

PeakTech®

Unser Wert ist messbar...



PeakTech® 1400 - 1404

Manuel de l'utilisateur

Oscilloscope numérique à mémoire

Table des matières

1. Exigences générales de sécurité.....	1
2. Démarrage rapide.....	4
Introduction à la structure de l'oscilloscope	4
Panneau avant.....	4
Panneau arrière.....	5
Zone de contrôle.....	6
Introduction à l'interface utilisateur	7
Comment mettre en œuvre l'inspection générale.....	9
Comment mettre en œuvre l'inspection des fonctions	9
Comment mettre en œuvre la compensation de la sonde.....	10
Comment régler le coefficient d'atténuation de la sonde ?	11
Comment utiliser la sonde en toute sécurité	12
Comment mettre en œuvre l'auto-calibrage.....	12
Introduction au système vertical.....	13
Introduction au système horizontal.....	14
Introduction au système de déclenchement.....	15
3. Guide de l'utilisateur avancé.....	16
Comment régler le système vertical.....	17
Utiliser la fonction de manipulation mathématique	19
Le calcul de la forme d'onde.....	19
Utilisation de la fonction FFT	20
Utiliser les boutons de position verticale et d'échelle	24
Comment régler le système horizontal	24
Zoomer la forme d'onde	25
Comment régler le système de déclenchement.....	25
Déclenchement unique	26
Déclenchement alternatif (mode de déclenchement : front).....	28
Comment utiliser le menu des fonctions.....	29
Comment régler l'échantillonnage/affichage	29
Comment sauvegarder et rappeler une forme d'onde	31
Comment mettre en œuvre le réglage de la fonction du système auxiliaire	39
Comment mettre à jour le micrologiciel de votre instrument	42
Comment mesurer automatiquement.....	44
Comment mesurer avec les curseurs	48
Comment utiliser les boutons de la direction	51
4. Communication avec le PC.....	54
5. Démonstration	55

Exemple 1 : Mesure d'un signal simple	55
Exemple 2 : Gain d'un amplificateur dans un circuit de comptage.....	56
Exemple 3 : Capture d'un seul signal	57
Exemple 4 : Analyser les détails d'un signal	59
Exemple 5 : Application de la fonction X-Y.....	60
Exemple 6 : Déclenchement d'un signal vidéo	61
6. Dépannage	63
7. Spécifications techniques	65
Spécifications techniques générales	68
8. Annexe.....	70
Appendice A : Pièce jointe	70
Annexe B : Entretien général et nettoyage.....	70

1. Exigences générales de sécurité

Ce produit est conforme aux exigences des directives suivantes de l'Union européenne pour la conformité CE : 2014/30/EU (compatibilité électromagnétique), 2014/35/EU (basse tension), 2011/65/EU (RoHS).

Avant toute utilisation, veuillez lire les précautions de sécurité suivantes afin d'éviter tout risque de blessure corporelle et d'endommager ce produit ou tout autre produit connecté. Pour éviter tout danger éventuel, assurez-vous que ce produit est utilisé uniquement dans les plages spécifiées.

Seule une personne qualifiée doit effectuer la maintenance interne.

Pour éviter tout risque d'incendie ou de blessure corporelle :

- Utilisez le cordon d'alimentation approprié. Utilisez uniquement le cordon d'alimentation fourni avec le produit et certifié pour une utilisation dans votre pays.
- Connectez ou déconnectez correctement. Lorsque la sonde ou le cordon de test est connecté à une source de tension, veuillez ne pas connecter et déconnecter la sonde ou le cordon de test.
- Produit mis à la terre. Cet instrument est mis à la terre par le biais du conducteur de mise à la terre du cordon d'alimentation. Pour éviter tout risque de choc électrique, le conducteur de mise à la terre doit être relié à la terre. Le produit doit être correctement mis à la terre avant toute connexion avec ses bornes d'entrée ou de sortie.
- Lorsque l'instrument est alimenté en courant alternatif, ne mesurez pas directement les sources de courant alternatif sous peine de provoquer un court-circuit. Ceci est dû au fait que la masse de test et le conducteur de masse du cordon d'alimentation sont connectés.
- Vérifiez toutes les caractéristiques nominales des bornes. Pour éviter tout risque d'incendie ou d'électrocution, vérifiez toutes les caractéristiques nominales et les marquages de ce produit. Reportez-vous au manuel de l'utilisateur pour plus d'informations sur les caractéristiques nominales avant de connecter l'appareil.
- Ne pas faire fonctionner l'appareil sans capots. Ne faites pas fonctionner l'instrument si les couvercles ou les panneaux ont été retirés.
- Utilisez le fusible approprié. N'utilisez que le type et le calibre de fusible spécifiés pour cet instrument.
- Évitez les circuits exposés. Soyez prudent lorsque vous travaillez sur des circuits exposés afin d'éviter tout risque de choc électrique ou d'autres blessures.
- Ne pas utiliser l'appareil s'il est endommagé. Si vous pensez que l'instrument est endommagé, faites-le inspecter par un personnel de service qualifié avant toute autre utilisation.
- Utilisez votre oscilloscope dans un endroit bien ventilé. Assurez-vous que l'instrument est installé avec une ventilation adéquate.
- Ne pas utiliser dans des conditions humides.
- Ne pas utiliser dans une atmosphère explosive.
- Maintenez les surfaces du produit propres et sèches.
- Termes et symboles de sécurité

Termes de sécurité

Termes utilisés dans ce manuel (Les termes suivants peuvent apparaître dans ce manuel) :



Avertissement : L'avertissement indique des conditions ou des pratiques qui pourraient entraîner des blessures ou des pertes de vie.



Attention : L'avertissement indique les conditions ou les pratiques qui pourraient entraîner des dommages à ce produit ou à d'autres biens.

Termes figurant sur le produit. Les termes suivants peuvent apparaître sur ce produit :

Danger : indique un danger immédiat ou une possibilité de blessure.

Avertissement : Indique un danger ou une blessure possible.

Attention : Indique des dommages potentiels à l'instrument ou à d'autres biens.

Symboles de sécurité

Symboles sur le produit. Le symbole suivant peut apparaître sur le produit :



Tension dangereuse



Voir le manuel



Borne de terre de protection



Masse du châssis



Test Ground

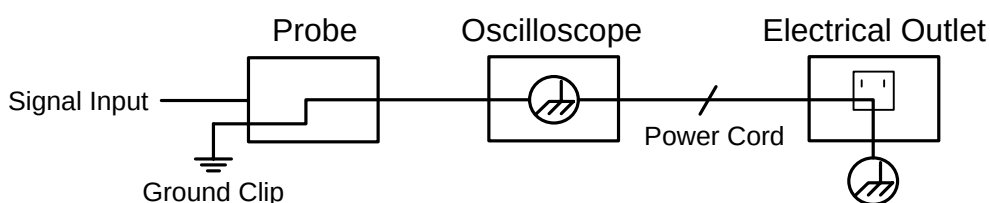
Pour éviter tout dommage corporel et prévenir tout dommage au produit et à l'équipement connecté, lisez attentivement les informations de sécurité suivantes avant d'utiliser l'outil de test. Ce produit ne peut être utilisé que dans les applications spécifiées.



Attention :

Les deux voies de l'oscilloscope ne sont pas isolées électriquement. Les canaux doivent adopter une masse commune pendant la mesure. Pour éviter les courts-circuits, les 2 masses des sondes ne doivent pas être connectées à 2 niveaux DC différents non isolés.

Le diagramme de la connexion du fil de terre de l'oscilloscope :



Il n'est pas permis de mesurer le courant alternatif lorsque l'oscilloscope alimenté en courant alternatif est connecté au PC alimenté en courant alternatif par les ports.



Attention :

Pour éviter tout risque d'incendie ou de choc électrique, lorsque le signal d'entrée de l'oscilloscope connecté est supérieur à 42V crête (30Vrms) ou sur des circuits de plus de 4800VA, veuillez prendre note des éléments ci-dessous :

- N'utilisez que des sondes de tension et des câbles de test isolés par des accessoires.
- Vérifiez les accessoires tels que la sonde avant de les utiliser et remplacez-les s'ils sont endommagés.
- Retirez les sondes, les cordons de test et les autres accessoires immédiatement après utilisation.
- Retirez le câble USB qui relie l'oscilloscope et l'ordinateur.
- N'appliquez pas de tensions d'entrée supérieures à la valeur nominale de l'instrument car la tension de la pointe de la sonde sera directement transmise à l'oscilloscope. Utilisez avec précaution lorsque la sonde est réglée sur 1:1.
- N'utilisez pas de connecteurs BNC ou banane en métal exposé.
- N'insérez pas d'objets métalliques dans les connecteurs.

2. Démarrage rapide

Introduction à la structure de l'oscilloscope

Ce chapitre décrit de manière simple le fonctionnement et la fonction du panneau avant de l'oscilloscope, ce qui vous permettra de vous familiariser avec l'utilisation de l'oscilloscope en un minimum de temps.

Panneau avant

Le panneau avant comporte des boutons et des touches de fonction. Les 5 boutons de la colonne située à droite de l'écran d'affichage sont des boutons de sélection de menu, grâce auxquels vous pouvez définir les différentes options du menu actuel. Les autres boutons sont des boutons de fonction, qui vous permettent d'accéder à différents menus de fonction ou d'obtenir directement une application de fonction spécifique.

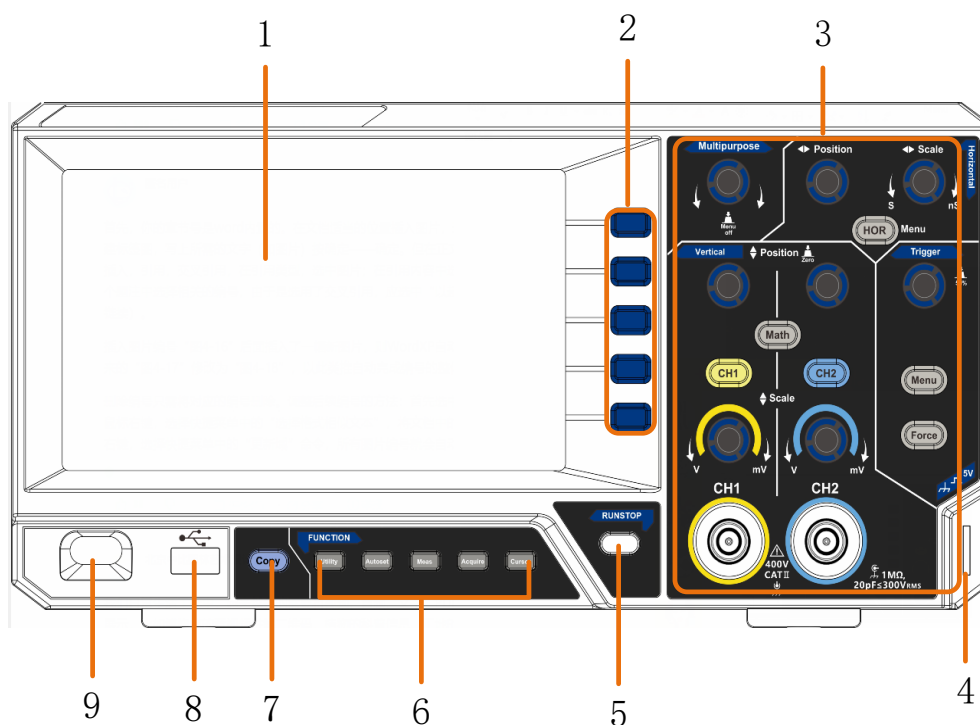


Figure 2-1 Panneau avant

1. Zone d'affichage
2. Boutons de sélection de menu : Sélectionnez le bon élément de menu.
3. Zone de contrôle (bouton et molette)
4. Compensation de la sonde : Sortie du signal de mesure (5V/1kHz).
5. Bouton marche/arrêt: Activer ou désactiver l'échantillonnage sur les signaux d'entrée.

Remarque : Lorsqu'il n'y a pas d'échantillonnage à l'état STOP, la division verticale et la base de temps horizontale de la forme d'onde peuvent encore être ajustées dans une certaine plage, en d'autres termes, le signal peut être étendu dans la direction horizontale ou verticale.

Lorsque la base de temps horizontale est $\leq 50\text{ms}$, la base de temps horizontale peut être étendue sur 4 divisions vers le bas.

6. **Zone des boutons de fonction** : Total de 5 boutons.
7. **Bouton de copie** : Ce bouton est le raccourci de la fonction **Enregistrer** dans le menu de fonctions **Utilitaires**. L'appui sur ce bouton équivaut à l'option **Enregistrer** dans le menu Enregistrer. La forme d'onde, la configuration ou l'écran d'affichage peuvent être enregistrés selon le type choisi dans le menu Save.
8. **Port hôte USB** : Il est utilisé pour transférer des données lorsqu'un équipement USB externe se connecte à l'oscilloscope considéré comme "dispositif hôte". Par exemple : L'enregistrement de la forme d'onde sur un disque flash USB nécessite l'utilisation de ce port.
9. Mise sous tension/hors tension

Panneau arrière

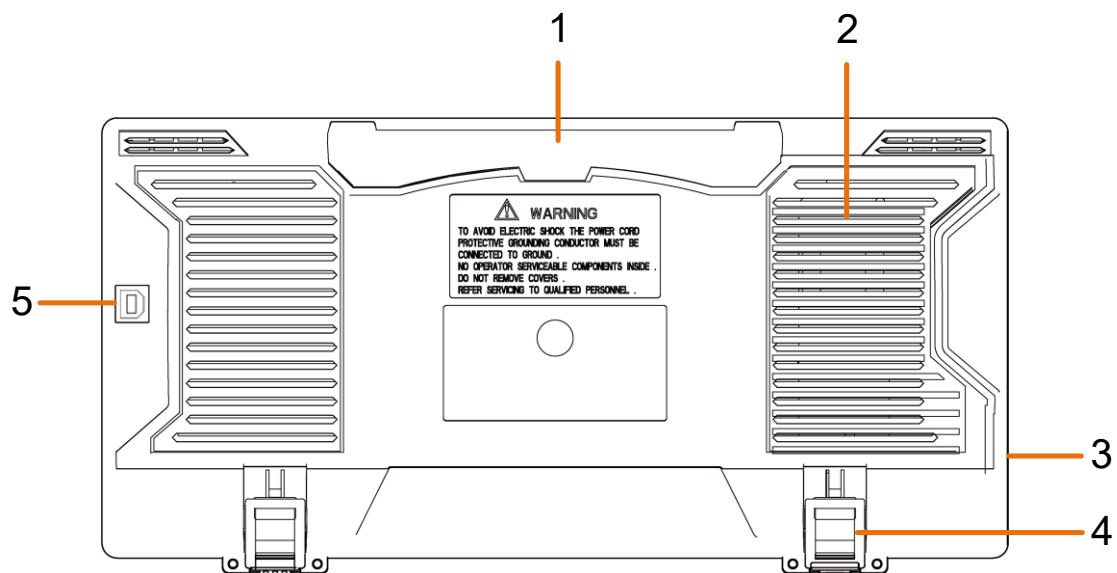


Figure 2-2 Panneau arrière

1. Poignée
2. Événements d'air
3. Prise d'entrée d'alimentation CA
4. **Tabouret de pied** : Permet de régler l'angle d'inclinaison de l'oscilloscope.
5. **Port de périphérique USB** : Il est utilisé pour transférer des données lorsqu'un équipement USB externe se connecte à l'oscilloscope en tant que "dispositif esclave". Par exemple : utiliser ce port pour connecter un PC à l'oscilloscope par USB.

Zone de contrôle

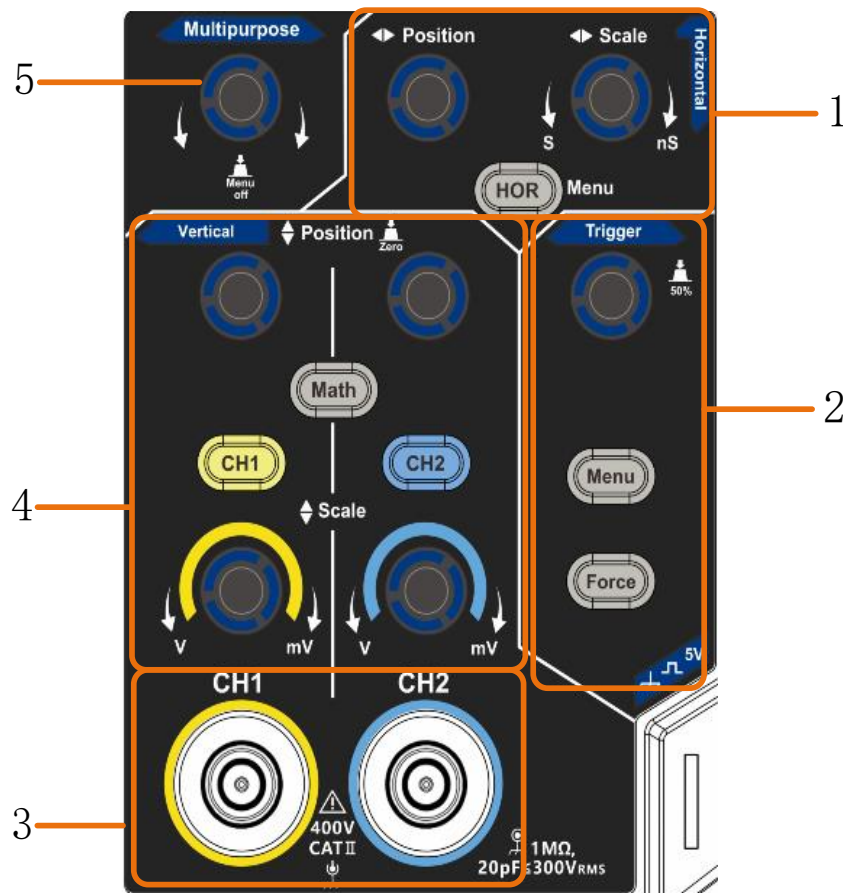


Figure 2-3 Vue d'ensemble de la zone de contrôle

1. Zone de commande horizontale avec 1 bouton et 2 molettes.

Le bouton "HOR" renvoie au menu de réglage du système horizontal, le bouton "Horizontal Position" contrôle la position du déclencheur, "Horizontal Scale" contrôle la base de temps.

2. Zone de contrôle de la gâchette avec 2 boutons et 1 molette.

Le bouton Trigger Level permet de régler la tension de déclenchement. Les 2 autres boutons font référence au réglage du système de déclenchement.

3. Canal d'entrée du signal.

4. Zone de contrôle verticale avec 3 boutons et 4 molettes.

Les boutons "CH1" et "CH2" correspondent au menu de réglage de CH1 et CH2, le bouton "Math" fait référence au menu mathématique, le menu mathématique se compose de six types d'opérations, y compris CH1-CH2, CH2-CH1, CH1+CH2, CH1*CH2, CH1/CH2 et FFT. Deux boutons "Vertical Position" contrôlent la position verticale de CH1/CH2, et deux boutons "Scale" contrôlent l'échelle de tension de CH1, CH2.

5. Bouton M (bouton multifonctionnel) : lorsqu'un symbole **M** apparaît dans le menu, cela signifie que vous pouvez tourner le bouton **M** pour sélectionner le menu ou régler la valeur. Vous pouvez le pousser pour fermer le menu à gauche et à droite.

Introduction à l'interface utilisateur

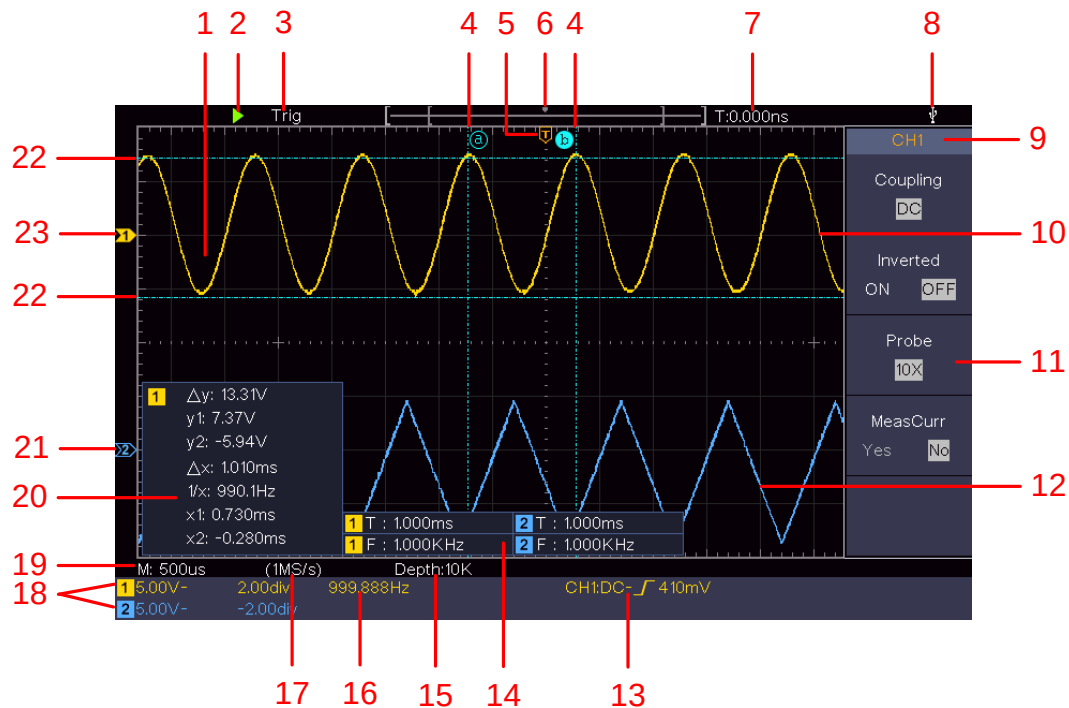


Figure 2-4 Dessin illustratif des interfaces d'affichage

1. Zone d'affichage de la forme d'onde.
2. Marche/Arrêt
3. L'état de déclenchement, y compris :
 - Auto : Mode automatique et acquisition de la forme d'onde sans déclenchement.
 - Trig : Déclenchement détecté et acquisition de la forme d'onde.
 - Prêt : Données pré-déclenchées capturées et prêtes pour un déclenchement.
 - Scan : Capture et affiche la forme d'onde en continu.
 - Stop : L'acquisition de données s'est arrêtée.
4. Les deux lignes pointillées bleues indiquent la position verticale de la mesure du curseur.
5. Le pointeur T indique la position horizontale de la détente.
6. Le pointeur indique la position du déclencheur dans la longueur de l'enregistrement.
7. Il indique la valeur de déclenchement actuelle et affiche l'emplacement de la fenêtre actuelle dans la mémoire interne.
8. Il indique qu'un disque USB est connecté à l'oscilloscope.
9. Identifiant du canal du menu actuel.
10. La forme d'onde de CH1.
11. Menu de droite.

12. La forme d'onde de CH2.

13. Type de déclencheur actuel :



Déclenchement par le front montant

Déclenchement par front descendant

La lecture indique la valeur du niveau de déclenchement du canal correspondant.

14. Il indique le type et la valeur de mesure du canal correspondant. "**T**" signifie période, "**F**" signifie fréquence, "**V**" signifie la valeur moyenne, "**Vp**" la valeur crête-crête, "**Vr**" la valeur quadratique moyenne, "**Ma**" la valeur d'amplitude maximale, "**Mi**" la valeur d'amplitude minimale, "**Vt**" la valeur de tension du sommet plat de la forme d'onde, "**Vb**" la valeur de la tension de la base plate de la forme d'onde, "**Va**" la valeur de l'amplitude, "**Os**" la valeur du dépassement, "**Ps**" la valeur du dépassement anticipé, "**RT**" la valeur du temps de montée, "**FT**" la valeur du temps de descente, "**PW**" la valeur de la +largeur, "**NW**" la valeur de la -largeur, "**+D**" la valeur du +débit, "**-D**" la valeur du -débit, "**PD**" la valeur du délai A->B, "**ND**" la valeur du délai A->B $\frac{1}{2}$, "**ND**" la valeur du retard A->B $\frac{1}{2}$, "**TR**" la valeur efficace du cycle, "**CR**" la valeur efficace du curseur, "**WP**" la valeur de l'écran, "**RP**" la phase, "**+PC**" le nombre d'impulsions positives, "**-PC**" le nombre d'impulsions négatives, "**+E**" le nombre de fronts de montée, "**-E**" le nombre de fronts de descente, "**AR**" la zone, "**CA**" la zone du cycle.

15. Les relevés indiquent la longueur de l'enregistrement.

16. La fréquence du signal de déclenchement.

17. Les relevés indiquent le taux d'échantillonnage actuel.

18. Les lectures indiquent la division de tension correspondante et les positions du point zéro des canaux. "**BW**" indique la limite de la bande passante.

L'icône indique le mode de couplage du canal.

"-" indique un couplage en courant continu

"~" indique un couplage AC

" $\frac{1}{2}$ " indique un couplage GND

19. La lecture indique le réglage de la base de temps principale.

20. C'est la fenêtre de mesure des curseurs, qui montre les valeurs absolues et les lectures des curseurs.

21. Le pointeur bleu indique le point de référence de la mise à la terre (position du point zéro) de la forme d'onde du canal CH2. Si le pointeur n'est pas affiché, cela signifie que ce canal n'est pas ouvert.

22. Les deux lignes pointillées bleues indiquent la position horizontale de la mesure du curseur.

23. Le pointeur jaune indique le point de référence de la mise à la terre (position du point zéro) de la forme d'onde du canal CH1. Si le pointeur n'est pas affiché, cela signifie que le canal n'est pas ouvert.

Comment mettre en œuvre l'inspection générale

Après avoir obtenu un nouvel oscilloscope, il est recommandé d'effectuer un contrôle de l'instrument en suivant les étapes suivantes :

1. Vérifiez s'il y a des dommages causés par le transport.

S'il s'avère que le carton d'emballage ou le coussin de protection en plastique expansé a subi de graves dommages, ne le jetez pas avant que l'appareil complet et ses accessoires ne réussissent les tests de propriétés électriques et mécaniques.

2. Vérifiez les accessoires

Les accessoires fournis ont déjà été décrits dans la section "Fehler! V erweisquelle konnte nicht gefunden werden." de ce manuel. Vous pouvez vérifier si vous avez perdu des accessoires en vous référant à cette description. S'il s'avère qu'un accessoire a été perdu ou endommagé, veuillez prendre contact avec notre distributeur responsable de ce service ou avec nos bureaux locaux.

3. Vérifier l'instrument complet

Si vous constatez que l'apparence de l'instrument est endommagée, que l'instrument ne fonctionne pas normalement ou qu'il échoue au test de performance, veuillez contacter notre distributeur responsable de cette activité ou nos bureaux locaux. Si l'instrument a été endommagé pendant le transport, veuillez conserver le colis. Si le service de transport ou notre distributeur responsable de cette activité en est informé, nous prendrons les dispositions nécessaires pour réparer ou remplacer l'instrument.

Comment mettre en œuvre l'inspection des fonctions

Effectuez un contrôle rapide des fonctions pour vérifier le fonctionnement normal de l'instrument, selon les étapes suivantes :

1. Branchez le cordon d'alimentation à une source de courant. Appuyez sur le bouton situé en bas à gauche de l'appareil.

L'appareil exécute tous les éléments d'autocontrôle et affiche le logo de démarrage. Appuyez sur le bouton **Utility**, sélectionnez **Function** dans le menu de droite. Sélectionnez **Ajuster** dans le menu de gauche, sélectionnez **Défaut** dans le menu de droite. La valeur par défaut du coefficient d'atténuation de la sonde dans le menu est 10X.

2. Réglez le commutateur de la sonde de l'oscilloscope sur 10X et connectez

l'oscilloscope au canal CH1.

Alignez la fente de la sonde avec la fiche du connecteur BNC de CH1, puis serrez la sonde en la tournant vers la droite.

Connectez la pointe de la sonde et la pince de terre au connecteur du compensateur de sonde.

3. Appuyez sur le bouton Autoset sur le panneau avant.

L'onde carrée d'une fréquence de 1 KHz et d'une valeur crête-crête de 5V sera affichée en quelques secondes (voir *Figure 2-5*).

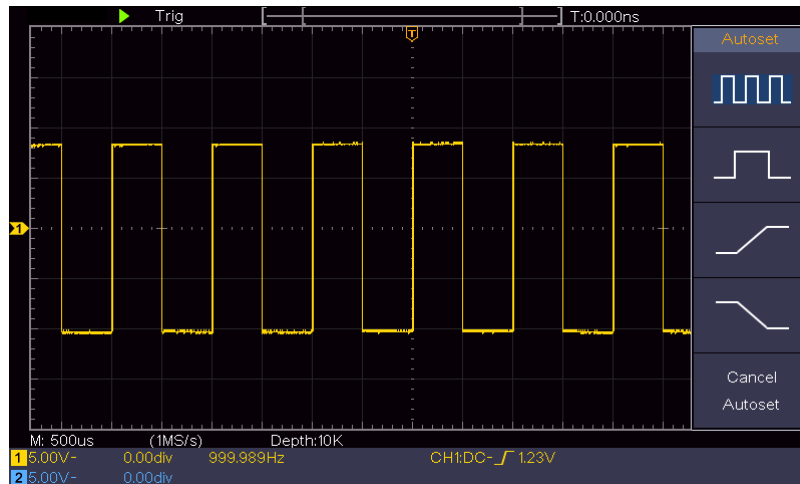


Figure 2-5 Réglage automatique

Vérifiez CH2 en répétant l'étape 2 et l'étape 3.

Comment mettre en œuvre la compensation de la sonde

Lorsque vous connectez la sonde à un canal d'entrée pour la première fois, effectuez ce réglage pour faire correspondre la sonde au canal d'entrée. Une sonde qui n'est pas compensée ou qui présente un écart de compensation entraînera une erreur de mesure ou une faute. Pour régler la compensation de la sonde, veuillez suivre les étapes suivantes :

1. Réglez le coefficient d'atténuation de la sonde dans le menu sur 10X et celui du commutateur dans la sonde sur 10X (voir "**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**" sur **P****Fehler! Textmarke nicht definiert.**), et connectez la sonde au canal CH1. Si une pointe de crochet de sonde est utilisée, assurez-vous qu'elle reste en contact étroit avec la sonde. Connectez la pointe de la sonde avec le connecteur de signal du compensateur de sonde et connectez la pince du fil de référence avec le connecteur du fil de terre du connecteur de la sonde, puis appuyez sur le bouton **Autoset** sur le panneau avant.
2. Vérifiez les formes d'onde affichées et réglez la sonde jusqu'à ce qu'une

compensation correcte soit obtenue (voir *Figure 2-6* et *Figure 2-7*).

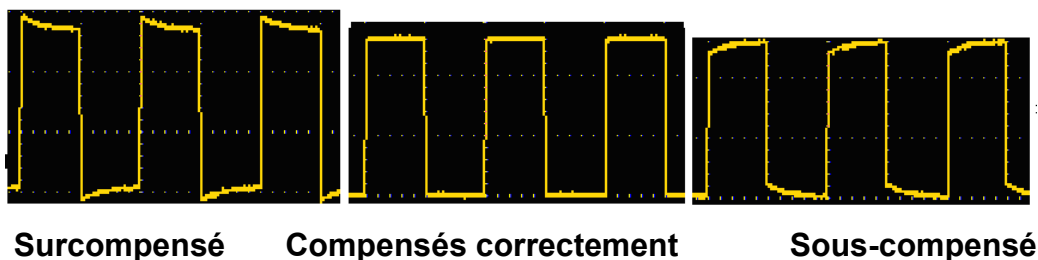


Figure 2-6 Formes d'onde affichées de la compensation de la sonde

3. Répétez les étapes mentionnées si nécessaire.

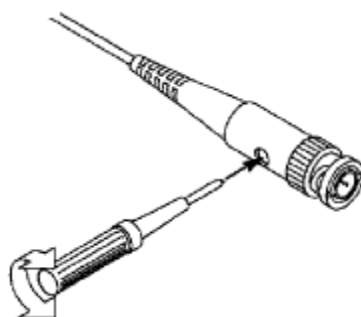


Figure 2-7 Ajuster la sonde

Comment régler le coefficient d'atténuation de la sonde ?

La sonde possède plusieurs coefficients d'atténuation, qui influencent le facteur d'échelle vertical de l'oscilloscope.

Pour modifier ou vérifier le coefficient d'atténuation de la sonde dans le menu de l'oscilloscope :

- (1) Appuyez sur le bouton de menu de fonction des canaux utilisés (**bouton CH1 ou CH2**).
- (2) Sélectionnez **Sonde** dans le menu de droite ; tournez le bouton **M** pour sélectionner la valeur appropriée dans le menu de gauche correspondant à la sonde.

Ce réglage sera toujours valable avant d'être modifié à nouveau.



Attention :

Le coefficient d'atténuation par défaut de la sonde sur l'instrument est préréglé sur 10X.

Assurez-vous que la valeur réglée du commutateur d'atténuation de la sonde est la même que la sélection du menu du coefficient d'atténuation de la sonde dans l'oscilloscope.

Les valeurs définies pour le commutateur de sonde sont 1X et 10X (cf. *Figure 2-8*).

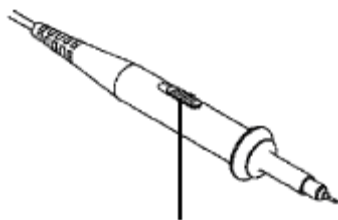


Figure 2-8 Commutateur d'atténuation



Attention :

Lorsque le commutateur d'atténuation est réglé sur 1X, la sonde limite la bande passante de l'oscilloscope à 5MHz. Pour utiliser toute la largeur de bande de l'oscilloscope, le commutateur doit être réglé sur 10X.

Comment utiliser la sonde en toute sécurité

L'anneau de protection entourant le corps de la sonde protège votre doigt contre tout choc électrique, comme le montre la figure suivante *Figure 2-9*.

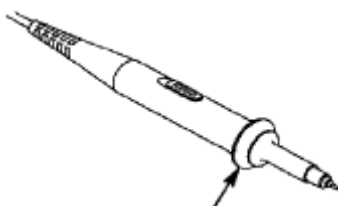


Figure 2-9 Protège-doigts



Attention :

Pour éviter tout choc électrique, gardez toujours votre doigt derrière l'anneau de protection de la sonde pendant l'opération.

Pour vous protéger contre les chocs électriques, ne touchez aucune partie métallique de la pointe de la sonde lorsqu'elle est connectée à l'alimentation électrique.

Avant d'effectuer des mesures, il faut toujours connecter la sonde à l'instrument et relier la borne de masse à la terre.

Comment mettre en œuvre l'auto-calibrage

L'application d'auto-calibrage peut faire en sorte que l'oscilloscope atteigne rapidement la condition optimale pour obtenir la valeur de mesure la plus précise. Vous pouvez exécuter ce programme d'application à tout moment. Ce

programme doit être exécuté chaque fois que le changement de la température ambiante est de 5°C ou plus.

Avant d'effectuer un auto-étalonnage, déconnectez toutes les sondes ou fils du connecteur d'entrée. Appuyez sur le bouton **Utility**, sélectionnez **Function** dans le menu de droite, sélectionnez **Adjust.** dans le menu de gauche, sélectionnez **Self Cal** dans le menu de droite ; exécutez le programme une fois que tout est prêt.

Introduction au système vertical

Comme le montre la *Figure 2-10* il y a un certain nombre de touches et de boutons dans les **commandes verticales**. Les pratiques suivantes vous permettront de vous familiariser progressivement avec l'utilisation du réglage vertical.

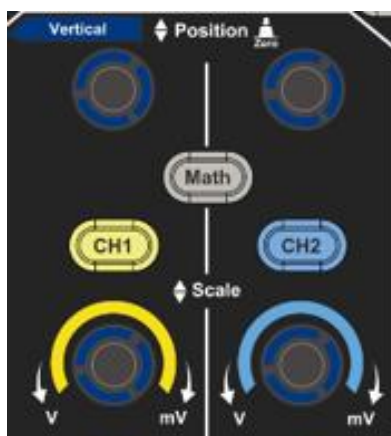


Figure 2-10 Zone de contrôle vertical

1. Utilisez le bouton de **position verticale** pour afficher le signal au centre de la fenêtre de la forme d'onde. Le bouton de **position verticale** permet de régler la position d'affichage verticale du signal. Ainsi, lorsque le bouton de **position verticale** est tourné, le pointeur du point de référence terrestre du canal est dirigé pour se déplacer de haut en bas en suivant la forme d'onde.

Compétence en matière de mesure

Si le canal est en mode de couplage CC, vous pouvez rapidement mesurer la composante CC du signal par l'observation de la différence entre la forme d'onde et la masse du signal.

Si le canal est en mode AC, la composante DC sera filtrée. Ce mode vous permet d'afficher la composante AC du signal avec une plus grande sensibilité.

Décalage vertical vers 0 Touche de raccourci

Tournez le bouton de **position verticale** pour modifier la position d'affichage verticale du canal et poussez le bouton de position pour remettre la position d'affichage verticale à 0 comme touche de raccourci, ceci est particulièrement

utile lorsque la position de la trace est loin de l'écran et que vous voulez qu'elle revienne immédiatement au centre de l'écran.

2. Modifiez le réglage vertical et observez le changement d'information sur l'état qui en découle.

Grâce aux informations affichées dans la barre d'état au bas de la fenêtre de la forme d'onde, vous pouvez déterminer tout changement du facteur d'échelle verticale du canal.

- Tournez le bouton d'**échelle verticale** et modifiez le "facteur d'échelle verticale (division de la tension)", vous constaterez que le facteur d'échelle du canal correspondant à la barre d'état a été modifié en conséquence.
- En appuyant sur les boutons **CH1**, **CH2** et **Math**, le menu des opérations, les symboles, les formes d'onde et les informations sur l'état du facteur d'échelle du canal correspondant s'affichent à l'écran.

Introduction au système horizontal

Dans la figure *Figure 2-11* les **commandes horizontales** comportent un bouton et deux boutons. Les pratiques suivantes vous permettront de vous familiariser progressivement avec le réglage de la base de temps horizontale.



Figure 2-11 Zone de contrôle horizontale

1. Tournez le bouton **Horizontal Scale** pour modifier le réglage de la base de temps horizontale et observez le changement des informations d'état qui en résulte. Tournez le bouton **Horizontal Scale pour modifier** la base de temps horizontale, et vous constaterez que l'affichage de la **base de temps horizontale** dans la barre d'état change en conséquence.
2. Utilisez le bouton **Horizontal Position** pour régler la position horizontale du signal dans la fenêtre de forme d'onde. Le bouton **Horizontal Position** est utilisé pour contrôler le déplacement de déclenchement du signal ou pour d'autres applications spéciales. S'il est appliqué au déplacement de déclenchement, on peut observer que la forme d'onde se déplace horizontalement avec le bouton lorsque vous tournez le bouton **Horizontal Position**.

Déclenchement du déplacement de retour à 0 touche de raccourci

Tournez le bouton de **position horizontale** pour modifier la position horizontale du canal et poussez le bouton de **position horizontale** pour remettre le déplacement de déclenchement à 0 comme une touche de raccourci.

3. Appuyez sur le bouton **Horizontal HOR** pour passer du mode normal au mode zoom ondulé.

Introduction au système de déclenchement

Comme le montre la *Figure 2-12* les **commandes de déclenchement** sont constituées d'un bouton et de trois boutons. Les pratiques suivantes vous permettront de vous familiariser progressivement avec le réglage du système de déclenchement.

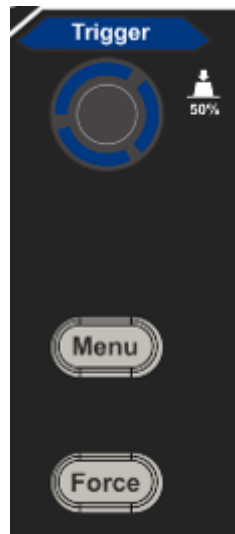


Figure 2-12 Zone de contrôle du déclenchement

1. Appuyez sur le bouton **Trigger Menu** et appelez le menu de déclenchement. Les opérations des boutons de sélection du menu permettent de modifier le réglage du déclencheur.
2. Utilisez le bouton **Trigger Level** pour modifier le réglage du niveau de déclenchement.

En tournant le bouton **Trigger Level**, l'indicateur de déclenchement sur l'écran se déplace de haut en bas. Avec le mouvement de l'indicateur de déclenchement, on peut observer que la valeur du niveau de déclenchement affichée à l'écran change en conséquence.

Remarque : En tournant le bouton **Trigger Level**, vous pouvez modifier la valeur du niveau de déclenchement. C'est également le raccourci clavier qui permet de définir le niveau de déclenchement comme la valeur du point médian vertical de l'amplitude du signal de déclenchement.

3. Appuyez sur le bouton **Force** pour forcer un signal de déclenchement, qui s'applique principalement aux modes de déclenchement "Normal" et "Simple".

3. Guide de l'utilisateur avancé

Ce chapitre traitera principalement des sujets suivants :

- **Comment régler le système vertical**
- **Comment régler le système horizontal**
- **Comment régler le système de déclenchement**
- **Comment régler l'échantillonnage/affichage**
- **Comment sauvegarder et rappeler une forme d'onde**
- **Comment mettre en œuvre le réglage de la fonction du système auxiliaire**
- **Comment mettre à jour le micrologiciel de votre instrument**
- **Comment mesurer automatiquement**
- **Comment mesurer avec les curseurs**
- **Comment utiliser les boutons de la direction**

Il est recommandé de lire attentivement ce chapitre pour se familiariser avec les différentes fonctions de mesure et autres méthodes d'utilisation de l'oscilloscope.

Comment régler le système vertical

Les **COMMANDES VERTICALES** comprennent trois boutons de menu tels que **CH1**, **CH2** et **Math**, et quatre boutons tels que **Position Verticale**, **Echelle Verticale** pour chaque canal.

Réglage de CH1 et CH2

Chaque canal dispose d'un menu vertical indépendant et chaque élément est réglé respectivement en fonction du canal.

Pour activer ou désactiver les formes d'onde (canal, mathématiques)

Appuyer sur les boutons **CH1**, **CH2** ou **Math** a l'effet suivant :

- Si la forme d'onde est désactivée, elle est activée et son menu s'affiche.
- Si la forme d'onde est activée et que son menu n'est pas affiché, son menu s'affiche.
- Si la forme d'onde est activée et que son menu est affiché, la forme d'onde est désactivée et son menu disparaît.

La description du menu des canaux est présentée dans la liste suivante :

Menu des fonctions	Réglage de	Description
Accouplement	DC AC Terrain	Transmet les composantes AC et DC du signal d'entrée. Bloque la composante CC du signal d'entrée. Déconnectez le signal d'entrée.
Inversé	ON OFF	Affiche la forme d'onde inversée. Affiche la forme d'onde originale.
Sonde	1X 10X 100X 1000X	Faites correspondre cette valeur au facteur d'atténuation de la sonde pour obtenir une lecture précise de l'échelle verticale.
MeasCurr	OFF	Désactiver le courant de mesure.
	V/A mV/A	Activez le courant de mesure. Tournez le bouton M pour régler le rapport Ampères/Volts. La plage est de 100 mA/V - 1 KA/V. Rapport Amps/Volts = 1/Valeur de la résistance Le rapport Volts/Amp est automatiquement calculé.
Limite (uniquement pour le modèle 50M& 100M)	OFF 20M	Désactiver la bande passante. Limitez la largeur de bande du canal à 20MHz pour réduire le bruit d'affichage.

1. Pour régler le couplage des canaux

Si l'on prend l'exemple du canal 1, le signal mesuré est un signal carré contenant la polarisation du courant continu. Les étapes de l'opération sont indiquées ci-dessous :

- (1) Appuyez sur le bouton **CH1** pour afficher le menu CH1 SETUP.
- (2) Dans le menu de droite, sélectionnez **Couplage** comme **DC**. Les deux composantes DC et AC du signal sont transmises.
- (3) Dans le menu de droite, sélectionnez **Couplage** comme **AC**. La composante courant continu du signal est bloquée.

2. Pour inverser une forme d'onde

Forme d'onde inversée : le signal affiché est tourné à 180 degrés contre la phase du potentiel de terre.

Si l'on prend l'exemple du canal 1, les étapes de l'opération sont les suivantes :

- (1) Appuyez sur le bouton **CH1** pour afficher le menu CH1 SETUP.
- (2) Dans le menu de droite, sélectionnez **Inverted** comme **ON**, la forme d'onde est inversée. Appuyez à nouveau pour passer sur **OFF**, la forme d'onde revient à sa forme d'origine.

3. Pour régler l'atténuation de la sonde

Pour des mesures correctes, les réglages du coefficient d'atténuation dans le menu de fonctionnement de la chaîne doivent toujours correspondre à ce qui se trouve sur la sonde (voir "**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**" sur **PFehler! Textmarke nicht definiert.**). Si le coefficient d'atténuation de la sonde est de 1:1, le paramètre du menu du canal d'entrée doit être réglé sur X1.

Prenons l'exemple du canal 1, le coefficient d'atténuation de la sonde est de 10:1, les étapes de l'opération sont les suivantes :

- (1) Appuyez sur le bouton **CH1** pour afficher le menu CH1 SETUP.
- (2) Dans le menu de droite, sélectionnez **Sonde**. Dans le menu de gauche, tournez le bouton **M** pour le régler sur **10X**.

4. Mesurer le courant en mesurant la chute de tension aux bornes d'une résistance.

Prenez le canal 1 comme exemple, si vous mesurez le courant en sondant la chute de tension aux bornes d'une résistance de 1Ω , les étapes de l'opération sont indiquées comme suit :

- (1) Appuyez sur le bouton **CH1** pour afficher le menu CH1 SETUP.
- (2) Dans le menu de droite, réglez **MeasCurr** sur **V/A mV/A**, tournez le bouton **M** pour régler le rapport Amps/Volts. Rapport Amps/Volts = $1/\text{Valeur de la résistance}$. Ici, le rapport A/V doit être réglé sur 1.

Utiliser la fonction de manipulation mathématique

La fonction **Manipulation mathématique** est utilisée pour afficher les résultats des opérations d'addition, de multiplication, de division et de soustraction entre deux canaux, ou l'opération FFT pour un canal. Appuyez sur le bouton **Math** pour afficher le menu de droite.

Le calcul de la forme d'onde

Appuyez sur le bouton **Math** pour afficher le menu de droite, sélectionnez **Type** comme **Math**.

Menu des fonctions	Réglage de	Description
Type	Mathématiques	Afficher le menu Math
Facteur 1	CH1 CH2	Sélectionnez la source du signal du facteur1
Signe	+ - * /	Sélectionnez le signe de la manipulation mathématique
Facteur 2	CH1 CH2	Sélectionnez la source du signal du facteur2
Page suivante		Entrer dans la page suivante
Vertical (div)		Tournez le bouton M pour régler la position verticale de la forme d'onde mathématique.
Vertical (V/div)		Tournez le bouton M pour régler la division de tension de la forme d'onde mathématique.
Page précédente		Entrer dans la page précédente

Si l'on prend l'exemple de l'opération additive entre le canal 1 et le canal 2, les étapes de l'opération sont les suivantes :

1. Appuyez sur le bouton **Math** pour afficher le menu mathématique à droite. La forme d'onde M rose apparaît à l'écran.
2. Dans le menu de droite, sélectionnez **Type** as **Math**.
3. Dans le menu de droite, sélectionnez **Facteur1** comme **CH1**.
4. Dans le menu de droite, sélectionnez **Signer** comme **+**.
5. Dans le menu de droite, sélectionnez **Facteur2** comme **CH2**.
6. Appuyez sur **Page suivante** dans le menu de droite. Sélectionnez **Vertical (div)**, le symbole **M** se trouve devant **div**, tournez le bouton **M** pour régler la position verticale de la forme d'onde Math.
7. Sélectionnez **Vertical (V/div)** dans le menu de droite, le symbole **M** est

en face de la tension, tournez le bouton **M** pour régler la division de tension de la forme d'onde Math.

Utilisation de la fonction FFT

La fonction mathématique FFT (transformée de Fourier rapide) convertit mathématiquement une forme d'onde dans le domaine temporel en ses composantes de fréquence. Elle est très utile pour analyser le signal d'entrée sur l'oscilloscope. Vous pouvez faire correspondre ces fréquences à des fréquences système connues, telles que les horloges système, les oscillateurs ou les alimentations.

La fonction FFT de cet oscilloscope transforme mathématiquement les 2048 points de données du signal dans le domaine temporel en ses composantes de fréquence (la longueur d'enregistrement doit être de 10K ou plus). La fréquence finale contient des points 1024 allant de 0Hz à la fréquence de Nyquist.

Appuyez sur le bouton **Math** pour afficher le menu de droite, sélectionnez **Type** comme **FFT**.

Menu des fonctions	Réglage de	Description
Type	FFT	Afficher le menu FFT
Source :	CH1 CH2	Sélectionnez CH1 comme source FFT. Sélectionnez CH2 comme source FFT.
Fenêtre	Hamming Rectangle Blackman Hanning Kaiser Bartlett	Sélectionnez la fenêtre pour la FFT.
Format	Vrms dB	Sélectionnez Vrms pour le format. Sélectionnez dB pour le format.
Page suivante		Entrer dans la page suivante
Hori (Hz)	fréquence fréquence/div v	Commutateur pour sélectionner la position horizontale ou la base de temps de la forme d'onde FFT, tournez le bouton M pour la régler.

Vertical	div V ou dBVrms	Commutateur pour sélectionner la position verticale ou la division de tension de la forme d'onde FFT, tournez le bouton M pour l'ajuster
Page précédente		Entrer dans la page précédente

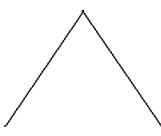
Si l'on prend l'exemple de l'opération FFT, les étapes de l'opération sont les suivantes :

1. Appuyez sur le bouton **Math** pour afficher le menu mathématique à droite.
2. Dans le menu de droite, sélectionnez **Type** comme **FFT**.
3. Dans le menu de droite, sélectionnez **Source** comme **CH1**.
4. Dans le menu de droite, sélectionnez **Fenêtre**. Sélectionnez le type de fenêtre approprié dans le menu de gauche.
5. Dans le menu de droite, sélectionnez **Format** en **Vrms** ou **dB**.
6. Dans le menu de droite, appuyez sur **Hori (Hz)** pour faire apparaître le symbole **M** devant la valeur de la fréquence, tournez le bouton **M** pour régler la position horizontale de la forme d'onde FFT ; puis appuyez sur pour faire apparaître le symbole **M** devant la **fréquence/division** ci-dessous, tournez le bouton **M** pour régler la base de temps de la forme d'onde FFT.
7. Sélectionnez **Vertical** dans le menu de droite ; effectuez les mêmes opérations que ci-dessus pour régler la position verticale et la division de tension.

Pour sélectionner la fenêtre FFT

■ Il existe des fenêtres FFT6. Chacune d'entre elles présente des compromis entre la résolution en fréquence et la précision en magnitude. Ce que vous voulez mesurer et les caractéristiques de votre signal source vous aident à déterminer la fenêtre à utiliser. Utilisez les directives suivantes pour sélectionner la meilleure fenêtre.

Type	Caractéristiques	Fenêtre
Hamming	Meilleure solution pour la magnitude que Rectangle, et bonne aussi pour la fréquence. La résolution en fréquence est légèrement meilleure que celle de Hanning. A recommander pour : • Bruit sinusoïdal, périodique et aléatoire à bande étroite. • Transitoires ou rafales où les niveaux de signal avant et après l'événement sont sensiblement différents.	
Rectangle	La meilleure solution pour la fréquence, la pire pour la magnitude. Le meilleur type pour mesurer le spectre de fréquence de signaux non répétitifs et pour mesurer les composantes de fréquence proches du DC. A recommander pour : • Transitoires ou rafales, le niveau du signal avant et après l'événement est presque égal. • Des ondes sinusoïdales d'amplitude égale dont les fréquences sont très proches. • Bruit aléatoire à large bande dont le spectre varie relativement lentement.	
Blackman	La meilleure solution pour la magnitude, la pire pour la fréquence. A recommander pour : • Formes d'onde à fréquence unique, pour trouver les harmoniques d'ordre supérieur.	
Hanning	Bon pour la magnitude, mais moins bonne résolution en fréquence que le Hamming. A recommander pour : • Bruit sinusoïdal, périodique et aléatoire à bande étroite. • Transitoires ou rafales où les niveaux de signal avant et après l'événement sont sensiblement différents.	

Kaiser	La résolution en fréquence lors de l'utilisation de la fenêtre de Kaiser est correcte ; la fuite spectrale et la précision de l'amplitude sont toutes deux bonnes. La fenêtre de Kaiser est utilisée au mieux lorsque les fréquences sont très proches de la même valeur mais ont des amplitudes très différentes (le niveau du lobe latéral et le facteur de forme sont les plus proches de la RBW gaussienne traditionnelle). Cette fenêtre est également bonne pour les signaux aléatoires.	
Bartlett	La fenêtre Bartlett est une variante légèrement plus étroite de la fenêtre triangulaire, avec un poids nul aux deux extrémités.	

Notes pour l'utilisation de la FFT

- Utilisez l'échelle **dB** par défaut pour les détails de plusieurs fréquences, même si elles ont des amplitudes très différentes. Utilisez l'échelle **Vrms** pour comparer les fréquences.
- La composante continue ou le décalage peut entraîner des valeurs de magnitude incorrectes de la forme d'onde FFT. Pour minimiser la composante DC, choisissez le couplage AC sur le signal source.
- Pour réduire le bruit aléatoire et les composantes aliasées dans les événements répétitifs ou à prise unique, réglez le mode d'acquisition de l'oscilloscope sur la moyenne.

Qu'est-ce que la fréquence de Nyquist ?

La fréquence de Nyquist est la fréquence la plus élevée qu'un oscilloscope numériseur en temps réel peut acquérir sans aliasing. Cette fréquence correspond à la moitié de la fréquence d'échantillonnage. Les fréquences supérieures à la fréquence de Nyquist seront sous-échantillonnées, ce qui provoque un aliasing. Il faut donc faire plus attention à la relation entre la fréquence échantillonnée et la fréquence mesurée.

Utiliser les boutons de position verticale et d'échelle

1. Le bouton de **position verticale** est utilisé pour régler les positions verticales des formes d'onde.
La résolution analytique de ce bouton de contrôle change avec la division verticale.
2. Le bouton d'**échelle verticale** est utilisé pour régler la résolution verticale des formes d'onde. La sensibilité de la division verticale s'échelonne de 1-2-5.

La position verticale et la résolution verticale sont affichées dans le coin inférieur gauche de l'écran (voir *Figure 3-1*).

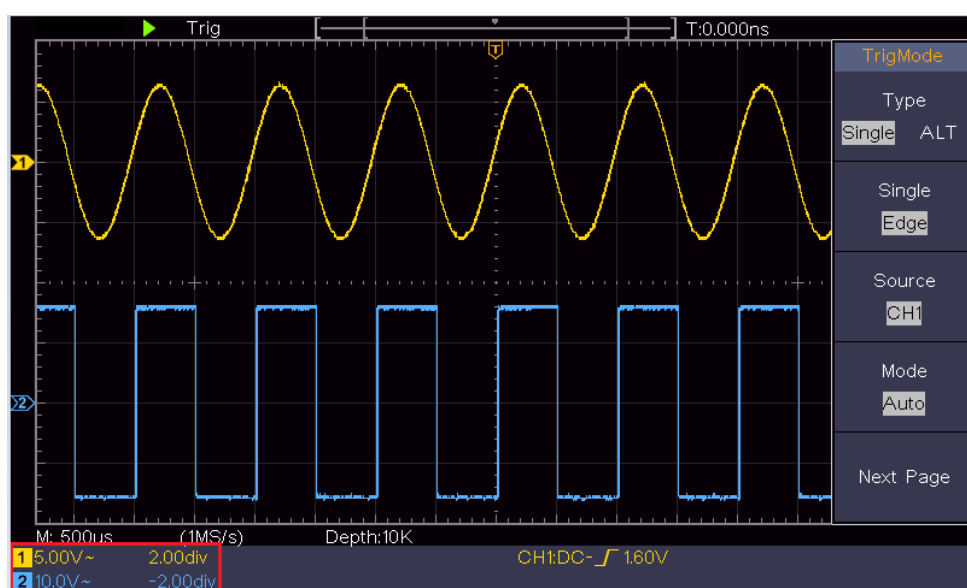


Figure 3-1 Informations sur la position verticale

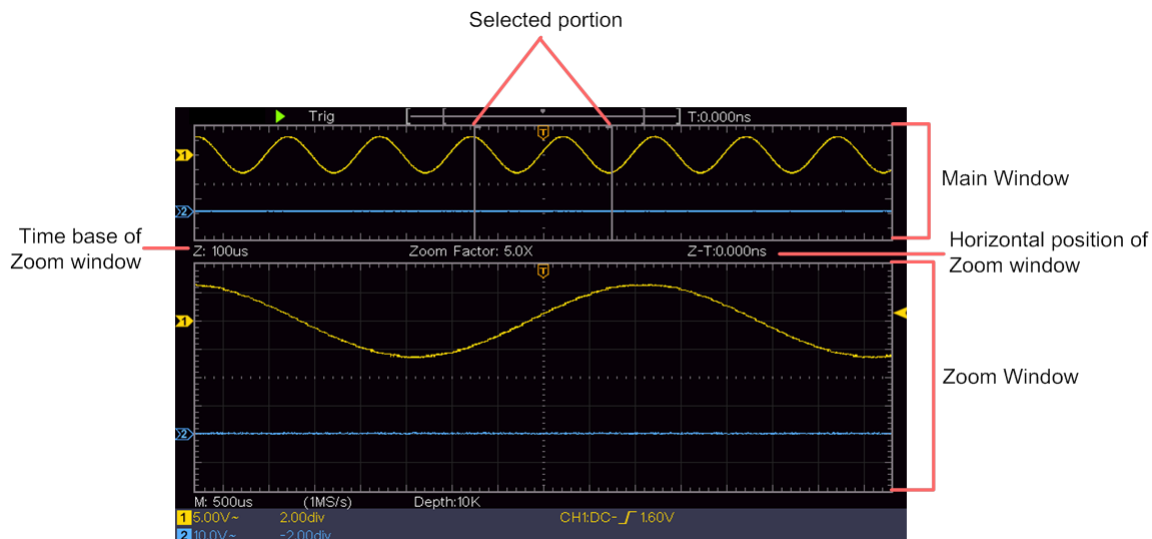
Comment régler le système horizontal

Les **COMMANDES HORIZONTALES** comprennent le bouton **HOR horizontal** et des boutons tels que la **position horizontale** et l'**échelle horizontale**.

1. Bouton de **position horizontale** : ce bouton permet de régler les positions horizontales de tous les canaux (y compris celles obtenues par la manipulation mathématique), dont la résolution analytique change avec la base de temps.
2. Bouton d'**échelle horizontale** : il est utilisé pour définir le facteur d'échelle horizontale pour le réglage de la base de temps principale ou de la fenêtre.
3. Bouton **HOR horizontal** : appuyez dessus pour passer du mode normal au mode zoom ondulé. Pour des opérations plus détaillées, voir les introductions ci-dessous.

Zoomer la forme d'onde

Appuyez sur le bouton **Horizontal HOR** pour passer en mode zoom ondulé. La moitié supérieure de l'écran affiche la fenêtre principale et la moitié inférieure affiche la fenêtre de zoom. La fenêtre de zoom est une partie agrandie de la fenêtre principale.



En mode normal, les boutons **Horizontal Position** et **Horizontal Scale** permettent de régler la position horizontale et la base de temps de la fenêtre principale.

En mode zoom d'onde, les boutons **Position horizontale** et **Échelle horizontale** sont utilisés pour régler la position horizontale et la base de temps de la fenêtre de zoom.

Comment régler le système de déclenchement

Le déclenchement détermine le moment où le DSO commence à acquérir des données et à afficher la forme d'onde. Une fois que le déclencheur est correctement réglé, il peut convertir l'affichage instable en une forme d'onde significative.

Lorsque le DSO commence à acquérir des données, il en recueille suffisamment pour dessiner une forme d'onde à gauche du point de déclenchement. Le DSO continue à acquérir des données en attendant que la condition de déclenchement se produise. Dès qu'il détecte un déclencheur, il acquiert suffisamment de données en continu pour dessiner la forme d'onde à droite du point de déclenchement.

La zone de contrôle de la gâchette se compose d'un bouton et de deux boutons de menu.

Trigger Level (Niveau de déclenchement) : Le bouton qui définit le niveau de déclenchement ; poussez le bouton et le niveau sera défini comme les valeurs du point médian vertical de l'amplitude du signal de déclenchement.

Force : Force pour créer un signal de déclenchement et la fonction est principalement utilisée en mode "Normal" et "Single".

Menu de déclenchement : Le bouton qui active le menu de contrôle du déclencheur.

Contrôle de la gâchette

L'oscilloscope propose deux types de déclenchement : déclenchement simple, déclenchement alterné. Chaque type de déclenchement possède des sous-menus différents.

Déclenchement unique : Utilisez un niveau de déclenchement pour capturer des formes d'onde stables dans deux canaux simultanément.

Déclenchement alternatif : Déclenchement sur des signaux non synchronisés.

Les menus **Déclenchement unique** et **Déclenchement alterné** sont décrits respectivement comme suit :

Déclenchement unique

Le déclenchement unique est de deux types : le déclenchement sur front, le déclenchement vidéo.

Déclenchement sur front : Il se produit lorsque l'entrée de déclenchement passe par un niveau de tension spécifié avec la pente spécifiée.

Déclencheur vidéo : Déclenchement sur des champs ou des lignes pour un signal vidéo standard.

Les deux modes de déclenchement en Single Trigger sont décrits respectivement comme suit :

1. Déclenchement par le bord

Un déclenchement sur front se produit sur la valeur du niveau de déclenchement du front spécifié du signal d'entrée. Sélectionnez le mode de déclenchement sur front pour déclencher sur le front montant ou le front descendant.

Appuyez sur le bouton **Trigger Menu** pour afficher le menu Trigger sur la droite. Sélectionnez **Type** comme **Simple** dans le menu de droite. Sélectionnez **Single as Edge** dans le menu de droite.

En mode Edge Trigger, les informations de réglage du déclenchement sont affichées en bas à droite de l'écran, par exemple,  indique que le type de déclenchement est le front, la source de déclenchement est CH1, le couplage est DC, et le niveau de déclenchement est 0,00mV.

Liste des **menus de bord** :

Menu	Paramètres	Instruction
Type	Simple	Définir le type de déclenchement du canal vertical comme déclenchement unique.
Simple	Bordure	Définir le type de déclenchement unique du canal vertical comme un déclenchement sur front.
Source :	CH1 CH2	Canal 1 comme signal de déclenchement. Canal 2 comme signal de déclenchement.
Mode	Auto Normal Simple	Acquérir la forme d'onde même si aucun déclenchement ne se produit Acquérir la forme d'onde lorsque le déclencheur se produit Lorsque le déclenchement se produit, acquérir une forme d'onde puis s'arrêter.
Page suivante		Entrer dans la page suivante
Accouplement	AC DC	Bloquer le composant de courant continu. Permettre à tous les composants de passer.
Pente	 	Déclenchement sur le front montant Déclenchement sur le front descendant
Holdoff		100 ns - 10 s, tournez le bouton M pour régler l'intervalle de temps avant qu'un autre déclenchement ne se produise.
Holdoff Réinitialiser		Définissez le temps de maintien comme valeur par défaut (100 ns).
Page précédente		Entrer dans la page précédente

Niveau de déclenchement : le niveau de déclenchement indique la position verticale de déclenchement du canal, tournez le bouton de niveau de déclenchement pour déplacer le niveau de déclenchement, pendant le réglage, une ligne en pointillé s'affiche pour montrer la position de déclenchement, et la valeur du niveau de déclenchement change dans le coin droit, après le réglage, la ligne en pointillé disparaît.

2. Déclencheur vidéo

Choisissez le déclenchement vidéo pour déclencher sur des champs ou des lignes de signaux vidéo standard NTSC, PAL ou SECAM.

Appuyez sur le bouton **Trigger Menu** pour afficher le menu Trigger sur la droite. Sélectionnez **Type** comme **Simple** dans le menu de droite. Sélectionnez **Simple** comme **Vidéo dans le menu de droite**.

En mode Déclenchement vidéo, les informations de réglage du déclenchement sont affichées en bas à droite de l'écran, par exemple, **CH1:  ALL** indique que le type de déclenchement est Vidéo, la source de déclenchement est CH1, et le type de Sync est Pair.

Liste du **menu Déclencheur vidéo** :

MENU	RÉGLAGE	INSTRUCTION
Type	Simple	Définir le type de déclenchement du canal vertical comme déclenchement unique.
Simple	Vidéo	Définissez le type de déclenchement unique du canal vertical comme déclenchement vidéo.
Source :	CH1 CH2	Sélectionner CH1 comme source de déclenchement Sélectionner CH2 comme source de déclenchement
Modu	NTSC PAL SECAM	Sélectionner la modulation vidéo
Page suivante		Entrer dans la page suivante
Sync	Ligne Champ Odd Même Ligne NO.	Déclenchement synchronisé dans la ligne vidéo Déclenchement synchronisé dans le champ vidéo Déclenchement synchronisé dans la vidéo classée bizarre Déclenchement synchronisé dans le champ pair vidéo Déclenchement synchrone dans la ligne vidéo conçue. Appuyez sur l'élément de menu Line NO. , tournez le bouton M pour régler le numéro de ligne.
Page précédente		Entrer dans la page précédente

Déclenchement alternatif (mode de déclenchement : front)

Le signal de déclenchement provient de deux canaux verticaux lorsque le déclenchement alternatif est activé. Ce mode est utilisé pour observer deux signaux non liés. Le mode de déclenchement est le déclenchement par le bord.

Liste des **menus de déclenchement alternatif (Trigger Type : Edge)** :

Menu	Paramètres	Instruction
Type	ALT	Définir le type de déclenchement du canal vertical comme déclenchement alternatif.
Source :	CH1 CH2	Canal 1 comme signal de déclenchement. Canal 2 comme signal de déclenchement.
Page suivante		Entrer dans la page suivante
Accouplement	AC	Bloquer le composant de courant continu.

nt	DC	Permettre à tous les composants de passer.
Pente		Déclenchement sur le front montant Déclenchement sur le front descendant
Holdoff		100 ns - 10 s, tournez le bouton M pour régler l'intervalle de temps avant qu'un autre déclenchement ne se produise.
Holdoff Réinitialiser		Définissez le temps de maintien comme valeur par défaut (100 ns).
Page précédente		Entrer dans la page précédente

Comment utiliser le menu des fonctions

La zone de contrôle du menu de fonctions comprend des boutons de 4 menu de fonctions : **Utility**, **Measure**, **Acquire**, **Cursor**, et des boutons d'exécution immédiate2 : **Autoset**, **Run/Stop**.

Comment régler l'échantillonnage/affichage

Appuyez sur le bouton **Acquérir**, le menu Échantillonnage et affichage s'affiche à droite comme suit :

Menu des fonctions	Réglage de	Description
Mode d'acquisition	Echantillon	Mode d'échantillonnage normal.
	Détection des pics	Utilisation pour capturer des échantillons maximaux et minimaux. Trouver les points les plus élevés et les plus bas sur des intervalles adjacents. Elle est utilisée pour la détection de la bavure de brouillage et la possibilité de réduire la confusion.
	Moyenne	Il est utilisé pour réduire les bruits aléatoires et les bruits parasites, avec le nombre optionnel de moyennes. Tournez le bouton M pour sélectionner 4, 16, 64, 128 dans le menu de gauche.
Type	Points Vect	Seuls les points d'échantillonnage sont affichés L'espace entre les points d'échantillonnage adjacents dans l'affichage est rempli avec la forme vectorielle.

Persister	OFF 1 seconde 2 secondes 5 secondes Infinity	Définir le temps de persistance
Mode XY	ON OFF	Activation/désactivation de la fonction d'affichage XY
Compteur	ON OFF	Activer/désactiver le compteur

Persister

Lorsque la fonction **Persist** est utilisée, l'effet d'affichage de persistance de l'oscilloscope à tube image peut être simulé. Les données originales réservées sont affichées en couleur fondue et les nouvelles données sont en couleur vive.

- (1) Appuyez sur le bouton **Acquérir**.
- (2) Dans le menu de droite, appuyez sur **Persist** pour sélectionner le temps de persistance, y compris **OFF**, **Second1**, **Seconds2**, **5 Seconds** et **Infinity**. Lorsque l'option "**Infini**" est définie pour le temps de persistance, **les** points de mesure seront stockés jusqu'à ce que la valeur de contrôle soit modifiée. Sélectionnez **OFF** pour désactiver la persistance et effacer l'affichage.

Format XY

Ce format est uniquement applicable aux voies 1 et 2. Une fois le format d'affichage XY sélectionné, la voie 1 est affichée sur l'axe horizontal et la voie 2 sur l'axe vertical ; l'oscilloscope est réglé en mode d'échantillonnage non déclenché : les données sont affichées sous forme de points lumineux.

Les opérations de tous les boutons de commande sont les suivantes :

- Les boutons d'**échelle verticale** et de **position verticale** du canal 1 sont utilisés pour définir l'échelle et la position horizontales.
- Les boutons d'**échelle verticale** et de **position verticale** du canal 2 sont utilisés pour régler l'échelle verticale et la position en continu.

Les fonctions suivantes ne peuvent pas fonctionner dans le format XY :

- Référence ou forme d'onde numérique
- Curseur
- Contrôle des déclencheurs
- FFT

Les étapes de l'opération :

1. Appuyez sur le bouton **Acquérir** pour afficher le menu de droite.

2. Sélectionnez le **mode XY** comme **ON** ou **OFF** dans le menu de droite.

Compteur

Il s'agit d'un compteur monocanal à 6 chiffres. Le compteur ne peut mesurer que la fréquence du canal de déclenchement. La gamme de fréquence va de 2Hz à la bande passante complète. Le compteur ne peut être activé que si le canal mesuré est en mode **Edge** de type **Single** trigger. Le compteur est affiché en bas de l'écran.



Les étapes de l'opération :

1. Appuyez sur le bouton **Trigger Menu**, réglez le type de déclenchement sur **Single**, réglez le mode de déclenchement sur **Edge**, sélectionnez la source du signal.
2. Appuyez sur le bouton **Acquérir** pour afficher le menu de droite.
3. Sélectionnez **Compteur** comme **ON** ou **OFF** dans le menu de droite.

Comment sauvegarder et rappeler une forme d'onde

Appuyez sur le bouton **Utility**, sélectionnez **Function** dans le menu de droite, puis **Save** dans le menu de gauche. En sélectionnant **Type** dans le menu de droite, vous pouvez enregistrer les formes d'onde, les configurations ou les images d'écran.

Lorsque le Type est sélectionné comme **Wave**, le menu est présenté dans le tableau suivant :

Menu des fonctions	Réglage de	Description
Fonction	Sauvez	Afficher le menu de la fonction de sauvegarde
Type	Vague	Choisissez le type d'enregistrement comme wave.
Source :	CH1 CH2 Mathématiques Tous	Choisissez la forme d'onde à sauvegarder. (Choisissez All pour sauvegarder toutes les formes d'onde qui sont activées. Vous pouvez enregistrer dans l'adresse de l'objet interne actuel, ou dans un stockage USB comme un seul fichier).

Objet	ON OFF	Les objets Wave0 -Wave15 sont listés dans le menu de gauche, tournez le bouton M pour choisir l'objet dans lequel la forme d'onde est sauvegardée ou rappelée. Rappeler ou fermer la forme d'onde stockée dans l'adresse de l'objet actuel. Lorsque l'affichage est activé, si l'adresse de l'objet en cours a été utilisée, la forme d'onde stockée s'affiche, le numéro de l'adresse et les informations pertinentes sont affichés en haut à gauche de l'écran ; si l'adresse est vide, le message "None is saved" est affiché.
Page suivante		Entrer dans la page suivante
Fermer tout		Ferme toutes les formes d'onde stockées dans l'adresse de l'objet.
Format de fichier	BIN TXT CSV	Pour le stockage interne, seul le format BIN peut être sélectionné. Pour le stockage externe, le format peut être BIN, TXT ou CSV.
Sauvez		Enregistre la forme d'onde de la source à l'adresse sélectionnée.
Stockage	Interne Externe	Enregistrez sur le stockage interne ou le stockage USB. Lorsque l'option Externe est sélectionnée, le nom du fichier est modifiable. Le fichier de forme d'onde BIN peut être ouvert par un logiciel d'analyse de forme d'onde (sur le CD fourni).
Page précédente		Entrer dans la page précédente

Lorsque le Type est sélectionné comme **Configurer**, le menu est présenté comme le tableau suivant :

Menu des fonctions	Réglage de	Description
Fonction	Sauvez	Afficher le menu de la fonction de sauvegarde
Type	Configurer	Choisissez le type de sauvegarde comme configure.
Configurer	Réglage 1..... Setting8	L'adresse de réglage

Sauvez		Sauvegarder la configuration actuelle de l'oscilloscope dans la mémoire interne.
Chargement		Rappeler la configuration de l'adresse sélectionnée

Lorsque le Type est sélectionné comme **Image**, le menu est présenté dans le tableau suivant :

Menu des fonctions	Réglage de	Description
Fonction	Sauvez	Afficher le menu de la fonction de sauvegarde
Type	Image	Choisissez le type d'enregistrement comme image.
Sauvez		Sauvegarder l'écran d'affichage actuel. Le fichier ne peut être sauvegardé que sur une clé USB, une clé USB doit donc être connectée au préalable. Le nom du fichier est modifiable. Le fichier est enregistré au format BMP.

Sauvegarde et rappel de la forme d'onde

L'oscilloscope peut stocker des formes d'onde¹⁶, qui peuvent être affichées en même temps que la forme d'onde actuelle. La forme d'onde stockée appelée ne peut pas être ajustée.

Afin de sauvegarder la forme d'onde de CH1, CH2 et Math dans l'objet Wave0, les étapes de l'opération doivent être suivies :

1. Allumez les canaux CH1, CH2 et Math.
2. Appuyez sur le bouton **Utilitaire**, sélectionnez **Fonction** dans le menu de droite, sélectionnez **Enregistrer** dans le menu de gauche. Dans le menu de droite, sélectionnez **Type** comme **Wave**.
3. **Sauvegarde** : Dans le menu de droite, sélectionnez **Source** comme **Tous**.
 4. Dans le menu de droite, appuyez sur **Object**. Sélectionnez **Wave0** comme adresse de l'objet dans le menu de gauche.
5. Dans le menu de droite, appuyez sur **Page suivante**, et sélectionnez **Stockage** comme **Interne**.
6. Dans le menu de droite, appuyez sur **Enregistrer** pour sauvegarder la forme d'onde.
7. **Rappeler** : Dans le menu de droite, appuyez sur **Prev Page**, et appuyez sur **Object**, sélectionnez **Wave0** dans le menu de gauche. Dans le menu de droite, sélectionnez **Objet** comme **ON**, la forme d'onde stockée dans l'adresse sera

affichée, le numéro d'adresse et les informations pertinentes seront affichés en haut à gauche de l'écran.

Afin de sauvegarder la forme d'onde de CH1 et CH2 dans le stockage USB comme un fichier BIN, les étapes de l'opération doivent être suivies :

1. Allumez les canaux CH1 et CH2, éteignez le canal Math.
2. Appuyez sur le bouton **Utilitaire**, sélectionnez **Fonction** dans le menu de droite, sélectionnez **Enregistrer** dans le menu de gauche. Dans le menu de droite, sélectionnez **Type** comme **Wave**.
3. **Sauvegarde** : Dans le menu de droite, sélectionnez **Source** comme **Tous**.
4. Dans le menu de droite, appuyez sur **Page suivante**, et sélectionnez **Format de fichier** comme **BIN**.
5. Dans le menu de droite, sélectionnez **Stockage** comme **externe**.
6. Dans le menu de droite, sélectionnez **Stockage**, un clavier de saisie permettant de modifier le nom du fichier s'affiche. Le nom par défaut est la date et l'heure du système actuel. Tournez le bouton **M** pour choisir les touches ; appuyez sur le bouton **M** pour saisir la touche choisie. La longueur du nom du fichier est de 25 caractères maximum. Sélectionnez la touche  sur le clavier pour confirmer.
7. **Rappel** : Le fichier de forme d'onde BIN peut être ouvert par un logiciel d'analyse de forme d'onde (sur le CD fourni).

Raccourci pour la fonction de sauvegarde :

Le bouton **Copier** situé en bas à droite du panneau avant est le raccourci de la fonction **Enregistrer** dans le menu de fonctions **Utilitaires**. L'appui sur ce bouton équivaut à l'option **Enregistrer** dans le menu Enregistrer. La forme d'onde, la configuration ou l'écran d'affichage peuvent être sauvegardés selon le type choisi dans le menu Save.

Sauvegarder l'image de l'écran actuel :

L'image de l'écran ne peut être stockée que sur un disque USB, vous devez donc connecter un disque USB à l'instrument.

1. **Installez le disque USB** : Insérez le disque USB dans le "8. port hôte USB" de ".Figure 2-1 Panneau avant". Si une icône apparaît  en haut à droite de l'écran, le disque USB a été installé avec succès. Si le disque USB ne peut pas être reconnu, formatez le disque USB en suivant les méthodes décrites dans "Disque USB Exigences" sur P35.
2. Une fois le disque USB installé, appuyez sur le bouton **Utilitaire**, sélectionnez **Fonction** dans le menu de droite, sélectionnez **Enregistrer** dans le menu de gauche. Dans le menu de droite, sélectionnez **Type** as **Image**.

3. Sélectionnez **Enregistrer** dans le menu de droite, un clavier de saisie permettant de modifier le nom du fichier s'affiche. Le nom par défaut est la date et l'heure du système actuel. Tournez le bouton **M** pour choisir les touches ; appuyez sur le bouton **M** pour saisir la touche choisie. La longueur du nom du fichier est de 25 caractères maximum. Sélectionnez la touche  sur le clavier pour confirmer.

Disque USB Exigences

Support du format de disque USB : USB 2.0 ou inférieur, FAT16 ou FAT32, taille de l'unité d'allocation ne dépassant pas 4k, capacité maximale 64G. Si le disque USB ne fonctionne pas correctement, formatez votre disque USB et réessayez. Il existe deux méthodes pour formater le disque USB, la première consiste à utiliser le système informatique pour le formater, la seconde consiste à utiliser un logiciel de formatage pour le formater. (Les disques USB de 8G ou plus ne peuvent utiliser que la deuxième méthode de formatage, à savoir le formatage par logiciel).

Utilisez la fonction fournie par le système pour formater le disque USB.

1. Connectez le disque USB à l'ordinateur.
2. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur **Ordinateur** → **- Gérer** pour accéder à l'interface de gestion des ordinateurs.
3. Cliquez sur le menu Gestion des disques, et les informations sur le disque USB s'affichent sur le côté droit avec les marques rouges 1 et 2.

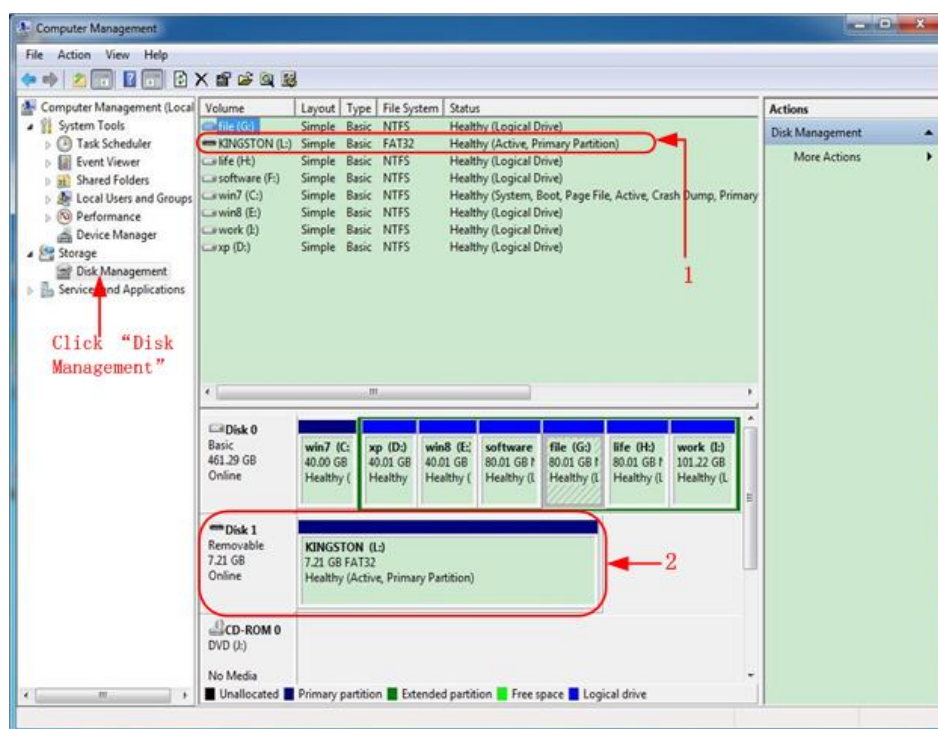


Figure 3-2: Gestion des disques de l'ordinateur

4. Faites un clic droit sur 1 ou 2 zones de marque rouge, choisissez **Format**. Le

système affichera un message d'avertissement, cliquez sur **Oui**.

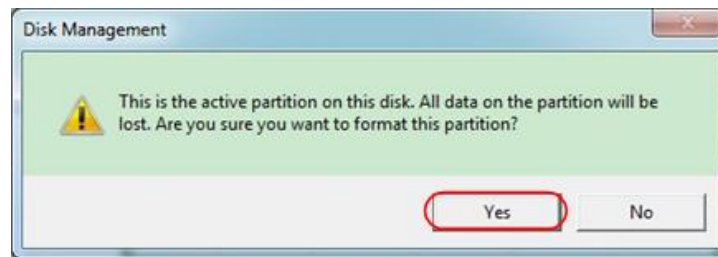


Figure 3-3: Avertissement sur le formatage du disque USB

5. Définissez le système de fichiers comme FAT32, taille de l'unité d'allocation 4096. Cochez **"Effectuer un formatage rapide"** pour exécuter un formatage rapide. Cliquez sur **OK**, puis sur **Oui** au message d'avertissement.

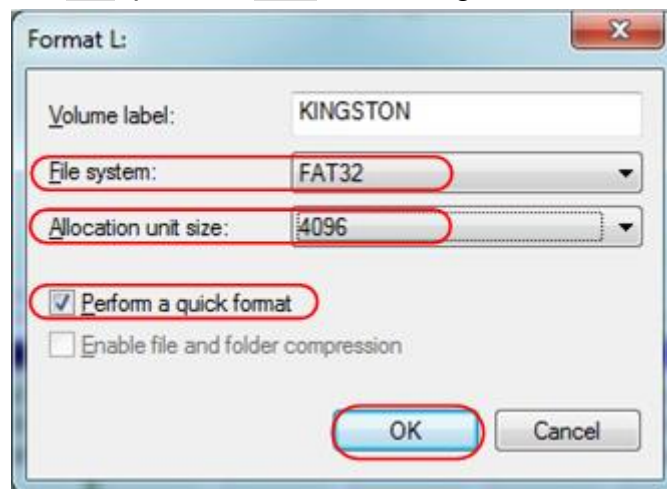


Figure 3-4: Réglage du formatage du disque USB

6. Processus de formatage.

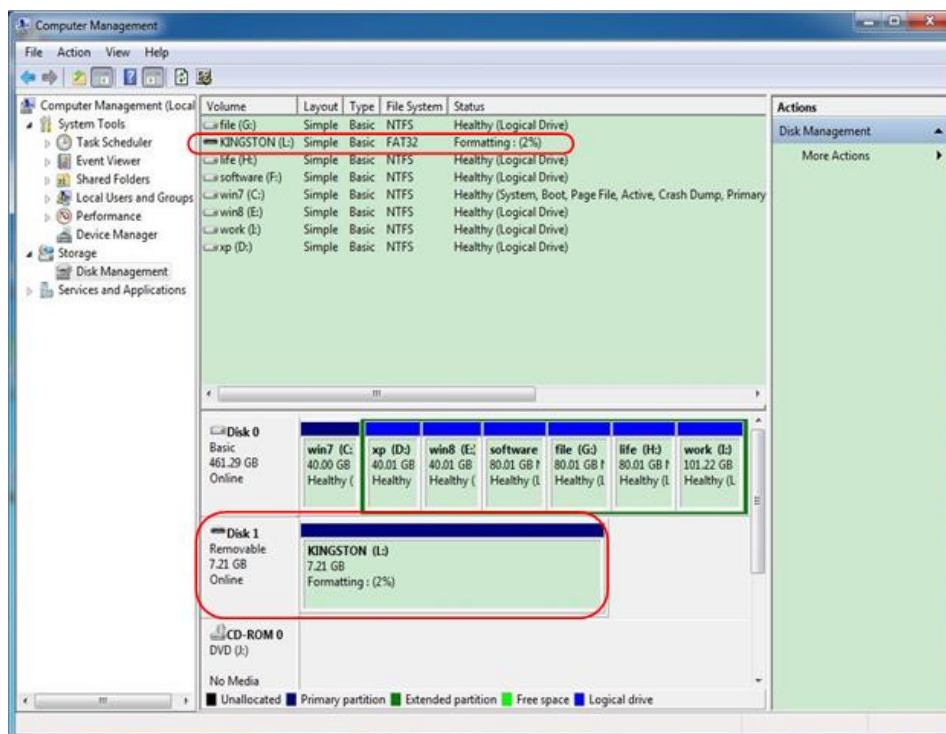


Figure 3-5: Formater le disque USB

7. Vérifiez si le disque USB est FAT32 avec une taille d'unité d'allocation de 4096 après le formatage.

Utiliser Minitool Partition Wizard pour formater

URL de téléchargement : <http://www.partitionwizard.com/free-partition-manager.html>

Astuce : Il existe de nombreux outils pour le formatage des disques USB sur le marché, prenez par exemple Minitool Partition Wizard.

1. Connectez le disque USB à l'ordinateur.
2. Ouvrez le logiciel **Minitool Partition Wizard**.
3. Cliquez sur **Recharger le disque** dans le menu déroulant en haut à gauche ou appuyez sur le clavier F5, et les informations sur le disque USB s'affichent sur le côté droit avec les marques rouges 1 et 2.

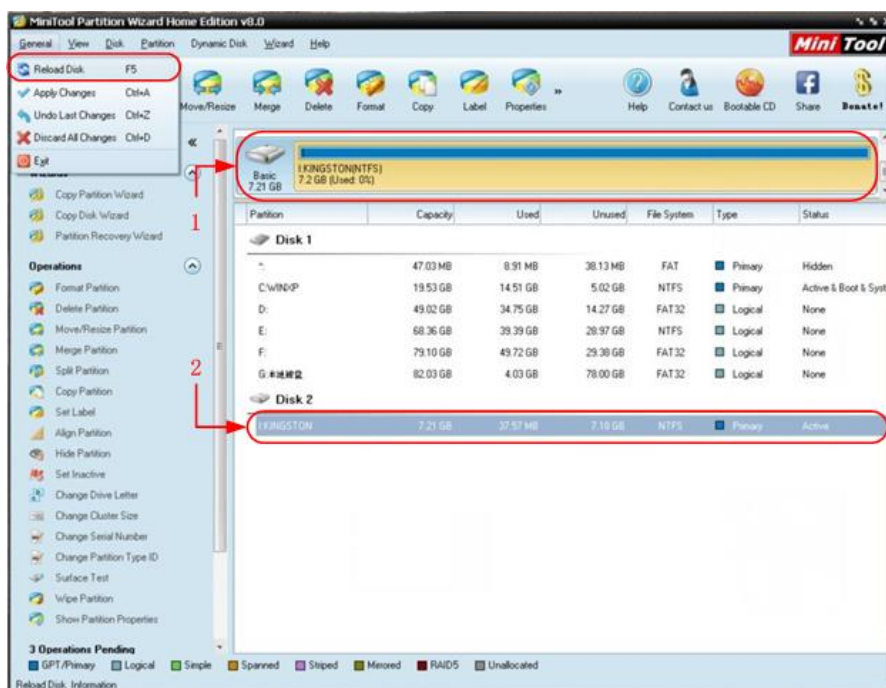


Figure 3-6: Recharge du disque

4. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur 1 ou 2 zones de marque rouge, choisissez **Format**.



Figure 3-7: Choisir le format

5. Définissez le système de fichiers FAT32, la taille du cluster 4096. Cliquez sur

OK.



Figure 3-8: Réglage du format

6. Cliquez sur **Appliquer** en haut à gauche du menu. Cliquez ensuite sur **Oui** dans la fenêtre d'avertissement pour commencer le formatage.



Figure 3-9: Appliquer le paramètre

7. Processus de mise en forme

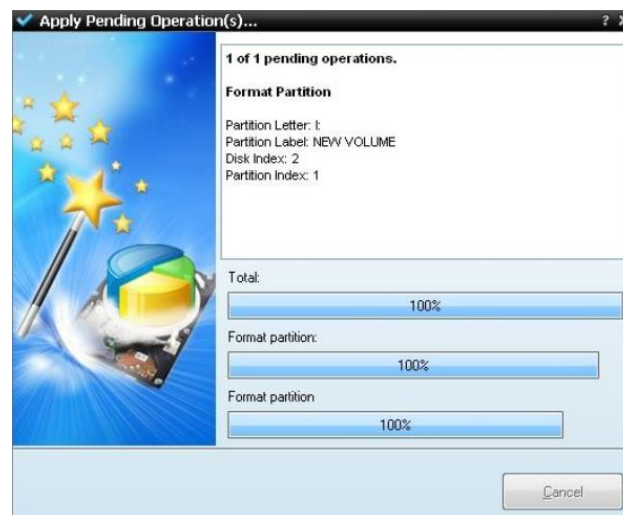


Figure 3-10: Processus de formatage

8. Formater le disque USB avec succès

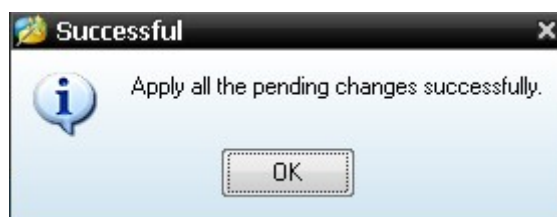


Figure 3-11: Formatage réussi

Comment mettre en œuvre le réglage de la fonction du système auxiliaire

●Config

Appuyez sur le bouton **Utilitaire**, sélectionnez **Fonction** dans le menu de droite, sélectionnez **Configurer** dans le menu de gauche.

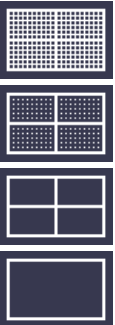
La description du **menu de configuration** est la suivante :

Menu des fonctions	Réglage de	Description
Fonction	Configurer	Afficher le menu de configuration
KeyLock		Verrouillez toutes les touches. Méthode de déverrouillage : appuyez sur le bouton Trigger Menu dans la zone de contrôle de la gâchette, puis appuyez sur le bouton Force , répétez 3 fois.
À propos de		Afficher la version et le numéro de série

●Affichage

Appuyez sur le bouton **Utilitaire**, sélectionnez **Fonction** dans le menu de droite, sélectionnez **Affichage** dans le menu de gauche.

La description du **menu d'affichage** est la suivante :

Menu des fonctions	Réglage de	Description
Fonction	Afficher	Afficher le menu d'affichage
BackLight	0% - 100%	Tournez le bouton M pour régler le rétroéclairage.
Graticule		Sélectionnez le type de grille
Heure du menu	OFF, 5S -	Tournez le bouton M pour régler l'heure

	30S	de disparition du menu
--	-----	------------------------

● Adjust

Appuyez sur le bouton **Utilitaire**, sélectionnez **Fonction** dans le menu de droite, sélectionnez **Ajuster** dans le menu de gauche.

La description du **menu de réglage** est la suivante :

Menu des fonctions	Description
Self Cal	Effectuez la procédure d'auto-calibrage.
Défaut	Appelez les paramètres d'usine.
ProbeCh.	Vérifiez si l'atténuation de la sonde est bonne.

Do Self Cal (Auto-étalonnage)

La procédure d'auto-calibrage peut améliorer la précision de l'oscilloscope sous la température ambiante dans la plus grande mesure. Si le changement de la température ambiante atteint ou dépasse 5°C, la procédure d'auto-calibrage doit être exécutée pour obtenir le plus haut niveau de précision.

Avant d'exécuter la procédure d'auto-calibrage, déconnectez toutes les sondes ou fils du connecteur d'entrée. Appuyez sur le bouton **Utility**, sélectionnez **Fonction** dans le menu de droite, le menu des fonctions s'affiche sur la gauche, sélectionnez **Adjust**. Si tout est prêt, sélectionnez **Self Cal** dans le menu de droite pour entrer dans la procédure d'auto-calibration de l'instrument.

Vérification de la sonde

Pour vérifier si l'atténuation de la sonde est bonne. Les résultats contiennent trois circonstances : Compensation de débordement, Bonne compensation, Compensation inadéquate. En fonction du résultat de la vérification, les utilisateurs peuvent ajuster au mieux l'atténuation de la sonde. Les étapes de l'opération sont les suivantes :

1. Connectez la sonde à CH1, ajustez l'atténuation de la sonde au maximum.
2. Appuyez sur le bouton **Utilitaire**, sélectionnez **Fonction** dans le menu de droite, sélectionnez **Ajuster** dans le menu de gauche.
3. Sélectionnez **ProbeCh.** dans le menu de droite, des conseils sur la vérification de la sonde s'affichent à l'écran.
4. Sélectionnez à nouveau **ProbeCh.** pour commencer la vérification de la sonde et le résultat de la vérification apparaîtra après 3s ; appuyez sur n'importe quelle autre touche pour quitter.

● Sauvez

Vous pouvez sauvegarder les formes d'onde, les configurations ou les images d'écran. Reportez-vous à la section "**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**" à la page **Fehler! Textmarke nicht definiert.**

● Mise à jour

Utilisez le port USB du panneau avant pour mettre à jour le micrologiciel de votre

instrument à l'aide d'un dispositif de mémoire USB. Reportez-vous à la section "*Comment mettre à jour le micrologiciel de votre instrument*" à la page 42.

● **AutoScale**

Il s'agit d'une fonction très utile pour les utilisateurs novices qui souhaitent effectuer un test simple et rapide sur le signal d'entrée. La fonction s'applique automatiquement aux signaux de suivi, même si les signaux changent à tout moment. L'échelle automatique permet à l'instrument de configurer automatiquement le mode de déclenchement, la division de tension et l'échelle de temps en fonction du type, de l'amplitude et de la fréquence des signaux.

Le menu est le suivant :

Menu des fonctions	Réglage de	Instruction
Autoscale	ON OFF	Activez la fonction Autoscale. Désactivez la fonction Autoscale.
Mode	  	Suivez et ajustez les réglages verticaux et horizontaux. Suivi et ajustement uniquement de l'échelle horizontale. Suivi et ajustement uniquement de l'échelle verticale.
Vague	 	Afficher les formes d'onde multi-périodes. Ne montrer qu'une ou deux périodes.

Si vous voulez mesurer le signal à deux canaux, vous pouvez procéder comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Utility**, le menu des fonctions apparaît.
2. Dans le menu de gauche, appuyez sur la touche de menu à droite de l'écran ou tournez le bouton **M** pour sélectionner **Autoscale**.
3. Dans le menu de droite, sélectionnez **ON** dans l'élément de menu **Autoscale**.
4. Dans le menu de droite, sélectionnez **Mode**, sélectionnez .
5. Dans le menu de droite, sélectionnez **Wave**, sélectionnez .

Ensuite, l'onde s'affiche à l'écran, comme le montre la Figure 4-12.

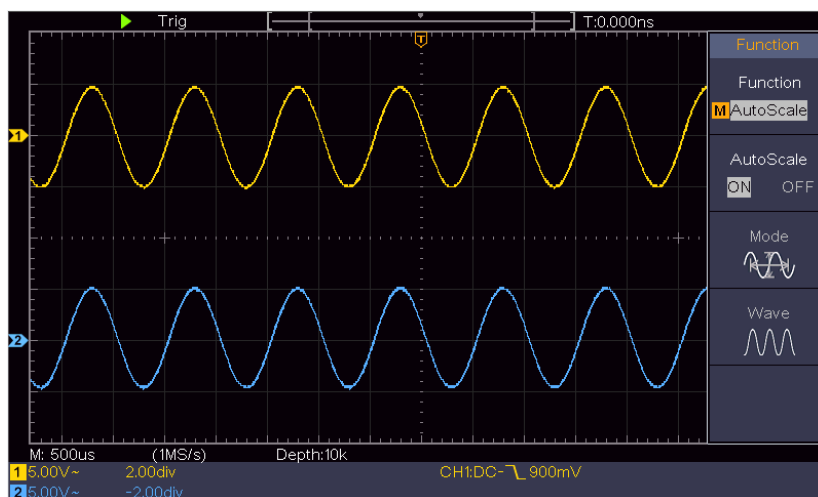


Figure 3-12 : Formes d'onde multi-périodes Horizontal-Vertical à l'échelle automatique

Note :

1. En entrant dans la fonction Autoscale, le symbole $\odot$, A clignotera en haut à gauche de l'écran.
2. En mode XY et STOP, en entrant dans l'échelle automatique, le DSO passe en mode YT et en déclenchement automatique.
3. En mode Autoscale, le DSO est toujours réglé sur le couplage DC avec déclenchement AUTO.
4. En mode Autoscale, si vous ajustez la position verticale, la division de tension, le niveau de déclenchement ou l'échelle de temps de CH1 ou CH2, l'oscilloscope désactivera la fonction Autoscale. Pour revenir au mode Autoscale, appuyez sur **Autoset**.
5. Désactiver le sous-menu du menu Autoscale, l'Autoscale est désactivé et activer le sous-menu entre toujours dans la fonction.
6. Lors du déclenchement vidéo, l'échelle de temps horizontale est de 50us. Si un canal montre un signal de bord, l'autre canal montre la vidéo 1, l'échelle de temps se réfère à 50us comme vidéo 1 par défaut.
7. Pendant que l'Autoscale fonctionne, les réglages ci-dessous seront effectués de manière forcée :

Le DSO passe du mode zoom ondulé au mode normal.

Comment mettre à jour le micrologiciel de votre instrument

Utilisez le port USB du panneau avant pour mettre à jour le micrologiciel de votre instrument à l'aide d'un dispositif de mémoire USB.

Configuration requise pour le dispositif de mémoire USB : Insérez un périphérique de mémoire USB dans le port USB du panneau avant. Si l'icône

apparaît  en haut à droite de l'écran, le dispositif de mémoire USB est installé avec succès. Si le dispositif de mémoire USB ne peut pas être détecté, formatez

le dispositif de mémoire USB conformément aux méthodes décrites dans "*Disque USB Exigences*" sur P35.

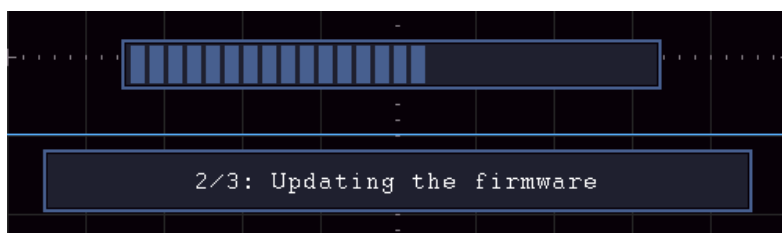
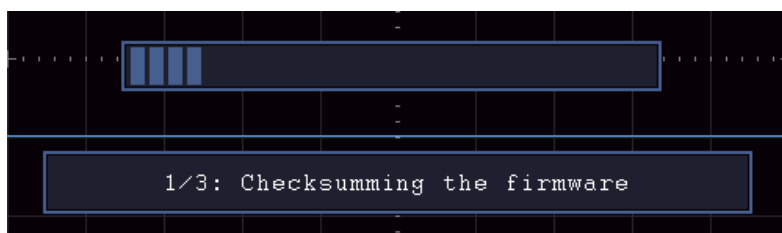
Attention : La mise à jour du micrologiciel de votre instrument est une opération sensible, pour éviter d'endommager l'instrument, n'éteignez pas l'instrument et ne retirez pas le dispositif de mémoire USB pendant le processus de mise à jour.

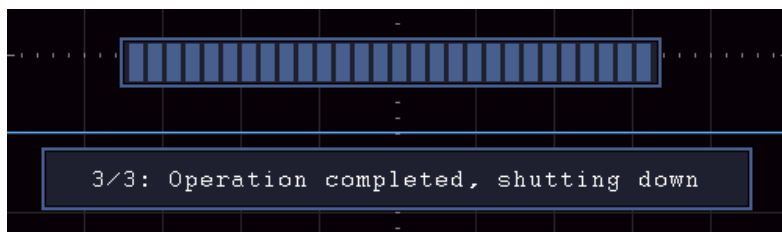
Pour mettre à jour le micrologiciel de votre instrument, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Utilitaire**, sélectionnez **Fonction** dans le menu de droite, sélectionnez **Configurer** dans le menu de gauche, sélectionnez **À propos** dans le menu de droite. Affichez le modèle et la version du micrologiciel actuellement installé.
2. Vérifiez si le site Web propose une version plus récente du micrologiciel. Téléchargez le fichier du firmware. Le nom du fichier doit être Scope.update. Copiez le fichier du firmware dans le répertoire racine de votre clé USB.
3. Insérez le dispositif de mémoire USB dans le port USB du panneau avant de votre instrument.
4. Appuyez sur le bouton **Utilitaire**, sélectionnez **Fonction** dans le menu de droite, sélectionnez **Mise à jour** dans le menu de gauche.
5. Dans le menu de droite, sélectionnez **Démarrer**, les messages ci-dessous s'affichent.

```
The root directory of the udisk
must contain Socpe.update.
Do not power off the instrument.
The internal data will be cleared.
Press <start> to execute.
Press any key to quit.
```

6. Dans le menu de droite, sélectionnez Recommencer, les interfaces ci-dessous s'affichent en séquence. Le processus de mise à jour peut prendre jusqu'à trois minutes. Une fois terminé, l'instrument s'éteint automatiquement.





7. Appuyez sur le bouton  pour mettre l'instrument sous tension.

Comment mesurer automatiquement

Appuyez sur le bouton **Measure** pour afficher le menu des réglages des mesures automatiques. Au maximum 8 types de mesures peuvent être affichés en bas à gauche de l'écran.

Les oscilloscopes fournissent des paramètres³⁰ pour la mesure automatique, notamment Période, Fréquence, Moyenne, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Base, Amplitude, Overshoot, Preshoot, Rise Time, Fall Time, +PulseWidth, -PulseWidth, +Duty Cycle, -Duty Cycle, Delay A→B $\overline{\text{P}}$, Delay A→B $\overline{\text{N}}$, Cycle RMS, Cursor RMS, Screen Duty, Phase, +PulseCount, -PulseCount, RiseEdgeCnt, FallEdgeCnt, Area, et Cycle Area.

Le menu "Mesures automatiques" est décrit dans le tableau suivant :

Menu des fonctions	Réglage de	Description
AjouterCH1	Type de mesure (menu de gauche)	Appuyez sur  pour afficher le menu de gauche, tournez le bouton M pour sélectionner le type de mesure, appuyez à nouveau sur AddCH1 pour ajouter le type de mesure sélectionné de CH1.
AjouterCH2	Type de mesure (menu de gauche)	Appuyez sur  pour afficher le menu de gauche, tournez le bouton M pour sélectionner le type de mesure, appuyez à nouveau sur AddCH2 pour ajouter le type de mesure sélectionné de CH2.
Afficher	OFF CH1 CH2	Masquer la fenêtre de mesures Montrer toutes les mesures de CH1 à l'écran Afficher toutes les mesures de CH2 à l'écran
Retirer	Type de mesure (menu de gauche)	Appuyez sur  pour afficher le menu de gauche, tournez le bouton M pour sélectionner le type à supprimer, appuyez à nouveau sur Remove pour supprimer le type de mesure sélectionné.
Retirer tout		Supprimer toutes les mesures

Mesure

La mesure ne peut être effectuée que si le canal de forme d'onde est à l'état ON. La mesure automatique ne peut pas être effectuée dans les cas suivants : 1) Sur la forme d'onde enregistrée. 2) Sur la forme d'onde Dual Wfm Math. 3) En mode de déclenchement vidéo.

Sur le format Scan, la période et la fréquence ne peuvent pas être mesurées.

Mesurez la période, la fréquence de la CH1, en suivant les étapes ci-dessous :

1. Appuyez sur le bouton **Mesure** pour afficher le menu de droite.
2. Sélectionnez **AddCH1** dans le menu de droite.
3. Dans le menu Type de gauche, tournez le bouton **M** pour sélectionner **Période**.
4. Dans le menu de droite, sélectionnez **AddCH1**. Le type de période est ajouté.
5. Dans le menu Type de gauche, tournez le bouton **M** pour sélectionner **Fréquence**.
6. Dans le menu de droite, sélectionnez **AddCH1**. Le type de fréquence est ajouté.

La valeur mesurée s'affiche automatiquement en bas à gauche de l'écran (voir Figure 3-13).

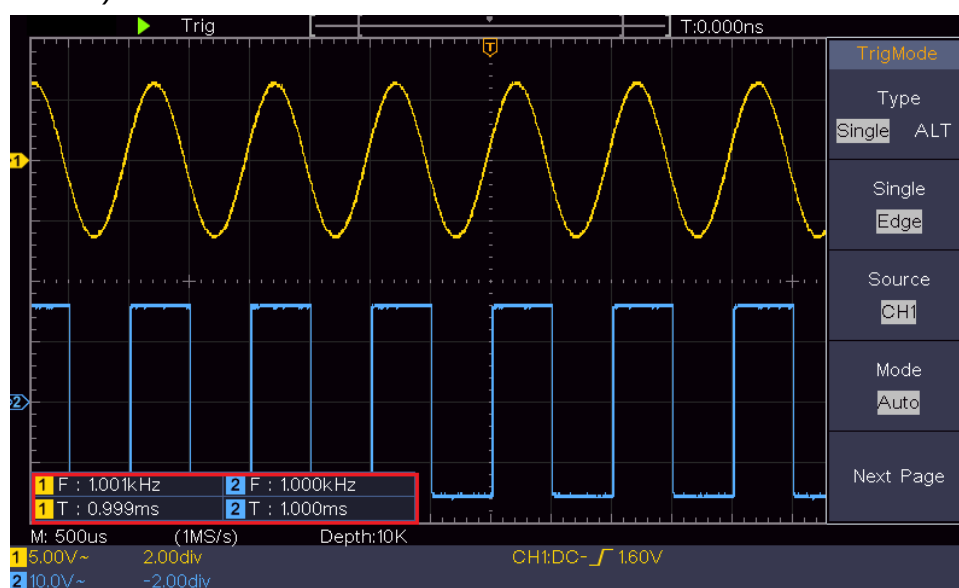


Figure 3-13 Mesure automatique

La mesure automatique des paramètres de tension

Les oscilloscopes fournissent des mesures automatiques de tension, y compris la moyenne, la PK-PK, la valeur efficace, la valeur maximale, la valeur minimale, Vtop, Vbase, Vamp, OverShoot, PreShoot, Cycle RMS et Cursor RMS. Figure 3-14 La figure ci-dessous montre une impulsion avec certains des points de mesure de tension.

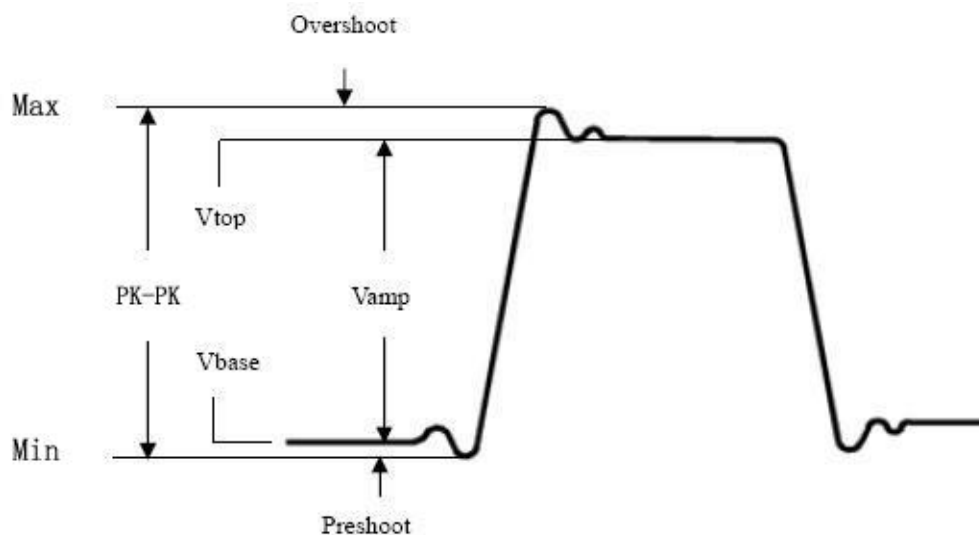


Figure 3-14

Moyenne : La moyenne arithmétique sur l'ensemble de la forme d'onde.

PK-PK : Tension crête à crête.

RMS : La tension moyenne quadratique réelle sur l'ensemble de la forme d'onde.

Max : L'amplitude maximale. La tension de crête la plus positive mesurée sur l'ensemble de la forme d'onde.

Min : L'amplitude minimale. La tension de crête la plus négative mesurée sur l'ensemble de la forme d'onde.

Vtop : Tension du sommet plat de la forme d'onde, utile pour les formes d'onde carrées/impulsives.

Vbase : Tension de la base plate de la forme d'onde, utile pour les formes d'onde carrées/impulsives.

Vamp : Tension entre Vtop et Vbase d'une forme d'onde.

Dépassement : Défini comme $(V_{\text{max}} - V_{\text{top}}) / V_{\text{amp}}$, utile pour les formes d'onde carrées et pulsées.

PreShoot : Défini comme $(V_{\text{min}} - V_{\text{base}}) / V_{\text{amp}}$, utile pour les formes d'onde carrées et à impulsions.

Cycle RMS : La tension moyenne quadratique réelle sur la première période entière de la forme d'onde.

Curseur RMS : La tension moyenne quadratique réelle sur la plage des deux curseurs.

La mesure automatique des paramètres temporels

Les oscilloscopes fournissent des mesures automatiques de paramètres temporels, notamment la période, la fréquence, le temps de montée, le temps de descente, la largeur +D, la largeur -D, le +Duty, le -Duty, le délai $A \rightarrow B$ $\frac{+}{-}$, le délai $A \rightarrow B$ $\frac{-}{+}$ et le rapport cyclique.

Figure 3-15 montre une impulsion avec certains des points de mesure du temps.

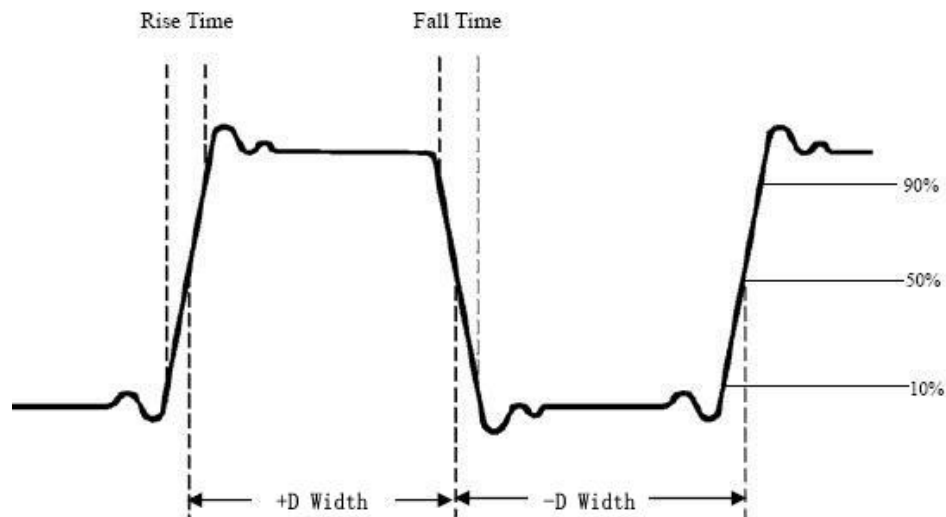


Figure 3-15

Temps de montée : temps que met le front avant de la première impulsion de la forme d'onde pour passer de 10 % à 90 % de son amplitude.

Temps de chute : temps que met le front descendant de la première impulsion de la forme d'onde pour passer de 90 % à 10 % de son amplitude.

Largeur +D : La largeur de la première impulsion positive en points d'amplitude de 50%.

-Largeur D : La largeur de la première impulsion négative dans les points d'amplitude de 50%.

+Duty : +Cycle de service, défini comme +Largeur/Période.

-Cycle de **service**, défini comme suit : largeur/période.

Délai A→B $\uparrow$: le délai entre les deux canaux au niveau du front montant.

Délai A→B $\downarrow$: le délai entre les deux canaux au niveau du front descendant.

Screen Duty : Défini comme (la largeur de l'impulsion positive)/(Période entière)

Phase : Comparez le front montant de CH1 et CH2, calculez la différence de phase de deux canaux.

Différence de phase=(Retard entre les canaux au front montant÷Période)×360°.

Autres mesures

+PulseCount $\uparrow$: Le nombre d'impulsions positives qui s'élèvent au-dessus du croisement de référence moyen dans la forme d'onde.

-PulseCount $\downarrow$: Le nombre d'impulsions négatives qui tombent sous le croisement de référence moyen dans la forme d'onde.

RiseEdgeCnt  : Le nombre de transitions positives entre la valeur de référence basse et la valeur de référence haute dans la forme d'onde.

FallEdgeCnt  : Le nombre de transitions négatives entre la valeur de référence haute et la valeur de référence basse dans la forme d'onde.

Aire  : L'aire de la forme d'onde entière dans l'écran et l'unité est la tension-seconde. L'aire mesurée au-dessus de la référence zéro (à savoir le décalage vertical) est positive ; l'aire mesurée au-dessous de la référence zéro est négative. L'aire mesurée est la somme algébrique de l'aire de la forme d'onde entière dans l'écran.

Aire du cycle  : La zone de la première période de la forme d'onde sur l'écran et l'unité est la tension-seconde. L'aire au-dessus de la référence zéro (à savoir le décalage vertical) est positive et l'aire au-dessous de la référence zéro est négative. La surface mesurée est la somme algébrique de la surface de la forme d'onde de la période entière.

Remarque : lorsque la forme d'onde à l'écran est inférieure à une période, l'aire de la période mesurée est égale à 0.

Comment mesurer avec les curseurs

Appuyez sur le bouton **Curseur** pour activer les curseurs et afficher le menu des curseurs. Appuyez à nouveau sur ce bouton pour désactiver les curseurs.

La mesure du curseur pour le mode normal :

La description du **menu curseur** est présentée dans le tableau suivant :

Menu des fonctions	Réglage de	Description
Type	Tension Temps Temps et tension AutoCursr	Affiche le curseur et le menu de mesure de la tension. Affiche le curseur et le menu de la mesure du temps. Affiche le curseur et le menu de mesure de l'heure et de la tension. Les curseurs horizontaux sont définis comme les intersections des curseurs verticaux et de la forme d'onde.
Type de ligne (Type de temps et de tension)	Temps Tension	Rend les curseurs verticaux actifs. Rend les curseurs horizontaux actifs.
Fenêtre (Mode zoom)	Principal Extension	Mesure dans la fenêtre principale. Mesure dans la fenêtre d'extension.

ondulé)		
Ligne	a b ab	Tournez le bouton M pour déplacer la ligne a. Tournez le bouton M pour déplacer la ligne b. Deux curseurs sont liés. Tournez le bouton M pour déplacer la paire de curseurs.
Source :	CH1 CH2	Affiche le canal auquel la mesure du curseur sera appliquée.

Effectuez les étapes suivantes pour la mesure du curseur de temps et de tension du canal CH1 :

1. Appuyez sur le **curseur** pour afficher le menu du curseur.
2. Dans le menu de droite, sélectionnez **Source** comme **CH1**.
3. Appuyez sur le premier élément du menu de droite, sélectionnez **Time&Voltage** pour Type, deux lignes en pointillés bleus s'affichent dans le sens horizontal de l'écran, deux lignes en pointillés bleus s'affichent dans le sens vertical de l'écran. La fenêtre de mesure du curseur en bas à gauche de l'écran affiche la lecture du curseur.
4. Dans le menu de droite, sélectionnez **Line Type** as **Time** pour rendre les curseurs verticaux actifs. Si la **ligne** du menu de droite est sélectionnée comme **a**, tournez le bouton **M** pour déplacer la ligne a vers la droite ou la gauche. Si **b** est sélectionné, tournez le bouton **M** pour déplacer la ligne b.
5. Dans le menu de droite, sélectionnez **Line Type** comme **Voltage** pour rendre les curseurs horizontaux actifs. Dans le menu de droite, sélectionnez **Ligne** comme **a** ou **b**, tournez le bouton **M** pour la déplacer.
6. Appuyez sur le bouton horizontal **HOR** pour passer en mode zoom ondulé. Appuyez sur le **curseur** pour afficher le menu de droite, sélectionnez **Fenêtre principale** ou **Extension** pour que les curseurs soient affichés dans la fenêtre principale ou la fenêtre de zoom.

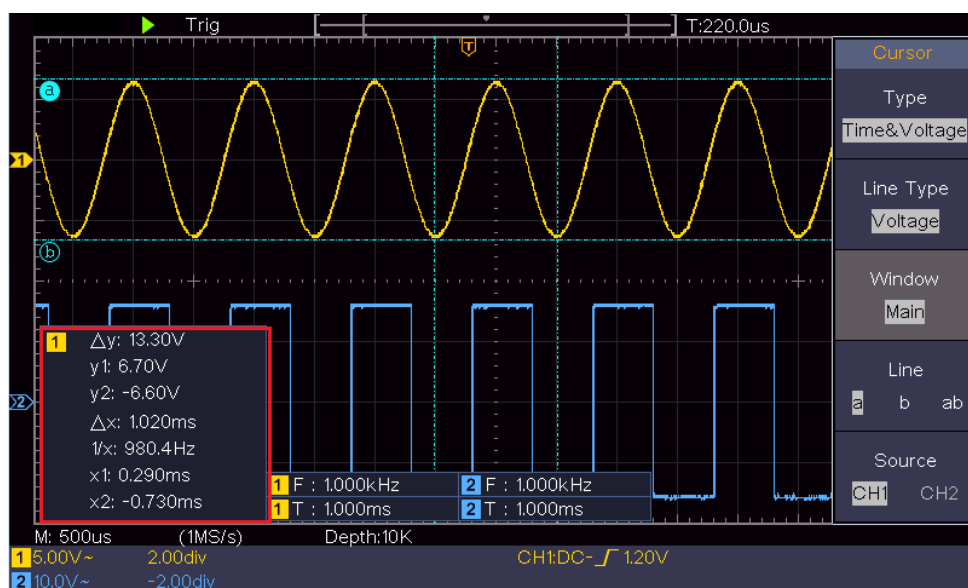
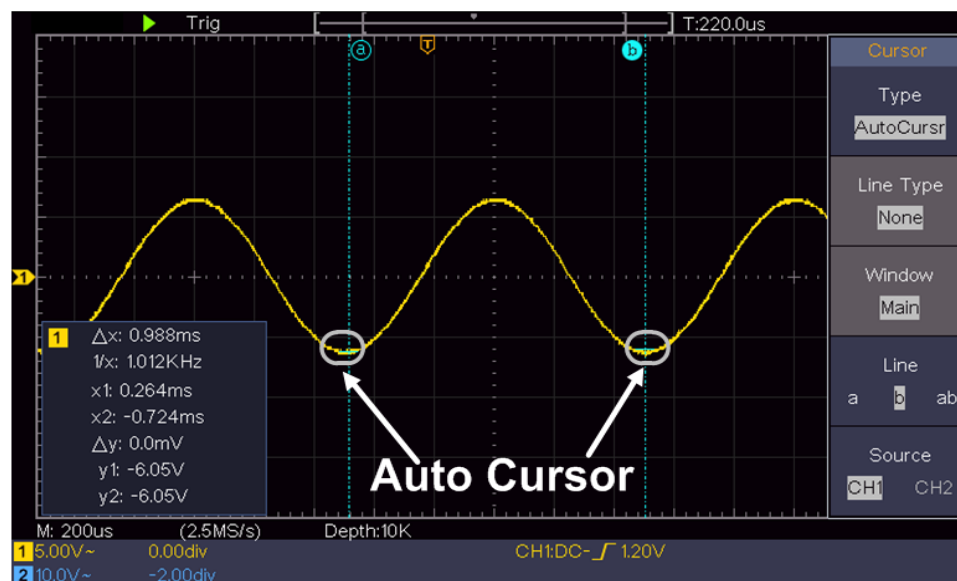


Figure 3-16 Mesure du curseur de temps et de tension

Curseur automatique

Pour le type AutoCursr, les curseurs horizontaux sont définis comme les intersections des curseurs verticaux et de la forme d'onde.



La mesure du curseur pour le mode FFT

En mode FFT, appuyez sur le bouton **Curseur** pour activer les curseurs et afficher le menu des curseurs.

La description du **menu curseur** en mode FFT est présentée dans le tableau suivant :

Menu des fonctions	Réglage de	Description
Type	Vamp Fréq Freq& Vamp AutoCursr	Affiche le curseur et le menu de mesure de Vamp. Affiche le curseur et le menu de mesure de la fréquence. Affiche le curseur et le menu de mesure de Fréq et Vamp. Les curseurs horizontaux sont définis comme les intersections des curseurs verticaux et de la forme d'onde.
Type de ligne (Fréquence et type d'amplification)	Fréq Vamp	Rend les curseurs verticaux actifs. Rend les curseurs horizontaux actifs.
Fenêtre (Mode zoom ondulé)	Principal Extension	Mesure dans la fenêtre principale. Mesure dans la fenêtre d'extension FFT.
Ligne	a b	Tournez le bouton M pour déplacer la ligne a. Tournez le bouton M pour déplacer la ligne b.

	ab	Deux curseurs sont liés. Tournez le bouton M pour déplacer la paire de curseurs.
Source :	Mathématiques FFT	Affiche le canal auquel la mesure du curseur sera appliquée.

Effectuez les étapes suivantes pour la mesure du curseur d'amplitude et de fréquence du FFT mathématique :

1. Appuyez sur le bouton **Math** pour afficher le menu de droite. Sélectionnez **Type** comme **FFT**.
2. Appuyez sur le **curseur** pour afficher le menu du curseur.
3. Dans le menu de droite, sélectionnez **Fenêtre** comme **extension**.
4. Appuyez sur le premier élément du menu de droite, sélectionnez **Freq&Vamp** pour Type, deux lignes en pointillés bleus s'affichent dans le sens horizontal de l'écran, deux lignes en pointillés bleus s'affichent dans le sens vertical de l'écran. La fenêtre de mesure du curseur en bas à gauche de l'écran affiche la lecture du curseur.
5. Dans le menu de droite, sélectionnez **Line Type** as **Freq** pour rendre les curseurs verticaux actifs. Si la **ligne** du menu de droite est sélectionnée comme **a**, tournez le bouton **M** pour déplacer la ligne a vers la droite ou la gauche. Si **b** est sélectionné, tournez le bouton M pour déplacer la ligne b.
6. Dans le menu de droite, sélectionnez **Line Type** comme **Vamp** pour rendre les curseurs horizontaux actifs. Dans le menu de droite, sélectionnez **Ligne** comme **a** ou **b**, tournez le bouton **M** pour la déplacer.
7. Dans le menu du curseur droit, vous pouvez sélectionner **Window** as **Main** pour que les curseurs soient affichés dans la fenêtre principale.

Comment utiliser les boutons de la direction

Les boutons exécutifs comprennent **Autoset**, **Run/Stop**, **Copy**.

● Bouton [Autoset]

Il s'agit d'un moyen très utile et rapide d'appliquer un ensemble de fonctions prédéfinies au signal entrant, et d'afficher la meilleure forme d'onde possible du signal, tout en effectuant certaines mesures pour l'utilisateur.

Les détails des fonctions appliquées au signal lors de l'utilisation de la fonction **Autoset** sont présentés dans le tableau suivant :

Articles de fonction	Réglage de
Accouplement vertical	Actuel
Couplage de canaux	Actuel
Échelle verticale	Ajustez à la bonne division.

Niveau horizontal	Moyenne ou ± 2 div
Vente horizontale	Ajuster à la bonne division
Type de déclencheur	Pente ou vidéo
Source de déclenchement	CH1 ou CH2
Accouplement à gâchette	DC
Pente de la gâchette	Actuel
Niveau de déclenchement	3/5 de la forme d'onde
Mode de déclenchement	Auto
Format d'affichage	YT
Force	Stop
Inversé	Off
Mode zoom	Sortie

Juger le type de forme d'onde par Autoset

Cinq sortes de types : Sinus, carré, signal vidéo, niveau DC, signal inconnu.

Le menu est le suivant :

Forme d'onde	Menu
Sine	Multi-période, Monopériode, FFT, Annuler Autoset
Carré	Multi-période, Monopériode, Front montant, Front descendant, Annuler Autoset
Signal vidéo	Type (ligne, champ), Impair, Pair, N° de ligne, Annuler Autoset
Niveau DC/Signal inconnu	Annuler Autoset

Description de certaines icônes :

Multi-période: Pour afficher plusieurs périodes

Période unique: To afficher une période unique

FFT: Passer en mode FFT

Front montant: Afficher le front montant de la forme d'onde carrée.

Front descendant: Display le front descendant de la forme d'onde carrée.

Annuler Autoset : Retourner pour afficher le menu supérieur et les informations sur la forme d'onde.

Remarque : La fonction Autoset exige que la fréquence du signal ne soit pas inférieure à 20 Hz et que l'amplitude ne soit pas inférieure à 5 mV. Sinon, la

fonction Autoset peut être invalide.

- **Bouton [Run/Stop] (Marche/Arrêt)**

Active ou désactive l'échantillonnage des signaux d'entrée.

Remarque : Lorsqu'il n'y a pas d'échantillonnage à l'état STOP, la division verticale et la base de temps horizontale de la forme d'onde peuvent encore être ajustées dans une certaine plage, en d'autres termes, le signal peut être étendu dans la direction horizontale ou verticale.

Lorsque la base de temps horizontale est $\leq 50\text{ms}$, la base de temps horizontale peut être étendue sur 4 divisions vers le bas.

- **Bouton [Copy] (copie)**

Ce bouton est le raccourci de la fonction **Enregistrer** dans le menu de fonctions **Utilitaires**. L'appui sur ce bouton équivaut à l'option **Enregistrer** dans le menu Enregistrer. La forme d'onde, la configuration ou l'écran d'affichage peuvent être enregistrés selon le type choisi dans le menu Save. Pour plus de détails, veuillez consulter "**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**"sur P**Fehler! Textmarke nicht definiert.**

4. Communication avec le PC

L'oscilloscope prend en charge les communications avec un PC via USB. Vous pouvez utiliser le logiciel de communication de l'oscilloscope pour stocker, analyser, afficher les données et contrôler à distance.

Pour apprendre à utiliser le logiciel, vous pouvez appuyer sur la touche F1 dans le logiciel pour ouvrir le document d'aide.

Voici comment se connecter au PC via le port USB.

- (1) **Installation du logiciel** : installez le logiciel de communication de l'oscilloscope sur le CD fourni.
- (2) **Connexion** : Utilisez un câble de données USB pour connecter le **port du dispositif USB** situé sur le panneau droit de l'oscilloscope au port USB d'un PC.
- (3) **Installez le pilote** : Lancez le logiciel de communication de l'oscilloscope sur le PC, appuyez sur F1 pour ouvrir le document d'aide. Suivez les étapes du titre "**I. Connexion du périphérique**" dans le document pour installer le pilote.
- (4) **Réglage du port du logiciel** : Lancez le logiciel de l'oscilloscope ; cliquez sur "Communications" dans la barre de menu, choisissez "Ports - Réglages", dans la boîte de dialogue de réglage, choisissez "Connecter en utilisant" comme "USB". Après une connexion réussie, les informations de connexion dans le coin inférieur droit du logiciel deviennent vertes.

5. Démonstration

Exemple 1 : Mesure d'un signal simple

Le but de cet exemple est d'afficher un signal inconnu dans le circuit, et de mesurer la fréquence et la tension crête à crête du signal.

1. Effectuez les étapes suivantes pour l'affichage rapide de ce signal :

- (1) Réglez le coefficient d'atténuation du menu de la sonde sur **10X** et celui du commutateur de la sonde sur **10X** (voir "*Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.*" sur *P*Fehler! Textmarke nicht definiert.).
- (2) Connectez la sonde du **canal 1** au point mesuré du circuit.
- (3) Appuyez sur le bouton **Autoset**.

L'oscilloscope met en œuvre l'**Autoset** pour optimiser la forme d'onde, sur la base de laquelle vous pouvez régler les divisions verticales et horizontales jusqu'à ce que la forme d'onde réponde à vos besoins.

2. Effectuer une mesure automatique

L'oscilloscope peut mesurer automatiquement la plupart des signaux affichés. Pour mesurer la période, la fréquence de la CH1, suivez les étapes ci-dessous :

- (1) Appuyez sur le bouton **Mesure** pour afficher le menu de droite.
- (2) Sélectionnez **AddCH1** dans le menu de droite.
- (3) Dans le menu Type de gauche, tournez le bouton **M** pour sélectionner **Période**.
- (4) Dans le menu de droite, sélectionnez **AddCH1**. Le type de période est ajouté.
- (5) Dans le menu Type de gauche, tournez le bouton **M** pour sélectionner **Fréquence**.
- (6) Dans le menu de droite, sélectionnez **AddCH1**. Le type de fréquence est ajouté.

La valeur mesurée s'affiche automatiquement en bas à gauche de l'écran (voir *Figure 5-1*).

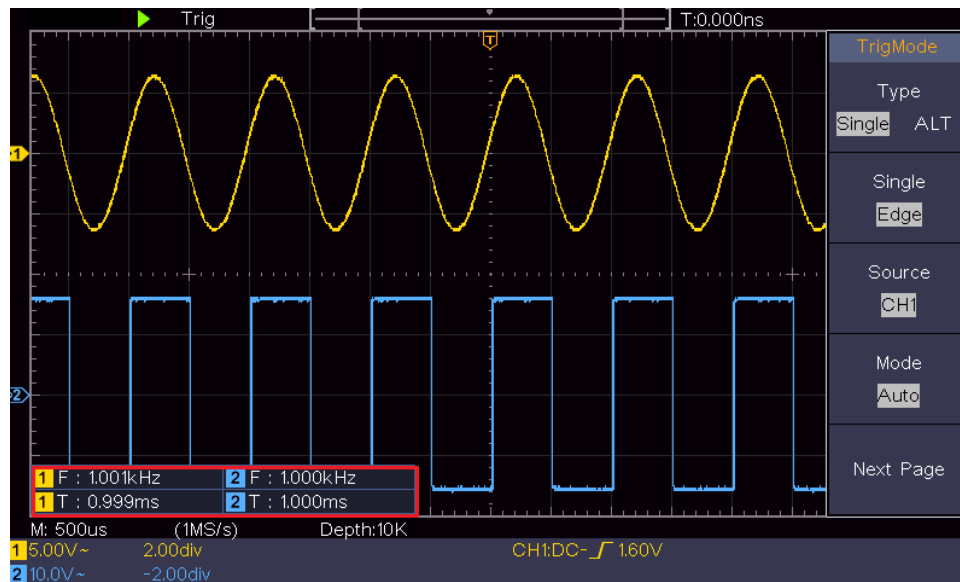


Figure 5-1 Mesure de la période et de la fréquence pour un signal donné

Exemple 2 : Gain d'un amplificateur dans un circuit de comptage

Le but de cet exemple est de calculer le gain d'un amplificateur dans un circuit de mesure. Nous utilisons d'abord un oscilloscope pour mesurer l'amplitude du signal d'entrée et du signal de sortie du circuit, puis nous calculons le gain à l'aide des formules données.

Réglez le coefficient d'atténuation du menu de la sonde sur **10X** et celui du commutateur de la sonde sur **10X** (voir "**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**" sur **P****Fehler! Textmarke nicht definiert.**).

Connectez la voie CH1 de l'oscilloscope à l'extrémité d'entrée du signal du circuit et la voie CH2 à l'extrémité de sortie.

Étapes de l'opération :

- (1) Appuyez sur le bouton **Autoset** et l'oscilloscope ajustera automatiquement les formes d'onde des deux canaux dans l'état d'affichage approprié.
- (2) Appuyez sur le bouton **Mesure** pour afficher le menu de droite.
- (3) Sélectionnez **AddCH1** dans le menu de droite.
- (4) Dans le menu Type de gauche, tournez le bouton **M** pour sélectionner **PK-PK**.
- (5) Dans le menu de droite, sélectionnez **AddCH1**. Le type de crête à crête de CH1 est ajouté.
- (6) Dans le menu de droite, sélectionnez **AddCH2**. Le type crête à crête de CH2 est ajouté.
- (7) Lisez les tensions crête à crête du canal 1 et du canal 2 en bas à gauche

de l'écran (cf. *Figure 5-2*).

- (8) Calculez le gain de l'amplificateur à l'aide des formules suivantes.

Gain = Signal de sortie / Signal d'entrée

Gain (db) = 20×log (gain)

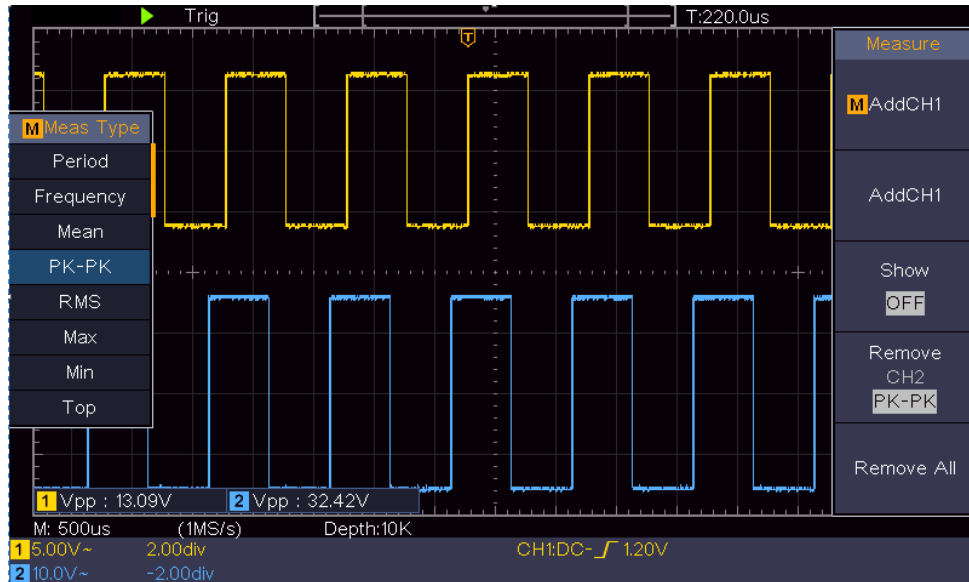


Figure 5-2 Forme d'onde de la mesure du gain

Exemple 3 : Capture d'un seul signal

Il est assez facile d'utiliser un oscilloscope numérique pour capturer un signal non périodique, tel qu'une impulsion ou une bavure, etc. Mais le problème le plus courant est de savoir comment configurer un déclencheur si l'on ne connaît pas le signal. Par exemple, si l'impulsion est un signal logique de niveau TTL, le niveau de déclenchement doit être réglé sur 2 volts et le front de déclenchement doit être réglé sur le front montant. Grâce aux différentes fonctions prises en charge par notre oscilloscope, l'utilisateur peut résoudre ce problème en adoptant une approche simple. Tout d'abord, exécutez votre test en utilisant le déclenchement automatique pour trouver le niveau et le type de déclenchement les plus proches, ce qui aide l'utilisateur à faire quelques petits ajustements pour obtenir un niveau et un mode de déclenchement appropriés. Voici comment nous y parvenons.

Les étapes de l'opération sont les suivantes :

- (1) Réglez le coefficient d'atténuation du menu de la sonde sur 10X et celui du commutateur de la sonde sur 10X (voir "**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**" sur **P**Fehler! Textmarke nicht definiert.).
- (2) Réglez les boutons d'échelle **verticale** et d'échelle **horizontale** pour définir des plages verticales et horizontales appropriées pour le signal à observer.

- (3) Appuyez sur le bouton **Acquérir** pour afficher le menu de droite.
- (4) Dans le menu de droite, sélectionnez **Acqu Mode** as **Peak Detect**.
- (5) Appuyez sur le bouton **Trigger Menu** pour afficher le menu de droite.
- (6) Dans le menu de droite, sélectionnez **Type** comme **Simple**.
- (7) Dans le menu de droite, sélectionnez **Single** as **Edge**.
- (8) Dans le menu de droite, sélectionnez **Source** comme **CH1**.
- (9) Dans le menu de droite, appuyez sur **Page suivante**, sélectionnez **Couplage** comme **DC**.
- (10) Dans le menu de droite, sélectionnez **Pente** comme ( croissante).
- (11) Tournez le bouton **Trigger Level** et réglez le niveau de **déclenchement** à environ 50 % du signal à mesurer.
- (12) Vérifiez l'indicateur d'état de déclenchement en haut de l'écran, s'il n'est pas prêt, appuyez sur le bouton **Run/Stop** et commencez l'acquisition, attendez que le déclenchement se produise. Si un signal atteint le niveau de déclenchement défini, un échantillonnage sera effectué et ensuite affiché à l'écran. En utilisant cette approche, une impulsion aléatoire peut être capturée facilement. Par exemple, si nous voulons trouver une bavure de grande amplitude, réglez le niveau de déclenchement à une valeur légèrement supérieure au niveau moyen du signal, appuyez sur le bouton **Run/Stop** et attendez le déclenchement. Lorsqu'une bavure se produit, l'instrument se déclenche automatiquement et enregistre la forme d'onde pendant la période entourant le moment du déclenchement. En tournant le bouton de **position horizontale** dans la zone de commande horizontale du panneau, vous pouvez modifier la position de déclenchement horizontale pour obtenir un retard négatif, ce qui permet d'observer facilement la forme d'onde avant que la bavure ne se produise (cf. *Figure 5-3*).

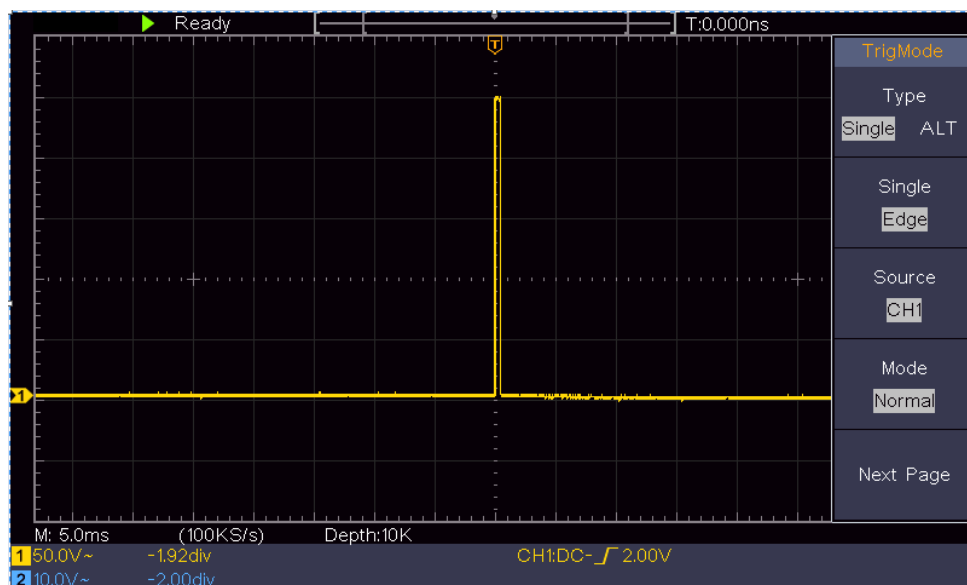


Figure 5-3 Capture d'un seul signal

Exemple 4 : Analyser les détails d'un signal

Le bruit est très courant dans la plupart des signaux électroniques. Découvrir ce que contient le bruit et réduire le niveau de bruit est une fonction très importante que notre oscilloscope est capable d'offrir.

Analyse du bruit

Le niveau de bruit indique parfois une défaillance du circuit électronique. La fonction Peak Detect joue un rôle important pour vous aider à trouver les détails de ces bruits. Voici comment nous procédons :

- (1) Appuyez sur le bouton **Acquérir** pour afficher le menu de droite.
- (2) Dans le menu de droite, sélectionnez **Acqu Mode** as **Peak Detect**.

Le signal affiché à l'écran contient un peu de bruit, en activant la fonction de détection de crête et en changeant la base de temps pour ralentir le signal entrant, toute crête ou bavure sera détectée par la fonction (cf. *Figure 5-4*).

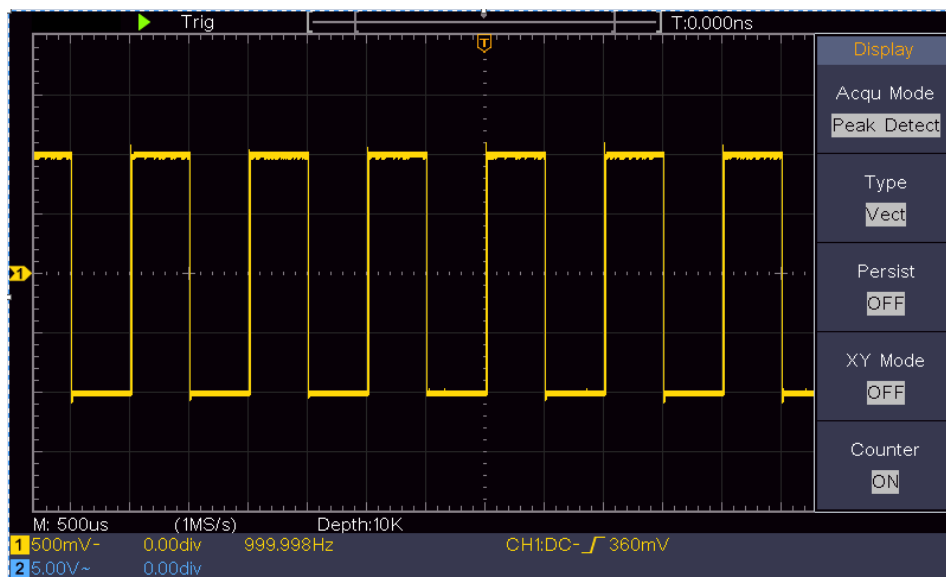


Figure 5-4 Signal avec bruits

Séparer les bruits du signal

Lorsque l'on se concentre sur le signal lui-même, l'important est de réduire le niveau de bruit le plus bas possible, ce qui permettra à l'utilisateur d'avoir plus de détails sur le signal. La fonction Moyenne offerte par notre oscilloscope peut vous aider à atteindre cet objectif.

Voici les étapes à suivre pour activer la fonction Moyenne.

- (1) Appuyez sur le bouton **Acquérir** pour afficher le menu de droite.
- (2) Dans le menu de droite, sélectionnez **Acqu Mode** as **Average**.
- (3) Tournez le bouton **M** et observez la forme d'onde obtenue en faisant la moyenne des formes d'onde de différents nombres moyens.

L'utilisateur constatera que le niveau de bruit aléatoire est nettement réduit et qu'il est facile de voir plus de détails du signal lui-même. Après avoir appliqué la moyenne, l'utilisateur peut facilement identifier les bavures sur les fronts montants et descendants de certaines parties du signal (voir *Figure 5-5*).

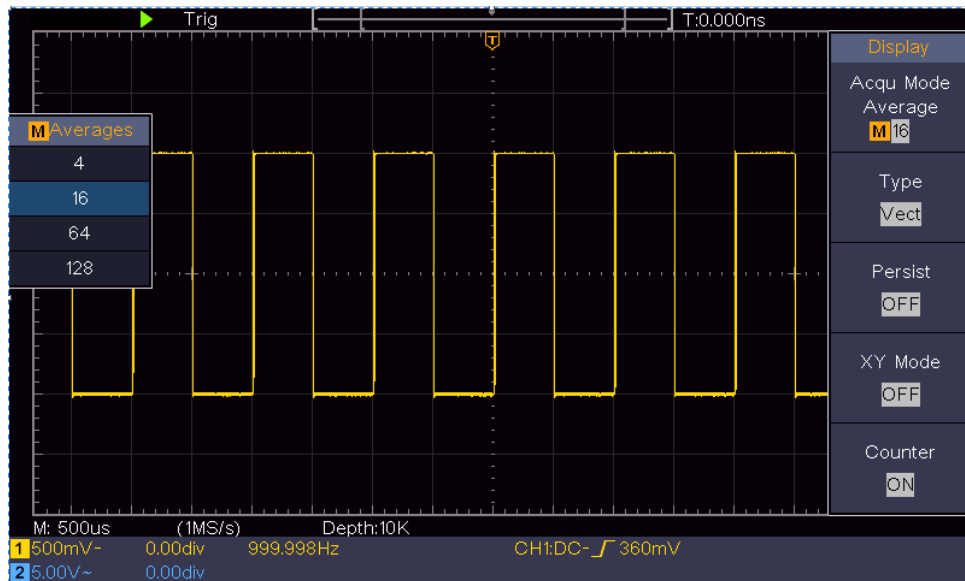


Figure 5-5 Réduire le niveau de bruit en utilisant la fonction Moyenne

Exemple 5 : Application de la fonction X-Y

Examiner la différence de phase entre les signaux de deux canaux

Exemple : Testez le changement de phase du signal après son passage dans un réseau de circuits.

Le mode X-Y est très utile pour examiner le déphasage de deux signaux liés. Cet exemple vous permet, étape par étape, de vérifier le changement de phase du signal après son passage dans un circuit spécifié. Le signal d'entrée du circuit et le signal de sortie du circuit sont utilisés comme signaux sources.

Pour l'examen de l'entrée et de la sortie du circuit sous la forme d'un graphique à coordonnées X-Y, veuillez procéder selon les étapes suivantes :

- (1) Réglez le coefficient d'atténuation du menu de la sonde sur **10X** et celui du commutateur de la sonde sur **10X** (voir "*Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.*" sur P*Fehler! Textmarke nicht definiert.*).
- (2) Connectez la sonde du canal 1 à l'entrée du réseau et celle du canal 2 à la sortie du réseau.
- (3) Appuyez sur le bouton **Autoset**, l'oscilloscope allumant les signaux des deux canaux et les affichant à l'écran.
- (4) Tournez le bouton d'échelle **verticale**, rendant les amplitudes de deux signaux égales dans le brut.
- (5) Appuyez sur le bouton **Acquérir** pour afficher le menu de droite.

- (6) Dans le menu de droite, sélectionnez le **mode XY** comme étant **ON**. L'oscilloscope affichera les caractéristiques des entrées et des bornes du réseau sous la forme d'un graphique de Lissajous.
- (7) Tournez les boutons d'**échelle verticale** et de **position verticale**, en optimisant la forme d'onde.
- (8) Avec la méthode de l'oscillogramme elliptique adoptée, observez et calculez la différence de phase (voir *Figure 5-6*).

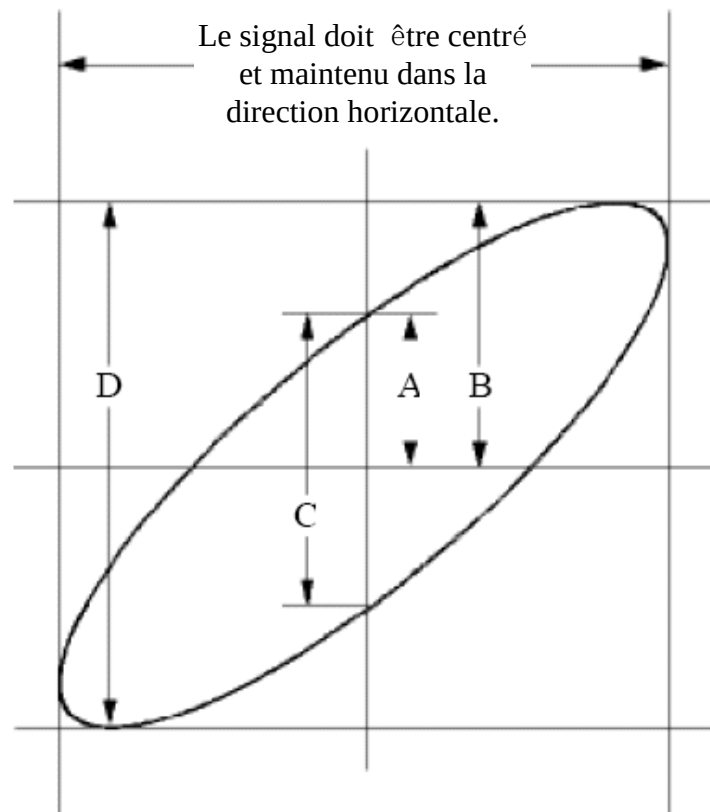


Figure 5-6 Graphique de Lissajous

Sur la base de l'expression $\sin(q) = A/B$ ou C/D , q est l'angle de différence de phase, et les définitions de A, B, C et D sont représentées sur le graphique ci-dessus. En conséquence, l'angle de différence de phase peut être obtenu, à savoir, $q = \pm \arcsin(A/B)$ ou $\pm \arcsin(C/D)$. Si l'axe principal de l'ellipse se trouve dans les quadrants I et III, l'angle de différence de phase déterminé doit se trouver dans les quadrants I et IV, c'est-à-dire dans la plage de $(0 - \pi/2)$ ou $(3\pi/2 - 2\pi)$. Si l'axe principal de l'ellipse est dans les quadrants II et IV, l'angle de différence de phase déterminé est dans les quadrants II et III, c'est-à-dire dans la plage de $(\pi/2 - \pi)$ ou $(\pi - 3\pi/2)$.

Exemple 6 : Déclenchement d'un signal vidéo

Observez le circuit vidéo d'un téléviseur, appliquez le déclencheur vidéo et obtenez l'affichage stable du signal de sortie vidéo.

Déclencheur de champ vidéo

Pour le déclenchement dans le champ vidéo, effectuez les opérations selon les étapes suivantes :

- (1) Appuyez sur le bouton **Trigger Menu** pour afficher le menu de droite.
- (2) Dans le menu de droite, sélectionnez **Type** comme **Simple**.
- (3) Dans le menu de droite, sélectionnez **Single as Video**.
- (4) Dans le menu de droite, sélectionnez **Source** comme **CH1**.
- (5) Dans le menu de droite, sélectionnez **Modu** comme **NTSC**.
- (6) Dans le menu de droite, appuyez sur **Page suivante**, sélectionnez **Sync** as **Field**.
- (7) Tournez les boutons d'**échelle verticale**, de **position verticale** et d'**échelle horizontale** pour obtenir un affichage correct de la forme d'onde (cf. *Figure 5-7*).

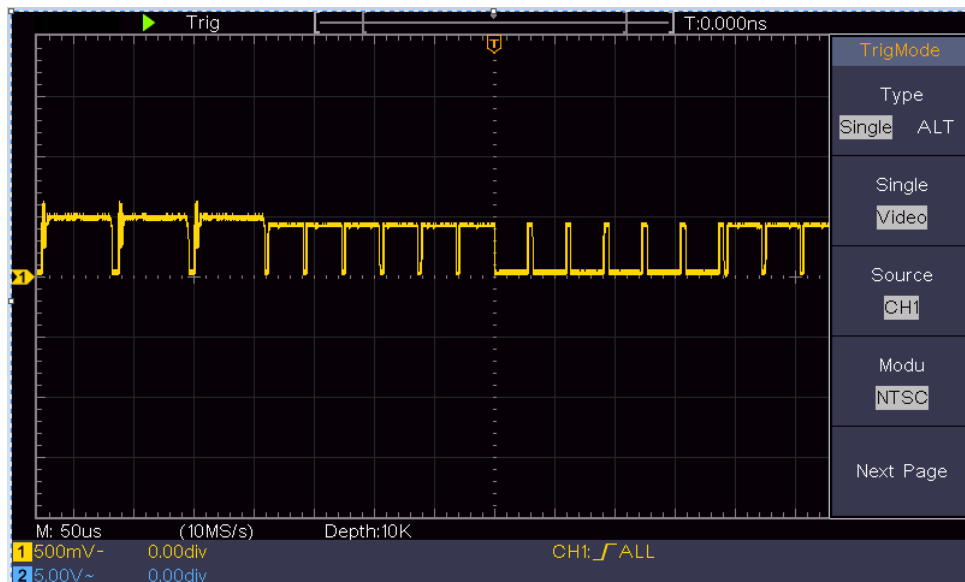


Figure 5-7 Forme d'onde capturée à partir d'un déclencheur de champ vidéo

6. Dépannage

1. L'oscilloscope est sous tension mais pas d'affichage.

- Vérifiez si la connexion électrique est correctement branchée.
- Redémarrez l'instrument après avoir effectué les vérifications ci-dessus.
- Si le problème persiste, veuillez nous contacter et nous serons à votre service.

2. Après l'acquisition du signal, la forme d'onde du signal n'est pas affichée à l'écran.

- Vérifiez si la sonde est correctement connectée au fil de connexion du signal.
- Vérifiez si le fil de connexion du signal est correctement connecté au BNC (à savoir, le connecteur de canal).
- Vérifiez si la sonde est correctement connectée à l'objet à mesurer.
- Vérifier si un signal est généré par l'objet à mesurer (le problème peut être résolu en connectant le canal à partir duquel un signal est généré avec le canal en panne).
- Effectuez à nouveau l'opération d'acquisition du signal.

3. La valeur de l'amplitude de la tension mesurée est 10 fois ou 1/10 de la valeur réelle.

Regardez le coefficient d'atténuation du canal d'entrée et le rapport d'atténuation de la sonde, pour vous assurer qu'ils correspondent (voir "**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**" sur **PFehler! Textmarke nicht definiert.**).

4. Une forme d'onde est affichée, mais elle n'est pas stable.

- Vérifiez que l'élément **Source** du menu **TRIG MODE** est conforme au canal de signal utilisé dans l'application pratique.
- Vérifiez l'élément **Type de déclenchement** : Le signal commun choisit le mode de déclenchement **Edge** pour **Type** et le signal vidéo le **Video**. Si le mode de déclenchement Alternate est sélectionné, les niveaux de déclenchement du canal 1 et du canal 2 doivent être ajustés à la bonne position. La forme d'onde ne peut être affichée de manière stable que si un mode de déclenchement approprié est appliqué.

5. Aucun affichage ne répond à l'appui sur Run/Stop.

Vérifiez si Normal ou Signal est choisi comme Polarité dans le menu MODE DE DÉCLENCHEMENT et si le niveau de déclenchement dépasse la plage de forme d'onde.

Si c'est le cas, faites en sorte que le niveau de déclenchement soit centré à l'écran ou réglez le mode de déclenchement sur Auto. En outre, si vous appuyez sur le bouton **Autoset**, le réglage ci-dessus peut être effectué automatiquement.

6. L'affichage de la forme d'onde semble devenir lent après avoir augmenté la valeur de la MOYENNE en mode acquisition (voir "**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**" sur **PFehler! Textmarke nicht definiert.**), ou si une durée plus longue est définie dans le paramètre Persistance de l'affichage (voir "**Persister**" sur P30).

'C'est normal car l'oscilloscope travaille dur sur beaucoup plus de points de données.

7. Spécifications techniques

Sauf indication contraire, les spécifications techniques appliquées concernent uniquement l'oscilloscope, et l'atténuation des sondes est fixée à 10X. Ces spécifications ne peuvent être atteintes que si l'oscilloscope remplit au préalable les deux conditions suivantes.

- Cet instrument doit fonctionner pendant au moins 30 minutes en continu à la température de fonctionnement spécifiée.
- Si la variation de la température de fonctionnement atteint ou dépasse 5°C, effectuez une procédure d'"Auto-calibration" (voir "**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**" sur **P****Fehler! Textmarke nicht definiert.**).

Toutes les normes de spécification peuvent être satisfaites, à l'exception de celles marquées du mot "Typique".

Caractéristiques de performance		Instruction	
Bande passante		1400	5 MHz
		1401	10 MHz
		1402	20 MHz
		1403	50 MHz
		1404	100 MHz
Chaîne		2 canaux	
Acquisition	Mode	Normal, Détection de crête, Moyenne	
	Taux d'échantillonnage (temps réel)	1400	100 MS/s
		1401	
		1402	250 MS/s
		1403	500 MS/s
		1404	1 GS/s
Entrée	Couplage d'entrée	DC, AC , Ground	
	Impédance d'entrée	1 MΩ±2%, en parallèle avec 20 pF±5 pF	
	Facteur d'atténuation de la sonde	1X, 10X, 100X, 1000X	
	Tension d'entrée maximale	400V (DC+AC, PK - PK)	
	Isolation du canal - canal	50Hz : 100 : 1 10MHz : 40 : 1	
	Limite de la bande passante	1400	Pas de soutien
		1401	
		1402	
		1403	20 MHz, bande passante complète
		1404	
Système horizontal	Plage de taux d'échantillonnage	1400	0,5 S/s~100 MS/s
		1401	
		1402	0,5 S/s~250 MS/s
		1403	0,5 S/s~500 MS/s

Caractéristiques de performance		Instruction	
		1404	0,5 S/s ~ 1 GS/s
	Interpolation	(Sinx)/x	
	Longueur maximale d'enregistrement	10K	
	Vitesse de balayage (S/div)	1400 1401 1402	5 ns/div - 1000 s/div, étape par étape 1 - 2 - 5
		1403 1404	2 ns/div - 1000 s/div, étape par étape 1 - 2 - 5
	Taux d'échantillonnage / précision du temps de relais	±100 ppm	
	Précision de l'intervalle (ΔT) (DC - 100MHz)	Single: ±(1 temps d'intervalle + 100 ppm × lecture + 0,6 ns) ; Moyenne > 16: ±(1 temps d'intervalle + 100 ppm × lecture + 0,4 ns)	
Système vertical	Résolution verticale (A/D)	8 bits (2 canaux simultanément)	
	Sensibilité	5 mV/div ~ 5 V/div	
	Déplacement	1400 1401 1402 1403 1404	±2 V (5 mV/div - 200 mV/div) ± 200V (500 mV/div - 5 V/div)
		1400	5 MHz
		1401	10 MHz
		1402	20 MHz
		1403	50 MHz
		1404	100 MHz
	Bande passante analogique		
	Bande passante unique	Bande passante complète	
	Basse fréquence	≥ 10 Hz (à l'entrée, couplage AC, -3 dB)	
	Temps de montée (à l'entrée, typique)	1400	≤ 70 ns
		1401	≤ 35 ns
		1402	≤ 17.5 ns
		1403	≤ 7.0 ns
		1404	≤ 3.5 ns
	Précision du gain en courant continu	±3%	

Caractéristiques de performance			Instruction	
Mesure	Précision DC (moyenne)		Delta Volts entre deux moyennes quelconques de ≥16 formes d'onde acquises avec la même configuration d'oscilloscope et les mêmes conditions ambiantes (ΔV) : ±(3% de lecture + 0,05 div).	
	Forme d'onde inversée ON/OFF			
	Curseur		ΔV, ΔT, ΔT& ΔV entre les curseurs, curseur automatique	
	Automatique		Période, Fréquence, Moyenne, PK-PK, RMS, Max, Min, Top, Base, Amplitude, Overshoot, Preshoot, Temps de montée, Temps de descente, +Largeur d'impulsion, -Plargeur d'impulsion, +Cycle de service, -Cycle de service, Retard A→B ⇄ , Retard A→B ⇵ , Cycle RMS, Curseur RMS, Service écran, Phase, +Compte d'impulsion, -Compte d'impulsion, Compte de front de montée, Compte de front de descente, Zone, et Zone de cycle.	
	Mathématiques des formes d'onde		+, -, *, / ,FFT	
	Stockage des formes d'onde		16 formes d'onde	
	Figure de Lissajous	Bande passante	Bande passante complète	
		Différence de phase	±3 degrés	
Port de communication	USB 2.0 (stockage USB))			
Compteur	Soutien			

Déclencheur :

Caractéristiques de performance		Instruction	
Plage de niveaux de déclenchement	Interne	1400	± 4 div du centre de l'écran
		1401	
		1402	
		1403 1404	± 5 div du centre de l'écran

Caractéristiques de performance		Instruction
Niveau de déclenchement Précision (typique)	Interne	$\pm 0,3$ div
Déplacement du déclencheur	Selon la durée de l'enregistrement et la base de temps	
Plage de maintien de la gâchette	100 ns - 10s	
Réglage du niveau à 50 (typique)	Fréquence du signal d'entrée $\geq$ Hz50	
Déclenchement par le bord	pente	Rising, Falling
Déclencheur vidéo	Modulation	Prise en charge des systèmes de diffusion standard NTSC, PAL et SECAM
	Plage de numéros de lignes	1-525 (NTSC) et 1-625 (PAL/SECAM)

Spécifications techniques générales

Afficher

Type d'affichage	7" LCD (Liquid Crystal Display) de couleur
Résolution de l'écran	800 (Horizontal) $\times$ 480 (Vertical) Pixels
Couleurs d'affichage	65536 couleurs, écran TFT

Sortie du compensateur de sonde

Tension de sortie (typique)	Environ 5 V, avec une tension crête à crête ≥ 1 M Ω .
Fréquence (typique)	Onde carrée de 1 KHz

Puissance

Tension du réseau	100 - 240 VACRMS, 50/60 Hz, CAT II
Consommation d'énergie	15 < W
Fusible	2 A, classe T, 250 V

Environnement

Température	Température de travail : 0 °C - 40 □ Température de stockage : -20 °C - 60 □
Humidité relative	≤ 90%
Hauteur	Fonctionnement : 3,000 m Hors exploitation : 15,000 m
Méthode de refroidissement	Refroidissement naturel

Spécifications mécaniques

Dimension	301 mm× 152 mm×70 mm (L*H*L)
Poids	Environ kg 1.1

Période d'ajustement de l'intervalle :

Un an est recommandé pour la période d'intervalle d'étalonnage.

8. Annexe

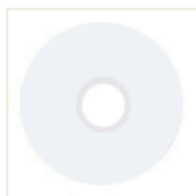
Appendice A : Pièce jointe

(Les accessoires sont soumis à la livraison finale).

Accessoires standard :



Cordon
d'alimentation



CD Rom



Câble USB



Sonde



Réglage de la
sonde

Annexe B : Entretien général et nettoyage

Soins généraux

Ne stockez pas et ne laissez pas l'instrument dans un endroit où l'écran à cristaux liquides sera exposé à la lumière directe du soleil pendant de longues périodes.

Attention : Pour éviter tout dommage à l'instrument ou à la sonde, ne l'exposez pas à des sprays, des liquides ou des solvants.

Nettoyage

Inspecter l'instrument et les sondes aussi souvent que les conditions de fonctionnement l'exigent.

Pour nettoyer l'extérieur de l'instrument, effectuez les opérations suivantes :

1. Essuyez la poussière de la surface de l'instrument et de la sonde avec un chiffon doux. Ne faites pas d'éraflures sur l'écran de protection transparent de l'écran LCD lorsque vous le nettoyez.
2. Débranchez l'alimentation avant de nettoyer votre oscilloscope. Nettoyez l'instrument à l'aide d'un chiffon doux et humide ne laissant pas couler d'eau. Il est recommandé de le frotter avec un détergent doux ou de l'eau fraîche. Pour éviter d'endommager l'instrument ou la sonde, n'utilisez pas de produit de nettoyage chimique corrosif.



Avertissement : Avant de rallumer l'appareil pour le faire fonctionner, il faut s'assurer qu'il a été complètement séché, afin d'éviter tout court-circuit électrique ou toute blessure corporelle due à l'humidité.

Tous les droits, également pour la traduction, la réimpression et la copie de ce manuel ou de ses parties sont réservés.

Reproduction de toute nature (photocopie, microfilm ou autre) uniquement avec l'autorisation écrite de l'éditeur.

Ce manuel tient compte des dernières connaissances techniques. Sous réserve de modifications techniques dans l'intérêt du progrès.

Les fautes d'impression et les erreurs sont réservées.

Nous confirmons par la présente, que les unités sont calibrées par l'usine selon les spécifications conformément aux spécifications techniques.

Nous recommandons de calibrer à nouveau l'appareil, après un an.

© **PeakTech**®02/2022 Ehr/HR/Ehr

PeakTech Prüf- und Messtechnik GmbH
- Gerstenstieg 4 - DE-22926 Ahrensburg / Allemagne
+49 (0) 4102 97398-80 +49 (0) 4102 97398-99
info@peaktech.de www.peaktech.de