

# Multimètre TRMS & Oscilloscope Notice d'utilisation



Merci de lire ce manuel avant de mettre l'appareil sous tension.  
Informations de sécurité importantes à l'intérieur.



## Sommaire

<b>Multimètre TRMS</b> .....	5
1. Introduction .....	6
2. Sécurité .....	6
3. Consignes de sécurité .....	7
4. Fonctions .....	8
5. Mesures et réglages .....	11
6. Spécifications générales .....	30
7. Spécifications .....	32
<b>Oscilloscope</b> .....	37
1. Introduction .....	40
2. Fonctions et utilisation .....	42
3. Exemples .....	51
4. Erreurs .....	52
Annexe 1 : entretien quotidien .....	54
Annexe 2 : spécifications .....	55
<b>Logiciel Meterbox</b> .....	57
1. Utilisation .....	59
2. Connexion de l'appareil .....	59
3. Modes de mesure .....	61
4. Connecter l'appareil .....	62
5. Enregistrement de données .....	63
6. Graphique de données .....	64
7. Fichier de données .....	66
8. Partage des données .....	67
9. Mode Démo .....	67
10. Aide .....	67
11. A propos de .....	67




# Multimètre TRMS



## 1. Introduction


Ce multimètre numérique TRMS est équipé de fonctions oscilloscope et d'un affichage TFT couleur LCD, il propose un temps d'échantillonnage rapide pour la conversion A/D, une précision élevée, tout en intégrant un enregistreur et des fonctions Trend Capture (capture de tendances). Il peut détecter les problèmes menant à l'interruption des équipements et les observer. Il devient aisé de trouver et résoudre les problèmes de production des équipements, le multimètre propose également la technologie Bluetooth et une mémoire. Il réalise des mesures beaucoup plus sûres avec son double boîtier surmoulé et son indice de protection IP67. Ce multimètre mesure les tensions AC/DC, courants AC/DC, résistance, capacité, fréquence (électrique & électronique), rapport cyclique, test de diode, test d'isolement, test de continuité et température par thermocouple. Il permet la sauvegarde et le rappel des données. Son boîtier est waterproof et de conception rigide pour les environnements difficiles. Le respect des consignes d'utilisation et de sécurité du multimètre vous assurera plusieurs années de bons services.


## 2. Protection


 Ce symbole, en complément d'un autre symbole, apposé à côté d'une borne ou d'une procédure, signifie que l'opérateur doit se référer aux explications stipulées dans les consignes de sécurité, afin d'éviter l'endommagement de l'appareil ou un risque physique pour l'opérateur.

**WARNING** Ce symbole indique une situation potentiellement dangereuse, qui si elle n'est pas évitée, peut engendrer la mort ou un accident grave.

**CAUTION** Ce symbole indique une situation potentiellement dangereuse, qui si elle n'est pas évitée, peut engendrer l'endommagement de l'appareil.

 Ce symbole avertit l'utilisateur que la borne ainsi annotée, ne doit pas être connectée à un point de circuit auquel la tension (avec le respect de mise à la terre) dépasse (dans ce cas) 1000 VAC ou VDC.

 Ce symbole, apposé à côté d'une ou plusieurs bornes, les identifie comme étant associées à des gammes pouvant être, en utilisation normale, sujettes à des tensions particulièrement dangereuses. Pour une sécurité maximale, l'appareil et ses pointes de touche ne doivent pas être connectés lorsque ces bornes sont chargées d'énergie.

 Ce symbole indique que l'appareil est protégé par une double isolation ou une isolation renforcée.

### CATEGORIE DE PROTECTION EN SURTENSION IEC1010 SURTENSION DE CATEGORIE I

Les équipements de CATEGORIE I sont dédiés à des connexions sur des circuits où les mesures réalisées ont des pics de surtensions limités à un faible niveau.

**Note** – par exemple les circuits électroniques protégés.

### SURTENSION DE CATEGORIE II

Les équipements de CATEGORIE II sont des équipements consommant de l'énergie, et alimentés par l'installation fixe.

**Note** – par exemple dans les foyers domestiques, bureaux et laboratoires.

### SURTENSION DE CATEGORIE III

Les équipements de CATEGORIE III sont des équipements sur des installations fixes.

**Note** – par exemple interrupteurs dans une installation fixe ou certains équipements pour une utilisation industrielle avec connexion permanente à une installation fixe.

### SURTENSION DE CATEGORIE IV

Les équipements de CATEGORIE IV sont dédiés à une utilisation à l'origine de l'installation.

**Note** – par exemple les compteurs électriques et les équipements de protection primaires en surintensité.

## 3. Consignes de sécurité

Cet appareil a été conçu pour une utilisation en toute sécurité, mais doit être utilisé avec précautions. Les règles listées ci-dessous doivent être respectées pour assurer une utilisation en toute sécurité.

**3-1. NE JAMAIS** appliquer de tension ou de courant excédant les valeurs max. indiquées :

Limites de protection des entrées	
Fonction	Entrée maximale
V DC ou V AC	1000VDC/AC RMS
mA AC/DC	500mA 1000V fusible rapide
A AC/DC	10A 1000V fusible rapide (20A pour 30 secondes max toutes les 15 minutes)
Fréquence, Résistance, Capacité, rapport cyclique, Test de diodes et continuité	1000VDC/AC rms
Température	1000VDC/AC rms
Protection pointe : 8kV crête selon IEC 61010	

**3-2. Prendre des précautions** lors d'applications à hautes tensions.

**3-3. NE PAS** effectuer de mesure de tension si la tension sur l'entrée "COM" dépasse 1000V par rapport à la terre.

**3-4. NE JAMAIS** connecter les pointes de touche à une source de tension lorsque le commutateur est sur les modes de mesure de courant, résistance ou test de diode. Ceci pourrait endommager l'appareil.

**3-5. TOUJOURS** décharger les capacités et déconnecter l'alimentation lors de mesures de résistances ou de tests de diodes.

**3-6. TOUJOURS** éteindre l'appareil et déconnecter les cordons avant d'ouvrir le couvercle donnant accès au fusible et à la batterie.

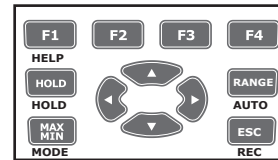
**3-7. NE JAMAIS** utiliser l'appareil sans son couvercle arrière protégeant la batterie et les fusibles pour des raisons de sécurité.

Si l'appareil est utilisé d'une manière non spécifiée par le fabricant, la protection fournie par l'équipement peut être compromise.

## 4. Fonctions

### 4-1. Description des boutons

Les 12 boutons de la face avant permettent d'utiliser des fonctions complémentaires à celles sélectionnées avec le commutateur, comme par exemple naviguer dans les menus.



**F1 F2 F3 F4** : sélectionnent les sous-fonctions et les modes relatifs à la fonction de l'encodeur.

**Les flèches directionnelles** sélectionnent une fonction dans un menu, ajustent le contraste de l'écran, naviguent entre les informations, et réalisent les saisies de données.

**HOLD** : fige la lecture actuelle à l'écran et permet de la mémoriser. Donne aussi accès à la fonction AutoHold (maintien automatique).

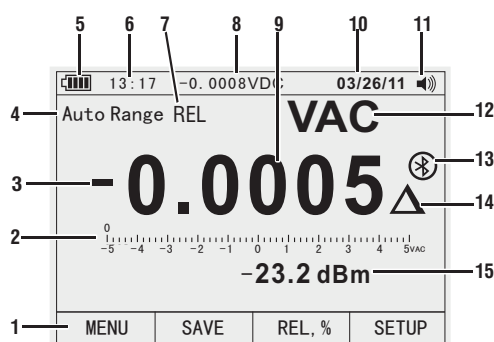
**RANGE** : bascule la gamme de l'appareil et tous les cycles propres à celle-ci en mode manuel. Pour revenir en mode automatique, appuyez sur la touche pendant 1 seconde.

**MAX/MIN** : démarre / arrête les enregistrements MIN / MAX.

**ESC** : retour



## 4-2. Description de l'écran



1. Touches virtuelles indiquant les fonctions relatives aux boutons situés sous l'écran.
2. Bargraphe analogique du signal d'entrée (voir chapitre ultérieur pour plus d'informations).
3. Signe négatif indiquant une valeur négative.
4. Indicateur précisant que l'appareil est en mode automatique de sélection de gamme
5. Indicateur du niveau de charge des piles.
6. Indicateur de l'heure réglé dans l'horloge interne.
7. Indicateur du mode dans lequel est l'appareil.
8. Affichage de faibles mesures furtives (quand nécessaire) et de la valeur d'entrée lorsque les affichages principal et secondaire sont recouverts par un menu ou un message.
9. Affichage principal des informations de mesure pour le signal d'entrée.
10. Indicateur de la date réglée dans l'horloge interne.
11. Indicateur pour illustrer que le beeper est actif (non associé au beeper de la continuité).
12. Indicateur de l'unité de mesure.
13. Indicateur de Bluetooth activé
14. Indicateur de mesure relative affichée par rapport à une valeur de référence.
15. Affichage secondaire pour les informations du signal d'entrée.

## 4-3. Bargraphe analogique

La fonction de bargraphe analogique correspond à une aiguille sur un instrument analogique, mais sans les dépassements. Pour les fonctions de fréquence, rapport cyclique, largeur d'impulsion, dBm, et facteur crête, le bargraphe représente l'amplitude du signal d'entrée (volts ou ampères) et non pas sa valeur. Le bargraphe n'est pas utilisable avec les fonctions de capacité, température, AC+DC, AC sur DC, crête, ou min / max. Pour la tension DC, le courant DC, et tous les modes de pourcentages relatifs, un bargraphe centré à zéro est affiché. Pour la tension et le courant DC, la gamme du bargraphe correspond au maximum de la gamme sélectionnée. Pour le mode pourcentage relatif, le bargraphe va à  $\pm 10\%$ . Le nombre de segments indique la valeur de la mesure par rapport à la valeur pleine échelle de la gamme sélectionnée. Dans la gamme 50 VAC, par exemple, les divisions principales de l'échelle sont 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, et 50 VAC. Une entrée de 25 VAC activera la moitié des segments de l'échelle.

## 4-4. Zone Page

La zone Page de l'afficheur est l'endroit où les contenus principaux sont affichés. L'affichage principal (moitié supérieure de la zone page) est l'endroit où la valeur la plus importante de la fonction sélectionnée est affichée. L'affichage secondaire contient le bargraphe et les valeurs pouvant être mesurées en complément de la valeur principale. Par exemple, pour une mesure de fréquence en Vac, la valeur de fréquence apparaîtra sur l'écran principal avec la valeur de tension ac sur l'écran secondaire.

## 4-5. Touches virtuelles

Ces quatre touches de fonctions (F1 à F4) apparaissent sur le bas de l'écran. Leur rôle changera selon la fonction et / ou le menu sélectionné.

## 4-6. Commutateur rotatif

Sélectionne une fonction de mesure en se positionnant sur l'icône d'un paramètre. Pour chaque fonction, l'appareil propose un affichage standard (gamme, unité de mesure, et variantes). La sélection d'une fonction ne permet pas de sélectionner une seconde fonction en même temps.



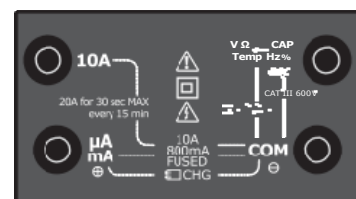
<b>V</b> $\overline{\text{AC}}$	Mesures de tension DC(AC) et AC+DC Mesure de tension AC
<b>mV</b> $\overline{\text{AC}}$	millivolts DC (AC), mesures de millivolts ac+dc
<b>Hz%</b>	Mesures de fréquence
<b>Ω</b> $\overline{\text{CAP}}$	Mesures de résistance, test de diodes, capacité, continuité et Température
<b>A</b> $\overline{\text{AC}}$	Mesure de courants AC, DC et AC+DC
<b>mA</b> $\overline{\text{AC}}$	Mesure de faibles courants AC, DC et AC+DC
<b>μA</b> $\overline{\text{AC}}$	Mesures de $\mu\text{A}$ en AC, DC et AC+DC jusqu'à 5,000 $\mu\text{A}$

## 4-7. Bornes d'entrée

Toutes les fonctions, exceptée le courant, utilisent les bornes d'entrée VOHMS et COM. Les deux bornes d'entrée courant (A et mA/ $\mu\text{A}$ ) sont utilisées comme suit :

Courant de 0 à 500 mA, utilise les bornes uAmA et COM.

Courant entre 0 et 10 A utilise les bornes A et COM.



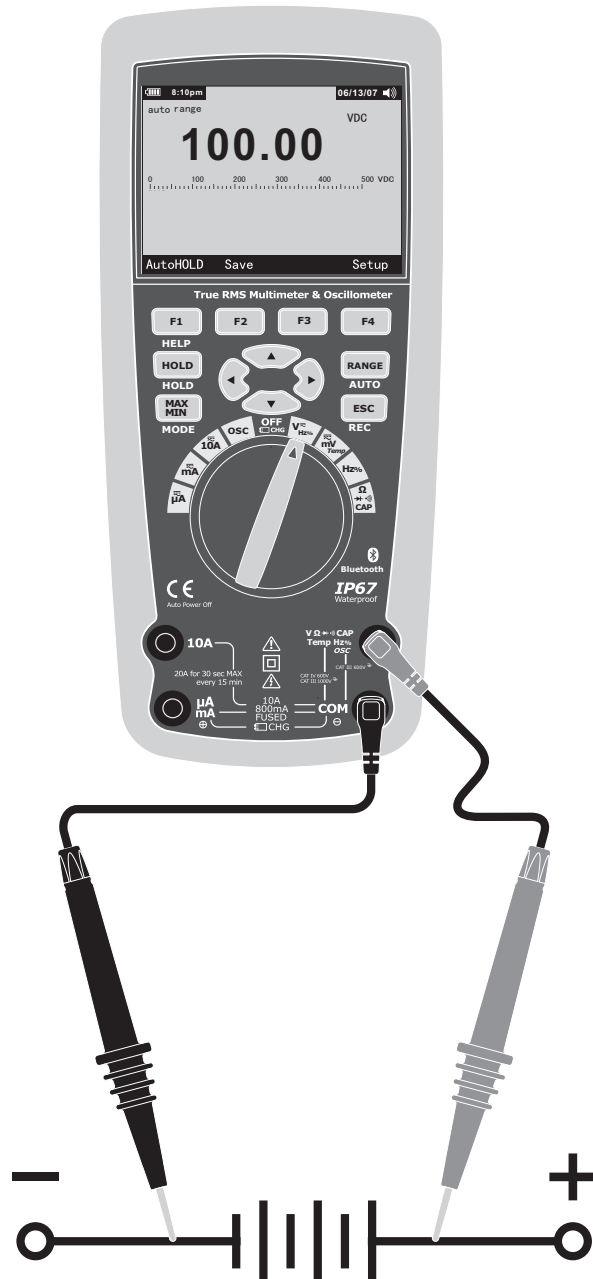
<b>10A</b>	Entrée pour courant de 0 A à 10.00 A (20VA surcharge pour 30 secondes maximum)
<b>μA mA</b>	Entrée pour courant 0 A à 500 mA.
<b>COM</b>	Borne de retour pour toutes les mesures.
<b>V Ω</b> <b>Hz%</b> <b>CAP Temp</b>	Entrée pour tension, continuité, résistance, test de diode, conductance

## 5. Mesures et réglages

### 5-1. Mesures de tension DC

**ATTENTION** : ne pas mesurer de tension DC si le circuit contient un moteur, et que celui-ci est en phase de démarrage ou d'arrêt. Des pics de tension pourrait survenir, qui endommageraient l'appareil.

1. Placez le commutateur sur la position *VDC*.
2. Connectez le cordon noir à la borne d'entrée négative *COM*. Connectez le cordon rouge à la borne positive *V*.
3. Lisez la tension sur l'afficheur.

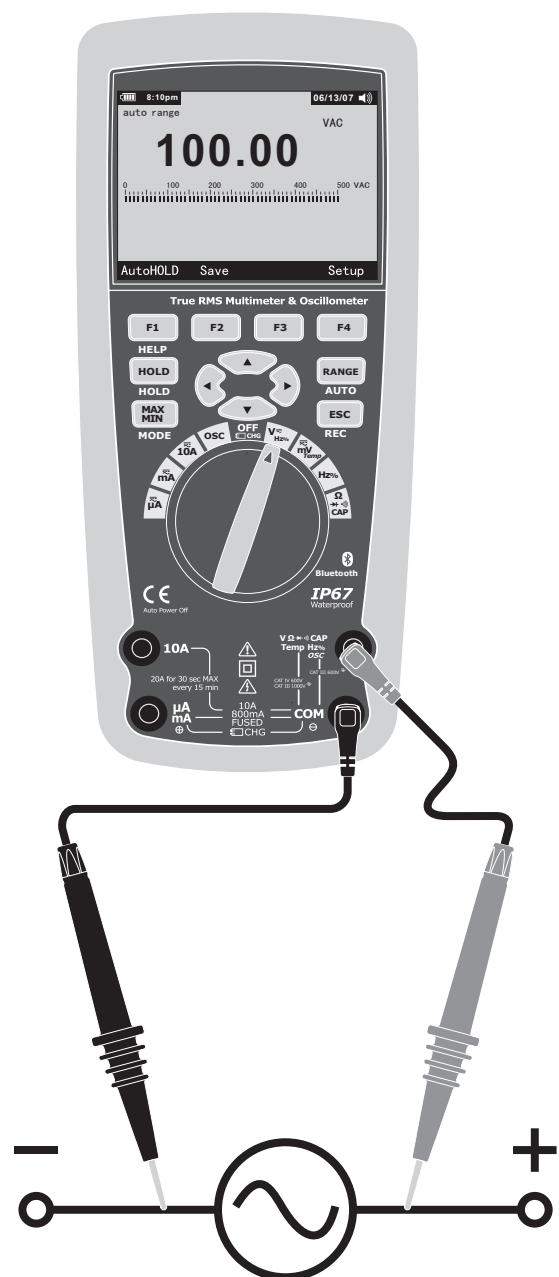


## 5-2. Mesures de tension AC

**DANGER** : risque d'électrocution. Les pointes des cordons de test ne sont pas toujours assez longues pour entrer en contact avec les parties internes sous tension de certaines prises 240V, parce que les contacts sont enfoncés en profondeur dans celles-ci. De ce fait, l'afficheur indique 0 volts alors que la prise propose bien une tension. Assurez-vous que les pointes de touche soient bien en contact avec les parties internes conductrices de la prise, avant d'en déduire qu'aucune tension n'est présente.

**ATTENTION** : ne pas réaliser de mesures de tensions AC si le circuit contient un moteur, et que celui-ci est en phase de démarrage ou d'arrêt. Des pics de tension pourrait survenir, qui endommageraient l'appareil.

1. Placez le commutateur sur la position *VAC*.
2. Appuyez sur la touche virtuelle Menu. Déplacez le curseur sur la fonction notée *VAC*. Appuyez sur la touche virtuelle *VAC*
3. Connectez le cordon noir à la borne négative *COM*. Connectez le cordon rouge à la borne positive *V*.
4. Lisez la tension sur l'afficheur



### 5-3. Mesures de dB

L'appareil est capable d'afficher des tensions comme des valeurs de dB, soit relative à 1 milliwatt (dBm), à une tension de référence 1 volt (dBV) ou à une valeur de référence sélectionnée par l'utilisateur.

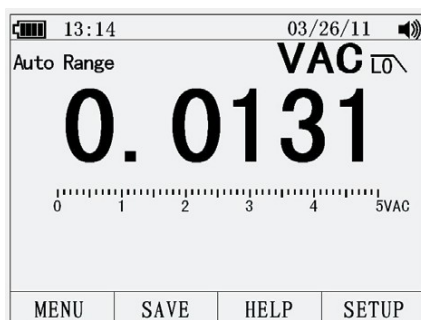
1. Positionnez le commutateur sur la position *VAC*.
2. Appuyez sur la touche Menu. Déplacez le curseur sur la fonction notée *dBm*. Appuyez sur la touche *dBm*
3. Connectez le cordon noir à la borne négative *COM*. Connectez le cordon rouge à la borne positive *V*.



4. Lisez la tension sur l'affichage principal et la valeur dBm sur l'affichage secondaire
5. Pour sélectionner une autre valeur de référence, appuyez sur la touche *Ref*, cela affiche une fenêtre avec la valeur de référence actuelle. Appuyez sur ▲ ou ▼ pour circuler à travers les 9 valeurs de référence : 4, 8, 16, 25, 32, 50, 75, 600 et 1000. Validez la référence en appuyant sur la touche *OK*.

### 5-4. Filtre passe-bas

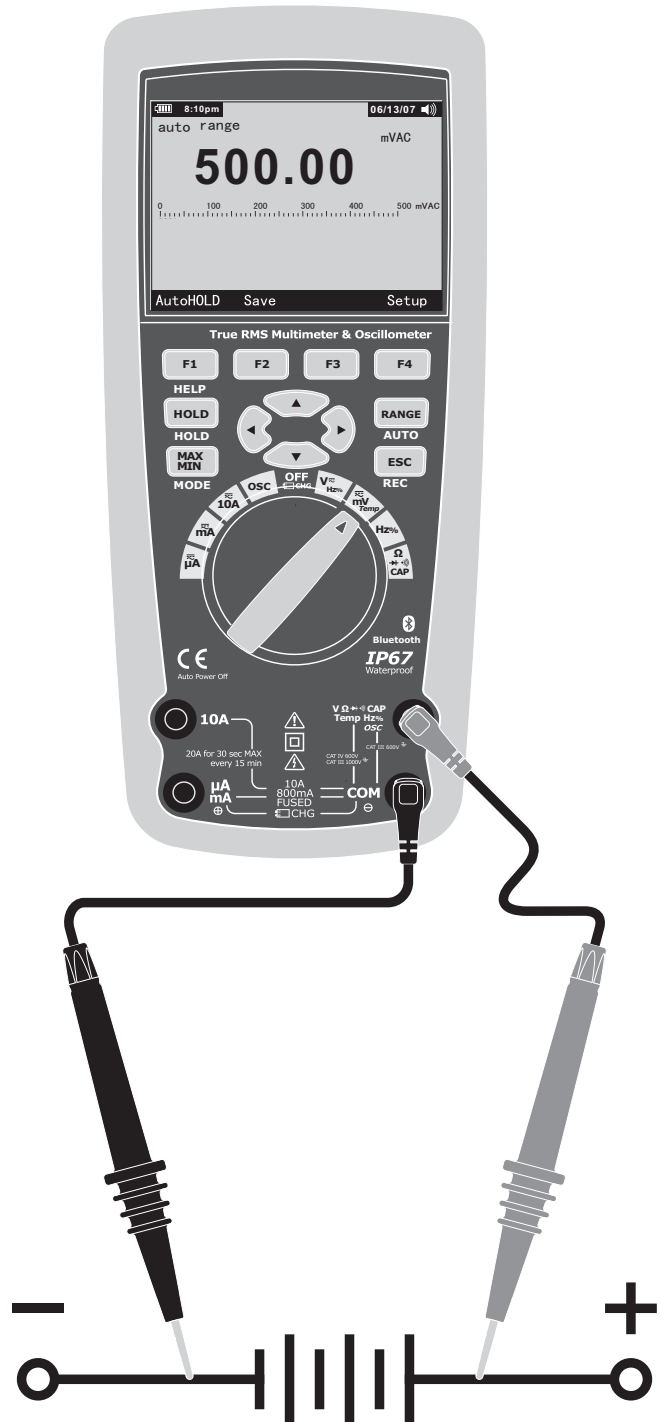
L'appareil est doté d'un filtre passe-bas ac. Lors de mesures de tension ac, appuyez sur la touche *Menu* pour ouvrir la fonction correspondante, puis déplacez le curseur sur la fonction *LO*. Ensuite, appuyez sur la touche *LO* pour basculer dans le mode filtre passe-bas.



## 5-5. Mesures de tension mV

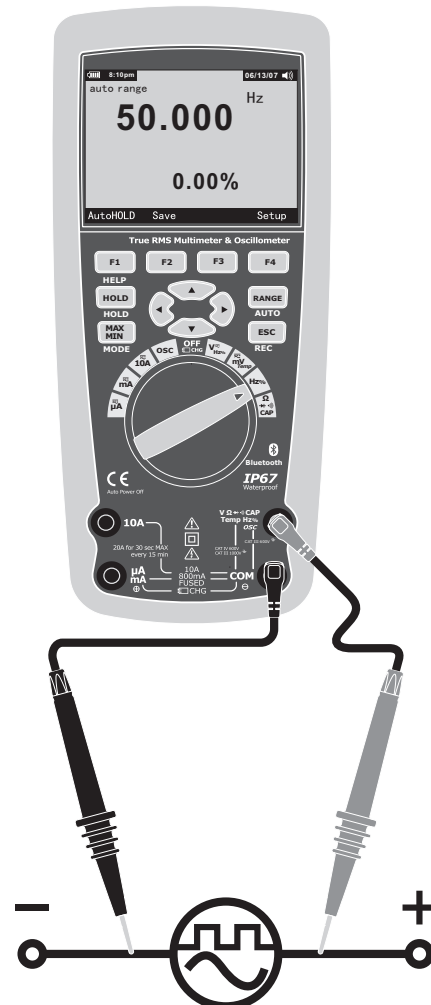
**ATTENTION** : ne pas réaliser de mesures de tensions AC si le circuit contient un moteur, et que celui-ci est en phase de démarrage ou d'arrêt. Des pics de tension pourrait survenir, qui endommageraient l'appareil.

1. Positionnez l'encodeur sur la position *mV*.
2. Appuyez sur la touche *Menu*. Déplacez le curseur sur la fonction notée *mVDC (mVAC)*. Appuyez sur la touche *mVDC (mVAC)*.
3. Connectez le cordon noir à la borne négative *COM*. Connectez le cordon rouge à la borne positive *V*.
4. Lisez la tension en mV à l'écran



## 5-6. Mesures de Température

1. Placez l'encodeur sur la position *TEMP* (°C ou °F).
2. Appuyez sur la touche *Menu*. Déplacez le curseur sur la fonction *TEMP*. Appuyez sur la touche *TEMP* (°C ou °F).
3. Connectez la sonde de température aux bornes d'entrée, s'assurer de respecter la polarité.
4. Lisez la température à l'écran
5. Pour régler une valeur d'offset de température, appuyez sur la touche *Offset* pour ouvrir une fenêtre proposant la valeur d'offset actuelle.  
Utilisez ◀ et ▶ pour déplacer le curseur sur un des chiffres ou sur le signe de la polarité.  
Utilisez ▲ et ▼ pour modifier chaque chiffre de l'offset ou basculer entre le + ou le – de l'offset. Une fois la valeur souhaitée affichée, appuyez sur *OK* pour valider cette valeur d'offset de température.



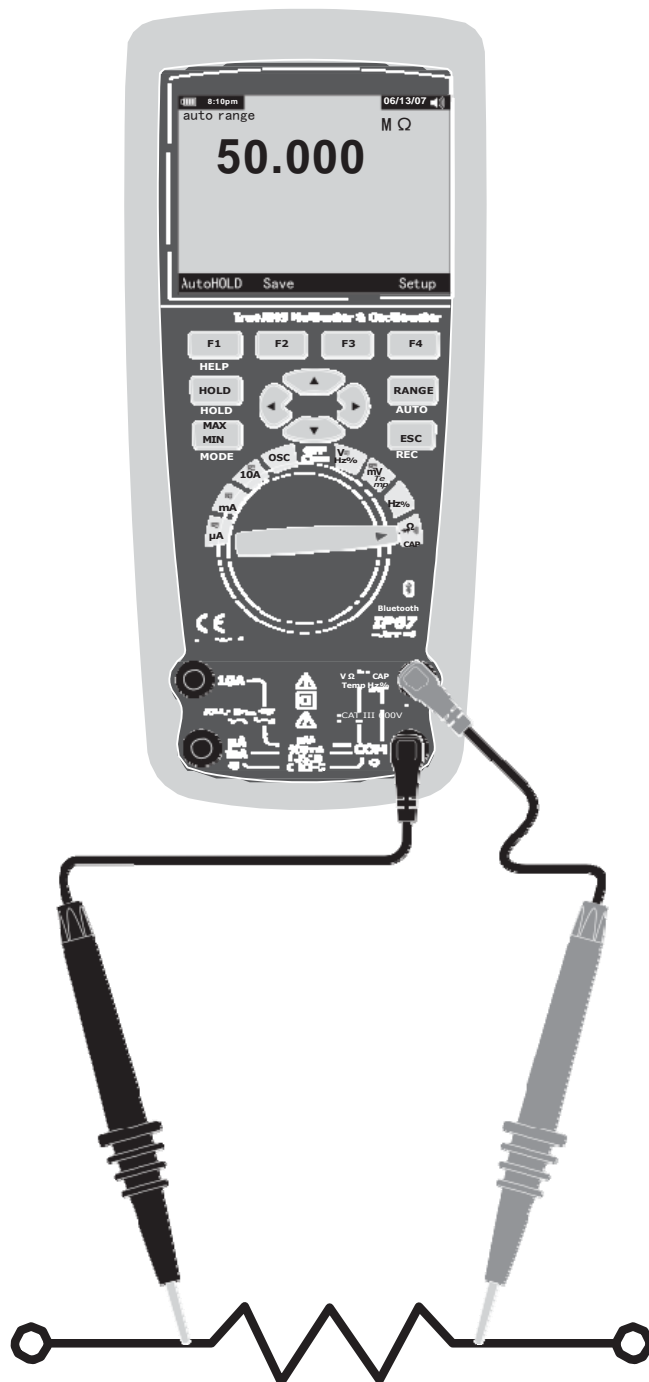
## 5-7. Mesures de fréquence

1. Placez le commutateur sur la position *Hz%*.
2. Connectez le cordon noir à la borne négative *COM*. Connectez le cordon rouge à la borne positive *V*.
3. Lisez la fréquence à l'écran

## 5-8. Mesures de résistance

**DANGER** : pour éviter tout risque de choc électrique, déconnectez l'alimentation du circuit sous test et déchargez toutes les capacités avant de réaliser une mesure de résistance. Retirez la batterie et déconnectez les cordons.


1. Placez le commutateur sur la position  $\Omega$   $CAP$   $\rightarrow$   $\rightarrow$
2. Connectez le cordon noir à la borne négative *COM*. Connectez le cordon rouge à la borne positive  $\Omega$ .
3. Lisez la valeur de résistance à l'écran.





## 5-9. Test de continuité

**DANGER** : pour éviter tout risque de choc électrique, déconnectez l'alimentation du circuit sous test et déchargez toutes les capacités avant de réaliser une mesure de résistance. Retirez la batterie et déconnectez les cordons.

1. Placez le commutateur sur la position  $\Omega$  **CAP** .
2. Appuyez sur la touche *Menu*. Déplacez le curseur sur la fonction notée *Beeper*. Appuyez sur la touche *Beeper*.
3. Connectez le cordon noir à la borne négative *COM*. Connectez le cordon rouge à la borne positive.
4. Si la résistance est inférieure à  $25\Omega$ , le signal sonore retentit. Si le circuit est ouvert, l'affichage indique "OL".



## 5-10. Test de diodes

1. Placez le commutateur sur la position  $\Omega$  **CAP**  $\gg$ )).
2. Appuyez sur la touche *Menu*. Déplacez le curseur sur la fonction notée *Diode*. Appuyez sur la touche *Diode*.
3. Connectez le cordon noir sur la borne négative *COM* et le cordon rouge sur la borne positive *V*.
5. La tension de passage typique indique

0.400 à 3.200V. La tension inverse indique "OL". Un court-circuit indique

environ 0 V et un circuit ouvert indique "OL" pour les deux polarités.



## 5-11. Mesures de capacité

**DANGER** : pour éviter tout risque de choc électrique, déconnectez l'alimentation du circuit sous test et déchargez toutes les capacités avant de réaliser une mesure de résistance.

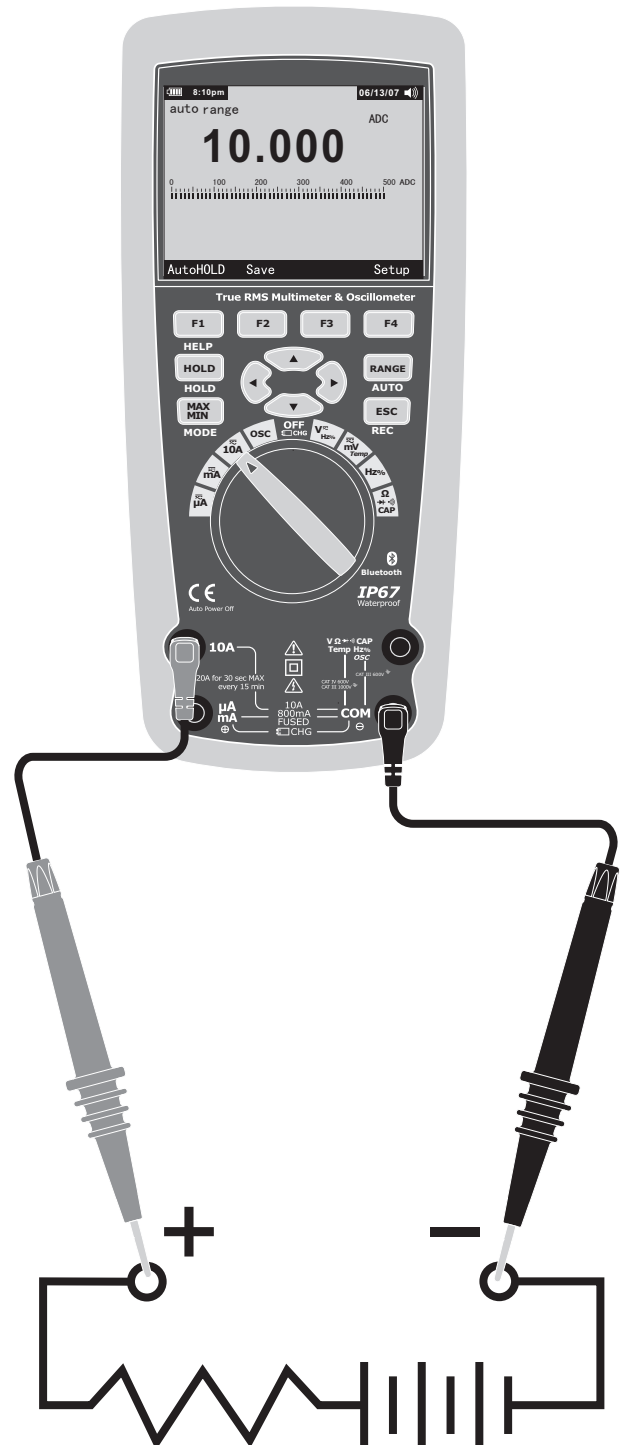
1. Placez le commutateur sur la position  $\Omega$  *CAP.* →+ Ⓜ))
2. Appuyez sur la touche *Menu*. Déplacez le curseur sur la fonction notée *Cap.*  
Appuyez sur la touche *Cap.*
3. Connectez le cordon noir à la borne négative *COM*. Connectez le cordon rouge à la borne positive *V*.
4. Lisez la valeur de capacité à l'écran



## 5-12. Mesures de courant DC

**ATTENTION** : ne pas réaliser de mesure de courant à 20 A pendant plus de 30 secondes. Au-delà de 30 secondes, l'appareil et/ou ses cordons peuvent être endommagés.

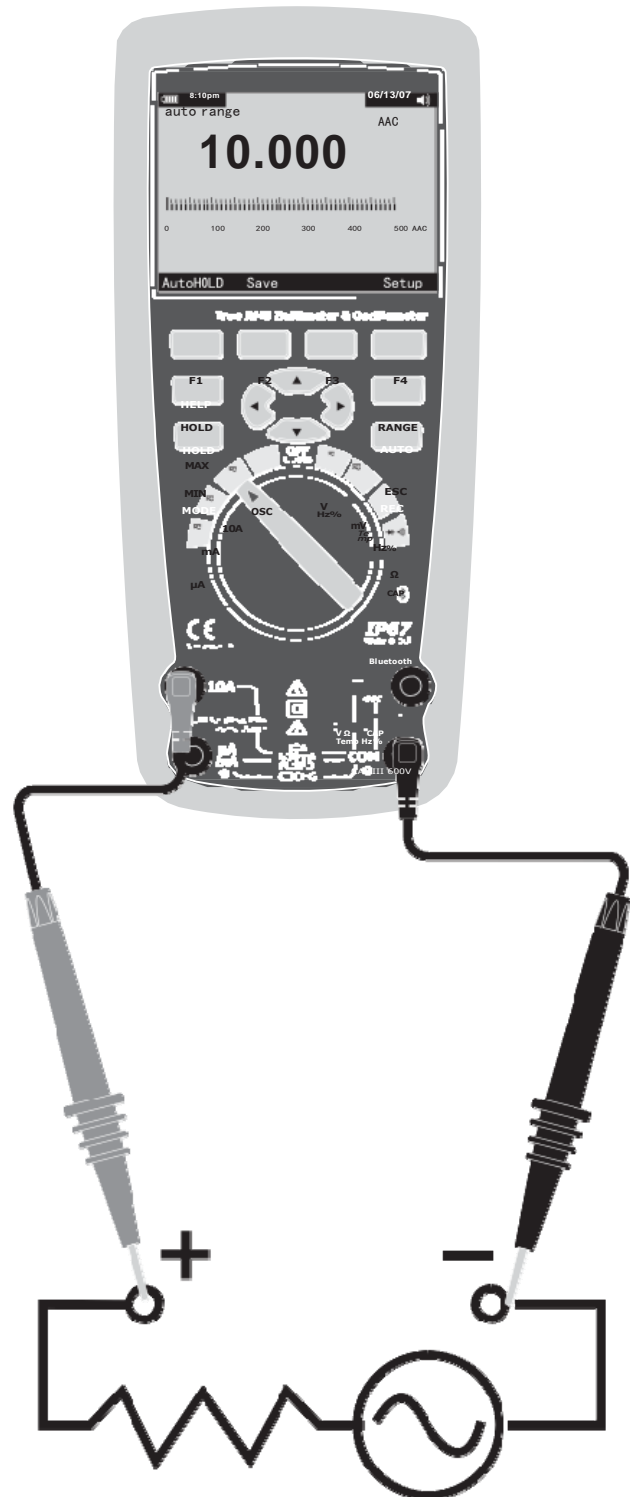
1. Connectez le cordon noir à la borne négative *COM*.
2. Pour des mesures de courant jusqu'à 5000 $\mu$ A DC, placez le commutateur sur la position  $\mu$ A et connectez le cordon rouge à la borne  $\mu$ A/*mA*.
3. Pour des mesure de courant jusqu'à 500mA DC, placez le commutateur sur la position *mA* et connectez le cordon rouge à la borne  $\mu$ A/*mA*.
4. Pour des mesures de courant jusqu'à 10A DC, placez le commutateur sur la position *10A* et connectez le cordon rouge à la borne *10A*.
5. Appuyez sur la touche *MODE* pour indiquer "DC" à l'écran.
6. Lisez la valeur de courant à l'écran.



### 5-13. Mesures de courant AC

**ATTENTION** : ne pas réaliser de mesures de courant à 20 A pendant plus de 30 secondes. Au-delà de 30 secondes, l'appareil et/ou ses cordons peuvent être endommagés.

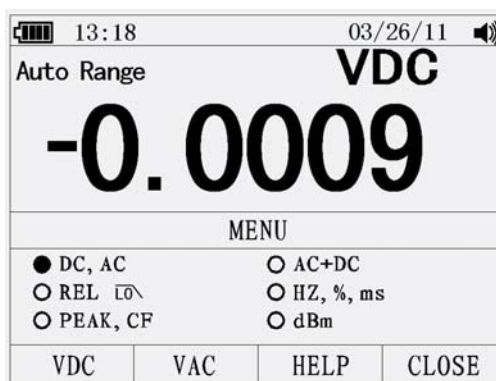
1. Connectez le cordon noir à la borne négative *COM*.
2. Pour des mesures de courant jusqu'à 5000 $\mu$ A AC, placez le commutateur sur la position  $\mu$ A et connectez le cordon rouge à la borne  $\mu$ A/mA.
3. Pour des mesures de courant jusqu'à 500mA AC, placez le commutateur sur la position mA et connectez le cordon rouge à la borne  $\mu$ A/mA.
4. Pour des mesures de courant jusqu'à 20A AC, placez le commutateur sur la position 10A et connectez le cordon rouge à la borne 10A.
5. Appuyez sur la touche *Menu*. Déplacez le curseur sur la fonction notée AC. Appuyez sur la touche AC.
6. Lisez la valeur de courant à l'écran



### 5-14. Menus des fonctions

Chaque fonction de mesure primaire (position de l'encodeur) possède un nombre de sous-fonctions ou de modes accessibles en appuyant sur la touche *Menu* (F1). Ci-dessous, un menu typique est illustré.

La sélection du Menu est indiquée par la case à cocher noire située à la gauche des fonctions sélectionnables. Utilisez les 4 boutons de la face avant (▲▼◀▶) pour déplacer le curseur de sélection sur les fonctions. Lorsque le curseur change de fonction, les 4 touches virtuelles du bas changent, afin de correspondre aux sous-fonctions et/ou modes disponibles pour chacune des fonctions relatives.

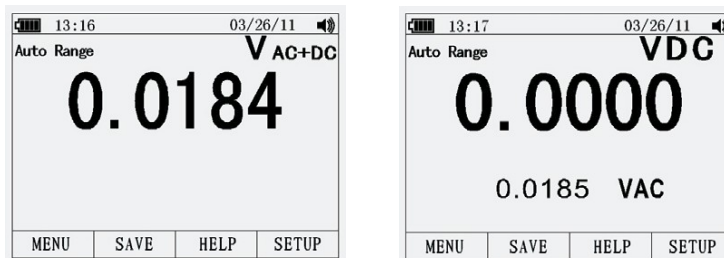


### 5-15. Aide

Pendant l'utilisation de l'appareil, des informations complémentaires relatives à la fonction sélectionnée, aux touches de la face avant, ou aux fonctions d'un menu peuvent être nécessaires. Pour cela, appuyez sur la touche *HELP* pour ouvrir l'aide intégrée, listant l'ensemble des fonctions et des modes de l'appareil, pour lesquels une aide apparaît lorsqu'on effectue un appui sur celle-ci. Chaque explication fournit une brève description sur le mode ou la fonction. Le nombre de lignes d'explication peut dépasser la zone d'affichage, utilisez alors les touches *Next* et *Prev* pour circuler à travers toute l'explication. Utilisez les touches *More* ou ▼ et ▲ pour circuler à travers les différentes explications.

## 5-16. Mesure de signaux AC et DC

L'appareil est capable d'afficher à la fois les composantes AC et DC du signal (tension ou courant), tout comme deux lectures séparées ou une valeur combinée AC+DC (RMS). Comme illustré ci-dessous, l'appareil affiche deux champs de combinaisons ac et dc : DC affiché au-dessus de AC (DC, AC), et AC combiné avec DC (AC+DC). Sélectionnez un de ces affichages en utilisant les menus *Function* et *Mode*. Placez l'encodeur sur V, mV, A, mA, ou uA, appuyez sur la touche *Menu*. Déplacez le curseur sur la fonction notée *AC+DC*. A ce niveau, des touches différentes indiquent AC+DC (F1), et DC, AC (F2). Appuyez sur celle qui correspond à vos besoins pour ces deux signaux. Que ce soit dans chacun des modes AC+DC, les mesures de crête, fréquence, rapport cyclique, relatives %, et période ne sont pas disponibles.

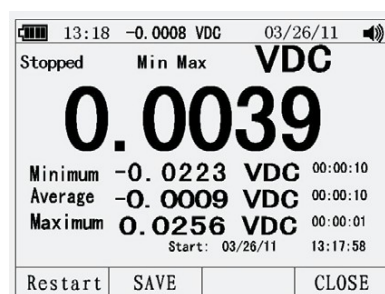


## 5-17. Capture des valeurs min / max

Le mode *MAX MIN Record* enregistre les valeurs min, moyenne, et max des entrées. Lorsque la valeur d'entrée passe sous la valeur min mémorisée ou dépasse la valeur max mémorisée, l'appareil émet un signal sonore et mémorise la nouvelle valeur. L'appareil mémorise simultanément le temps écoulé depuis le début de la session d'enregistrement. Le mode *MAX MIN* calcule également une moyenne de toutes les lectures réalisées à partir du moment où il a été activé. Ce mode permet de capturer des lectures intermittentes, de mémoriser des lectures min et max non attendues, ou de mémoriser des lectures pendant la visualisation de l'appareil. Le mode *MIN MAX* est idéal pour les enregistrements de pics de puissance, courants de démarrage, et trouver des problèmes intermittents. Le temps de réponse correspond à la durée pour laquelle une entrée doit rester à une nouvelle valeur, afin d'être assimilée comme nouvelle valeur min ou max.

Pour activer le mode *MAX MIN*, appuyez sur *MAX MIN*. Comme illustré ci-dessous, l'appareil indique que le mode est actif en haut de la page des mesures, ainsi que la date et l'heure de démarrage du mode *MAX MIN* sur la bas de la page. De plus, les valeurs max, moyenne, et min enregistrées apparaissent sur l'écran secondaire avec leurs durées respectives.

Pour terminer une session d'enregistrement *MIN MAX*, appuyez sur la touche *Stop*. Les informations de l'écran se figent, et les touches virtuelles changent de fonctions, afin de permettre la sauvegarde des données collectées. Appuyez sur la touche *Close* pour sortir de la session d'enregistrement sans mémoriser les données collectées.



Pour sauvegarder les données affichées, la session *MIN MAX* doit être finalisée par un appui sur la touche *Stop*. Ensuite, appuyez sur la touche *Save*. Une fenêtre s'ouvre dans laquelle les noms assignés par défaut à la sauvegarde peuvent être validés ou renommés. Appuyez sur la touche *Save* pour mémoriser. Appuyez sur la touche *Restart* pendant que la campagne *MIN MAX* est lancée, pour arrêter celle-ci, puis effacer toutes les données collectées jusque là, et redémarrer une nouvelle campagne d'enregistrement.

## 5-18. Valeurs crêtes

Pour activer le mode crête, appuyez sur la touche *Menu*. Déplacez le curseur sur une des fonctions suivantes *labeledPeak*, *CF* ou *Peak*. Appuyez sur la touche *Peak* pour lancer la campagne d'enregistrement de crêtes.

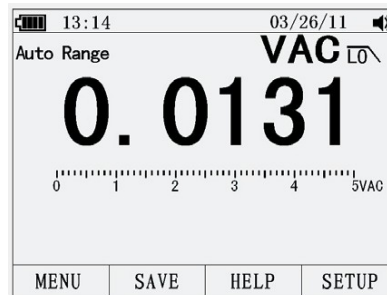


## 5-19. Valeurs relatives

Pour activer le mode *relatif*, appuyez sur la touche *Menu*. Déplacez le curseur sur la fonction *REL*. Appuyez sur la touche *REL* pour démarrer la campagne d'enregistrement de crête. Si l'appareil est déjà en fonction relative, appuyez sur *Rel%* pour éteindre la fonction relative et afficher le pourcentage relatif.

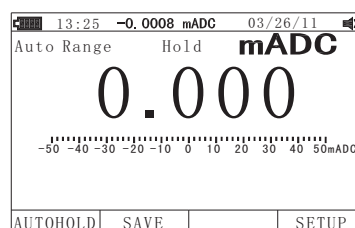
## 5-20. Filtre passe-bas

L'appareil est doté d'un filtre passe-bas ac. En mesure de tension AC, appuyez sur la touche *Menu* pour ouvrir la fonction *Menu*, et déplacez le curseur sur la fonction *LO*. Ensuite, appuyez sur la touche *LO* pour basculer en mode filtre passe-bas.



## 5-21. Mode autoHold

Pour figer l'affichage, appuyez sur *HOLD*. Appuyer sur la touche *AutoHOLD* activera l'AutoHold si l'appareil n'est pas en modes crête, MIN MAX, ou Enregistreur. L'AutoHold



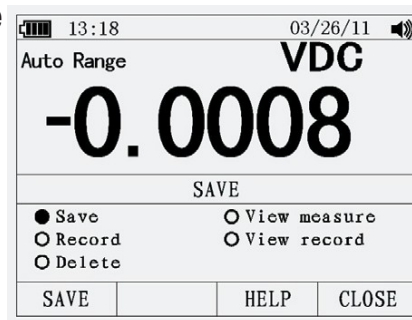
surveille le signal d'entrée et met à jour l'écran, puis si nécessaire, émet un signal sonore, à chaque fois qu'une nouvelle mesure stable est détectée. Une valeur stable est une valeur qui ne varie pas au-delà du pourcentage d'ajustage sélectionné (seuil de l'AutoHold) pendant au moins une seconde. L'appareil filtre les conditions de circuit ouvert, donc les cordons de test peuvent être déplacés entre des points de test sans déclencher de mise à jour de l'affichage.



## 5-22. Mémorisation de données

Pour toutes les fonctions de mesure, une copie d'écran des données est mémorisée en appuyant sur la touche *Save*.

Saisissez un nom, puis appuyez sur la touche *Save* pour stocker.



## 5-23. Visualiser les données mémorisées

Il est possible de visualiser les données mémorisées à partir du menu *save*. Appuyez sur la touche *Save*. Placez le curseur sur la fonction *View measure* et appuyez sur la touche *View*.

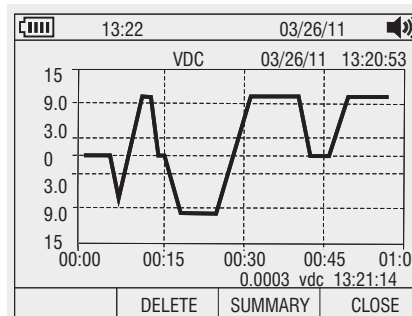
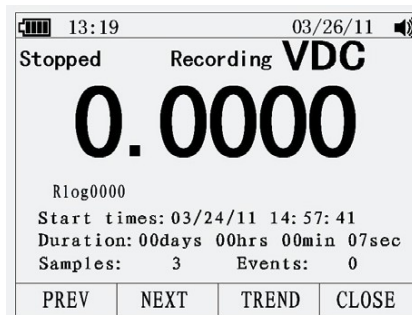
S'il y a des enregistrements précédents en mémoire, appuyez sur la touche *Prev* pour atteindre les pages d'enregistrements précédentes. Appuyez sur la touche *Next* pour aller dans l'autre sens de navigation. Appuyez sur la touche *Delete* pour effacer des enregistrements. Appuyez sur la touche *Close* pour revenir au mode normal.

## 5-24. Données Trend (tendances)

La visualisation des données mesurées est possible à partir du menu *save*. Appuyez sur la touche *Save*. Placez le curseur sur la fonction *View record* et appuyez sur la touche *View*. S'il y a des enregistrements antérieurs en mémoire, appuyez sur la touche *Prev* pour circuler à travers les pages précédentes. Appuyez sur la touche *Next* pour aller dans l'autre sens de navigation. Appuyez sur *Close* pour revenir au mode normal.

Appuyez sur la touche *Trend* pour afficher les données mémorisées sous format d'un trend-plot (graphique de tendance).

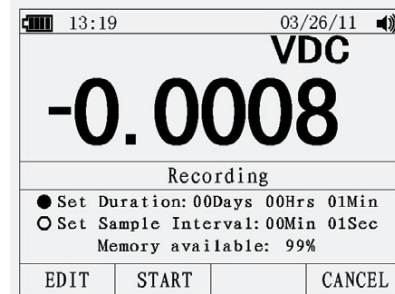
Appuyez sur la touche *Delete* pour effacer les données



## 5-25. Enregistrement de données de mesure

La fonction d'enregistrement collecte les informations de mesure pour une durée déterminée par l'utilisateur. Ces informations sont appelées séquences d'enregistrement. Une séquence est réalisée jusqu'à ce qu'un ou plusieurs enregistrements contiennent individuellement les informations de mesure couvrant la durée d'enregistrement.

Appuyez sur la touche *Save*. Placez le curseur sur la fonction notée *Record* et appuyez sur *Record* pour ouvrir l'affichage de configuration.



La durée de la séquence, et l'intervalle d'échantillonnage influent directement sur la longueur de l'enregistrement et le nombre d'intervalles. Ces deux variables peuvent interagir, dans ce paramétrage, une variable peut influencer sur l'autre afin d'adapter la séquence à la mémoire disponible. Le pourcentage de mémoire disponible au début de la séquence est affiché sous les réglages de durée et d'échantillonnage de l'enregistrement.

Pour modifier chacune des deux variables d'enregistrement, déplacez le curseur sur la fonction à modifier et appuyez sur la touche *Edit*. Utilisez les touches notées ▲▼◀ et ▶ pour sélectionner et modifier les valeurs de la variable sélectionnée.

Appuyez sur la touche *Start* pour lancer l'enregistrement.

La séquence continuera jusqu'à ce que la mémoire paramétrée soit utilisée, que la batterie soit usée, que l'encodeur soit utilisé, ou que la séquence soit terminée en appuyant sur la touche *Stop*.

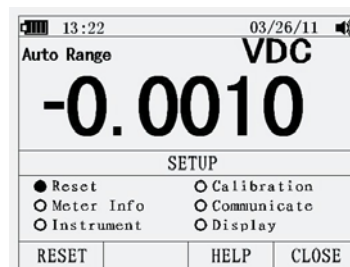
## 5.26. Zoom sur les tendances

Pendant la visualisation des tendances, il est possible de zoomer sur les données situées autour du curseur. Chaque appui en zoom, réduit la période temporelle de l'axe x de moitié pour afficher plus de détails. Chaque appui en réduction, double la période temporelle jusqu'à ce que toutes les données enregistrées soient affichées. Le niveau de zoom est indiqué dans le coin supérieur droit de l'écran.

## 5-27. Modifier les options de paramétrage

L'appareil possède un nombre de fonctions pré-paramétrées telles que les formats de date et heure, le mode de mise en veille automatique ou la langue de l'interface. Ces variables se réfèrent aux options de paramétrage de l'appareil. Plusieurs de ces options affectent les mesures générales de l'appareil et sont actives dans toutes les fonctions. D'autres sont limitées à certaines fonctions ou à des groupes de fonctions.

L'accès aux options de paramétrage est toujours possible via la touche *Setup*. Les informations sur l'appareil, telles que son n° de série, sa référence, par exemples sont aussi accessibles via le menu *setup*.



## 5-28. Remettre les options de paramétrage à zéro

Les options de paramétrage peuvent être réinitialisées par défaut via le menu *setup*. Ouvrir le menu *setup* en appuyant sur la touche *Setup*. Placez le curseur sur la fonction notée *Reset* et appuyez sur la touche *Setup*. Un message apparaîtra demandant de confirmer l'action. Appuyez sur la touche *OK* pour valider la réinitialisation.

## 5-29. Informations sur l'appareil

Cette sélection liste le n° de série, la référence, la version du firmware, la date de calibration, et le compteur de calibration. Le nom de l'opérateur et de son entreprise s'affichent.

## 5-30. Régler les valeurs des seuils

Appuyez sur la touche *Setup* pour accéder au menu *setup*.

Utilisez les touches de déplacement du curseur pour le déplacer sur la fonction notée *Instrument* et appuyez sur la touche *Enter* pour afficher l'écran de paramétrage. Déplacez le curseur sur la fonction notée *Event Threshold for Recording (AutoHOLD)* et appuyez sur la touche *Edit*. Appuyez sur ▲ ou ▼ pour circuler à travers les valeurs. Une fois la valeur souhaitée réglée, appuyez sur la touche *Close*.

## 5-31. Calibration

Cette sélection permet à un technicien qualifié pour la calibration, d'entrer un mot de passe permettant à l'appareil d'être calibré.

Appuyez sur la touche *Setup* pour accéder au menu *setup*. Déplacez le curseur sur la fonction notée *Calibration* et appuyez sur la touche *Calibrate*, saisissez alors le mot de passe, puis entrez dans le menu *Calibration*. Pour changer le mot de passe, appuyez sur la touche *Setup* pour accéder au menu *Setup*. Déplacez le curseur sur la fonction notée *Calibration* et appuyez sur la touche *password*, saisissez alors le mot de passe actuel, puis le nouveau.

### 5-32. Utiliser la communication sans fil

Vous pouvez utiliser la communication sans fil, afin de transférer des données de l'appareil vers un PC équipé d'une interface Bluetooth.

Appuyez sur la touche *Setup* pour accéder au menu *setup*. Déplacez le curseur sur la fonction notée *communicate* et appuyez sur la touche *F1*. Appuyez sur la touche *ok* pour démarrer la communication. Répéter la séquences pour désactiver la communication Bluetooth.

### 5-33. Régler l'heure et la date

L'horloge interne de l'appareil est utilisée pour l'affichage et pour horodater les enregistrements.

Pour modifier la date et l'heure ainsi que leur format d'affichage, appuyez sur *Setup*. Placez le curseur sur la fonction notée *Display*. Pour régler la date et l'heure, appuyez sur la touche *Date/Time* pour ouvrir le menu. Ensuite, placez le curseur soit sur la fonction *Set Date*, soit sur la fonction *Set Time*, puis appuyez sur *Edit*. Utilisez les touches ◀ et ▶, pour placer le curseur sur l'élément à modifier. Utilisez les touches ▲ et ▼ pour modifier la valeur de l'élément sélectionné. Appuyez sur *OK* pour valider.

### 5-34. Mise hors tension automatique

Appuyez sur la touche *Setup*. Placez le curseur sur la fonction notée *Display*. Pour régler la mise hors tension automatique, appuyez sur la touche *Auto Power Off*. Utilisez ▲ et ▼ pour ajuster la durée des valeurs pré-réglées. 0 désactivera la mise en veille. Appuyez sur la touche *OK* pour valider la durée sélectionnée. Appuyez sur la touche *Close* pour sortir.

### 5-35. Format de réglage

Appuyez sur la touche *Setup*. Sélectionnez "DISPLAY" puis placez le curseur sur la fonction notée *Format*. Utilisez alors les touches directionnelles pour placer le curseur sur le format noté *Numeric* (Date\Time), appuyez sur la touche *EDIT*, sélectionnez les formats 0.0000 (0,0000), MM/DD/YY (DD/MM/YY) et 24 HOUR (12 HOUR).

### 5-36. Remplacement de la batterie

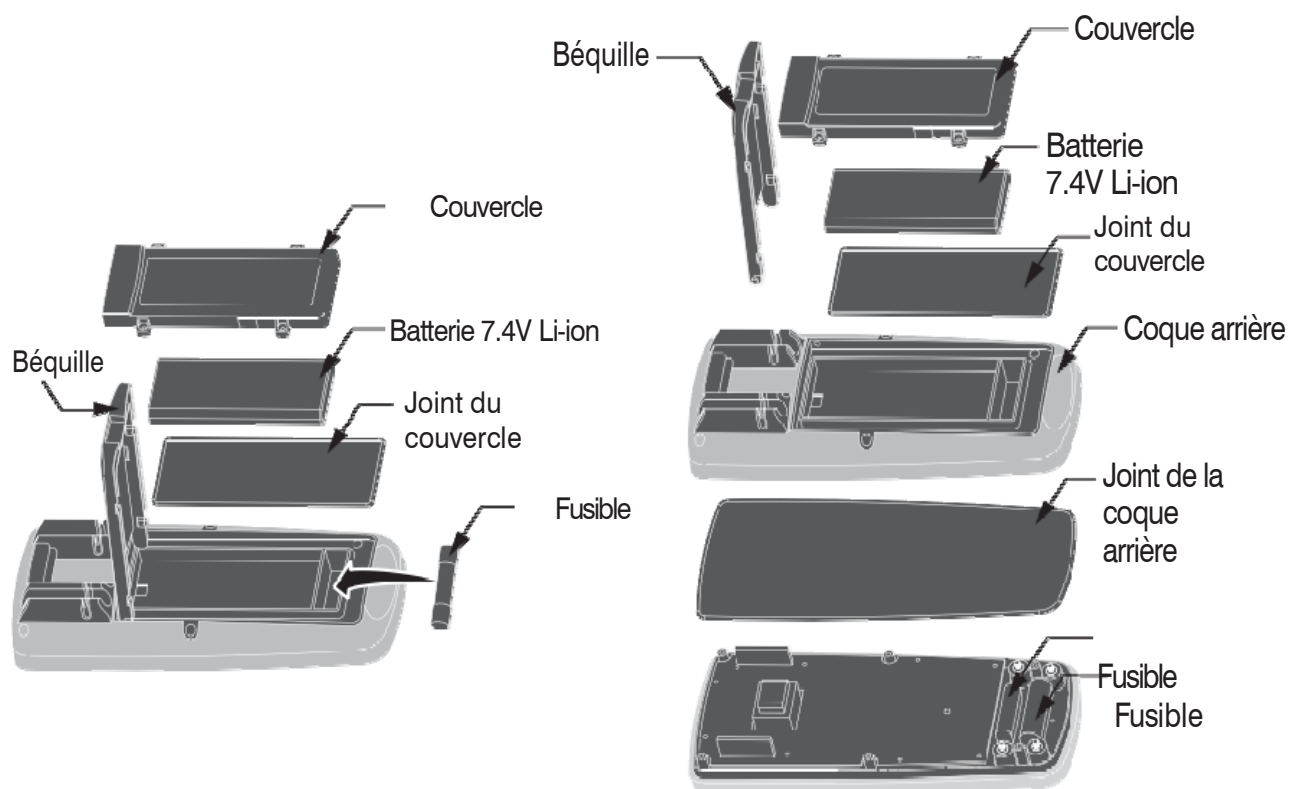
Voir les schémas ci-après et suivre la procédure :

1. Mettre l'appareil hors tension et désactiver tous les cordons des bornes.
2. Retirer le couvercle du compartiment de la batterie en utilisant un tournevis.
3. Remplacez la batterie par une batterie 7.4V identique en respectant les polarités.
4. Remplacez le couvercle et refermez-le au tournevis.

### 5-37. Remplacer les fusibles


Voir les schémas ci-dessous, et suivre la procédure :

1. Mettre l'appareil hors tension et déconnecter tous les cordons des bornes.
2. Retirer le couvercle de protection de la batterie à l'aide d'un tournevis.
3. Retirer le fusible en tirant doucement la partie libre, puis faites glisser le fusible.
4. Installez un fusible de mêmes caractéristiques.
5. Remplacez le couvercle du compartiment à l'aide d'un tournevis



Note : lors de l'ouverture du produit pour un changement de fusible ou de batterie, prendre soin de ne pas abîmer les différents joints d'étanchéité, sans quoi l'intégrité physique du multimètre et notamment son étanchéité ne serait plus assurée ni garantie.

## 6. Spécifications

Boîtier	Double surmoulé, waterproof
Choc (Test de chute)	2 mètres
Tests de diodes	Courant de test de 0.9mA max., tension de circuit ouvert 3.2V DC typique
Test de continuité	Signal sonore si la résistance est inférieure à 25Ω (approx.), courant de test <0.35mA
CRETE	Détection de crête >1ms
Capteur de température	Nécessite un thermocouple type K
Impédance d'entrée	>10MΩ VDC & >9MΩ VAC
Réponse AC	True RMS
AC True RMS	Terme relatif à "Root-Mean-Square" qui représente la méthode de calcul de la valeur de tension ou de courant. Les multimètres RMS sont calibrés pour lire correctement les signaux sinusoïdaux uniquement, et liront les signaux distordus anormalement. Les modèles TRMS liront correctement les deux types de signaux.
Largeur de bande ACV	50 Hz à 100 000 Hz
Facteur crête	≤ 3 à P.E. jusqu'à 500 V, décroît linéairement Jusqu'à ≤ 1.5 à 1000V
Affichage	50,000 points LCD avec bargraphe
Dépassement	"OL" est affiché
Mise hors tension auto.	5-30 minutes (environ)
Polarité	Automatique (pas d'indication pour le positif); Signe négatif (-)
Taux de mesure	20 fois par seconde
Signal batterie faible	"  " affiché si la tension passe sous la tension de service
Batterie	Une batterie de 7.4V Li-ion

Fusibles	Gammes mA, $\mu$ A : 0.5A / 1000V céramique rapide Gamme A : 10A / 1000V céramique
Température d'utilisation	5°C à 40°C (41°F à 104°F)
Température de stockage	-20°C à 60°C (-4°F à 140°F)
Humidité d'utilisation	Max 80% jusqu'à 31°C (87°F) décroît linéairement jusqu'à 50% à 40°C (104°F)
Humidité de stockage	< 80%
Altitude	7000 ft. (2000 m) maximum.
Protection	Cet appareil est adapté à une utilisation sur le primaire des circuits, protégeant l'utilisateur, par une double isolation selon les normes EN61010-1 et IEC61010-1 2eme Edition (2001) pour une catégorie IV 600V et une catégorie III 1000V; Degré de pollution 2. L'appareil répond aussi à la norme UL 61010-1, 2eme Edition (2004), CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 2nd Edition (2004), et UL 61010B

## 7. Spécifications

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Tension DC	50 mV <sup>[1]</sup>	0.001 mV	(0.05% + 20)
	500 mV <sup>[2]</sup>	0.01 mV	(0.025% + 5 digits)
	5 V	0.0001 V	(0.025% + 5 digits)
	50 V	0.001 V	(0.025% + 5 digits)
	500 V	0.01 V	(0.05% + 5 digits)
	1000 V	0.1 V	(0.1% + 5)

[1] Ajouter 10 digits pour l'influence de la température.

[2] Ajouter 4 digits pour l'influence de la température.

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Tension AC			50 à 10 000 Hz
	50 mV	0.001 mV	50/60 Hz (0.3% + 25)
	500 mV	0.01 mV	<1 KHz (0.5% + 25)
	5 V	0.0001 V	<5 KHz (3% + 25)
	50 V	0.001 V	
	500 V	0.01 V	
	1000 V	0.1 V	
Toutes les gammes de tension AC sont données de 5% à 100% de la gamme			

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
(AC+DC)			0 à 1 000 Hz
	50 mV	0.001 mV	
	500 mV	0.01 mV	<1KHz (1% + 25)
	5 V	0.0001 V <sup>[1]</sup>	<10KHz (3.5% + 25)
	50 V	0.001 V	
	500 V	0.01 V	
	1000 V	0.1 V	

[1] Ajouter 1% au-delà de 5k



Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Courant DC	500 $\mu$ A	0.01 $\mu$ A	0.1%+20
	5000 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	
	50 mA	0.001 mA	
	500 mA	0.01 mA	0.15%+20
	10 A	0.001 A	0.3%+20
	(20A : 30 sec max avec précision réduite)		

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Courant AC			50 à 10 000 Hz
	500 $\mu$ A	0.01 $\mu$ A	50/60Hz (0.6% + 25) <1KHz (1.5% + 25) <10KHz (3% + 25)
	5000 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	
	50 mA	0.001 mA	
	500 mA	0.01 mA	
	10 A	0.001 A	
(20A : 30 sec max avec précision réduite)			
Toutes les gammes de courant AC sont données de 5% à 100% de la gamme			

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
(AC+DC)			0 à 1 000 Hz
	500 $\mu$ A	0.01 $\mu$ A	(1.0% + 25)
	5000 $\mu$ A	0.1 $\mu$ A	
	50 mA	0.001 mA	
	500 mA	0.01 mA	
	10 A	0.001 A	(1.5% + 40)

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Tension AC (5000+Digit)			5K- 100K
	50 mV	0.001 mV	(5.0% + 40)
	500 mV	0.01 mV	
	5 V	0.0001 V	
	50 V	0.001 V	(6.0% + 40)

**NOTE** : précision valable de 18 à 28°C (65 à 83°F) et moins de 75% HR. AC change en fonction de la calibration de l'onde sinusoïdale. Augmente généralement de  $\pm(2\% \text{ lect.} + 2\% \text{ P.E})$  en cas d'onde non sinusoïdale ayant un facteur de crête  $< 3.0$ .

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Résistance	50 $\Omega$ <sup>[1]</sup>	0.001 $\Omega$	0.5%+20
	500 $\Omega$ <sup>[2]</sup>	0.01 $\Omega$	0.05%+10
	5 k $\Omega$	0.0001 k $\Omega$	0.05%+10
	50 k $\Omega$	0.001 k $\Omega$	
	500 k $\Omega$	0.01 k $\Omega$	0.1%+10
	5 M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	0.2%+20
	50 M $\Omega$	0.001 M $\Omega$	2%+20

[1] Ajouter 10 digits pour influence de température.

[2] Ajouter 4 digits pour influence de température.

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Capacité	5 nF <sup>[1]</sup>	0.001 nF	$\pm(2\% + 40)$
	50 nF <sup>[1]</sup>	0.01 nF	
	500 nF	0.1 nF	$\pm(2\% + 40 \text{ digits})$
	5 $\mu$ F	0.001 $\mu$ F	
	50 $\mu$ F	0.01 $\mu$ F	
	500 $\mu$ F	0.1 $\mu$ F	$\pm(5\% + 40 \text{ digits})$
	10 mF	0.01 mF	

[1] avec film capacitif ou mieux ,utilisant le mode relatif (REL ) pour le zéro résiduel.

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Fréquence (électronique)	50 Hz	0.001 Hz	$\pm(0.01\% + 10)$
	500 Hz	0.01 Hz	
	5 kHz	0.0001 kHz	
	50 kHz	0.001 kHz	
	500 kHz	0.01 kHz	
	5 MHz	0.0001 MHz	
	10 MHz	0.001 MHz	
Sensibilité : 0.8V RMS min. @ rapport cycl. 20% à 80% et <100kHz; 5V RMS min @ rapport cycl. 20% à 80% et >100kHz.			
Fréquence (électrique)	40.00 - 10kHz	0.01 - 0.001kHz	$\pm(0.5\% \text{ lecture})$
	Sensibilité : 1V RMS		

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Rapport cycli.	0.1 à 99.90%	0.01%	$\pm(1.2\% \text{ lecture} + 2 \text{ digits})$
Largeur d'imp. : 100 $\mu$ s - 100ms, Fréquence: 5Hz à 150kHz			

Fonction	Gamme	Résolution	Précision
Température (type K)	-50 à 1000°C	0.1°C	$\pm(1.0\% \text{ lecture} + 2.5^\circ\text{C})$
	-58 à 1832°F	0.1°F	$\pm(1.0\% \text{ lecture} + 4.5^\circ\text{F})$ (Précision de sonde non incluse)



# Partie Oscilloscope



## Introduction

L'oscilloscope numérique est de taille compacte, puissant et simple d'utilisation, avec un écran TFT LCD, procurant simplicité d'utilisation, améliorant ainsi l'efficacité de son possesseur.

La partie oscilloscope propose un excellent rapport qualité / prix avec des performances élevées. Il propose un taux d'éch. en temps réel jusqu'à 50 Méch/s, répondant aux besoins du marché pour la capture haute vitesse des signaux complexes, une mémoire interne et communication sans fil Bluetooth, l'utilisateur peut répéter les mesures et imprimer les graphiques de données sur un PC.

Cet appareil mesure les tensions AC/DC, les courants AC/DC, les résistances, les capacités, la fréquence (électrique et électronique), le rapport cyclique, le test de diodes, les tests d'isolement, la continuité et la température par thermocouple. Il permet de stocker / rappeler les données. Sa fonction waterproof et son design robuste l'autorise à une utilisation dans des environnements difficiles.

## Fonctions

- Nouveau design, taille réduite, portable
- Affichage TFT couleur LCD, affichage clair et stable des formes d'ondes
- Echantillonnage temps réel : 500éch/s—50 Méch/s
- Profondeur mémoire : 3 Kpts
- Fonctions trigger : front montant, front descendant
- Enregistrement de forme d'onde
- Recherche automatique
- Stockage de 10 configurations; données de forme d'onde transmises sans fil par Bluetooth
- Mode curseurs
- Affichage multi-écrans pour les formes d'ondes des voies et de la FFT
- Mode d'affichage de menus, flexible et convivial
- Aide intégrée en anglais
- Manuel d'utilisation
- Un jeu de sondes 1:1
- Un adaptateur
- Chargeur batterie
- CD (logiciel PC)

## Consignes générales

Prendre connaissance des consignes suivantes, afin d'éviter tout accident ou tout endommagement de l'appareil pouvant résulter d'une connexion de cet instrument avec un autre. Afin d'éviter tout danger potentiel, utilisez l'appareil comme indiqué.

Seul un personnel qualifié peut réaliser la maintenance de l'appareil, afin d'éviter tout risque d'incendie ou d'accident.

Utilisez uniquement le chargeur fourni avec l'appareil.

Connectez / débranchez l'appareil correctement. Ne pas insérer / déconnecter l'appareil d'un circuit si les cordons de test sont reliés à une alimentation.

Connectez les sondes correctement. Le cordon de masse de la sonde a le même rôle que le potentiel de terre; Ne pas le connecter à une tension. pendant le test, ne pas toucher les contacts ou le circuit.

Vérifier toutes les significations des bornes. Afin d'éviter les risques d'incendie ou de chocs électriques, vérifiez toutes les significations et symboles de ce produit.

Avant toute connexion, lire attentivement le manuel d'utilisation, pour plus d'informations.

Ne pas utiliser avec le couvercle arrière ouvert. Si celui-ci est retiré, ne pas utiliser l'appareil.

Utilisez les bons fusibles. Seuls les fusibles agréés avec le type et les caractéristiques indiquées peuvent être utilisés avec ce produit.

Ne pas utiliser l'appareil s'il présente des défauts. Dans ce cas, informer le service technique ou votre revendeur.

Eviter l'exposition directe au circuit. Ne pas toucher les barres de contact ou les composants après une connexion de puissance industrielle.

Ne pas utiliser en milieux explosifs.

Garder l'appareil propre.

## Sommaire

Cette notice dispense les informations sur l'oscilloscope de l'appareil comprenant :

- "Introduction" présente la face avant, l'interface utilisateur, vérifie les fonctions et la sonde de l'oscilloscope.
- "Fonctions et utilisation" présente les fonctions et leur utilisation.
- "Exemples d'application" présente des exemples, pour servir de référence.
- "Annexe 1 : maintenance et nettoyage" présente l'entretien de l'oscilloscope.
- "Annexe 2 : spécifications" détaille les spécifications de l'oscilloscope.

## 1. Introduction

L'oscilloscope est petit et facilement transportable, il permet les flottantes sans référence. La fonction Waterproof permet de l'utiliser en extérieur.

Ce chapitre présente comment réaliser les travaux suivants :

- Connaissance rapide de la face avant et de l'interface utilisateur de l'oscilloscope.
- Vérification rapide de fonctions.

### 1-1 Connaissance rapide de la face avant et de l'interface utilisateur de l'oscilloscope.

Avant d'utiliser l'oscilloscope, il est nécessaire de connaître les fonctions de la face avant de l'oscilloscope. Ce qui suit contient une introduction rapide et une description des procédures et fonctions de la face avant, permettant à l'utilisateur de se familiariser en un temps minimum.

L'oscilloscope se veut simple d'utilisation, doté d'une face avant très claire. La simplicité de compréhension des commandes par l'utilisateur assure une prise en main rapide. La face avant se compose de 4 fonctions clés (F1-F4), 4 touches directionnelles, 4 touches de sélection (HOLD, MODE, AUTO, REC), l'utilisateur peut entrer dans différents menus ou directement obtenir une fonction spécifique en utilisant ces touches.



Figure 1-1 Panneau



1. Date et heure
2. Statuts de la fenêtre de la forme d'onde actuelle
3. Niveau de batterie
4. Zone d'affichage de la forme d'onde
5. Valeur crête de la forme d'onde
6. Couplage du signal, amplitude pré réglée
7. Fréquence de la forme d'onde mesurée
8. Taux d'échantillonnage pré réglé
9. Icône du mode trigger
10. Icône de l'affichage rapide
11. Icône de l'affichage lent
12. Barre d'outils

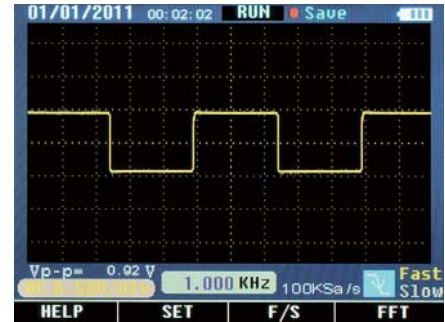
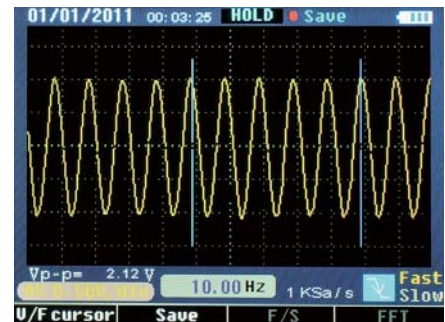


Figure 1-2 Interface

### 1-2 Vérification brève des fonctions

Réalise une vérification rapide des fonctions pour tester et vérifier que l'oscilloscope fonctionne normalement. Suivre la procédure suivante :

1. Mettez l'oscilloscope sous tension avec l'encodeur.
2. Connectez l'oscilloscope à une source de signaux. Divers signaux AC peuvent être utilisés, incluant le secteur 110V / 230V AC.
3. Appuyez sur "AUTO". La fréquence et la crête de la forme d'onde correspondante sont détectées en quelques secondes.
4. Si connecté au 110V/230V AC, appuyez sur "▼" pour indiquer directement 100V/div, appuyez sur "▶" ou "◀" pour 1KSa/s, l'alternance de l'onde sinus peut être observée.



### 1-3 Sonde et connecteur



#### 1-3-1 protection de la sonde et du connecteur

L'isolation de la sonde et du connecteur protège les doigts de tout choc électrique. Fig. 1-6 Avant toute mesure, connectez la sonde et le connecteur à l'oscilloscope. A noter que :

- Pour éviter les chocs électriques en utilisant la sonde, gardez les doigts avant la barrière de préhension de la sonde.

- Pour éviter les chocs électriques, ne pas toucher les parties métalliques de la sonde lors de la connexion à une source de tension.
- Le signal mesuré par l'oscilloscope est pris comme tension de référence à la masse, s'assurer que la masse soit correctement reliée à la terre, et ne provoque pas de court-circuit.

## 1 3 2 Application de la sonde

1. Connectez la sonde de l'oscilloscope avec le connecteur, et la brancher à la borne d'entrée de l'appareil.
2. Si la sonde utilise une tête en crochet, s'assurer que le crochet soit fermement fixé.
3. Le mode de connexion de la sonde doit être adapté avec une fréquence de mesure pour le signal d'environ 1 KHz.

## 2. Fonction et utilisation

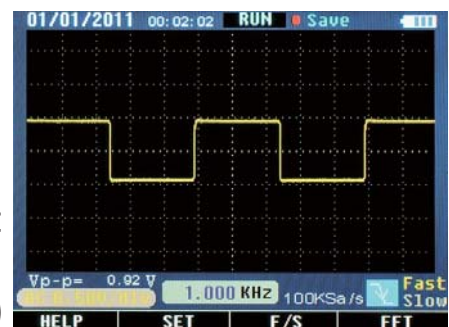
Afin d'utiliser efficacement l'oscilloscope, l'utilisateur doit connaître les fonctions suivantes :

- Interface et boutons
  - Connecteur et sonde
  - Réglages du système
  - Système vertical
  - Système horizontal
  - Système de déclenchement
  - Système de capture du signal
  - Système d'affichage
  - Système de mesure
  - Système de mémorisation
  - Système auxiliaire
- 
- Système d'aide en ligne

### 2 1 Interface et boutons

Voir figure 2-1

- Suivre les indications de l'affichage pour utiliser F1-F4.
- Touche HOLD (fige l'affichage à l'écran)
- Touche MODE (bascule le curseur et la position de la forme d'onde)
- Touche AUTO (recherche une forme d'onde de fréquence et amplitude inconnues)
- touche REC (mémorise la forme d'onde, longueur 10 pages)
- ▲▼ ◀▶ (ajustent le taux d'éch., l'amplitude pré-réglée etc.)



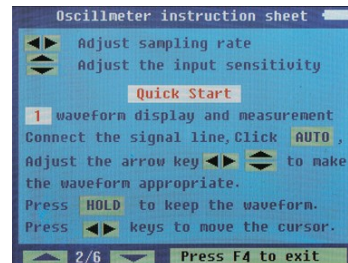
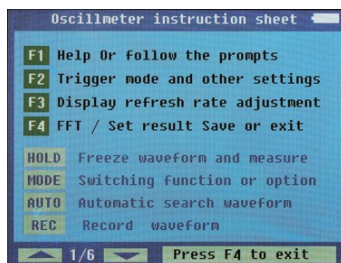
## 2 2 Connecteur

- Le connecteur est adapté pour relier la sonde et l'oscilloscope, la sonde et le connecteur doivent être utilisés quand la fréquence de mesure du signal est supérieure à 1KHz.
- Lorsque le signal mesuré est une forme d'onde DC ou que sa fréquence de mesure est inférieure à 1KHz, une connexion classique peut être utilisée.
- Si l'appareil est utilisé en mesure flottante, pas besoin de différencier la phase ou le neutre lors de la mesure de signaux industriels AC.

## 2 3 Aide

Pour aider l'utilisateur, des instructions simples sont intégrées à l'oscilloscope, une partie concernant la fonction des différentes touches, et une seconde détaillant l'utilisation.

- Appuyez sur F1 (HELP), pour activer l'aide
- Appuyez sur F4, pour quitter l'aide



## 2 4 Paramétrages système

1. L'oscilloscope peut ajuster le mode de déclenchement relatif selon le signal d'entrée.
2. Réglez le mode de couplage en fonction du signal d'entrée.
3. Activez le bip sonore à l'appui des touches ou non.

Tableau 2.4.1

Fonction	observations
Mode Trigger	Front montant, descendant, pas de trigger
Mode de couplage	AC, DC
Bip sonore	Activation / Désactivation touches

Réglez selon cette procédure :

1. En mode actif (RUN), appuyez sur F2 pour le mode de paramétrage (SET), entrez dans l'interface de configuration (SYSTEM SETUP).
2. Appuyez sur “▲▼” pour sélectionner une fonction du tableau 2.4.1
3. Appuyez sur “◀▶” pour sélectionner une observation du tableau 2.4.1
4. Appuyez sur F4 pour sauvegarder et quitter, voir figure 2-4-1.



Picture2-4-1

## 2 5 Affichage rapide / lent

- Lorsque le signal mesuré est instable, la forme d'onde affichée présente des irrégularités; une observation à long terme peut causer une fatigue pour l'oeil. Cet Oscilloscope propose une fonction d'affichage lent / rapide, appuyez sur F3 (F/S), l'affichage rapide peut être basculé sur l'affichage lent, lequel limite la fatigue oculaire. "Slow" devient jaune dans la barre des statuts, indiquant l'activation.
- En appuyant de nouveau, l'affichage rapide est rétabli, "Fast" devient jaune, indiquant l'activation du mode fast.
- L'affichage rapide est celui par défaut au démarrage.

## 2 6 Système vertical

- Appuyez sur " ▲▼ " pour ajuster le système vertical. Le rapport d'atténuation, par défaut (xxV/div) correspond à celui utilisé avant le dernier arrêt de l'appareil.
- En sélectionnant le couplage DC, si un courant direct existe dans la forme d'onde, cela peut provoquer un décalage, appuyez sur "MODE", utilisez "▲▼" pour ajuster la position de la forme d'onde, mettre la forme d'onde en position centrale en appuyant sur "▲▼", pour un confort de visualisation et de mesure.

## 2-7 Système horizontal

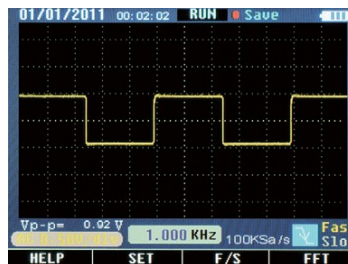
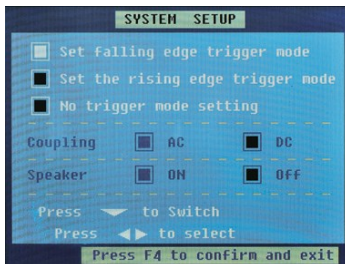
- Appuyez sur " ◀▶ " pour ajuster le système horizontal, l'ajustage par défaut du taux d'échantillonnage après le démarrage est sur xxKSa/S.
- Appuyez sur "MODE" puis "◀▶" pour changer la position horizontale du trigger en mémoire (déplacement du trigger).

## 2-8 Système de déclenchement (trigger)

Cette fonction confirme la durée de collecte de données et d'affichage de la forme d'onde pour l'oscilloscope. Après avoir paramétré correctement le trigger, l'oscilloscope peut basculer le résultat instable affiché en une forme d'onde plus significative.

## 2-8 1 Mode Trigger

- Il y a 2 modes de déclenchement : front montant ou descendant. Quand la tension du signal dépasse le niveau électrique de déclenchement, un front montant ou descendant du signal d'entrée est utilisé pour déclencher.
- Front montant : appuyez sur “setup” → “trigger” → “raising edge” → “save and quit”.
- Front descendant : appuyez sur “setup” → “trigger” → “falling edge” → “save and quit”.
- Si vous sélectionnez “setup” → “trigger” → “no trigger” → “save and quit”, l'oscilloscope peut perdre la synchronisation du signal et tout signal mesuré par l'affichage rapide.



## 2-9 Voies

- La réponse verticale de l'oscilloscope doit être légèrement supérieure à la bande passante, alors que la fréquence spectrale FFT peut être supérieure à la fréquence efficace de la bande passante de l'oscilloscope. Cependant, l'amplitude près ou supérieure à la bande passante ne sera pas précise.
- Si le couplage est DC, l'utilisateur peut mesurer la composante DC du signal en observant la différence entre la forme d'onde et le signal de masse.
- Si le couplage est AC, la composante DC est filtrée du signal. Ce mode permet à l'utilisateur d'afficher simplement la composante AC du signal avec une sensibilité élevée.

### Réglage des voies

- Réglage du couplage des voies

Le signal mesuré est une sinusoïde contenant la partie DC:

- Appuyez sur “setup” → “coupling” → “AC”, sélectionne le couplage AC. La composante DC est séparée dans le signal de mesure.
- Appuyez sur “setup” → “coupling” → “DC”, sélectionne le mode DC. Les composantes DC et AC dans le signal mesuré peuvent tout passer.

## 2-10 Analyse de fréquence spectrale FFT

Le signal temporel peut être convertit en composante fréquentielle (spectre de fréquence) en utilisant l'opération mathématique FFT (Transformée rapide de Fourier). Visualise les signaux suivants par le mode FFT :

- Analyse d'onde harmonique sur l'alimentation
- Mesure les harmoniques et la distorsion dans le système
- Mesure la réponse impulsionnelle du filtre et du système
- Analyse d'oscillation

Avec le mode FFT, suivre les étapes suivantes :

## 1. Régler le domaine temporel du signal

- Appuyez sur "AUTO" pour afficher la forme d'onde.
- Si la forme d'onde n'est pas satisfaisante, appuyez sur "◀▶" et "▲▼" pour l'ajuster.
- Appuyez sur F4 (FFT), l'oscilloscope peut adapter les 256 points centraux du domaine temporel pour calculer la fréquence spectrale FFT.
- Selon le critère de Nyquist, appuyez sur "◀▶", pour échantillonner au moins 2 fois la fréquence du signal d'entrée.

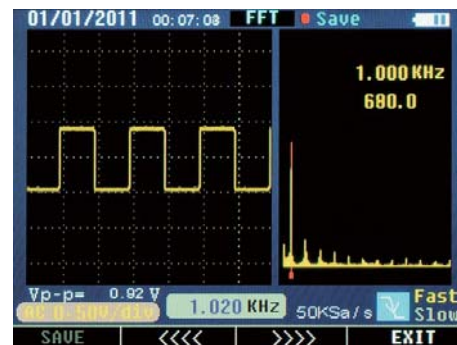


Figure 2-10-1(écran séparé)

## 2. Affichage fréquence spectrale FFT

Appuyez sur "F4" FFT, affiche la fréquence spectrale FFT, pour laquelle la forme d'onde de la voie et sa FFT sont indiquées en 2 écrans.

Instructions des fenêtres FFT

Puisqu'un oscilloscope considère la transformée FFT comme un enregistrement temporel de longueur limitée, le mode de calcul FFT se base sur une forme d'onde YT répétée. Dans ce cas, si le cycle est intégré, les valeurs de fréquence de la forme d'onde YT sont les mêmes au début et à la fin, la forme d'onde ne peut pas être interrompue. Cependant, si le cycle de la forme d'onde YT n'est pas intégré, les valeurs de fréquence indiquées sont différentes au début et à la fin, la transition haute fréquence engendre une interruption de la partie connectée. Ce phénomène est appelé "fuite" dans le domaine fréquentiel. Ainsi, afin d'éviter les fuites, une fonction de fenêtrage multiple avec la forme d'onde originale, force les valeurs au début et à la fin à 0.

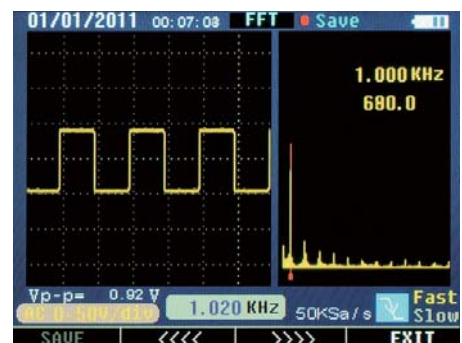


Figure 2-10-2

## 3. Position FFT

- "◀▶" peuvent encore être utilisés sous l'interface FFT pour modifier le taux d'éch., afin de réaliser l'amplification ou la minimisation horizontale
- Utilisez "▲▼" pour réaliser l'amplification ou la minimisation verticale.

## 4. Mesure FFT par curseur

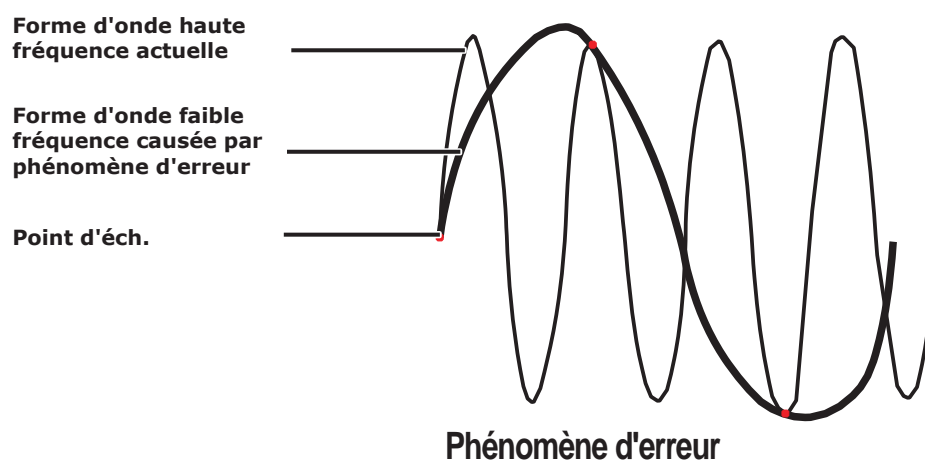
- 2 possibilités de mesure du spectre FFT en utilisant les curseurs : amplitude (valeur relative) et fréquence (unité : Hz).
- Sous l'interface FFT, appuyez sur F2 (◀◀◀) ou F3 (▶▶▶) pour déplacer le curseur rouge, la fréquence et l'amplitude relative correspondante peuvent être mesurée.

Note :

- La composante DC ou déviation existante dans le signal peut causer une erreur ou déviation dans la forme d'onde FFT. Sélectionnez le couplage DC pour réduire la composante AC.
- Fréquence de Nyquist : pour une forme d'onde, pour laquelle la valeur la plus élevée atteint la valeur  $F$ , un taux d'éch. de  $2F$  doit être ajusté pour reconstruire la forme d'onde, cela est également appelé critère de Nyquist, " $F$ " fréquence principale de Nyquist " $2F$ " taux principal de Nyquist.

## 2 11 Système de capture du signal

- Ech. temps réel : l'espace mémoire doit être entier pour chaque échantillonnage. Taux d'échantillonnage temps réel jusqu'à 50Méch/s.
- Le système est sous le statut d'échantillonnage continu par défaut après le démarrage, appuyez sur "HOLD" pour prendre des mesures statiques, appuyez sur le même bouton de nouveau pour revenir en mode continu.
- Touche "REC": Si l'utilisateur a besoin que l'oscilloscope réalise l'échantillonnage d'assez de données pour analyser des séries de nombres, appuyez sur "REC", l'oscilloscope peut mémoriser des données en continu de l'échantillonnage de 10 pages pour l'analyse de mesure.
- Base de temps : l'oscilloscope réalise l'échantillonnage des valeurs du signal d'entrée à des points discontinus, pour numériser la forme d'onde. La fréquence de la valeur de numérisation peut être contrôlée via la base de temps. Appuyez sur "◀▶", pour ajuster la base de temps à un niveau horizontal satisfaisant les besoins de l'utilisateur
- Phénomène d'erreur de forme d'onde : si la vitesse d'éch. n'est pas assez rapide, causant un enregistrement de forme inappropriée, ce phénomène se produit. Dans ce cas, l'oscilloscope affiche la forme d'onde à une fréquence qui est sous la fréquence de la forme d'onde de l'entrée actuelle, ou déclenche et affiche une forme d'onde instable. Ensuite, appuyez sur "AUTO" pour la recherche automatique de la première mesure du nouveau signal, afin de confirmer la fréquence de base de ce signal.



## 2-12 Système d'affichage

### 2-12-1 Date et heure

- Après le démarrage, l'heure et la date sont affichés dans le coin supérieur gauche, au format : mm/dd/yy, hh/mm/ss (Figure 2-10-1).
- L'horloge est alimentée par la batterie interne de l'appareil, pouvant durer 5 à 10 ans, et indépendante de la batterie Li-ion rechargeable.
- Voir "Instructions d'utilisation" pour plus d'informations sur l'ajustage de l'heure.

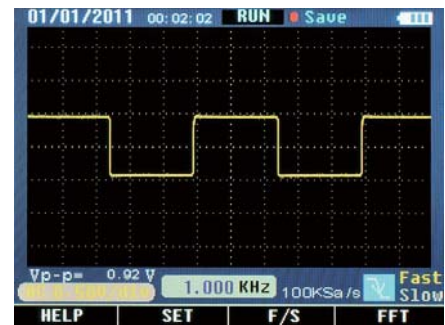


Figure 2-10-1

### 2-12-2 Affichage de la puissance de la batterie

- Au démarrage, en haut à droite, la charge de la batterie Li-ion rechargeable est indiquée (figure 2-10-2).
- Batterie complètement chargée, 4 barres.
- Quand il reste 1 barre, la couleur bleue devient rouge, avertissant la recharge nécessaire, il reste 30 à 45 minutes d'autonomie.
- Toutes les barres ont disparues, il faut recharger la batterie, il reste 15 à 20 minutes d'autonomie.

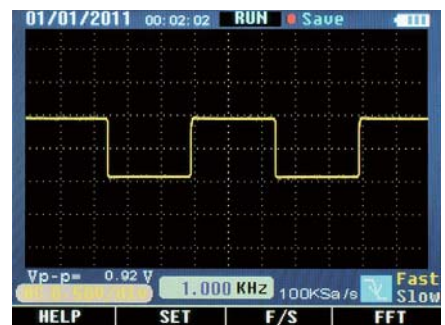


Figure 2-10-2

L'oscilloscope affiche les tensions en fonction du temps, et aide l'utilisateur à mesurer et afficher les formes d'ondes. Il existe deux possibilités de mesure : échelle de mesure ou par curseur.

### 2-13-1 Echelle de mesure

Une évaluation rapide et directe peut être faite ainsi, par exemple, l'amplitude de la forme d'onde peut être observée pour juger si elle est de 0.8V ou non.

En calculant les divisions d'échelle primaire et secondaire, puis en les multipliant par le facteur de proportion, une mesure simple peut être réalisée.

Par exemple, s'il y a 4 divisions d'échelle verticale entre la crête et la base de la forme d'onde, que le facteur de proportion est de 200 mV/division, la valeur de la tension crête peut être calculée ainsi :  $4 \text{ divisions} * 200\text{mV/div} = 0.8\text{V}$

### 2-13-2 Mouvement de curseur

Comme l'indique l'image suivante, appuyez sur "HOLD" ou "REC", "V/Fcursor" apparaît dans la barre de tâche, indiquant la fonction pour les mesures par curseurs.

1. Un curseur vertical bleu apparaît à l'écran, appuyez sur "◀ ▶" pour le déplacer, une fois pour un espace, appuyez sur cette touche pendant plus d'une seconde pour un déplacement rapide, le curseur se déplace en continu dans la même direction.
2. Appuyez sur "MODE" pour basculer le curseur gauche/droite, la brillance du curseur indique qu'il est actif.
3. Le mode d'affichage de la fréquence et du cycle est aussi basculé à chaque appui gauche/droite. Active le curseur gauche affichant la fréquence, curseur droit pour le cycle. Voir figure 2-11-1.



4. Appuyez sur F1 ( curseur V/F), la mesure de curseur passe de la fréquence à l'amplitude en tension (cycle). Les curseurs haut et bas apparaissent à l'écran.
5. Pour déplacer les curseurs, appuyez sur "▲▼", une fois pour un pas, appuyez plus d'une seconde pour un déplacement rapide, le curseur se déplace en continu dans le même sens.
6. Appuyez sur "MODE" pour basculer entre les curseurs haut/bas, la surbrillance d'un curseur indique qu'il est actif.

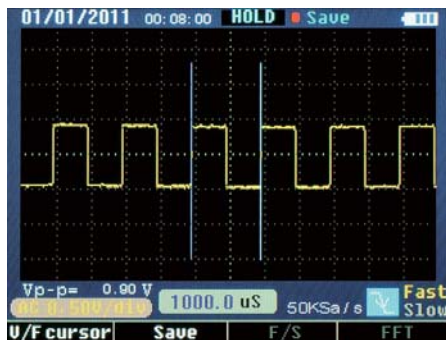


Figure 2-11-1

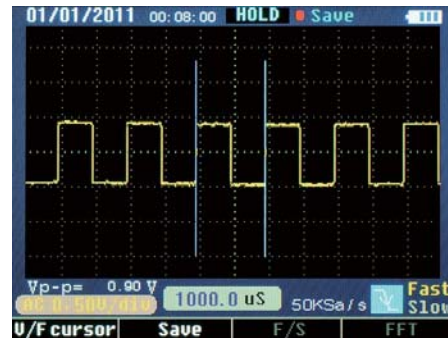


Figure 2-11-2

### 2-13- Mesure de données par curseur

Mesure manuelle - incrément pour la coordonnée horizontale ou verticale de la forme et incrément entre deux curseurs

- Curseur temporel : affiché comme une ligne verticale à l'écran, laquelle peut mesurer le paramètre vertical, le résultat apparaît en haut de l'écran, voir figure 2-11-2.
- Curseur de tension : affiché comme une ligne horizontale à l'écran, laquelle peut mesurer le paramètre vertical, le résultat apparaît en haut de l'écran, voir figure 2-11-3.

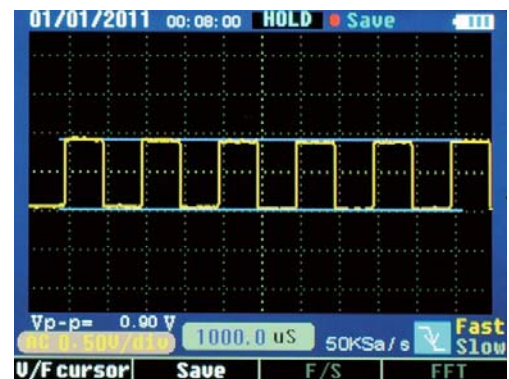


Figure 2-11-3

### 2-14 Enregistrement de forme d'onde

Afin d'observer clairement plusieurs séries de signaux, comme UART, IIC, ce mode peut être utilisé. Appuyez sur "REC", l'appareil capture les signaux, puis le résultat s'affiche à l'écran par ordre de page.

- Appuyez sur "NEXT", passe à la page suivante, 10 pages peuvent être visualisées en continu.
- Appuyez sur "PREVIOUS", pour revenir à la page précédente.
- Le statut du mouvement et le mesure du curseur est le même que "HOLD".

### 2-15 Système mémoire

L'oscilloscope mémorise 10 séries de formes d'onde en mémoire interne. Les dates mémorisées peuvent être stockées pour 10 ans, l'espace mémoire peut être utilisé répétitivement un million de fois. Les données de forme d'onde dans celle-ci peuvent être

rappelées, ou être envoyées vers un PC via l'interface Bluetooth, elles seront alors visualisées par un logiciel sur l'ordinateur. Des mesures sur l'ordinateur peuvent également être réalisées.

1. Stocker la forme d'onde affichée dans l'appareil.

- Appuyez sur “HOLD” → “F2(Save)” → enter into “Save Operations” state → ▲▼ (sélection de la position) → “F1(Memory)”, quand aucun enregistrement n'existe (No store), mémorise directement, la couleur passe de verte à violette si la mémorisation est réussie.
- Si des enregistrements existent déjà, le système pose la question “Into the new?” si la réponse est “yes”, le contenu original est remplacé, si la réponse est “no”, l'opération est abandonnée.
- Appuyez sur “F4 (EXIT)” pour quitter.

2. Stocker la forme d'onde enregistrée dans l'appareil.

- Appuyez sur “REC” → “F2 (Save)” → “ ▲▼ ” (sélection de la position) → “F1 (Memory)”, voir le paragraphe ci-dessus pour le reste des étapes.
- Appuyez sur “F4 (back)” pour retourner à l'écran d'enregistrement, appuyez sur “REC” pour quitter.

3. Stocker la forme d'onde FFT affichée dans l'appareil.

- Appuyez sur “F4 (FFT)” → “HOLD” → “F1 (Save)” → “▲▼” (sélection de la position) “F1 (Memory)”, voir le paragraphe ci-dessus pour le reste des étapes.

### 2-15-2 Effacer

Sous le statut “Save Operations”, appuyez sur ▲▼ “◀ ▶”(sélection de position), puis appuyez sur “F2(Delete)”, le système vous demande “Are you sure?” si la réponse est “yes”, le contenu est effacé; si la réponse est “no”, la fonction est abandonnée.

### 2-15-3 Rappeler

- Sous le statut “Save Operations”, appuyez sur ▲▼ “◀ ▶”( sélection de position), puis appuyez sur “F3 (Recall)”, le contenu sélectionné est affiché à l'écran.
- Les données de la forme d'onde sont envoyées par Bluetooth ou USB vers un ordinateur pendant le rappel de la forme d'onde.



Figure 2-13-1

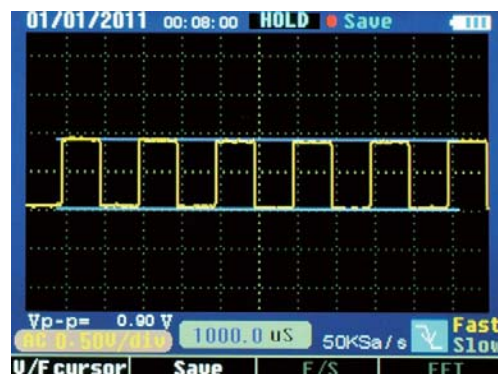


Figure 2-13-2

- Appuyez sur F2 (return) sous le statut d'affichage de la forme d'onde, pour revenir au statut "Save Operations".
- Appuyez sur "F4 (EXIT)" pour revenir à l'écran d'affichage de la forme d'onde. Appuyez sur "ESC" pour quitter le mode enregistrement.

### 3. Exemples

Ce chapitre décrit plusieurs exemples d'applications, ces exemples simples mettent en évidence certaines fonctions principales de l'oscilloscope, et l'utilisateur peut les prendre comme référence pour résoudre certains problèmes de tests.

- Mesure simple
- Mesure par curseur
- Analyse détaillée des informations du signal
- Analyse de différence sur signal de communication par analyse mathématique

#### 3-1 Mesure simple

Observation d'un signal inconnu sur un circuit, affichage rapide de la valeur crête et de la fréquence du signal mesuré.

##### 1. Fonction de recherche automatique

Afin d'afficher rapidement le signal, suivre les étapes :

(1) Connectez correctement la sonde et le connecteur

(2) Appuyez sur "AUTO", attendre un instant, l'oscilloscope recherche la plupart des signaux à afficher. L'utilisateur peut réaliser un ajustement manuel, jusqu'à ce que la forme d'onde affichée réponde à ses besoins.

Note : l'oscilloscope affiche le résultat correspondant à l'écran.

#### 3-2 Mesure par curseur

L'oscilloscope peut mesurer automatiquement la plupart des signaux affichés. Si nécessaire, pour mesurer précisément la fréquence et la valeur crête du signal, suivre la procédure suivante :

(1) Mesure de la fréquence du signal

- Appuyez sur "HOLD", pour figer la forme d'onde.
- Appuyez sur "◀" ou "▶", pour déplacer le curseur gauche.
- Appuyez sur "MODE", pour changer de curseur, appuyez sur "◀" ou "▶", pour déplacer le curseur droit.
- Pour lire la durée (cycle) entre les deux curseurs, appuyez sur "MODE", lire la fréquence.

(2) Mesure de la valeur crête du signal

- Appuyez sur "F1 (V/F cursor)", basculez en curseurs horizontaux, appuyez sur "▲" ou "▼" pour déplacer le curseur vers le haut.
- Appuyez sur "MODE", pour changer de curseur, appuyez sur "▲" ou "▼" pour déplacer le curseur bas.
- Lire la valeur de tension entre les deux curseurs.

### 3-3 Mesure d'un signal série

Pour mesurer des signaux série, comme UART, IIC, SPI etc, suivre la procédure :

1. Prendre la partie 3.1 comme référence, observez tout d'abord le signal mesuré.
2. Appuyez sur "REC" pendant la transmission du signal.
3. Appuyez sur "NEXT" ou "Previous" afin de visualiser la page correspondante.
4. Prendre l'étape 3.2 (1) comme référence, appuyez sur "▶", "◀" et "MODE" pour déplacer le curseur, la fréquence du signal peut être mesurée.

### 3-4 Analyse du signal AC par FFT

Observe le circuit amplifiant dans l'appareil, analyse la composante harmonique de la sortie et observe la distorsion de celle-ci par FFT.

Pour accéder à la fonction FFT, suivre la procédure :

1. Connectez la terminaison du circuit amplifiant au signal de forme sinus.
2. Connectez la sonde de l'oscilloscope à la terminaison du circuit amplifiant.
3. Prendre l'étape 3.1 comme référence, un signal propre peut être observé.
4. Appuyez sur "F4 (FFT)", observez le spectre de fréquence de la forme d'onde de sortie pour le circuit amplifiant après la transformée de Fourier.
5. Ajustez la source du signal d'entrée du circuit amplifiant, observez la FFT.
6. Appuyez sur "F2 (◀◀◀)" ou "F3 (▶▶▶)" pour ajuster la position du curseur rouge, lire la fréquence correspondante et le rapport d'amplitude de l'onde dominante et de l'onde harmonique.

### 3-5 Sauvegarde de la forme d'onde

La sauvegarde des données de la forme d'onde doit être réalisée par l'utilisateur sous le statut statique, trois possibilité pour cela :

1. Appuyez sur "HOLD" + "F2 (SAVE)";
2. Appuyez sur "REC" + "F2 (SAVE)";
3. Appuyez sur "FFT" + "HOLD" + "F1 (SAVE)";

Suivre alors les étapes à l'écran.

## 4. Génération d'erreur

### 4.1 Erreurs générales

1. Si au moment de passer en mode oscilloscope, l'écran reste noir, aucun affichage, suivre la procédure suivante :
  - (1) La batterie Li-ion battery peut être déchargée, la recharger.
  - (2) Rechargez la batterie 5 à 10 minutes, puis essayez de nouveau.
  - (3) S'il n'y a toujours pas d'affichage, la batterie Li-ion est peut être endommagée, il peut être nécessaire de la remplacer.
2. Appuyez sur "AUTO", si la forme d'onde n'apparaît pas à l'écran, suivre la procédure :
  - (1) Vérifiez que la sonde soit correctement reliée au câble du signal.
  - (2) Vérifiez que le câble du signal soit correctement relié au connecteur.
  - (3) Vérifiez que la sonde soit correctement connectée à l'objet mesuré.
  - (4) Vérifiez que l'objet mesuré émet bien un signal.

(5) Appuyez sur "AUTO" pour essayer de nouveau.

### **4.2 Affichage de la forme d'onde, mais non stabilisée.**

- (1) Vérifiez si l'option trigger est bonne ou non. La forme d'onde se stabilise uniquement lorsque le mode trigger est actif.
- (2) Essayez de changer le mode "trigger" sur front montant / descendant, la forme d'onde ne peut pas se stabiliser en statut "no trigger".
- (3) Appuyez sur " ▲ ", un signal faible est vulnérable aux interférences et peut provoquer des formes d'ondes instables.

### **4.3 La forme d'onde apparaît avec un tracé déformé :**

Phénomène normal. Le niveau de la base de temps peut ne pas être adaptée, ajustez la base de temps horizontale pour augmenter la résolution, l'affichage s'améliore.

## Annexe 1 : Maintenance quotidienne

Lors du stockage de l'appareil, ne pas laisser l'écran LCD exposé directement aux rayons du soleil.

Note : pour éviter tout endommagement de l'appareil ou de la sonde, ne pas les exposer à des conditions difficiles, liquides ou solvants.

Nettoyage :

Vérifiez l'appareil et la sonde fréquemment selon les temps d'utilisation. Pour nettoyer le matériel, suivre la procédure suivante :

1. Essuyez la poussière de l'appareil ou de la sonde avec un chiffon doux. Pour nettoyer l'écran LCD, attention de ne pas griffer la pellicule de protection de l'écran.
2. Nettoyez l'appareil avec un chiffon légèrement humide, à noter qu'il faut déconnecter l'appareil avant tout. Si un nettoyage plus important est nécessaire, un solvant dilué dans 75% d'eau peut être utilisé.

Note :

- Afin d'éviter d'endommager l'appareil ou la sonde, toute utilisation de détergent est prohibée pour le nettoyage.
- Avant de nettoyer l'appareil, s'assurer qu'il soit complètement déconnecté.

## Annexe 2 : Spécifications

Fonction	Spécifications principales	Format ou note
Affichage LCD	3.5" couleur TFT-LCD; 320 X 240 pixels	
Taux rafraichissement	15~50 V/S	Rapide / Lent
Largeur de bande	10 MHz	0 - 10 MHz
Entrée	Couplage, AC, DC	AC, DC
Impédance d'entrée	1000C/CA:1M $\Omega$ +/-2% // 15pF +/-2pF	
Tension d'entrée max.	1000V/600V (DC+AC valeur crête, 1M $\Omega$ impédance d'entrée)	CAT I, CAT II
Atténuation sonde	1X	
Mode d'échantill.	Temps réel, aléatoire	Voie unique 3K,
Taux d'éch. temps réel	50 Méch/s ~ 500 pts	
Résolution d'éch.	8 bits	
Profondeur mémoire	3K / 10 pages	SRAM
Longueur stockage	10 tableaux	EEPROM
Erreur temporelle	$\pm 5$ s / 24 heures	
FFT	4 - 256 points	
Taux transmission Bluetooth	9600 baud rate	
BatterieLi-ion	8.4 V 2300 mAH	



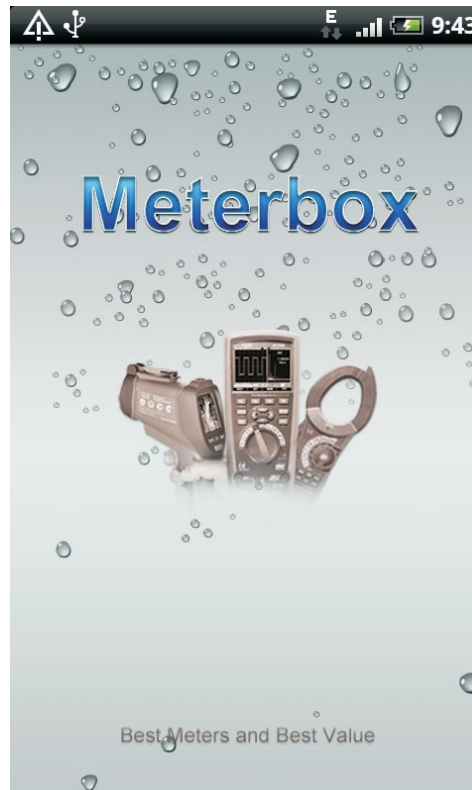




## Logiciel



Meterbox est une application logicielle Smartphone pour les interfaces de communication informatiques. En utilisant ce logiciel, les données mesurées peuvent être transmises à un Smartphone via Bluetooth. L'utilisateur peut partager les données de l'appareil, à partir d'un Smartphone, vers des appareils informatiques. Ceux-ci permettent de satisfaire les besoins en constante augmentation du marché mobile, et aider l'utilisateur à acquérir des fonctions que d'autres appareils ne proposent pas.



### A. Généralités :

Meterbox peut transformer un multimètre ordinaire en un appareil industriel à haute technologie, réalisant des fonctions évoluées (capture de tendances, cycle distant, mesure temporelle, événement alarme, etc.) que seuls des appareils haut de gamme proposent. Cette application rendra vos travaux complexes de mesure aussi simples qu'un jeu, gratuit et relaxant

### b. Interface moderne :

Votre portable se transforme en appareil de mesure et propose l'affichage temps réel des courbes de mesure; la visualisation historique des données; les analyses statistiques; les accès au transfert, le traçage multipoints de la forme et une capacité de calcul puissante; des fonctions d'export de données convenant à différentes utilisations des données mesurées.

### c. Stockage des données (cloud) :

Propose un stockage virtuel et des services informatiques virtuels de l'appareil à la demande. L'utilisateur peut réaliser la gestion centralisée des données mesurées et l'affichage multipoints par connexion à l'interface virtuelle, il peut proposer des capacités puissantes de calcul comme une unité centrale, la gestion, l'affichage et la protection des données est sécurisée.

## d. Calculs distants :

Un grand nombre de travaux informatiques et de stockage peuvent être réalisés sur les serveurs "cloud" de partage de l'appareil, et les travaux informatiques de l'utilisateur peuvent être ajoutés / supprimés via le réseau, ainsi, le portable peut passer outre la limite de la fonction logicielle, l'informatique, la capacité de stockage, afin d'obtenir une puissance de calcul et une fonction de stockage équivalente à une unité centrale.

## 1. Mesures

Les fonctions de l'appareil via Meterbox, sont identiques aux fonctions traditionnelles. L'utilisateur peut se familiariser avec celles-ci, puisqu'elles sont identiques à celles de son propre téléphone.

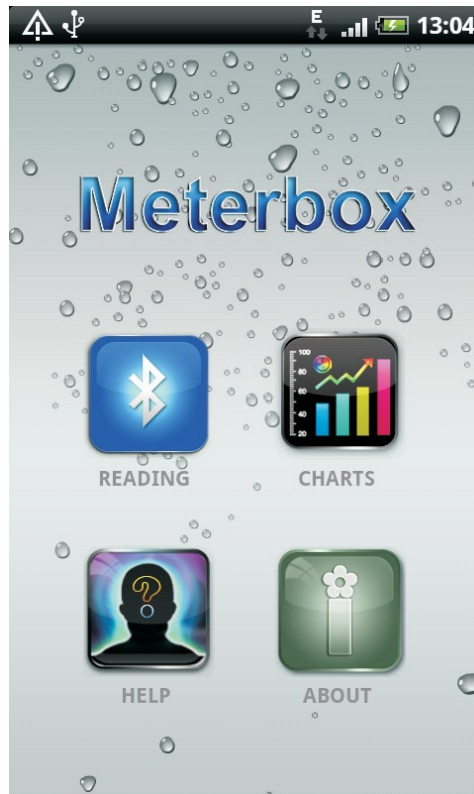
Les appareils communiquent avec le logiciel Meterbox via Bluetooth. Mettez l'appareil sous tension, et activez le Bluetooth de l'appareil, celui-ci entre en communication Bluetooth. Lorsque les deux appareils sont en communication, l'appareil est alors virtuellement entre vos mains.


## 2. Connexion

Meterbox supporte différents types d'appareils. Pour connecter un appareil, le logiciel Meterbox doit entrer dans l'interface de sélection de l'appareil, l'utilisateur sélectionne les appareils utilisés.



L'Interface de sélection de la fonction sera affichée après avoir sélectionné le bon instrument.



Cliquez sur  , (entre en mode Bluetooth), Meterbox se connecte en mode Bluetooth.



Lorsque la connexion est réussie, Meterbox est combiné à l'appareil relié à la plateforme.



### 3. Mode de mesure

Meterbox supporte les modes de mesure suivants :

- \* En local
- \* Via la plateforme

Dans la fenêtre ci-dessous, l'utilisateur clique sur "Login" son mot de passe pour accéder à la plateforme de mesure de l'appareil; alors que "Local" sert aux mesures en mode local.



a. Mesure en mode local :

Lorsque l'utilisateur est dans une zone sans couverture du signal (GPRS/3G/WiFi), ou s'il souhaite juste utiliser le mode local, il utilise ce mode. Dans celui-ci, les données mesurées par l'appareil sont transmises au logiciel Meterbox via Bluetooth et stockées dans la mémoire du Smartphone. Puisque la capacité mémoire d'un téléphone est limitée, la fonction "Meterbox Cloud" ne peut pas être archivée.

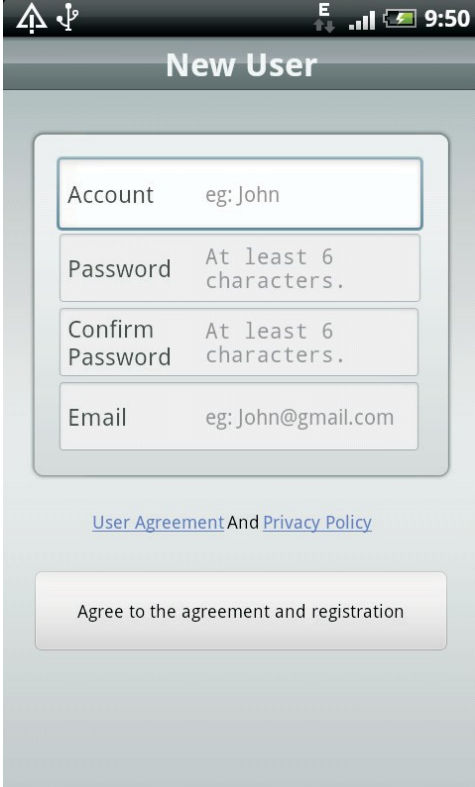
b. Mesure sur la plateforme virtuelle :

Le mode "Cloud" nécessite une connexion internet. Lorsque le logiciel Meterbox passe en mode plateforme virtuelle, le serveur distant sera connecté, puis un système puissant de plateforme virtuel est créé. Les données mesurées par l'appareil seront transmises vers le serveur en temps réel afin de les stocker, lesquelles pourront être mesurées en temps réel à distance.

## 4. Connexion

Pour se connecter à la plateforme virtuelle, l'utilisateur a besoin d'un compte de connexion et d'une zone de couverture valide du signal (GPRS/3G/WiFi). Cliquez sur *Login* après avoir saisi un compte utilisateur et un mot de passe. L'icône Cloud sera affiché dans la barre de notification du Smartphone.

L'utilisateur peut enregistrer un compte utilisateur librement sur la plateforme virtuelle s'il n'avait pas de compte auparavant.



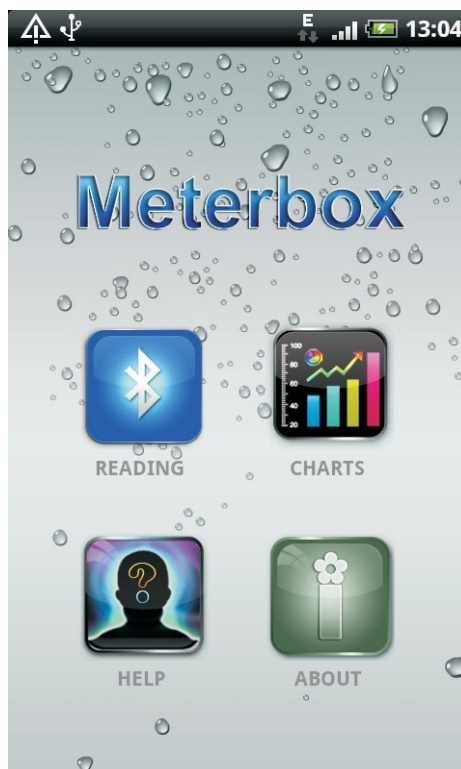
The screenshot shows a mobile application interface for creating a new user. At the top, the status bar displays signal strength, battery, and the time 9:50. The app title is "New User". The registration form consists of four input fields:


- Account**: Placeholder text "eg: John".
- Password**: Placeholder text "At least 6 characters."
- Confirm Password**: Placeholder text "At least 6 characters."
- Email**: Placeholder text "eg: John@gmail.com".

Below the form, there are two blue links: [User Agreement](#) and [Privacy Policy](#). At the bottom, there is a button labeled "Agree to the agreement and registration".

## 5. Enregistrement de données


Pour enregistrer des données, entrez dans l'interface de la fonction Meterbox.




Cliquez sur  , l'appareil se connectera avec le Smartphone via Bluetooth, les données mesurées seront transmises au logiciel Meterbox et affichée en temps réel.





Lorsque l'utilisateur a besoin d'enregistrer des données, appuyez sur  pour démarrer l'enregistrement en temps réel.



Pour terminer l'enregistrement, cliquez sur  de nouveau, l'enregistrement est terminé. En local, les données sont stockées dans le téléphone, alors qu'en mode "Cloud", elles sont transmises au serveur en temps réel.

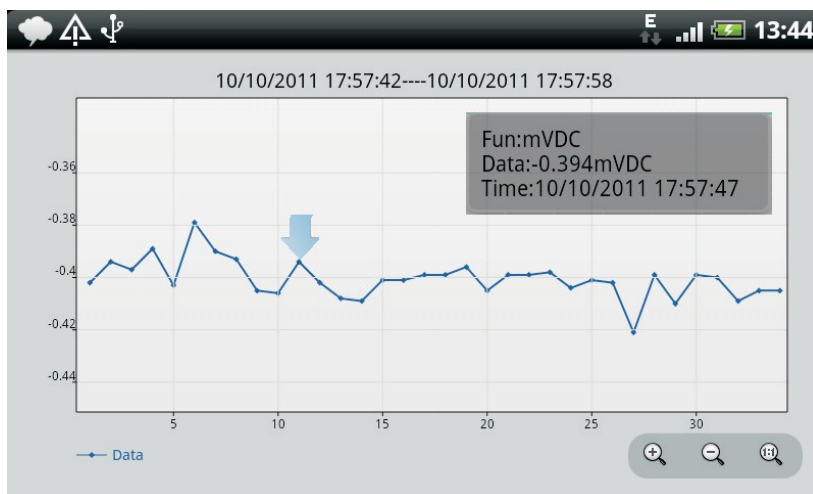
## 6. Graphique de données

Lors de mesure en temps réel, appuyez sur  sur le téléphone, puis cliquez sur *Graph* afin d'entrer en mode d'affichage graphique;



Dans l'interface de fichier de données, appuyez sur le fichier de données pour entrer dans l'interface graphique.

Meterbox permet d'enregistrer en temps réel des données et de les afficher graphiquement, apportant plus de lisibilité à l'utilisateur. Dans l'interface graphique, l'utilisateur peut zoomer, ou réduire le visuel des données pour faire une analyse plus convenable.





Dans l'interface statistique, l'utilisateur peut visualiser les informations statistiques mathématiques en détails des données mesurées, incluant les points d'échantillonnage, le taux d'échantillonnage, les valeurs moyenne, min et max etc.

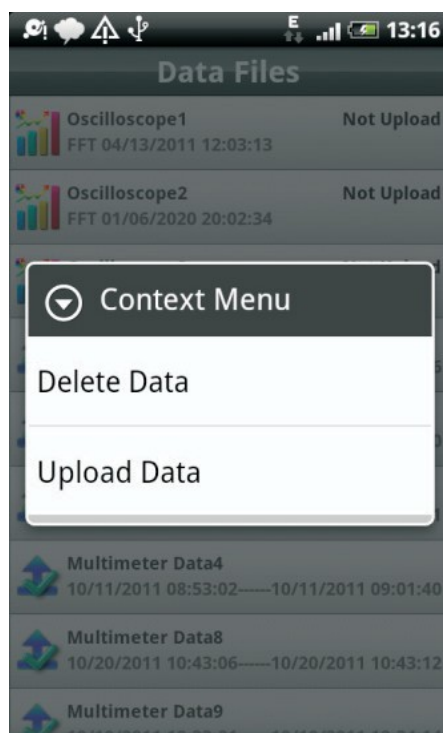
Project	
Project Name:Oscilloscope	User Name:aaaaaa
First Time:08/24/2011 16:51:48	Multimeter:DT-9989
Last Time:.....	MerterID:00:1F:B7:03:C7:61
Statistics	
Sample count	420
Sample Freq	594,64HZ
Mim,Max	-308,320

## 7. Fichier de données


Pour visualiser ce fichier, l'utilisateur peut choisir la fonction .

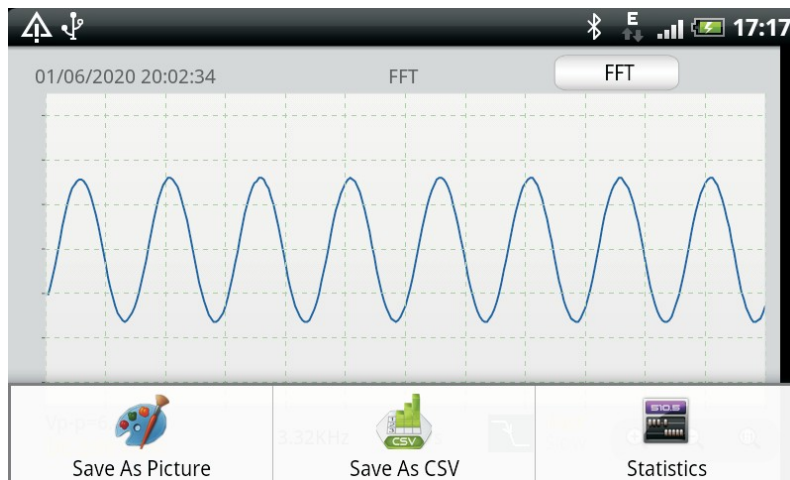


Dans cette liste, toutes les données de mesure enregistrées dans la base de données locale seront indiquées. Pour les données enregistrées en mode local, l'icône les précédents dans leurs intitulés sera , indiquant que les données n'ont pas été synchronisées avec le serveur Cloud, et à l'inverse, les données ayant l'icône  mesurées en mode Cloud, indique qu'elles le sont. Un appui long sur un fichier de données, ouvrira une fenêtre contextuelle. Pour les données non synchronisées, l'utilisateur peut **charger / effacer les données** du mode Cloud, même en mode local.



## 8.Data Sharing

L'utilisateur peut exporter les données enregistrées depuis Meterbox pour d'autres analyses statistiques ou rapports. Pour exporter les données, appuyez sur  sur le Smartphone dans l'interface graphique, affichant une fenêtre, cliquez sur **Save As Picture**, ou **Save As CSV**.



## 9.Mode démo

Ce mode permet aux utilisateurs d'essayer et voir les fonctionnalités du logiciel Meterbox, également d'acquérir des idées de mesures possibles et de les expérimenter. Ce mode inclus un compte, un mot de passe et des données mesurées pour la présentation. (le compte permet juste de télécharger les données de présentation via le server Cloud virtuel).

Compte : meterbox

Mot de passe : 123456

## 10. Aide

Aide contextuelle, permettant à l'utilisateur d'utiliser correctement le logiciel.

## 11. Autre

Contient les information de version, copyright et statut technique du logiciel Meterbox.

