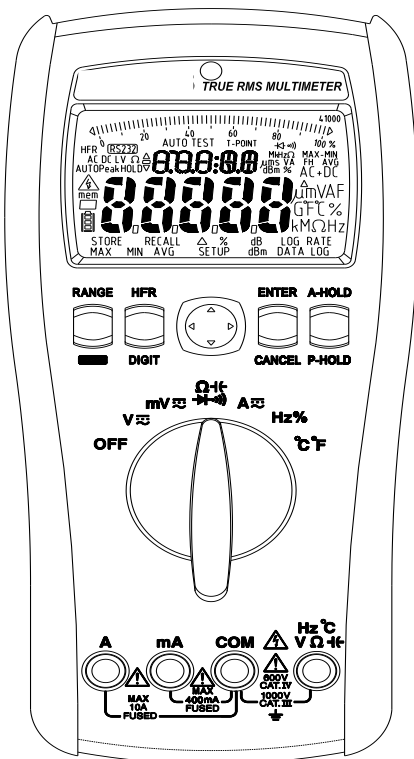
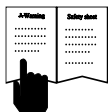


BK391B / BK393B

MULTIMETRES NUMERIQUES TRMS AC+DC

TRMS AC+DC DIGITAL MULTIMETERS





A lire avant toute utilisation

Prescriptions de sécurité

Ce manuel contient toutes les précautions qui doivent impérativement être respectées afin de pouvoir utiliser cet appareil en toute sécurité pour l'utilisateur.

Danger

Il s'agit d'identifier les conditions d'utilisation qui pourraient entraîner de graves dangers pour l'utilisateur.

Attention

Il s'agit d'identifier les conditions d'utilisation qui pourraient entraîner des dommages techniques pour l'appareil.











Attention:

- Lors de l'utilisation des cordons de mesure, toujours conserver les doigts en amont de l'anneau de protection.
- Toujours déconnecter les cordons avant de procéder au remplacement de la pile ou avant d'ouvrir le multimètre.
- Toujours utiliser le multimètre dans les limites spécifiées dans ce manuel, sinon les protections pourraient être endommagées et la sécurité de l'utilisateur compromise.
- Toujours vérifier que les douilles utilisées correspondent bien à la position du commutateur rotatif.
- Vérifier périodiquement le multimètre sur une tension connue. En cas de doute, le faire vérifier ou réparer par du personnel compétent.
- Ne jamais appliquer plus que la tension maximale spécifiée entre les bornes ou entre n'importe quelle borne et la terre.
- Remplacer le fusible par un type strictement équivalent à celui spécifié.
- Manipuler avec précaution les tensions supérieures à 30 Vac eff., 42 Vac crête, ou 60 Vdc. Ces tensions peuvent provoquer des chocs électriques.
- Pour éviter des erreurs de mesure et leurs conséquences, il est important de remplacer la pile dès que le symbole pile faible apparaît.
- Avant toute mesure de capacité ou de résistance, s'assurer que les dispositifs sont hors tension et déchargés.
- Ne jamais utiliser l'appareil en atmosphère explosive.
- Afin de réduire les risques de chocs électriques, ne pas utiliser l'appareil s'il est mouillé ou humide.

ATTENTION

- Toujours déconnecter les cordons de l'application avant de tourner le commutateur rotatif.
- Ne jamais appliquer une tension en position Ω , test diode, °C, mA, A.
- Ne jamais exposer l'appareil à des températures extrêmes ou une trop forte humidité.

Symboles utilisés dans ce manuel ou sur l'appareil

	Risque de choc électrique
	Se reporter au manuel d'utilisation
	Mesure DC (continue)
	Double isolement
	Pile
	Fusible
	Terre
	Mesure AC
	Conformité CE
	Ne pas jeter ce produit

Tensions dangereuses

Pour prévenir l'utilisateur de présence de tension dangereuse, lorsque le multimètre détecte une tension ≥ 30 V ou un dépassement de gamme (OL) en V, mV, le symbole haute tension est affiché.

Maintenance

Ne pas tenter de réparer le multimètre. La réparation ne doit se faire que par du personnel qualifié. Contactez votre distributeur.

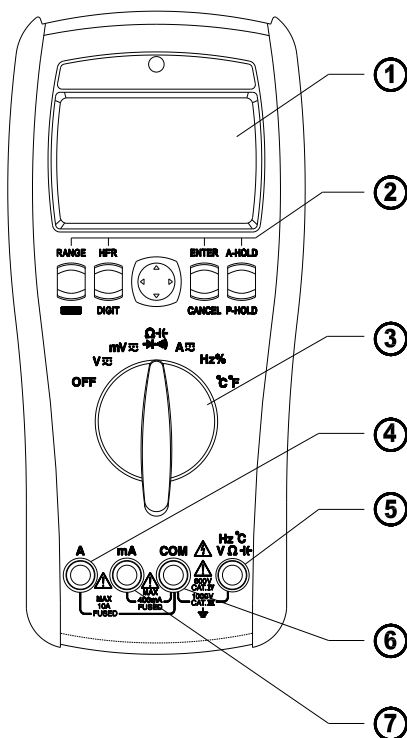
Nettoyage

Nettoyez périodiquement l'appareil avec un chiffon doux et humide. Ne jamais utiliser de solvant ou de matériaux abrasifs.

Description du multimètre

Face avant

1. Afficheur LCD : 4000/40000 points pour SEFRAM BK391B.
10000/100000 points pour SEFRAM BK393B.
2. Touches de fonctions.
3. Commutateur rotatif: sélection des fonctions et Marche/Arrêt.
4. Borne d'entrée A.
5. Borne d'entrée V, Ω , test diode, Hz, $^{\circ}\text{C}$
6. Borne COM (Point froid des mesures).
7. Borne d'entrée mA.



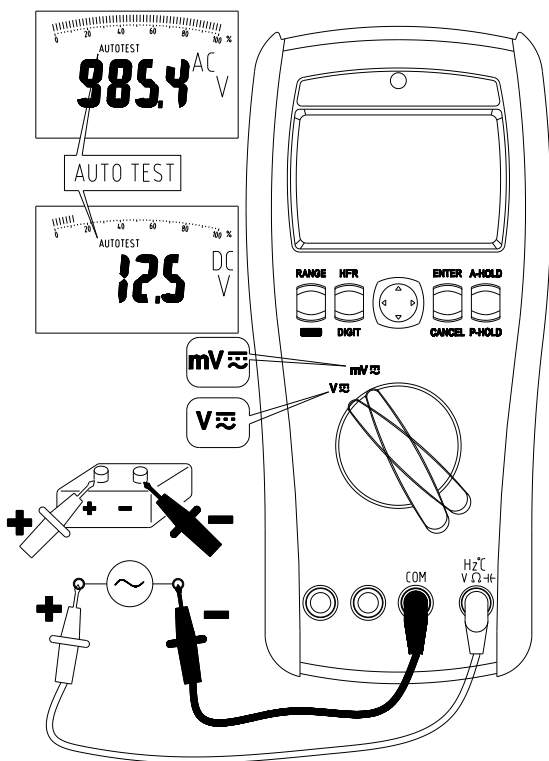
Mise en œuvre de mesures simples

Mise en garde avant d'utiliser le multimètre
Il est impératif d'observer les prescriptions de sécurité

Lors du branchement du multimètre à l'application, il est impératif de toujours brancher le point froid (COM) en premier, puis de brancher le point chaud. Procéder en ordre inverse pour vous déconnecter de l'application.

Les schémas qui suivent montrent comment se brancher pour réaliser des mesures avec votre appareil.

Mesures de tensions AC / DC

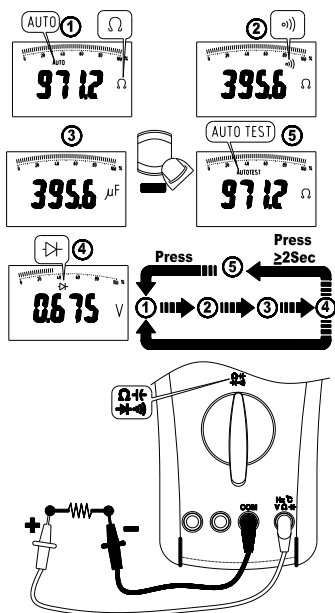


Appuyez sur la touche « fonction » pour choisir le type de tension (AC/DC/AC+DC)

Réjection des fréquences élevées

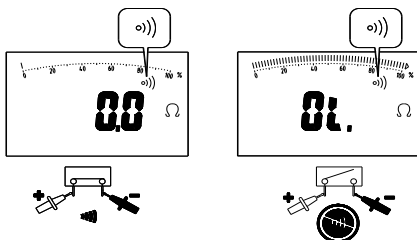
Cette fonction permet d'éliminer les fréquences élevées. La fréquence de coupure à -3dB du filtre est de 800 Hz . Ce filtre est utilisable lorsque le commutateur est en position V , mV . Pour utiliser le filtre HFR, appuyez sur la touche HFR.

Mesures de Résistance / Continuité / Test Diode Capacité

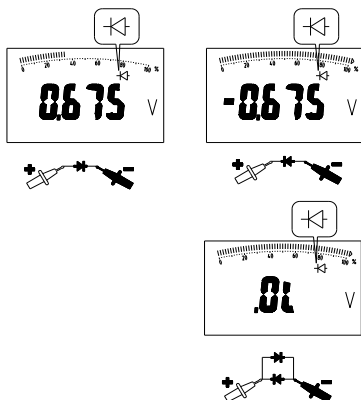


Appuyez sur la touche "function" pour passer d'une mesure à l'autre

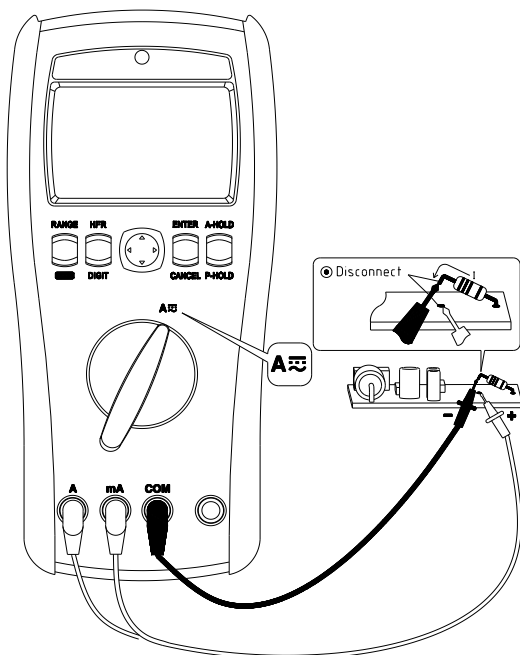
Test de continuité



Test Diode

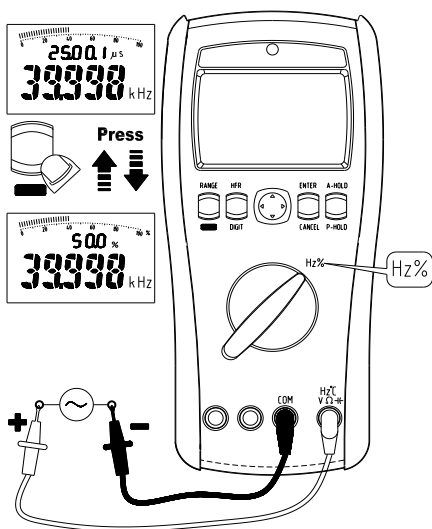


Mesures de courants AC/DC



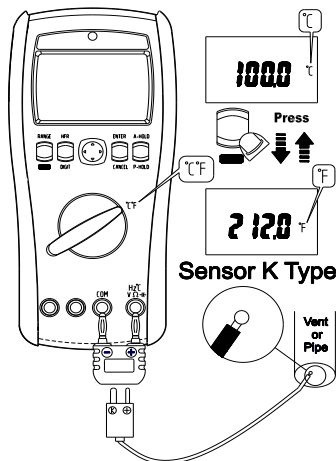
Appuyez sur la touche « fonction » pour choisir le type de courant (AC/DC/AC+DC)

Mesures de Fréquence



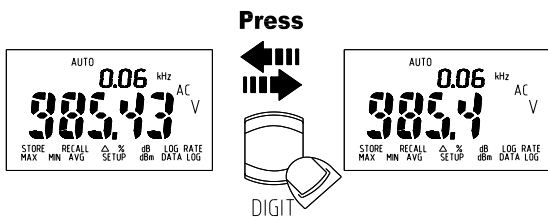
Appuyez sur la touche « fonction » pour choisir la mesure de période ou rapport cyclique (Period/Duty).

Mesure de Température °C / °F



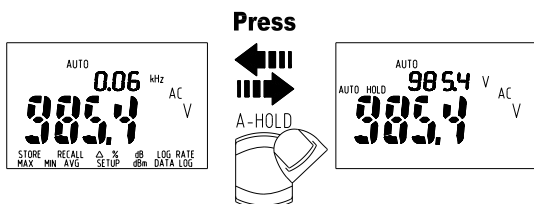
Appuyez sur la touche « fonction » pour choisir l'unité (°C / °F)

DIGIT



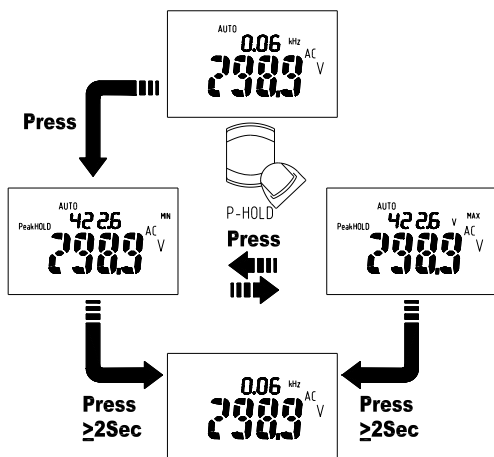
Appuyez sur la touche DIGIT pour choisir la résolution d'affichage.

AUTO HOLD – Maintient automatique



En mode Auto Hold, le multimètre fige l'affichage principal et affiche la valeur courante des mesures sur l'afficheur supérieur. Lorsque la différence entre les 2 affichages est > 20 points, le multimètre émet un bip et met à jour l'affichage principal avec cette nouvelle valeur. Pour utiliser cette fonction, appuyez sur la touche Auto Hold.

Peak HOLD (en tension et courant AC uniquement)



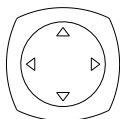
En mode Peak Hold, le multimètre enregistre la valeur crête (maximale) du signal et affiche cette valeur maximale même lorsque le signal est à une valeur inférieure. Pour utiliser cette fonction, appuyez sur la touche P-HOLD.

Sous-Fonctions (avec le navigateur)

Les sous fonctions

STORE	RECALL	△	%	dB	LOG RATE
MAX	MIN	SETUP	dBm	DATA	LOG

Touches



Navigateur : permet de choisir la sous-fonction.

ENTER

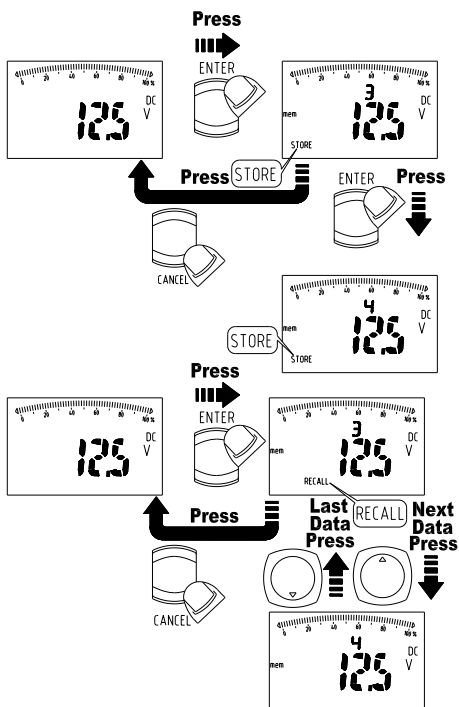


ENTER : Entre dans la sous-fonction.

CANCEL

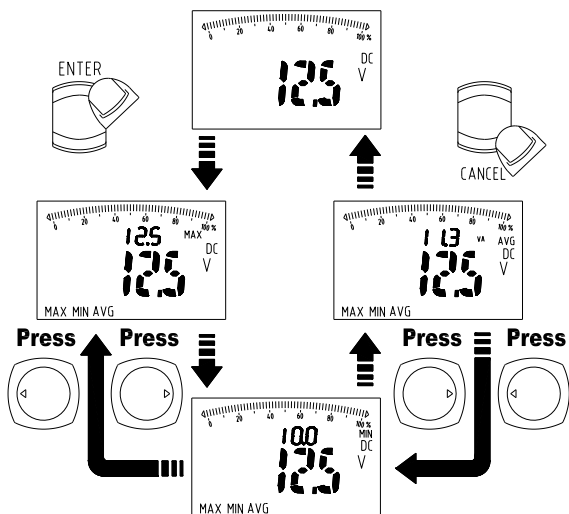
CANCEL : Quitte la sous-fonction.

1. Store / Recall (Mémorisation et Rappel)



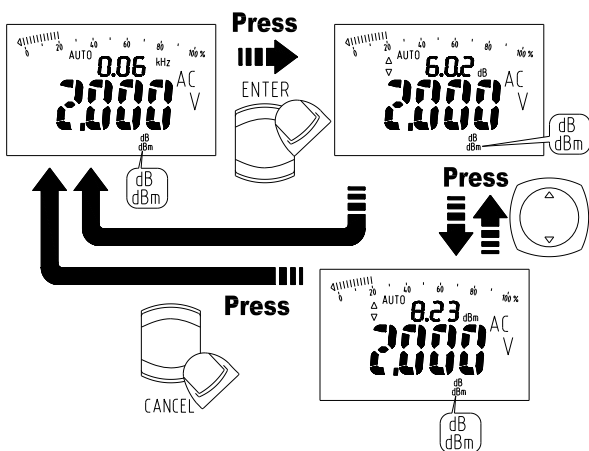
La fonction mémorisation permet de sauvegarder des valeurs. Le nombre d'enregistrements en mémoire est limité à 1000.

2. MAX / MIN / AVG



La fonction MAX/MIN/AVG permet d'enregistrer et de mémoriser les valeurs minimum, maximum d'une série de mesures. Il est aussi possible de calculer la valeur moyenne de la série de mesure (AVG).

3. Mesures de dB et dBm (en tension AC uniquement V et mV)

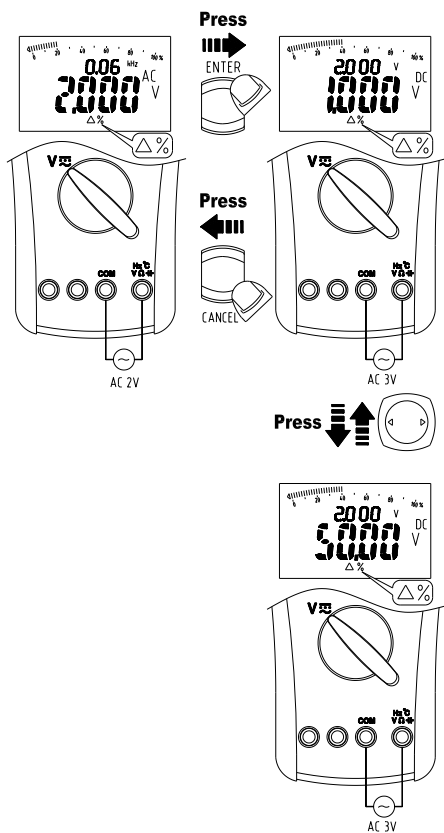


La fonction (dB) calcule le rapport entre la grandeur affichée et une valeur de référence, puis exprime cette valeur en dB en prenant le logarithme. Les formules utilisées sont :

$$dB = 20 \log \frac{1}{\text{}} \text{_____}$$

$$dBm = 20 \log \frac{V_{AC}}{0.7746}$$

4. Mode RELATIF

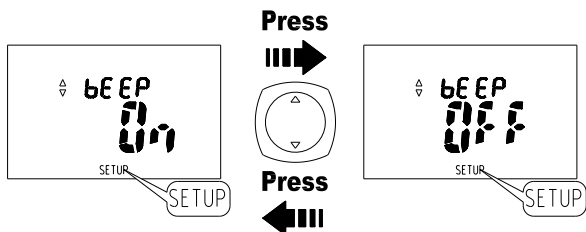


En mode relatif (REL), le multimètre calcule la différence entre la valeur courante et la valeur de référence. Le multimètre mémorise la valeur de référence lors de l'appui sur la touche REL (et l'affiche sur l'afficheur supérieur). L'écart est exprimé en valeur absolue ou en %.

5. Options de CONFIGURATION (SETUP)

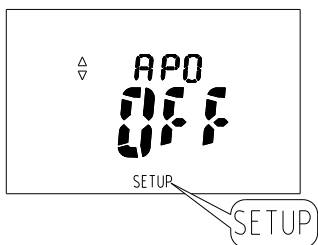
Appuyez sur ▲ ou ▼ pour modifier les paramètres.
Appuyez sur ENTER pour mémoriser les paramètres.
Appuyez sur ◀ ou ▶ pour choisir le paramètre.
Appuyez sur CANCEL pour quitter cette fonction.

5.1 Beeper



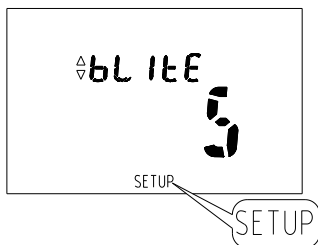
Permet de choisir si le beeper est ON (actif) ou OFF (inactive).

5.2 Arrêt automatique (APO)



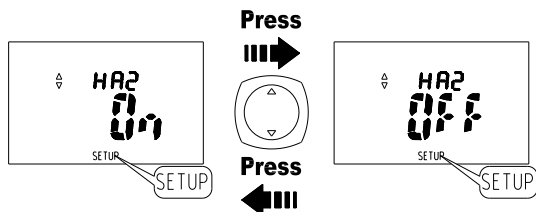
Permet de fixer le temps d'arrêt automatique entre 1 et 60 minutes ou de désactiver l'arrêt automatique (OFF).

5.3 Rétro-éclairage automatique



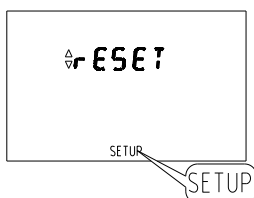
Permet de régler la durée du retro-éclairage entre 1 et 60 minutes.

5.4 Information de DANGER



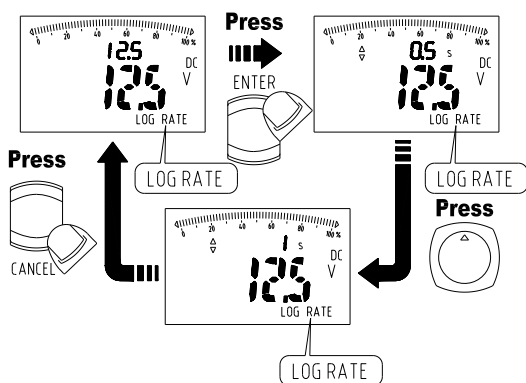
Permet de rendre actif le bip pour tension élevée ($\geq 60V_{DC}$ ou $\geq 30V_{AC}$), ou de désactiver le bip.

5.5 RESET (Remise à zero)



Permet de remettre tous les paramètres tels qu'ils étaient en sortie d'usine..

5.6 Cadence du datalogger

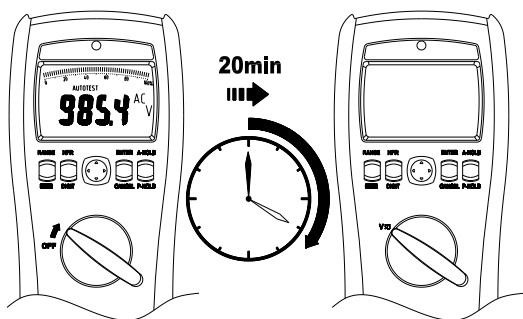


Règle la cadence de 0.5 à 600 secondes.

5.7 DATALOGGER

En mode datalogger, le multimètre enregistre les valeurs en mémoire, à la cadence définie par l'utilisateur et jusqu'à concurrence de 20000 valeurs.

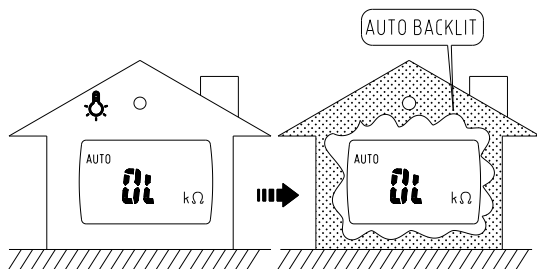
Arrêt automatique



Appuyez sur une touché ou tourner le commutateur pour « réveiller » le multimètre.

Rétro-éclairage automatique

Le retro-éclairage automatique est actif dès que le multimètre est dans un environnement sombre.



BUZZER

Le multimètre émet un bip à chaque fois que l'utilisateur appuie sur une touche valide. Le multimètre émet 2 bips lorsque l'utilisateur appuie sur une touche erronée.

Options à la mise sous tension

Pressez la touche en même temps que vous mettez l'appareil sous tension en tournant le commutateur.

Touche Cancel : efface toutes les données mémorisées

Touche Range : test du LCD

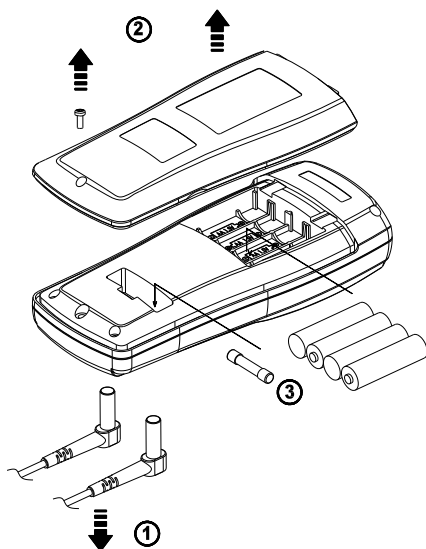
Touche Function : unités °C / °F en température

Touche HFR : Affiche la version de logiciel interne

Touche A-HOLD : inhibe le rétro-éclairage automatique

Remplacement des piles et du fusible

Le schéma ci-dessous décrit la procédure à suivre :



Attention - Danger

- Utiliser impérativement un fusible du même type (tension, intensité et pouvoir de coupure).
- Caractéristiques des fusibles :
 - 440mA, 1000V pouvoir de coupure 10KA (Dimensions 35 x 10mm)
 - 11A, 1000V pouvoir de coupure 20KA (Dimensions 38 x 10mm)
- Pour éviter les mesures erronées, il faut remplacer les piles dès que le symbole pile usée apparait.

Type de piles : 1.5V x 4 (LR6, alcalines recommandées)

Spécifications

Spécifications générales

Tension applicable sur n'importe quelle entrée :

1000 V AC eff. ou DC.

Affichage : 4000/40000 points sur BK391B.

10000/100000 points sur BK393B.

Polarité : Automatique, signe moins affiché.

Dépassement de gamme : OL

Autonomie : 100 heures

Indication de piles faibles : " " est affiché

Lorsque la tension est trop faible.

Seuil de piles faibles : environ 4,5V

Arrêt automatique : après environ 30 minutes.

Température de fonctionnement $\leq 10^{\circ}\text{C}$ sans condensation

11°C ~ 30°C ($\leq 80\%$ HR),

30°C ~ 40°C ($\leq 75\%$ HR),

40°C ~ 50°C ($\leq 45\%$ HR)

Température de stockage:

-20°C à 60°C , 0 à 80% HR (piles enlevées)

Coefficient de température:

0.15 x (précision) / °C, pour $t < 18^{\circ}\text{C}$ ou $t > 28^{\circ}\text{C}$.

Cadence de mesure : 3 mes/s.

Altitude d'utilisation: 2000m max.

Sécurité : selon EN61010-1, UL61010-1, IEC 61010-1,

CAT.IV. 600V, CAT.III. 600V

Conforme à la norme EN 61557 : IEC61557-1, IEC61557-2,

IEC61557-4, IEC61557-10

Masse : 630g avec piles.

Dimensions (W x H x D) :

95mm x 207mm x 52mm avec gaine de protection.

Livré avec : piles (installées), cordons de test et manuel.

Alimentation : 1.5V x 4, LR6 (AA).

Degré de pollution : 2

Compatibilité EMC : selon EN 61326-1

Résistance aux chutes :

1,20m sur sol en béton.

Utilisation en intérieur uniquement.

Spécifications électriques

Précision donnée en \pm (% lecture + nombre de digits) à $23^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$

< 80% HR.

(1) Tensions

BK391B

Gammes	Fréquence	Précision
40.000mV _{DC}	-	± (0.04% + 40d)
400.00mV _{DC}		± (0.035% + 20d)
4.0000V _{DC}		± (0.03% + 20d)
40.000V _{DC}		
400.00V _{DC}		
1000.0V _{DC}		
40.000mV _{AC}	40Hz ~ 65Hz	± (1.0% + 50d)
	66Hz ~ 1kHz	± (3.0% + 50d)
	1.01kHz ~ 3kHz	± (5.0% + 50d)
4.0000V _{AC}	40Hz ~ 45Hz	± (1.5% + 50d)
	46Hz ~ 65Hz	± (0.70% + 50d)
	66Hz ~ 1KHz	± (1.5% + 50d)
4.0000V _{AC}	1.01kHz ~ 10kHz	± (3.00% + 50d)
	40.000V _{AC}	10.01kHz ~ 50kHz
4.0000V _{AC}	50.01kHz ~ 100kHz	± (10.0% + 50d)

(1)En dessous de 5% de la gamme ajouter 70 dgt

(2)En dessous de 5% de la gamme ajouter 150 dgt

(3)En dessous de 5% de la gamme ajouter 350 dgt

(4)A 1000V ac, la précision est ± (10% + 50d)

(5)A 40V ac, la précision est ± (15% + 50d)

BK393B

Gammes	Fréquence	Précision
100.000mV _{DC}	-	± (0.025% + 40d)
1000.00mV _{DC}		± (0.020% + 20d)
10.0000V _{DC}		± (0.015% + 20d)
100.000V _{DC}		
1000.00V _{DC}		
100.000mV _{AC}	40Hz ~ 65Hz	± (0.70% + 50d)
	66Hz ~ 1kHz	± (1.50% + 50d)
1000.00mV _{AC}	1.01kHz ~ 3kHz	± (3.00% + 50d)
10.0000V _{AC}	40Hz ~ 45Hz	± (1.00% + 50d)
100.000V _{AC}	46Hz ~ 65Hz	± (0.40% + 50d)
1000.00V _{AC}	66Hz ~ 1KHz	± (1.00% + 50d)
10.0000V _{AC}	1.01kHz ~ 10kHz	± (2.00% + 50d)
	10.01kHz ~ 20kHz	± (3.00% + 50d)
100.000V _{AC}	20.01kHz ~ 50kHz	± (5.00% + 50d)
	50.01kHz ~ 100kHz	± (10.0% + 50d)

(1)En dessous de 5% de la gamme ajouter 70 dgt

(2)En dessous de 5% de la gamme ajouter 150 dgt

(3)En dessous de 5% de la gamme ajouter 350 dgt

(4)A 100V ac, la précision est ± (15.0% + 50d)

Protection d'entrée : 1000V_{DC} ou 1000V_{AC} eff.

Bande passante : 40Hz ~ 100kHz

Résolution : 1μV sur la gamme 100mV.

Impédance d'entrée : 10MΩ, <100pF

Type de conversion AC :

Conversion de type efficace, couplage AC, calibré pour un signal sinusoïdal pur.

Précision en fonction du facteur de crête :

Facteur de crête de 1.4 à 2.0, ajouter 1.0% à la précision.

Facteur de crête de of 2.0 à 2.5, ajouter 2.5% à la précision.

Facteur de crête de 2.5 à 3.0, ajouter 4.0% à la précision.

Précision en AC+DC : Ajouter 1.0% à la précision.

Précision en mode réjection HF : Ajouter 1.0% à la précision.

Fréquence de coupure du filtre réjection HF : 800Hz (-3dB)

Précision avec filtre HFR : ajouter 1.0% à la précision de la gamme 40Hz-400Hz

Réjection CMRR et NMRR :

V_{ac} : CMRR >60dB en DC et 50Hz/60Hz

V_{dc} : CMRR >100dB en DC et 50Hz/60Hz

NMRR >50dB en DC et 50Hz/60Hz

dB/dBm : la gamme est de ±60dBm

(2) Courant

BK391B

Gamme	Fréquence	Précision
40.000mA _{DC} 400.00mA _{DC}	-	± (0.2% + 40d)
10.000A _{DC}		± (0.2% + 80d)
40.000mA _{AC} 400.00mA _{AC}	40Hz ~ 65Hz	± (0.8% + 80d) ⁽¹⁾
10.000A _{AC}	66Hz ~ 1KHz	± (3.0% + 80d) ⁽¹⁾

BK393B

Gamme	Fréquence	Précision
10.0000mA _{DC} 100.000mA _{DC}	-	± (0.1% + 40d)
10.0000A _{DC}		± (0.1% + 80d)
10.0000mA _{AC}	40Hz ~ 65Hz	± (0.7% + 80d) ⁽¹⁾

100.000mA _{AC}	66Hz ~ 1KHz	± (2.0% + 80d) ^[1]
10.0000A _{AC}		

[1] Pour I < 5% de la gamme, ajoutez 70 digits. Si F < 45Hz, instabilité max de 50digits.

Protection : fusible haut pouvoir de coupure.

Fusible **0.44A**, 1000V (Bussmann DMM-B-44/100 ou équivalent) pour l'entrée mA.

Fusible **10A**, 1000V (Bussmann DMM-B-11A ou équivalent) pour l'entrée mA.

Bande passante : 40Hz ~ 1KHz

Résolution : 1µA sur la gamme 40mA pour le BK391B,

0.1µA sur la gamme 10mA pour le BK393B.

Durée maximale de mesure :

3 minutes sur l'entrée A, 10 minutes sur l'entrée mA.

Période sans mesure de 20 minutes minimum.

Type de conversion AC :

Identique à celle employée pour les mesures de tension.

(3) Peak Hold :

Précision : ± (3.0% + 100d) jusqu'à 50000 points.

(4) Resistance:

BK391B

Gamme	Résolution	Précision
400.00Ω	0.01Ω	± (0.2% + 30d)
4.0000KΩ	0.1Ω	
40.000KΩ	1Ω	
400.00KΩ	10Ω	± (0.30% + 30d)
4.0000MΩ	100Ω	± (0.6% + 30d) ^[1]
40.000MΩ	1KΩ	

BK393B

Gamme	Résolution	Précision
1000.00Ω	0.01Ω	± (0.05% + 30d)
10.0000KΩ	0.1Ω	± (0.025% + 30d)
100.000KΩ	1Ω	
1000.00KΩ	10Ω	± (0.30% + 30d)

10.0000M Ω	100 Ω	$\pm (0.60\% + 30d)^{[1]}$
40.000M Ω	1K Ω	

[1] < 100dgt d'instabilité.

Protection d'entrée : 1000V_{DC} or 1000V_{AC} eff.

Tension maximale en circuit ouvert : environ 2.5V

Courant de test : environ 0.1mA

Note : Pour obtenir la meilleure précision, il faut utiliser la fonction REL Δ afin de compenser les cordons.

(5) Test de continuité:

BK391B

Gamme	Résolution	Précision
400.0 Ω	0.1 Ω	$\pm (0.2\% + 3d)$

BK393B

Gamme	Résolution	Précision
1000.0 Ω	0.1 Ω	$\pm (0.5\% + 3d)$

Protection d'entrée : 1000V_{DC} or 1000V_{AC} eff.

Tension maximale en circuit ouvert : environ 2.5V

Courant de test : environ 0.1mA

Seuil de continuité sonore : environ 50 Ω , buzzer 2kHz.

(6) Test diode:

BK391B Gamme	BK393B Gamme	Résolution	Précision
2.000V	0.400V ~ 0.800V	1mV	$\pm (1.5\% + 2d)$

Protection d'entrée : 1000V_{DC} or 1000V_{AC} eff.

Tension maximale en circuit ouvert : environ 2.5V

Courant de test : environ $\pm 0.5mA$

(7) Mesure de capacité :

BK391B

Gamme	Résolution	Précision	Temps de mesure
40.00nF	10pF	$\pm (1.2\% + 20d)$	0.7s
400.0nF	100pF	$\pm (0.9\% + 20d)$	
4.000 μ F	1nF		
40.00 μ F	10nF		
400.0 μ F	100nF		
4.000mF	1 μ F	$\pm (1.2\% + 20d)$	3.75s
40.00mF	10 μ F	$\pm (1.2\% + 40d)^{[1]}$	7.5s

BK393B

Gamme	Résolution	Précision	Temps de mesure
40.00nF	10pF	$\pm (1.2\% + 20d)$	0.7s
400.0nF	100pF	$\pm (0.8\% + 2d)$	
4.000 μ F	1nF		
40.00 μ F	10nF		
400.0 μ F	100nF		
4.000mF	1 μ F	$\pm (1.2\% + 20d)$	3.75s
40.00mF	10 μ F	$\pm (1.2\% + 40d)^{[1]}$	7.5s

[1] instabilité < 50digits.

Protection d'entrée : 1000V_{DC} or 1000V_{AC} eff.

Note : Pour obtenir la meilleure précision, il faut utiliser la fonction REL Δ afin de compenser les capacités parasites

(8) Fréquencemètre :

Gamme	Résolution	Précision
40.000Hz	0.001Hz	$\pm (0.002\% + 50d)$
400.00Hz	0.01Hz	$\pm (0.002\% + 10d)$
4.0000KHz	0.1Hz	
40.000KHz	1Hz	
400.00KHz	10Hz	
4.0000MHz	100Hz	

Protection d'entrée : 1000V_{DC} or 1000V_{AC} eff.

Sensibilité : 1V_{cc}, de 5Hz ~ 4MHz

Fréquence minimale : 5Hz

(9) Duty Factor / Rapport cyclique :

Protection d'entrée : 1000V_{DC} or 1000V_{AC} eff.

Gamme : 20% ~ 80%

Résolution : 0.1%

Précision : $\pm (3d/KHz + 1d)$

Type de signaux : carré (5Hz à 10kHz)

(10) Température :

Gamme	Résolution	Précision
-200.0°C ~ 10.0°C	0.1°C	$\pm (1.0\% + 2^\circ\text{C})$
10.1°C ~ 1200.0°C		$\pm (1.0\% + 1^\circ\text{C})$
-328.0°F ~ 50.0°F	0.1°F	$\pm (1.0\% + 4^\circ\text{F})$
50.1°F ~ 2192.0°F		$\pm (1.0\% + 2^\circ\text{F})$

Protection d'entrée : 1000V_{DC} or 1000V_{AC} eff.

SEFRAM

**SEFRAM Instruments SAS
32, Rue Edouard MARTEL
F42100 – SAINT ETIENNE
France**

Tel : +33 (0)4 77 59 01 01

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

E-mail : sales@sefram.fr

Web : www.sefram.fr