

SDS1202-XE Digital Oscilloscope

Manuel D'utilisation

EN05B
Aug 2021



IMPORTANT : Le présent document est une traduction fournie à titre informatif uniquement et il n'engage aucunement la responsabilité de l'auteur. En cas d'ambiguïté et/ou de divergences dans cette traduction l'utilisateur devra se référer à la version originale en anglais de **SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD**, qui prévaut toujours.

Dans cette traduction l'équipement est utilisé avec menus en langue anglaise.

Copyright et Déclaration

Copyright

SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD. All Rights Reserved.

Informations sur la marque

SIGLENT is the registered trademark of SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.

Déclaration

Les produits SIGLENT sont protégés par le droit des brevets à l'intérieur et à l'extérieur de la République populaire de Chine.

SIGLENT se réserve le droit de modifier ou de changer tout ou partie des spécifications ou des politiques de prix à la seule discrétion de l'entreprise.

Les informations contenues dans cette publication remplacent toutes les informations précédemment correspondantes.

Toute manière de copier, d'extraire ou de traduire le contenu de ce manuel n'est pas autorisée sans l'autorisation de SIGLENT.

Certification du produit

SIGLENT garantit que ce produit est conforme aux stands nationaux et industriels en Chine et que la certification de conformité d'autres stands internationaux est en cours.

Contactez-nous

Si vous rencontrez un problème ou une exigence lors de l'utilisation de nos produits, veuillez contacter SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD

Add : Blog No.4 & No.5, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Bao'an District, Shenzhen, 518101, China

Tel : 400-878-0807 E-mail : sales@siglent.com

<http://www.siglent.com>

Table des matières

Copyright et Déclaration.....	2
Introduction.....	7
Information sur la sécurité.....	7
Termes et symboles de sécurité.....	9
Catégorie de mesure.....	Erreur ! Signet non défini.
Catégories de mesure.....	10
Définitions des catégories de mesure.....	10
Environnement de travail.....	11
Exigence de ventilation.....	12
Alimentation CA et connexions à la terre.....	12
Entretien général et nettoyage.....	13
Conformité à la sécurité.....	14
Aperçu du document.....	15
Démarrage rapide.....	16
Inspection générale.....	16
Apparence et dimensions.....	17
Préparation à l'utilisation.....	18
Ajustez les pieds de support.....	18
Connectez l'alimentation électrique.....	18
Inspection à la mise sous tension.....	19
Connecter la sonde.....	19
Inspection du fonctionnement.....	19
Compensation de la sonde.....	21
Vue d'ensemble du panneau avant.....	22
Vue d'ensemble du panneau arrière.....	23
Vue d'ensemble des fonctions du panneau avant.....	24
Horizontal.....	24
Vertical.....	25
Trigger (déclenchement).....	26
Contrôle de l'exécution.....	27
Bouton universel.....	28
Menu.....	29
Aide.....	30
Interface utilisateur.....	31
Verrou de sécurité.....	33
Système vertical.....	34
Activer le canal.....	35
Ajuster l'échelle.....	36
Position verticale.....	37
Couplage de la voie.....	37
Limite de bande passante.....	38
Sonde.....	38
Unité.....	39
Réalignement.....	39
Inverser.....	39
Trace visible/cachée.....	40
Système horizontal.....	40
Échelle horizontale.....	41

- Retard horizontal 41
- Mode Roll (défilement)..... 42
- Zoom Mode..... 43
- Système d'échantillonnage..... 44
 - Commande d'exécution..... 45
 - Aperçu..... 46
 - Théorie de l'échantillonnage 46
 - Fréquence d'échantillonnage 46
 - Bande passante et fréquence d'échantillonnage 48
 - Profondeur de mémoire 49
 - Mode d'échantillonnage..... 49
 - Méthode d'interpolation 50
 - Acquisition Mode..... 52
 - Normal 52
 - Détection de pic..... 53
 - Moyenne..... 54
 - Eres (Résolution Améliorée)..... 55
 - Horizontal Format 56
 - Mode séquence 58
- Trigger (déclenchement)..... 60
 - Source du Trigger 62
 - Entrée canal analogique : 62
 - Entrée déclencheur externe : 62
 - Mode de déclenchement..... 63
 - Niveau du Trigger..... 64
 - Couplage du Trigger..... 65
 - Trigger Holdoff..... 66
 - Rejet du bruit..... 67
 - Trigger Type 69
 - Edge Trigger 70
 - Slope Trigger 71
 - Pulse Trigger 73
 - Trigger Vidéo..... 75
 - Window Trigger 78
 - Trigger d'intervalle..... 81
 - Dropout Trigger 83
 - Trigger Runt 86
 - Pattern Trigger..... 88
- Trigger Serial et Decode..... 90
 - Trigger I2C et Décodage Serial..... 91
 - Configuration pour les signaux I2C 91
 - I2C Trigger..... 93
 - Decodage serie I2C 96
 - Trigger SPI et décodage en série..... 98
 - Configuration des signaux SPI..... 98
 - SPI Trigger 101
 - Décodage en série SPI..... 102
 - Interpreting SPI Decode..... 103
 - Trigger UART et décodage série..... 103

Configuration des signaux UART.....	104
UART Trigger.....	106
UART Serial Decode.....	107
CAN Trigger and Serial Decode.....	109
Setup for CAN Signals.....	109
CAN Trigger.....	109
CAN Serial Decode.....	111
LIN Trigger and Serial Decode.....	111
Setup for LIN Signals.....	112
LIN Trigger.....	113
LIN Serial Decode.....	114
Forme d'onde de référence.....	116
Enregistrer la forme d'onde REF dans la mémoire interne.....	117
Affichage de la forme d'onde REF.....	117
Ajuster la forme d'onde REF.....	118
Forme d'onde REF claire.....	118
Math.....	119
Unités pour les formes d'onde mathématiques.....	120
Opérateurs mathématiques.....	121
Addition ou soustraction.....	121
Multiplication et division.....	122
FFT Operation.....	123
Opération de la fonction mathématique.....	128
Curseurs.....	133
Curseurs X.....	133
Curseurs Y.....	133
Effectuer des mesures de curseur.....	134
Mesurer.....	135
Type de mesure.....	135
Mesures de tension.....	135
Mesures de temps.....	137
Mesures de retard.....	138
Ajouter une mesure.....	139
Effacement de Mesure.....	141
Toutes les mesures.....	142
Mesure dans une intervalle défini.....	143
Affichage.....	144
Type d'affichage.....	145
Grade de couleur.....	146
Persistance.....	147
Effacer l'écran.....	148
Type de grille.....	148
Intensité.....	148
Luminosité de la grille.....	149
Transparence.....	149
Sauvegarde et rappel.....	150
Type d'enregistrement.....	151
Sauvegarde et rappel internes.....	153
Sauvegarde et rappel externes.....	154

- Gestion des disques 158
 - Créer un nouveau fichier ou dossier 159
 - Supprimer un fichier ou un dossier 160
 - Renommer un fichier ou un dossier 160
- Paramètres du système 161
 - Afficher l'état du système 162
 - Auto-étalonnage 162
 - Rappel rapide 163
 - Son 164
 - Langue 164
 - Test Pass/Fail 165
 - Définir et effectuer un test de réussite/échec 165
 - Enregistrer et rappeler le masque de test 166
 - Ensemble d'E/S 169
 - Périphérique USB 169
 - LAN 169
 - Update Firmware and Configuration 171
 - Do Self-Test 171
 - Screen Test 172
 - Keyboard Test 173
 - LED Test 173
 - Screen Saver 174
 - Reference Position 175
 - Power On Line 176
 - Option Management 176
- Historique 178
- Configuration d'usine 180
- Dépannage 181

Introduction

Ce manuel d'utilisation comprend des informations importantes sur la sécurité et l'installation des oscilloscopes SDS1202X-E, ainsi que des tutoriels simples pour le fonctionnement de base de l'oscilloscope.

La série comprend les modèles suivants :	Bande passante analogique
SDS1204X-E	200 MHz bandwidth, 4-channel, 1 GSa/s Sample rate
SDS1104X-E	100 MHz bandwidth, 4-channel, 1 GSa/s Sample rate
SDS1202X-E	200 MHz bandwidth, 2-channel, 1 GSa/s Sample rate
SDS1104X-U	100 MHz bandwidth, 4-channel, 1 GSa/s Sample rate

Information sur la sécurité

Lisez attentivement les précautions de sécurité suivantes pour éviter toute blessure ou tout dommage à l'instrument et à tout produit qui y est connecté. Pour éviter tout danger potentiel, veuillez utiliser l'instrument comme spécifié.

Utilisez une ligne électrique appropriée

Seul le cordon d'alimentation conçu pour l'instrument et autorisé par le pays local peut être utilisé.

Mise à la terre de l'instrument

L'instrument est mis à la terre par le conducteur de terre de protection de la ligne électrique. Pour éviter les chocs électriques, assurez-vous que l'instrument est correctement mis à la terre avant de connecter ses bornes d'entrée ou de sortie.

Connectez correctement le fil de signal

Le potentiel du fil de signal est égal à la terre, ne connectez donc pas le fil de signal à une tension élevée.

Regarder toutes les évaluations des terminaux

Pour éviter un incendie ou un choc électrique, veuillez consulter toutes les valeurs nominales et signer les instructions de l'instrument. Avant de connecter l'instrument, veuillez lire attentivement le manuel pour obtenir plus d'informations sur les valeurs nominales.

Utilisez une protection appropriée contre les surtensions

Assurez-vous qu'aucune surtension (telle que celle causée par un orage) ne peut atteindre le produit, sinon l'opérateur pourrait s'exposer à un risque de choc électrique.

Prévention électrostatique

Opérer dans un environnement de zone de protection contre les décharges électrostatiques pour éviter les dommages induits par les décharges statiques. Mettez toujours à la terre les conducteurs internes et externes du câble pour libérer l'électricité statique avant de vous connecter.

Maintenez une bonne ventilation

Une ventilation inadéquate peut entraîner une augmentation de la température, ce qui finira par endommager l'instrument. Gardez donc une bonne ventilation et inspectez régulièrement l'admission et le ventilateur.

Évitez d'exposer le circuit ou les composants

Ne pas touchez les contacts ou les composants exposés lorsque l'appareil est sous tension.

Utilisez le fusible approprié

N'utilisez que le fusible spécifié.

Ne pas utiliser sans couvercles

N'utilisez pas l'instrument avec les couvercles ou les panneaux retirés.

Ne pas utiliser avec des défaillances suspectées.

Si vous pensez que l'instrument est endommagé, faites-le inspecter par du personnel de service qualifié avant de poursuivre l'opération. Tout entretien, réglage ou remplacement, en particulier des circuits ou des accessoires, doit être effectué par du personnel agréé SIGLENT.

Ne pas utiliser dans des conditions humides.

Afin d'éviter un court-circuit à l'intérieur de l'appareil ou un choc électrique, veuillez ne pas l'utiliser dans un environnement humide.

Ne pas utiliser dans une atmosphère explosive.

Afin d'éviter d'endommager l'appareil ou de se blesser, il est important d'utiliser l'appareil loin d'une atmosphère explosive.

Gardez les surfaces du produit propres et sèches.

Pour éviter l'influence de la poussière et/ou de l'humidité dans l'air, veuillez garder la surface de l'appareil propre et sèche.

Sécurité de la manutention

Veuillez manipuler avec précaution pendant le transport pour éviter d'endommager les boutons, les interfaces de boutons et d'autres pièces sur les panneaux.

Seules des sondes conformes aux spécifications du fabricant doivent être utilisées. En cas d'utilisation d'ensembles de sondes 2X/.../10000X, les ensembles de sondes doivent être isolés des circuits mesurés par une isolation double ou renforcée.

Tous les ensembles de sondes doivent répondre aux exigences des normes UL 61010-031 et CAN/CSA-C22.2 n° 61010-031-07.

Ne pas positionner l'équipement de manière qu'il soit difficile d'actionner le dispositif de déconnexion (prise amovible).

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

Termes et symboles de sécurité

Les termes suivants peuvent apparaître dans ce manuel :



AVERTISSEMENT Les avertissements indiquent des conditions ou des pratiques qui pourraient entraîner des blessures ou la mort.



ATTENTION Les énoncés de mise en garde indiquent les conditions ou pratiques qui pourraient endommager ce produit ou d'autres biens.

Conditions sur le produit. Ces conditions peuvent apparaître sur le produit :

DANGER Indique les blessures directes ou les dangers pouvant survenir.
AVERTISSEMENT Indique les blessures ou les dangers pouvant survenir.
ATTENTION Indique les dommages potentiels à l'instrument ou à d'autres biens pouvant survenir.

Symboles de sécurité sur le produit. Ces symboles peuvent apparaître sur le produit :



Tension
dangereuse



Borne de protection
de terre



Attention



Masse de test



Interrupteur
d'alimentation

Si vous trouvez de tels symboles sur le produit, consultez le manuel pour connaître la nature du danger potentiel et les actions à prendre

Catégories de mesure

Cet oscilloscope peut effectuer des mesures dans d'autres circuits qui ne sont pas directement connectés au secteur.



AVERTISSEMENT

Cet oscilloscope ne peut être utilisé que pour des mesures dans les catégories de mesure spécifiées. Ne pas utiliser le produit pour des mesures dans d'autres catégories de mesure, telles que CAT II, CAT III, CAT IV.

Ne pas utiliser l'appareil pour des mesures sur les circuits secteur.

Définitions des catégories de mesure

La catégorie de mesure **II** concerne les mesures effectuées sur des circuits directement connectés à l'installation basse tension. Il s'agit, par exemple, de mesures sur des appareils ménagers, des outils portables et des équipements similaires.

La catégorie de mesure **III** concerne les mesures effectuées dans l'installation du bâtiment. Il s'agit, par exemple, de mesures sur les tableaux de distribution, les disjoncteurs, le câblage, y compris les câbles, les barres omnibus, les boîtes de jonction, les interrupteurs, les prises de courant dans l'installation fixe, les équipements à usage industriel et certains autres équipements, par exemple. Moteurs stationnaires avec connexion permanente à l'installation fixe.

La catégorie de mesure **IV** concerne les mesures effectuées à la source de l'installation basse tension. Il s'agit par exemple des compteurs d'électricité et des mesures sur des dispositifs primaires de protection contre les surintensités et des unités de contrôle par ondulation.

Environnement de travail

Environnement

Cet instrument est destiné à une utilisation en intérieur et doit être utilisé dans un environnement propre et sec.

Température

En fonctionnement : 0°C à +40°C

Non-fonctionnement : -20°C à +60°C

Remarque : La lumière directe du soleil, les radiateurs et les autres sources de chaleur doivent être pris en compte lors de l'évaluation de la température ambiante.

Humidité

En fonctionnement : 85 % HR, 40 °C, 24 heures sur 24

En fonctionnement : 85 % d'humidité relative, 65 °C, 24 heures

Altitude

En fonctionnement : moins de 3 Km

Non-fonctionnement : moins de 15 Km

Installation (surtension) Catégorie

Ce produit est alimenté par le secteur conforme à la catégorie d'installation (surtension) II.



ATTENTION

Assurez-vous qu'aucune surtension (telle que celle causée par la foudre) ne peut atteindre le produit, sinon l'opérateur pourrait s'exposer à un risque de choc électrique.

Définitions des catégories d'installation (surtension)

La **catégorie I** fait référence au niveau du signal qui s'applique aux bornes de mesure de l'équipement connectées au circuit source. Dans ces bornes, des précautions sont prises pour limiter la tension transitoire au niveau bas correspondant.

La **catégorie II** d'installation fait référence au niveau de distribution d'énergie local qui s'applique aux équipements connectés à la ligne AC (alimentation secteur AC).

Degré de pollution

Les oscilloscopes peuvent être utilisés dans des environnements de degré de pollution II.

Remarque : Le degré de pollution II fait référence à un environnement de travail sec et à une pollution non conductrice, Une conductivité temporaire occasionnelle causée par la condensation est attendue.

Indice IP

IP20 (tel que défini dans la norme CEI 60529).

Exigence de ventilation

Cet oscilloscope utilise un ventilateur pour forcer le refroidissement. Veuillez-vous assurer que les zones d'admission et d'évacuation d'air sont exemptes d'obstructions et qu'il y a de l'air libre. Lorsque vous utilisez l'oscilloscope sur une paillasse ou un rack, prévoyez un dégagement d'au moins 10 cm à côté, au-dessus et derrière l'instrument pour une ventilation adéquate.



ATTENTION

Une ventilation inadéquate peut entraîner une augmentation de la température qui endommagerait l'instrument. Veuillez donc garder l'instrument bien ventilé pendant le fonctionnement et inspecter régulièrement l'admission et le ventilateur.

Alimentation secteur et connexions à la terre

L'instrument fonctionne avec une alimentation monophasée de 100 à 240 Vrms (+/-10%) à 50/60 Hz (+/-5%), ou une alimentation monophasée de 100 à 120 Vrms (+/-10%) à 400Hz (+/-5%).

Aucune sélection manuelle de la tension n'est nécessaire car l'instrument s'adapte automatiquement à la tension du secteur.

Selon le type et le nombre d'options et d'accessoires (sondes, plug-in de port PC, etc.), le SDS1xx2X-E peut consommer jusqu'à 25 W de puissance, le SDS1xx4X-E peut consommer jusqu'à 25 W de puissance, le SDS1xx4X-U peut consommer jusqu'à 50 W de puissance.

Remarque : L'instrument s'adapte automatiquement à l'entrée de ligne AC dans les plages suivantes :

Plage de tension :	90 - 264 Vrms	90 - 132 Vrms
Gamme de fréquences :	47 - 63 Hz	380 - 420 Hz

L'instrument comprend un cordon mis à la terre contenant une fiche polarisée moulée à trois bornes et un connecteur standard IEC320 (type C13) pour établir une tension de ligne et une connexion à la terre de sécurité. La borne de terre d'entrée AC est connectée directement au cadre de l'instrument. Pour une protection adéquate contre les risques d'électrocution, la fiche du cordon d'alimentation doit être insérée dans une prise secteur correspondante contenant un contact de terre de sécurité. Utilisez uniquement le cordon d'alimentation spécifié pour cet instrument et certifié pour le pays d'utilisation.



DANGER

Risque d'électrocution ! Toute coupure du conducteur de terre de protection à l'intérieur ou à l'extérieur de l'oscilloscope ou toute déconnexion de la borne de terre de sécurité crée cette situation. Toute coupure intentionnelle est **interdite**.

La position de l'oscilloscope doit permettre un accès facile à la prise. Pour que l'oscilloscope s'éteigne complètement, débranchez le cordon d'alimentation de l'instrument de la prise secteur.

Le cordon d'alimentation doit être débranché de la prise secteur si l'oscilloscope ne doit pas être utilisé pendant une période prolongée.

**ATTENTION**

Les coques extérieures des bornes du panneau avant (CH1, CH2, CH3, CH4, EXT) sont reliées au châssis de l'instrument et donc à la terre de sécurité.

Entretien général et nettoyage

Entretien

Ne rangez pas et ne laissez pas l'instrument à la lumière directe du soleil pendant de longues périodes.

**ATTENTION**

Pour éviter d'endommager l'instrument ou la sonde, veuillez ne pas les laisser au contact de brouillard, liquide ou solvant

Nettoyage

Veuillez effectuer les étapes suivantes pour nettoyer régulièrement l'instrument et la sonde en fonction de ses conditions de fonctionnement.

Débranchez l'instrument de toutes les sources d'alimentation, puis nettoyez-le avec un chiffon doux et humide. Nettoyez la poussière à l'extérieur de l'instrument et sondez avec un chiffon doux. Lors du nettoyage de l'écran LCD, veillez à ne pas le scarifier.

**ATTENTION**

Pour éviter d'endommager la surface de l'instrument et de la sonde, veuillez ne pas utiliser de liquide corrosif ou de nettoyant chimique.

**ATTENTION**

Assurez-vous que l'instrument est complètement sec avant de le redémarrer pour éviter les courts-circuits ou les blessures.

Conformité à la sécurité

Cette section répertorie les normes de sécurité auxquelles le produit est conforme.

Liste des laboratoires d'essai reconnus à l'échelle nationale aux États-Unis

- UL 61010-1:2012/R :2018-11. Exigences de sécurité pour les équipements électriques de mesure, de contrôle et d'utilisation en laboratoire – Partie 1 : Exigences générales.
- UL 61010-2-030:2018. Exigences de sécurité pour l'équipement électrique de mesure, de contrôle et d'utilisation en laboratoire – Partie 2-030 : Exigences particulières pour les circuits d'essai et de mesure.

Certification canadienne

- CAN/CSA-C22.2 n° 61010-1:2012/A1:2018-11. Exigences de sécurité pour les équipements électriques de mesure, de contrôle et d'utilisation en laboratoire – Partie 1 : Exigences générales.
- CAN/CSA-C22.2 n° 61010-2-030:2018. Exigences de sécurité pour l'outillage électrique de mesure, de contrôle et d'utilisation en laboratoire – Partie 2-030 : Exigences particulières pour les circuits d'essai et de mesure.

Dans ce manuel la typologie suivante est utilisée :

Setup – Représente un bouton situé sur le panneau avant

Coupling – Représente une des 6 touches des fonction programme.

Aperçu du document

Ce manuel présente en détail comment utiliser l'oscilloscope numérique.

Démarrage rapide	Fournir des informations sur les préparations avant d'utiliser l'instrument et une brève introduction de l'instrument.
Système vertical	Introduire les fonctions du système vertical de l'oscilloscope.
Système horizontal	Introduire les fonctions du système horizontal de l'oscilloscope.
Système d'échantillonnage	Présentez les fonctions du système d'échantillonnage de l'oscilloscope.
Trigger	Introduisez le mode de déclenchement, le couplage de déclenchement, le maintien de la gâchette, le déclencheur externe et les différents types de déclenchement de l'oscilloscope.
Déclenchement et décodage en série	Présentez les fonctions du système d'échantillonnage de l'oscilloscope.
Forme d'onde de référence	Présentez comment enregistrer et afficher la forme d'onde REF.
Mathématiques	Présentez la fonction de fonctionnement mathématique de l'oscilloscope.
Curseurs	Présenter comment utiliser les curseurs pour effectuer des mesures.
Mesurer	Présenter comment utiliser la fonction de mesure pour mesurer les paramètres de forme d'onde.
Montrer	Présentez comment régler l'affichage de l'oscilloscope.
Sauvegarde et rappel	Introduire comment enregistrer et rappeler le résultat de mesure et le réglage de l'oscilloscope.
Chaînes numériques (En option)	Présentation du canal numérique de l'oscilloscope
Paramètres du système	Présentez comment configurer le système de configuration.
Parcelle de Bode II	Présentez comment régler le diagramme de Bode II.
Rechercher	Présentation de la fonction de recherche d'oscilloscope
Naviguer	Décrire l'utilisation de la fonction de navigation de forme d'onde de l'oscilloscope
Histoire	Présentez comment utiliser et définir les fonctions de forme d'onde historique.

Démarrage rapide

Ce chapitre présente les préparatifs lors de la première utilisation de l'oscilloscope, le panneau avant, le panneau arrière et l'interface utilisateur de l'oscilloscope.

Au sommaire de ce chapitre :

1. Inspection générale
2. Apparence et dimensions
3. Préparation à l'utilisation
4. Vue d'ensemble du panneau avant
5. Vue d'ensemble du panneau arrière
6. Vue d'ensemble des fonctions du panneau avant
7. Aide
8. Interface utilisateur
9. Verrou de sécurité

Inspection générale

1. Vérifiez que le contenant d'expédition n'est pas endommagé.
Conservez le contenant d'expédition ou le matériau de rembourrage endommagé jusqu'à ce que le contenu de l'envoi ait été vérifié pour s'assurer qu'il est complet et que l'instrument ait passé les tests électriques et mécaniques.
L'expéditeur ou le transporteur est responsable des dommages causés à l'instrument par l'expédition. SIGLENT ne serait pas responsable de l'entretien/retouche gratuit ou du remplacement de l'appareil.
2. Inspectez l'instrument.
En cas de dommage, de défaut ou de défaillance, informez votre représentant commercial SIGLENT.
3. Vérifiez les accessoires
Veuillez vérifier les accessoires conformément aux listes de colisage. Si les accessoires sont incomplets ou endommagés, veuillez contacter votre représentant commercial SIGLENT.

Apparence et dimensions

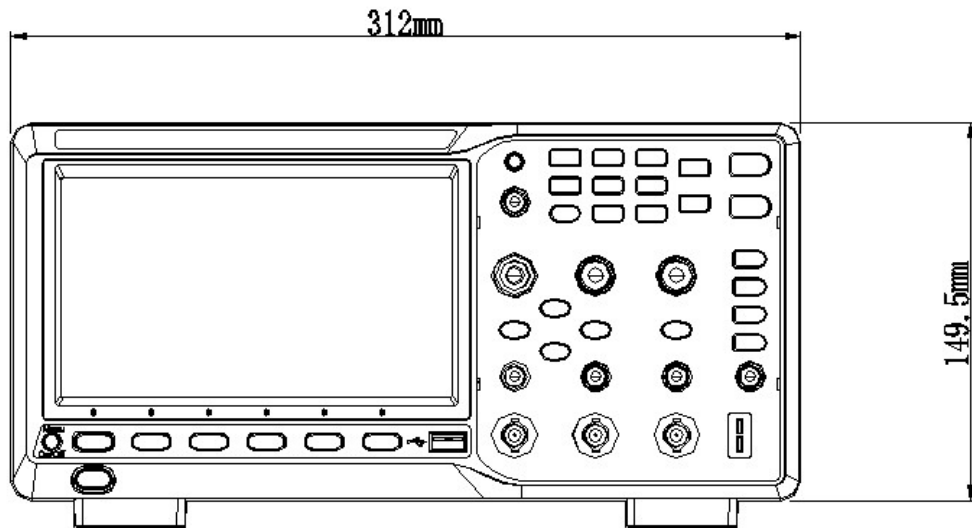


Figure 1 Vue de face (oscilloscope à 2 canaux)

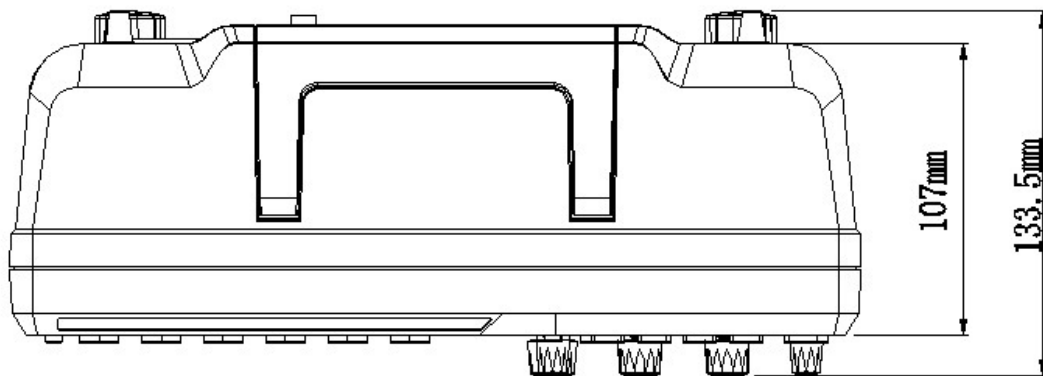


Figure 2 Vue de dessus (oscilloscope à 2 canaux)

Préparation à l'utilisation

Ajustez les pieds de support

Ajustez correctement les pieds de support pour les utiliser comme supports pour incliner l'oscilloscope vers le haut pour un placement stable de l'oscilloscope ainsi qu'un meilleur fonctionnement et une meilleure observation.

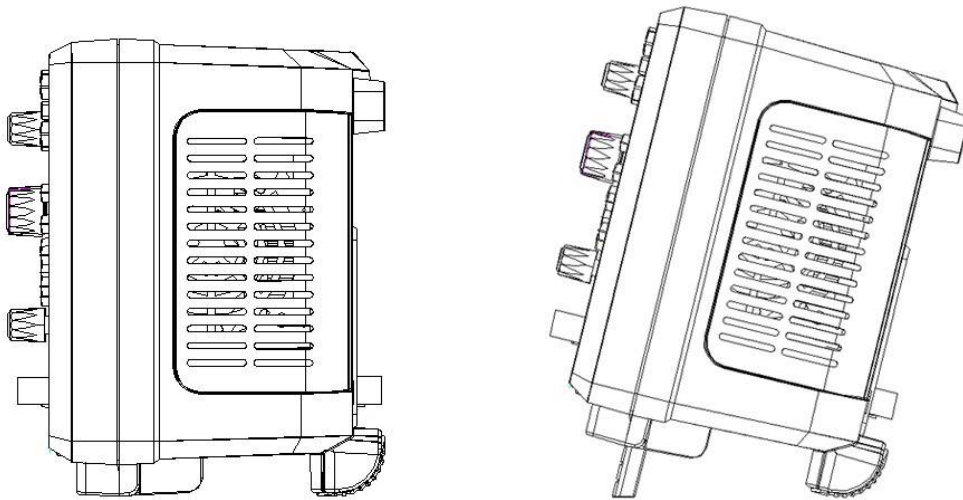


Figure 5 : réglage des pieds de support

Connectez l'alimentation électrique

Les exigences en matière d'alimentation de l'oscilloscope sont de 100-240 V, 50/60 Hz ou 100-120 V, 400 Hz. Veuillez utiliser le cordon d'alimentation fourni avec les accessoires pour connecter l'oscilloscope à la source d'alimentation

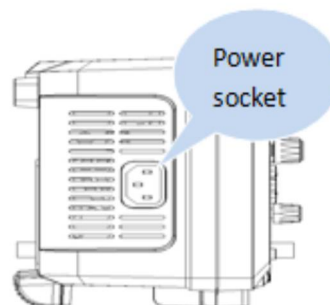


Figure 6 : connexion à l'alimentation électrique

Inspection à la mise sous tension

Lorsque l'oscilloscope est sous tension, appuyez sur la touche d'alimentation dans le coin inférieur gauche du panneau avant pour démarrer l'oscilloscope. Pendant le processus de démarrage, l'oscilloscope effectue une série d'auto-tests et vous pouvez entendre le son de la commutation de relais. Une fois l'autotest terminé, l'écran d'accueil s'affiche.

Connecter la sonde

Connectez la sonde :

1. Connectez la borne BNC de la sonde à un connecteur BNC de canal de l'oscilloscope sur le panneau avant.
2. Connectez la pointe de la sonde au point du circuit à tester et connectez la pince crocodile de masse de la sonde à la borne de masse du circuit.

Inspection du fonctionnement

1. Appuyez sur le bouton **Default** sur le panneau avant pour restaurer la configuration par défaut de l'instrument.
2. Connectez le clip crocodile de terre de la sonde à la « Ground Terminal » sous la borne de sortie du signal de compensation de la sonde.



1. Connectez la sonde à la borne d'entrée de **CH1** de l'oscilloscope et à la borne « Compensation Signal Output Terminal ».
2. Appuyez sur la touche **Auto Setup**.
3. Observez la forme d'onde sur l'écran. Dans des conditions normales, l'affichage doit être une forme d'onde carrée, comme illustré dans la figure ci-dessous :



Figure 7 Inspection du fonctionnement

1. Utilisez la même méthode pour tester les autres canaux. Si les formes d'onde carrées réellement illustrées ne correspondent pas à celles de la figure ci-dessus, veuillez effectuer la « Compensation de sonde » dans la section suivante.

ATTENTION

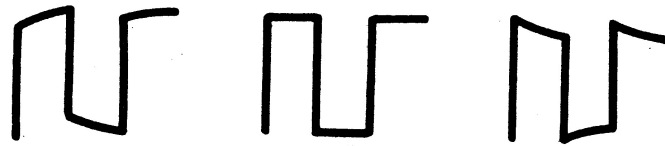


Pour éviter les chocs électriques lors de l'utilisation de la sonde, assurez-vous que le fil isolé de la sonde est en bon état et ne touchez pas la partie métallique de la sonde lorsque la sonde est connectée à une source haute tension.

Compensation de la sonde

Lorsque les sondes sont utilisées pour la première fois, vous devez compenser les sondes pour qu'elles correspondent aux canaux d'entrée de l'oscilloscope. Les sondes non compensées ou mal compensées peuvent entraîner une imprécision ou une erreur de mesure. Les procédures de compensation des sondes sont les suivantes.

1. Réglez le commutateur sur 10X sur la sonde.
2. Effectuez les étapes 1, 2, 3 et 4 du chapitre « Inspection de fonctionnement » de la section précédente.
3. Vérifiez les formes d'onde affichées et comparez-les avec les suivantes :



Sous compensé Parfaitement compensé surcompensé

4. Utilisez un tournevis non métallique pour régler le trou de réglage de la compensation des basses fréquences sur la sonde jusqu'à ce que la forme d'onde affichée soit celle de « Parfaitement compensé » dans la figure ci-dessus.

Vue d'ensemble du panneau avant

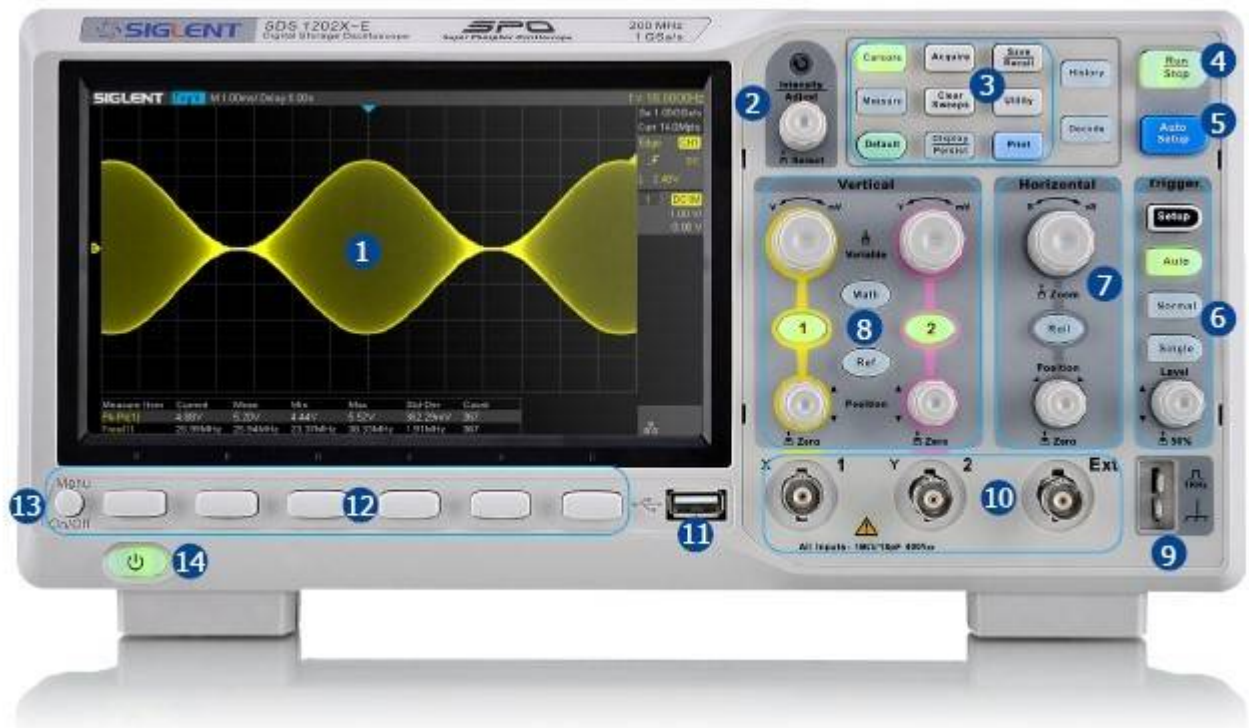


Figure 8 Présentation du panneau avant de l'oscilloscope SDS1202X-E

NO.	Description	NO.	Description
1	Écran LCD	8	Vertical Control / Math / Ref
2	Bouton universel	9	Borne de compensation de la sonde / mise à la terre
3	Menus de fonctions courantes	10	Canal analogique et entrée ext
4	Run/Stop	11	Prise USB
5	Auto Setup	12	Touche program de menu
6	Contrôle du Trigger	13	Menu on/off
7	Contrôle horizontal	14	Bouton d'alimentation

Vue d'ensemble du panneau arrière

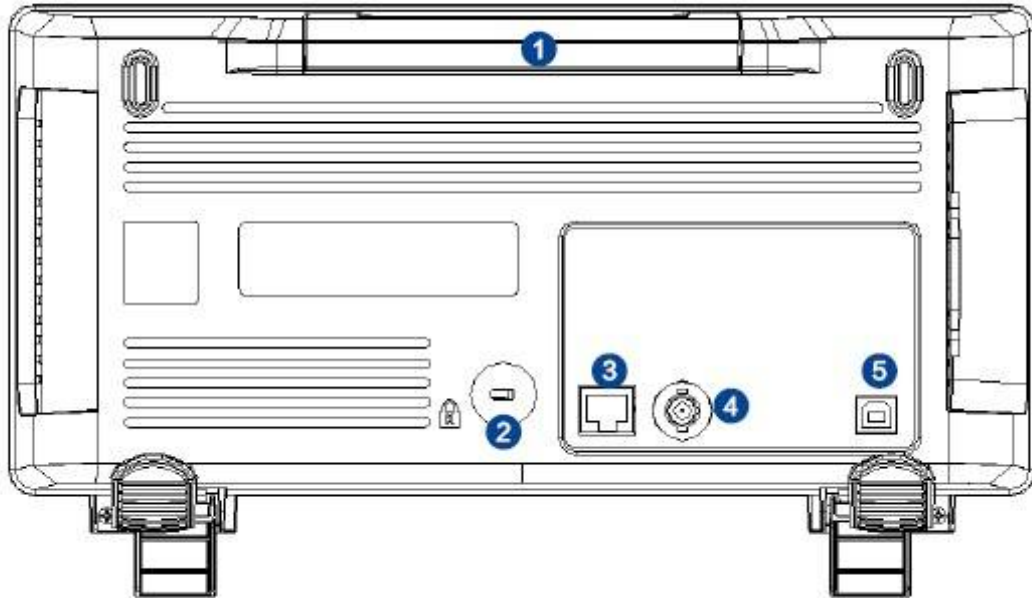


Figure 11 SDS1202X-E Vue d'ensemble du panneau arrière

1. Poignée

Tirez la poignée vers le haut verticalement pour faciliter le transport de l'instrument. Lorsque vous n'avez pas besoin de la poignée, appuyez dessus.

2. Trou pour antivol de sécurité

Vous pouvez verrouiller l'instrument à un endroit fixe à l'aide du verrou de sécurité (veuillez l'acheter vous-même) via le trou de verrouillage.

3. Prise réseau LAN

L'instrument peut être connecté au réseau via cette interface pour effectuer le contrôle à distance.

4. Test Pass/Fail ou sortie Trigger

Le port BNC peut émettre un signal qui reflète le taux de capture de forme d'onde actuel de l'oscilloscope à chaque déclenchement du trigger ou une impulsion de test de réussite/échec.

5. Prise Périphérique USB

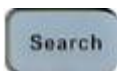
L'oscilloscope prend en charge les commandes de télécommande SCPI, l'utilisateur peut contrôler l'oscilloscope via cette interface.

Vue d'ensemble des fonctions du panneau avant

Horizontal



Entrez rapidement en mode de défilement. La plage de base de temps est de 50mS/div à 100S/div.



Activez ou désactivez la fonction de recherche. Cette fonction peut rechercher les événements que les utilisateurs spécifient dans les données acquises, les résultats sont affichés avec le symbole du triangle blanc.

Bouton d'échelle horizontale



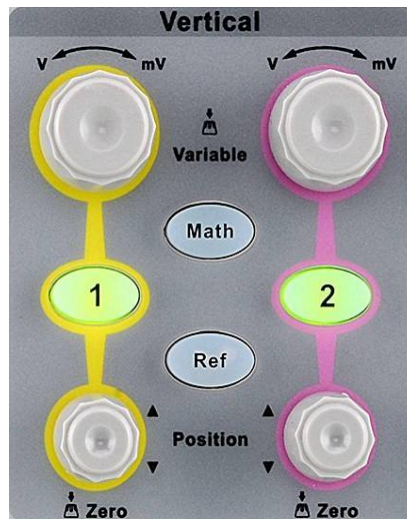
ajustez la base de temps horizontale. Tournez dans le sens des aiguilles d'une montre pour réduire la base de temps et tournez dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour augmenter la base de temps. Pendant la modification, les formes d'onde de tous les canaux seront affichées en mode étendu ou compressé et le message de base de temps en haut à gauche de l'écran changera en conséquence. Appuyez sur ce bouton pour activer rapidement la fonction Zoom.

Bouton de position horizontale



ajustez la position horizontale. Tournez le bouton pour changer le temps de retard horizontal, les formes d'onde de tous les canaux se déplaceront horizontalement avec le point de déclenchement. Appuyez sur ce bouton pour réinitialiser rapidement le retard horizontal à zéro.

Vertical



1

Canaux d'entrée analogiques. Les deux canaux sont marqués par des couleurs différentes qui sont également utilisées pour marquer à la fois les formes d'onde correspondantes à l'écran et les connecteurs d'entrée du canal.



Bouton d'échelle verticale : ajustez l'échelle verticale du canal actuel. Tournez dans le sens des aiguilles d'une montre pour

ajuster l'échelle verticale du canal actuel. Tournez dans le sens des aiguilles d'une montre pour diminuer l'échelle et tournez dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour augmenter. Au cours de la modification, l'amplitude de la forme d'onde s'agrandissait ou diminuait et les informations d'échelle sur le côté droit de l'écran changeaient en conséquence. Appuyez sur ce bouton pour basculer rapidement les modes de réglage de l'échelle verticale entre « Grossier » et « Fin ».



Bouton de position verticale

ajustez la position verticale de la forme d'onde du canal actuel. Tournez dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la position et tournez dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour diminuer. Pendant la modification, la forme d'onde se déplaçait de haut en bas et le message de position dans le coin inférieur gauche de l'écran changeait en conséquence. Appuyez sur ce bouton pour remettre rapidement la position verticale à zéro.

Math

Appuyez sur le bouton pour accéder au menu des fonctions MATH. L'oscilloscope permet des opérations d'addition, de soustraction, de multiplication, de FFT, différentielles, intégrales et de racine carrée.

Ref

Appuyez sur le bouton pour accéder au menu des fonctions REF. Une forme d'onde de référence peut être affichée et comparée à d'autres formes d'onde.

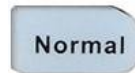
Trigger (déclenchement)



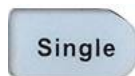
Appuyez sur le bouton pour accéder au menu de fonction TRIGGER. L'oscilloscope offre de nombreuses fonctions de déclenchement avancées



Appuyez sur le bouton pour régler le mode de déclenchement sur Auto.



Appuyez sur le bouton pour régler le mode de déclenchement sur Normal.



Appuyez sur le bouton pour régler le mode de déclenchement sur Single.



Bouton de niveau du trigger

ajustez le niveau de déclenchement. Tournez dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter le niveau et tournez dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour réduire le niveau. Au cours de la modification, la ligne de niveau de déclenchement se déplaçait vers le haut et vers le bas et la valeur dans la boîte de message de niveau de déclenchement dans le coin supérieur droit de l'écran changeait en conséquence. Appuyez sur le bouton pour réinitialiser rapidement le niveau de déclenchement au centre de la forme d'onde.

Contrôle d'acquisition



Appuyez sur cette touche pour activer la fonction de réglage automatique de la forme d'onde. L'oscilloscope ajustera automatiquement l'échelle verticale, la base de temps horizontale et le mode de déclenchement en fonction du signal d'entrée pour réaliser un affichage optimal de la forme d'onde.



Appuyez sur le bouton pour régler l'état d'acquisition sur Run ou Stop.
En état RUN, la touche s'allume en jaune.
En état STOP, la touche s'allume en rouge.

Bouton universel



1. Ajustez l'intensité de la forme d'onde.

Vous pouvez appuyer sur le bouton **Display/Persist**, appuyer sur la touche de fonction **Next Page** pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions DISPLAY, appuyer sur la touche de fonction **Intensity**, puis tourner le bouton Universel pour régler l'intensité de la forme d'onde.

2. Sélectionnez le sous-menu souhaité.

En mode menu, appuyez sur n'importe quelle touche program de menu et tournez le bouton universel pour sélectionner le sous-menu souhaité sous le menu et appuyez sur le bouton pour confirmer le sous-menu actuel. Tournez dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter l'intensité et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour diminuer.

3. Modifier les paramètres.

Après avoir choisi un paramètre, tournez le bouton universel pour modifier la valeur. Tournez dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter l'intensité et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour réduire. De plus, il peut également être utilisé pour ajuster l'échelle et le décalage de MATH et REF.

4. Choisissez le fichier, le répertoire ou le nom du fichier d'entrée.

Après être entré dans le système de fichiers, tournez le bouton universel pour sélectionner le fichier ou le répertoire souhaité. Lors de la saisie du nom de fichier, tournez le bouton universel pour sélectionner le caractère souhaité et appuyez sur le bouton pour confirmer.

Menu



Panneau des fonctions communes

- Cursors** Appuyez sur pour accéder au menu de fonction CURSOR. L'oscilloscope offre un mode manuel et un mode de curseur de piste.
- Display Persist** Appuyez sur pour accéder au menu des fonctions DISPLAY et activer rapidement la fonction de persistance. L'utilisateur peut définir la grille, l'intensité, le réticule et la transparence.
- Utility** Appuyez sur pour entrer dans le menu des fonctions UTILITY pour consulter l'état du système, effectuer l'auto-calibrage, régler le son, la langue, etc.
- Clear Sweeps** Ce bouton est une touche de raccourci pour effacer une fonction. Lorsque les statistiques de mesure sont activées, appuyez sur le bouton pour effacer le décompte et le recompter. Lorsque la persistance est activée, appuyez sur le bouton pour effacer la persistance.
- Measure** Appuyez sur le bouton pour accéder au menu de fonction MEASURE afin de régler les paramètres de mesure, toutes les mesures, les statistiques et le gate.
- Acquire** Appuyez sur le bouton pour accéder au menu des fonctions ACQUIRE afin de régler le mode d'acquisition, la profondeur de mémoire, l'interpolation d'ondes, etc.
- Save Recall** Appuyez sur le bouton pour accéder au menu de fonction SAVE/RECALL afin d'enregistrer des configurations, des formes d'onde, des images ou des fichiers CSV, des données binaires, des fichiers matlab et des préréglages de touches par défaut dans la mémoire interne ou le pilote flash USB.
- Default** Appuyez sur le bouton pour réinitialiser l'oscilloscope à la configuration par défaut de l'utilisateur.
- History** Appuyez sur le bouton pour entrer dans le mode historique. En mode historique, il peut enregistrer la plupart des formes d'onde de 80000 images. Si la fonction de séquence est activée, elle n'enregistre que les images que vous avez définies, le maximum que vous pouvez définir est de 80000.
- Decode** Appuyez sur le bouton pour accéder au menu de fonction DECODE. L'oscilloscope prend en charge le décodage de bus série I2C, SPI, UART, CAN et LIN.



Aide

L'oscilloscope dispose d'une fonction d'aide en ligne qui fournit des informations d'aide multilingues.

Vous pouvez accéder à la fonction d'aide en appuyant sur n'importe quel bouton pendant 2 secondes et une fenêtre d'aide vous expliquera la fonction. De plus, tous les sous-menus incluent des informations d'aide.

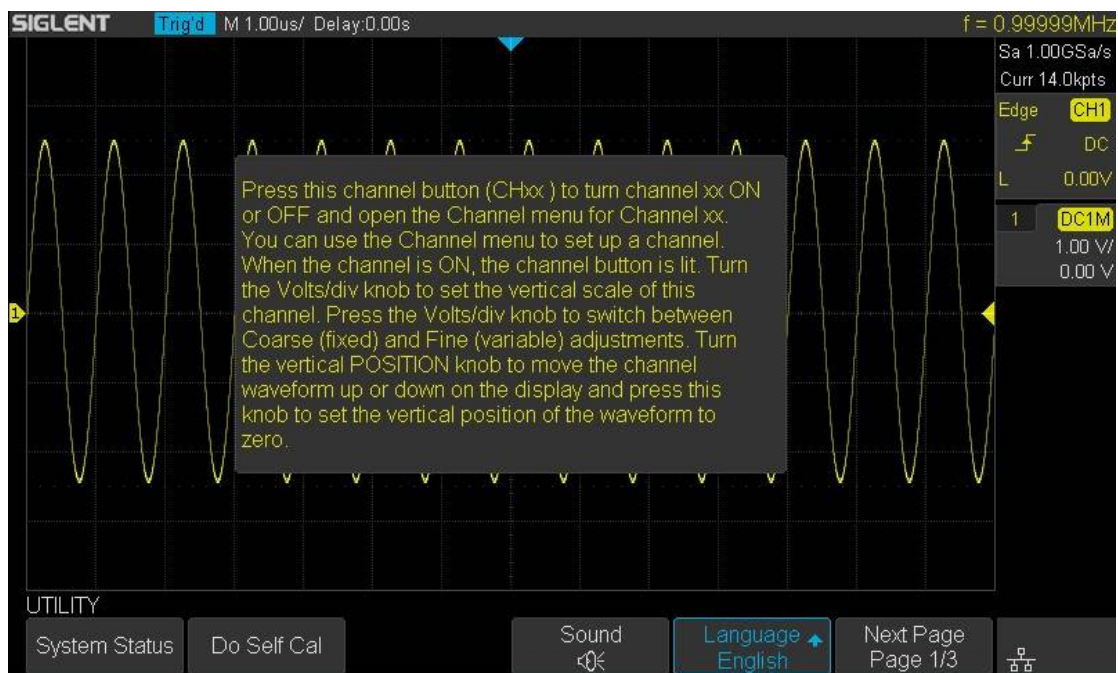


Figure 14 Message d'aide

Interface utilisateur

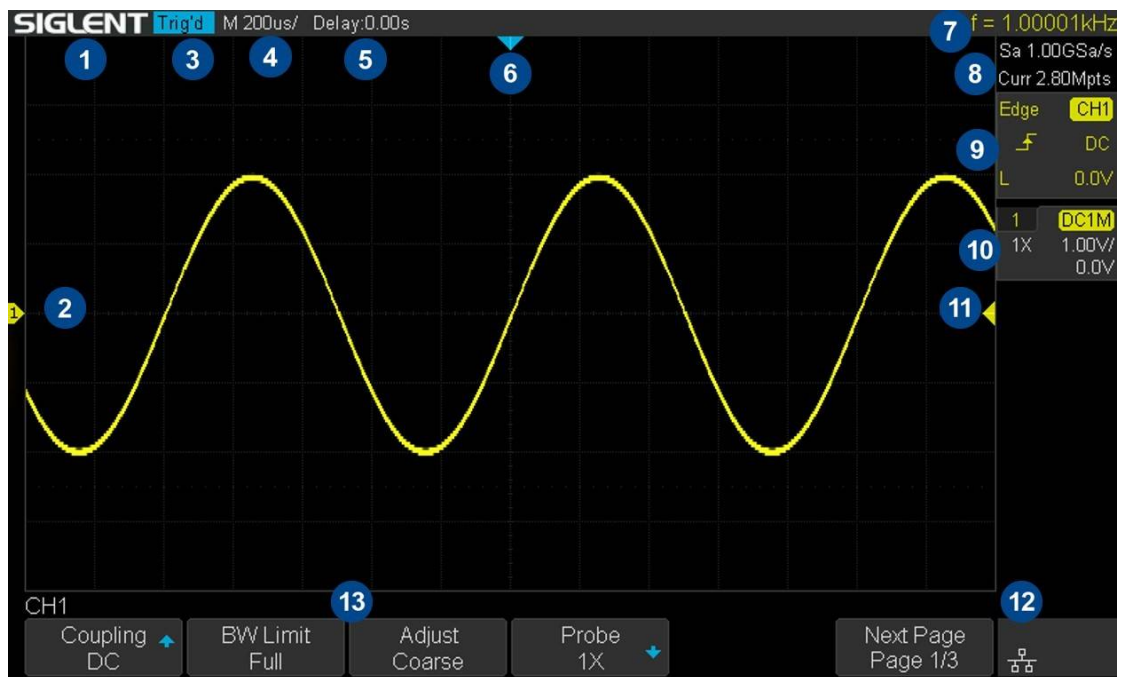


Figure 15 Interface utilisateur

1. Logo du produit

SIGLENT est la marque déposée de SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.

2. Étiquette de canal / forme d'onde

Les différents canaux sont marqués par des couleurs différentes et la couleur de la forme d'onde correspond à la couleur du canal.

3. Statut du Trigger

Les différents états du trigger sont : Ready, Auto, Stop, Arm, Trig'd, FStop.

4. Base de temps horizontale

- Représenter le temps par grille sur l'axe horizontal à l'écran.
- Utilisez le bouton **HORIZONTAL SCALE** pour régler le paramètre. La plage disponible est de 1,0 ns à 100 s.

5. Position horizontale (délai)

Tournez le bouton de position horizontale pour régler le paramètre. Appuyez sur le bouton pour régler automatiquement la valeur sur 0.

6. Étiquette de délai de déclenchement

Indiquez le délai de déclenchement sur la forme d'onde.

7. Compteur de fréquence

Affichez la valeur de fréquence du canal de trigger.

8. Taux d'échantillonnage/profondeur de mémoire

Affichez le taux d'échantillonnage actuel et la profondeur de mémoire. **Sa** signifie le taux d'échantillonnage actuel et **Curr** signifie la profondeur de mémoire actuelle.

9. Configuration du Trigger



Type de déclencheur : affiche le type de déclencheur actuel. Les noms des types de déclencheurs s'affichent par l'abréviation lorsque le nom est trop long pour être affiché.



Source du déclencheur : affiche la source du déclencheur actuel. Les différentes chaînes s'affichent dans des couleurs différentes.



Condition de trigger : affiche la condition de trigger actuelle.



Couplage du trigger : affiche le couplage actuel du trigger. Mode de couplage disponible : DC, AC, HF Reject, LF Reject.



Niveau de trigger : affiche la valeur actuelle du niveau de trigger. Appuyez sur le bouton pour régler automatiquement le déclencheur sur 50 % de l'amplitude de la forme d'onde.

10. Configuration du canal



Facteur d'atténuation de la sonde : affiche le facteur d'atténuation actuel de la sonde du canal. Valeurs disponibles : 0,1X, 0,2X, 0,5X, 1X... propriétaire 2000X, 5000X, 10000X.



Impédance d'entrée : affiche l'impédance d'entrée actuelle du canal. Impédance d'entrée disponible est de 1MΩ.



Couplage de canal : affiche le couplage de canal actuel du canal. Couplage de canaux disponibles : DC, AC et GND.



Échelle verticale : affiche l'échelle verticale actuelle du canal. Tournez le bouton de l'échelle verticale pour régler la valeur.

11. Étiquette de niveau de trigger

Affichez la position du niveau de trigger, la couleur est la même pour le canal de trigger. Il peut se déplacer de +4,5div à -4,5div du centre de l'écran.

12. État des E/S



Indiquez que l'hôte USB est connecté.



Indiquez que le port LAN est connecté.



Indiquez que le port LAN est déconnecté.

13. Menu

Affichez le menu de fonctions correspondant au bouton sélectionné. Appuyez sur la touche program correspondante pour régler l'oscilloscope.

Verrou de sécurité

Si nécessaire, vous pouvez utiliser le verrou de sécurité (veuillez l'acheter vous-même) pour verrouiller l'oscilloscope à un endroit fixe. La méthode est la suivante, alignez la serrure avec le trou de serrure et branchez-la verticalement dans le trou de la serrure, tournez la clé dans le sens des aiguilles d'une montre pour verrouiller l'oscilloscope, puis retirez la clé.

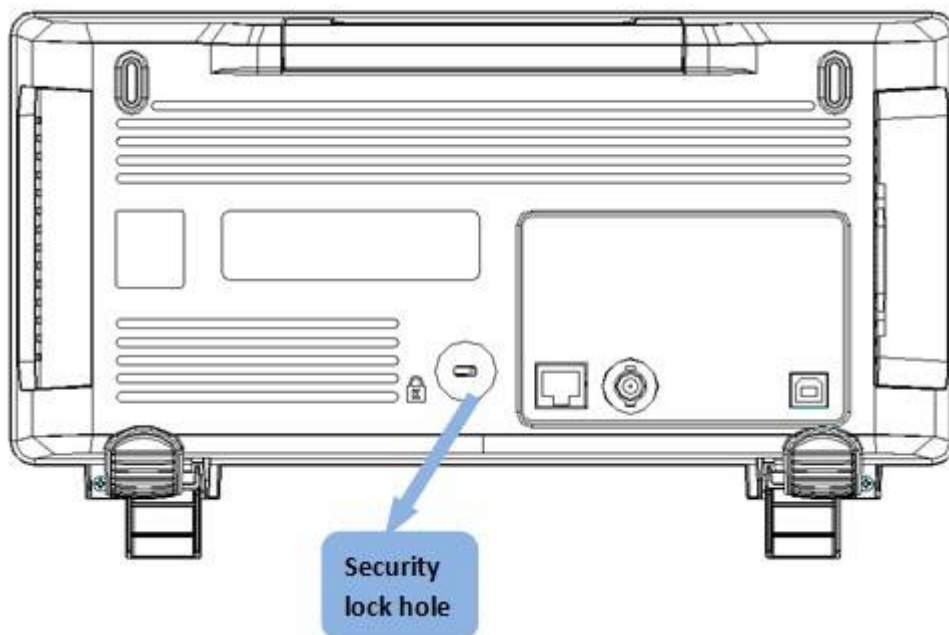


Figure 16 : utilisation du verrou de sécurité

Système vertical


Ce chapitre explique comment régler le système vertical de l'oscilloscope.

Au sommaire de ce chapitre :

- ◆ Activer le canal
- ◆ Ajuster l'échelle
- ◆ Position verticale
- ◆ Couplage
- ◆ Limite de bande passante
- ◆ Sonde
- ◆ Unité
- ◆ Redressement
- ◆ Renverser
- ◆ Trace visible/cachée
- ◆ Étiquette

Activer le canal

L'oscilloscope fournit 2 canaux d'entrée analogiques et fournit un système de contrôle vertical indépendant pour chaque canal. Comme les méthodes de réglage du système vertical de chaque canal sont les mêmes, ce chapitre prend l'exemple du CH1 pour introduire la méthode de réglage du système vertical.

Connectez la sonde au connecteur du canal CH1 ; puis appuyez sur le bouton  dans la zone de contrôle vertical (VERTICAL) sur le panneau avant pour activer CH1.

Le menu de réglage du canal s'affiche en bas de l'écran et l'étiquette du canal sur le côté droit de l'écran. Les informations affichées dans l'étiquette du canal sont liées au paramètre du canal actuel.

Une fois le canal activé, modifiez les paramètres tels que l'échelle verticale, la base de temps horizontale et le mode de trigger en fonction du signal d'entrée pour rendre l'affichage de la forme d'onde facile à observer et à mesurer.

Remarque : pour désactiver le canal, appuyez deux fois sur le bouton du canal.

Ajuster l'échelle

L'échelle verticale peut être ajustée en mode grossier ou fin.

- **Réglage grossier** : (prendre l'exemple dans le sens inverse des aiguilles d'une montre) réglez l'échelle verticale par pas 1-2-5 à savoir 500uV/div, 1 mV/div, 2 mV/div, 5 mV/div, 10 mV/div ... 10 V/div.
Réglage fin : ajustez davantage l'échelle verticale dans une plage relativement plus petite pour améliorer la résolution verticale. Par exemple : 2 V/div, 1,98 V/div, 1,96 V/div, 1,94 V/div... 1 V/div.
- Si l'amplitude de la forme d'onde d'entrée est un peu supérieure à l'échelle complète sous l'échelle actuelle et que l'amplitude serait un peu plus faible si l'échelle suivante est utilisée, un réglage fin peut être utilisé pour améliorer l'amplitude de l'affichage de la forme d'onde afin d'afficher les détails du signal.

Appuyez sur le bouton **CH1** sur le panneau avant, puis appuyez sur la touche program **Adjust** pour sélectionner le mode souhaité. Tournez le bouton variable **VERTICAL** pour régler l'échelle verticale (dans le sens des aiguilles d'une montre pour réduire l'échelle et dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour augmenter).

Les informations d'échelle dans l'étiquette du canal sur le côté droit de l'écran changeront en conséquence pendant le réglage. La plage de réglage de l'échelle verticale est liée au rapport de sonde actuellement réglé. Par défaut, le facteur d'atténuation de la sonde est de 1X et la plage réglable de l'échelle verticale est de 500 uV/div à 10 V/div.

Remarque : appuyez sur le bouton variable **VERTICAL** pour basculer rapidement entre les réglages grossiers et fins.

Position verticale

Tournez le bouton de position **VERTICALE** pour régler la position verticale de la forme d'onde du canal. Tournez le bouton dans le sens des aiguilles d'une montre pour augmenter la position verticale et la forme d'onde du canal se déplace vers le haut tandis que dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour réduire la position verticale et la forme d'onde se déplace vers le bas. Appuyez sur le bouton pour régler la position verticale de la forme d'onde du canal sur zéro.

Pendant le réglage, les informations de position verticale Volts Pos s'affichent en bas de l'écran. Le tableau ci-dessous montre la plage de position verticale en fonction de l'échelle de volts.

Oscilloscope	Échelle Volt	Plage de position verticale
SDS1202X-E	500 μ V/div ~ 100 mV/div	± 2 V
	102 mV/div ~ 1 V/div	± 20 V
	1.02 V/div ~ 10 V/div	± 200 V

Couplage de la voie

Réglez le mode de couplage pour filtrer les signaux indésirables. Par exemple, le signal testé est une forme d'onde carrée avec décalage CC.

- Lorsque le mode de couplage est réglé sur **DC** : les composantes DC et AC du signal testé peuvent toutes deux passer le canal.
- Lorsque le mode de couplage est réglé sur **AC** : les composantes DC du signal testé sont bloquées.
- Lorsque le mode de couplage est réglé sur **GND** : les composantes DC et AC du signal testé sont toutes deux bloquées.

Appuyez sur le bouton **CH1** sur le panneau avant, puis appuyez sur la touche program **Coupling** et tournez le bouton universel pour sélectionner le mode de couplage souhaité. La configuration par défaut est **DC**.

Le mode de couplage actuel est affiché dans l'étiquette du canal sur le côté droit de l'écran. Vous pouvez également appuyer en continu sur la touche program **Coupling** pour changer de mode de couplage

Limite de bande passante

Définissez la limite de bande passante pour réduire le bruit de l'écran. Par exemple, le signal testé est une impulsion avec une oscillation à haute fréquence.

- Lorsque la limite de bande passante est définie sur **Full**, les composantes haute fréquence du signal testé peuvent passer le canal.
- Lorsque la limite de bande passante est fixée à **20M**, les composantes haute fréquence qui dépassent 20 MHz sont atténuées.

Appuyez sur le bouton **CH1** sur le panneau avant, puis appuyez sur la touche program **BW Limit** pour sélectionner Full ou 20M. La configuration par défaut est Complète. Lorsque la limite de bande passante est activée, le caractère B s'affiche sur l'étiquette du canal sur le côté droit de l'écran.

Sonde

Réglez le facteur d'atténuation de la sonde pour qu'il corresponde au type de sonde que vous utilisez afin d'assurer des lectures verticales correctes.

Appuyez sur le bouton **CH1** sur le panneau avant, puis appuyez sur la touche program **Probe** et tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée et appuyez sur le bouton pour confirmer. La configuration par défaut est 1X.

Le facteur d'atténuation actuel de la sonde est affiché sur l'étiquette du canal sur le côté droit de l'écran. Vous pouvez également appuyer en continu sur la touche program **Probe** pour changer le facteur d'atténuation de la sonde.

Le tableau montre le facteur d'atténuation de la sonde

Menu	Facteur d'atténuation
0.1X	0.1 : 1
0.2X	0.2 : 1
0.5X	0.5 : 1
1X	1 : 1
2X	2 : 1
...	...
5000X	5000 : 1
10000X	10000 : 1
Autodef	1000000:1~0.000001:1

Vous pouvez également personnaliser le facteur d'atténuation de la sonde. Appuyez sur la touche program **Probe**, sélectionnez Personnalisé, puis appuyez sur la touche program **Custom** pour sélectionner **Custom**

ou **Custom Fine**. Tout d'abord, sélectionnez Personnalisé et tournez le bouton universel pour obtenir un réglage approximatif ; puis sélectionnez Custom Fine et tournez le bouton Universel pour obtenir un réglage précis.

Unité

Sélectionnez l'unité d'affichage de l'amplitude du canal actuel. Les unités disponibles sont V et A. Lorsque l'unité est changée, l'unité affichée dans l'étiquette du canal changera en conséquence.

1. Appuyez le bouton **CH1** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions CH1.
2. Appuyez sur la touche program **Next Page** pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions CH1.
3. Appuyez sur la touche program **Unit** pour sélectionner l'unité **V** ou **A** souhaitée.

La configuration par défaut est V.

Réalignement

Permet de corriger les temps de retard induit par la longueur du câble.

Appuyez sur le bouton **CH1** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions CH1.

1. Appuyez sur la touche program **Next Page** pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions CH1.
2. Appuyez sur la touche program **Deskew**. Tournez ensuite le bouton universel pour changer le retard.

Inverser

Lorsque l'option **Invert** est définie sur On, les valeurs de tension de la forme d'onde affichée sont inversées. L'inversion affecte l'affichage d'un canal et conserve les paramètres de déclenchement.

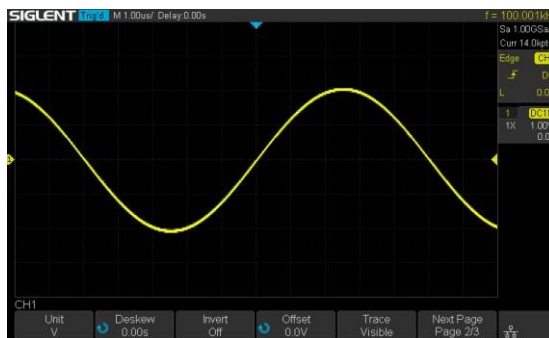
L'inversion d'un canal modifie également le résultat de toute fonction mathématique sélectionnée et de la fonction de mesure.

1. Appuyez sur le bouton **CH1** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions CH1.
2. Appuyez sur la touche program **Next Page** pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions CH1.
3. Appuyez sur la touche program **Inverser** pour activer ou désactiver l'affichage Invert.

Trace visible/cachée

Définissez si la forme d'onde du canal actuel est visible.

1. Appuyez sur la touche **CH1** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions CH1.
2. Appuyez sur la touche program **Page suivante** pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions CH1.
3. Appuyez sur la touche program Trace pour afficher ou masquer la forme d'onde du canal



Trace Visible



Trace Hidden

Système horizontal

Ce chapitre présente comment régler le système horizontal de l'oscilloscope.

Au sommaire de ce chapitre :

- ◆ Échelle horizontale
- ◆ Retard horizontal
- ◆ Mode Roll
- ◆ Zoom Mode

Échelle horizontale

Tournez le bouton de l'échelle HORIZONTALE sur le panneau avant pour régler la base de temps horizontale. Tournez dans le sens des aiguilles d'une montre pour réduire la base de temps horizontale et tournez dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour augmenter.

Les informations de base de temps dans le coin supérieur gauche de l'écran changeront en conséquence pendant le réglage. La plage de l'échelle horizontale SDS1202X-E est de 1ns/div à 100s/div.

Le bouton d'échelle horizontale fonctionne (en mode temporel normal) pendant que les acquisitions sont en cours d'exécution ou lorsqu'elles sont arrêtées. En mode marche, le réglage de l'échelle horizontale modifie la fréquence d'échantillonnage. À l'arrêt, le réglage de l'échelle horizontale vous permet de zoomer sur les données acquises.

Retard horizontal

Tournez le bouton de position horizontale sur le panneau avant, le point de déclenchement (triangle inversé plein) se déplacera horizontalement. Le point de déclenchement se déplace horizontalement vers la droite lorsqu'il tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, tandis qu'il se déplace vers la gauche lorsqu'il tourne dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Appuyez sur ce bouton pour réinitialiser rapidement le délai de déclenchement.

Lors de la modification du délai horizontal, le temps de retard affiché dans la barre d'information en haut de l'écran change en temps réel, indiquant la distance entre le point de référence temporel et le point de déclenchement. La quantité de plage de retard disponible dépend du temps/div sélectionné et de la profondeur de la mémoire.

Mode Roll (défilement)

Appuyez sur le bouton **Roll** pour entrer en mode Roll.

En mode Roll, la forme d'onde se déplace lentement sur l'écran de droite à gauche. Il ne fonctionne qu'avec des paramètres de base de temps de 50 ms/div et plus lents. Si le réglage de base de temps actuel est plus rapide que la limite de 50 ms/div, il sera défini sur 50 ms/div lorsque le mode Roll est entré.

En mode Roll, il n'y a pas de trigger. Le point de référence fixe sur l'écran est le bord droit de l'écran et fait référence au moment présent dans le temps. Les événements qui se sont produits défilent vers la gauche du point de référence. Comme il n'y a pas de déclencheur, aucune information préalable au déclenchement n'est disponible.

Si vous souhaitez arrêter l'affichage en mode Roll, appuyez sur le bouton **RUN/STOP**. Pour effacer l'affichage et redémarrer une acquisition en mode Roll, appuyez à nouveau sur le bouton **RUN/STOP**.

Utilisez le mode Roll sur les formes d'onde basse fréquence pour obtenir un affichage semblable à celui d'un enregistreur de graphiques à bandes. Il permet à la forme d'onde de défiler sur l'écran.

Zoom Mode

Zoom est une version agrandie horizontalement de l'affichage normal. Vous pouvez utiliser Zoom pour localiser et développer horizontalement une partie de la fenêtre normale afin d'obtenir une analyse plus détaillée (résolution plus élevée) des signaux.

Appuyez sur le bouton d'échelle HORIZONTALE sur le panneau avant pour activer la fonction zoom, puis appuyez à nouveau sur le bouton pour désactiver la fonction. Lorsque la fonction Zoom est activée, l'écran se divise en deux. La moitié supérieure de l'affichage affiche la fenêtre de base de temps normale et la moitié inférieure affiche une fenêtre de base de temps Zoom plus rapide.

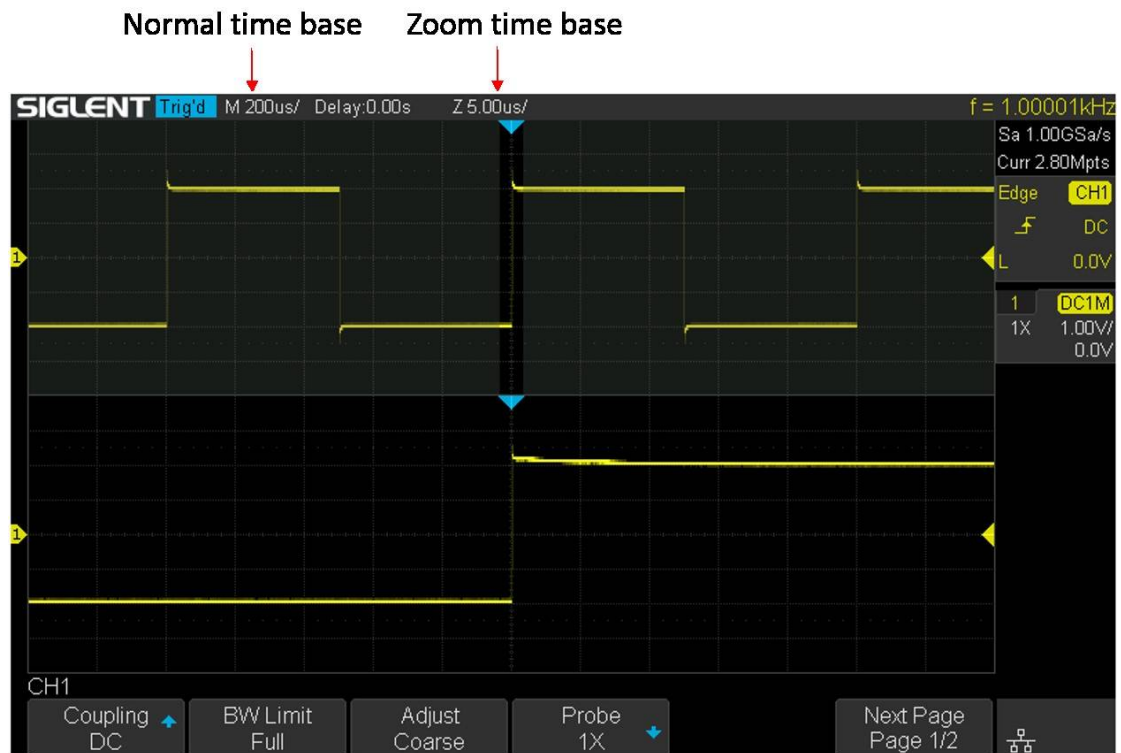


Figure 18 Split Screen Zoom

La zone de l'affichage normal qui est agrandie est délimitée par une boîte et le reste de l'affichage normal est fantôme. La boîte affiche la partie du balayage normal qui est développée dans la moitié inférieure.

Pour modifier la base de temps de la fenêtre Zoom, tournez le bouton Échelle horizontale. Le bouton d'échelle horizontale contrôle la taille de la boîte. Le bouton Position horizontale définit la position de gauche à droite de la fenêtre de zoom. La valeur de retard, qui est le temps affiché par rapport au point de déclenchement, est momentanément affichée dans le coin supérieur droit de l'écran lorsque le bouton de position horizontale est tourné. Les valeurs de retard négatives indiquent que vous examinez une partie de la forme d'onde avant l'événement déclencheur, et les valeurs positives indiquent que vous examinez la forme d'onde après l'événement déclencheur.

Pour modifier la base de temps de la fenêtre normale, désactivez Zoom ; ensuite, tournez le bouton de l'échelle horizontale.

Système d'échantillonnage

Ce chapitre explique comment utiliser la commande d'exécution et régler le système d'échantillonnage de l'oscilloscope.

Au sommaire de ce chapitre :

- ◆ Contrôle de l'exécution
- ◆ Aperçu
- ◆ Profondeur de mémoire
- ◆ Mode d'échantillonnage
- ◆ Méthode d'interpolation
- ◆ Mode d'acquisition
- ◆ Horizontal Format
- ◆ Mode séquence

Commande d'exécution

Appuyez sur le bouton **Run/Stop** ou **Single** sur le panneau avant pour exécuter ou arrêter le système d'échantillonnage de l'oscilloscope.

1. Lorsque le bouton **Run/Stop** est vert, l'oscilloscope est en marche, c'est-à-dire qu'il acquiert des données lorsque les conditions de déclenchement sont remplies. Pour arrêter l'acquisition de données, appuyez sur bouton **Run/Stop**. À l'arrêt, la dernière forme d'onde acquise s'affiche.
2. Lorsque le bouton **Run/Stop** est rouge, l'acquisition de données est arrêtée. Le « Stop » rouge s'affiche à côté du logo de la marque dans la ligne d'état en haut de l'écran. Pour commencer à acquérir des données, appuyez sur **Run/Stop**.
3. Pour capturer et afficher une seule acquisition (que l'oscilloscope soit en marche ou arrêté), appuyez sur **Single**. La commande **Single** vous permet d'afficher les événements d'un seul coup sans que les données de forme d'onde ultérieures n'écrasent l'affichage. Utilisez **Single** lorsque vous souhaitez une profondeur de mémoire maximale pour le panoramique et le zoom.

Lorsque vous appuyez sur **Single**, l'affichage est effacé, le mode de déclenchement est temporairement réglé sur Normal (pour empêcher l'oscilloscope de se déclencher automatiquement immédiatement), le circuit de déclenchement est armé, la touche **Single** est éclairée et l'oscilloscope attend qu'une condition de déclenchement définie par l'utilisateur se produise avant d'afficher une forme d'onde.

Lorsque l'oscilloscope se déclenche, l'acquisition unique s'affiche et l'oscilloscope s'arrête (le bouton **Start/Stop** s'allume en rouge).

Appuyez à nouveau sur **Single** pour acquérir une autre forme d'onde.

Aperçu

Pour comprendre les modes d'échantillonnage et d'acquisition de l'oscilloscope, il est utile de comprendre la théorie de l'échantillonnage, la fréquence d'échantillonnage, la bande passante et la fréquence d'échantillonnage de l'oscilloscope.

Théorie de l'échantillonnage

Le théorème d'échantillonnage de Nyquist stipule que pour un signal à bande limitée avec une fréquence maximale f_{MAX} , la fréquence d'échantillonnage à espacement égal f_S doit être supérieure au double de la fréquence maximale f_{MAX} pour que le signal puisse être reconstruit avec précision sans aliasing (déformation par sous échantillonnage et repliement de spectre).

$$f_{MAX} = f_S/2 = \text{fréquence de Nyquist } (f_N) = \text{fréquence de repliement}$$

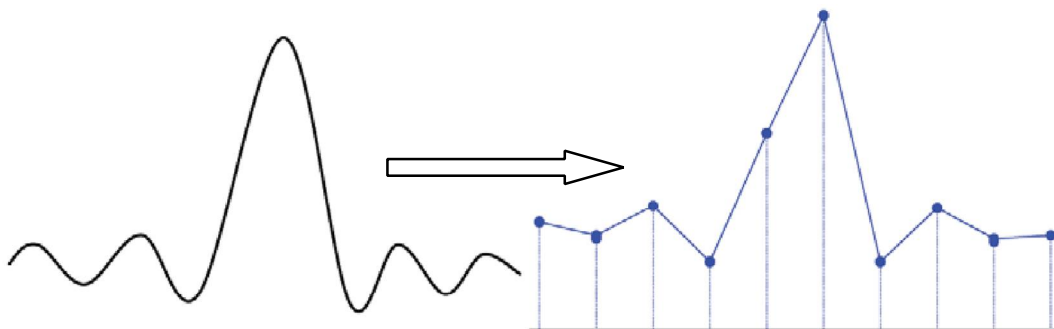
Fréquence d'échantillonnage

La fréquence d'échantillonnage maximale de l'oscilloscope est de 2GSa/s. La fréquence d'échantillonnage réelle de l'oscilloscope est déterminée par l'échelle horizontale. Tournez le bouton de l'échelle horizontale pour régler la fréquence d'échantillonnage.

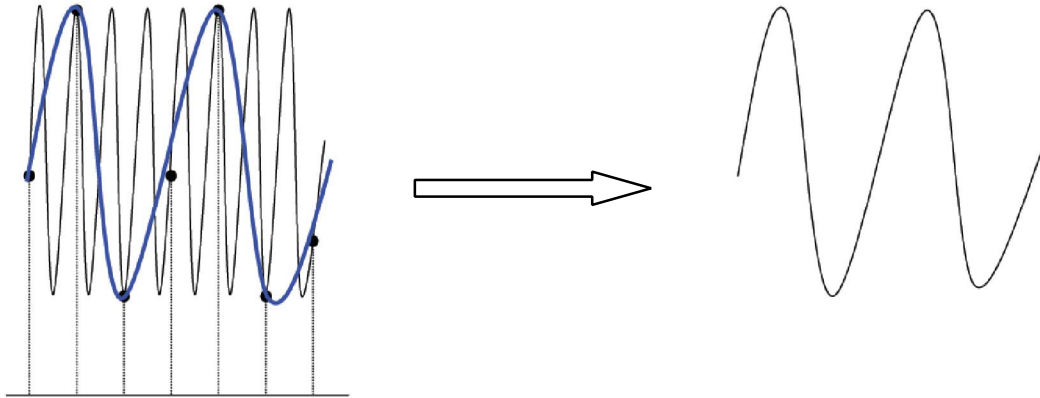
La fréquence d'échantillonnage réelle est affichée dans la zone d'information dans le coin supérieur droit de l'écran.

L'influence sur la forme d'onde lorsque la fréquence d'échantillonnage est trop faible :

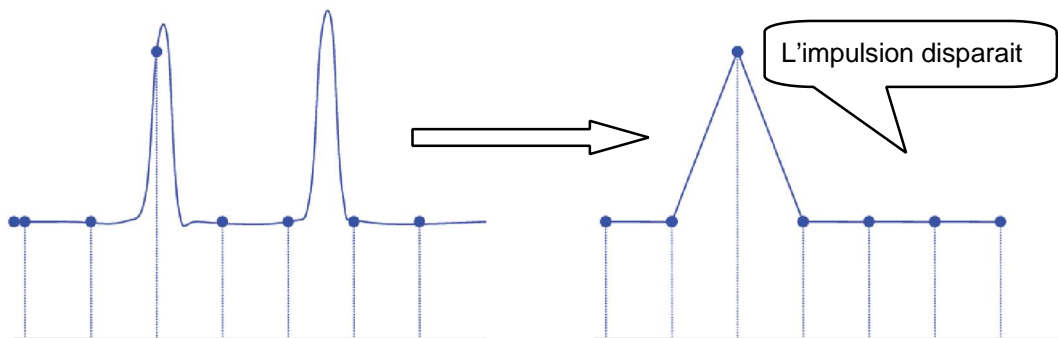
1. **Distorsion de la forme d'onde** : lorsque la fréquence d'échantillonnage est trop faible, certains détails de la forme d'onde sont perdus et la forme d'onde affichée est assez différente du signal réel.



2. **Aliasing de la forme d'onde** : lorsque la fréquence d'échantillonnage est inférieure à deux fois la fréquence réelle du signal (fréquence de Nyquist), la fréquence de la forme d'onde reconstruite à partir des données de l'échantillon est inférieure à la fréquence réelle du signal. L'aliasing (repliement de spectre) le plus courant est le jitter sur les fronts rapides.



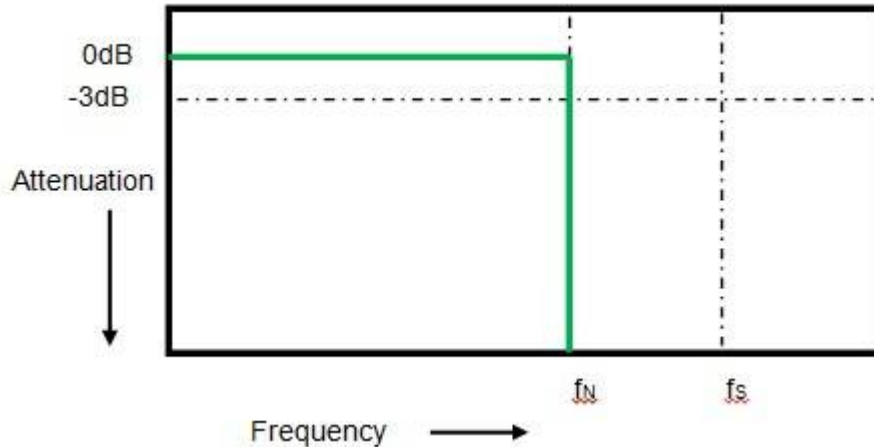
3. **Perte d'une partie de la forme d'onde** : lorsque la fréquence d'échantillonnage est trop faible, la forme d'onde reconstruite à partir des données d'échantillon ne reflète pas toutes les informations réelles du signal.



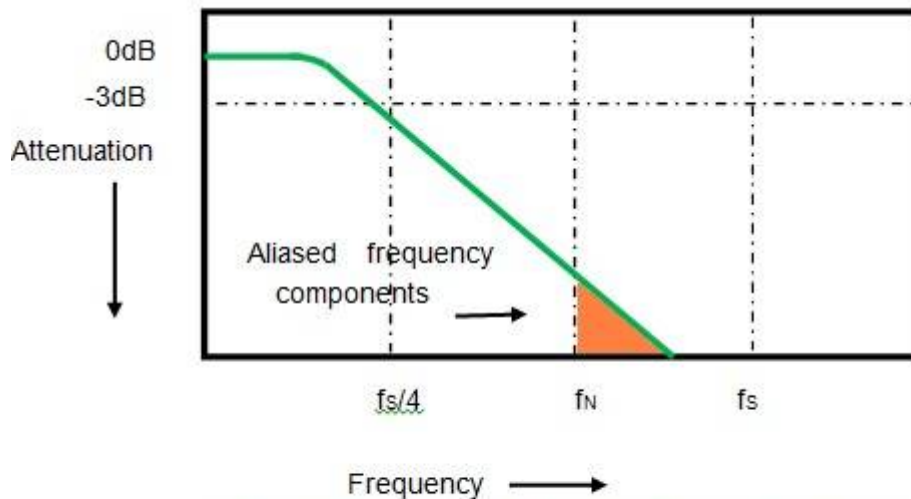
Bande passante et fréquence d'échantillonnage

La bande passante d'un oscilloscope est généralement décrite comme la fréquence la plus basse à laquelle les ondes sinusoïdales du signal d'entrée sont atténuées de 3 dB (- 30 % d'erreur d'amplitude).

À la largeur de bande de l'oscilloscope, la théorie de l'échantillonnage dit que la fréquence d'échantillonnage requise est $f_S = 2f_{BW}$. Cependant, la théorie suppose qu'il n'y a pas de composantes de fréquence supérieures à f_{MAX} (f_{BW} dans ce cas) et qu'elle nécessite un système avec une réponse en fréquence idéale en briques.



Cependant, les signaux numériques ont des composantes de fréquence supérieures à la fréquence fondamentale (les ondes carrées sont composées d'ondes sinusoïdales à la fréquence fondamentale et d'un nombre infini d'harmoniques impaires), et généralement, pour des largeurs de bande de 500 MHz et inférieures, les oscilloscopes ont une réponse en fréquence gaussienne.



Limiting oscilloscope bandwidth (f_{BW}) to 1/4 the sample rate ($f_S/4$) reduces frequency components above the Nyquist frequency (f_N).

Ainsi, en pratique, la fréquence d'échantillonnage d'un oscilloscope devrait être **4** fois supérieure ou supérieure à sa bande passante : $f_S = 4f_{BW}$. De cette façon, il y a moins de repliement et les composantes de fréquence aliasées ont une plus grande quantité d'atténuation.

Profondeur de mémoire

La profondeur de mémoire fait référence au nombre de points de forme d'onde que l'oscilloscope peut stocker dans un seul échantillon de déclenchement et reflète la capacité de stockage de la mémoire d'échantillon.

Appuyez sur le bouton **Acquire** du panneau avant ; appuyez sur la touche program **Mem Depth** (Profondeur métrique), puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée et appuyez sur le bouton pour confirmer. Appuyez continuellement sur la touche program **Mem Depth** pour sélectionner la valeur souhaitée.

La profondeur réelle de la mémoire est affichée dans la zone d'information dans le coin supérieur droit de l'écran. Étant donné que l'oscilloscope de SDS1202X-E dispose de deux mémoires d'acquisition, lorsqu'un seul canal est activé, la profondeur de mémoire maximale est de 14 Mpts.

La profondeur de stockage maximale en mode monocanal est le double de celle en mode double canal, comme indiqué dans le tableau suivant :

SDS1202X-E	
Mode monocanal	Mode double canal
14k	7k
140k	70k
1.4M	700k
14M	7M

La relation entre la profondeur de mémoire, la fréquence d'échantillonnage et la longueur de la forme d'onde remplit l'équation ci-dessous :

Profondeur de mémoire = fréquence d'échantillonnage (Sa/s) × longueur de forme d'onde (s/div × div)

Mode d'échantillonnage

L'oscilloscope ne prend en charge que l'échantillonnage en temps réel. Dans ce mode, l'oscilloscope échantillonne et affiche la forme d'onde dans un événement déclencheur. La fréquence d'échantillonnage maximale en temps réel est de 1 GSa/s.

Appuyez sur le bouton **RUN/STOP** pour arrêter l'échantillon, l'oscilloscope conservera le dernier affichage. À ce stade, vous pouvez toujours utiliser la commande verticale et la commande horizontale pour effectuer un panoramique et un zoom sur la forme d'onde.

Méthode d'interpolation

Dans le cadre de l'échantillonnage en temps réel, l'oscilloscope acquiert les valeurs d'échantillon discrètes de la forme d'onde affichée. En général, une forme d'onde de type points est très difficile à observer. Afin d'augmenter la visibilité du signal, l'oscilloscope numérique utilise généralement la méthode d'interpolation pour afficher une forme d'onde.

La méthode d'interpolation est une méthode de traitement permettant de « connecter tous les points d'échantillonnage », et d'utiliser certains points pour calculer l'apparence globale de la forme d'onde. Pour l'échantillonnage en temps réel, la méthode d'interpolation est utilisée, même si l'oscilloscope d'un seul coup ne capture qu'un petit nombre de points d'échantillonnage. L'oscilloscope peut utiliser la méthode d'interpolation pour combler les espaces entre les points, afin de reconstruire une forme d'onde précise.

Appuyez sur le bouton **ACQUIRE** du panneau avant pour accéder au menu Fonction ACQUIRE ; puis appuyez sur la touche program pour sélectionner **Sinx/x** ou **X**.

1. **X** : Dans les échantillons adjacents, les points sont directement reliés sur une ligne droite. Cette méthode n'est limitée qu'à la reconstruction à la limite des signaux, tels que l'onde carrée.
2. **Sinx/x** : La connexion des points d'échantillonnage par des courbes est plus polyvalente. La méthode d'interpolation Sinx/x utilise un traitement mathématique pour calculer les résultats dans l'intervalle d'échantillonnage réel. Cette méthode courbe la forme d'onde du signal et lui permet de produire une forme régulière plus réaliste que l'onde carrée pure et l'impulsion.

Lorsque la fréquence d'échantillonnage est de 3 à 5 fois la bande passante du système. Méthode d'interpolation Sinx/x recommandée.



Figure 19 Type d'affichage défini sur Points

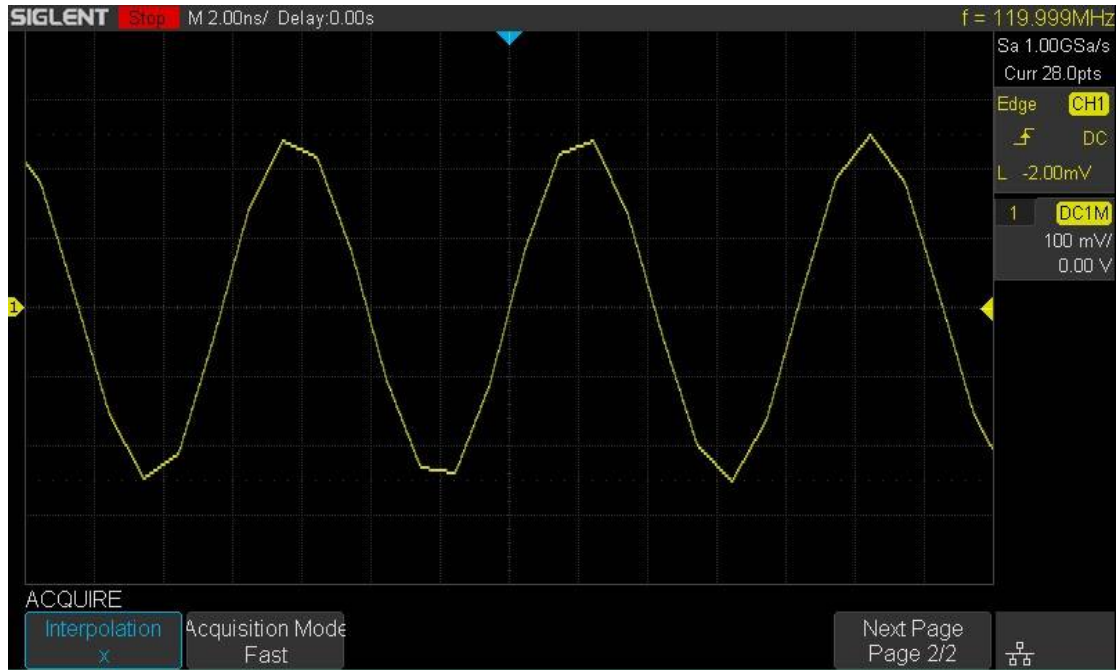


Figure 20 x Interpolation

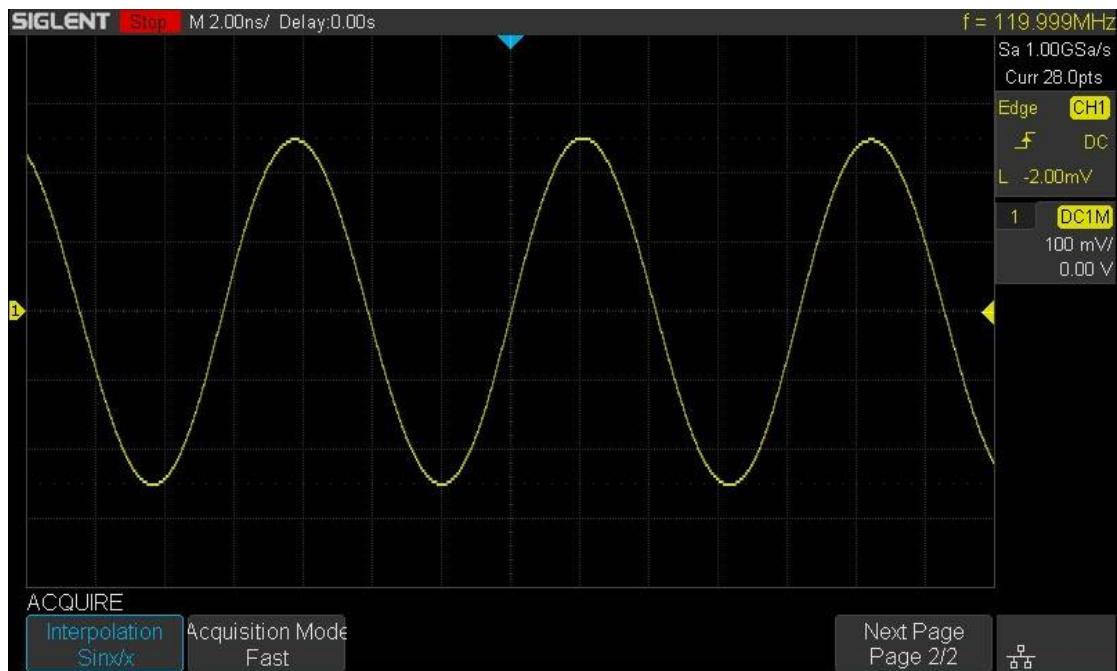


Figure 21 Sin(x)/x Interpolation

Acquisition Mode

Le mode d'acquisition est utilisé pour contrôler la façon de générer des points de forme d'onde à partir de points d'échantillonnage. L'oscilloscope offre les modes d'acquisition suivants : Normal, Détection de crête, Moyenne et Éres.

1. Appuyez sur le bouton **Acquire** sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions ACQUIRE ;
2. Appuyez sur la touche program **Acquisition**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner le mode d'acquisition souhaité et appuyez sur le bouton pour confirmer. La configuration par défaut est 'Normale'.

Normal

Dans ce mode, l'oscilloscope échantillonne le signal à intervalle de temps égal pour reconstruire la forme d'onde. Pour la plupart des formes d'onde, le meilleur affichage sera obtenu en utilisant ce mode. Il s'agit du mode d'acquisition par défaut.

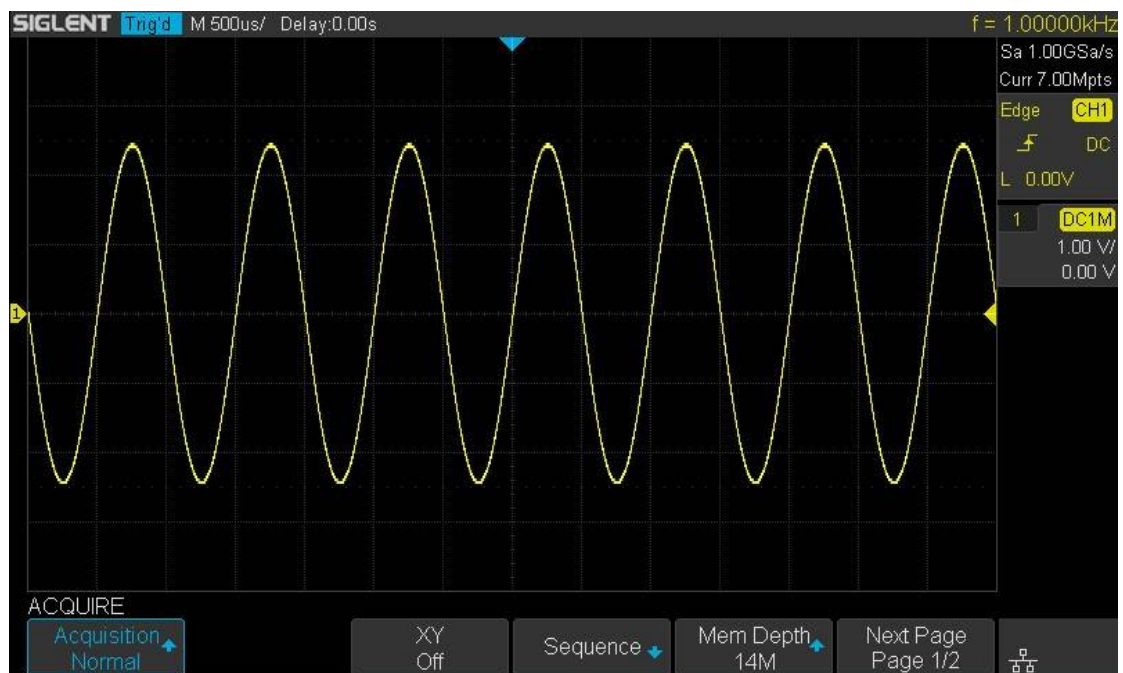


Figure 22 Système d'acquisition

Peak Detect : Détection de pic

Dans ce mode, l'oscilloscope acquiert les valeurs maximales et minimales du signal dans l'intervalle d'échantillonnage pour obtenir l'enveloppe du signal ou l'impulsion étroite du signal qui pourrait être perdue. Dans ce mode, l'aliasing du signal peut être évitée, mais le bruit affiché serait plus important.

Dans ce mode, l'oscilloscope peut afficher toutes les impulsions avec des largeurs d'impulsion au moins aussi larges que la période d'échantillonnage.

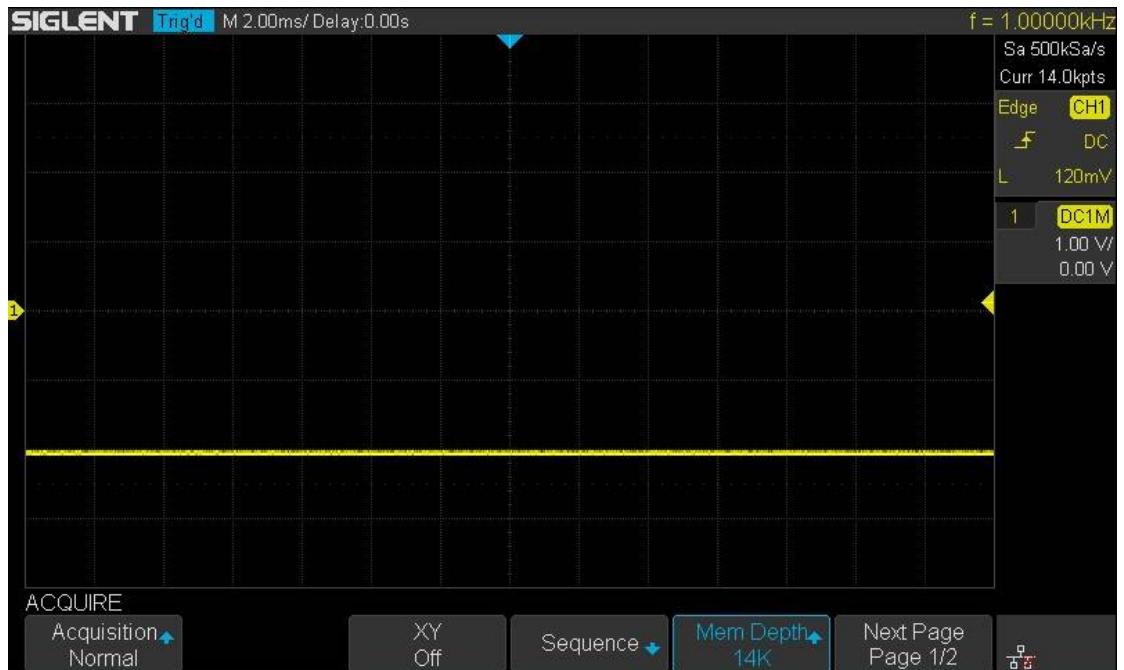


Figure 23 Impulsion avec service de 0,1 %, mode normal



Figure 24 Pulse With 0.1% Duty, Peak Detect Mode

Moyenne

Dans ce mode, l'oscilloscope fait la moyenne des formes d'onde de plusieurs échantillons afin de réduire le bruit aléatoire du signal d'entrée et d'améliorer la résolution verticale. Plus le nombre de moyennes est élevé, plus le bruit sera faible et plus la résolution verticale sera élevée, mais plus la réponse de la forme d'onde affichée aux changements de forme d'onde sera lente.

La plage de moyennes disponible est de 4 à 1024 et la valeur par défaut est 16. Lorsque le mode Moyenne est sélectionné, appuyez sur Moyennes et tournez le bouton Universel ou appuyez continuellement sur la touche program pour régler le temps moyen souhaité.

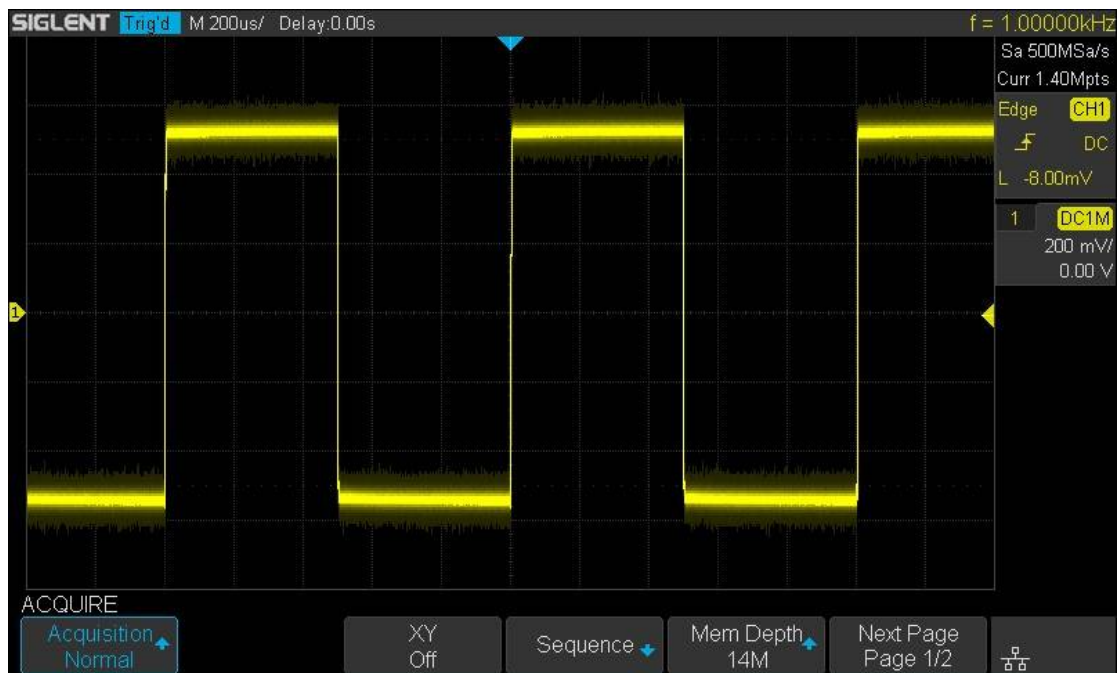


Figure 25 avec bruit aléatoire, mode normal

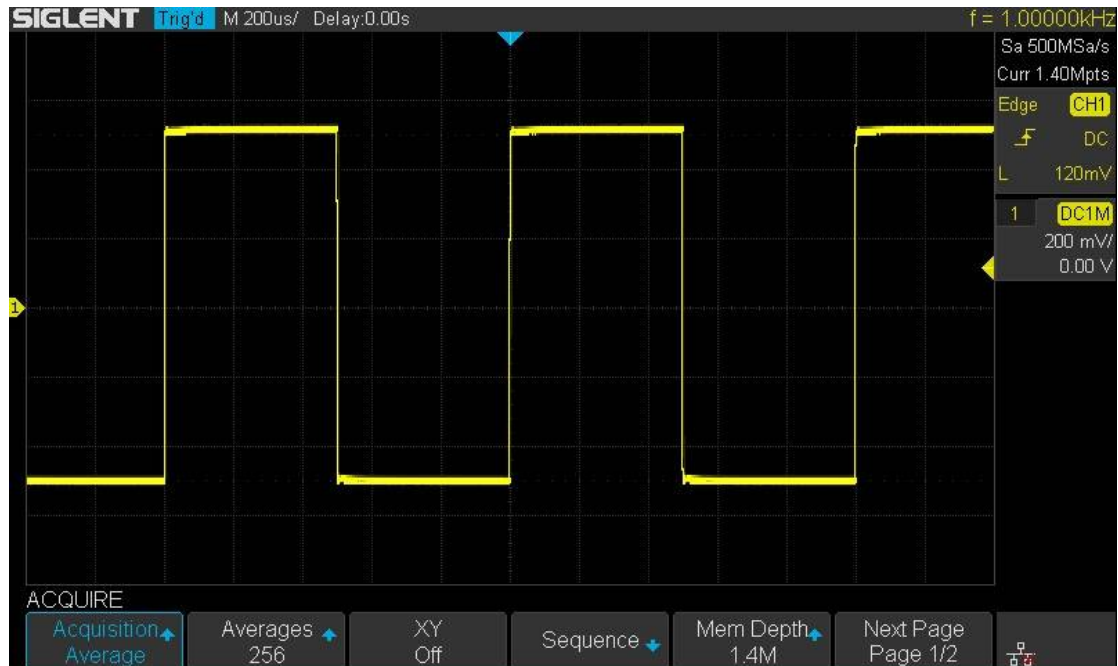


Figure 26 avec bruit aléatoire, mode moyen

Eres (Résolution Améliorée)

Ce mode utilise une sorte de technique d'ultra-échantillonnage pour faire la moyenne des points voisins de la forme d'onde de l'échantillon afin de réduire le bruit aléatoire sur le signal d'entrée et de générer des formes d'onde beaucoup plus fluides à l'écran. Ceci est généralement utilisé lorsque la fréquence d'échantillonnage du convertisseur numérique est supérieure à la vitesse de stockage de la mémoire d'acquisition.

Le mode Eres peut être utilisé à la fois sur des signaux uniques et répétitifs et il ne ralentit pas la mise à jour de la forme d'onde. Ce mode limite la bande passante en temps réel de l'oscilloscope, car il agit effectivement comme un filtre passe-bas.

Remarque : Les modes « Moyenne » et « Ères » utilisent des méthodes de calcul de la moyenne différentes. Le premier utilise « Waveform Average » et le second utilise « Dot Average ».

Horizontal Format

Appuyez sur le bouton **Acquire** du panneau avant, puis appuyez sur la touche de fonction **XY** pour régler le mode XY (On) ou YT (Off). La configuration par défaut est YT.

YT

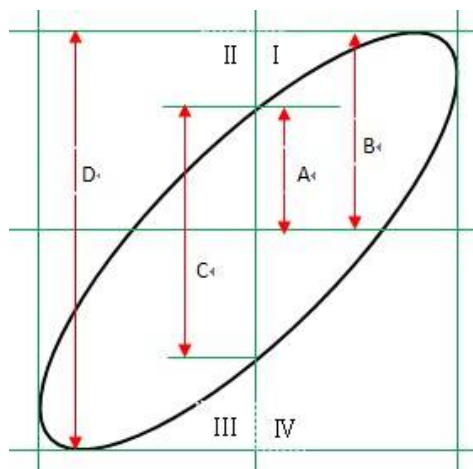
C'est le mode de visualisation normal de l'oscilloscope. En mode Temps normal, les événements de signal se produisant avant le déclencheur sont tracés à gauche du point de déclenchement et les événements de signal après le déclencheur sont tracés à droite du point de déclenchement.

XY

Le mode XY fait passer l'affichage d'un affichage volt en fonction du temps à un affichage volt en fonction volt. L'amplitude du canal 1 est tracée sur l'axe X et l'amplitude du canal 2 est tracée sur l'axe Y, les deux canaux seront activés ou désactivés ensemble.

Vous pouvez utiliser le mode XY pour comparer les relations de fréquence et de phase entre deux signaux. Le mode XY peut également être utilisé avec des transducteurs pour afficher la déformation en fonction du déplacement, le débit en fonction de la pression, les volts en fonction du courant ou la tension en fonction de la fréquence.

La déviation de phase entre deux signaux de même fréquence peut être facilement mesurée via la méthode de Lissajous. La figure ci-dessous montre le schéma de mesure de l'écart de phase



Calculer la différence de phase avec la méthode Lissajous

Selon $\sin\theta = A/B$ ou C/D (où θ est l'angle de déviation de phase entre les deux canaux et où les définitions de A, B, C et D sont comme le montre la figure ci-dessus), l'angle de déviation de phase est obtenu, c'est-à-dire : $\theta = \pm \arcsin(A/B)$ ou $\pm \arcsin(C/D)$

Si l'axe principal de l'ellipse se trouve à l'intérieur des quadrants I et III, l'angle de déviation de phase obtenu doit être à l'intérieur des quadrants I et IV, c'est-à-dire à l'intérieur de $(0 \text{ à } \pi/2)$ ou $(3\pi/2 \text{ à } 2\pi)$. Si l'axe principal de l'ellipse se trouve à l'intérieur des quadrants II et IV, l'angle de déviation de phase obtenu doit se situer à l'intérieur des quadrants II et III, c'est-à-dire à l'intérieur de $(\pi/2 \text{ à } \pi)$ ou de $(\pi \text{ à } 3\pi/2)$.

La fonction X-Y peut être utilisée pour mesurer l'écart de phase survenu lorsque le signal testé passe à travers un réseau de circuits. Connectez l'oscilloscope au circuit pour surveiller les signaux d'entrée et de sortie du circuit.

Mode séquence

La séquence est également une sorte de mode d'acquisition, qui n'affiche pas la forme d'onde pendant le processus d'échantillonnage. Il améliore le taux de capture de la forme d'onde, et le taux de capture maximal est de 400 000 points/s. Ainsi, il peut capturer efficacement l'événement à faible probabilité.

L'oscilloscope s'exécute et remplit un segment de mémoire pour chaque événement déclencheur. L'oscilloscope est occupé à acquérir plusieurs segments. L'oscilloscope continue de se déclencher jusqu'à ce que la mémoire soit remplie, puis affiche les formes d'onde à l'écran.

Pour utiliser le mode séquence, le format HORIZONTAL doit être défini sur YT.

Procédez comme suit pour utiliser le mode séquence.

1. Appuyez sur le bouton **Acquire** sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions ACQUIRE ;
2. Appuyez sur la touche program **Séquence** pour accéder au menu de fonction SEQUENCE.



Figure 27 Menu des fonctions SEQUENCE

3. Appuyez sur la touche de fonction **Segments Set**, puis tournez le bouton Universal pour sélectionner la valeur souhaitée.

Procédez comme suit pour relire la forme d'onde de séquence en mode historique :

1. Appuyez sur la touche de fonction **History** pour activer la fonction historique.

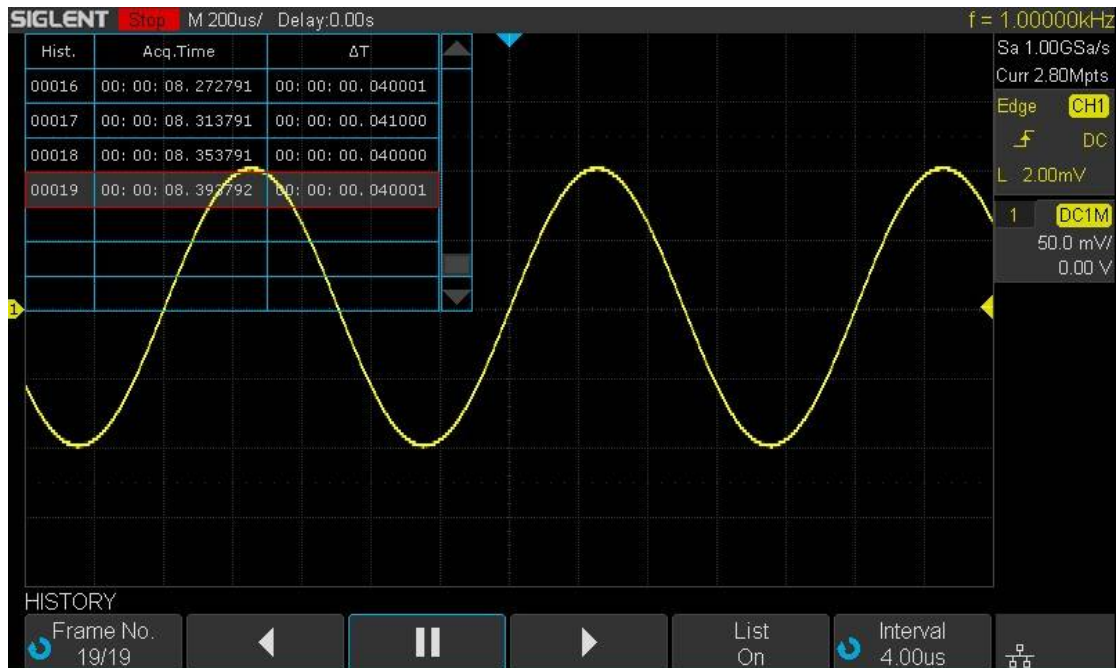





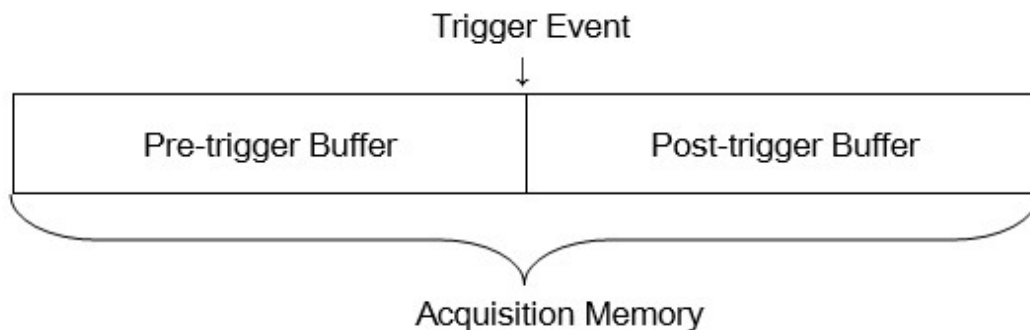
Figure 28 Menu des fonctions HISTORY

1. Appuyez sur la touche de fonction **List** pour activer l'affichage de la liste. La liste enregistre le temps d'acquisition de chaque image et indique le numéro d'image qui s'affiche à l'écran.
2. Appuyez sur le **Frame No.**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner le cadre à afficher.
3. Appuyez sur la touche program  pour rejouer la forme d'onde de l'image actuelle sur 1.
4. Appuyez sur la touche program  pour arrêter la relecture.
5. Appuyez sur la touche program  pour rejouer la forme d'onde de la trame actuelle à la dernière trame.

Trigger (déclenchement)

Pour le déclenchement, vous définissez une certaine condition de déclenchement en fonction de l'exigence et lorsqu'une forme d'onde dans le flux de forme d'onde répond à cette condition, l'oscilloscope capture cette forme d'onde ainsi que la partie voisine et les affiche à l'écran. Pour l'oscilloscope numérique, il affiche la forme d'onde en continu, qu'il soit déclenché de manière stable ou non, mais seul un déclenchement stable peut assurer un affichage stable. Le circuit de déclenchement garantit que chaque balayage ou acquisition de base temporelle commence à partir du signal d'entrée et de la condition de déclenchement définie par l'utilisateur, à savoir que chaque balayage est synchrone à l'acquisition et que les formes d'onde acquises se chevauchent pour afficher une forme d'onde stable.

Voici le schéma de la mémoire d'acquisition. Comme le montre la figure ci-dessous, la position de l'événement déclencheur est déterminée par le point de temps de référence et le paramètre de délai.



Le réglage du déclencheur doit être basé sur les caractéristiques du signal d'entrée, vous devez donc avoir une certaine connaissance du signal testé pour capturer rapidement la forme d'onde souhaitée.

L'oscilloscope offre de nombreuses fonctions de déclenchement avancées qui peuvent vous aider à vous concentrer sur les détails de la forme d'onde souhaitée. Ces types de déclencheurs sont les suivants :

edge, slope, pulse, video, window, interval, dropout, runt, pattern, serial trigger

Ce chapitre présentera principalement toutes ces fonctions de déclenchement mentionnées ci-dessus en détail et vous expliquera comment définir les conditions de déclenchement pour capturer la forme d'onde souhaitée.

Au sommaire de ce chapitre :

- ◆ Source de déclenchement
- ◆ Mode de déclenchement
- ◆ Niveau de déclenchement
- ◆ Accouplement à gâchette
- ◆ Maintien de la gâchette
- ◆ Rejet du bruit
- ◆ Type de gâchette

Source du Trigger

La source de trigger de l'oscilloscope à 2 voies comprend les voies analogiques, EXT, EXT/5 et AC Line. La source de trigger de l'oscilloscope à 4 voies comprend des voies analogiques et une ligne CA.

Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant pour entrer dans le menu de la fonction TRIGGER ; appuyez sur la touche de fonction **Source**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la source de trigger souhaitée.

La source de trigger actuelle est affichée dans le coin supérieur droit de l'écran. Sélectionnez le canal avec l'entrée de signal comme source de trigger pour obtenir un trigger stable.

Entrée canal analogique :

Les signaux d'entrée des canaux analogiques CH1 et CH2 peuvent être utilisés comme source de trigger.

Entrée externe :

Une source de déclenchement externe peut être utilisée pour connecter un signal de déclenchement externe au canal EXT TRIG lorsque les 2 canaux échantillonnent des données. Le signal de déclenchement (comme l'horloge externe et le signal du circuit à tester) sera connecté à la source de déclenchement EXT et EXT/5 via le connecteur [EXT TRIG]. La source de déclenchement EXT/5 atténue le signal d'un facteur 5. Elle étend le niveau de déclenchement. Vous pouvez définir la condition de déclenchement dans la plage du niveau de déclenchement (-8 div à +8 div).

Ligne AC :

Le signal de déclenchement est obtenu à partir de l'entrée d'alimentation AC de l'oscilloscope (fréquence de de l'alimentation secteur 50Hz). Ce type de signaux peut être utilisé pour afficher la relation entre le signal (tel qu'un dispositif d'éclairage) et la puissance (dispositif d'alimentation). Par exemple, il est principalement utilisé dans les mesures connexes de l'industrie électrique pour déclencher de manière stable la sortie de forme d'onde du transformateur d'un poste de transformation.

Remarque : pour sélectionner sur le canal une forme d'onde stable comme source de déclenchement afin de stabiliser l'affichage.



Mode de déclenchement

Le mode de déclenchement de l'oscilloscope comprend auto, normal et simple. Le mode de déclenchement affecte la façon dont l'oscilloscope recherche le déclencheur

Une fois que l'oscilloscope commence à fonctionner, il fonctionne en remplissant d'abord la mémoire tampon de pré-déclenchement. Il commence à rechercher un déclencheur une fois que la mémoire tampon de pré-déclenchement est remplie et continue à faire circuler les données à travers cette mémoire tampon pendant qu'il recherche le déclencheur. Lors de la recherche du déclencheur, l'oscilloscope déborde de la mémoire tampon de pré-déclenchement et les premières données placées dans la mémoire tampon sont d'abord poussées vers l'extérieur (First Input First Out, FIFO).

Lorsqu'un déclencheur est détecté, la mémoire tampon de pré-déclenchement contient les événements qui se sont produits juste avant le déclencheur. Ensuite, l'oscilloscope remplit le tampon post-déclenchement et affiche la mémoire d'acquisition.

Appuyez sur les boutons **Auto**, **Normal** et **Single** sur le panneau avant pour sélectionner le mode de déclenchement souhaité, et le voyant d'état correspondant s'allumera.

- **Auto** (paramètre par défaut), dans ce mode de déclenchement si les conditions de déclenchement spécifiées ne sont pas trouvées, les déclencheurs sont forcés et les acquisitions sont effectuées de sorte que l'activité du signal est affichée sur l'oscilloscope.

Le mode de déclenchement automatique est approprié lorsque :

- Vérification des signaux CC ou des signaux dont le niveau ou l'activité est inconnu.
- Lorsque les conditions de déclenchement se produisent assez souvent pour que les déclencheurs forcés ne soient pas nécessaires.

- **Normal**, dans ce mode de déclenchement les déclencheurs et les acquisitions ne se produisent que lorsque les conditions de déclenchement spécifiées sont trouvées. Sinon, l'oscilloscope conserve la forme d'onde d'origine et attend le prochain déclencheur.

Le mode de déclenchement Normal est approprié lorsque :

- Vous souhaitez uniquement acquérir des événements spécifiques spécifiés par les paramètres du déclencheur.
- Déclenchement sur un signal peu fréquent provenant d'un bus série (par exemple, I2C, SPI, CAN, LIN, etc.) ou d'un autre signal qui arrive en rafales. Le mode de déclenchement normal vous permet de stabiliser l'affichage en empêchant l'oscilloscope de se déclencher automatiquement.

- **Single**, dans ce mode de déclenchement l'oscilloscope attend un déclencheur et affiche la forme d'onde lorsque la condition de déclenchement est remplie, puis s'arrête.

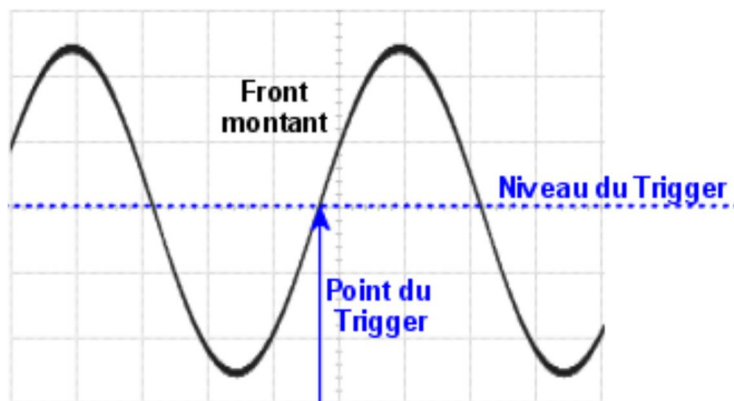
Le mode de déclenchement unique est approprié lorsque :

- Pour capturer un événement unique ou un signal périodique.
- Pour capturer des signaux en rafale ou d'autres signaux inhabituels.

Remarque : Vous pouvez forcer le déclenchement de l'oscilloscope en appuyant deux fois sur le bouton **Single**. L'état du déclencheur dans le coin supérieur gauche de l'écran s'affichera sous la forme « FStop ».


Niveau du Trigger

Le niveau de déclenchement (tension) et la pente définissent le point de déclenchement.



Vous pouvez régler le niveau de déclenchement (Trigger) d'un canal analogique sélectionné en tournant le bouton **Trigger Level**.

Vous pouvez appuyer sur le bouton **Trigger Level** pour régler directement le niveau à 50% de la forme d'onde. Si le couplage AC est utilisé, appuyez sur le bouton **Trigger Level** pour régler le niveau de déclenchement sur 0 V.

La position du niveau de déclenchement pour la voie analogique est indiquée par l'icône de niveau de déclenchement  (si la voie analogique est activée) sur le côté droit de l'écran.

La valeur du niveau de déclenchement de la voie analogique s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran.

Couplage du Trigger

Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant pour accéder au menu de fonction TRIGGER, puis appuyez sur la touche program **Couplage** et tournez le bouton universel ou appuyez continuellement sur la touche program **Couplage** pour sélectionner le mode de couplage souhaité.

L'oscilloscope offre 4 types de modes de couplage de déclenchement :

- **DC** : autorise les composantes DC et AC dans le circuit de déclenchement.
- **AC** : bloque toutes les composantes DC et atténue les signaux inférieurs à 8 Hz. Utilisez le couplage AC pour obtenir un déclenchement de bord stable lorsque votre forme d'onde a un décalage DC important.
- **LF Rejet** (Filtre BF) : bloque les composants CC et rejette les composantes basse fréquence inférieurs à 2 MHz. Le rejet basse fréquence supprime toutes les composantes basse fréquence indésirables d'une forme d'onde de déclenchement, tels que les fréquences des lignes électriques, etc., qui peuvent interférer avec le déclenchement correct. Utilisez le couplage LF Rejet pour obtenir un déclencheur de bord stable lorsque votre forme d'onde a un bruit de basse fréquence.
- **HF Rejet** (Filtre HF) : rejeter les composantes haute fréquence plus élevés (1,2 MHz)

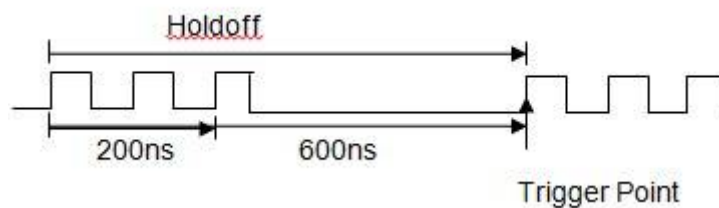
Remarque : Le couplage du Trigger n'a rien à voir avec le couplage du canal.

Trigger Holdoff (Retard)

La fonction Trigger Holdoff peut être utilisée pour déclencher de manière stable les formes d'onde complexes (telles que les séries d'impulsions). Le temps d'arrêt est le temps que l'oscilloscope attend avant de réarmer le circuit de déclenchement. L'oscilloscope ne se déclenchera pas avant l'expiration du délai d'attente.

Utilisez l'option holdoff pour déclencher sur des formes d'onde répétitives qui ont plusieurs fronts multiples (ou d'autres événements) entre les répétitions de forme d'onde. Vous pouvez également utiliser holdoff pour déclencher sur le premier front d'une rafale lorsque vous connaissez le temps minimum entre les rafales.

Par exemple, pour obtenir un déclencheur stable sur la rafale d'impulsions répétitives illustrée ci-dessous, réglez le Hold-Off sur >200 ns mais <600 ns.



Le réglage d'attente correct est généralement légèrement inférieur à une répétition de la forme d'onde. Réglez l'attente sur ce temps pour générer un point de déclenchement unique pour une forme d'onde répétitive. Seules le trigger edge et le trigger serial ont l'option de maintien. Le temps de maintien de l'oscilloscope est réglable de 80 ns à 1,5 s.

1. Appuyez sur le bouton **Stop**, puis utilisez le bouton de position horizontale et le bouton d'échelle horizontale pour trouver l'endroit où la forme d'onde se répète. Mesurez ce temps à l'aide de curseurs, ensuite, réglez l'attente.
2. Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant pour accéder au menu de fonction TRIGGER. Le type de déclencheur par défaut est edge.
3. Appuyez sur la touche program **Holdoff Close**, puis tournez le bouton universel pour régler le temps de maintien souhaité.

Remarque : ajustez l'échelle de temps et la position horizontale n'affectera pas l'attente

Rejet du bruit

Le rejet de bruit ajoute une hystérésis supplémentaire au circuit de déclenchement. En augmentant la bande d'hystérésis de déclenchement, vous réduisez la possibilité de déclenchement sur le bruit. Cependant, cela diminue également la sensibilité de déclenchement, de sorte qu'un signal légèrement plus grand est nécessaire pour déclencher l'oscilloscope.

Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant, puis appuyez continuellement sur la touche program **Noise Reject** pour régler l'option sur **Activé** ou **Désactivé** afin d'activer ou de désactiver la fonction de rejet du bruit.

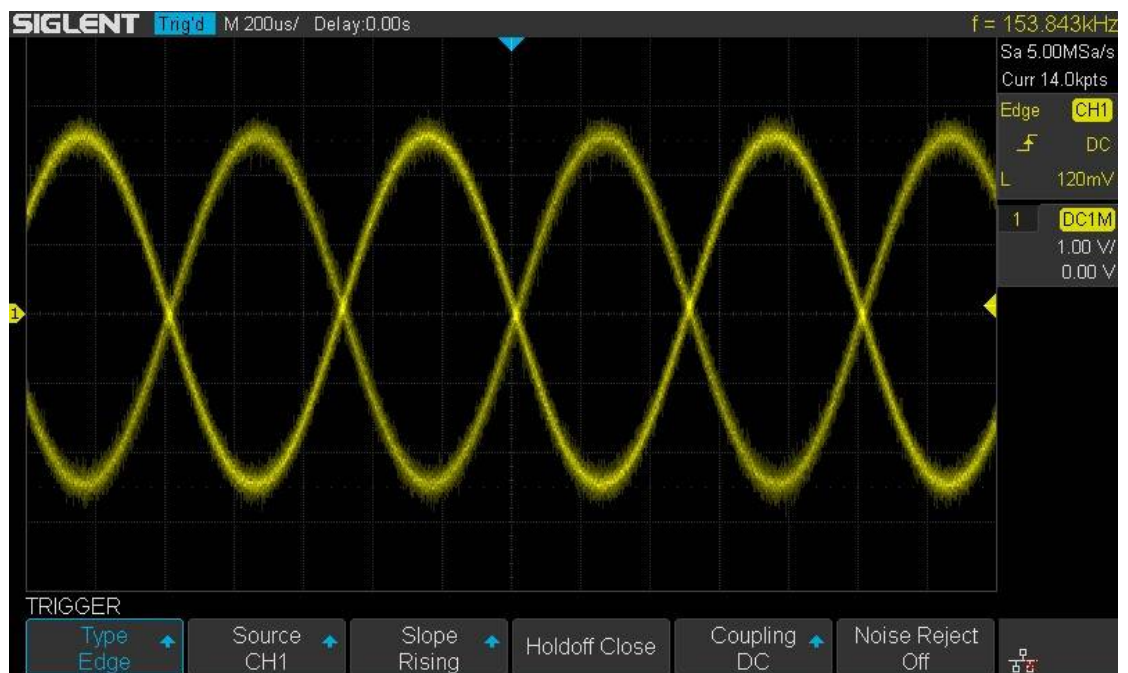


Figure 29 : désactivation du rejet du bruit

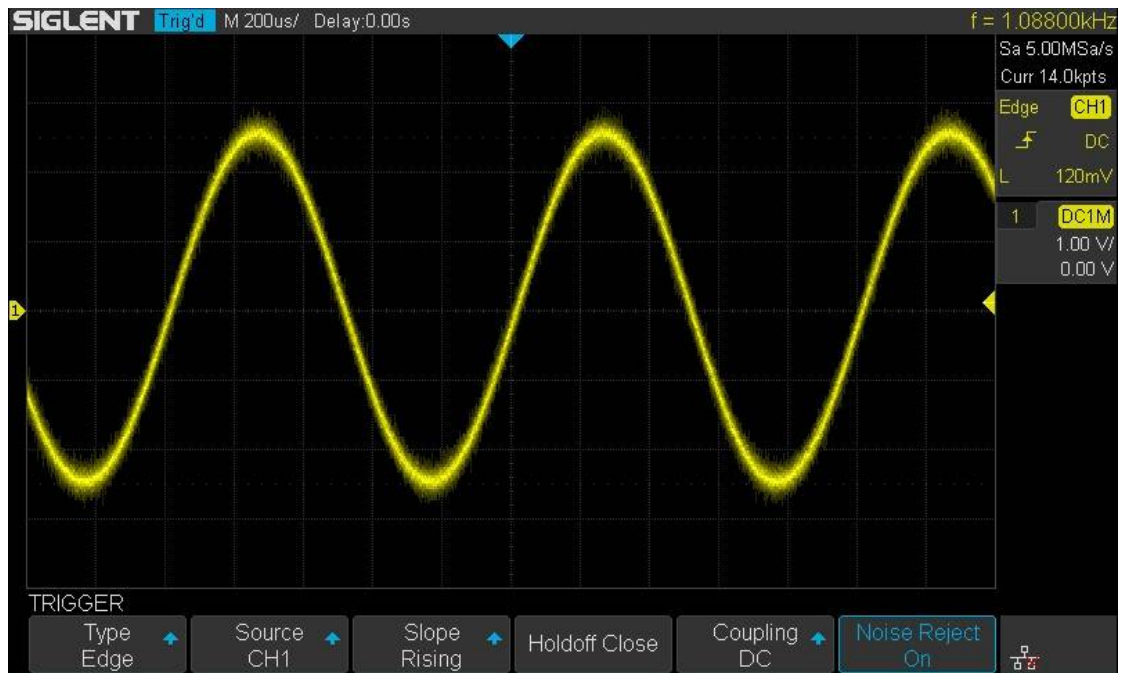


Figure 30 Activation du rejet du bruit

Si le signal que vous sondez est bruyant, vous pouvez configurer l'oscilloscope pour réduire le bruit dans le chemin de déclenchement et sur la forme d'onde affichée. Tout d'abord, stabilisez la forme d'onde affichée en supprimant le bruit du chemin de déclenchement. Deuxièmement, réduisez le bruit sur la forme d'onde affichée.

1. Connectez un signal à l'oscilloscope et obtenez un affichage stable.
2. Supprimez le bruit du chemin de déclenchement en réglant le couplage de trigger sur **LF Rejet**, **HF Rejet** ou en activant le **Noise Reject**
3. Réglez l'option **Acquisition** sur Average (Moyenne) pour réduire le bruit sur la forme d'onde affichée.

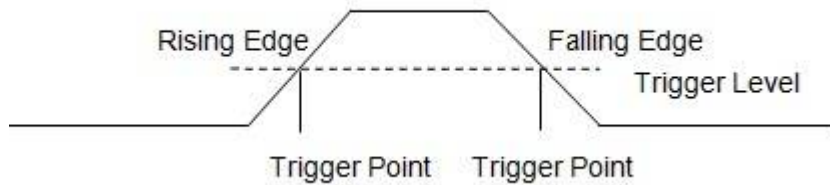
Trigger Type

L'oscilloscope offre de nombreuses fonctions de déclenchement avancées, y compris divers déclencheurs de bus série.

- ◆ Edge trigger
- ◆ Slope trigger
- ◆ Pulse trigger
- ◆ Video trigger
- ◆ Window trigger
- ◆ Interval trigger
- ◆ Dropout trigger
- ◆ Runt trigger
- ◆ Pattern trigger

Edge Trigger (Front)

Le trigger distingue les points de déclenchement en recherchant le front spécifié (montant, descendant, alterné) et le niveau de déclenchement.



1. Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions du système TRIGGER.
2. Appuyez sur la touche de fonction **Type**, tournez le bouton universel pour régler **Edge**, puis appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur la touche program **Source** ; tournez le bouton universel pour sélectionner la source de déclenchement.
4. Appuyez sur la touche program **Slope**, tournez le bouton universel pour sélectionner le front de déclenchement souhaité (montant, descendant ou alterné), puis appuyez sur le bouton pour confirmer. La pente sélectionnée du Trigger s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran.
5. Tournez le bouton **Level** pour régler le niveau de déclenchement afin d'obtenir un Trigger stable.



Figure 31 Trigger Edge

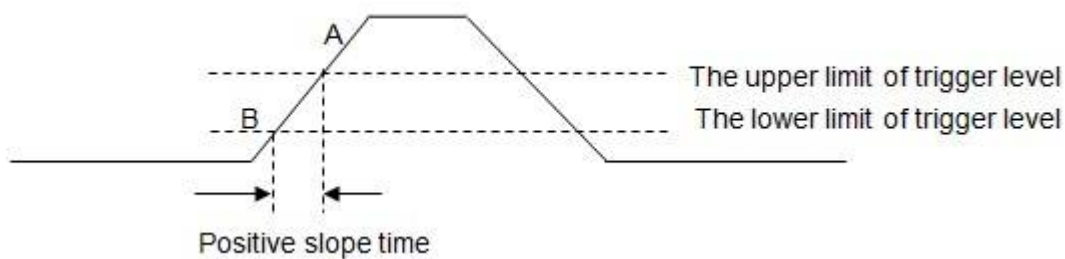
Le couplage Holdoff et Noise reject peuvent être réglés dans Edge trigger, voir les sections «Trigger Holdoff», "Trigger Coupling" et "Noise Rejection"» pour plus de détails.

Remarque : Appuyez sur le bouton de Auto Setup pour régler le type de trigger sur Edge et la pente sur Rise.

Slope Trigger (Pente)

Le **slope** trigger recherche une transition ascendante ou descendante d'un niveau à un autre niveau dans un laps de temps supérieur ou inférieur à un certain laps de temps.

Dans l'oscilloscope, le temps de pente positive est défini comme la différence de temps entre les deux points de croisement des lignes de niveau de déclenchement A et B avec le bord positif, comme le montre la figure ci-dessous.



1. Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant pour accéder au menu de fonction TRIGGER.
2. Appuyez sur la touche program **Type** ; tournez le bouton universel pour régler, sélectionnez **Slope**, puis appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur la touche de fonction **Source** ; tournez le bouton universel pour sélectionner la source de déclenchement.
4. Appuyez sur la touche program **Slope** ; tournez le bouton universel pour régler sélectionner le front souhaité (ascendant ou descendant), puis appuyez sur le bouton pour confirmer. La pente actuelle du déclencheur s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran.
5. Appuyez sur la touche program **Lower Upper** pour sélectionner le niveau de déclenchement inférieur ou supérieur, puis tournez le bouton de niveau de déclenchement pour régler la position. Les valeurs de niveau de déclenchement sont affichées dans le coin supérieur droit de l'écran.

Nota : Le niveau de déclenchement inférieur ne peut pas être supérieur au niveau de déclenchement supérieur. Dans la boîte de message d'état du déclencheur, L1 signifie le levier de déclenchement supérieur tandis que L2 signifie le niveau de déclenchement inférieur.

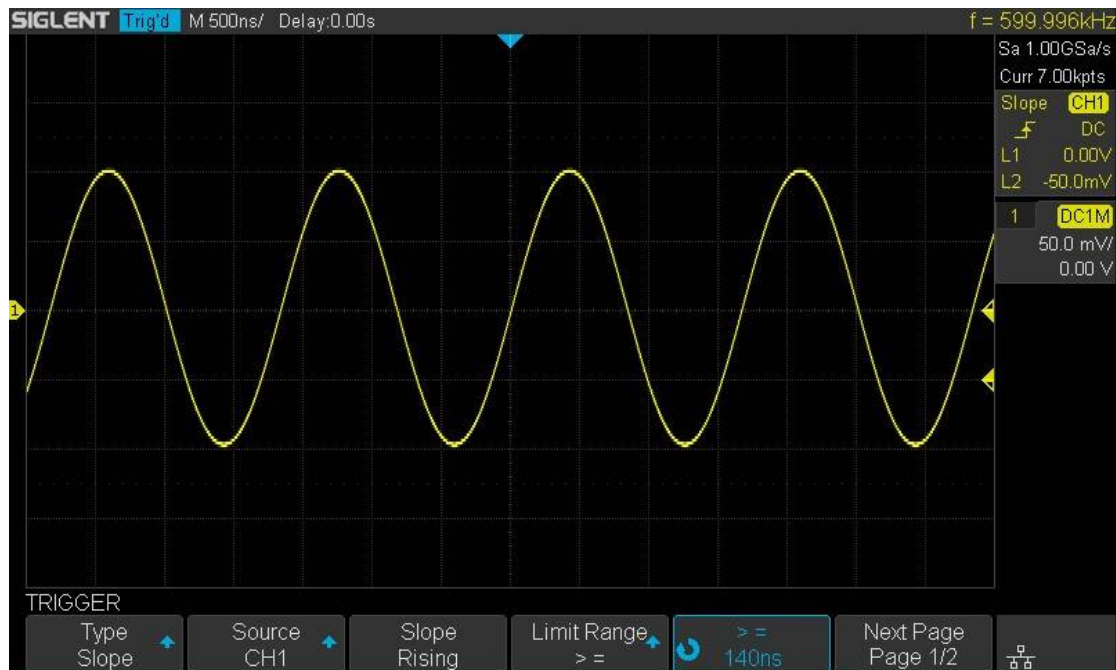


Figure 32 Slope Trigger

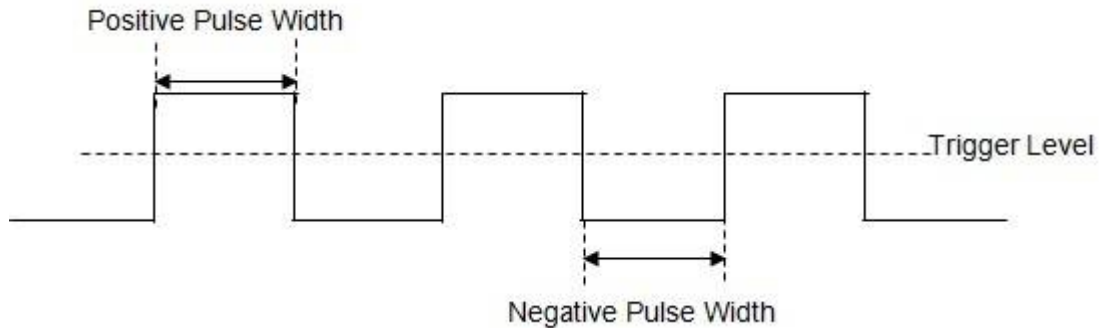
Appuyez sur la touche de fonction **Limit Range**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la condition de pente souhaitée et appuyez sur le bouton pour confirmer.

- **<= (valeur inférieure à une valeur temporelle)** : se déclenche lorsque le temps de pente positive ou négative du signal d'entrée est inférieur à la valeur temporelle spécifiée.
- **>= (supérieur à une valeur temporelle)** : se déclenche lorsque le temps de pente positive ou négative du signal d'entrée est supérieur à la valeur temporelle spécifiée.
- **[--,--] (dans une plage de valeurs temporelles)** : se déclenche lorsque le temps de pente positive ou négative du signal d'entrée est supérieur à la limite inférieure de temps spécifiée et inférieur à la valeur de la limite supérieure de temps spécifiée.
- **--][-- (en dehors d'une plage de valeurs temporelles)** : se déclenche lorsque le temps de pente positive ou négative du signal d'entrée est supérieur à la limite supérieure de temps spécifiée et inférieur à la valeur de limite inférieure de temps spécifiée.

Le couplage et le rejet du bruit peuvent être réglés dans le déclenchement de pente, voir les sections « Couplage du trigger » et « Rejet du bruit » pour plus de détails.

Pulse Trigger

Déclenchement sur l'impulsion positive ou négative avec une largeur spécifiée.



1. Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant pour accéder au menu de fonction TRIGGER.
2. Appuyez sur la touche de fonction **Type**, tournez le bouton universel pour sélectionner **Pulse**, puis appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur la touche **Source**, tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.
4. Tournez le bouton de niveau de déclenchement pour régler le niveau de déclenchement à l'endroit souhaité.
5. Appuyez sur la touche program **Polarity** pour sélectionner l'impulsion **Positive** ou **Negative** sur laquelle vous souhaitez vous déclencher. La polarité actuelle du déclencheur s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran.
6. Appuyez sur la touche program **Limit Range**, tournez le bouton universel pour sélectionner la condition souhaitée.
 - **<=** (valeur inférieure à une valeur temporelle) : se déclenche lorsque le temps d'impulsion positif ou négatif du signal d'entrée est inférieur à la valeur temporelle spécifiée.
 - Par exemple, pour une impulsion positive, si vous réglez t (largeur réelle de l'impulsion) ≤ 100 ns, la forme d'onde se déclenchera.

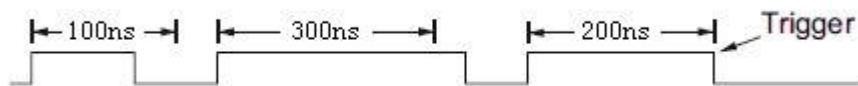


- **>=** (supérieur à une valeur temporelle) : se déclenche lorsque le temps d'impulsion positif ou négatif du signal d'entrée est supérieur à la valeur temporelle spécifiée.
- Par exemple, pour une impulsion positive, si vous réglez t (largeur réelle de l'impulsion) ≥ 100 ns, la forme d'onde se déclenchera.



- **[--,--]** (dans une plage de valeurs temporelles) : se déclenche lorsque le temps d'impulsion positive ou négative du signal d'entrée est supérieur à la limite inférieure de temps spécifiée et inférieur à la valeur de limite supérieure de temps spécifiée.

Par exemple, pour une impulsion positive, si vous réglez t (largeur réelle de l'impulsion) ≥ 100 ns et ≤ 300 ns, la forme d'onde se déclenchera.



- --][-- (en dehors d'une plage de valeurs temporelles) : se déclenche lorsque le temps d'impulsion positive ou négative du signal d'entrée est supérieur à la limite supérieure de temps spécifiée et inférieur à la valeur de limite inférieure de temps spécifiée.

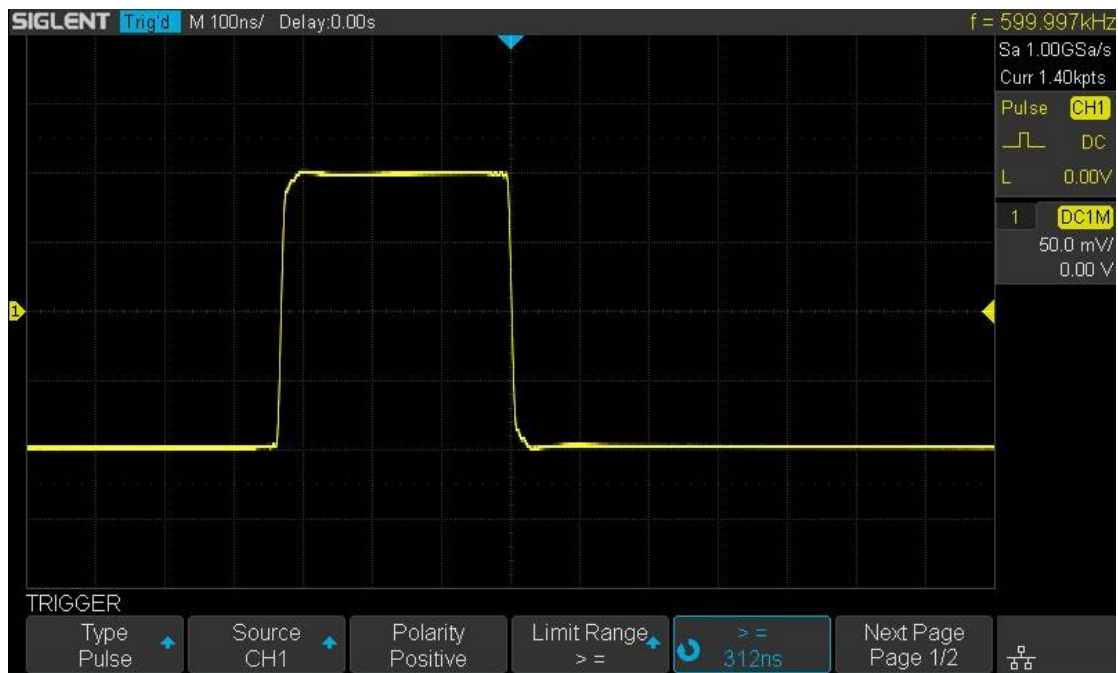


Figure 33 Pulse Trigger

Le couplage et le rejet du bruit peuvent être réglés dans le pulse trigger, voir les sections « Couplage du trigger » et « Rejet du bruit » pour plus de détails.

Trigger Vidéo

Le déclenchement vidéo peut être utilisé pour capturer les formes d'onde complexes de la plupart des signaux vidéo analogiques standard. Le circuit de déclenchement détecte l'intervalle vertical et horizontal de la forme d'onde et produit des déclencheurs en fonction des paramètres de déclenchement vidéo que vous avez sélectionné.

L'oscilloscope prend en charge le champ de signal vidéo standard ou la ligne NTSC (National Television Standards Committee), PAL (Phase Alternating Line), HDTV (High Definition Television) et le déclenchement de signal vidéo personnalisé.

1. Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant pour accéder au menu de fonction TRIGGER.
2. Appuyez sur la touche program **Type**, puis tournez le **bouton universel** pour sélectionner **Vidéo** et appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur la touche program **Source** ; tournez le **bouton universel** pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement. Tourner le bouton de niveau de déclenchement ne modifie pas le niveau de déclenchement, car le niveau de déclenchement est automatiquement réglé sur l'impulsion de synchronisation.
4. Appuyez sur la touche de fonction Standard pour sélectionner la norme vidéo souhaitée. L'oscilloscope prend en charge les normes vidéo suivantes :

Standard	Type	Sync Pulse
NTSC	Entrelacé	Bi-Niveau
PAL	Entrelacé	Bi-Niveau
HDTV 720P/50	Progressif	Tri-Niveau
HDTV 720P/60	Progressif	Tri-Niveau
HDTV 1080P/50	Progressif	Tri-Niveau
HDTV 1080P/60	Progressif	Tri-Niveau
HDTV 1080i/50	Progressif	Tri-Niveau
HDTV 1080i/60	Progressif	Tri-Niveau
Personnalisé		

Le tableau ci-dessous présente les paramètres du déclencheur vidéo personnalisé.

Fréquence d'images	25Hz, 30Hz, 50Hz, 60Hz	
Ligne	300~2000	
Trame	1, 2, 3, 4	
Entrelacement	1:1, 2:1, 4:1, 8:1	
Trigger Position	Ligne	Trame
	(line value)/1	1
	(line value)/2	2
	(line value)/3	3

	(line value)/4	4
	(line value)/5	5
	(line value)/6	6
	(line value)/7	7
	(line value)/8	8

Le tableau ci-dessous prend l'exemple de Of Lines à 800 pour expliquer la relation entre Of Lines, Of Fields, Interlace, Trigger Ligne et Trigger Trame.

Of Lines	Of Fields	Interlace	Trigger Ligne	Trigger Trame
800	1	1:1	800	1
800	1,2,4 or 8	2:1	400	1, 1~2, 1~4, 1~8
800	1,2,4 or 8	4:1	200	1, 1~2, 1~4, 1~8
800	1,2,4 or 8	8:1	100	1, 1~2, 1~4, 1~8

- Appuyez sur la touche program Sync pour sélectionner **Any** ou **Select** comme mode de déclenchement.
 - Any** : déclenche sur l'une des impulsions de synchronisation horizontales
 - Select** : déclencheur sur la ligne et la trame que vous avez défini. Appuyez sur la touche program **Line** ou **Field**, puis tournez le bouton universel pour régler la valeur.

Le tableau suivant répertorie les numéros de ligne par champ pour chaque norme vidéo. Standard	Field 1	Field 2
NTSC	1 to 262	1 to 263
PAL	1 to 312	1 to 313
HDTV 720P/50, HDTV 720P/60	1 to 750	
HDTV 1080P/50, HDTV 1080P/60	1 to 1125	
HDTV 1080iP/50, HDTV 1080i/60	1 to 562	1 to 563

Voici des exercices pour vous familiariser avec le déclenchement vidéo.

- Pour déclencher sur une ligne spécifique de la vidéo
- Pour utiliser le déclencheur vidéo personnalisé

Pour déclencher sur une ligne spécifique de la vidéo

Le déclenchement vidéo nécessite une division supérieure à 1/2 de l'amplitude de synchronisation avec n'importe quel canal analogique comme source de déclenchement.

L'exemple ci-dessous est configuré pour se déclencher sur la trame 2, ligne 124 à l'aide de la norme vidéo NTSC.

- Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions du système TRIGGER.

2. Appuyez sur la touche program **Type**, puis utilisez le bouton universel pour sélectionner Vidéo et appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur la touche program **Source**, tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 comme source de déclenchement, puis appuyez sur le bouton pour confirmer.
4. Appuyez sur la touche program **Standard**, tournez le bouton universel pour sélectionner NTSC et appuyez sur le bouton pour confirmer.
5. Appuyez sur la touche program **Sync** et réglez l'option sur Select ; appuyez sur la touche program **Line**, puis tournez l'universel pour sélectionner **022** et appuyez sur le bouton pour confirmer ; appuyez sur la touche program **Field** puis tournez le bouton Universel pour sélectionner **1** et appuyez sur le bouton pour confirmer.

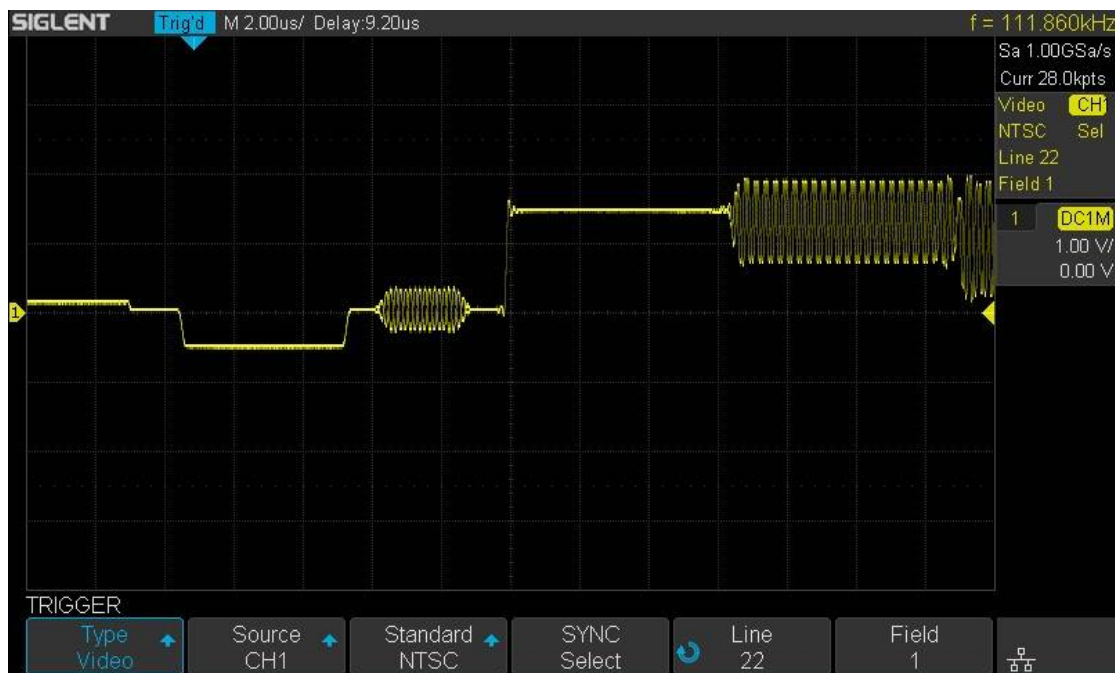


Figure 34 Video Trigger

Pour utiliser le déclencheur vidéo personnalisé

Le déclencheur vidéo personnalisé prend en charge une fréquence d'images de 25 Hz, 30 Hz, 50 Hz et 60 Hz, et la plage de ligne est disponible de 300 à 2000. Les étapes ci-dessous montrent comment définir un déclencheur personnalisé.

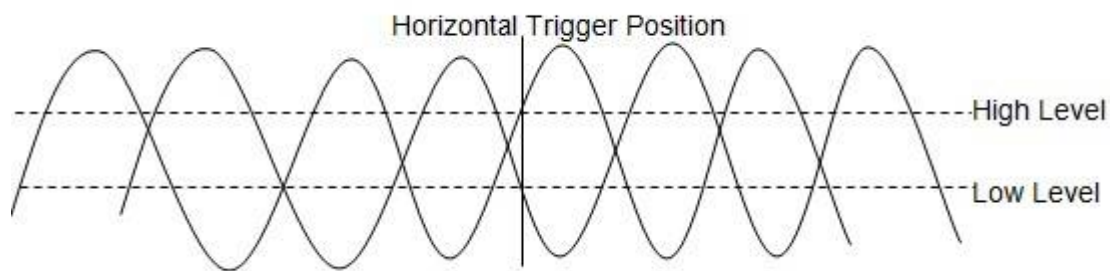
1. Appuyez sur le bouton **Setup** pour accéder au menu de fonction TRIGGER.
2. Appuyez sur la touche program **Type**, puis utilisez le bouton universel pour sélectionner Vidéo et appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur la touche program **Source**, tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 comme source de déclenchement, puis appuyez sur le bouton pour confirmer.
4. Appuyez sur la touche program **Standard**, tournez le bouton universel pour sélectionner Custom et appuyez sur le bouton pour confirmer.
5. Appuyez sur la touche program **Setting** pour accéder au menu de la fonction de réglage personnalisé. Appuyez sur la touche program **Interlacé**, tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.
6. Appuyez sur la touche de fonction **Of Field** ; tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.
7. Appuyez sur la touche program **Sync** pour accéder au menu **TRIG ON** afin de définir la ligne et le champ.

- Appuyez sur la touche program **Type** pour sélectionner **Select** ou **Any**.
- Si l'option Type est réglée sur Select, appuyez sur la touche program **Line**, tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée. Appuyez sur la touche program **Field**, tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.

Window Trigger

Le déclencheur Windows fournit un niveau de déclenchement élevé et un niveau de déclenchement faible. L'instrument se déclenche lorsque le signal d'entrée passe par le niveau de déclenchement élevé ou le niveau de déclenchement bas.

Il existe deux types de fenêtres : absolue et relative. Ils ont différentes méthodes de réglage du niveau de déclenchement. Sous le type de fenêtre Absolu, les niveaux de déclenchement inférieur et supérieur peuvent être réglés respectivement via le bouton Level ; sous Type de fenêtre relatif, ajustez la valeur Centre pour définir le centre de la fenêtre ; ajustez la valeur Delta pour régler la plage de la fenêtre, les niveaux de déclenchement inférieur et supérieur se déplacent toujours ensemble.



1. Si les niveaux de déclenchement inférieur et supérieur se trouvent tous deux dans la plage d'amplitude de la forme d'onde, l'oscilloscope se déclenche à la fois sur le front montant et le front descendant.
2. Si le niveau de déclenchement supérieur se trouve dans la plage d'amplitude de la forme d'onde tandis que le niveau de déclenchement inférieur est en dehors de la plage d'amplitude de la forme d'onde, l'oscilloscope se déclenche uniquement sur le front montant.
3. Si le niveau de déclenchement inférieur se trouve dans la plage d'amplitude de la forme d'onde tandis que le niveau de déclenchement supérieur est en dehors de la plage d'amplitude de la forme d'onde, l'oscilloscope se déclenche uniquement sur le front descendant.

Pour définir le déclenchement de la fenêtre via le type de fenêtre Absolu :

1. Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant pour accéder au menu de fonction TRIGGER (TRIGGER).
2. Appuyez sur la touche de fonction **Type**, puis utilisez le bouton universel pour sélectionner Window et appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur la touche program **Source** ; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.
4. Appuyez sur la touche de fonction Window pour sélectionner Absolute.
5. Appuyez sur la touche program **Lower Upper** pour sélectionner Lower ou Upper trigger level, puis tournez le bouton Trigger Level pour régler la position. Les valeurs de niveau de déclenchement sont affichées dans le coin supérieur droit de l'écran.

Le niveau de déclenchement inférieur ne peut pas être supérieur au niveau de déclenchement supérieur. Dans la boîte de message d'état du déclencheur, L1 désigne le niveau de déclenchement supérieur tandis que L2 désigne le niveau de déclenchement inférieur.

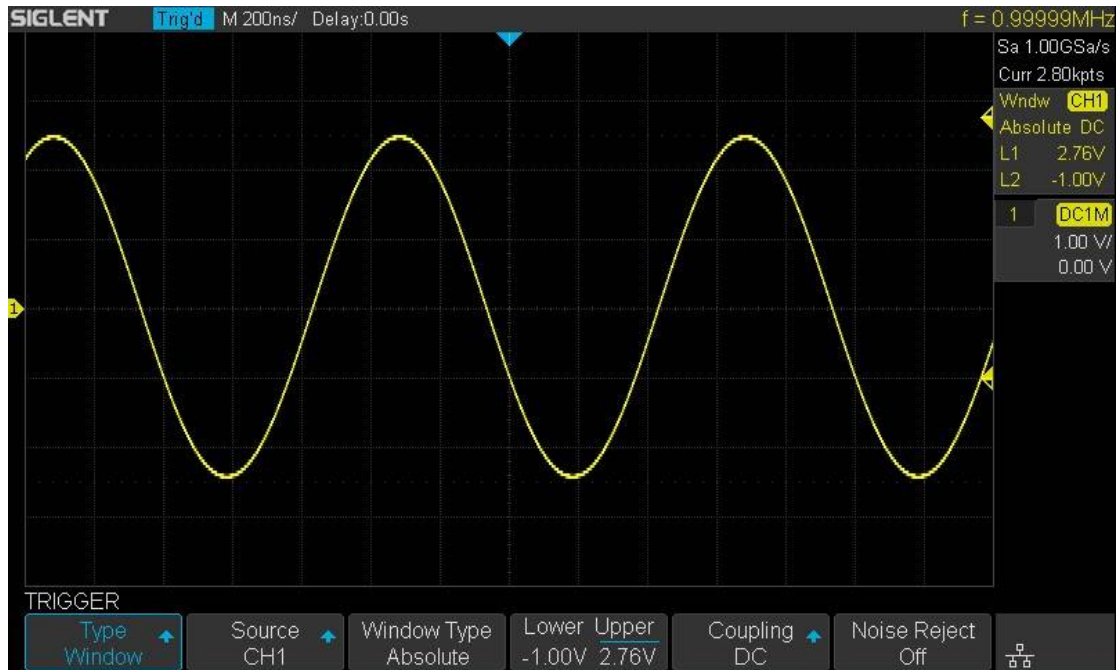


Figure 35 Trigger Window absolue

Pour définir le déclencheur de fenêtre via le type de fenêtre relatif :

1. Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions du système TRIGGER.
2. Appuyez sur la touche de fonction **Type**, puis utilisez le bouton universel pour sélectionner **Window** et appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur la touche program **Source** ; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.
4. Appuyez sur la touche de fonction **Type** de Window pour sélectionner **Relative**.
5. Appuyez sur la touche program **Center Delta** pour sélectionner le mode de niveau de déclenchement Centre ou Delta ; puis tournez le bouton de niveau de déclenchement pour régler la position. Les valeurs Centre et Delta sont affichées dans le coin supérieur droit de l'écran.
6. Dans la boîte de message d'état du déclencheur, C signifie Centre, la valeur centrale des niveaux de déclenchement inférieur et supérieur ; D signifie Delta, la différence entre le niveau de déclenchement inférieur (ou supérieur) et le centre du niveau de déclenchement.

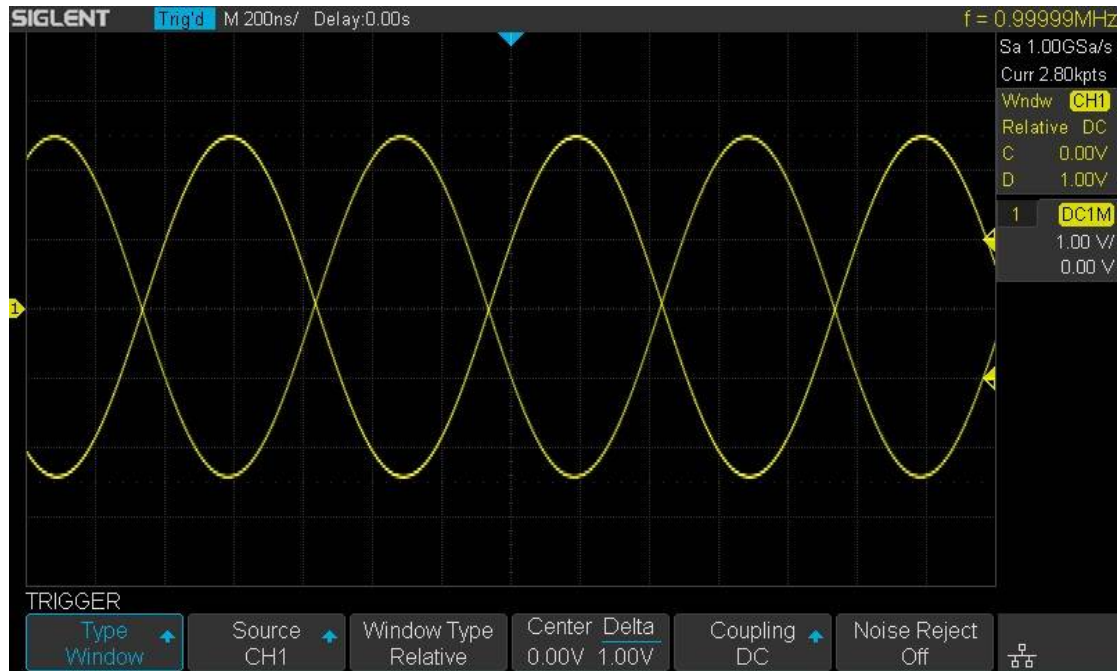
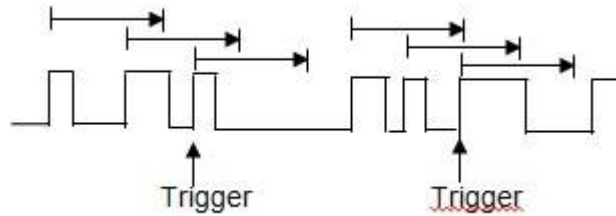


Figure 36 Trigger Windows relatif

Le couplage et le rejet du bruit peuvent être définis dans le déclencheur de fenêtre, voir les sections « Couplage du déclencheur » et « Rejet du bruit » pour plus de détails.

Trigger d'intervalle

Déclenchement lorsque la différence de temps entre les fronts ascendants ou descendants voisins respecte une limite de temps (<=, >=, [--,--], --][--).



Pour définir le déclencheur d'intervalle :

1. Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions du système TRIGGER.
2. Appuyez sur la touche program **Type**, puis utilisez le bouton universel pour sélectionner **Interval** et appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur la touche program **Source** ; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.
4. Appuyez sur la touche program **Slope** pour sélectionner le bord ascendant ou descendant.
5. Appuyez sur la touche program **Limit Range** ; tournez le bouton universel pour sélectionner la condition souhaitée.
 - <= (valeur inférieure à une valeur temporelle) : se déclenche lorsque le temps d'impulsion positive ou négative du signal d'entrée est inférieur à la valeur temporelle spécifiée.
 - >= (supérieur à une valeur temporelle) : se déclenche lorsque le temps d'impulsion positive ou négative du signal d'entrée est supérieur à la valeur temporelle spécifiée.
 - [--,--] (dans une plage de valeurs temporelles) : se déclenche lorsque le temps d'impulsion positive ou négative du signal d'entrée est supérieur à la limite inférieure de temps spécifiée et inférieur à la valeur de limite supérieure de temps spécifiée.
 - --][-- (en dehors d'une plage de valeurs temporelles) : se déclenche lorsque le temps d'impulsion positive ou négative du signal d'entrée est supérieur à la limite supérieure de temps spécifiée et inférieur à la valeur de limite inférieure de temps spécifiée.
6. Appuyez sur la touche program **Time Setting** (<=, >=, [--,--],--][--), tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.



Figure 37 Trigger d'intervalle

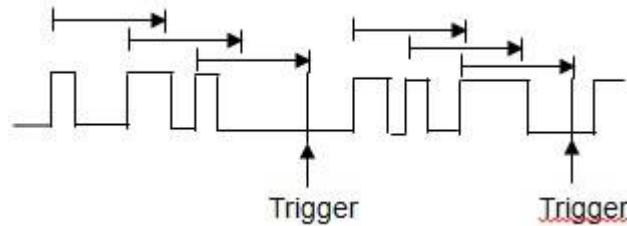
Le couplage et le rejet du bruit peuvent être réglés dans le déclenchement d'intervalle, voir les sections « Couplage de déclenchement » et « Rejet du bruit » pour plus de détails.

Dropout Trigger

Le déclencheur de décrochage comprend deux types : **Edge** et **State**.

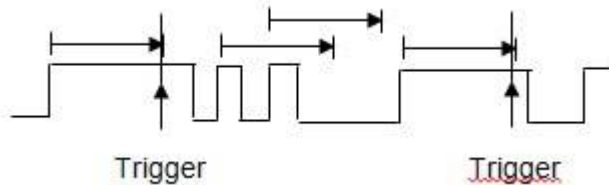
Edge

Le trigger se déclenche lorsque l'intervalle de temps (ΔT) entre le passage du front montant (ou le front descendant) du signal d'entrée et le passage du front montant voisin (ou du front descendant) au niveau de déclenchement est supérieur au temps d'expiration défini, comme illustré dans la figure ci-dessous.



State

Le trigger se déclenche lorsque l'intervalle de temps (ΔT) entre le passage du front montant (ou front descendant) du signal d'entrée à travers le niveau de déclenchement et le passage du front descendant voisin (ou front montant) au niveau de déclenchement est supérieur au temps d'expiration défini, comme illustré dans la figure ci-dessous.



Pour définir le trigger Edge Dropout :

1. Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions du système TRIGGER.
2. Appuyez sur la touche program **Type**, puis utilisez le bouton universel pour sélectionner **Dropout** et appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur la touche program **Source** ; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement. La source de déclenchement actuelle s'affiche dans le coin supérieur droit de l'écran. Sélectionnez le canal avec une entrée de signal comme source de déclenchement pour obtenir un déclenchement stable.
4. Appuyez sur la touche program **Slope** pour sélectionner le bord ascendant ou descendant.
5. Appuyez sur la touche de fonction **OverTime Type** pour sélectionner **Edge**.
6. Appuyez sur la touche program **Time**, tournez l'universel pour sélectionner la valeur souhaitée.



Figure 38 Edge Dropout Trigger

Pour définir l'état Dropout trigger :

1. Appuyez sur le bouton **Setup** pour accéder au menu de fonction du système TRIGGER.
2. Appuyez sur la touche program **Type**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner **Dropout** et appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur la touche program **Source** ; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.
4. Appuyez sur la touche program **Slope** pour distinguer le bord ascendant ou descendant.
5. Appuyez sur la touche program **Over Time** pour sélectionner **State**
6. Appuyez sur la touche program **Time**, tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.

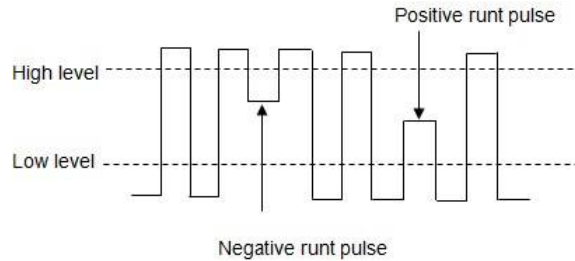


Figure 39 Trigger Dropout

Le couplage et le rejet du bruit peuvent être réglés dans le déclencheur de décrochage, voir les sections « Couplage de déclenchement » et « Rejet du bruit » pour plus de détails.

Trigger Runt

Le déclencheur **Runt** recherche les impulsions qui franchissent un seuil mais pas un autre, comme le montre l'image ci-dessous.



Une impulsion positive d'avorton traverse un seuil inférieur mais pas un seuil supérieur.

Une impulsion négative à travers un seuil supérieur mais pas un seuil inférieur.

Pour déclencher sur l'impulsion d'avorton :

1. Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions du système TRIGGER.
2. Appuyez sur la touche program Type, puis tournez le bouton universel pour sélectionner Runt et appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur la touche program Source ; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.
4. Appuyez sur la touche program Polarity pour sélectionner l'impulsion positive ou négative à déclencher.
5. Appuyez sur la touche program Limit Range ; tournez le bouton Universal pour sélectionner la condition souhaitée (<=, >=, [--,--] ou --][--).
6. Appuyez sur la touche program Time Setting, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.
7. Appuyez sur la touche program Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions du système TRIGGER. Appuyez sur la touche program Lower Upper pour sélectionner le niveau de gâchette inférieur ou supérieur, puis tournez le bouton universel pour régler la position.

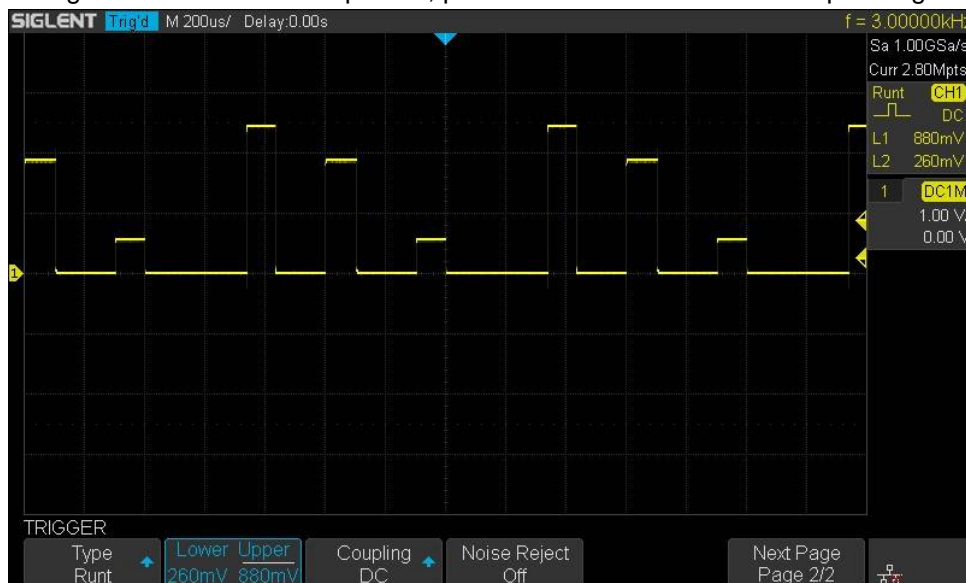
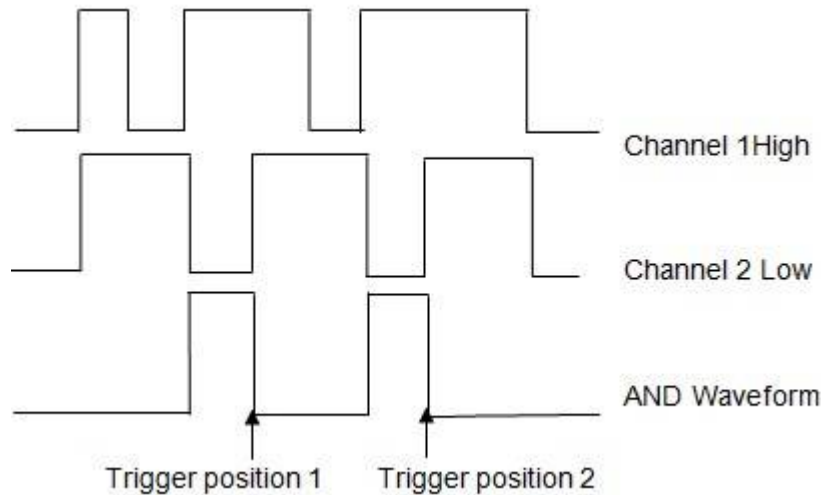


Figure 40 Trigger à avorton

Le couplage et le rejet du bruit peuvent être réglés dans le déclencheur à avancer, voir les sections « Couplage de déclenchement » et « Rejet du bruit » pour plus de détails.

Pattern Trigger

Le déclencheur Pattern identifie une condition de déclenchement en recherchant un motif spécifié. Le trigger Pattern peut être étendu pour incorporer des délais similaires à ceux d'autres déclencheurs. Les durées des motifs sont évaluées à l'aide d'une minuterie. Le chronomètre démarre sur le dernier bord qui rend le pattern « vrai ». Des déclencheurs potentiels se produisent sur le premier bord qui rend le pattern faux, à condition que le critère de qualification temporel soit rempli. L'oscilloscope fournit 4 modèles : combinaison logique AND, OR, NAND et NOR des canaux. Chaque canal peut être réglé sur faible, élevé ou invalide.



Procédez comme suit pour définir le déclencheur de motif :

1. Appuyez sur le bouton **Setup** du panneau avant pour accéder au menu de fonction TRIGGER (TRIGGER).
2. Appuyez sur la touche program ; tournez le bouton universel pour sélectionner **Pattern**, puis appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur chaque touche program de canal pour sélectionner **Invalid, High ou Low**.
 - **Low** définit le motif sur low sur le canal sélectionné. Un faible est un niveau de tension inférieur au niveau de déclenchement ou au niveau de seuil du canal.
 - **High** définit le motif sur high sur le canal sélectionné. Un haut est un niveau de tension supérieur au niveau de déclenchement ou au niveau de seuil du canal.
 - **Don't Care** définit le motif sur Don't Care sur le canal sélectionné. Tout canal défini sur ne pas s'en soucier est ignoré et n'est pas utilisé dans le cadre du modèle.
 - Cependant, si tous les canaux du modèle sont réglés sur **Don't care**, l'oscilloscope ne se déclenchera pas.

Ajustez le niveau de déclenchement du canal analogique sélectionné en tournant le bouton **Trigger Level**. Un canal invalide n'a pas besoin d'un niveau de déclenchement défini.

4. Appuyez sur la touche de fonction **Next Page** pour accéder à la deuxième page du menu de déclenchement du trigger.
5. Appuyez sur la touche program **Logic**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la combinaison logique souhaitée AND, OR, NAND ou NOR.

- Appuyez sur la touche program **Time**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur de temps souhaitée.
- Appuyez sur la touche program **Holdoff Close** pour activer la fonction Holdoff, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.

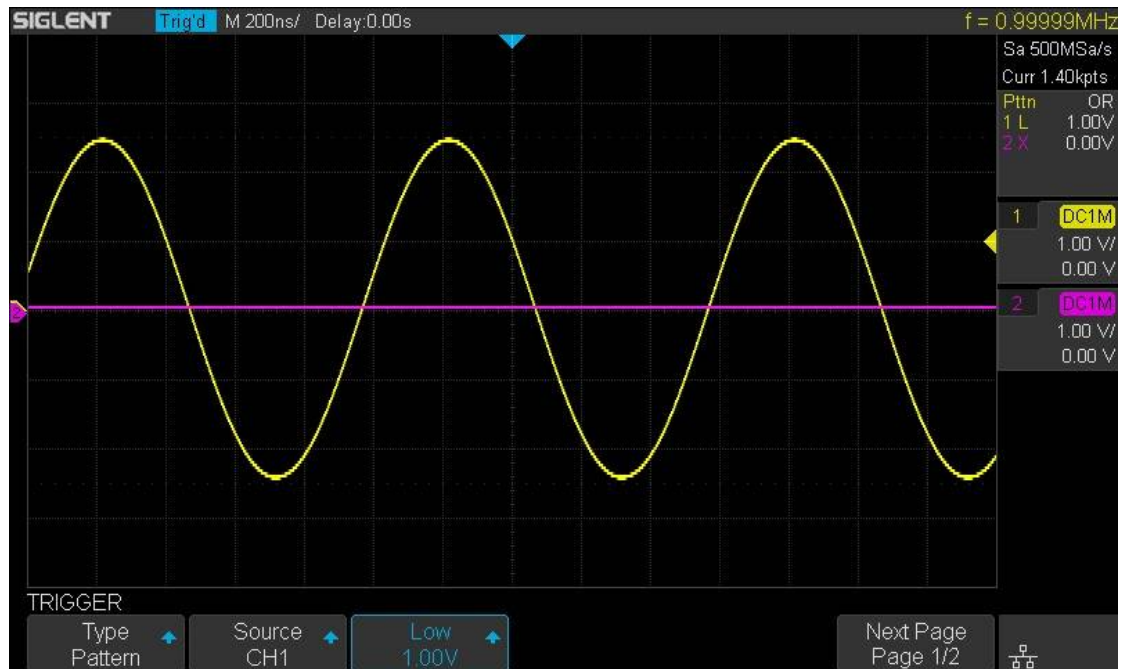


Figure 41 Pattern Trigger

Holdoff peut être défini dans le déclencheur de modèle, voir les sections « Trigger Holdoff » pour plus de détails.

Trigger Serial et Decode

L'oscilloscope fournit un déclenchement et un décodage en série I2C, SPI, UART, CAN et LIN. Ce chapitre présente en détail la méthode de déclenchement et de décodage de ces signaux série.

Au sommaire de ce chapitre :

- ◆ Déclenchement et décodage I2C
- ◆ Déclenchement et décodage SPI
- ◆ Déclenchement et décodage UART
- ◆ Déclenchement et décodage CAN
- ◆ Déclenchement et décodage LIN

Trigger I2C et Décodage Serial

Veillez dans l'ordre de « Configuration des signaux I2C », « Déclencheur I2C » et « Décodage série I2C » pour déclencher et décoder les signaux.

Configuration pour les signaux I2C

Le réglage du signal I2C (bus Inter-IC) comprend deux étapes : connecter le signal de données série (SDA) et le signal d'horloge série (SCK) à l'oscilloscope, en spécifiant la tension de seuil de chaque signal d'entrée.

- Appuyez sur la touche **Decode** pour accéder au menu de fonction DECODE comme le montre la Figure 42.

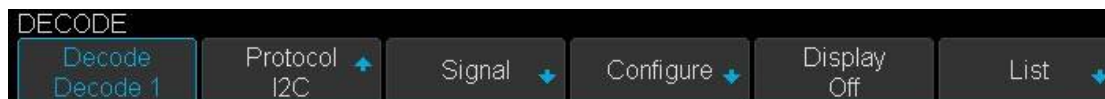


Figure 42 I2C Menu DECODE

- Appuyez sur la touche program Decode et sélectionnez l'emplacement souhaité (Decode1 ou Decode2).
- Appuyez sur la touche program Protocol, puis sélectionnez I2C en tournant le bouton universel.
- Appuyez sur la touche program Signal pour entrer dans le menu SIGNAL comme le montre la figure 43



Figure 43 Menu I2C SIGNAL

- Réglez SCL (signal d'horloge d'I2C) :
 - Appuyez sur la touche program **SCL** pour sélectionner le canal connecté au signal d'horloge I2C.
 - Appuyez sur la première touche program **Threshold** pour régler le niveau de tension de seuil du signal d'horloge I2C à l'aide du bouton universel. Le niveau de tension de seuil est destiné au décodage, et il sera considéré comme le niveau de tension de déclenchement lorsque le type de déclencheur est défini sur série.
- Réglez SDA (signal de données I2C).
 - Appuyez sur le **SDA** pour sélectionner le canal connecté au signal de données I2C.
 - Appuyez sur la deuxième touche program **Threshold** pour régler le niveau de tension de seuil du signal de données I2C à l'aide du bouton universel. Le niveau de tension de seuil est destiné au décodage, et il sera considéré comme le niveau de tension de déclenchement lorsque le type de déclencheur est défini sur série.

(Conseils : SDA doit rester stable pendant tout le cycle d'horloge élevé, sinon il sera interprété comme une condition de démarrage ou d'arrêt (transition de données pendant que l'horloge est élevée))

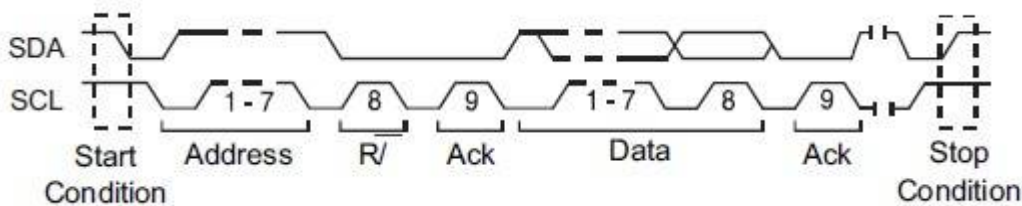
- Appuyez sur la touche program  pour revenir au menu précédent.

I2C Trigger

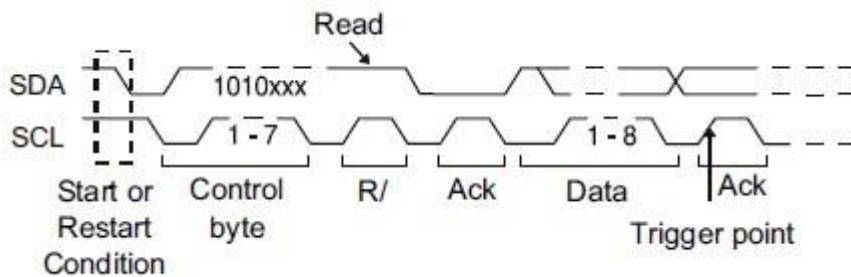
Cette partie présente les neuf types de conditions de déclenchement (Start, Stop, Restart, No Ack, EEPROM, 7 Addr&Data, 10 Addr&Data et Data Length) et les méthodes de leur configuration.

Conditions du Trigger

- Condition de démarrage— l'oscilloscope se déclenche lorsque le signal SDA passe de haut en bas alors que l'horloge SCL est élevée. S'il est choisi comme condition de déclenchement (y compris les déclencheurs de trame), un redémarrage sera traité comme une « condition de démarrage ».
- Condition d'arrêt— l'oscilloscope sera déclenché lorsque SDA passera de faible à élevé alors que le SCL est élevé.

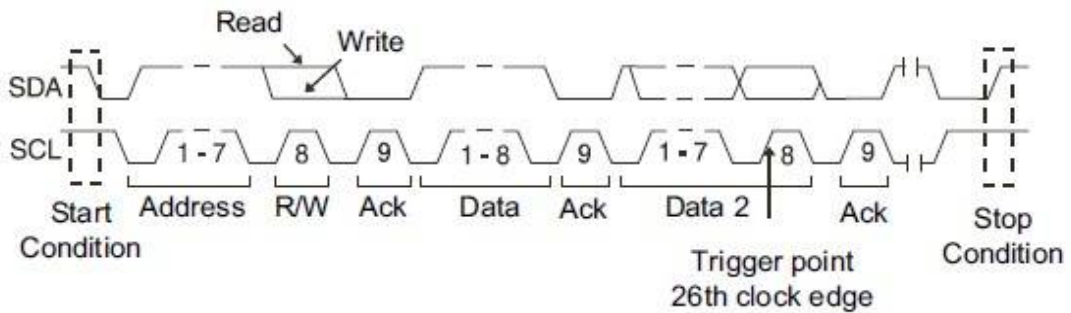
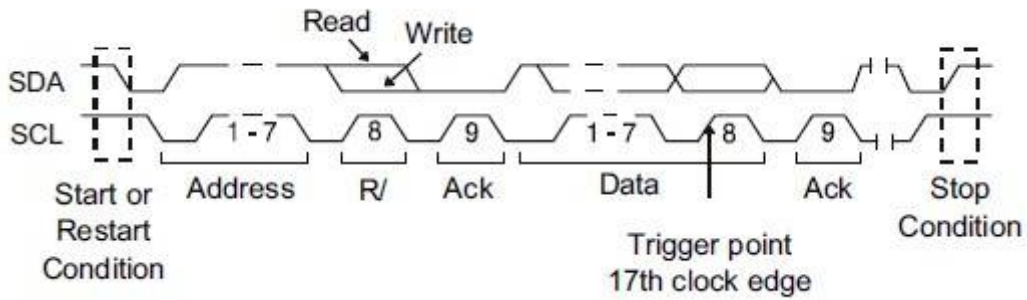


- **Restart** — l'oscilloscope se déclenche lorsqu'une autre « condition de démarrage » se produit avant une « condition d'arrêt ».
- **No ACK de réception** : l'oscilloscope se déclenche lorsque les données SDA sont élevées pendant le bit ACK de n'importe quel SCL.
- **EEPROM** : le déclencheur recherche l'octet de contrôle EEPROM (la valeur est 1010xxx) sur le bus SDA. Et il y a un bit Read et un bit ACK derrière EEPROM. À l'aide de la touche program Plage limite pour définir le qualificateur et de la touche program Data1 pour définir la valeur des données. Si les données de l'EEPROM sont supérieures (inférieures, égales) à Data1, l'oscilloscope sera déclenché à la limite du bit ACK derrière l'octet de données. Il n'est pas nécessaire que l'octet de données suive l'EEPROM.



- **7 Adresse & Data** — l'oscilloscope se déclenche lorsque les conditions suivantes sont remplies :
 - La longueur de l'adresse doit être de 7 bits et la valeur de l'adresse est la même que la valeur définie.
 - Si vous avez défini la valeur de Data1 ou de Data2 et que le signal a une valeur de données identique à cette valeur. Si vous avez défini à la fois les valeurs de Data1 et de Data2, le signal doit avoir deux données consécutives, la valeur de la première donnée est Data1, la deuxième valeur de données est Data2.

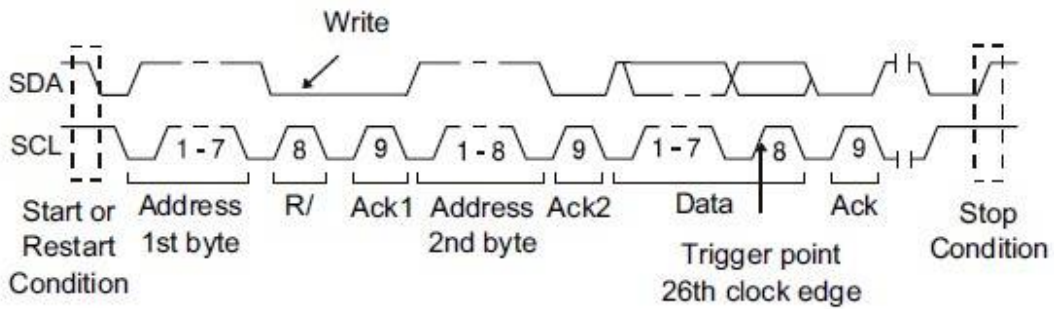
(Remarque : si la valeur des données est 0xXX, toutes les valeurs de données seront mises en correspondance)



- **10 Adresse & données** — l'oscilloscope se déclenche lorsque les conditions suivantes sont remplies.
 - La longueur de l'adresse doit être de 10 bits et la valeur de l'adresse est la même que la valeur définie.

Si vous avez défini la valeur de Data1 ou de Data2 et que le signal a une valeur de données identique à cette valeur. Si vous avez défini à la fois les valeurs de Data1 et de Data2, le signal doit avoir deux données consécutives, la valeur de la première donnée est Data1, la deuxième valeur de données est Data2.

(Remarque : si la valeur définie est 0xXX, toutes les valeurs de données seront mises en correspondance)



Longueur des données : lorsque la longueur des données SDA est égale à la valeur de la longueur de l'octet et que la longueur de l'adresse est la même que la valeur définie, l'oscilloscope se déclenche. La longueur de l'octet est de l'ordre de 1 à 12 bits.

Operation Steps

1. Appuyez sur la touche **Setup** pour accéder au menu de fonction TRIGGER.
2. Appuyez sur le **Type** et sélectionnez **Serial**
3. Appuyez sur le **Protocol** et sélectionnez I2C
4. Appuyez sur la touche program **Trigger Setting**.

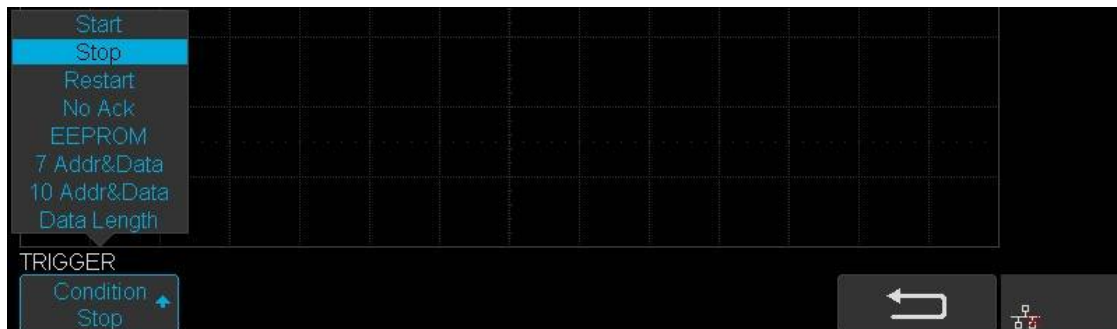


Figure 44 I2C TRIGGER Menu

5. Appuyez sur la touche program Condition et tournez le bouton universel pour sélectionner la condition de déclenchement :
 - Si vous sélectionnez la condition EEPROM :
 - a. Appuyez sur la touche program Plage limite pour définir le qualificateur (=, < ou >).
 - b. Appuyez sur la touche program Data1 et réglez sa valeur en tournant le bouton universel.
 - Si vous sélectionnez la condition 7 Addr & Data ou 10 Addr & Data :
 - a. Appuyez sur la touche program Addr et tournez le bouton universel pour sélectionner l'adresse du périphérique 7 bits ou 10 bits.
 - b. Appuyez sur la touche de fonction **Data1** ou **Data2** et définissez la valeur qui les concerne.
 - c. Appuyez sur la touche program R/W bit et sélectionnez write-frame ou read-frame pour déclencher l'oscilloscope.
- (Conseils : Si l'adresse de l'appareil est de 7 bits, la valeur de l'adresse est comprise entre 0x00 et 0x7F. Si l'adresse de l'appareil est de 10 bits, la valeur de l'adresse est comprise entre 0x00 et 0x3FF.)
- Si vous sélectionnez la condition Longueur des données :

Appuyez sur la touche Adresse pour définir la longueur de l'adresse SDA 7 bits ou 10 bits.

Appuyez sur la touche program Byte Length et réglez la longueur d'octet à l'aide du bouton universel. La plage de longueur d'octet est comprise entre 1 et 12.


Decodage serie I2C

Après avoir terminé la configuration du signal I2C et du déclencheur, nous allons décoder les signaux I2C. Étapes de fonctionnement comme suit.

1. Appuyez sur **Décoder** → **Décoder**. Sélectionnez l'une des options dans les options Decode1 et Decode2.
2. Appuyez sur **Display** et sélectionnez On pour afficher le résultat du décodage.
3. Appuyez sur la touche **Configure** pour activer ou désactiver le bit de lecture ou d'écriture.
4. Appuyez sur la touche **List** pour accéder au menu de la fonction LIST.
 - Appuyez sur **Display** et choisissez les mêmes options que la première étape.
 - Appuyez sur le bouton **Scroll** et tournez le bouton universel pour afficher tous les cadres.
 - Appuyez sur les **Lines** et réglez le nombre de lignes à l'aide du bouton universel. La plage des lignes est de 1 à 7.
 - Lorsqu'un paquet de données est long, toutes les données décodées ne sont pas affichées. Activez les **Long Data** pour afficher les données complètes.
 - Les utilisateurs peuvent exporter la liste des résultats du paquet vers le périphérique de stockage USB externe au format csv (uniquement lorsque le disque flash USB est détecté). L'enregistrement des données (*.csv) est similaire à l'utilisation des fichiers d'installation, voir la section « **External save and recall** » pour plus de détails.
5. Appuyez sur le Format pour modifier le format d'encodage des caractères du résultat du décodage.
6. Appuyez sur le paramètre Copy pour accéder au menu de fonction COPY afin de synchroniser la configuration de bus et la configuration de déclenchement correspondantes.
7. Appuyez sur Tips Info pour activer ou désactiver l'invite de limite de décodage. Lorsque le nombre de trames de décodage atteint le maximum, il s'affiche « Décodage jusqu'à la limite maximale du nombre de trames ! »

Interprétation du décodage I2C

Rasultat des trames de décodage r :

- La valeur de l'adresse s'affiche au début d'une image. L'adresse d'écriture est affichée en vert et l'adresse de lecture en jaune.
- Le bit W/R est représenté par (W) et (R), après la valeur de l'adresse.
- La valeur des données s'affiche en blanc.
- « ~A » après un bit de données ou d'adresse indique qu'il n'y a pas d'accusé de réception. Par exemple, DB~A.
-  Indique qu'il n'y a pas assez d'espace sur l'écran pour afficher le contenu complet d'un cadre et qu'une partie du contenu est masquée.

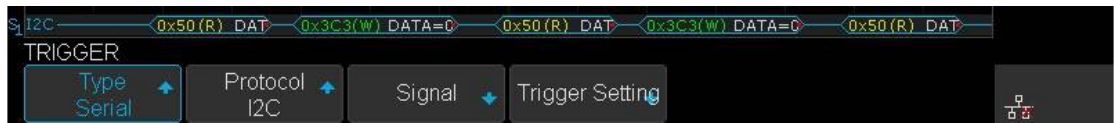


Figure 45 I2C Decode Bus Display

Les listes de résultats de décodage :

- Time : déplacement horizontal entre le cadre actuel et la position du trigger.
- Adres — l'adresse d'un cadre.
- R/W — le type de cadre (écriture ou lecture).
- Data — la valeur des données.

I2C	Time	Address	R/W	Data(~A: no ack)
1	-969.834us	0x50	R	0xB0 C1~A
2	-553.698us	0x3C3	W	0xD2 E3
3	30.1660us	0x50	R	0xB0 C1~A

Figure 46 I2C Decode List Display

Trigger SPI et décodage en série

Veillez dans l'ordre de « Configuration des signaux SPI », « Déclencheur SPI » et « Décodage en série SPI » pour déclencher et décoder les signaux.

Configuration des signaux SPI

Le réglage du signal SPI (Serial Peripheral Interface) se fait en deux étapes : la connexion des CLK, MISO, MOSI et Signaux CS à l'oscilloscope ; Spécifier les paramètres de chaque signal d'entrée.

1. Appuyez sur la touche **Decode** pour accéder au menu de la fonction DECODE.
2. Appuyez sur la touche program **Decode** et sélectionnez l'emplacement souhaité (Decode1 ou Decode2).
3. Appuyez sur la touche program **Protocol**, puis sélectionnez SPI en tournant le bouton universel.
4. Appuyez sur la touche program **Signal** pour accéder au menu SIGNAL comme le montre la Figure 47



Figure 47 Menu SPI SINGAL


5. Réglez le CLK (signal d'horloge) :
 - a. Appuyez sur la touche de fonction **CLK** pour accéder au menu CLK.
 - b. Appuyez sur la touche program **CLK** pour sélectionner le canal connecté au signal d'horloge SPI.
 - c. Appuyez sur la touche program **Threshold** pour régler le niveau de tension de seuil du signal d'horloge SPI à l'aide du bouton universel. Le niveau de tension de seuil est destiné au décodage, et il sera considéré comme le niveau de tension de déclenchement lorsque le type de déclencheur est défini sur série.
 - d. Appuyez sur la touche program **Edge Select** pour régler l'oscilloscope sur le front ascendant ou le bord descendant du signal d'horloge.
 - e. Appuyez sur la sur la touche  program pour revenir au menu précédent



Figure 48 SPI CLK Menu

6. Réglez le MISO :
 - a. Appuyez sur la touche de fonction **MISO** pour accéder au menu MISO.
 - b. Appuyez sur la touche program **MISO** pour sélectionner le canal connecté au signal **SPI MISO**.
 - c. Appuyez sur la touche program **MISO Threshold** pour régler le niveau de tension de seuil du signal SPI MISO à l'aide du bouton universel. Le niveau de tension de seuil est destiné au décodage, et il sera considéré comme le niveau de tension de déclenchement lorsque le type de déclencheur est défini sur série.
 - d. Appuyez sur la touche program pour  revenir au menu précédent



Figure 49 MISO Menu

7. Régler le MOSI :



- a. Appuyez sur la touche program MISO pour accéder au menu MOSI.
- b. Appuyez sur la touche program MISO pour sélectionner le canal connecté au signal SPI MOSI.
- c. Appuyez sur la touche program Threshold pour régler le niveau de tension de seuil du signal SPI MOSI à l'aide du bouton universel. Le niveau de tension de seuil est destiné au décodage, et il sera considéré comme le niveau de tension de déclenchement lorsque le type de déclencheur est défini sur série.
- d. Appuyez sur la  touche program pour revenir au menu précédent



Figure 50 MOSI Menu

8. Ensemble CS :

- a. Appuyez sur la touche program **CS** pour accéder au menu MOSI.
- b. Appuyez sur la touche program de type **CS** pour sélectionner le type de sélection de puce.
- c. Modifiez la valeur du type Cs.
- d. Appuyez sur la  touche program pour revenir au menu précédent.

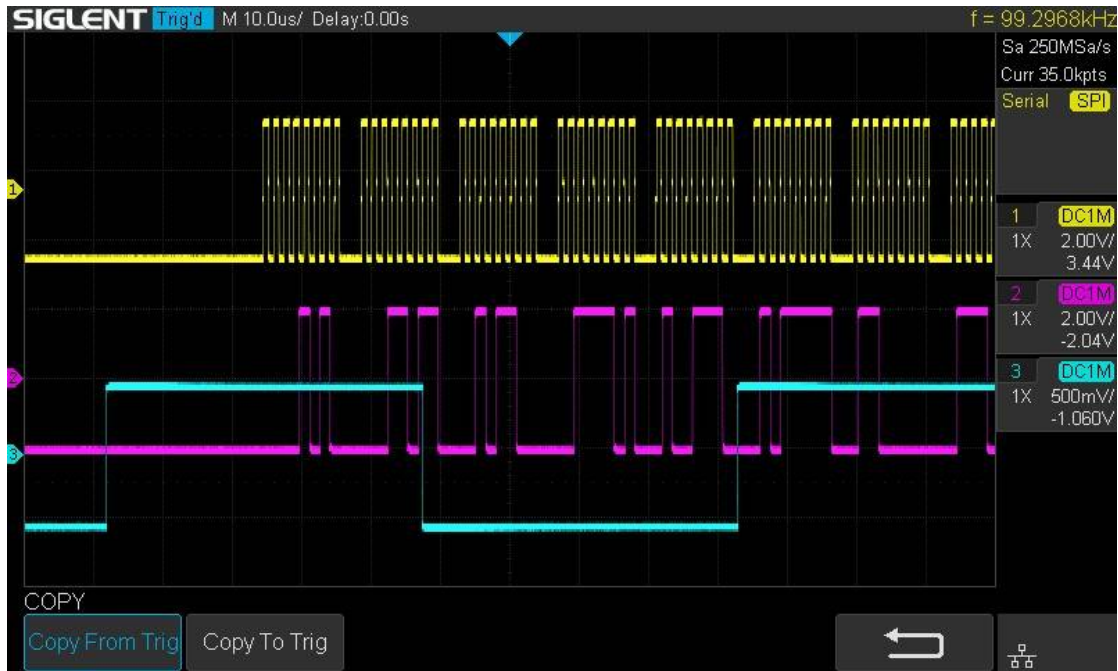
Fonction Menu	Paramètres	Explication
CS Type	~CS	le niveau basse tension du signal CS est disponible
	CS	le niveau de tension élevé du signal CS est disponible
	CLK Timeout	Si le temps entre deux fronts du signal d'horloge est inférieur (ou égal à) la valeur du délai d'expiration, le signal entre les deux fronts est traité comme une trame. La plage de délai d'horloge est de 100 ns à 5 ms. Ce réglage convient dans les cas où le signal CS n'est pas connecté ou où le nombre de voies d'oscilloscope est insuffisant (comme les oscilloscopes à 2 voies).

Tableau 1 Explications du menu des paramètres de type CS

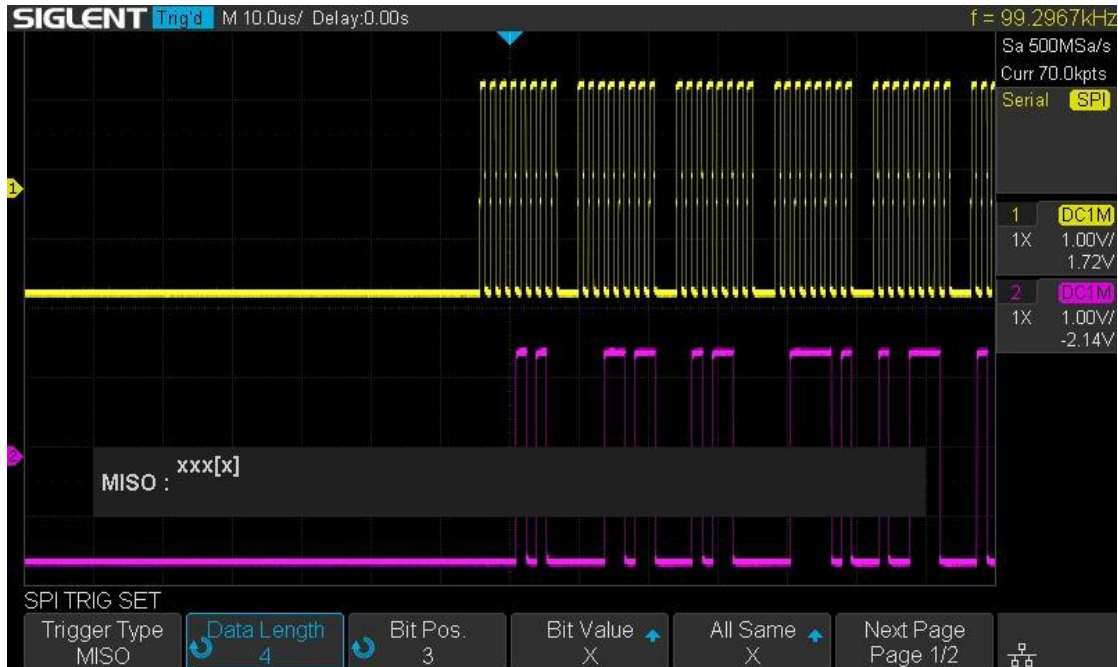
Exemple:

Connectez les signaux de données, CLK et ~CS d'un bus SPI respectivement à C1, C2 et C3. Largeur des données = 8 bits, ordre des bits = MSB, polarité CS = ~CS et 12 octets de données sont transmis dans une trame.

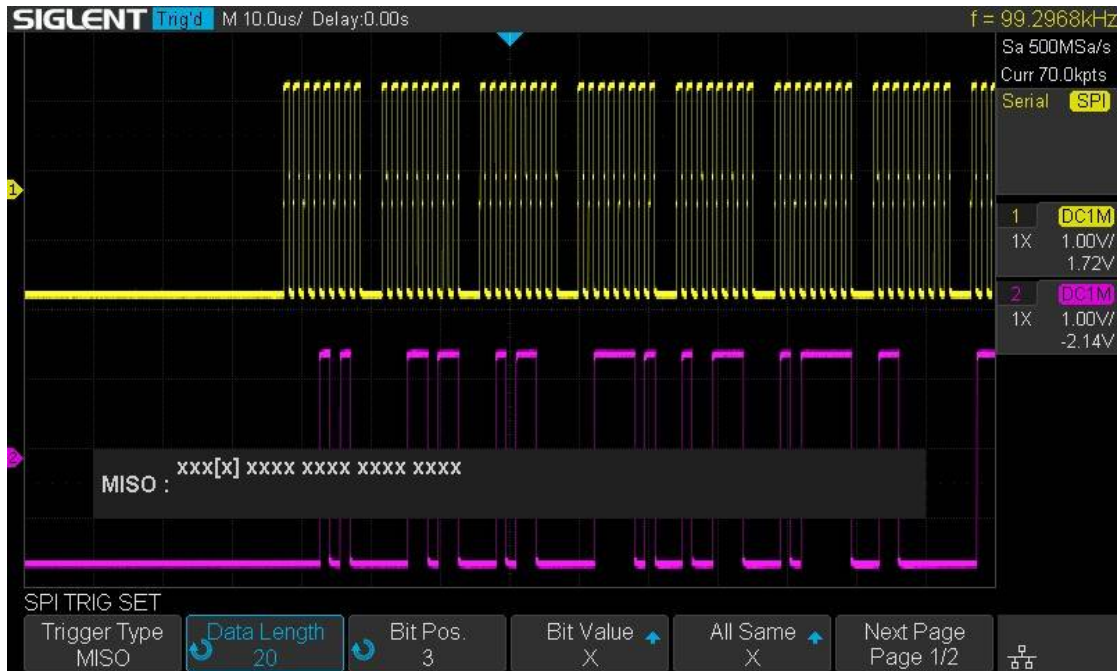
Dans le menu Signal de déclenchement SPI, définissez la source et le seuil des signaux CLK, MISO et CS, puis copiez les paramètres de déclenchement dans le décodage. Ajustez la base de temps, de sorte qu'il y ait un front descendant sur le signal CS affiché à l'écran :



Lorsque le type CS est défini sur Clock Timeout, le temps d'inactivité de l'horloge entre les trames est T3, la période d'horloge est T1, puis réglez le délai d'expiration sur une valeur comprise entre T1 et T3 :



Si la largeur des données est supérieure à 8 bits (par exemple, 16 bits), le temps d'inactivité de l'horloge entre les paquets de données de 8 bits T2, puis définissez le temps d'expiration sur une valeur comprise entre T1/2+T2 et T3.



SPI Trigger

Cette partie fournit une brève introduction et une description du fonctionnement du déclencheur SPI.

1. Appuyez sur le bouton **Setup** pour accéder au menu de la fonction TRIGGER.
2. Appuyez sur **Type** et sélectionnez Série.
3. Appuyez sur **Protocol** et sélectionnez SPI.
4. Appuyez sur la touche program **Trigger Setting**.



1. Figure 51 Menu SPI TRIG SET

5. Appuyez sur la touche program **Type de déclencheur** pour sélectionner la condition de déclenchement.

Menu des fonctions	Paramètres	Explication
Trigger Type	MISO	Maître-in, esclave
	MOSI	Maître-out, esclave

Tableau 2 Menu Explications du type de déclencheur SPI

6. Appuyez sur la touche program **Data Length** (Longueur des données) et tournez le bouton Universel (Universel) pour définir la longueur d'une donnée. La plage de longueur des données est de 4 à 96 bits.
7. Définissez la valeur des données du déclencheur.
 - Définissez la valeur d'un bit :

- a. Appuyez sur la touche program Bit Roll pour sélectionner un bit dans les données
 - b. Appuyez sur la touche program Valeur du bit pour définir la valeur du bit sélectionné.
- Définissez la valeur de tous les bits :
 - a. Appuyez sur la touche program **All Same** pour définir la valeur de tous les bits

Fonction Menu	Paramètres	Explication
Bit Value	0	Niveau de tension élevé
	1	Niveau de tension bas
	X	Peu importe le niveau de tension

Tableau 3 Menu Explications de la valeur du bit SPI

8. Appuyez sur la touche de fonction **Next Page** suivante.
9. Appuyez sur la touche program **Bits Order** pour définir l'ordre des bits (MSB ou LSB).

Décodage en série SPI

Après avoir terminé la configuration du signal SPI et du déclencheur, nous allons décoder les signaux SPI. Étapes de fonctionnement comme suit.

1. Appuyez sur **Decode** → **Decode**. Sélectionnez l'une des options dans les options Decode1 et Decode2.
 2. Appuyez sur Configurer pour définir le format et les bits du flux binaire (4-32 bits)
 3. Appuyez sur l'écran et sélectionnez On pour afficher le résultat du décodage.
 4. Appuyez sur la touche Configurer pour définir l'ordre des bits et la longueur des données.
 5. Appuyez sur la touche Liste pour accéder au menu de la fonction LIST.
- Appuyez sur l'écran et choisissez les mêmes options que la première étape.
 - Appuyez sur le bouton Scroll et tournez le bouton universel pour afficher tous les cadres.
 - Appuyez sur les lignes et réglez le nombre de lignes à l'aide du bouton universel. La plage des lignes est de 1 à 7.
 - Les utilisateurs peuvent exporter la liste des résultats du paquet vers le périphérique de stockage USB externe au format csv (uniquement lorsque le disque flash USB est détecté). L'enregistrement des données (*.csv) est similaire à l'utilisation des fichiers d'installation, voir la section « Sauvegarde et rappel externes » pour plus de détails.
6. Appuyez sur le Format pour modifier le format d'encodage des caractères du résultat du décodage.
 7. Appuyez sur le paramètre Copy pour accéder au menu de fonction COPY afin de synchroniser la configuration de bus et la configuration de déclenchement correspondantes.
 8. Appuyez sur Tips Info pour activer ou désactiver l'invite de limite de décodage. Lorsque le nombre de trames de décodage atteint le maximum, il s'affiche « Décodage jusqu'à la limite maximale du nombre de trames ! »

Interprétation du décodage SPI

Les trames de décodage résultent :

Les valeurs des données sont affichées dans des cadres et sont affichées en blanc. Prise en charge de l'affichage des données 4 ~ 96 bits.


- MISO — le résultat du décodage des lignes “Master-In, Slave-Out”.
- MOSI —le résultat du décodage des lignes “Master-Out, Slave-In” .
-  Indique qu'il n'y a pas assez d'espace sur l'écran pour afficher le contenu complet d'un cadre et qu'une partie du contenu est masquée.



Figure 52 Affichage du bus de décodage SPI

Les listes de résultats de décodage :

- Time — le déplacement horizontal entre le cadre actuel et la position de du trigger.
- MISO — le résultat du décodage des lignes “Master-In, Slave-Out” line.
- MOSI —le résultat du décodage des lignes “Master-Out, Slave-In” .

The screenshot shows a table of SPI decoding results. The table has columns for SPI, Time, MISO, and MOSI. The data is as follows:

SPI	Time	MISO	MOSI
1	-10.3080us	0x0A1B2C3D	
2	46.3320us	0x4E5F6071	
3	102.974us	0x8293A4B5	

Additional information on the right side of the screenshot includes: f = 99.2978kHz, Sa 500MSa/s, Curr 140kpts, and Serial SPI.

Figure 53 Affichage de la liste de décodage SPI

Trigger UART et décodage série

Veillez sélectionner dans l'ordre « Configuration des signaux UART », « le trigger UART » et le « Décodage en série UART » pour déclencher et décoder les signaux.

Configuration des signaux UART

1. Appuyez sur la touche **Decode** pour accéder au menu de la fonction DECODE.
2. Appuyez sur la touche program **Decode** et sélectionnez l'emplacement souhaité (Decode1 ou Decode2).
3. Appuyez sur la touche program **Protocol**, puis sélectionnez UART en tournant le bouton universel.
4. Appuyez sur la touche program **Signal** pour accéder au menu SIGNAL comme illustré ci-dessous.



Figure 54 Menu UART SIGNAL


5. Définir RX :
 - a. Appuyez sur **RX** pour sélectionner le canal connecté au signal RX.
 - b. Appuyez sur la première touche **Threshold** pour régler le niveau de tension de seuil du signal RX à l'aide du bouton universel. Le niveau de tension de seuil est destiné au décodage, et il sera considéré comme le niveau de tension de déclenchement lorsque le type de déclencheur est défini sur série.
6. Définir TX :
 - a. Appuyez sur **TX** pour sélectionner le canal connecté au signal TX.
 - b. Appuyez sur la deuxième touche **Threshold** pour régler le niveau de tension de seuil du signal TX à l'aide du bouton universel. Le niveau de tension de seuil est destiné au décodage, et il sera considéré comme le niveau de tension de déclenchement lorsque le type de déclencheur est défini sur série.
7. Appuyez sur la  touche program pour revenir au menu précédent.
8. Appuyez sur la touche program **Configure** pour accéder au menu BUS CONFIG.



Figure 55 BUS CONFIG Menu

9. Appuyez sur la touche program **Baud** pour régler la vitesse de transmission.

La vitesse de transmission peut être définie comme une des valeur prédéfinie.

Si la vitesse de transmission souhaitée n'est pas répertoriée, appuyez sur la touche **Baud** et sélectionnez l'option personnalisée, appuyez sur la touche **Custom** et tournez le bouton universel pour régler la vitesse de transmission souhaitée.

Appuyez sur la touche program **Data Length** et réglez les bits d'octets (5-8) à l'aide du bouton universel.

Appuyez sur la touche program **Parity Check** pour définir le type de contrôle de parité (Pair, Impair, Marque, Espace ou Aucun).

Appuyez sur la touche program **Stop Bit** pour régler la longueur du bit d'arrêt (1, 1,5 ou 2 bits).

Appuyez sur la touche de fonction **Next Page**.

Appuyez sur la touche program **Bit Order** pour sélectionner l'ordre des bits (LSB ou MSB).
Appuyez sur la touche program **Idle Level** pour régler le niveau d'inactivité (LOW ou HIGH).

UART Trigger

Cette partie présente une brève introduction et une description du fonctionnement du déclencheur UART.

1. Appuyez sur le bouton **Setup** pour accéder au menu de la fonction **TRIGGER**.
2. Appuyez sur **Type** et sélectionnez **Serial**.
3. Appuyez sur le **Protocol** et sélectionnez UART.
4. Appuyez sur la touche program **Trigger Setting** pour entrer dans le menu **UART TRIG SET**



Figure 56 UART TRIG SET Menu

5. Appuyez sur la touche program **Source Type** pour sélectionner la source du déclencheur (RX ou TX).
6. Appuyez sur la touche program **Condition** et configurez la condition de déclenchement souhaitée :
 - **Start** —l'oscilloscope se déclenche à la position du bit de départ.
 - **Stop** —l'oscilloscope se déclenche à la position des bits d'arrêt.
 - **Data** —L'oscilloscope se déclenche lorsqu'il trouve un octet égal (supérieur ou inférieur à) les données spécifiées.
 - a. Appuyez sur la touche program **Compare Type** et choisissez un qualificateur d'égalité (>, <ou =).
 - b. Appuyez sur la touche program **Value** pour définir la valeur des données. La valeur des données est comprise entre 0x00 et 0xff.
 - **ERROR** : si le contrôle de parité a été défini et que le bit de contrôle de parité est ERROR, l'oscilloscope sera déclenché.



Figure 57 Trigger UART

UART Serial Decode

Après avoir terminé la configuration du signal UART et du trigger, nous allons décoder les signaux UART. Étapes de fonctionnement comme suit.

1. Appuyez sur **Decode** → **Decode**. Sélectionnez l'une des options dans les options Decode1 et Decode2.
2. Appuyez sur **Display** et sélectionnez On pour afficher le résultat du décodage.
3. Appuyez sur la touche **Configure** pour régler le débit en bauds, la longueur des données, la parité, le bit d'arrêt, le niveau d'inactivité et l'ordre des bits. Reportez-vous à « Configuration des signaux UART » pour définir les paramètres.
4. Appuyez sur la touche **List** pour accéder au menu de la fonction LIST.
 - Appuyez sur **Display** et choisissez les mêmes options que la première étape.
 - Appuyez sur le bouton **Scroll** et tournez le bouton universel pour afficher tous les cadres.
 - Appuyez sur les lignes et réglez le nombre de lignes à l'aide du bouton universel. La plage des lignes va de 1 à 7.
 - Les utilisateurs peuvent exporter la liste des résultats du paquet vers le périphérique de stockage USB externe au format csv (uniquement lorsque le disque flash USB est détecté). L'enregistrement des données (*.csv) est similaire à l'utilisation des fichiers d'installation, voir la section « Sauvegarde et rappel externes » pour plus de détails.
1. Appuyez sur le **Format** pour modifier le format d'encodage des caractères du résultat du décodage.
2. Appuyez sur le **Copy Setting** pour accéder au menu de fonction COPY afin de synchroniser la configuration de bus et la configuration de déclenchement correspondantes.
3. Appuyez sur **Tips Info** pour activer ou désactiver l'invite de limite de décodage. Lorsque le nombre de trames de décodage atteint le maximum, il s'affiche « Decoding to maximum frame number limit ation ! »
- 4.

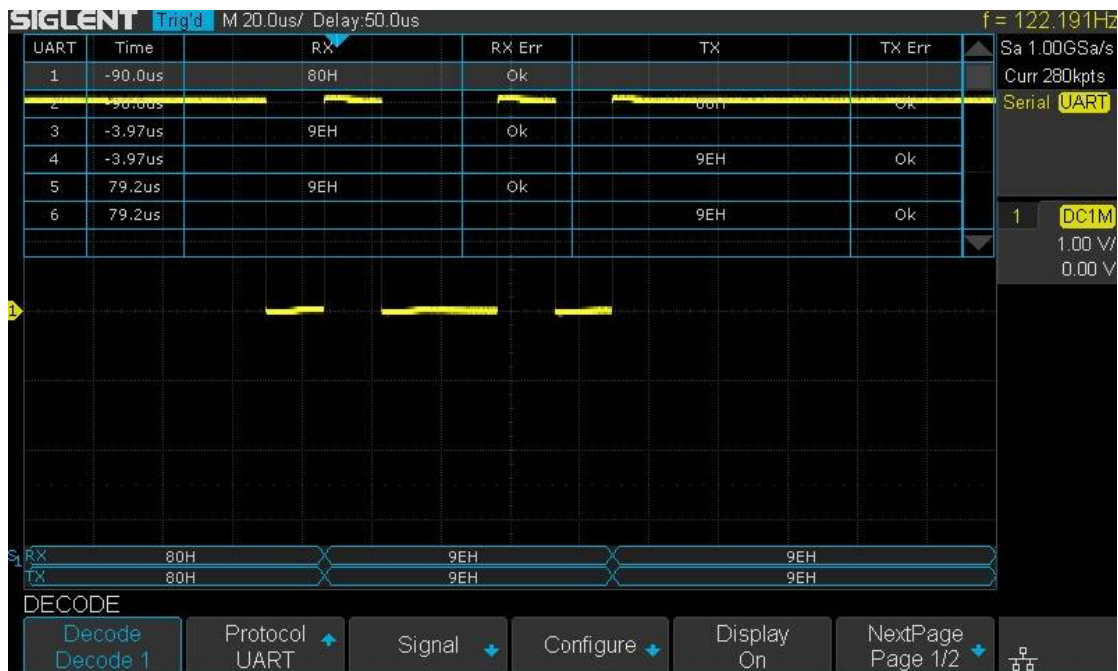


Figure 58 UART Decode

Interpreting UART Decode

Les trames de décodage résultent :

RX — le résultat de décodage des données reçues.

TX — le résultat de décodage des données transmises.


 Indique qu'il n'y a pas assez d'espace sur l'écran pour afficher le contenu complet d'un cadre et qu'une partie du contenu est masquée.



Figure 59 Affichage du bus de décodage UART

Les listes de résultats de décodage :

Temps : déplacement horizontal entre le cadre actuel et la position de du trigger.

RX — le canal de réception.

TX — le canal de transmission.

RX Err : erreur de parité ou erreur inconnue dans les données reçues.

TX Err : erreur de parité ou erreur inconnue dans les données transmises.

UART	Time	RX	RX Err	TX	TX Err
1	-90.0us	80H	Ok		
2	-90.0us	9EH	Ok	00H	Ok
3	-3.97us	9EH	Ok	9EH	Ok
4	-3.97us	9EH	Ok	9EH	Ok
5	79.2us	9EH	Ok	9EH	Ok
6	79.2us			9EH	Ok

Figure 60 Affichage de la liste de décodage UART

CAN Trigger and Serial Decode

Veillez dans l'ordre de « Configuration des signaux CAN », « régler le trigger CAN » et « Décodage en série CAN » pour déclencher et décoder les signaux.

Configuration pour les signaux CAN

1. Appuyez sur la touche **Decode** pour accéder au menu de la fonction DECODE.
2. Appuyez sur la touche program **Decode** et sélectionnez le slot souhaité (Decode1 ou Decode2).
3. Appuyez sur la touche program **Protocol**, puis sélectionnez CAN en tournant le bouton universel.
4. Appuyez sur la touche program Signal pour accéder au menu SIGNAL comme illustré ci-dessous.



Figure 61 Menu CAN SIGNAL

- a. Appuyez sur la touche de fonction **Source** pour sélectionner le canal connecté au signal CAN.
 - b. Appuyez sur la touche **Threshold** pour régler le niveau de tension de seuil du signal CAN à l'aide du bouton universel. Le niveau de tension de seuil est destiné au décodage, et il sera considéré comme le niveau de tension du trigger lorsque le type de déclencheur est défini sur série.
5. Appuyez sur la touche program **Configure** pour accéder au menu BUS CONFIG.
 6. Appuyez sur la touche **Baud** pour régler la vitesse de transmission à l'aide du bouton universel.
 - Le débit en bauds peut être défini comme une valeur prédéfinie ou une valeur personnalisée (de 5 kb/s à 1 Mb/s).
 - Si la vitesse de transmission souhaitée n'est pas répertoriée, appuyez sur **Baud** et sélectionnez l'option personnalisée, appuyez sur la touche **Personnalisé** et tournez le bouton Universel pour régler la vitesse de transmission souhaitée.

Trigger CAN

Cette partie fournit une brève introduction et une description du fonctionnement du déclencheur CAN.

Conditions de déclenchement

- **Start** — l'oscilloscope sera déclenché au bit de début d'une image.
- **Remote** — l'oscilloscope sera déclenché par une trame distante avec
- **ID** — l'oscilloscope sera déclenché par une télécommande ou une trame de données qui ont un ID spécifié.
- **ID+DATA** — l'oscilloscope sera déclenché par une trame de données qui a un ID et des données spécifiés.
- **Error** — l'oscilloscope sera déclenché par une trame d'erreur.

Étapes de l'opération

1. Appuyez sur le bouton **Setup** pour accéder au menu de fonction TRIGGER.
2. Appuyez sur la touche **Type** et sélectionnez Série.
3. Appuyez sur le bouton **Protocol** et sélectionnez CAN.
4. Appuyez sur **Trigger Setting** pour accéder au menu CAN TRIG SET.
5. Appuyez sur **Condition** et sélectionnez la condition de déclenchement à l'aide du bouton universel :
 - Si vous sélectionnez la condition REMOTE et ID :
 - a. Appuyez sur **ID Bits** pour définir la longueur de l'ID (11 bits ou 29 bits).
 - b. Appuyez sur **Curr ID Byte** et utilisez le bouton universel pour sélectionner l'octet que vous souhaitez définir.
 - c. Appuyez sur **ID** et réglez la valeur de l'ID à l'aide du bouton universel.
Astuce : Afin de faciliter la définition des paramètres par l'opération, l'ID b est divisé en plusieurs octets. Par exemple, si la longueur de l'ID est de 11 bits, il sera divisé en deux octets, un octet comprend 8 bits. Si « 1er octet » est sélectionné, seuls les 8 bits les moins significatifs peuvent être modifiés).
 - Si vous sélectionnez la condition **ID+DATA** :
 - a. Appuyez sur la touche program **ID Bits** pour sélectionner la longueur de l'ID (11 ou 29 bits).
 - b. Appuyez sur la touche program **Curr ID Byte** et utilisez le bouton universel pour sélectionner l'octet que vous souhaitez modifier.
 - c. Appuyez sur la touche program **ID** et réglez la valeur de l'ID à l'aide du bouton universel.
 - d. Appuyez sur la touche program **Data** et définissez la valeur du premier octet par bouton universel.



Figure 62 CAN Trigger

Décodage série CAN


Après avoir terminé la configuration du signal CAN et du déclenchement, nous allons décoder les signaux CAN.

Étapes de fonctionnement :

1. Appuyez sur **Decode** → **Decode**. Sélectionnez l'une des options dans les options Decode1 et Decode2.
2. Appuyez sur l'écran **Disply** et sélectionnez **On** pour afficher le résultat du décodage.
3. Appuyez sur la touche **Configure** pour régler la vitesse de transmission.
4. Appuyez sur la touche **List** pour accéder au menu de la fonction LIST.
 - Appuyez sur **Display** et choisissez les mêmes options que la première étape.
 - Appuyez sur le bouton **Scroll** et tournez le bouton universel pour afficher tous les cadres.
 - Appuyez sur les **Lignes** et réglez le nombre de lignes à l'aide du bouton universel. La plage des lignes est de 1 à 7.
 - Les utilisateurs peuvent exporter la liste des résultats du paquet vers le périphérique de stockage USB externe au format csv (uniquement lorsque le disque flash USB est détecté). L'enregistrement des données (*.csv) est similaire à l'utilisation des fichiers d'installation, voir la section « Sauvegarde et rappel externes » pour plus de détails.
5. Appuyez sur **Format** pour modifier le format d'encodage des caractères du résultat du décodage.
6. Appuyez sur le **Copy Setting** pour accéder au menu de fonction COPY afin de synchroniser la configuration de bus et la configuration de déclenchement correspondantes.
7. Appuyez sur **Tips Info** pour activer ou désactiver l'invite de limite de décodage. Lorsque le nombre de trames de décodage atteint le maximum, il s'affiche « Décodage jusqu'à la limite maximale du nombre de trames ! »

Interprétation du décodage CAN.

La trame de décodage résulte :

- Le champ d'arbitrage est affiché dans le cadre
- Le champ de contrôle s'affiche dans le cadre
- Le champ de données est affiché dans le cadre
- Le champ CRC s'affiche dans le cadre
-  Indique qu'il n'y a pas assez d'espace sur l'écran pour afficher le contenu complet d'un cadre et qu'une partie du contenu est masquée.

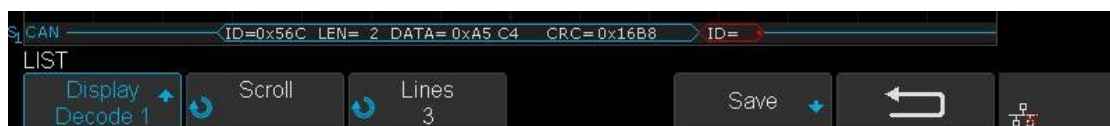
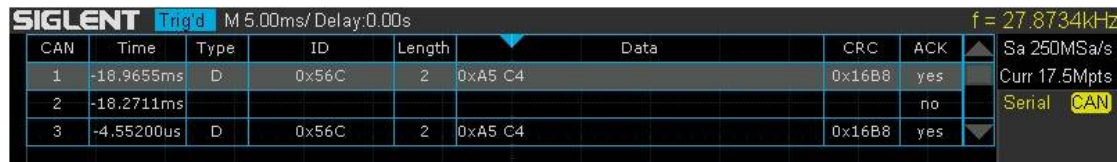


Figure 63 Affichage du bus de décodage CAN

La liste des résultats de décodage :

- Time : déplacement horizontal entre le cadre actuel et la position de la gâchette.
- Type : le type de trames, « D » représente la trame de données, « R » représente la trame distante.
- ID - l'id des images, l'oscilloscope peut détecter automatiquement la longueur de l'id de la trame (11 bits ou 27 bits).

- Length : longueur du champ de données.
- Data : valeur du champ de données.
- CRC — la valeur du champ CRC (Cyclic Redundancy Check).
- ACK — Bit d'accusé de réception.



CAN	Time	Type	ID	Length	Data	CRC	ACK
1	-18.9655ms	D	0x56C	2	0xA5 C4	0x16B8	yes
2	-18.2711ms						no
3	-4.55200us	D	0x56C	2	0xA5 C4	0x16B8	yes

Figure 64 Affichage de la liste de décodage CAN

Trigger LIN et décodage série

Veillez prendre l'ordre « Configuration des signaux LIN », « Déclencheur LIN » et « Décodage en série LIN » pour déclencher et décoder les signaux.


Configuration des signaux LIN

Il y a deux étapes pour régler le signal LIN, connecter le signal à l'oscilloscope, spécifier les paramètres de chaque signal d'entrée.

1. Appuyez sur le bouton **Decode** pour accéder au menu de la fonction DECODE.
2. Appuyez sur la touche program **Decode** et sélectionnez l'emplacement souhaité (Decode1 ou Decode2).
3. Appuyez sur la touche program **Protocol**, puis sélectionnez LIN en tournant le bouton universel.
4. Appuyez sur la touche program **Signal** pour accéder au menu SIGNAL comme illustré ci-dessous.



Figure 65 LIN SIGNAL Menu

5. Appuyez sur la touche de fonction **Source** pour sélectionner le canal connecté au signal LIN.
6. Appuyez sur la touche program **Threshold** et réglez le niveau de tension de seuil du signal LIN à l'aide du bouton universel. Le niveau de tension de seuil est destiné au décodage, et il sera considéré comme le niveau de tension de déclenchement lorsque le type de déclencheur est défini sur série.
7. Appuyez sur la touche program  pour revenir au menu précédent.
8. Appuyez sur la touche program **Configure** pour accéder au menu BUS CONFIG.
9. Appuyez sur la touche program **Baud** pour régler la vitesse de transmission.
 - La vitesse de transmission peut être définie comme valeur prédéfinie.
 - Si la vitesse de transmission souhaitée n'est pas répertoriée, sélectionnez l'option personnalisée, appuyez sur la touche **Custom** et tournez le bouton universel pour régler la vitesse de transmission souhaitée.

Trigger LIN

Cette partie fournit une brève introduction et une description du fonctionnement du déclencheur LIN.

Conditions de déclenchement

- **Break** — l'oscilloscope sera déclenché à la position du délimiteur de pause du champ de pause.
 - **ID** (ID de trame) — l'oscilloscope sera déclenché à la position du bit d'arrêt du champ d'identification, si la valeur de l'ID d'une trame est égale à la valeur spécifiée.
(Note : si la valeur des données est 0xXX, toutes les valeurs de données seront mises en correspondance)
 - **ID + Data** (ID de trame et données) — l'oscilloscope se déclenche lorsqu'une trame avec un ID et des données égaux aux valeurs sélectionnées est détectée. Utilisez le bouton universel pour sélectionner la valeur de l'ID, Data1 et Data2. un. La valeur de l'ID est la même que la valeur définie.
 - a. Si vous avez défini la valeur de Data1 ou de Data2 et que le signal a une valeur de données identique à cette valeur.
 - b. Si vous avez défini à la fois les valeurs de Data1 et de Data2, le signal doit avoir deux données consécutives, la valeur de la première donnée est Data1, la deuxième valeur de données est Data2.
(Note : si la valeur des données est 0xXX, toutes les valeurs de données seront mises en correspondance)
- Data Error:** — l'oscilloscope se déclenche lorsque des erreurs (telles qu'une erreur de vérification d'ID, une erreur de somme de contrôle, une erreur de champ d'octet de synchronisation) sont détectées.

Étapes de l'opération

1. Appuyez sur le bouton **Setup** pour accéder au menu de fonction TRIGGER.
2. Appuyez sur la touche **Type** et sélectionnez Série.
3. Appuyez sur le **Protocol** et sélectionnez I2C.
4. Appuyez sur la touche program **Trigger Setting** pour accéder au menu **LIN TRIG SET**.
5. Appuyez sur la touche **Condition** et sélectionnez la condition de déclenchement à l'aide du bouton universel :
 - Si vous sélectionnez la condition **ID** :
 - a. Appuyez sur la touche program ID et réglez sa valeur en tournant le bouton universel.
 - Si vous sélectionnez la condition **ID+DATA** :
 - a. Appuyez sur la touche program **ID** et réglez sa valeur en tournant le bouton universel.
 - b. Appuyez sur la touche program **DATA1** et réglez sa valeur en tournant le bouton universel.
 - c. Appuyez sur la touche program **DATA2** et réglez sa valeur en tournant le bouton universel.



Figure 66 LIN Trigger

Décodage série LIN

Après avoir terminé la configuration du signal LIN et du trigger, nous allons décoder les signaux LIN. Étapes de fonctionnement comme suit.

1. Appuyez sur **Decode** → **Decode**. Sélectionnez l'une des options dans les options Decode1 et Decode2.
2. Appuyez sur **Display** et sélectionnez On pour afficher le résultat du décodage.
3. Appuyez sur la touche **Configure** pour régler la vitesse de transmission.
4. Appuyez sur la touche **List** pour accéder au menu de la fonction LIST.
 - Appuyez sur **Display** et choisissez les mêmes options que la première étape.
 - Appuyez sur le bouton **Scroll** et tournez le bouton universel pour afficher tous les cadres.
 - Appuyez sur **Lines** et réglez le nombre de lignes à l'aide du bouton universel. La plage des lignes est de 1 à 7.
 - Les utilisateurs peuvent exporter la liste des résultats du paquet vers le périphérique de stockage USB externe au format csv (uniquement lorsque le disque flash USB est détecté). L'enregistrement des données (*.csv) est similaire à l'utilisation des fichiers d'installation, voir la section « Sauvegarde et rappel externes » pour plus de détails.
5. Appuyez sur le **Format** pour modifier le format d'encodage des caractères du résultat du décodage.
6. Appuyez sur **Copy Setting** pour accéder au menu de fonction COPY afin de synchroniser la configuration de bus et la configuration de déclenchement correspondantes.
7. Appuyez sur **Tips Info** pour activer ou désactiver l'invite de limite de décodage. Lorsque le nombre de trames de décodage atteint le maximum, il s'affiche « Decoding to maximum frame number limitation ! »

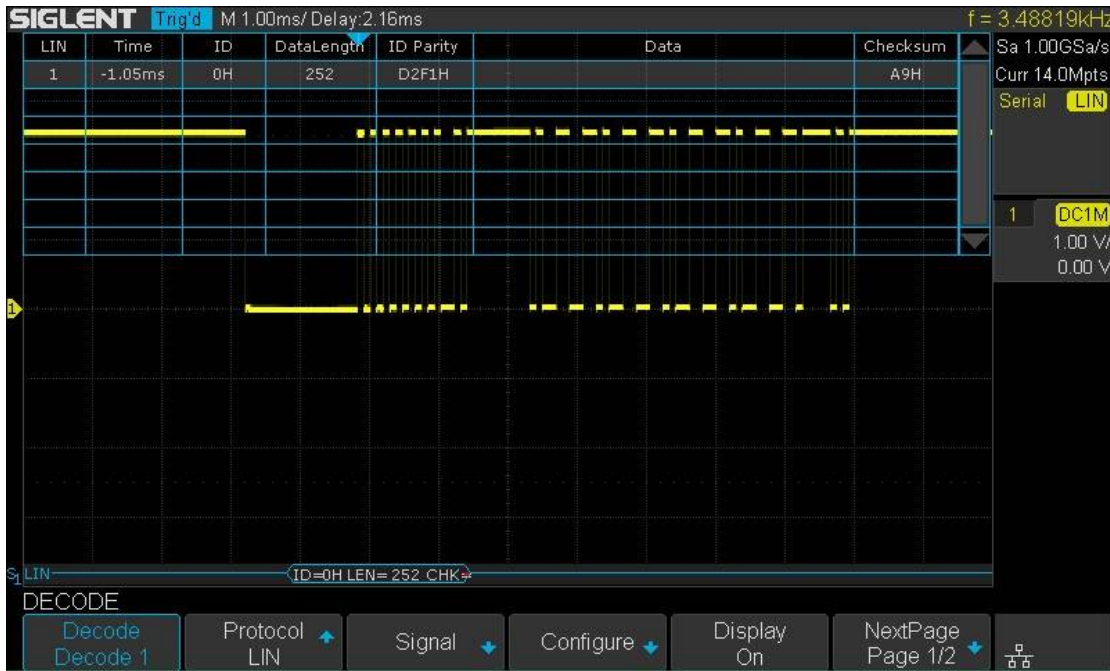


Figure 67 Décodage du LIN

Interprétation du décodage LIN

La trame de décodage résulte :

- Le champ d'identification protégé est affiché dans le cadre
- La longueur des données est affichée dans le cadre
- Le champ de données est affiché dans le cadre.
- Le champ de Checksum s'affiche dans le cadre.
- Indique qu'il n'y a pas assez d'espace sur l'écran pour afficher le contenu complet d'un cadre et qu'une partie du contenu est masquée.

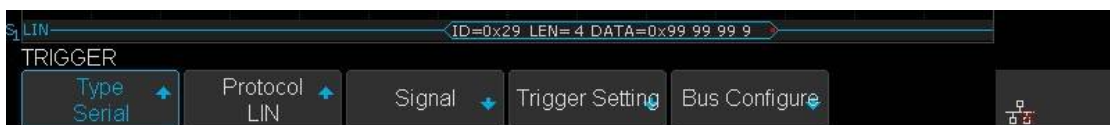


Figure 68 Affichage du bus de décodage LIN

La liste des résultats de décodage :

- Times — déplacement horizontal entre le cadre actuel et la position de la gâchette.
- ID — valeur du champ d'identification protégé du cadre.
- Data Length — longueur du champ de données.
- ID Parity — les deux bits de vérification du champ d'identification protégé.
- Data — valeur du champ de données.
- CRC — valeur du champ de somme de contrôle.

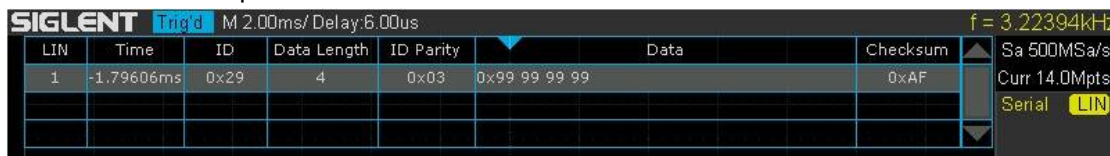


Figure 69 Affichage de la liste de décodage LIN

Forme d'onde de référence

L'oscilloscope peut enregistrer des formes d'onde analogiques ou mathématiques aux emplacements de référence des formes d'onde dans l'oscilloscope. Ensuite, une forme d'onde de référence peut être affichée et comparée à d'autres formes d'onde. Toutes les formes d'onde de référence peuvent être affichées à la fois.

Au sommaire de ce chapitre :

Enregistrer la forme d'onde REF dans la mémoire interne

Affichage de la forme d'onde REF

Ajuster la forme d'onde REF

Forme d'onde REF claire

Enregistrer la forme d'onde REF dans la mémoire interne

Procédez comme suit pour enregistrer la forme d'onde REF dans la mémoire interne :

1. Appuyez sur le bouton **REF** du panneau avant pour accéder au menu de fonction REF WAVE. Notez que lorsque le format horizontal temporel est en mode X-Y, la fonction REF ne peut pas être activée.
2. Appuyez sur la touche program **Source**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la source du canal de référence. La source comprend des canaux analogiques et des formes d'onde mathématiques.
3. Appuyez sur la touche de fonction **Location**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la position d'enregistrement de la forme d'onde REF. La source comprend des canaux analogiques et des formes d'onde mathématiques.
4. Appuyez sur la touche program **Save** pour enregistrer la forme d'onde du canal ou mathématique à l'emplacement désigné. Les informations de l'échelle verticale et le décalage vertical de la forme d'onde seront enregistrés en même temps. Le message « Enregistré dans le fichier interne REF* » s'affichera lorsque la forme d'onde aura été enregistrée avec succès.

Remarque : Les formes d'onde REF sont non volatiles. La forme d'onde REF peut toujours être sauvegardé après les redémarrages ou le fonctionnement par défaut.

Affichage de la forme d'onde REF

Pour les étapes suivantes pour afficher la forme d'onde REF :

1. Appuyez sur le bouton **REF** du panneau avant pour accéder au menu de fonction REF WAVE.
2. Appuyez sur la touche de fonction **Location** ; ensuite, tournez le bouton universel pour sélectionner la forme d'onde REF que vous souhaitez afficher.
3. Appuyez sur la touche program **Display** pour sélectionner On afin d'afficher la forme d'onde REF à l'écran. Seul l'emplacement enregistré peut être affiché. L'oscilloscope peut afficher les quatre formes d'onde de référence en même temps.

Ajuster la forme d'onde REF

1. Veuillez vous référer au menu ci-dessus « Afficher la forme d'onde REF » ci-dessus pour afficher la forme d'onde de référence souhaitée.
2. Appuyez sur la touche program **Scale** et **Position** et tournez le bouton universel pour régler l'échelle verticale et la position de la forme d'onde de référence. L'échelle verticale et les informations de position s'affichent au milieu de l'écran.
3. Les valeurs initiales affichées au milieu de l'écran sont la configuration qui lorsque la forme d'onde de référence a été enregistrée.

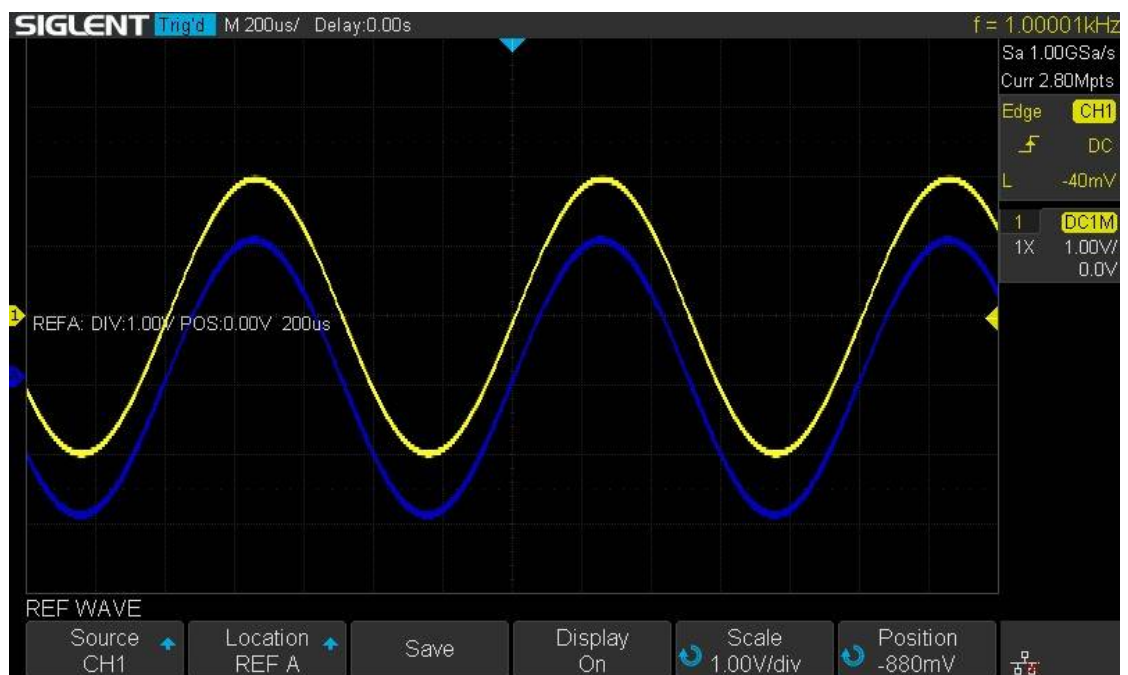


Figure 70 Reference Waveform

Forme d'onde REF claire

L'oscilloscope ne dispose pas de l'option « Clear » dans le menu de fonction REF WAVE. Pour effacer la forme d'onde de référence désignée, vous pouvez enregistrer une nouvelle forme d'onde de référence au même endroit pour remplacer. Ou utilisez le menu **Save/Recall** > **Recall** > **type** et sélectionnez **Security Erase** pour effacer la forme d'onde enregistrée.

Math

L'oscilloscope prend en charge de nombreuses opérations mathématiques entre les voies analogiques, notamment l'addition (+), la soustraction (-), la multiplication (*), la division (/), la FFT, le calcul différentielle (d/dt), l'intégrale ($\int dt$), la racine carrée ($\sqrt{\quad}$).

La forme d'onde mathématique résultante est affichée en blanc et étiquetée avec "M". Vous pouvez utiliser des curseurs pour le mesurer.

Le contenu de ce chapitre :

- ◆ Unités pour les formes d'onde mathématiques
- ◆ Opérateurs mathématiques

Remarque : si la voie analogique ou la fonction mathématique est coupée (les formes d'onde ne s'affichent pas complètement à l'écran), les calculs résultants seront également coupés.

Unités pour les formes d'onde mathématiques

Utilisez le menu de fonction de canal pour régler l'unité de chaque canal sur « V » ou « A ». L'opération mathématique de l'oscilloscope comprend les unités ci-dessous :

Math Operation	Unit
Addition (+) et soustraction (-)	V,A
Multiplication (*)	V ² , A ² or W
Division (/)	SDS1202X-E : None, Ω (Resistance unit Ohms) or S (conductance unit Siemens)
FFT	dBVrms, Vrms, dBm, dBArms, Arms
differential (d/dt)	SDS1202X-E : V/S or A/S (V/second or A/second)
Intégral ($\int dt$)	Wb, C ()
Racine carrée	V ^{1/2} or A ^{1/2}

Opérateurs mathématiques

L'oscilloscope prend en charge l'opération de comptage mathématique (addition, soustraction, multiplication, division), l'opération FFT (transformée de Fourier) et l'opération de fonction mathématique (différentielle, intégrale, racine carrée).

Addition ou soustraction

Les opérateurs mathématiques effectuent des opérations arithmétiques, des opérations d'addition ou de soustraction sur deux canaux d'entrée analogiques quelconques. Lorsque vous sélectionnez l'addition ou la soustraction, les valeurs Source A et Source B sont ajoutées ou soustraites point par point, et le résultat s'affiche.

1. Appuyez sur le bouton **Math** sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions MATH.
2. Appuyez respectivement sur les touches de fonction **Source A** et **Source B**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la source à effectuer l'opération mathématique. L'addition ou la soustraction peut être appliquée entre les canaux analogiques.
3. Appuyez sur la touche program **Operator**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner + ou - afin d'effectuer une opération d'addition ou de soustraction. La forme d'onde mathématique résultante est affichée en blanc et étiquetée avec « M ».

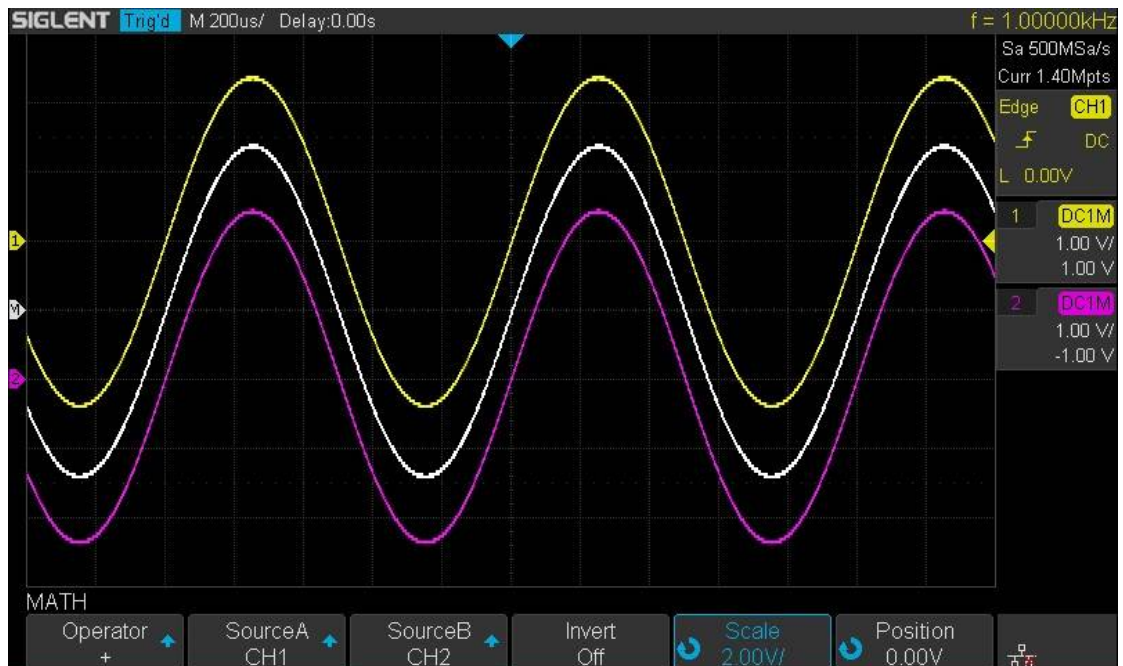


Figure 71 C1+C2 Waveform

4. Si vous souhaitez inverser la forme d'onde mathématique, appuyez sur le bouton **Invert** et définissez l'option sur **On** pour inverser l'affichage de la forme d'onde mathématique.

Multiplication et division

Les opérateurs mathématiques effectuent des opérations arithmétiques, des opérations de multiplication ou de division sur deux canaux d'entrée analogiques quelconques. Lorsque vous sélectionnez la multiplication ou la division, les valeurs Source A et Source B sont multipliées ou divisées point par point et le résultat s'affiche.

1. Appuyez sur le bouton **Math** sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions MATH.
2. Appuyez respectivement sur les touches de fonction **Source A** et **Source B**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la source à effectuer l'opération mathématique. La multiplication ou la division peut être appliquée entre les canaux analogiques.
3. Appuyez sur la touche program de l'opérateur, puis tournez l'universel pour sélectionner * ou / pour effectuer une opération de multiplication ou de division. La forme d'onde mathématique résultante est affichée en blanc et étiquetée avec « M ».

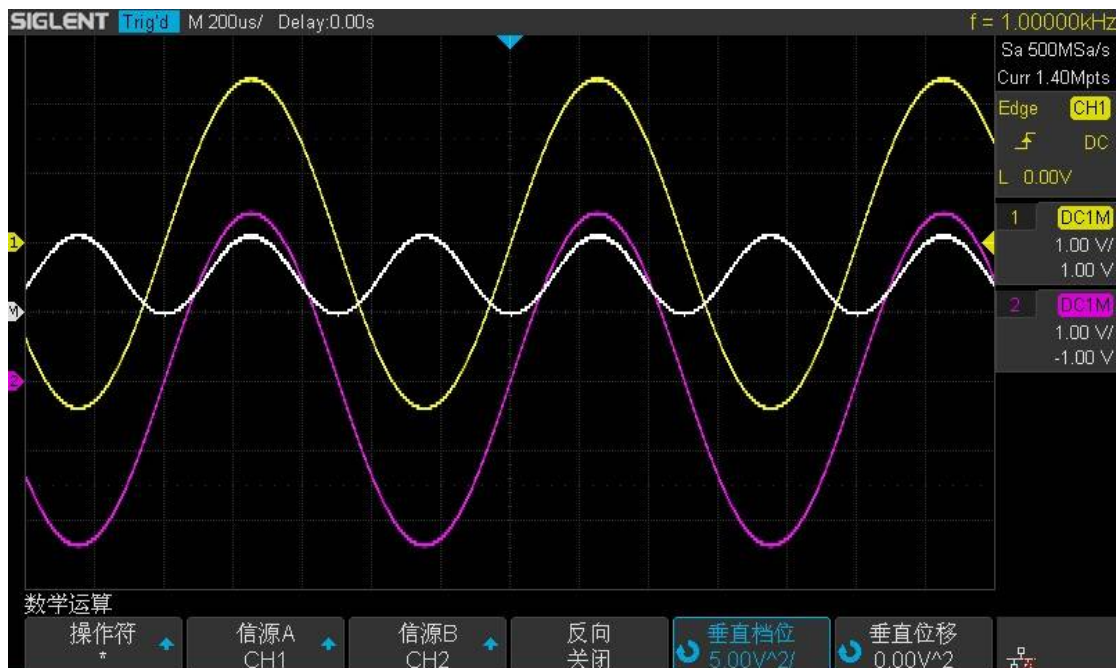


Figure 72 Forme d'onde C1*C2

4. Si vous souhaitez inverser la forme d'onde mathématique, appuyez sur le bouton **Invert** et définissez l'option sur On pour inverser l'affichage de la forme d'onde mathématique.

FFT Operation

La Fonction FFT (Fast Fourier Transform) est utilisée pour calculer la transformée de Fourier rapide à l'aide de canaux d'entrée analogiques. La FFT prend l'enregistrement temporel numérisé de la source spécifiée et le transforme dans le domaine fréquentiel. Lorsque la fonction FFT est sélectionnée, le spectre FFT est tracé sur l'écran de l'oscilloscope sous la forme d'une amplitude en dBV par rapport à la fréquence. La lecture de l'axe horizontal change du temps à la fréquence (Hertz) et la lecture verticale change de V à dB.

La fonction FFT peut faciliter les mesures suivantes :

- ◆ Mesurer les composantes harmoniques et la distorsion de l'appareil testé
- ◆ Mesurer les caractéristiques du bruit en courant continu
- ◆ Analyser les vibrations

Pour afficher une forme d'onde FFT:

1. Appuyez sur le bouton **Math** du panneau avant pour ouvrir le menu de la fonction MATH.
2. Appuyez sur la touche program **Operator**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner FFT. La forme d'onde mathématique résultante est affichée en blanc et étiquetée avec "M".



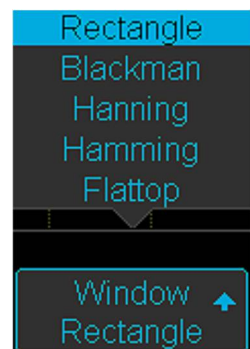
3. Figure 73 Menu FFT

4. Appuyez sur la touche de fonction **Source**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la source pour effectuer l'opération FFT. Les canaux analogiques peuvent être utilisés comme source.
5. Appuyez sur la touche **Window**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner une fenêtre appropriée

Le spectre que vous obtenez en utilisant une FFT sur des signaux non périodiques n'est donc pas exactement spectre réel du signal d'origine. Ce phénomène connu sous le nom de **fuite spectrale**, provoque la propagation des fines raies spectrales dans des signaux plus larges.

Pour réduire les effets de l'exécution d'une FFT on utilise une technique appelée fonctions de fenêtre.

L'oscilloscope fournit cinq type de fenêtres (Rectangle, Blackman, Hanning, Hamming et Flattop) qui ont des caractéristiques différentes et sont applicables pour mesurer différentes formes d'onde. Vous devez sélectionner la fonction de fenêtre en fonction des différentes formes d'onde et de leurs caractéristiques.



Plus le lobe principal d'une fenêtre aura tendance à être étroit (meilleure résolution en fréquence) , plus ses lobes secondaires (fuites spectrales) seront importants. Il y a donc toujours un compromis à faire entre largeur du lobe principal et importance des lobes secondaires.

Veuillez lire attentivement le tableau ci-dessous pour faire une option appropriée en fonction du signal d'entrée pour la mesure FFT.

Fenêtre	Applications and Caractéristiques
Rectangle	Utilisée lorsque le signal est transitoire, complètement contenu dans la fenêtre du domaine temporel, avec la longueur nécessaire pour éviter les discontinuités. La résolution en fréquence est maximale (fréquence exacte des crêtes du signal, séparation des fréquences proches) mais les signaux montreront des quantités variables de fuites spectrales.
Hanning (Hann)	Réduit les lobe secondaires et améliorent la précision de l'amplitude mais réduit aussi la résolution en fréquence.
Hamming	Hamming a une hauteur de lobe latéral supérieure à celle de Hanning, mais un taux d'atténuation des lobes latéraux inférieur. Il améliore la précision de l'amplitude mais la résolution en fréquence est également réduite.
Flat Top	Cette fenêtre offre la meilleure précision de mesure d'amplitude avec une réduction modérée des fuites spectrales, mais une résolution de fréquence réduite.
Blackman	Il a un taux d'atténuation des lobes latéraux maximum, mais avec la résolution de fréquence la plus réduite (lobe principal le + large).

Le type de fenêtre est à choisir selon ce qu'on souhaite observer d'un spectre : la localisation des maximums, la localisation de l'énergie selon les fréquences, la valeur des maximums, etc.

- Appuyez sur la touche program **Center**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la fréquence centrale souhaitée.
- Appuyez sur la touche program **Hz/div**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la fréquence de résolution souhaitée.
- Appuyez sur la touche **Mode** pour sélectionner **Normal**, **Max-Hold** (maximum) ou **Average** (moyenne). Lorsque vous sélectionnez Average, il est nécessaire de définir les temps moyens.
- Appuyez sur **Next Page 2/3**.



Figure 75 FFT Page 2/3

- Appuyez sur la touche program **Scale**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner l'échelle FFT verticale souhaitée
- Appuyez sur la touche program **Ref Level**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner le décalage FFT vertical souhaité.
- Appuyez sur la touche program **Unit/Load** pour sélectionner l'unité de l'axe vertical. Les unités de l'axe vertical peuvent être dBVrms, dBm, Vrms ou dBArms, Arms, qui utilisent une échelle logarithmique ou une échelle linéaire pour afficher respectivement l'amplitude verticale.
- Appuyez sur la touche program Ext Lode, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur de charge externe .

Appuyez sur **Next Page 3/3**.



Figure 76 FFT Menu 3/3

- Appuyez sur la touche program **Autoset** pour régler automatiquement les paramètres appropriés
- Appuyez sur la touche program **Display** pour sélectionner le mode d'affichage Split Screen (Écran partagé), Full Screen (Plein écran) ou Exclusive (Exclusif).
 - **Split Screen** : la forme d'onde du domaine temporel et la forme d'onde du domaine fréquentiel sont affichées séparément. La forme d'onde du domaine temporel est sur la moitié supérieure de l'écran, tandis que la forme d'onde du domaine fréquentiel est située dans la moitié inférieure de l'affichage. En mode Split, si le zoom est activé, la forme d'onde de zoom et la forme d'onde du domaine fréquentiel sont affichées ensemble sur la moitié inférieure de l'écran.
 - **Full Screen** : la forme d'onde du domaine temporel et la forme d'onde du domaine fréquentiel sont affichées ensemble.
 - **Exclusive** : Seule la forme d'onde du domaine fréquentiel est affichée.
- Appuyez sur la touche program **Tools** pour entrer dans le menu TOOLS (seul la version 4 canaux prend en charge cette fonction). Appuyez sur la touche de fonction **Type** pour sélectionner le type d'outils. Le type d'outils peut être Pics, Marqueurs ou Inactive.

Pics : Marquez automatiquement le pic de la forme d'onde FFT actuelle en fonction de la configuration de recherche.



Figure 77 : Menu des pics FFT

Appuyez sur la touche de fonction **Show Table** pour afficher une table de crête, puis sur la touche program **Show Frequency** pour afficher la valeur de fréquence de la crête. Appuyez en continu sur la touche program Trier par pour régler le tri du tableau par amplitude ou fréquence.

Appuyez sur la touche de fonction **Search Config** pour définir la configuration de la recherche.



Figure 78 Menu de recherche

- a) Appuyez sur la touche program **Threshold** et tournez le bouton Universal pour régler l'amplitude de crête minimale. Seuls les pics supérieurs à la limite de pics peuvent être considérés comme des pics.
- b) Appuyez sur la touche program **Excursion** et tournez le bouton Universal pour régler la différence entre la valeur de crête et l'amplitude minimale des deux côtés. Ce n'est que lorsque la différence est supérieure à la valeur de crête du décalage de crête que la valeur de crête peut être déterminée.

Markers : personnalisez l'emplacement des marqueurs sur la forme d'onde FFT en fonction de la configuration de la recherche.



Figure 79 Menu des marqueurs FFT

Appuyez sur la touche program Markers Control pour accéder au menu MARKER.

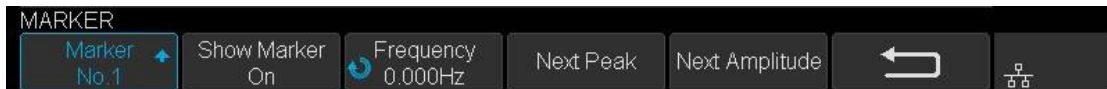


Figure 80 Marker Control Menu

- Appuyez continuellement sur la touche program **Marker** pour sélectionner le numéro du marqueur parmi NO.1~NO.8.
 - Appuyez en continu sur la touche program **Show Marker** pour activer ou désactiver le repère sélectionné.
 - Appuyez sur la touche program **Fréquence** pour régler la valeur de fréquence du marqueur sélectionné.
 - Appuyez sur la touche program Pic suivant pour déplacer le repère sélectionné vers le pic suivant. Et appuyez sur la touche program Amplitude suivante pour déplacer le marqueur sélectionné vers le pic suivant avec une amplitude plus faible. (Jusqu'à 10 pics sont pris en charge)
- Appuyez sur la touche program **Search Config** pour accéder au menu SEARCH. Similaire à la configuration de recherche pour les marqueurs de pic.
 - Appuyez sur la touche program **Markers on Peack** pour régler les marqueurs sur les pics, et appuyez sur la touche program **Markers on Harmonics** pour régler les marqueurs sur les harmoniques.
 - Appuyez sur la touche program **Show Table** pour afficher l'amplitude des marqueurs ; appuyez sur la touche de fonction **Show Frequency** pour afficher la valeur de fréquence des marqueurs, puis appuyez sur la touche de fonction **Show Delta** pour afficher l'amplitude delta entre les marqueurs.

La figure suivante montre la forme d'onde FFT affichée sur l'écran partagé et l'outil de crête est activé :

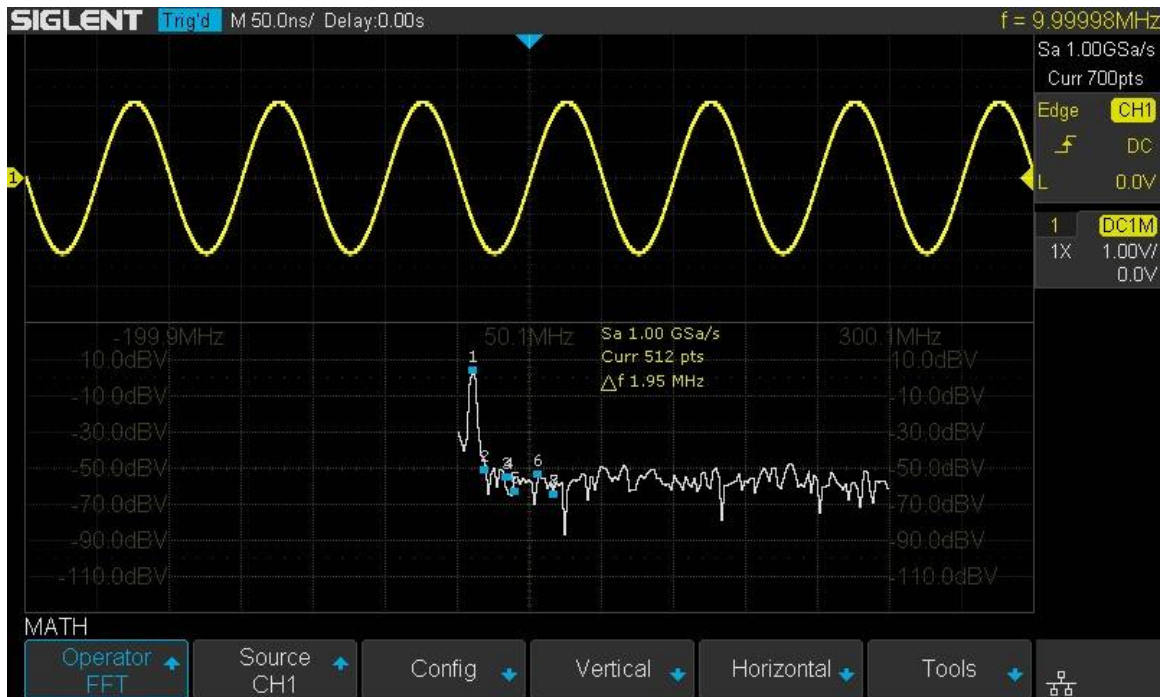


Figure 81 Forme d'onde FFT

Note:

Les signaux avec des composantes CC ou une déviation provoqueraient une erreur ou une déviation des composantes de la forme d'onde FFT. Pour réduire les composantes CC, réglez le couplage de canal sur AC.

Pour réduire les composantes de bruit aléatoire et de fréquence de repliement d'une impulsion répétitive ou unique, réglez l'acquisition de l'oscilloscope sur **Average**.

Pour mesurer la forme d'onde de la FFT :

Pour effectuer des mesures de curseur, appuyez sur le bouton **Cursor**, puis appuyez sur la touche de fonction **Mode** pour sélectionner Activé pour tourner les curseurs, Utilisez les curseurs X1 et X2 pour mesurer les valeurs de fréquence et la différence entre deux valeurs de fréquence (ΔX). Utilisez les curseurs Y1 et Y2 pour mesurer l'amplitude en dB et la différence d'amplitude (ΔY). Vous pouvez trouver la valeur de fréquence à la première occurrence de la forme d'onde maximale en utilisant la mesure X à Max Y.

Remarque : Veuillez-vous référer au chapitre sur les curseurs pour obtenir la méthode d'utilisation des curseurs.

Opération de la fonction mathématique

L'oscilloscope prend en charge le fonctionnement des fonctions mathématiques, y compris les fonctions différentielles (d/dt), intégrales ($\int dt$) et racine carrée ($\sqrt{\quad}$).

Fonction différentielle

d/dt (differentiate) calcule la dérivée temporelle discrète de la source sélectionnée.

$$di = \frac{y(i + \Delta t) - y(i - \Delta t)}{2 \Delta t}$$

Où:

- d = forme d'onde différentielle
- y = canaux 1, 2, 3 ou 4 points de données
- i = indice de point de données
- Δt = différence de temps d'un point à un autre

L'option **dx** sous le menu d'opération de la fonction mathématique d/dt affiche la différence de temps d'un point à l'autre, et elle va de 0,02 div à 0,40 div. « div » indique le nombre de points de pixel que chaque division possède. L'oscilloscope a 50 points de pixel par division. Prenons l'exemple de 0.2div : $0.2 * 50 = 10$. Cela signifie calculer la dérivée temporelle discrète de dix points de la source sélectionnée, et le Δt est la différence de temps point à point de dix points.

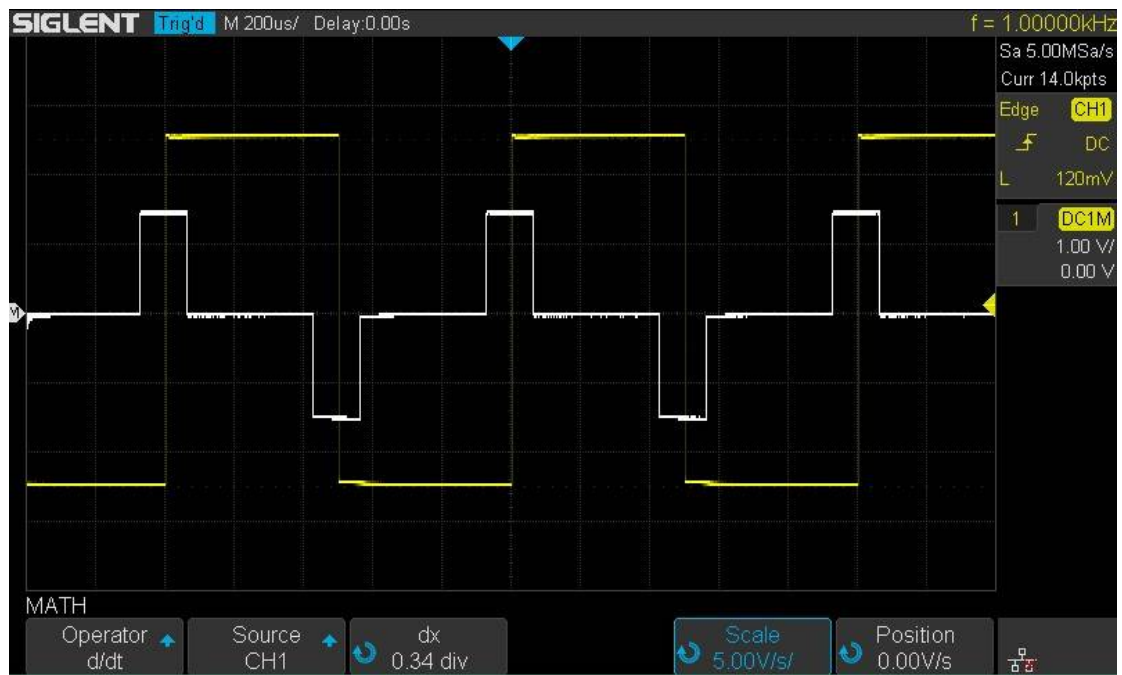


Figure 82 : Fonctionnement de la fonction de différence

Vous pouvez utiliser la différenciation pour mesurer la pente instantanée d'une forme d'onde. Par exemple, la vitesse de balayage d'un amplificateur opérationnel peut être mesurée à l'aide de la fonction de différenciation

Remarque : La différenciation étant très sensible au bruit, il est utile de définir le mode d'acquisition sur Average.

Fonction d'intégration

dt (integrate) calcule l'intégrale de la source sélectionnée. Vous pouvez utiliser integrate pour calculer l'énergie d'une impulsion en volts-secondes ou mesurer la surface sous une forme d'onde.

dt trace l'intégrale de la source en utilisant la « règle trapézoïdale ». L'équation est la suivante :

$$I_n = c_0 + \Delta t \sum_{i=0}^n y_i$$

Où:

- I = forme d'onde intégrée
- Δt = différence de temps d'un point à un autre
- y = canaux 1, 2, 3 ou 4 points de données
- c_0 = constante arbitraire
- i = indice de point de données

L'opérateur d'intégration fournit une touche program **Offset** qui vous permet d'entrer un facteur de correction du décalage DC pour le signal d'entrée. Un petit décalage CC dans l'entrée de la fonction d'intégration (ou même de petites erreurs d'étalonnage de l'oscilloscope) peut entraîner une montée ou une diminution de la sortie de la fonction d'intégration. Cette correction de décalage DC vous permet de niveler la forme d'onde d'intégration.

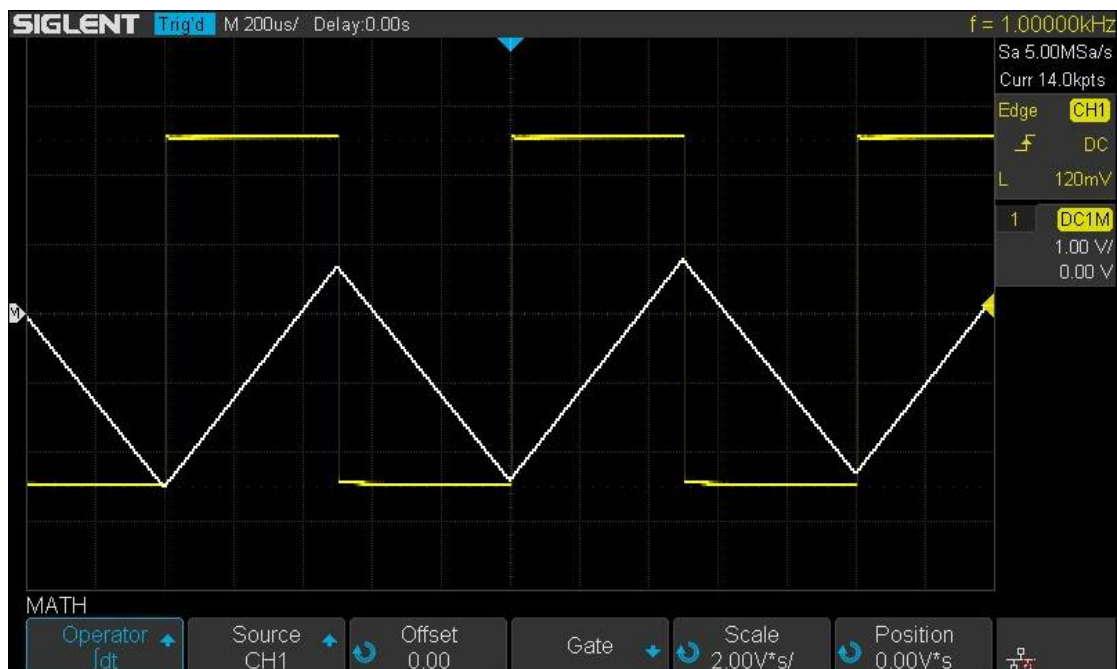


Figure 83 Intégrale sans décalage

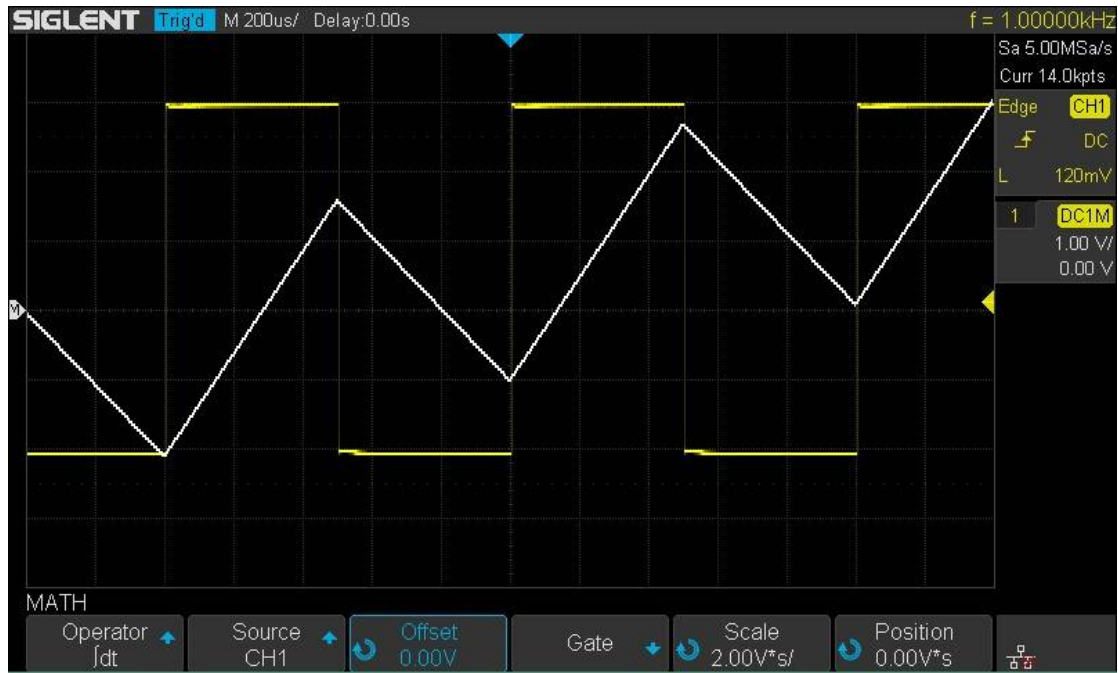


Figure 84 Intégrale avec décalage DC

Racine carrée

Racine carrée ($\sqrt{\quad}$) calcule la racine carrée de la source sélectionnée.

Lorsque la transformation n'est pas définie pour une entrée particulière, des trous (valeurs nulles) apparaissent dans la sortie de la fonction.

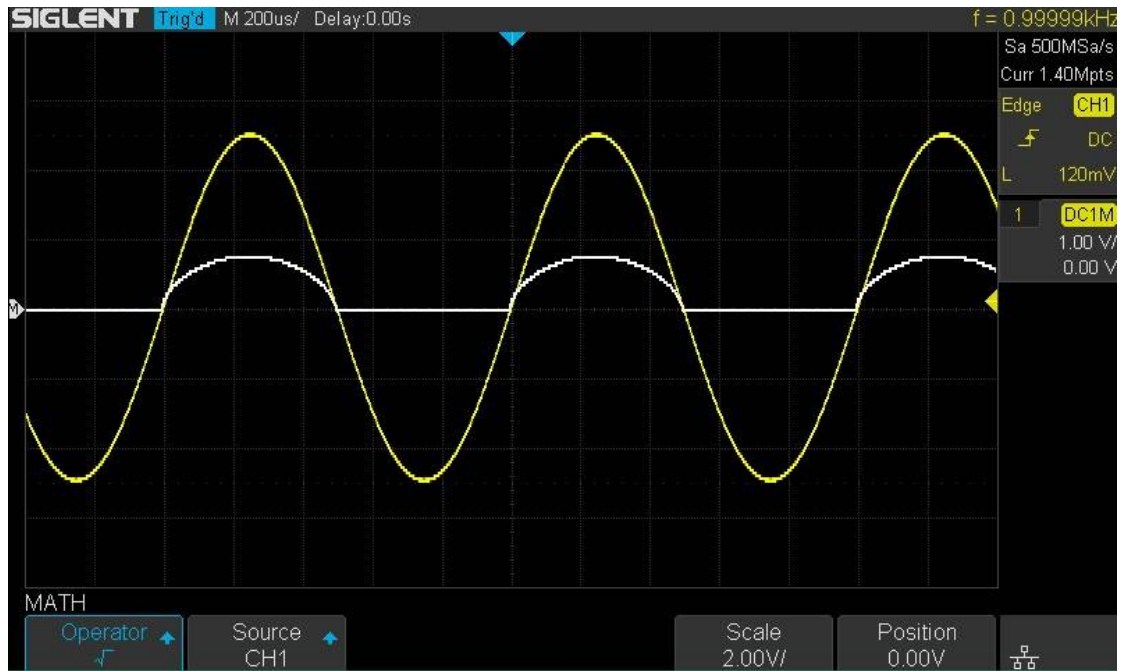


Figure 85 Square Root

Curseurs

Les curseurs sont des marqueurs horizontaux et verticaux qui indiquent les valeurs de l'axe X et les valeurs de l'axe Y sur une source de forme d'onde sélectionnée. Vous pouvez utiliser des curseurs pour effectuer des mesures personnalisées de tension et de temps sur les signaux d'oscilloscope.

Curseurs X

Les curseurs X sont des lignes pointillées verticales qui s'ajustent horizontalement et peuvent être utilisées pour mesurer le temps (lorsque la source est une forme d'onde FFT, les curseurs X mesurent la fréquence).

Le curseur X1 est la ligne pointillée verticale gauche (position par défaut) ; Il peut être déplacé à n'importe quel endroit de l'écran.

Le curseur X2 est la ligne pointillée verticale droite (position par défaut) ; Il peut être déplacé à n'importe quel endroit de l'écran.

Utilisez le bouton universel pour définir les valeurs du curseur X1 et X2 et les valeurs sont affichées dans la zone des curseurs dans le coin supérieur gauche de l'écran avec la différence entre X1 et X2 (ΔT) et $1/\Delta T$.

Lorsque le type de curseur est défini sur X2-X1, utilisez le bouton universel pour déplacer les curseurs X1 et X2 ensemble. La valeur sous l'option de menu est la différence entre les curseurs X1 et X2.

Curseurs Y

Les curseurs Y sont des lignes pointillées horizontales qui s'ajustent verticalement et peuvent être utilisées pour mesurer la tension (V) ou le courant (A). Lorsque la source du curseur est la fonction mathématique, l'unité correspond à la fonction mathématique.

Le curseur Y1 est la ligne pointillée horizontale supérieure (position par défaut) ; Il peut être déplacé à n'importe quel endroit vertical de l'écran.

Le curseur Y2 est la ligne pointillée horizontale vers le bas (position par défaut) ; Il peut être déplacé à n'importe quel endroit vertical de l'écran.

Utilisez le bouton universel pour régler les valeurs du curseur Y1 et Y2 et les valeurs sont affichées dans la zone des curseurs dans le coin supérieur gauche de l'écran avec la différence entre Y1 et Y2 (ΔY).

Lorsque le type de curseur est défini sur Y2-Y1, l'utilisation du bouton universel déplacera les curseurs Y1 et Y2 ensemble. La valeur sous l'option de menu est la différence entre les curseurs Y1 et Y2.

Effectuer des mesures de curseur

1. Appuyez sur le bouton **Cursors** du panneau avant pour accéder au menu de fonction CURSEUR.
2. Appuyez sur la touche program **Mode** et réglez le mode du curseur sur Manuel ou Piste.
3. Appuyez sur la touche de fonction **Source**, puis utilisez le bouton universel pour sélectionner la source souhaitée. Seuls les canaux analogiques, les formes d'onde mathématiques et les formes d'onde de référence affichés sont disponibles pour les curseurs.
4. Appuyez sur les touches de fonction **Réf X** et **Réf Y** pour définir la référence des curseurs X et Y.
 - **Position** : lorsque l'échelle horizontale/verticale est modifiée, les curseurs X/Y restent fixés à la position de la grille sur l'écran.
 - **Delay/Offset** : lorsque l'horizontale/verticale est modifiée, la valeur des curseurs X/Y reste fixe.
5. Pour effectuer des mesures de curseur :
 - Pour mesurer le temps horizontal, utilisez le bouton universel pour déplacer les curseurs X1 et X2 à l'endroit souhaité. Si nécessaire, définissez le type de curseur sur X2-X1, déplacez les curseurs X1 et X2 ensemble.
 - Pour mesurer la tension ou le courant vertical, utilisez le bouton universel pour déplacer les curseurs Y1 et Y2 à l'endroit souhaité. Si nécessaire, réglez le type de curseur sur « Y2-Y1 », déplacez les curseurs Y1 et Y2 ensemble.
 - Pour régler la boîte de message de transparence du curseur, appuyez sur le bouton **Display/Persist** et passez à la deuxième page, appuyez sur la touche program **Transparence** (20 % à 80 %), puis tournez le bouton universel pour régler la transparence à la valeur souhaitée.

Exemples de curseurs :

Utilisez des curseurs pour mesurer la largeur d'impulsion :

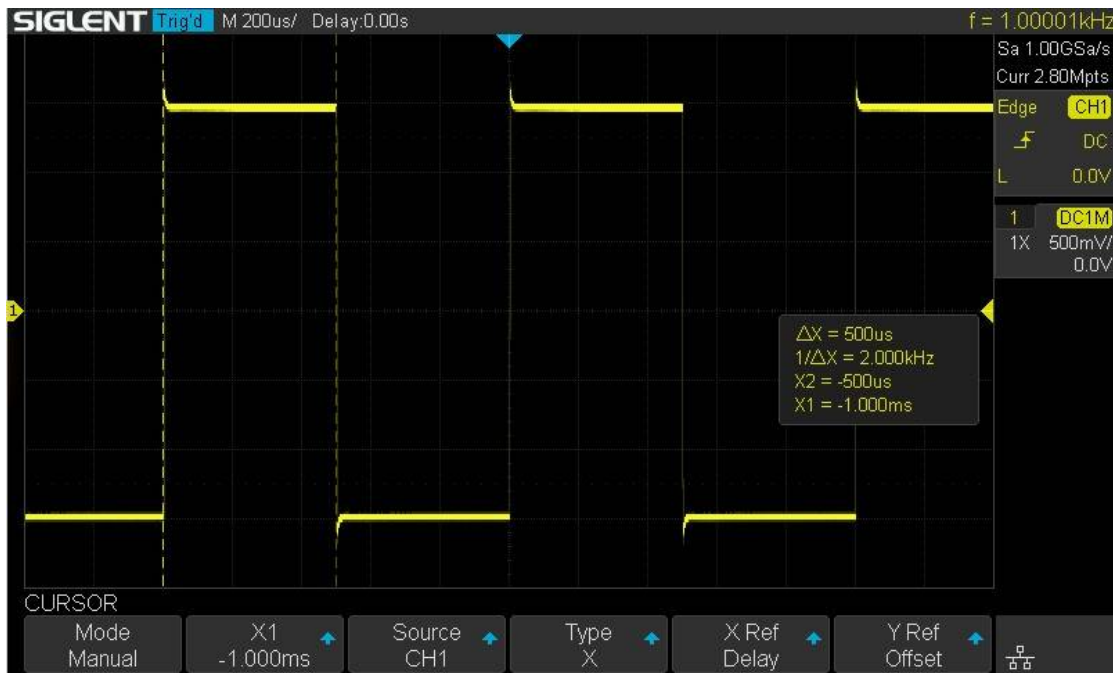


Figure 86 Mesure de la largeur d'impulsion

Mesurer

L'oscilloscope fournit des mesures de 38 paramètres de forme d'onde et les statistiques. Il contient les paramètres de tension, de temps et de retard.

Les paramètres de tension et de temps se trouvent sous l'option Type. Les résultats des quatre dernières mesures sélectionnées sont affichés en bas de l'écran et au-dessus du menu. Les paramètres de retard se trouvent dans le sous-menu Toutes les mesures. Réglez l'option Délai sur Activé pour afficher tous les paramètres de délai.

Au sommaire de ce chapitre :

- ◆ Type de mesure
- ◆ Ajouter une mesure
- ◆ Mesure claire
- ◆ Toutes les mesures
- ◆ Mesure de porte

Type de mesure

Mesures de tension

Les mesures de tension comprennent 17 types de mesures de paramètres de tension.

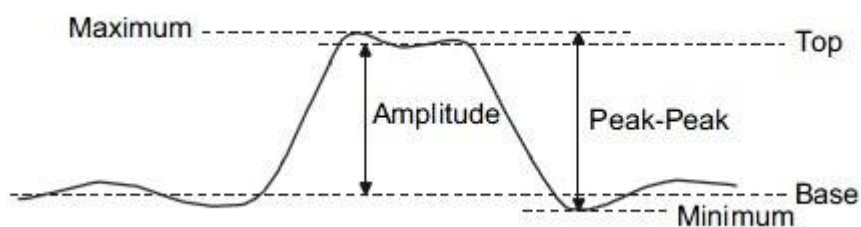


Figure 87 Mesures de tension

1. **Peak-Peak** : Crête à crête, différence entre les valeurs de données maximales et minimales.
2. **Maximum** : valeur la plus élevée de la forme d'onde d'entrée.
3. **Minimum** : valeur la plus basse de la forme d'onde d'entrée.
4. **Amplitude** : Différence entre le haut et la base dans un signal bimodal, ou entre le max et le min dans un signal unimodal.
5. **Top** : Valeur de l'état supérieur le plus probable dans une forme d'onde bimodale.
6. **Base** : Valeur de l'état inférieur le plus probable dans une forme d'onde bimodale.
7. **Mean** : Moyenne de toutes les valeurs de données
8. **Cycle mean** : Moyenne des valeurs des données du premier cycle.

- 9. **Stdev** : Écart-type de toutes les valeurs de données.
- 10. **Cycle Stdev** : Écart-type de toutes les valeurs de données du premier cycle.
- 11. **RMS** : Racine carrée moyenne de toutes les valeurs de données.
- 12. **Cycle RMS** : racine carrée moyenne de toutes les valeurs de données du premier cycle.
- 13. **Overshoot** : Le dépassement est une distorsion qui suit une transition de front majeure exprimée en pourcentage de l'amplitude. ROV signifie dépassement du bord ascendant et FOV signifie dépassement du bord descendant.

$$\text{Rising edge overshoot} = \frac{\text{local Maximum} - D \text{ Top}}{\text{Amplitude}} \times 100$$

$$\text{Falling edge overshoot} = \frac{\text{Base} - D \text{ local Minimum}}{\text{Amplitude}} \times 100$$

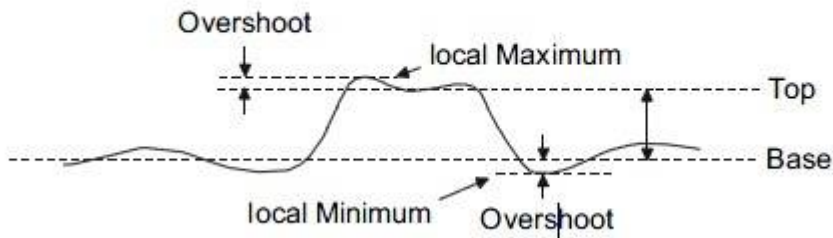


Figure 88 Dépassement

- 14. **Preshoot** : Pre-shoot est une distorsion qui précède une transition de front majeure exprimée en pourcentage de l'amplitude. Les curseurs X indiquent quel bord est mesuré (bord le plus proche du point de référence du déclencheur).

$$\text{Rising edge preshoot} = \frac{\text{local Minimum} - D \text{ Top}}{\text{Amplitude}} \times 100$$

$$\text{Falling edge preshoot} = \frac{\text{Base} - D \text{ local Minimum}}{\text{Amplitude}} \times 100$$

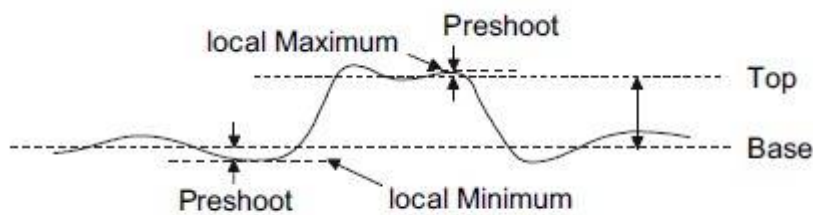


Figure 89 : Preshoot

- 15. **Level@X** : la valeur de tension entre le point de déclenchement et la position verticale du canal

Mesures de temps

Les mesures de temps comprennent 11 types de mesures de paramètres de temps.

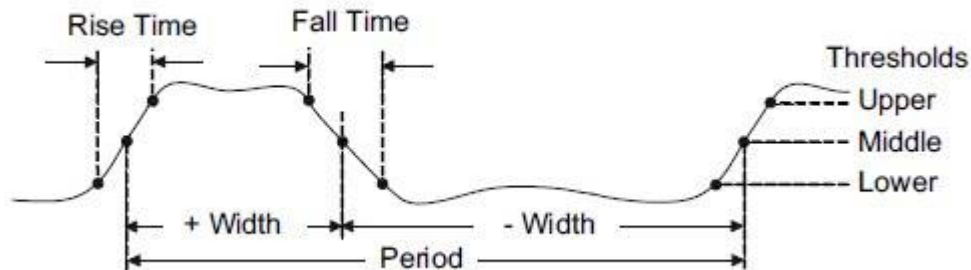


Figure 90 Time Measurements

1. **Period** : Période pour chaque cycle sous forme d'onde au niveau de 50 % et pente positive.
2. **Frequency** : Fréquence pour chaque cycle sous forme d'onde au niveau de 50 % et pente positive
3. **+ Width** : Largeur mesurée à 50 % de niveau et pente positive.
- Width : Largeur mesurée à 50 % de niveau et pente négative.
4. **Rise Time** : Durée du front de montée de 10 à 90 %.
5. **Fall Time** : Durée du bord descendant de 90 à 10 %.
6. **BWid** : Temps entre le premier front montant et le dernier front descendant, ou entre le premier front descendant et le dernier front montant au croisement de 50 %.
7. **+ Duty** : Rapport entre la largeur positive et la période.
- Duty : Rapport entre la largeur négative et la période.
8. **Delay** : Temps entre le déclencheur et la première transition à 50 %.
9. **T@L** : le temps écoulé depuis le déclenchement de chaque transition à un niveau et une pente spécifiques comprend : Current, Max, Min, Mean et Std-dev.

Mesures de retard

Les mesures de retard mesurent la différence de temps entre deux canaux arbitraires, y compris 10 types de mesures de retard.

1. **Phase** : calculez la différence de phase entre deux fronts.
2. **FRFR** : Temps entre les premiers fronts ascendants des deux canaux.
3. **FRFF** : Temps écoulé entre le premier front montant du canal A et le premier front descendant du canal B.
4. **FFFR** : Temps écoulé entre le premier front descendant du canal A et le premier front montant du canal B.
5. **FFFF** : Temps écoulé entre le premier front descendant du canal A et le premier front descendant du canal B.
6. **FRLR** : Temps écoulé entre le premier front montant du canal A et le dernier front montant du canal B.
7. **FRLF** : Temps écoulé entre le premier front montant du canal A et le dernier front descendant du canal B.
8. **FFLR** : Temps écoulé entre le premier front descendant du canal A et le dernier front montant du canal B.
9. **FFLF** : Temps écoulé entre le premier front descendant du canal A et le dernier front descendant du canal B.
10. **Skew** : temps du front A source moins temps du front B source le plus proche.

Ajouter une mesure

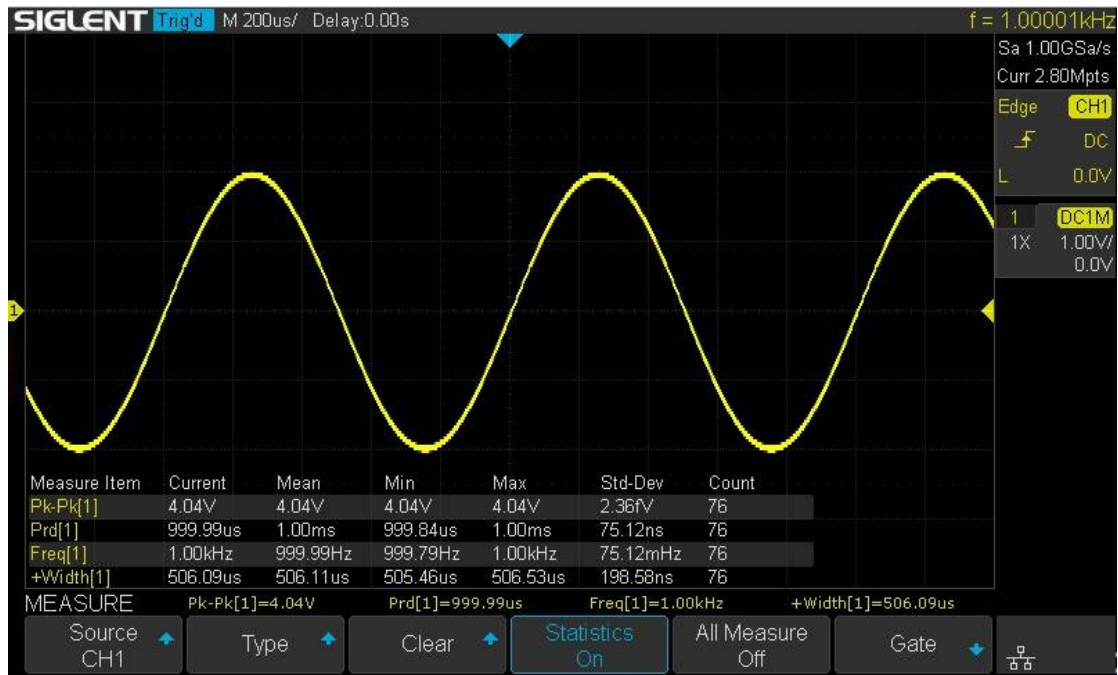
Effectuez les étapes ci-dessous et sélectionnez les paramètres de tension ou de temps pour effectuer une mesure automatique.

1. Appuyez sur le bouton **Measure** du panneau avant pour accéder au menu de la fonction MESURE. Dans le même temps, la fréquence et la période sont activées avec le canal de déclenchement actuel, les statistiques ont également été activées.
2. Appuyez sur la touche de fonction **Source**, puis utilisez le bouton universel pour sélectionner le canal souhaité. Seules les voies analogiques affichées sont disponibles pour les mesures.
3. Sélectionner et afficher les paramètres de mesure. Appuyez sur la touche program **Type**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner le paramètre de mesure souhaité.
4. Appuyez sur le bouton universel pour ajouter le paramètre de mesure, les paramètres et la valeur seront affichés au-dessus du menu et l'état des statistiques sera mis à jour.
5. Pour désactiver la fonction statistique, appuyez sur la touche de fonction **Statistics** pour sélectionner **Off**.

La zone d'affichage de la mesure peut afficher 4 paramètres de mesure au maximum, et les mesures seront organisées en fonction de l'ordre de sélection. Si vous ajoutez le cinquième paramètre de mesure, la première mesure sera supprimée.



Figure 91 Sélection du paramètre de mesure



La figure 92 Ajout de mesures

Notez que si le paramètre ne correspond pas à la condition de mesure, il s'affichera sous la forme « **** ».

Effacement de Mesure

Le SDS1202X-E ne prends en charge qu'une seule touche pour effacer tous les éléments de mesure.

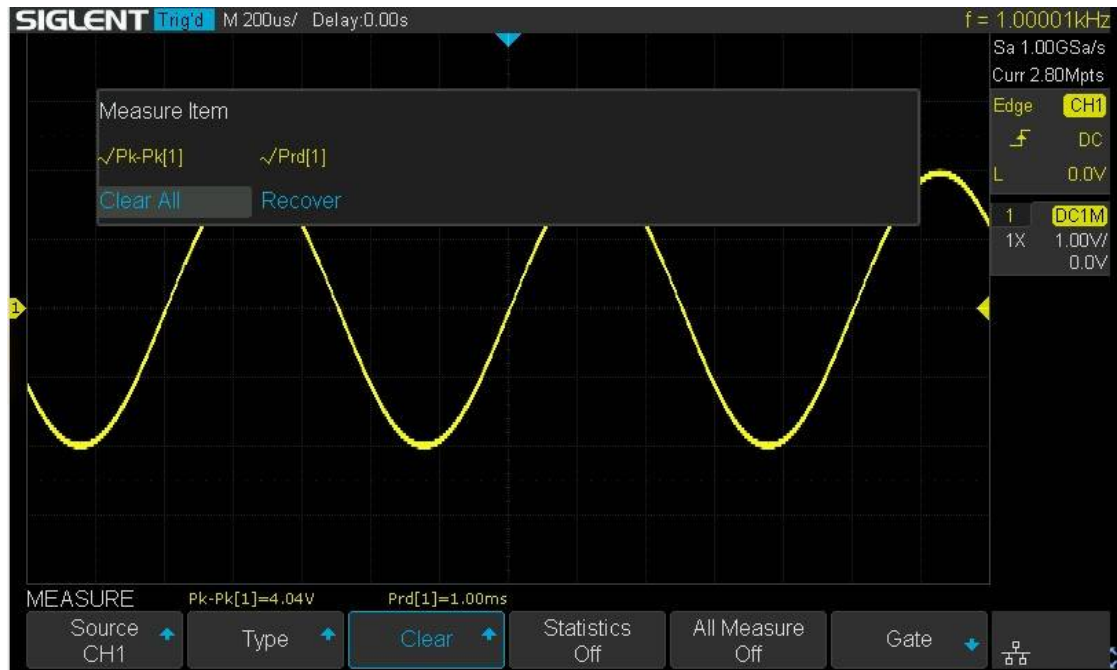


Figure 93 Effacement de mesures

Appuyez sur la touche program Clear pour appeler la boîte de mesure transparente. Tournez et appuyez sur le bouton universel pour effacer une mesure ou toutes les mesures. Appuyez sur **Recover** pour récupérer la mesure sélectionnée.

Toutes les mesures

Toutes les mesures peuvent mesurer tous les paramètres de tension et de temps de la source de mesure de courant et afficher les résultats à l'écran.

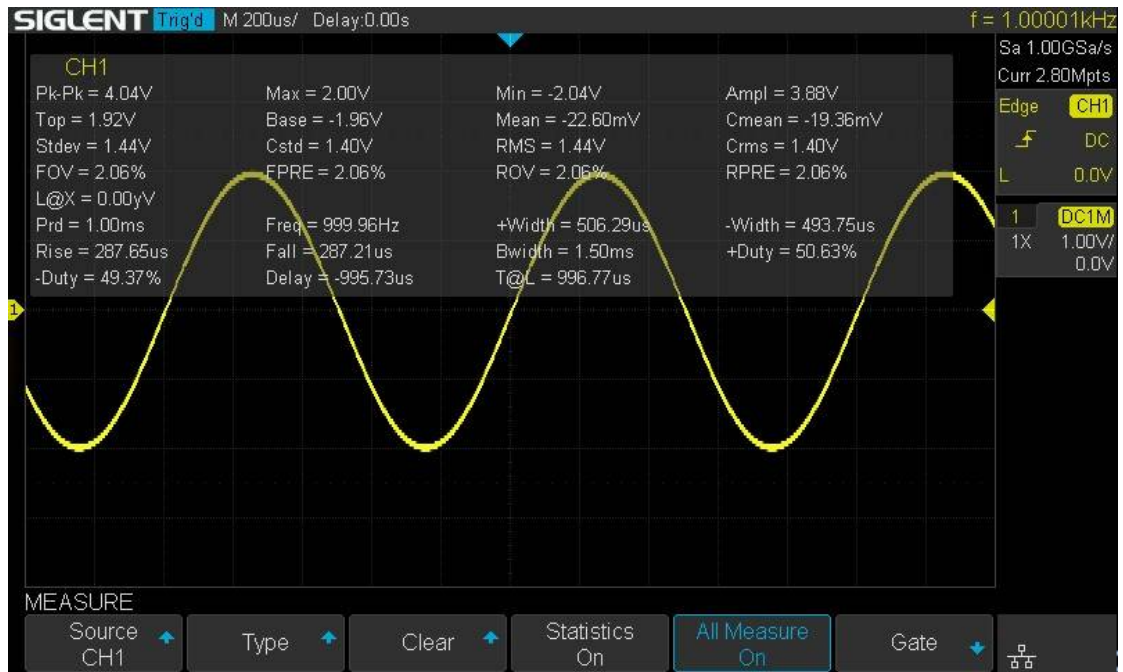


Figure 94 All Parameters Measurement

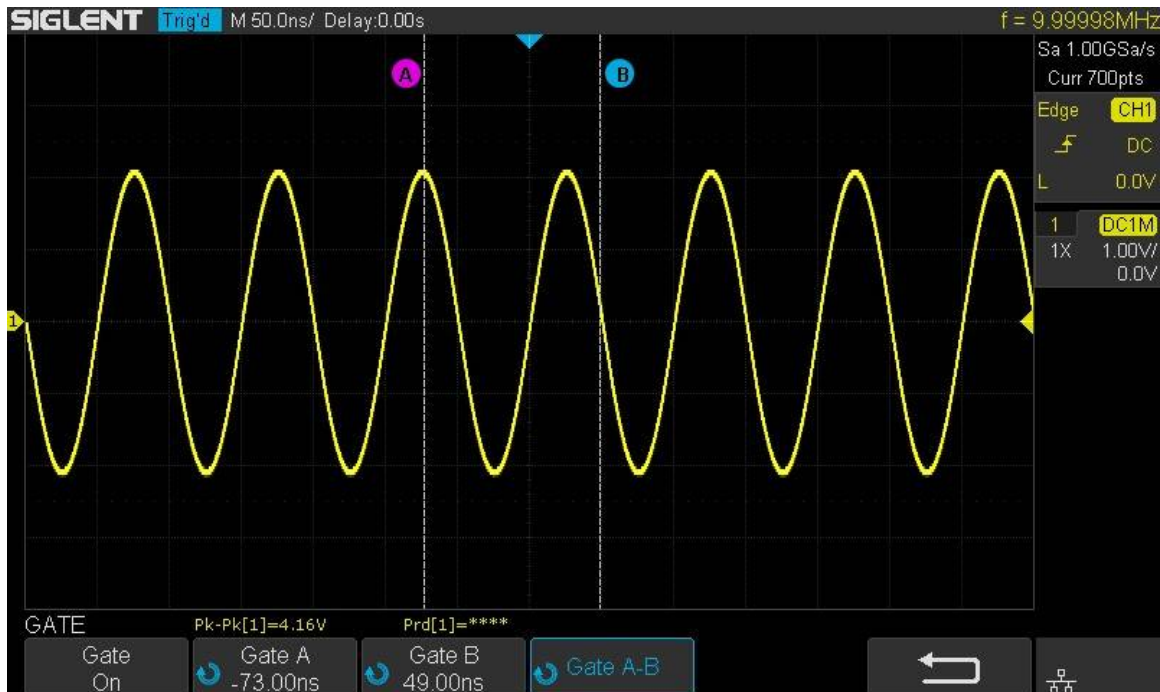
Procédez comme suit pour effectuer la mesure de tous les paramètres.

1. Appuyez sur le bouton **Measure** du panneau avant pour accéder au menu de la fonction MESURE.
2. Appuyez sur la touche program pour sélectionner **On**.
3. Appuyez sur la touche **Source** pour sélectionner la source de mesure.

Mesure dans une intervalle défini

Le SDS1202X-E prend en charge la mesure dans une intervalle et effectue la mesure sélectionnée dans les limites supérieure et inférieure de l'intervalle. Le réglage de la grille affectera la mesure de tous les paramètres de tension, de temps et de retard.

1. Appuyez sur **Measure** → **Gate** → **On** ouvrir la mesure d'intervalle.
2. Appuyez sur le **Gate A** pour déplacer la position du gate A à l'aide du bouton universel.
3. Appuyez sur le **Gate B** pour déplacer la position du gate B à l'aide du bouton universel.
4. Appuyez sur le **Gate A-B** pour déplacer les positions du Gate A et B simultanément à l'aide du bouton universel.



Affichage

Vous pouvez définir le type d'affichage, la couleur, la persistance, le type de grille, l'intensité de la forme d'onde, la luminosité et la transparence de la grille.

Au sommaire de ce chapitre :

- ◆ Type d'affichage
- ◆ Grade de couleur
- ◆ Persistance
- ◆ Effacer l'affichage
- ◆ Type de grille
- ◆ Intensité
- ◆ Luminosité de la grille
- ◆ Transparence

Type d'affichage

Appuyez sur le bouton **Display** sur le panneau avant, puis appuyez sur la touche de fonction **Type** pour sélectionner le type d'affichage Vecteurs ou Points.

- **Vectors** : les points d'échantillonnage sont reliés par des lignes et affichés. Normalement, ce mode peut fournir la forme d'onde la plus vive pour visualiser le front raide de la forme d'onde (comme la forme d'onde carrée).
- **Dots** : affichez directement les points d'échantillonnage. Vous pouvez afficher directement chaque point d'échantillonnage et utiliser le curseur pour mesurer les valeurs X et Y du point d'échantillonnage.

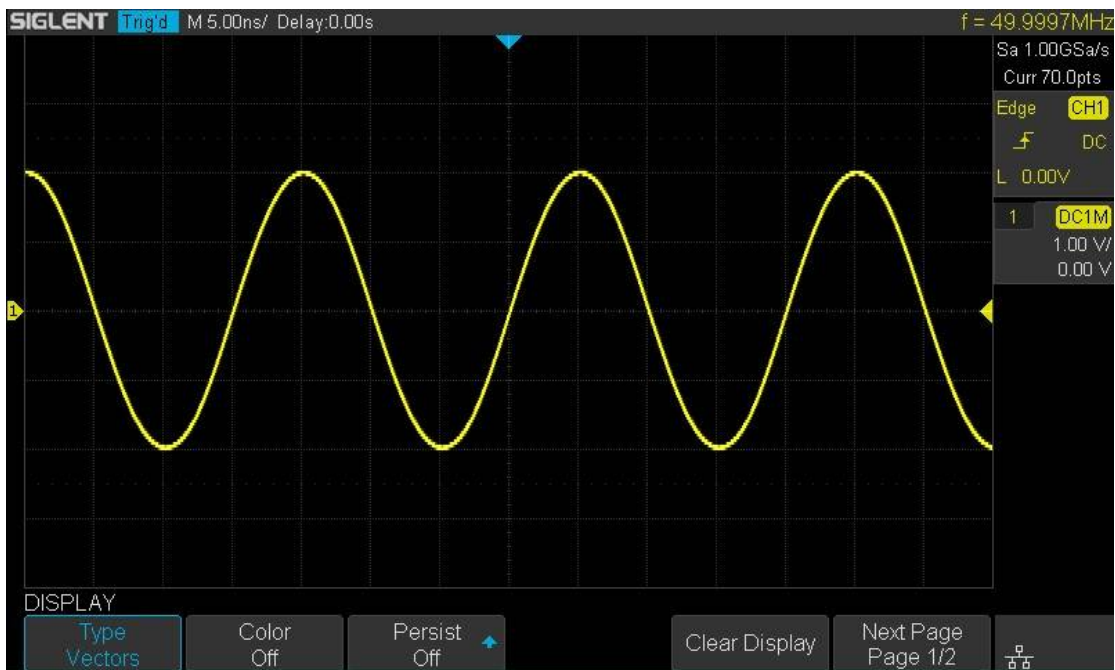


Figure 96 Affichage des vecteurs

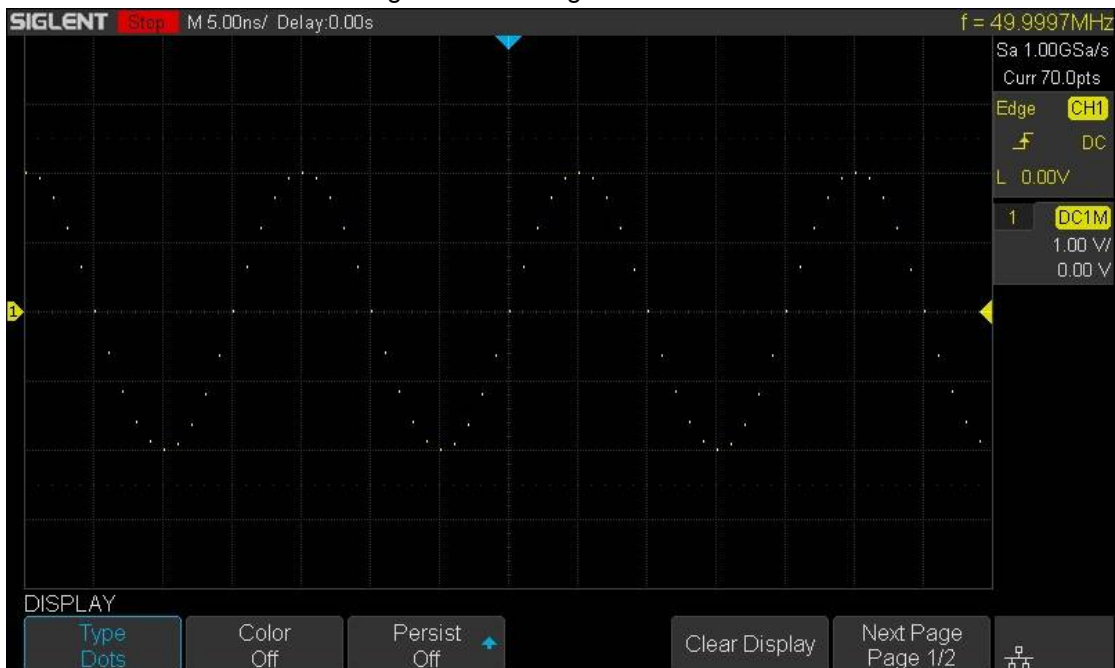


Figure 97 Affichage des points

Grade de couleur

La température de couleur adopte le changement de couleur des formes d'onde pour refléter le changement de probabilité d'apparition des formes d'onde. Plus la probabilité d'apparition de la forme d'onde est grande, plus la couleur est chaude ; Plus la forme d'onde apparaît petite, plus la couleur est froide.

L'image ci-dessous montre le changement de couleur du froid au chaud. Appuyez sur le bouton **Display** du panneau avant, puis appuyez sur la touche de fonction **Color Grade** et réglez l'option sur **On** pour activer la fonction de température de couleur. Vous pouvez comparer la couleur de la forme d'onde avec l'image ci-dessous pour simplement la probabilité que la forme d'onde apparaisse.

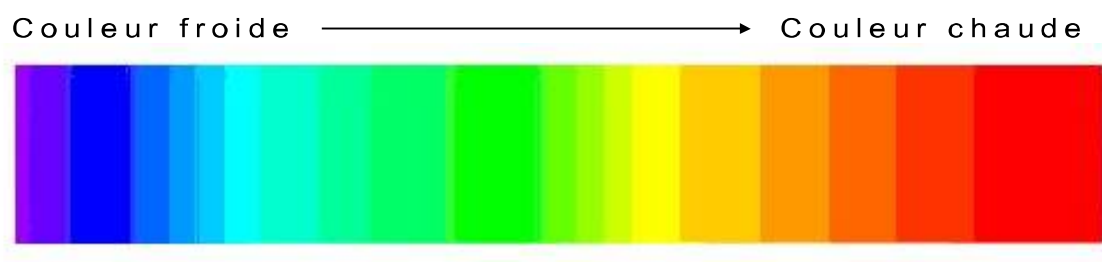


Figure 98 Température de couleur

Persistence

Avec de la persistance, l'oscilloscope met à jour l'affichage avec de nouvelles acquisitions, mais n'efface pas immédiatement les résultats des acquisitions précédentes. Toutes les acquisitions précédentes sont affichées avec une intensité réduite. Les nouvelles acquisitions sont montrées dans leur couleur normale avec une intensité normale.

Procédez comme suit pour définir et effacer la persistance :

1. Appuyez sur le bouton **Display/Persist** sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions DISPLAY.
2. Appuyez sur la touche program **Persist**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner l'option souhaitée.
 - **Off** – Arrête la persistance.
 - **Temps de persistance variable** (1 seconde, 5 secondes, 10 secondes, 30 secondes) - sélectionnez un temps de persistance différent, les résultats des acquisitions précédentes sont effacés après un certain laps de temps
 - **Infini** —sélectionnez « Infini » Les résultats des acquisitions précédentes ne sont jamais effacés. Utilisez la persistance infinie pour mesurer le bruit et la gigue, pour voir les pires extrêmes de différentes formes d'onde, pour rechercher des violations de synchronisation ou pour capturer des événements qui se produisent rarement.



Figure 99 Persist réglée sur Infini

3. Lorsque l'option **Persist** est sur On, pour effacer les résultats des acquisitions précédentes de l'écran, appuyez sur la touche de fonction **Clear Persist**. L'oscilloscope va recommencer à accumuler les acquisitions.

Pour revenir au mode d'affichage normal, désactivez la persistance et les acquisitions précédentes seront effacées immédiatement.

Effacer l'écran

Appuyez sur le bouton Affichage du panneau avant pour accéder au menu des fonctions DISPLAY ; appuyez sur la touche program **Clear Display** pour effacer toutes les formes d'onde affichées à l'écran et acquérir et afficher de nouvelles formes d'onde.

Type de grille

Pour sélectionner le type de grille

1. Appuyez sur le bouton **Display/Persist** sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions DISPLAY.
2. Appuyez sur la touche de fonction **Next Page** pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions d'affichage.
3. Appuyez sur la touche program **Grid**, puis tournez le bouton Universal pour sélectionner le type de grille souhaité. Appuyez continuellement sur la touche program **Grid** pour sélectionner le type de grille.

Il existe 3 types de grilles disponibles. Sélectionnez le type de grille en fonction de votre demande réelle.



Affichage 14X8 type de grille



Affichage de type grille 2X2



Affichage sans grille

Intensité

Procédez comme suit pour ajuster l'intensité de la forme d'onde :

1. Appuyez sur le bouton **Display/Persist** sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions DISPLAY.
2. Appuyez sur la touche de fonction **Next Page** pour accéder à la 2ième page du menu des fonctions d'affichage.
3. Appuyez sur la touche program **Intensity**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée. La valeur par défaut est de 50 % et la plage est comprise entre 0 % et 100 %.

L'augmentation de l'intensité vous permet de voir le maximum de bruit et d'événements peu fréquents. La réduction de l'intensité peut exposer plus de détails dans des signaux complexes, comme le montrent les figures suivantes.

Remarque : Le réglage de l'intensité de la forme d'onde affecte uniquement les formes d'onde des canaux analogiques (pas les formes d'onde mathématiques, les formes d'onde de référence, les formes d'onde numériques, etc.).

Luminosité de la grille

Procédez comme suit pour régler la luminosité de la grille :

Appuyez sur le bouton **Display** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions DISPLAY.
Appuyez sur la touche de fonction **Next Page** pour accéder à la 2ième page du menu des fonctions d'affichage.
Appuyez sur la touche program **Gricule**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée. La valeur par défaut est 40 % et la plage est comprise entre 0 % et 100 %.

Transparence

La transparence peut être utilisée pour ajuster la transparence de la boîte de message du curseur, de la mesure, de la fonction Pass/Fail et de tous les menus contextuels à une valeur appropriée pour observer la date plus facilement.

Sous Curseur ou Mesure ou toute autre opération de menu, si vous souhaitez modifier la transparence de la boîte de message, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Display** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions DISPLAY.
2. Appuyez sur la touche de fonction **Next Page** pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions d'affichage.
3. Appuyez sur la touche program **Transparence**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée. La valeur par défaut est de 80 % et la plage est comprise entre 20 % et 80 %

Sauvegarde et rappel

Les configurations d'oscilloscope, les formes d'onde, les images et les fichiers CSV peuvent être enregistrés dans la mémoire interne de l'oscilloscope ou sur un périphérique de stockage USB. Les configurations enregistrées, les formes d'onde peuvent être rappelées ultérieurement. L'oscilloscope fournit une interface hôte USB sur le panneau avant pour connecter un périphérique USB pour un stockage externe.

Le contenu de ce chapitre

- ◆ Type d'enregistrement
- ◆ Sauvegarde et rappel internes
- ◆ Sauvegarde et rappel externes
- ◆ Gestion des disques

Type d'enregistrement

L'oscilloscope prend en charge les configurations, les formes d'onde, le stockage d'images et de fichiers CSV. Le type d'enregistrement par défaut est les configurations.

1. Setups

Il s'agit du type de stockage par défaut de l'oscilloscope. Il enregistre les paramètres de configuration de l'oscilloscope en mémoire interne ou externe au format « *.xml ». 20 fichiers de paramètre (du n° 1 ~ n° 20) peuvent être stockés dans la mémoire interne. Les paramètres enregistrés peuvent être rappelés.

2. Reference

L'oscilloscope enregistre les données de forme d'onde dans la mémoire externe en "*. REF". Les données du canal sont que vous sélectionnez le canal. Lors du rappel, les données seront affichées à l'écran par REFA ou REFB.

3. BMP

L'oscilloscope enregistre l'image de l'écran dans une mémoire externe au format « *.bmp ». Vous pouvez spécifier le nom de fichier et le répertoire d'enregistrement dans le même répertoire en utilisant le même nom de fichier. Le rappel d'image n'est pas pris en charge.

4. JPG

L'oscilloscope enregistre l'image de l'écran dans une mémoire externe au format « *.jpg ». Vous pouvez spécifier le nom de fichier et le répertoire d'enregistrement dans le même répertoire en utilisant le même nom de fichier. Le rappel d'image n'est pas pris en charge.

5. PNG

L'oscilloscope enregistre l'image de l'écran dans une mémoire externe au format « *.png ». Vous pouvez spécifier le nom de fichier et le répertoire d'enregistrement dans le même répertoire en utilisant le même nom de fichier. Le rappel d'image n'est pas pris en charge.

6. Binary

L'oscilloscope enregistre les données de forme d'onde dans la mémoire externe en "*. BIN". Les données de toutes les chaînes activées peuvent être enregistrées dans le même fichier. Le rappel de fichier binaire n'est pas pris en charge.

7. Fichier CSV

L'oscilloscope enregistre les données de forme d'onde dans la mémoire externe en "*. CSV". Les fichiers stockés contiennent les données de forme d'onde des voies analogiques affichées et les principales informations de réglage de l'oscilloscope. Le rappel de fichier CSV n'est pas pris en charge.

Définissez le type d'enregistrement sur CSV et l'option Enregistrer les paramètres sur Activé ou Désactivé pour activer la fonction de stockage des paramètres.

8. Matlab

L'oscilloscope enregistre les données de forme d'onde dans la mémoire externe en "*. DAT". Les données de tous les canaux activés peuvent être enregistrées dans le même fichier. Le rappel de fichier Matlab n'est pas pris en charge.

9. Vers la touche par défaut

L'oscilloscope enregistre la configuration d'usine et la configuration de l'utilisateur. Ensuite, vous pouvez sélectionner la fonction par défaut est la configuration d'usine ou la configuration définie par l'utilisateur.

10. Convertisseur de fichiers

Le mini-outil est utilisé pour convertir les fichiers binaires stockés au format CSV pour les afficher avec un tableur. Il prend en charge le fichier de données de forme d'onde (*.bin), le fichier de l'enregistreur d'échantillons (*.slg) et le fichier de l'enregistreur de mesure (*.mlg) à convertir.

C'est idéal pour la collecte de jeux de données volumineux. Pour une trame de forme d'onde avec une volume mémoire de 14 Mpts, l'enregistrement direct sous forme de fichier CSV prendra beaucoup de temps et occupera une grande quantité de mémoire sur un périphérique de stockage USB. Il est recommandé d'enregistrer les données sous forme de fichier binaire, puis de les convertir en fichier CSV sur un ordinateur.

Sauvegarde et rappel internes

Prise en charge interne de la sauvegarde et du rappel Configurations dans **Save/Recall**. Dans la partie suivante, la méthode et les procédures de sauvegarde et de rappel sont présentées.

➤ Enregistrez le paramètre d'oscilloscope spécifié dans la mémoire interne.

1. Connectez le signal à l'oscilloscope et obtenez un affichage stable.
2. Appuyez sur le bouton **Save/Recall** sur le panneau avant pour accéder au menu de la fonction sauvegarde/rappel.
3. Appuyez sur la touche program **Save** pour accéder au menu des fonctions d'enregistrement.
4. Appuyez sur la touche program **Type** puis tournez le bouton universel pour sélectionner **Setups**, puis appuyez sur le bouton pour confirmer.
5. Appuyez sur la touche program **Save to** pour sélectionner **Internal** afin d'enregistrer la configuration actuelle de l'oscilloscope dans la mémoire interne.
6. Appuyez sur le bouton de fonction **Setup**, puis tournez le bouton Universal pour sélectionner l'emplacement à enregistrer. La mémoire interne peut enregistrer jusqu'à 20 fichiers de configuration, du n° 1 au n° 20.
7. Appuyez sur la touche program **Press to Save** pour enregistrer la configuration actuelle à l'emplacement désigné. Après quelques secondes, le message « **Saved to internal file NO.x!** » s'affichera.

➤ Chargez le type de fichier spécifié dans la mémoire interne.

Si vous souhaitez rappeler la configuration après avoir terminé les étapes ci-dessus, procédez comme suit :

1. Appuyez sur la touche program **Recall** pour accéder au menu des fonctions RECALLING.
2. Appuyez sur la touche program **Type**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner Setups, puis appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur la touche program **Recall from** pour sélectionner **Internal**.
4. Appuyez sur le bouton de touche program **Setup** puis tournez le bouton universel pour sélectionner l'emplacement à rappeler. La mémoire interne peut rappeler jusqu'à 20 fichiers de configuration, du n° 1 ~ n° 20.
5. Appuyez sur la touche program **Press to Recall** pour rappeler la configuration actuelle à partir de l'emplacement désigné. Après quelques secondes, le message « **Recalled file successfully!** » s'affiche.

Remarque : Si vous souhaitez supprimer un fichier d'installation de la mémoire, veuillez enregistrer une nouvelle configuration au même endroit pour l'écraser.

Sauvegarde et rappel externes

Avant d'utiliser un stockage externe et de procéder au rappel, assurez-vous que le périphérique flash USB est correctement connecté. Le stockage externe prend en charge tous les types de fichiers dans l'enregistrement, mais dans le rappel, les images et CSV ne sont pas pris en charge.

Enregistrez le type de fichier spécifié dans le périphérique flash USB externe.

1. Appuyez sur le bouton **Save/Recall** sur le panneau avant pour accéder au menu de fonction de sauvegarde et rappel.
2. Appuyez sur la touche program **Save** pour accéder au menu sauvegarde.
3. Appuyez sur la touche program **Type** pour sélectionner **Setup**, puis appuyez sur le bouton pour confirmer.
4. Appuyez sur la touche **Save to** programmable pour sélectionner **External**.
5. Appuyez sur la touche program **Press to Save** pour accéder au système de fichiers SAVE/RECALL.

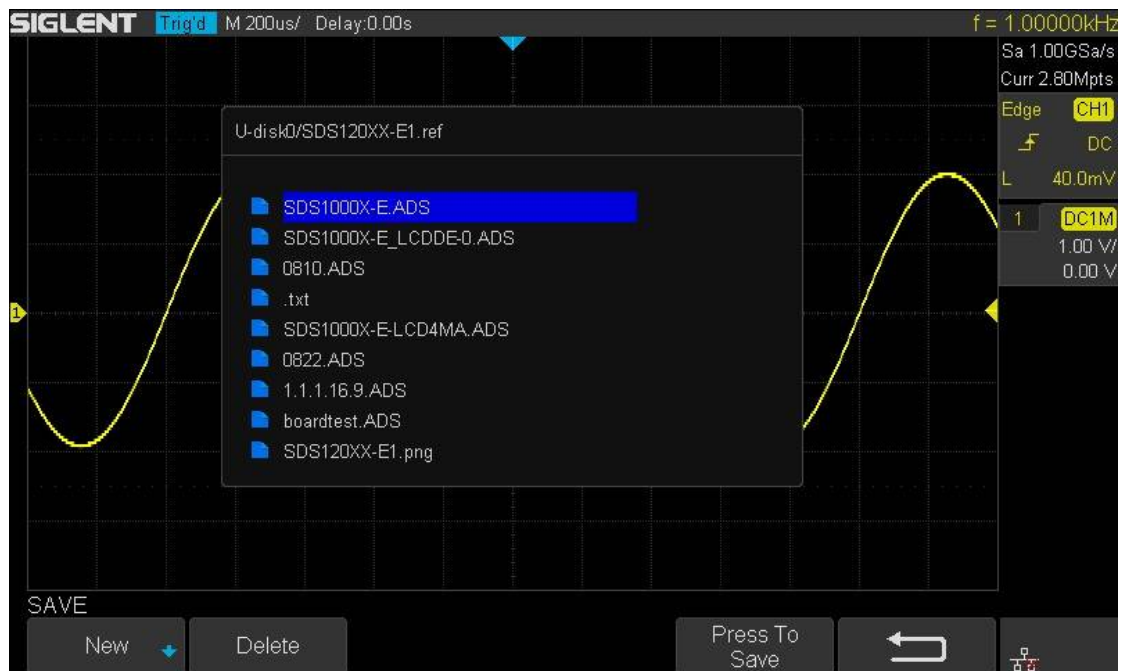


Figure 100 Système de fichiers SAVE/RECALL

6. Utilisez le bouton universel pour sélectionner l'emplacement souhaité. Le fichier peut être stocké dans le répertoire racine ou dans un certain dossier sous le répertoire racine du périphérique de stockage USB.



Figure 101 Sélectionner l'emplacement d'enregistrement

- Une fois la position d'enregistrement sélectionnée, appuyez sur la touche de fonction **New** pour activer l'interface, comme illustré dans la figure ci-dessous. Reportez-vous aux descriptions de la section « **To Create a new file or fold** » pour créer un nouveau nom de fichier.

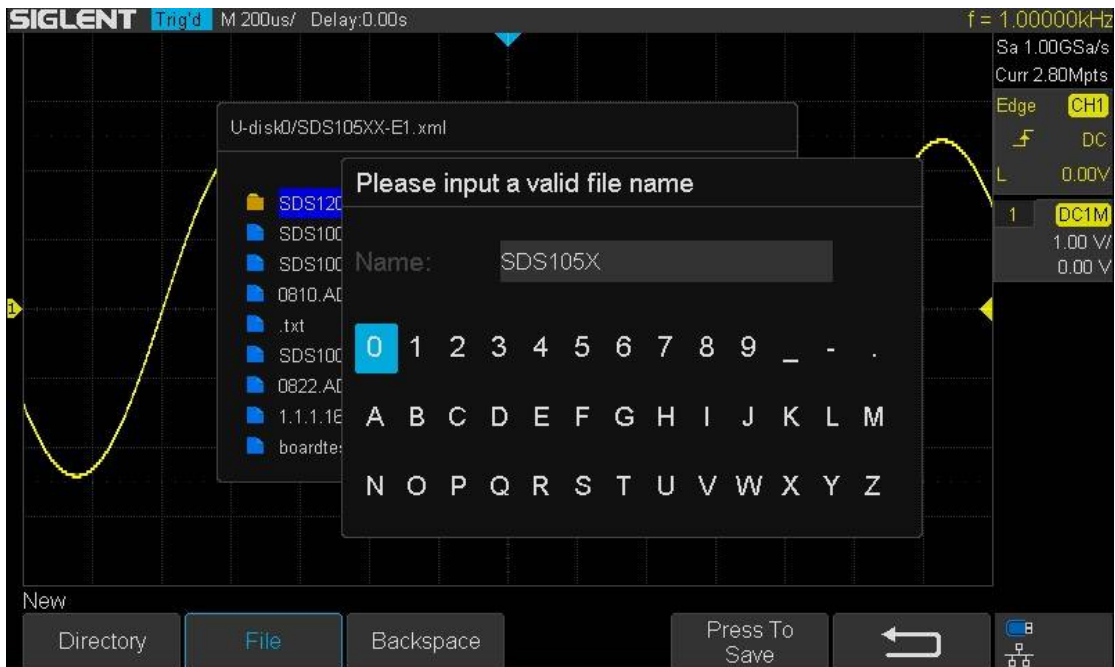


Figure 102 Boîte de dialogue du nom de fichier

- Appuyez sur la touche program Appuyer pour enregistrer pour enregistrer la configuration actuelle sur le périphérique de stockage USB externe.

- Chargez le type de fichier spécifié dans le périphérique de stockage USB externe.
1. Appuyez sur le bouton **Save/Recall** sur le panneau avant pour accéder au menu de fonction SAVE/RECALL.
 2. Appuyez sur la touche de fonction **Recall** pour accéder au menu RECALL.
 3. Appuyez sur la touche de fonction **Type** pour sélectionner **Setups** ou **Reference**.
 4. Appuyez sur la touche program **Recall from** pour sélectionner **External**.
 5. Appuyez sur la touche program **Press to Recall** pour accéder au système de fichiers SAVE/RECALL.
 6. Tournez le bouton universel pour sélectionner le fichier à rappeler, appuyez sur la touche program **Press to Recall** pour rappeler la référence ou la configuration.

Gestion des disques

La gestion des disques vise à effectuer des opérations de sauvegarde et de rappel après la connexion de l'oscilloscope à un périphérique de stockage USB. Avant d'utiliser un disque externe, assurez-vous que le périphérique de stockage USB est correctement connecté.

Exécutez les opérations suivantes via le menu de gestion des disques :

- ◆ Créer un nouveau fichier ou dossier
- ◆ Supprimer un fichier ou un dossier
- ◆ Renommer un fichier ou un dossier

Créer un nouveau fichier ou dossier

Cette opération n'est valable que dans le stockage externe. L'oscilloscope prend en charge la méthode de saisie anglaise. Le nom du fichier ou du dossier peut contenir des lettres, des chiffres, des traits de soulignement et des espaces. Prenons un exemple pour expliquer comment créer un fichier ou un dossier.

Exemple : créez un fichier ou un dossier nommé « SDS105X »

1. Appuyez sur le **bouton Save/Recall** à l'avant pour accéder au menu de fonction SAVE/RECALL.
2. Appuyez sur la touche program **Save**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner l'un des types (si vous sélectionnez Configurations, veuillez régler l'option **Save to** sur Externe).
3. Appuyez sur la touche program **Press to Save** pour accéder au système de fichiers SAVE/RECALL.
4. Appuyez sur la touche program **New** pour ouvrir l'interface illustrée ci-dessous. Il se divise en deux parties : la zone de saisie du nom et la zone du clavier.

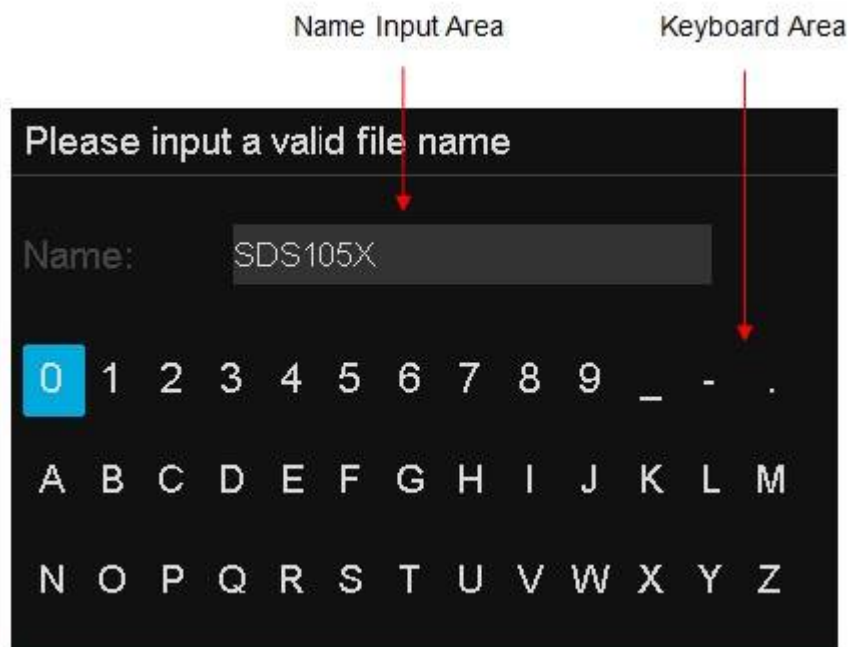


Figure 103 Input Keyboard

5. Pour supprimer le nom dans la zone de saisie du nom, appuyez en continu sur la touche de fonction Retour arrière pour supprimer les caractères un par un.

Supprimer un fichier ou un dossier

Cette opération n'est valable que dans le stockage externe.

1. Appuyez sur le bouton **Save/Recall** à l'avant pour accéder au menu de fonction SAVE/RECALL.
2. Appuyez sur la touche program **Save**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner l'un des types (si vous sélectionnez Configurations, veuillez régler l'option **Save to** sur Externe).
3. Appuyez sur la touche program **Press to Save** ou Appuyez **Press to Recall** pour accéder au système de fichiers SAVE/RECAL.
4. Tournez le bouton universel pour sélectionner le fichier ou le dossier à supprimer, puis appuyez sur la touche de fonction **Delete**. Ensuite, le fichier ou le dossier sera supprimé.

Renommer un fichier ou un dossier

Cette opération n'est valable qu'avec un stockage externe (stockage sur disque U), et seuls les fichiers de type format correspondant peuvent être renommés.

1. Appuyez sur le bouton **Save/Recall** à l'avant pour accéder au menu de fonction SAVE/RECALL.
2. Appuyez sur la touche program **Save**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner l'un des types (si vous sélectionnez Configurations, veuillez régler l'option **Save to** sur Externe).
3. Appuyez sur la touche program **Press to Save** ou Appuyez **Press to Recall** pour accéder au système de fichiers SAVE/RECAL.
4. Tournez le bouton universel pour sélectionner le fichier ou le dossier à renommer, puis appuyez sur la touche de fonction **Rename**. Pour plus de détails, consultez les instructions de la section « Créer un nouveau fichier ou dossier ».

Paramètres du système

Ce module de fonction prend en charge les fonctions liées au système de l'oscilloscope, telles que l'état du système, la langue, le son et certains autres paramètres avancés, tels que l'auto-calcul, la mise à jour et la configuration de l'interface à distance.

Au sommaire de ce chapitre :

- ◆ Afficher l'état du système
- ◆ Faites de l'auto-calcul
- ◆ Rappel rapide
- ◆ Son
- ◆ Langue
- ◆ Test de réussite/échec
- ◆ Générateur de formes d'onde arbitraires (option)
- ◆ Ensemble d'E/S
- ◆ Serveur web
- ◆ Compteur
- ◆ Enregistreur de données
- ◆ Mettre à jour le firmware et la configuration
- ◆ Faites de l'auto-test
- ◆ Économiseur d'écran
- ◆ Date/Heure
- ◆ Position de référence
- ◆ Mise sous tension
- ◆ Gestion des options

Afficher l'état du système

Procédez comme suit pour afficher l'état du système :

1. Appuyez sur le bouton **Utility** pour accéder au menu des fonctions UTILITY.
2. Appuyez sur la touche program **System Status** pour afficher l'état du système de l'oscilloscope. L'état du système comprend les informations ci-dessous :
 - **Startup Times** : enregistrez les temps d'amorçage de l'oscilloscope.
 - **Software Version** : répertorie la version actuelle du logiciel de l'oscilloscope.
 - **Uboot-OS Version** : répertorie la version Uboot et OS actuelle de l'oscilloscope ●
 - **FPGA Version** : liste la version fpga actuelle de l'oscilloscope.
 - **Hardware Version** : répertorie la version matérielle actuelle de l'oscilloscope.
 - **Product Type** : affichez le type de produit de l'oscilloscope.
 - **Serial No** : indiquez le numéro de série de l'oscilloscope.

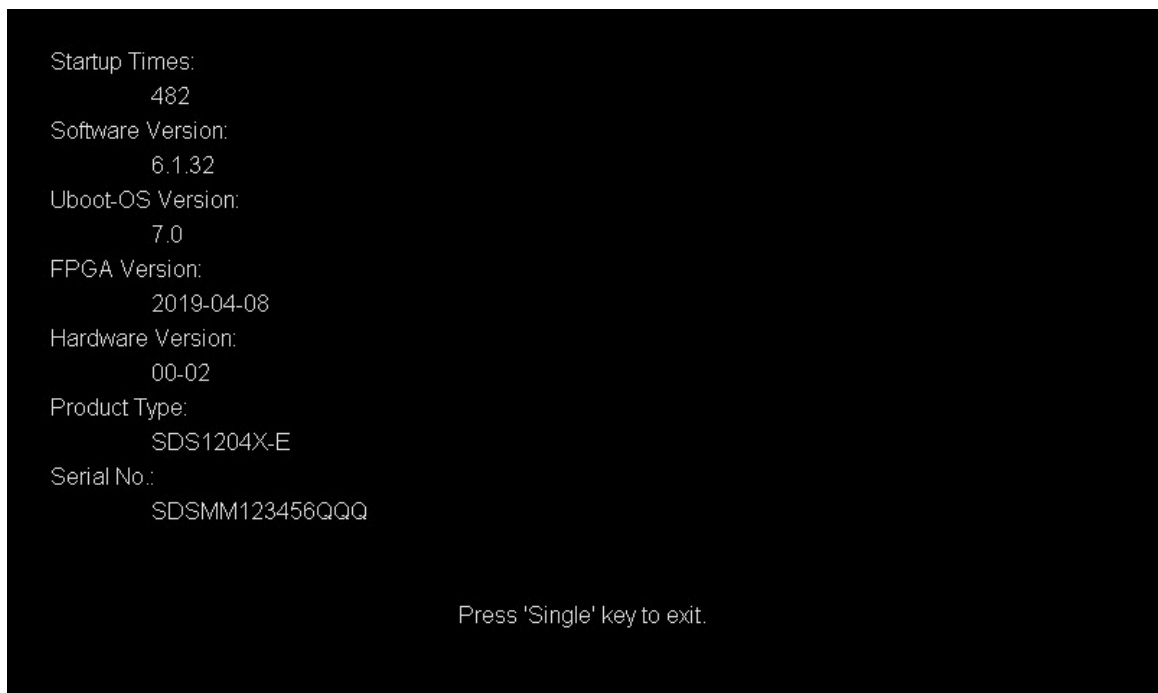


Figure 112 System Status

3. Appuyez sur le bouton **Single** sur le panneau avant pour quitter.

Auto-étalonnage

Le programme d'auto-étalonnage permet à l'oscilloscope d'atteindre rapidement le meilleur état de fonctionnement pour obtenir les valeurs de mesure les plus précises. Vous pouvez effectuer l'auto-étalonnage à tout moment, en particulier lorsque le changement de température ambiante est égal ou supérieur à 5 °C. Assurez-vous que l'oscilloscope a été réchauffé ou utilisé pendant plus de 30 minutes avant l'auto-étalonnage.

Pour effectuer l'auto-étalonnage, procédez comme suit :

1. Déconnectez tous les canaux d'entrée.
2. Appuyez sur le bouton **Utility** sur le panneau avant, puis appuyez sur la touche program **Do Self Cal**, et l'oscilloscope fera apparaître la boîte de message illustrée ci-dessous :

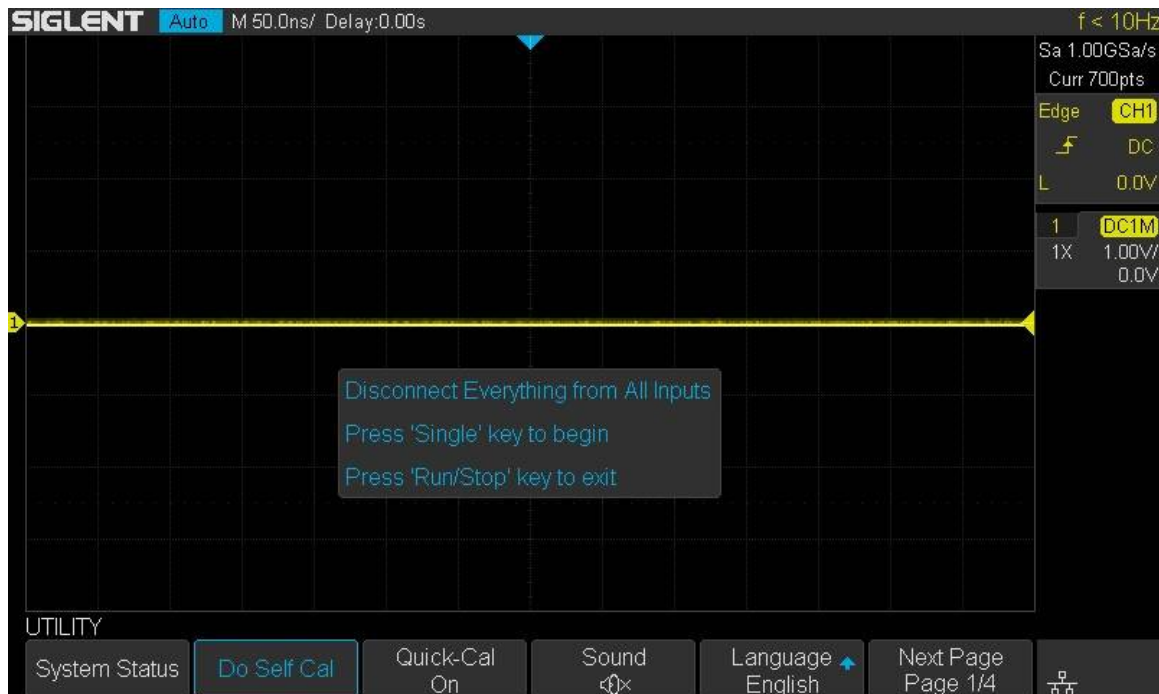


Figure 113 Do Self Cal

Appuyez sur le bouton unique du panneau avant pour exécuter le programme d'auto-étalonnage. Pendant le calibrage, la plupart des touches sont désactivées.

Lorsque le programme d'auto-étalonnage est terminé, le message « **Press Run/Stop key to exit** » s'affiche. Appuyez sur le bouton **Run/Stop** sur le panneau avant pour quitter l'interface d'étalonnage.



Rappel rapide

Un étalonnage rapide peut corriger l'écart de mesure causé par la température, afin que vous puissiez obtenir des mesures plus précises.

Si la température ambiante de votre oscilloscope en fonctionnement actuel est instable, appuyez sur la touche program **Utility** → **Quick-Cal** pour sélectionner On afin d'activer l'étalonnage rapide.

Son

Lorsque le son est activé, vous pouvez entendre le son du bip lorsque vous appuyez sur une touche de fonction ou une touche program de menu ou lorsque le message d'invite apparaît.

Appuyez sur le bouton **Utilitaire** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY, puis appuyez sur la touche program **Sound** pour sélectionner  active  désactiver le son.

Langue

L'oscilloscope prend en charge le menu multilingue, l'aide en chinois/anglais et les messages d'invite.

Appuyez sur le bouton **Utility** sur le panneau avant pour accéder au menu Fonction UTILITY. Appuyez sur la touche de fonction **Language** ; puis tournez le bouton universel pour sélectionner la langue souhaitée. Appuyez ensuite sur le bouton pour sélectionner la langue.

Les langues actuellement disponibles sont le chinois simplifié, le chinois traditionnel, l'anglais, le français, l'allemand, l'espagnol, le russe, l'italien et le portugais.

Test Pass/Fail

Une façon de vérifier la conformité d'une forme d'onde à un ensemble particulier de paramètres consiste à utiliser des tests pass/fail (réussite/échec). Le pass/fail définit une région de l'affichage de l'oscilloscope dans laquelle la forme d'onde doit rester afin de se conformer aux paramètres choisis. La conformité au modèle est vérifiée point par point sur l'écran.

Les résultats des tests peuvent être affichés à l'écran et être déclarés par le son du système ou le signal d'impulsion émis par le connecteur [TRIG OUT] sur le panneau arrière. Le test de pass/fail fonctionne sur les canaux analogiques affichés ; Il ne fonctionne pas sur les canaux qui ne sont pas affichés.




Figure 114 Pass/Fail Test

Définir et effectuer un test de réussite/échec

Procédez comme suit pour définir et effectuer le test de réussite/échec :

1. Appuyez sur le bouton **Utility** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.
2. Appuyez sur la touche program **Next Page** pour accéder à la 2ième page du menu des fonctions UTILITY.
3. Appuyez sur la touche program **Pass/fail** pour accéder au menu de fonction RÉUSSITE/ÉCHEC.
4. Appuyez sur la touche program **Enable Test** pour sélectionner **On** afin d'activer le test de réussite/échec.
5. Appuyez sur la touche de fonction **Source** pour sélectionner le canal souhaité.
6. Appuyez sur la touche program **Mask Setting** pour accéder au menu de la fonction MASK.
7. Appuyez sur la touche program **X Mask** ou **Y Mask**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée. La plage est de 0,02 div à 4 div.
8. Appuyez sur le bouton **Create Mask** pour créer le masque. Chaque fois que vous appuyez sur la touche program **Create Mask**, l'ancien masque est effacé et un nouveau masque est créé.

9. Appuyez sur la touche program **UP** pour revenir au menu de fonction PASS/FAIL.
10. Appuyez sur la touche **Msg Display** pour sélectionner **On** ou **Off** pour activer ou désactiver l'affichage du message. Lorsque l'option **On** est sélectionnée, le résultat du test s'affiche dans la boîte de message supérieure droite de l'écran.
- F = 271 P = 344 T = 615
- F : le numéro de trame de la forme d'onde du canal qui ne correspond pas au masque.
 - P : le numéro de trame de la forme d'onde du canal qui correspond au masque.
 - T : numéro de trame de la forme d'onde du canal qui a été acquise. C'est le total de la réussite et de l'échec.
11. Appuyez sur la touche de fonction **Next Page** pour accéder à la deuxième page du menu de fonction PASS/FAIL.
12. Appuyez sur la touche program **Stop On Fail** pour sélectionner On ou Off pour activer ou désactiver la fonction.
- **On** : lorsque des formes d'onde défailtantes sont détectées, l'oscilloscope arrête le test et passe à l'état STOP. À ce stade, les résultats du test restent les mêmes à l'écran (si l'affichage est allumé) et une seule impulsion est émise par le connecteur [TRIG OUT] (s'il est activé) sur le panneau arrière.
 - **Off** : l'oscilloscope poursuivra le test même si des formes d'onde défailtantes sont détectées. Les résultats des tests à l'écran seront mis à jour en permanence et une impulsion sera émise par le connecteur [Trigger Out] sur le panneau arrière chaque fois qu'une forme d'onde défailtante est détectée.
13. Appuyez sur la touche program Sortie pour sélectionner l'activation ou la désactivation du son.
-  Lorsque les formes d'onde défailtantes sont détectées, le bip retentit.
 -  Le bip ne retentira pas même si les formes d'onde défailtantes sont détectées,
14. Appuyez sur la touche program **Next Page** pour revenir à la première page du menu des fonctions PASS/FAIL.
15. Appuyez sur la touche program **Operate** pour effectuer le test.
-  L'état actuel est stop, appuyez sur la touche program pour démarrer le test PASS/FAIL.
 -  L'état actuel est en cours d'exécution, appuyez sur la touche program pour arrêter le test PASS/FAIL.

Enregistrer et rappeler le masque de test

Les utilisateurs peuvent enregistrer le masque de test actuel sur la mémoire Flash interne ou sur un périphérique flash USB externe. Le format de fichier du fichier de masque de test est « *.msk ».

Enregistrer le masque de test dans la mémoire interne

1. Appuyez sur le bouton **Utility** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.
2. Appuyez sur la touche program **Next Page** pour accéder à la 2ième page du menu des fonctions UTILITY.
3. Appuyez sur la touche program **Pass/fail** pour accéder au menu de fonction Pass/fail.
4. Appuyez sur la touche program **Enable Test** pour sélectionner On (Activé) afin d'activer le test Pass/fail.
5. Appuyez sur la touche de fonction **Source** pour sélectionner le canal souhaité.

6. Appuyez sur la touche program **Mask Setting** pour accéder au menu de la fonction MASK.
7. Appuyez sur la touche program **X Mask** ou **Y Mask** ; puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.
8. Appuyez sur la touche program pour sélectionner Interne
9. Appuyez sur la touche program pour enregistrer le masque dans la mémoire interne.
10. Quelques secondes plus tard, le message « **Save to file Pass/Fail_mask_data.msk !** » s'affiche.

Remarque : la mémoire interne ne peut enregistrer qu'un seul masque de test, enregistrer un nouveau masque de test effacer l'ancien.

Rappel du masque de test de la mémoire interne

Appuyez sur le bouton du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.
Appuyez sur la touche program e pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions UTILITY.
Appuyez sur la touche program Réussite/Échec pour accéder au menu de fonction RÉUSSITE/ÉCHEC.
Appuyez sur la touche program Enable Test pour sélectionner On (Activé) afin d'activer le test de réussite/échec.
Appuyez sur la touche program Mask Setting pour accéder au menu de la fonction MASK.
Appuyez sur la touche de fonction Emplacement pour sélectionner Interne.
Appuyez sur la touche program Load pour rappeler la mémoire d'intervalle enregistrée.
Quelques secondes plus tard, le message « Rappelé avec succès ! » s'affichera et le masque enregistré s'affichera à l'écran.

Enregistrer le masque de test dans la mémoire externe

Pour enregistrer le masque de test dans une mémoire externe, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Utility** du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.
2. Appuyez sur la touche program **Next Page** pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions UTILITY.
3. Appuyez sur la touche program **Pass/fail** pour accéder au menu de fonction Pass/fail.
4. Appuyez sur la touche program **Enable Test** pour sélectionner On (Activé) afin d'activer le test de réussite/échec.
5. Appuyez sur la touche de fonction **Source** pour sélectionner le canal souhaité.
6. Appuyez sur la touche program **Mask Setting** pour accéder au menu de la fonction MASK.
7. Appuyez sur la touche program **X Mask** ou **Y Mask**, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.
8. Appuyez sur la touche program **Location** pour sélectionner **External**
9. Appuyez sur la touche program **Save** pour accéder au fichier SAVE/RECALL système.
10. Enregistrez le fichier du masque de test, reportez-vous au chapitre « **Save to file XXX.msk** »

Rappel du masque de test de la mémoire externe

Procédez comme suit pour enregistrer le masque de test dans la mémoire externe :

1. Appuyez sur le bouton **Utility** situé sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.
2. Appuyez sur la touche program **Next Page** pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions UTILITY.
3. Appuyez sur la touche program **Pass/fail** pour accéder au menu de fonction Pass/fail.
4. Appuyez sur la touche program **Enable Test** pour sélectionner On (Activé) afin d'activer le test de réussite/échec.
5. Appuyez sur la touche program **Mask Setting** pour accéder au menu de la fonction MASK.
6. Appuyez sur la touche de fonction **Location** pour sélectionner **External**.
7. Appuyez sur la touche program **Load** pour accéder au fichier SAVE/RECALL system.
8. Sélectionnez le fichier de masque de test souhaité avec une extension RGU à l'aide du bouton universel, puis appuyez sur la touche program **Load**.

Ensemble d'E/S

L'oscilloscope fournit de nombreuses interfaces d'E/S, notamment : un périphérique USB et un réseau local.

Périphérique USB

Procédez comme suit pour configurer l'oscilloscope afin qu'il communique avec le PC via USB :

1. Installez le pilote de périphérique USBTMC sur le PC. Je vous suggère d'installer **NI Vista**.
2. Connectez l'oscilloscope au PC à l'aide d'un câble USB standard
3. Appuyez sur le bouton **Utility** situé sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.
4. Appuyez sur la touche program **IO Set** pour accéder au menu des fonctions I/O SET.
5. Appuyez sur la touche program **USB Device** pour afficher l'ID USB.
6. Utilisez **EasyScopeX** ou **NI Vista** pour communiquer avec l'oscilloscope.

LAN

Procédez comme suit pour configurer l'oscilloscope afin qu'il communique avec le PC via un réseau local :

1. Connectez l'oscilloscope à votre réseau local à l'aide du câble réseau.
2. Appuyez sur le bouton **Utility** situé sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITAIRE.
3. Appuyez sur la touche de fonction **IO Set** pour accéder au menu de fonction I/O SET.
4. Appuyez sur la touche program **Net Interface**, alors; sélectionnez LAN.
5. Appuyez sur la touche program **IP Set** pour accéder à l'interface de configuration IP, voir l'image ci-dessous :
6. Appuyez sur la touche program **DHCP** pour activer ou désactiver le DHCP.
 - ON : le serveur DHCP du réseau actuel attribue les paramètres réseau (tels que l'adresse IP) à l'oscilloscope.
 - OFF : vous pouvez définir manuellement l'adresse IP, le masque de sous-réseau et la passerelle.
 - Tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.
 - Appuyez sur le bouton universel pour changer d'article horizontalement.
 - Appuyez sur la touche program Save pour enregistrer le réglage actuel.
7. Utilisez **EasyScopeX** ou **NI Vista** pour communiquer avec l'oscilloscope.

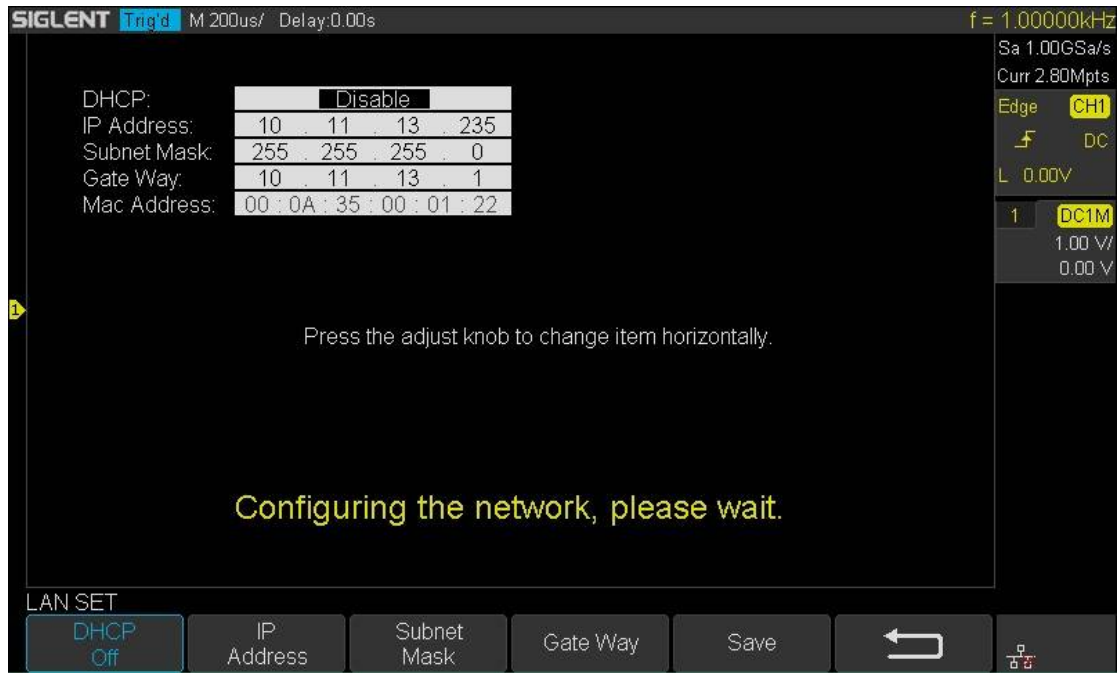


Figure 121 Interface de configuration du réseau local

Mettre à jour le micrologiciel et la configuration

Le firmware et la configuration peuvent être mis à jour directement via le pilote flash USB.

Dernière version connu : **SDS1202X-E Firmware (2-Channel Models) - V1.3.27 (Release Date 04.27.23)**

Procédez comme suit pour mettre à jour le micrologiciel :

1. Insérez le pilote de clé USB qui contient le firmware et les fichiers de configuration dans l'interface hôte USB sur le panneau avant de l'oscilloscope.
2. Appuyez sur le bouton **Utility** situé sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITAIRE.
3. Appuyez sur la touche de fonction **Next Page** pour accéder à la troisième page du menu des fonctions UTILITY.
4. Appuyez sur la touche de fonction **Update** pour accéder au menu de la fonction UPDATE.
5. Appuyez sur la touche program **Firmware** pour ouvrir le gestionnaire de fichiers.
6. Tournez le bouton universel pour sélectionner le fichier de mise à jour qui doit être avec un postfixe ADS ; puis appuyez sur la touche de fonction **Press to Update** pour démarrer la mise à jour du micrologiciel. Le processus prend environ 7 minutes. Et pendant la mise à jour, ne coupez pas l'alimentation de l'oscilloscope, sinon l'oscilloscope pourrait être endommagé de façon permanente et ne pourrait pas redémarrer.
7. Une fois la mise à jour terminée, l'écran affichera le message " Firmware decompressed. Please restart and wait...".
8. Redémarrez l'oscilloscope pour terminer la mise à jour du micrologiciel.

Procédez comme suit pour mettre à jour la configuration :

1. Insérez le pilote de clé USB qui contient le firmware et les fichiers de configuration dans l'interface hôte USB sur le panneau avant de l'oscilloscope.
2. Appuyez sur le bouton **Utility** situé sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITAIRE.
3. Appuyez sur la touche de fonction **Next Page** pour accéder à la troisième page du menu des fonctions UTILITY.
4. Appuyez sur la touche programmable **Update** pour accéder au menu de la fonction UPDATE.
5. Appuyez sur la touche programmable **Configure** pour ouvrir le gestionnaire de fichiers.
6. Tournez le bouton universel pour sélectionner le fichier de mise à jour (*. CFG), puis appuyez sur la touche programmable **Press to Update** pour lancer la mise à jour du micrologiciel. Le processus prend environ 30 secondes.
7. Une fois la mise à jour terminée, l'écran affichera le message " Firmware decompressed. Please restart and wait...".
8. Redémarrez l'oscilloscope pour terminer la mise à jour de la configuration.

Do Self-Test

Les auto-tests comprennent le test d'écran, le test de clavier et le test de LED. Les auto-tests permettent de tester le bon fonctionnement de l'écran, des boutons, des boutons et des lumières LED.

Screen Test

1. Appuyez sur le bouton **Utility** situé sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITAIRE.
2. Appuyez sur la touche de fonction **Next Page** pour accéder à la 3^{ième} page du menu des fonctions UTILITY.
3. Appuyez sur la touche programmable **Do Self Test** pour accéder au menu des fonctions SELFTEST.
4. Appuyez sur la touche programmable **Screen Test** pour accéder à l'interface de test d'écran, comme l'image ci-dessous, l'écran s'affiche en rouge pur.



Figure 138 Test d'écran

5. Appuyez continuellement sur le bouton **Single** du panneau avant comme indiqué dans l'image ci-dessus. L'écran s'affiche à nouveau en vert, bleu et rouge. Il est facile de vérifier l'aberration chromatique, la tache et les rayures de l'écran dans cet état.
6. Appuyez sur le bouton **Run/Stop** sur le panneau avant pour quitter le programme de test d'écran.

Keyboard Test

Le test du clavier est utilisé pour vérifier si les touches ou les boutons fonctionnent bien. Pour effectuer le test de clavier, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **Utility** situé sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITAIRE.
2. Appuyez sur la touche de fonction **Next Page** pour accéder à la troisième page du menu des fonctions UTILITY.
3. Appuyez sur la touche programmable **Do Self Test** pour accéder au menu des fonctions SELFTEST.
4. Appuyez sur la touche programmable **Keyboard Test** pour accéder à l'interface de test du clavier, comme illustré ci-dessous.

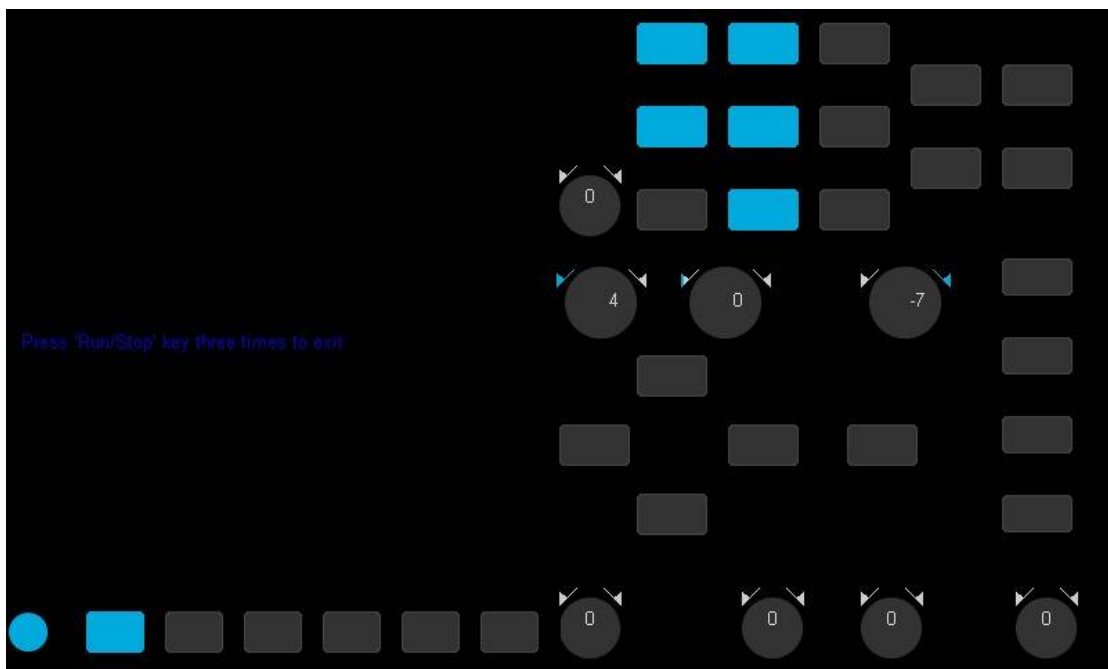


Figure 139 Test du clavier

5. Pour effectuer le test des boutons et des boutons.
6. Test des boutons : la valeur par défaut est 0. Tournez à gauche pour augmenter la valeur tout en tournant à droite pour diminuer ; Appuyez sur le bouton pour régler la valeur sur 0. Testez chaque bouton au hasard.
7. Test des touches : la première fois qu'il faut appuyer sur la touche pour l'allumer, et une seconde pression pour l'éteindre. Testez chaque bouton au hasard.
8. Appuyez 3 fois sur le bouton **Run/Stop** pour quitter le programme de test de clavier.

LED Test

Le test LED est utilisé pour vérifier si les lumières du bouton fonctionnent bien.

1. Appuyez sur le bouton **Utility** situé sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITAIRE.
2. Appuyez sur la touche de fonction **Next Page** pour accéder à la troisième page du menu des fonctions UTILITY.
3. Appuyez sur la touche programmable **Do Self Test** pour accéder au menu des fonctions SELFTEST.
4. Appuyez sur la touche programmable **LED Test** pour accéder à l'interface de test du clavier, comme illustré ci-dessous.

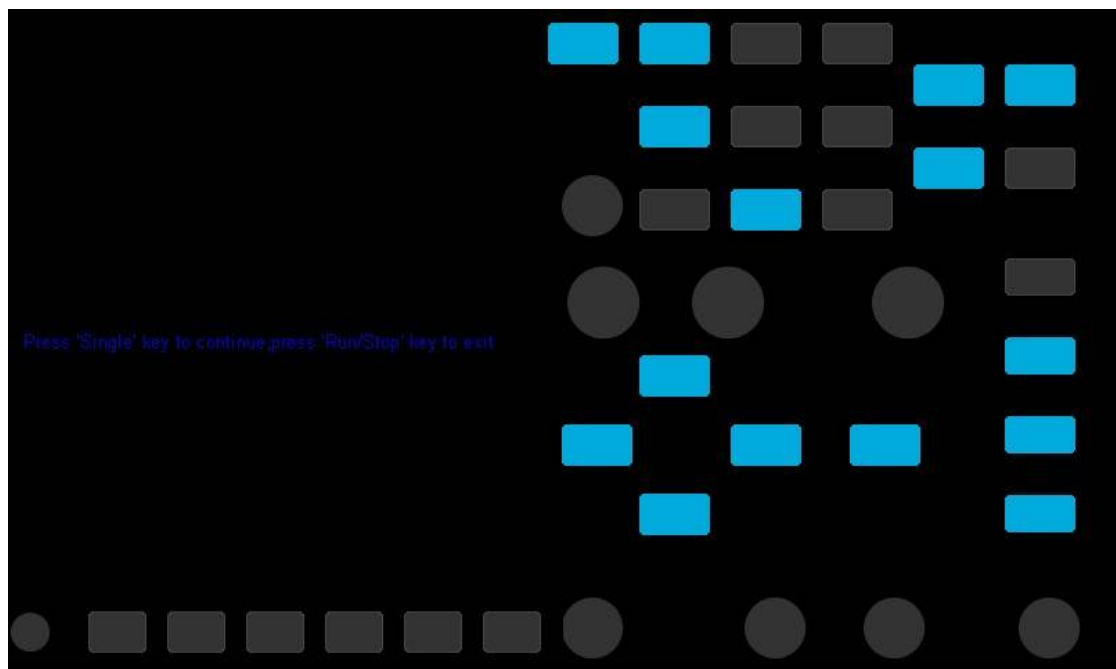


Figure 140 LED Test

5. Selon les informations qui s'affichent à l'écran, appuyez continuellement sur le bouton **Single** pour allumer les lumières du bouton une par une. La première fois que vous appuyez sur le bouton **Single**, le bouton **Run/Stop** s'affiche en rouge et la seconde fois que vous appuyez sur le bouton s'affiche en vert. Ensuite, les autres boutons lumineux seront allumés un par un. Enfin, toutes les lumières seront allumées en même temps.
6. Appuyez sur le bouton **Run/Stop** pour quitter le programme de test LED.

Screen Saver

When the oscilloscope enters the idle state and holds for a certain period of time, the screen saver program will be enabled.

Do the following steps to set the screen saver time:

1. Press the Utility button on the front panel to enter the UTILITY function menu.
2. Press the Next Page softkey to go to the third page of the UTILITY function menu.

3. Press the **Screen Saver** softkey; and then turn the Universal Knob to select the desired screen saver time. The screen saver time can be set to 1min, 5min, 10min, 30min, and 1hour. Also you can select Off to turn off the screen saver function

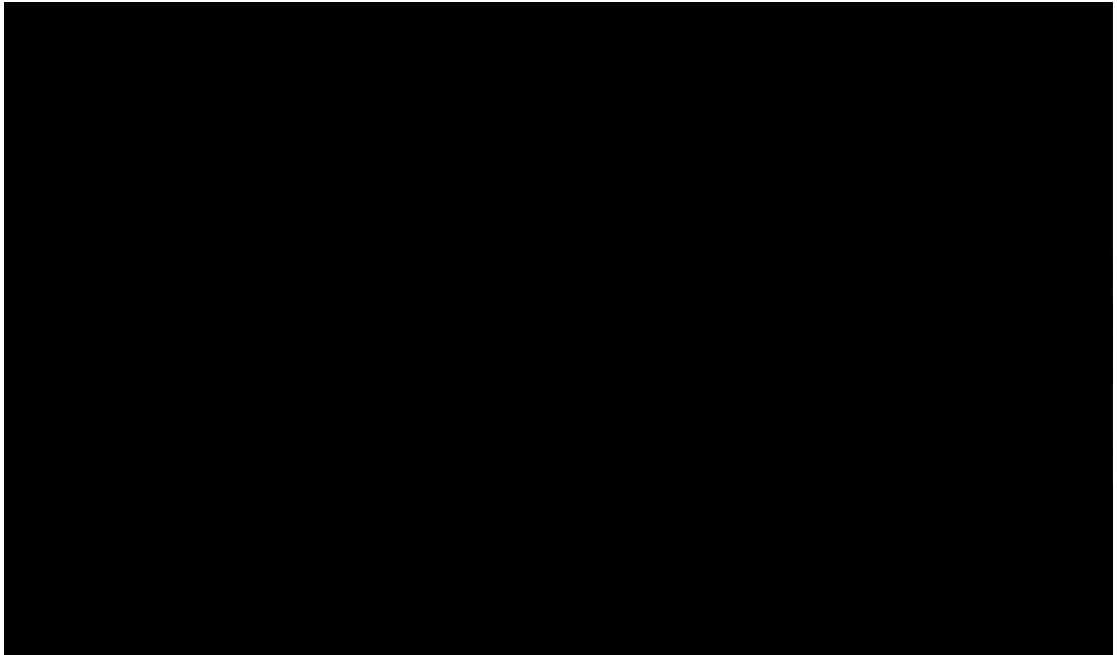


Figure 141 Screen Saver Interface

4. Press the any button on the front to exit the screen saver program.

Reference Position

The reference position setting determines the physical point that the oscilloscope uses during vertical and horizontal scale changes. In some situations, it is more convenient to use a fixed position on the display.

Press the **Utility** button on the front panel and then press the **Reference Pos.** softkey to enter the Reference POS menu.

Press the **Vertical** softkey to select Fixed Offset or Fixed Position.

Fixed Position: when the vertical gain is changed, the oscilloscope will keep the vertical offset level indicator stationary.

Fixed offset: when the vertical gain is changed, the oscilloscope will have the vertical offset level indicator move with the actual voltage level.

Press the **Horizontal** softkey to select Fixed Delay or Fixed Position.

Fixed Position: when the timebase is changed, the oscilloscope will keep the horizontal offset indicator stationary.

Fixed Delay: when the timebase is changed, the oscilloscope will have the horizontal offset indicator move with the trigger point.

Power On Line

Press the **Utility** button on the front panel; then; press **Power On Line** softkey to select Enable or Disable.

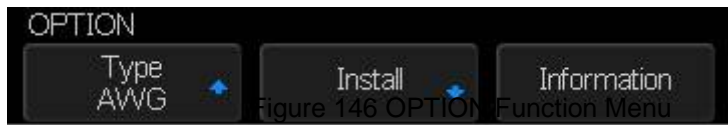
- Enable: when the oscilloscope is energized, the oscilloscope will start automatically by itself.
- Disable: when the oscilloscope is energized; then; press the **power** key at the lower-left corner of the front panel to start the oscilloscope.

Option Management

The SDS1202X-E provide multiple options to fulfill your measurement requirements. Please contact your SIGLENT sales representative or SIGLENT technical support to order the corresponding options. You can view the options currently installed on the oscilloscope or activate the newly purchased option license codes through this menu.

Do the following steps to install the option on the oscilloscope:

1. Press the **Utility** button on the front panel to enter the UTILITY function menu.
2. Press the **Next Page** softkey to go to the third page of the UTILITY function menu.
3. Press the **Options** softkey to enter the OPTION function menu.



4. Press the **Type** softkey; then turn the Universal Knob to select the module to be installed and push down the knob to confirm.
5. Press the **Install** softkey to enter the LABEL function menu to input the license.

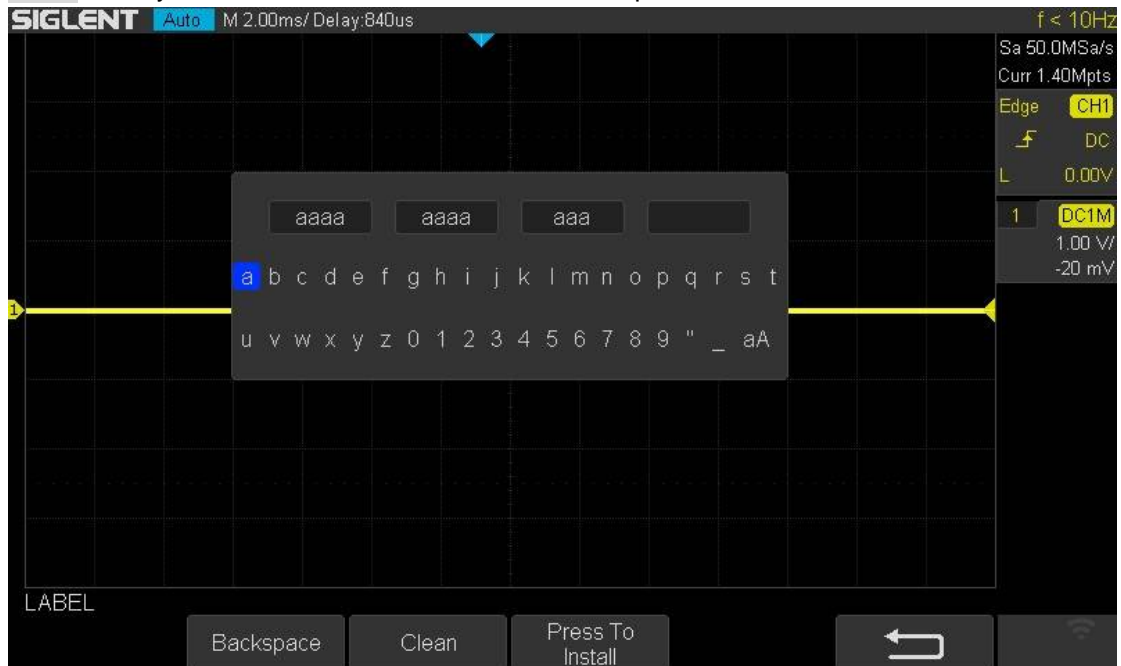


Figure 147 LABEL Function Menu

- Turn the Universal Knob to select character

- Push down the Universal Knob to confirm the characters
 - Press the **Press To Install** when license key input done,
 - Press the **Clean** softkey or the **Backspace** softkey to delete the incorrect character.
6. Press the **Information** softkey to view the option information.

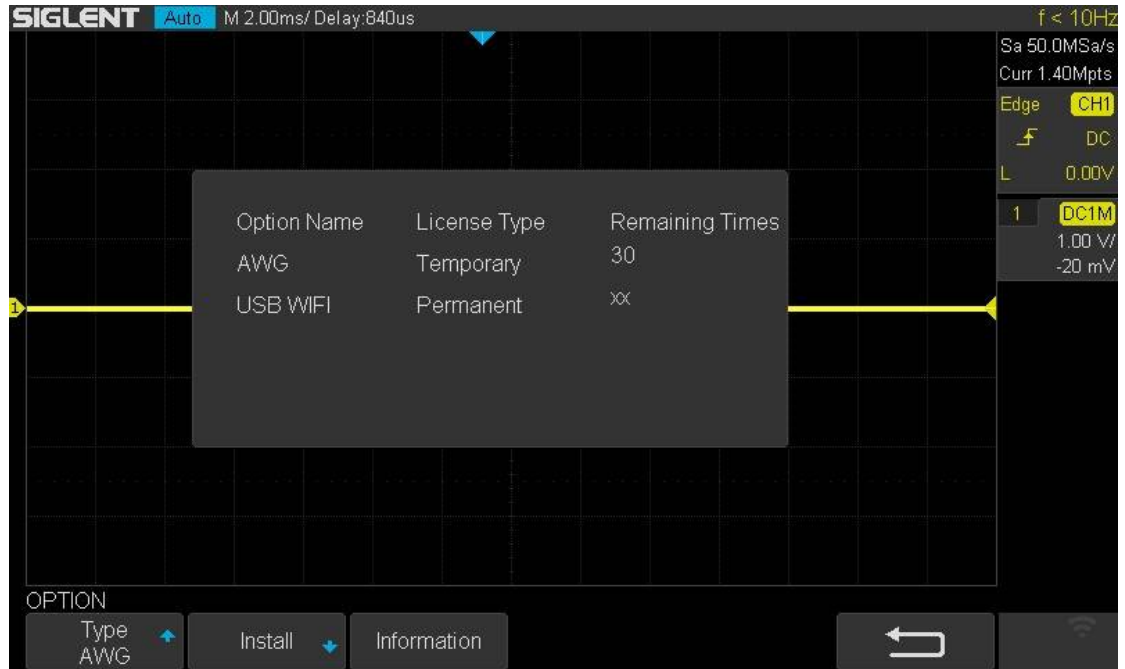


Figure 148 Option Information

Historique

La fonction d'historique peut enregistrer les formes d'onde des canaux d'entrée avant d'appuyer sur le bouton **Run/Stop**. En état de fonctionnement, l'oscilloscope enregistre en continu la forme d'onde d'entrée ; Lorsque la mémoire sera remplie (atteindre le cadre maximal), les nouveaux cadres couvriront les anciens cadres et conserveront les derniers cadres.

Pour utiliser la fonction Historique, le format HORIZONTAL doit être défini sur YT.

Pour enregistrer et relire la forme d'onde, procédez comme suit :

1. Appuyez sur le bouton **History** sur le panneau avant pour activer la fonction Historique.
 - Lorsqu'elle est en état d'exécution, la forme d'onde passe à l'état d'arrêt.
 - Lorsqu'il est à l'état d'arrêt, puis activez la fonction Historique, l'oscilloscope conservera l'état d'arrêt.
 - Appuyez à nouveau sur le bouton **History** ou appuyez sur le bouton **Stop** pour désactiver la fonction Historique.
2. Appuyez sur la touche de fonction List pour activer ou désactiver l'affichage de la liste. La liste enregistre l'horodatage de chaque image. Il est précis à la microseconde.

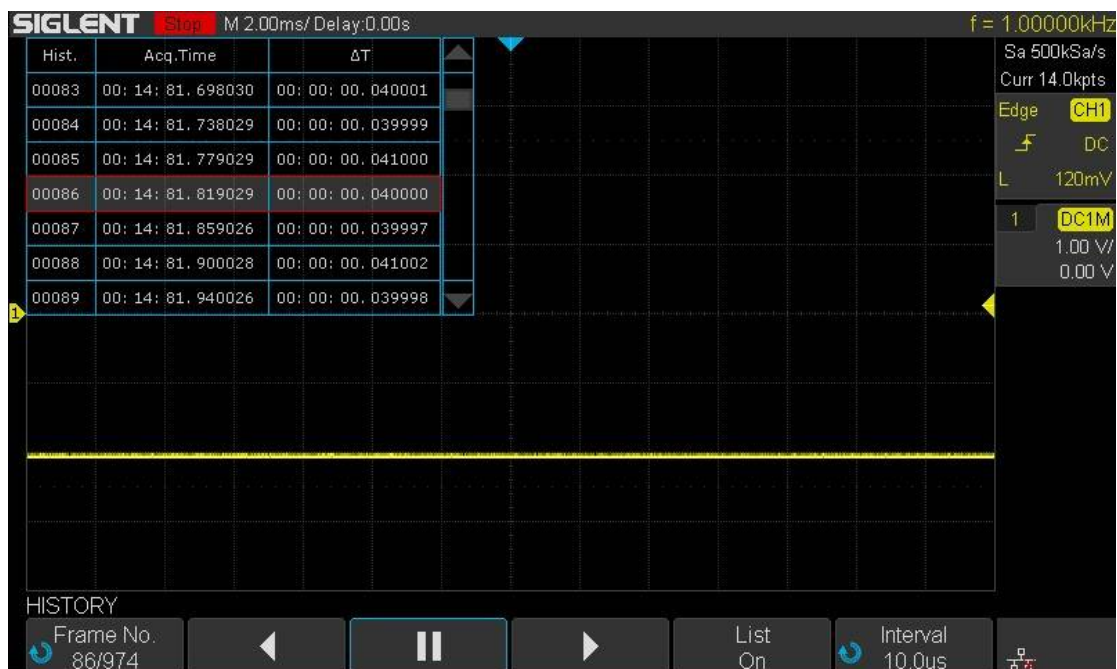





Figure 169 Histoire

3. Appuyez sur la touche program **Frame No.** puis tournez le bouton universel pour sélectionner le cadre à afficher.
 - Le format du cadre est A/B ; A est le numéro d'image qui s'affiche à l'écran et B est le numéro d'image maximal que vous pouvez définir.
 - Le nombre maximal de trames est déterminé par le point d'échantillonnage actuel (valeur Curr) et la fréquence d'échantillonnage.

- Lorsque vous appuyez sur le bouton **Run/Stop** ou activez la fonction d'historique, il se peut que vous n'obteniez pas le maximum d'images, car la mémoire n'est pas remplie. Donc, si vous voulez obtenir le maximum d'images, veuillez attendre suffisamment de temps pour l'acquisition.
-
4. Appuyez sur la touche program  pour rejouer la forme d'onde de l'image actuelle sur 1.
 5. Appuyez sur la touche program  pour arrêter la relecture.
 6. Appuyez sur la touche program  pour rejouer la forme d'onde de la trame actuelle à la dernière trame.

Configuration d'usine

Appuyez sur la touche de fonction **Save/Recall**, puis appuyez sur le menu **Save** sélectionner **To Default Key** pour régler le type sur Configuration d'usine.

Appuyez ensuite sur le bouton **Default** à l'avant pour régler l'oscilloscope sur la configuration de sortie d'usine. Une autre méthode consiste à appuyer sur la touche de fonction **Save/Recall**, puis à appuyer sur le menu Rappel et à sélectionner **Factory Default** à rappeler.

Dépannage

Les défaillances fréquemment rencontrées et leurs solutions sont répertoriées ci-dessous. Lorsque vous rencontrez ces problèmes, veuillez les résoudre en suivant les étapes correspondantes. Si le problème persiste, veuillez contacter la société SIGLENT dès que possible.

1. L'écran est toujours sombre (pas d'affichage) après la mise sous tension :
 - 1) Vérifiez si l'alimentation est correctement connectée.
 - 2) Vérifiez si l'interrupteur d'alimentation est vraiment allumé.
 - 3) Vérifiez si le fusible est grillé. Si le fusible doit être changé, veuillez utiliser le fusible spécifié.
 - 4) Redémarrez l'instrument après avoir terminé les inspections ci-dessus.
 - 5) S'il ne fonctionne toujours pas correctement, veuillez contacter SIGLENT.

2. Le signal est échantillonné mais aucune forme d'onde du signal n'est affichée :
 - 1) Vérifiez si la sonde est correctement connectée au fil de connexion du signal.
 - 2) Vérifiez si le fil de connexion du signal est correctement connecté au BNC (à savoir le connecteur de canal).
 - 3) Vérifiez si la sonde est correctement connectée à l'élément à tester.
 - 4) Vérifiez s'il y a des signaux générés à partir de l'élément à tester (vous pouvez connecter le signal de compensation de la sonde au canal problématique pour déterminer quel est le problème, le canal ou l'élément à tester).
 - 5) Rééchantillonnez le signal.

3. L'amplitude de tension testée est supérieure ou inférieure à la valeur réelle (notez que ce problème se produit généralement lors de l'utilisation d'une sonde) :

Vérifiez si le coefficient d'atténuation du canal est conforme au rapport d'atténuation de la sonde.

4. Il y a un affichage de forme d'onde mais pas stable :
 - 1) Vérifiez la source du signal de déclenchement : vérifiez si l'élément Source sur le panneau de déclenchement est conforme au canal de signal réellement utilisé.
 - 2) Vérifiez le type de déclencheur : les signaux généraux doivent utiliser le déclencheur « Edge » et le signal vidéo doit utiliser le déclencheur « Vidéo ». Ce n'est que lorsque le type de déclencheur approprié est utilisé que la forme d'onde peut être affichée de manière stable.
 - 3) Modifiez le réglage de maintien de la gâchette.

5. Pas d'affichage après avoir appuyé sur Exécuter/Arrêter :

Vérifiez si le mode sur le panneau de déclenchement (TRIGGER) est sur « Normal » ou « Single » et si le niveau de déclenchement dépasse la plage de forme d'onde. Si oui, réglez le niveau de déclenchement au milieu ou réglez le mode sur « Auto ».

Remarque : l'utilisation d'AUTO peut automatiquement terminer le réglage ci-dessus.

6. L'affichage de la forme d'onde est en forme d'échelle :
 - 1) La base de temps horizontale est peut-être trop faible. Augmentez la base de temps horizontale pour augmenter la résolution horizontale et améliorer l'affichage.
 - 2) Si le type d'affichage est « Vecteurs », les lignes entre les points d'échantillonnage peuvent provoquer un affichage en forme d'échelle. Réglez le type sur « Points » pour résoudre le problème.

7. Échec de la connexion du PC via USB :

Vérifiez le paramètre d'E/S dans l'utilitaire pour vous assurer que le paramètre du périphérique USB correspond au périphérique actuellement connecté. Si nécessaire, redémarrez l'oscilloscope.

8. Le périphérique de stockage USB ne peut pas être reconnu :

- 1) Vérifiez si le périphérique de stockage USB peut fonctionner normalement.
- 2) Assurez-vous que l'interface USB peut fonctionner normalement.
- 3) Assurez-vous que le périphérique de stockage USB utilisé est de type stockage flash.
- 4) Cet oscilloscope ne prend pas en charge le type de stockage matériel.
- 5) Redémarrez l'instrument, puis insérez le périphérique de stockage USB pour le vérifier.
- 6) Si le périphérique de stockage USB ne peut toujours pas être utilisé normalement, veuillez contacter SIGLENT

SDS1000X-E

SDS1000X-U

Digital Oscilloscope

About SIGLENT

SIGLENT is an international high-tech company, concentrating on R&D, sales, production and services of electronic test & measurement instruments.

SIGLENT first began developing digital oscilloscopes independently in 2002. After more than a decade of continuous development, SIGLENT has extended its product line to include digital oscilloscopes, function/arbitrary waveform generators, RF generators, digital multimeters, DC power supplies, spectrum analyzers, vector network analyzers, isolated handheld oscilloscopes, electronic load and other general purpose test instrumentation. Since its first oscilloscope, the ADS7000 series, was launched in 2005, SIGLENT has become the fastest growing manufacturer of digital oscilloscopes. We firmly believe that today SIGLENT is the best value in electronic test & measurement.

Headquarters:

SIGLENT Technologies Co., Ltd
Add: Bldg No.4 & No.5, Antongda Industrial
Zone, 3rd Liuxian Road, Bao'an District,
Shenzhen, 518101, China
Tel: + 86 755 3688 7876
Fax: + 86 755 3359 1582
Email: sales@siglent.com
Website: int.siglent.com

USA:

SIGLENT Technologies America, Inc
6557 Cochran Rd Solon, Ohio 44139
Tel: 440-398-5800
Toll Free: 877-515-5551
Fax: 440-399-1211
Email: info@siglent.com
Website: www.siglentna.com

Europe:

SIGLENT Technologies Germany GmbH
Add: Staetzlinger Str. 70
86165 Augsburg, Germany
Tel: +49(0)-821-666 0 111 0
Fax: +49(0)-821-666 0 111 22
Email: info-eu@siglent.com
Website: www.siglenteu.com

**Follow us on
Facebook: SiglentTech**

