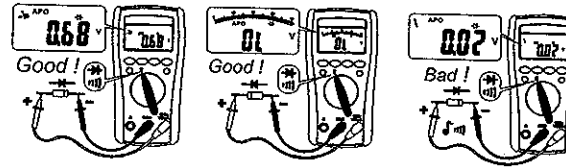
To avoid possible damage to the meter or to the equipment under test, disconnect circuit power and discharge all high-voltage capacitors before measuring capacitance. Use the DC voltage function to confirm that the capacitor is discharged.

Note— To improve the measurement accuracy of small value capacitor, record the reading with the test leads open then subtract the residual capacitance of the Meter and leads from measurement.

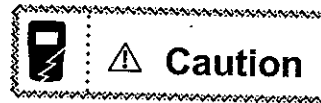
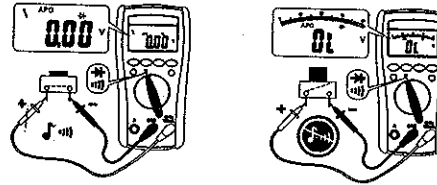
$$C_{\text{UNKNOWN}} = C_{\text{MEASUREMENT}} - C_{\text{RESIDUAL}}$$

Testing for Diode and Continuity

Diode :



Continuity :



For in-circuit test, turn circuit power off and discharge the high-voltage capacitors through an appropriate resistance load.

Note – Use the diode test to check the semiconductor junction is good or bad. The Meter sends a current through the semiconductor junction to measure the voltage drop across the junction. A good junction drops between 0.4 V to 0.9 V.

Features

Feature Description

The Meter has Features :

Display Hold – Freezes the display.

Min Max Hold – Record the Max or Min reading of the display.

Range – Selects the manual ranging mode. The default mode is Automatic Range.

RS232 – An optical isolated interface output for data communication.

Backlight ☀ – LCD display backlight.

APO (Auto Power Off) (Battery Saver) –

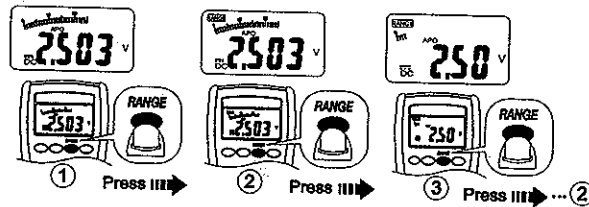
The Meter automatically enters "Sleep Mode" and blanks the display if the Meter is not used for 10 minutes. Press any of the feature buttons or change the rotary switch position to reset the time of APO. When RS232 output is active, the APO is disabled.

Features Available vs Functions

	~V	=V	Ω	✶	μA	It	~A	=A
HOLD	○	○	○	○	○	○	○	○
MIN MAX HOLD	○	○	○	○	○	○	○	○
RANGE	○	○	○	X	○	○	○	○
RS232	○	○	○	○	○	○	○	○
BACK-LIGHT	○	○	○	○	○	○	○	○
APO	○	○	○	○	○	○	○	○

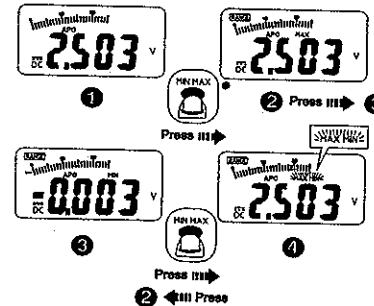
Using The Features

Manual Ranging and Auto Ranging



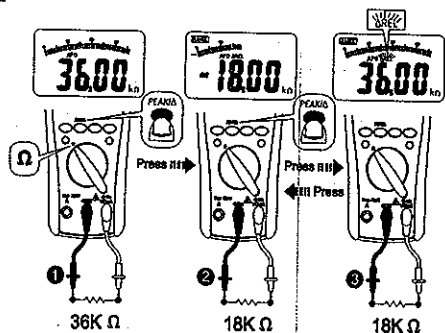
Note - The Range button is pressed to select manual ranging and to change ranges. When the Range button is pressed once, the **RANGE** indicator turns off. Press Range button to select the appropriate range for measurement you want to make. Press Range button and hold for 1 second to return to Autorange.

MIN MAX Record



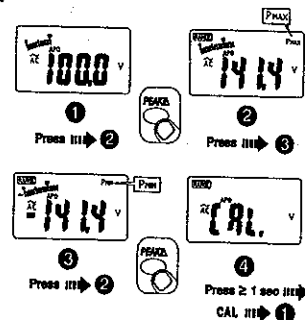
Note – Press **HOLD** button in **MIN MAX** mode to make the Meter stop updating the maximum and minimum value. When display **Hold** mode is nested in **MIN MAX** mode, the **MIN MAX** mode must be released before the display Hold.

REL



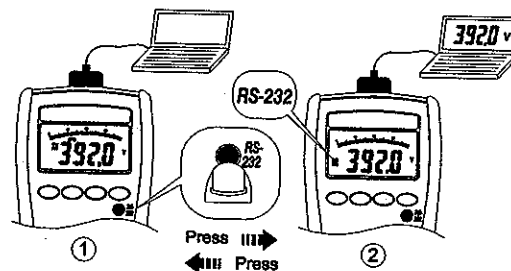
- ② REL: Meter is saving the displayed offset value after press the REL(Δ) button first time. The LCD is displaying the relative value.
- ③ REL (flashing): The offset value saved by the meter is displaying.
- ① Normal: Press and hold REL(Δ) for ≥ 1 sec to return to normal operation and cancel the offset value.

Peak Hold

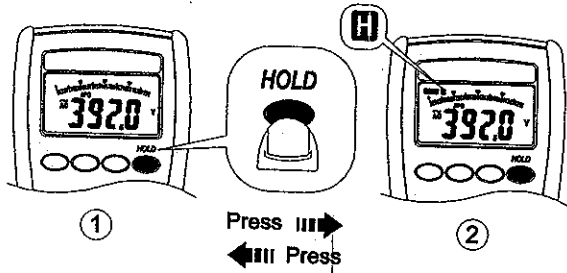


- ② P_{MAX}: Meter is saving the peak maximum and minimum value. Peak maximum value is displayed.
- ③ P_{MIN}: Meter is saving the peak maximum and minimum value. Peak minimum value is displayed.
- ④ CAL: Press and hold PEAK button ≥ 3 sec to calibrate the Meter itself for accurate measurement.
- ① Normal: Press and hold PEAK button to return to normal operation.

RS232 (For 7324 only)

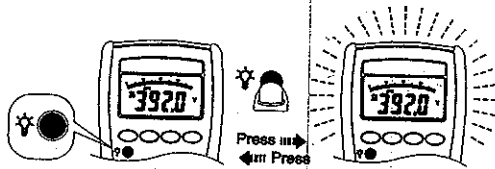


Display Hold



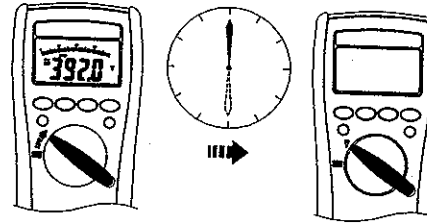
Note – Press the **Hold** button to toggle in and out of the display Hold mode. The **MAX / MIN** feature is unavailable when display Hold is active.

Backlight (For 7324 only)



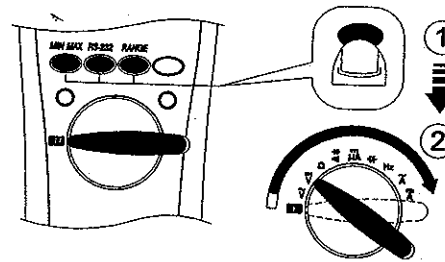
Note – Press the **Backlight Button** to toggle in and out the display backlight.

Auto Power Off (Battery Saver)



Note – If the Meter idles for more than 30 minutes, the Meter automatically turns the power off. When this happens, the LCD displaying-state of the Meter is saved. The Meter can be turned back on by pushing any button, the LCD displays the saved state. Pushing **Hold** button to disables the hold state. Any button pressed or rotary change resets the time of Auto-Power-OFF.

Disable Auto Power Off



Maintenance



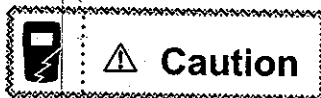
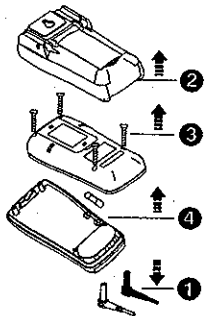
- Do not attempt to repair this meter. It contains no user-serviceable parts. Repair or servicing should only be performed by qualified personnel.
- Failure to observe this precaution can result in injury and can damage the meter.

Cleaning and storage

Periodically wipe the housing with a damp cloth and mild detergent. Dirt or moisture in the terminals can affect readings. If the Meter is not to be used for a long period, more than 60 days, remove the battery and store it separately.

Fuse Replacement (For 7323 & 7324 only)

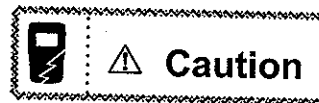
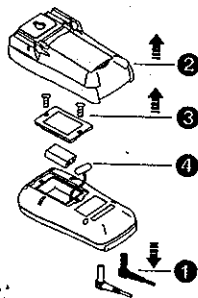
Refer to the following figure to replace fuse :



- Use ONLY a fuse with the amperage, interrupt, voltage, and speed rating specified.
- Fuse rating : 10A, 500V

Battery Replacement

Refer to the following figure to replace the battery :



- Replace the battery as soon as the low battery indicator "E3" appears, to avoid false reading.
- 7322 : Battery 1.5V x 2
7323,7324 : Battery 9V

Trouble Shooting

Do not attempt to repair your Meter unless you are qualified to do so and have the relevant calibration, performance test and service information.

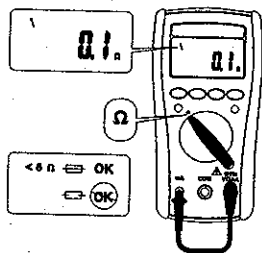
Basic Trouble Shooting

If the Meter fails, first check the battery, the battery connection, fuse, test leads, and replace as necessary. Review this manual to make sure that you are operating the Meter correctly.

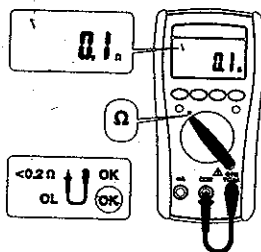
Testing the Fuse and Test Leads

Testing the fuse and test leads as shown below.

Testing the Fuse



Testing the Test Leads



Specification

General Specifications

Display : 4000 counts updates 1.5/sec.

Polarity Indication : Automatic, positive implied, negative indicated.

Overrange Indication : "OL" or "-OL"

Low Battery Indication : "⚡" is displayed when the battery voltage drops below operating voltage.

Auto Power Off : Approx 30 minutes.

Operating Ambient :

Non-condensing $\leq 10^{\circ}\text{C}$, $11^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ ($\leq 80\%$ R.H)

$31^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$ ($\leq 75\%$ R.H), $41^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ ($\leq 45\%$ R.H),

Storage Temperature : -20°C to 60°C , 0 to 80% R.H. when battery removed from Meter.

Temperature Coefficient :

$0.15 \times (\text{Spec. Acc'y}) / ^{\circ}\text{C}$, $< 18^{\circ}\text{C}$ or $> 28^{\circ}\text{C}$.

Power Requirements :

1.5V x 2 IEC LR03, AM4 or AAA size (for 7322)

Standard 9V battery NEDA 1604, IEC6F22, JIS006P.
(for 7323, 7324)

Battery Life : Alkaline 350 hours for 7322.

Alkaline 300 hours for 7323, 7324.

Dimensions (W x H x D) :

76mm x 158mm x 38mm, without holster.

82mm x 164mm x 44mm, with holster.

Accessories : Battery (installed), Test leads and User manual.

Electrical Specifications

Accuracy is \pm (% reading + number of digits) at 23°C \pm 5°C, less than 80% R.H.

(1) DC / AC Volts

Range	DC Accuracy	AC Accuracy
400.0mV	$\pm(0.5\% + 2\text{dgt})$	Unspecified
4.000V		$\pm(1.3\% + 5\text{dgt})$ 50Hz ~ 300Hz
40.00V		$\pm(1.2\% + 5\text{dgt})$ 50Hz ~ 500Hz *
400.0V		
DC1000V / AC750V		

Over voltage protection : DC1000 V or AC 750 Vrms.

Input Impedance : 10M Ω // less than 100pF.

CMRR / NMRR : (Common Mode Rejection Ratio)
(Normal Mode Rejection Ratio)

V_{AC} : CMRR > 60dB at DC, 50Hz / 60Hz

V_{DC} : CMRR > 100dB at DC, 50Hz / 60Hz

NMRR > 50dB at DC, 50Hz / 60Hz

AC Conversion Type :

7322 : Average sensing rms indication.

7323,7324 : AC conversions are ac-coupled true rms responding, calibrated to the sine wave input.

*1 The specified accuracy is for sine wave at full scale and non-sine wave at half scale with crest factor up to 2.

Crest Factor : C.F.=Peak/RMS

(2) DC / AC Current

Range	DC Accuracy	AC Accuracy	Voltage Burden
400.0 μ A	$\pm(1.0\% + 2\text{dgt})$	N/A	<5mV / μ A
4000 μ A			
10.00A *2		$\pm(1.5\% + 5\text{dgt})$ 50Hz ~ 500Hz *1	2V max

Overload Protection :

A input : 10A (500V) fast blow fuse

μ A input : 600V rms.

*1 AC Conversion Type : Conversion type and additional specification are same as DC/AC Voltage.

*2 (For 7323 & 7324 only)

Maximum input current restriction time : 10 minutes.

(3) Resistance

Range	Accuracy	Overload protection
400.0 Ω *2	$\pm(1.0\% + 5\text{dgt})$	600V rms
4.000K Ω	$\pm(0.7\% + 2\text{dgt})$	
40.00K Ω		
400.0K Ω		
4.000M Ω	$\pm(1.0\% + 2\text{dgt})$	
40.00M Ω *1	$\pm(1.5\% + 2\text{dgt})$	

Open circuit Voltage : -1.3V approx.

*1 < 100 dgt rolling.

*2 < 10 dgt rolling.

(4) Diode Check and Continuity

Range	Resolution	Accuracy
↔	10 mV	$\pm(1.5\% + 5 \text{ dgt})^*$

* For 0.4V ~ 0.8V

Max. Test Current : 1.5mA

Max. Open Circuit Voltage : 3V

Overload Protection : 600V rms.

Continuity : Built-in buzzer sounds when resistance is less than approximately 450Ω. Response time is approximately 100 msec.

(5) Frequency

Range	Sensitivity	Accuracy
4000Hz	>1.5 Vac rms, <5 Vac rms	Frequency : 0.01%±1digit
40.00KHz		
400.0KHz		
4.000MHz	>2 Vac rms, <5 Vac rms	
40.00MHz		

Overload Protection : 600V rms.

Minimum pulse width : >25 ns

Duty cycle limits : >30% and <70%

(6) Capacitance

Range	Accuracy
4.000nF	$\pm(3.0\% + 10 \text{ dgt})$
40.00nF	$\pm(2.0\% + 8 \text{ dgt})$
400.0nF	
4.000μF	
40.00μF	
400.0μF	$\pm(5.0\% + 2 \text{ dgt})^*2$
4.000mF *1	
40.00mF	

Overload Protection : 600V rms.

*1 < 100/dgt of reading rolling.

*2 Specify reading half full scale of range.

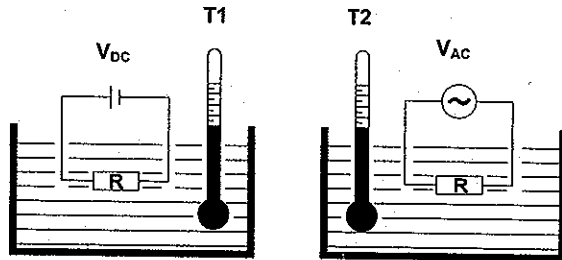
(7) Auto Power Off (APO)

If the Meter idles for more than 30 minutes, the Meter automatically turns the power off.

Terms In The Specification

RMS :

The physical meaning of RMS (Root ← Mean ← Square) :
 If the heat energy, temperature, in a resistor produced by a AC signal during the periodic time T is the same as produced by a DC signal during the same time T then we know
 " The DC signal value is the RMS value of the AC signal"



When $T_1 = T_2$,
 The V_{DC} value is the V_{RMS} value of a V_{AC} signal

According the definition of physical meaning we can derive the mathematic operation procedure to get a RMS value of a signal as following :

"Root ← Mean ← Square the signal"

Average sensing RMS calibrated technical :

Most digital multimeters use an average sensing RMS calibrated technique of an electrical average circuit to measure RMS value of AC signals. This technique is scaling the output average value of the average sensing circuit by the ratio of RMS value to average value, for sine wave the ratio is 1.11. Unfortunately, **this ratio varies widely as a function of the wave form**, it will give grossly incorrect results in many cases. The table shows a few representative examples comparing RMS to average.

Waveform Type 1 Volt Peak Amplitude	Crest Factor (V_{PEAK} / V_{rms})	True rms Value	Average Responding Circuit Calibrated rms Value of Sine Waves Will Read	% of Reading Error* Using Average Responding Circuit
	1.414	0.707V	0.707V	0%
	1.00	1.00V	1.11V	+11.0%
	1.73	0.577V	0.555V	-3.8%
Rectangular Pulse Train	2 / 10	0.5V / 0.1V	0.278V / 0.011V	-44% / -89%

* % of Reading Error =

$$\frac{\text{Average Responding Value} - \text{True rms Value}}{\text{True rms Value}} \times 100\%$$

True RMS technical :

The true RMS technique multimeter use the RMS mathematic operation procedures in the electric circuit to obtain the true RMS value. **So the true RMS measurement is independent of the wave form of the signal under test normally.**

The applications for true RMS measurement, for example, is the measurement of the energy content of SCR waveforms at differing firing angles and measurement of noise and measurement of distorted waveforms with the presence of harmonics. The harmonics in the main circuit may cause circuit breakers to trip prematurely and transformers to overheat motors to burn out, fuses to blow faster than normal and BUS bars and electrical panels to vibrate, and neutrals of three phase system to overheat.

AC / AC+DC coupling true RMS :

AC coupling true RMS : Measures the energy of the AC component only in a signal. For example, measures the noise energy on a DC signal.

AC+DC coupling true RMS : Measures the total energy in a signal. For example, measures the dissipative energy on a SCR thyristor used to control the brightness of a bulb. A voltage signal with AC component and DC component can be expressed as :

$$V_{RMS (AC+DC)} = \sqrt{V_{RMS (AC)}^2 + V_{DC}^2}$$

Crest Factor :

The definition of Crest Factor (CF) :

$$CF = V_{PEAK} / V_{RMS}$$

A wave form with higher order harmonics has a big CF value. Normally the CF value implies the ability of a true RMS multimeter to test the sharp wave form or distorted wave form.

CMRR (Common Mode Rejection Ratio) :

The CMRR is the ability of a multimeter to reject the Common Mode Voltage V_{cm} (The voltage present on both the COM and VOLTAGE input terminal with respect to earth ground). The V_{cm} normally comes from the electromagnetic interference of high voltage power source line or generators.

NMRR (Normal Mode Rejection Ratio) :

The NMRR is the ability of a multimeter to reject the unwanted AC noise, V_{NM} , in DC measurement.

Burden Voltage :

Burden Voltage (V_{BURDEN}) is voltage present on the CURRENT input terminal and COM terminal of a multimeter. The presence of the Burden Voltage on the current under test flows through the impedance of the current sensing circuit of the multimeter. The Burden Voltage will cause the measuring value to be less than the actual value. For accurate measurements use the approximation described in the operation of Measuring Current.

DECLARATION OF CE CONFORMITY
according to EEC directives and NF EN 45014 norm
DECLARATION DE CONFORMITE CE
suivant directives CEE et norme NF EN 45014

SEFRAM INSTRUMENTS & SYSTEMES
32, rue Edouard MARTEL
42100 SAINT-ETIENNE (FRANCE)

Declares, that the below mentioned product complies with :
Déclare que le produit désigné ci-après est conforme à :

The European low voltage directive 73/23/EEC :

La directive Européenne basse tension CEE 73/23

NF EN 61010-1 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use. Règles de sécurité pour les appareils électriques de mesurage, de régulation et de laboratoire.

The European EMC directive 89/336/EEC, amended by 93/68/EEC :

Emission standard EN 50081-1. / Immunity standard EN 50082-1.

*La directive Européenne CEM CEE 89/336, amendée par CEE 93/68. :
En émission selon NF EN 50081-1 / En immunité selon NF EN 50082-1.*

Installation category Catégorie d'installation : 600 V Cat IV

500V Cat IV for Amp input

Pollution degree Degré de pollution : 2

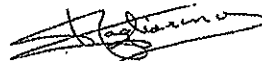
Product name Désignation : Multimeter Multimètre
Model Type : 7322-7323-7324

Compliance was demonstrated in listed laboratory and record in test report number

La conformité à été démontrée dans un laboratoire reconnu et enregistré dans le rapport numéro RC 7322/3/4

Saint-Etienne the: November 29, 2006

Name Position: T. TAGLIARINO / Quality Manager



M732200M00