Manuel de l'Utilisateur

SDS1000X-E Series Digital oscilloscope

UM0101X-E03A

-ATTENTION -
Ce document n'est pas une traduction officielle
Elle peut donc comporter des erreurs

SIGLENT TECHNOLOGIES CO.,LTD

Copyright et déclaration

Copyright
SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD. All Rights Reserved.

Informations sur les marques

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

Déclaration

Les produits SIGLENT sont protégés par le droit des brevets à l'intérieur et à l'extérieur de P.R.C.

SIGLENT se réserve le droit de modifier ou de changer des parties ou toutes les spécifications ou politiques de prix à la seule décision de l'entreprise.

Les informations contenues dans cette publication remplacent tous les documents précédemment correspondants.

Tout moyen de copier, d'extraire ou de traduire le contenu de ce manuel n'est pas autorisé sans l'autorisation de SIGLENT.

Certification du produit

SIGLENT garantit que ce produit est conforme aux stands nationaux et industriels en Chine et que d'autres certifications internationales de conformité des stands sont en cours.

Contact Us

If you have any problem or requirement when using our products, please contact

SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD
Add：3//F, Bldg No.4, Antongda Industrial Zone, 3rd Liuxian Road, Bao’an District, Shenzhen, 518101, P.R.China
Tel：400-878-0807
E-mail：sales@siglent.com
http://www.siglent.com

Information sur la sécurité

Résumé général de sécurité

Lisez attentivement les précautions de sécurité suivantes pour éviter toute blessure ou tout dommage à l'instrument et aux produits qui y sont connectés. Pour éviter les dangers potentiels, veuillez utiliser l'instrument comme spécifié.

Utiliser une ligne électrique appropriée

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

Mettre l'instrument à la terre

L'instrument est mis à la terre à travers 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 le fil de signal correctement

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

Regardez 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 adéquate contre les surtensions

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

Prévention électrostatique

Fonctionner 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 connecter.

Gardez bien la 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 les circuits ou les composants exposés

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

Utilisez un fusible approprié

Utilisez uniquement le fusible spécifié.

Ne pas fonctionner sans couvercles

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

Ne pas fonctionner avec des défaillances suspectées.

Si vous pensez que l'instrument est endommagé, faites-le inspecter par un technicien de maintenance qualifié avant de poursuivre les opérations. Tout entretien, réglage ou remplacement, en particulier des circuits ou des accessoires, doit être effectué par le personnel autorisé de SIGLENT.

Ne pas utiliser dans des conditions humides.

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

Ne pas opérer dans une atmosphère explosive.

Afin d'éviter d'endommager l'appareil ou de vous blesser, il est important de faire fonctionner l'appareil à l'écart 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 manipulation

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

Seuls des ensembles de sondes conformes aux spécifications du fabricant doivent être utilisés. Lors de l'utilisation de sondes 2X /… / 10000X, les sondes doivent être isolées des circuits mesurés par une isolation double ou renforcée.

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

Ne pas positionner l'équipement de manière à ce qu'il soit difficile de faire fonctionner le dispositif de déconnexion (fiche 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

Termes de ce manuel. Ces termes peuvent apparaître dans ce manuel:

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

MISE EN GARDE
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 termes peuvent apparaître sur le produit:

DANGER Indique des blessures directes ou des dangers pouvant survenir.

AVERTISSEMENT Indique des blessures ou des dangers potentiels qui peuvent survenir.

ATTENTION Indique des dommages potentiels à l'instrument ou à d'autres biens qui peuvent se produire.

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

Hazardous Voltage

protective Earth Terminal

Warning

Test Ground

Power Switch

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

Catégorie de mesure

Catégories de mesure

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

ATTENTION

Cet oscilloscope ne peut être utilisé que pour des mesures dans ses 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'équipement pour des mesures sur des circuits de réseau

Définitions des catégories de mesure

La catégorie de mesure II est destinée aux mesures effectuées sur des circuits directement connectés à l'installation basse tension. Des exemples sont des mesures sur des appareils électroménagers, des outils portables et des équipements similaires.

La catégorie de mesure III concerne les mesures effectuées dans l'installation du bâtiment. Des exemples sont les 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 et les équipements à usage industriel et certains autres équipements, par exemple. Moteurs fixes avec connexion permanente à l'installation fixe.

La catégorie de mesure IV concerne les mesures effectuées à la source de l'installation basse tension. Les exemples sont les compteurs d'électricité et les mesures sur les dispositifs de protection contre les surintensités primaires et les unités de commande d'ondulation.

Environnement de travail

Température

En fonctionnement: 10 ℃ à + 40 ℃

Hors fonctionnement: -20 ℃ à + 70 ℃

Humidité

Moins de + 35 ℃: ≤90% d'humidité relative

+ 35 ℃ à + 40 ℃: ≤60% d'humidité relative

ATTENTION

Pour éviter les courts-circuits à l'intérieur de l'instrument ou les chocs électriques, veuillez ne pas utiliser dans un environnement humide.

Altitude

Fonctionnement: moins de 3 Km

Non fonctionnement: moins de 15 Km

Degré de protection

IP20

Catégorie d'installation (surtension)

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

ATTENTION

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

Définitions des catégories d'installation (surtension)

La catégorie d'installation I (surtension) fait référence au niveau du signal qui est applicable 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 d'installation (surtension) II se réfère au niveau de distribution électrique local qui est applicable aux équipements connectés à la ligne AC (alimentation AC).

Exigence de ventilation

Cet oscilloscope utilise un ventilateur pour forcer le refroidissement. Veuillez vous assurer que les zones d'admission et d'échappement d'air ne sont pas obstruées et ont de l'air libre. Lorsque vous utilisez l'oscilloscope dans un environnement de paillasse ou de rack, laissez un espace 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 pourrait endommager l'instrument. Veuillez donc garder l'instrument bien ventilé pendant le fonctionnement et inspecter régulièrement l'admission et le ventilateur

.

Entretien général et nettoyage

Se soucier

Ne pas stocker ou laisser l'instrument en plein soleil pendant de longues périodes.

ATTENTION

Pour éviter d'endommager l'instrument ou la sonde, ne les laissez pas dans le brouillard, le liquide ou le solvant.

Nettoyage

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

1. Débranchez l'instrument de toutes les sources d'alimentation, puis nettoyez-le avec un chiffon doux et humide.

2. Nettoyez la poussière lâche à l'extérieur de l'instrument et de la sonde 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 nettoyant corrosif liquide ou chimique.

ATTENTION

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

Présentation du document

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

Démarrage rapide	Fournissez des informations sur les préparatifs avant l'utilisation de l'instrument et une brève introduction de L'instrument.
Pour définir le système vertical	Présentez les fonctions du système vertical de l'oscilloscope.
Pour définir le système horizontal	Présentez les fonctions du système horizontal de l'oscilloscope.
Pour définir le système d'échantillonnage	Présentez les fonctions du système d'échantillonnage de l'oscilloscope.
Pour déclencher l'oscilloscope	Présentez le mode de déclenchement, le couplage de déclenchement types de déclenchement de l'oscilloscope.
Déclenchement en série	Présentez comment déclencher le signal d'entrée.
Pour enregistrer la forme d'onde de référence	Présentez comment enregistrer et afficher REF forme d'onde.
Pour effectuer une opération mathématique	Présentez la fonction d'opération mathématique du oscilloscope.
Pour effectuer des mesures de curseur	Présentez comment utiliser des curseurs pour créer des mesures.
Pour effectuer des mesures	Présentez comment utiliser la fonction de mesure pour mesurer les paramètres de forme d'onde.
Réglage de l'affichage	Présentez comment régler l'affichage du oscilloscope.
Enregistrer et rappeler	Présentez comment enregistrer et rappeler le résultat de la mesure et le réglage de l’oscilloscope.
Configuration du système	Présentez comment définir la configuration du système.
Par défaut	Présentez la configuration par défaut de l'oscilloscope
Dépannage	Présentez comment gérer les échecs courants de l'oscilloscope.

Table des matières

Copyright et déclaration I
Informations de sécurité..... II
Résumé général de sécurité III
Termes et symboles de sécurité IV
Catégorie de mesure V
Environnement de travail VI
Exigence de ventilation VII
Entretien général et nettoyage VIII
Présentation du document IX
Démarrage rapide1
Inspection générale 2
Apparence et dimensions 3
Pour préparer l'oscilloscope à l'utilisation 5
Pour ajuster les pieds de support 5
Pour se connecter à l'alimentation 6
Inspection à la mise sous tension 7
Pour connecter la sonde 7
Inspection des fonctions 8
Compensation de sonde 9
Présentation du panneau avant 10
Présentation du panneau arrière 12
Présentation des fonctions du panneau avant 14
Horizontale 14
Vertical 15
Déclencheur 16
Run Control 17
Bouton universel 18
Menu 19
Aide 21
Interface utilisateur 22
Pour utiliser le verrou de sécurité 24
Pour définir le système vertical 25
Pour activer le canal 26
Pour ajuster l'échelle verticale 27
Pour ajuster la position verticale 27
Pour spécifier le couplage de canaux 28
Pour spécifier la limite de bande passante 28
Pour spécifier le facteur d'atténuation de la sonde 29
Pour spécifier l'impédance d'entrée du canal 29
Pour spécifier l'unité d'amplitude 30
Pour spécifier le redressement 30
Pour inverser une forme d'onde 30

Réglage du système horizontal 31
Ajuster l'échelle horizontale 32
Ajuster le délai de déclenchement 33
Réglez le mode Roll 34
Utilisez la fonction Zoom 35
Pour définir le système d'échantillonnage 36
Run Control 37
Présentation de l'échantillonnage 38
Théorie de l'échantillonnage 38
Taux d'échantillonnage 39
Bande passante et fréquence d'échantillonnage de l'oscilloscope 40
Sélectionnez la profondeur de la mémoire 41
Sélectionner le mode d'échantillonnage 42
Sélectionner la méthode d'interpolation de forme d'onde 43
Sélectionnez le mode d'acquisition 45
Normal 45
Peak Detect 46
Moyen 47
Haute résolution 48
Changer le format horizontal 49
Utiliser le mode séquence 50
Pour déclencher l'oscilloscope 52
Source de déclenchement 54
Mode de déclenchement 55
Niveau de déclenchement 56
Couplage de déclenchement 57
Trigger Holdoff 58
Réjection du bruit 59
Type de déclenchement 61
Edge Trigger 62
Déclencheur de pente 63
Déclenchement d'impulsion 65
Déclencheur vidéo 67
Déclencheur de fenêtre 70
Déclenchement d'intervalle 73
DropOut Trigger 75
Runt Trigger 77
Déclenchement de motif 79
Déclenchement et décodage série 81
Déclenchement I2C et décodage série 82
Configuration des signaux I2C 82
Déclenchement I2C 84
Décodage série I2C 88
Déclenchement SPI et décodage série 90

Configuration des signaux SPI 90
Déclenchement SPI 93
Décodage série SPI 95
Déclenchement UART / RS232 et décodage série 97
Configuration des signaux UART / RS232 97
Déclenchement UART / RS232 99
Décodage série UART / RS232 101
Déclenchement CAN et décodage série 103
Configuration des signaux CAN 103
Déclenchement CAN 105
Décodage série CAN 107
Déclenchement LIN et décodage série 109
Configuration des signaux LIN 109
Déclenchement LIN 110
Décodage série LIN 112
Pour enregistrer la forme d'onde de référence 114
Pour enregistrer la forme d'onde REF dans la mémoire interne 115
Pour afficher la forme d'onde REF 115
Pour régler l'affichage de la forme d'onde REF 116
Pour effacer l'affichage de la forme d'onde REF 117
Pour effectuer une opération mathématique 118
Unités pour les formes d'onde mathématiques 118
Opérateurs mathématiques 119
Addition ou soustraction 119
Multiplication et division 120
Opération FFT 121
Fonctionnement des fonctions mathématiques 124
Différencier 124
Intégrer 125
Racine carrée 126
Pour effectuer des mesures de curseur 128
Curseurs X 128
Curseurs Y 128
Pour effectuer des mesures de curseur 129
Pour effectuer des mesures 130
Type de mesure 131
Mesures de tension 131
Mesures de temps 133
Mesures de retard 134
Pour effectuer une mesure automatique 135
Pour effacer les paramètres de mesure 137
Pour effectuer toutes les mesures 137
Réglage de l'affichage 138
Pour définir le type d'affichage 139

Pour définir l'affichage couleur 140
Pour définir et effacer la persistance 140
Pour effacer l'affichage 141
Pour sélectionner le type de grille 142
Pour régler l'intensité de la forme d'onde 142
Pour régler la luminosité de la grille 143
Pour ajuster la transparence 143
Sauvegarde et rappel 144
Enregistrer le type 145
Sauvegarde et rappel internes 147
Sauvegarde et rappel externes 148
Gestion des disques 151
Pour créer un nouveau fichier ou dossier 152
Pour supprimer un fichier ou un dossier 153
Chaînes numériques (en option) 154
Pour connecter les sondes numériques à l'appareil en cours de test 155
Acquisition d'une forme d'onde à l'aide des canaux numériques 156
Pour modifier le type d'affichage des canaux numériques 156
Pour activer ou désactiver un seul canal 157
Pour activer ou désactiver tous les canaux numériques 15
Pour modifier le seuil logique des canaux numériques 158
Pour repositionner une chaîne numérique 158
Pour afficher les canaux numériques en tant que bus 159
Réglage des fonctions système 160
Pour afficher l'état du système 161
Pour effectuer l'auto-étalonnage 162
Pour activer ou désactiver le son 163
Pour spécifier la langue 163
Test de réussite / d'échec 164
Pour définir et exécuter un test de réussite / d'échec 165
Pour enregistrer et rappeler le masque de test 166
Générateur de signaux arbitraires (Option) 168
Sortie 169
Vague 169
Réglage 171
Systèmes 173
Supprimer le périphérique 174
IO Set 175
Pour configurer le périphérique USB 175
Pour configurer le LAN 176
Pour définir le WLAN (option) 177
Pour régler la sortie Aux 178
Pour utiliser le serveur Web 179
Pour mettre à jour le micrologiciel et la configuration 180

Faire un autotest 181
Test d'écran 181
Test du clavier 182
LED Test 183
Pour spécifier l'heure de l'économiseur d'écran 184
Pour utiliser le paramètre Expand 185
Pour utiliser le Power On Line 185
Gestion des options 186
Rechercher 188
Réglage 188
Résultats 189
Naviguer 191
Navigation dans le temps 191
Cadre historique naviguer 191
Rechercher un événement naviguer 191
Bode Plot 193
Exécuter l'application Bode Plot 193
Réglage 193
Pour utiliser la fonction d'historique 196
Configuration d'usine 198
Dépannage 202

Contenu de la figure

Figure 1 Vue avant (portée 2 canaux) 3
Figure 2 Vue de dessus (portée 2 canaux) 3
Figure 3 Vue avant (portée 4 canaux) 4
Figure 4 Vue de dessus (portée 4 canaux) 4
Figure 5 Réglez les pieds de support 5
Figure 6 Pour se connecter à l'alimentation 6
Figure 7 Inspection des fonctions
Figure 8 Présentation du panneau avant de l'oscilloscope à 2 canaux 10
Figure 9 Présentation du panneau avant de l'oscilloscope à 4 canaux 11
Figure 10 Présentation du panneau arrière du Scope à 2 canaux 12
Figure 11 Présentation du panneau arrière de l'oscilloscope à 4 canaux 13
Figure 12 Message d'aide 21
Figure 13 Interface utilisateur 22
Figure 14 Pour utiliser le verrou de sécurité 24
Figure 15 Type d'affichage défini sur points 43
Figure 16 x interpolation 44
Figure 17 Interpolation Sinx / x 44
Figure 18 Système d'acquisition 45
Figure 19 Impulsion avec service 0,1%, mode normal 46
Figure 20 Impulsion avec un devoir de 0,1%, mode de détection de crête 46
Figure 21 Avec bruit aléatoire, mode normal 47
Figure 22 Avec bruit aléatoire, mode moyen 48
Figure 23 Menu de fonction SÉQUENCE 50
Figure 24 Menu de fonction HISTORY 50
Figure 25 Désactiver le rejet de bruit 59
Figure 26 Allumer le Noise Reject 60
Figure 27 Déclenchement de bord 62
Figure 28 Déclencheur de pente 64
Figure 29 Déclenchement d'impulsion 66
Figure 30 Déclenchement vidéo 69
Figure 31 Déclencheur de fenêtre absolu 71
Figure 32 Déclencheur de fenêtre relatif 72
Figure 33 Déclenchement d'intervalle 74
Figure 34 Déclenchement DropOut Edge 76
Figure 35 Déclenchement de suppression d'état 77
Figure 36 Runt Trigger 78
Figure 37 Déclenchement de motif 80
Figure 38 Menu SINGAL I2C 82
Figure 39 Menu de décodage I2C 88
Figure 40 Menu SINGAL 90
Figure 41 Menu CLK 91

Figure 42 Menu MISO 91
Figure 43 Menu MOSI 91
Figure 44 Menu SPI TRIG SET 93
Figure 45 Menu SIGNAL UART 97
Figure 46 Forme d'onde de référence 116
Figure 47 Forme d'onde FFT en mode Split 123
Figure 48 Fonctionnement de la fonction différentielle 125
Figure 49 Intégrale sans décalage 126
Figure 50 Intégrale avec décalage 126
Figure 51 Racine carrée 127
Figure 52 Mesurer la largeur d'impulsion 129
Figure 53 Mesures de tension 131
Figure 54 Dépassement 132
Figure 55 Prédémarrage 132
Figure 56 Mesures de temps 133
Figure 57 Sélectionnez le paramètre de mesure 135
Figure 58 Ajout de la mesure 136
Figure 59 Mesure de tous les paramètres 137
Figure 60 Affichage des vecteurs 139
Figure 61 Affichage des points 139
Figure 62 Température de couleur 140
Figure 63 Persist Set to Infinite 141
Figure 64 Système de fichiers SAVE / RECALL 148
Figure 65 Sélectionnez Enregistrer l'emplacement 149
Figure 66 Dialogue sur le nom de fichier 149
Figure 67 Clavier d'entrée 152
Figure 68 Menu des fonctions numériques 156
Figure 69 Type d'affichage central 156
Figure 70: Type d'affichage élevé 157
Figure 71 Menu des fonctions SEUILS 158
Figure 72: Menu des fonctions DIGITALBUS 159
Figure 73 Bus numérique 159
Figure 74 État du système 161
Figure 75 Faire un auto-étalonnage 162
Figure 76 Test de réussite / échec 164
Figure 77 Interface de menu AWG 169
Figure 78 Interface de type d'onde 169
Figure 79 Interface Arb Built_in 171
Figure 80 Interface de configuration AWG 171
Figure 81 Interface d'informations système AWG 173
Figure 82 Interface de mise à jour AWG 174
Figure 83 Interface de configuration LAN 176
Figure 84 Menu de configuration WIFI 177
Figure 85 Interface du serveur Web 179

Figure 86 Test d'écran 181
Figure 87 Test du clavier 182
Figure 88 Test LED 183
Figure 89 Interface d'économiseur d'écran 184
Figure 90: Menu de fonction OPTION 186
Figure 91: Menu de fonction LABEL 186
Figure 92: Informations sur les options 187
Figure 93 Menu de recherche 188
Figure 94 Recherche à l'arrêt 189
Figure 95 Recherche lors de l'exécution 190
Figure 96 Menu de tracé de Bode 193
Figure 97 Menu de configuration du tracé de Bode 193
Figure 98 Menu d'affichage du tracé de Bode 194
Figure 99 Menu de données de tracé de Bode 195
Figure 100 Liste des tracés de Bode sur 195
Figure 101 Histoire 196

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,

Le contenu de ce chapitre:

- Inspection générale
- Apparence et dimensions
- Pour préparer l'oscilloscope à l'utilisation
- Présentation du panneau avant
- Présentation du panneau arrière
- Présentation des fonctions du panneau avant
- Présentation des fonctions du panneau arrière
- Interface utilisateur
- Pour utiliser le verrou de sécurité

Inspection générale

1. Vérifiez que le conteneur d'expédition n'est pas endommagé.

Conservez le conteneur d'expédition ou le matériau de rembourrage endommagé jusqu'à ce que le contenu de l'envoi ait été vérifié pour être complet et que l'instrument ait réussi les tests électriques et mécaniques.

L'expéditeur ou le transporteur est responsable des dommages à l'instrument résultant de l'expédition. SIGLENT ne sera pas responsable de la maintenance / reprise gratuite ou du remplacement de l'unité.

1. Inspectez l'instrument.

En cas de dommages, de défauts ou de pannes, prévenez votre représentant commercial SIGLENT.

2. Vérifiez les accessoires

Veuillez vérifier les accessoires conformément aux listes d'emballage. Si les accessoires sont incomplets ou endommagés, veuillez contacter votre représentant commercial SIGLENT.

Apparence et dimensions

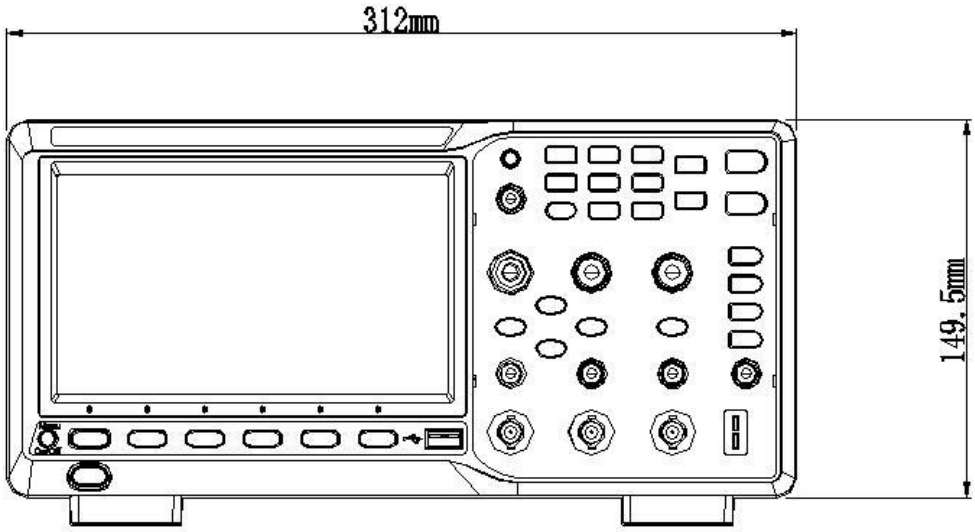


Figure 1 Vue avant (2 canaux)

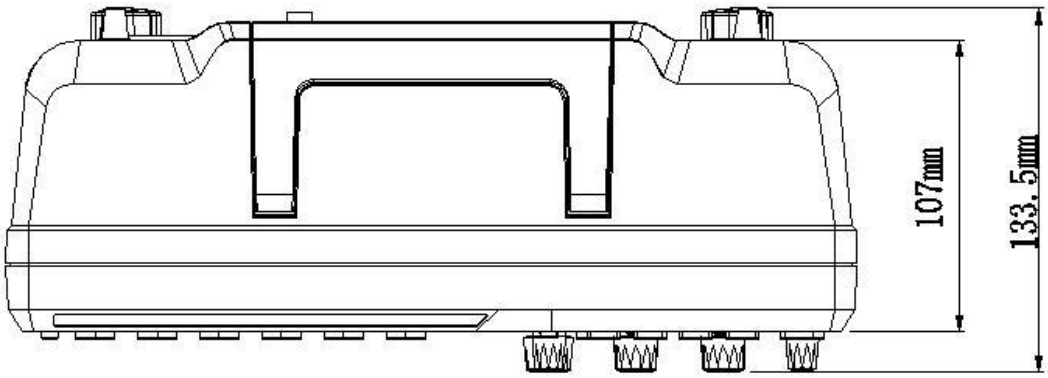


Figure 2 Vue de dessus (2 canaux)

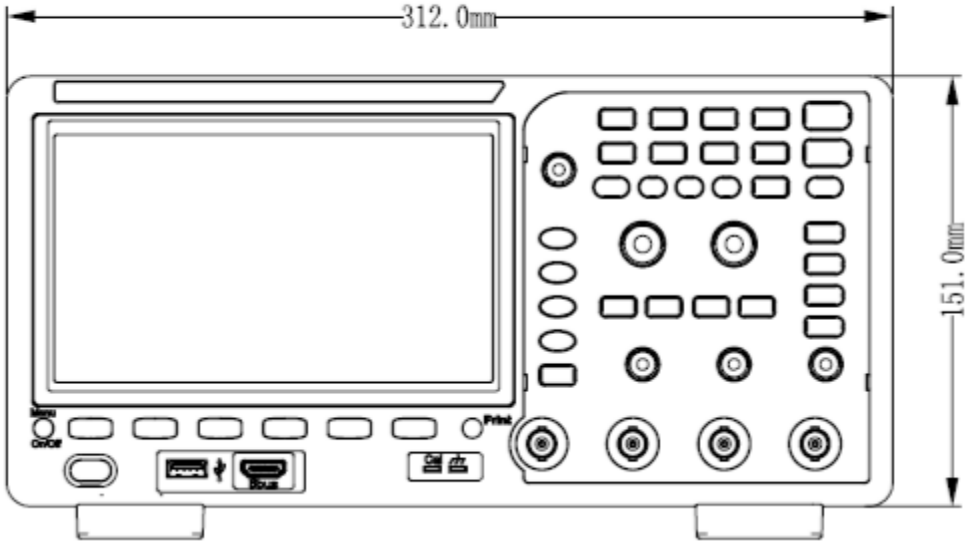
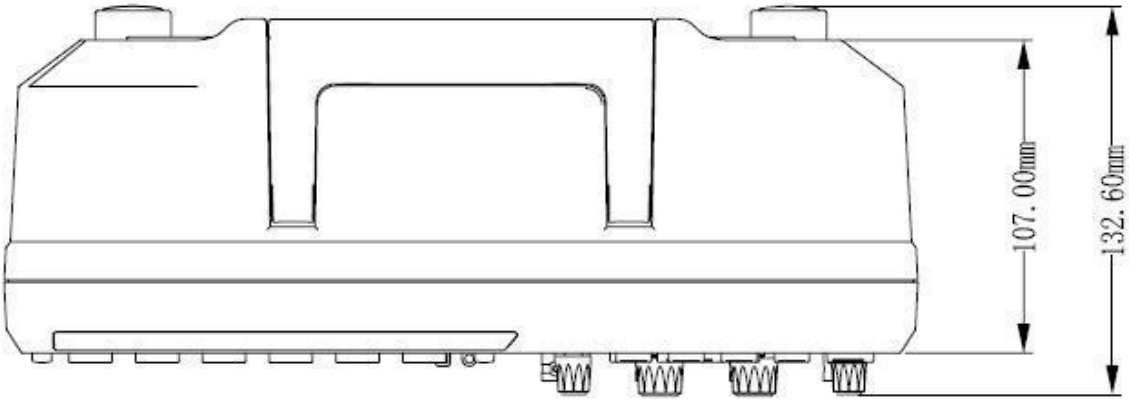


Figure 3 Vue avant (4 canaux)



Pour préparer l'oscilloscope à l'utilisation

Pour ajuster 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.

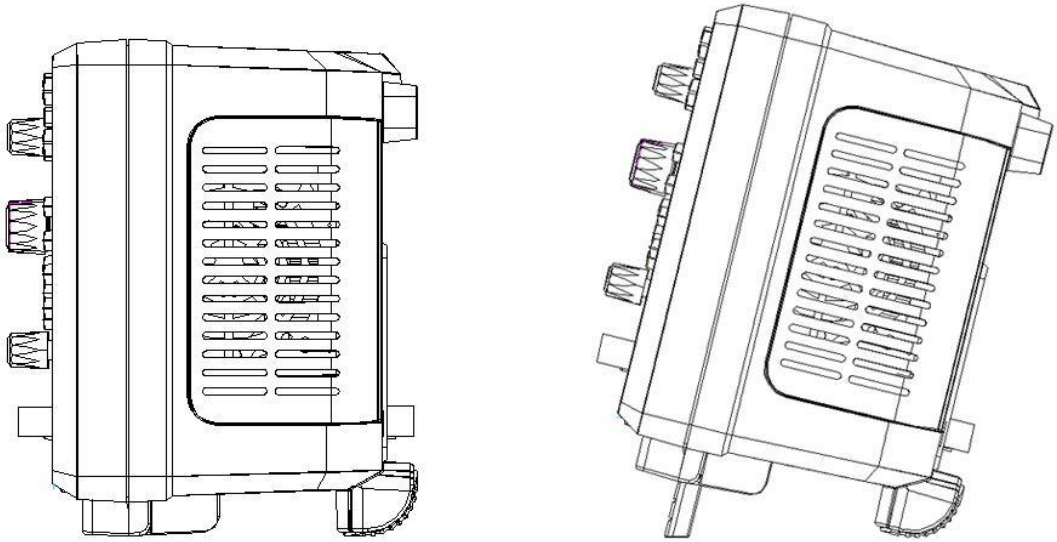
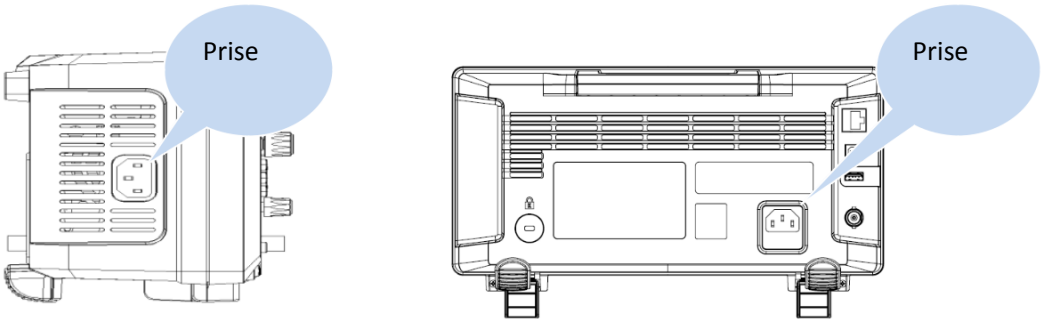


Figure 5 Réglez les pieds de support

Pour se connecter à l'alimentation

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



2 canaux 4 canaux

Figure 6 pour se connecter à l'alimentation

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'autotests et vous pouvez entendre le son de la commutation des relais. Une fois l'autotest terminé, l'écran de bienvenue s'affiche.

Pour connecter la sonde

SIGLENT fournit des sondes passives pour les oscilloscopes. Pour des informations techniques détaillées sur les sondes, reportez-vous au Guide de l'utilisateur de la sonde correspondant.

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 de circuit à tester et connectez la pince crocodile de la sonde à la borne de terre du circuit.

Inspection des fonctions

1. Appuyez sur le bouton Default sur le panneau avant pour restaurer l'instrument à sa configuration par défaut.

2. Connectez la pince crocodile de la sonde à la «borne de terre» sous la borne de sortie du signal de compensation de la sonde.

Borne de sortie du signal de compensation

Terminal masse

Scope 2 canaux

Terminal au sol

Borne de sortie du signal de compensation

Scope 4 canaux

3. Utilisez la sonde pour connecter la borne d'entrée du CH1 de l'oscilloscope et le «Borne de sortie du signal de compensation» de la sonde.
4. Appuyez sur Configuration automatique.
5. Observez la forme d'onde sur l'écran. Dans des conditions normales, l'affichage doit être une forme d'onde carrée comme indiqué dans la figure ci-dessous:

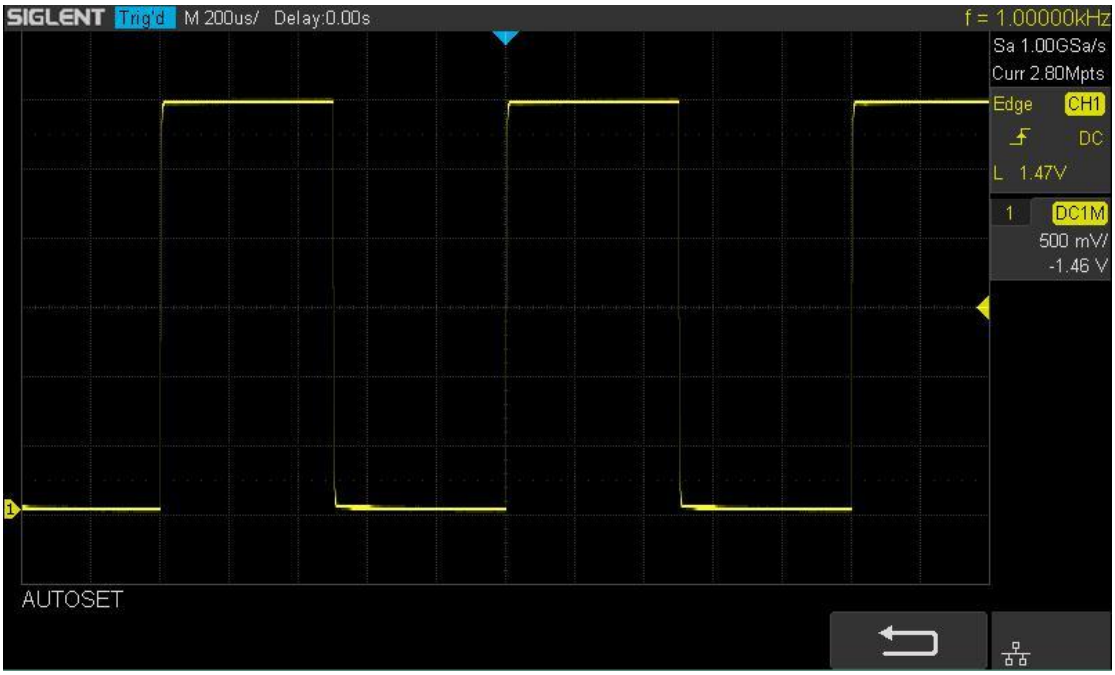


Figure 7 Inspection des fonctions

6. Utilisez la même méthode pour tester les autres canaux. Si les formes d'onde carrées réellement affichées ne correspondent pas à celles de la figure ci-dessus, veuillez effectuer la «compensation de sonde»

dans la section suivante.

ATTENTION

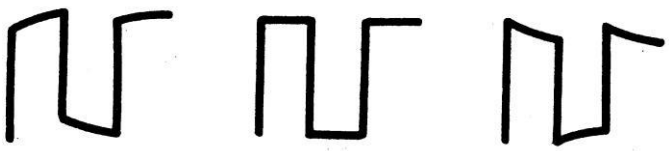
Pour éviter les chocs électriques lors de l'utilisation de la sonde, assurez-vous que le fil isolé de la sonde est en bon état et ne touchez pas la partie métallique de la sonde lorsque la sonde est connectée à une source haute tension

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. Exécutez les étapes 1, 2, 3 et 4 de la section «Inspection des fonctions» de la section précédente.

3. Vérifiez les formes d'onde affichées et comparez-les avec les suivantes:



Over Compensated | Perfectly Compensated | Under Compensated

4. Utilisez un pilote 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 comme «parfaitement compensée» dans la figure ci-dessus.

Présentation du panneau avant

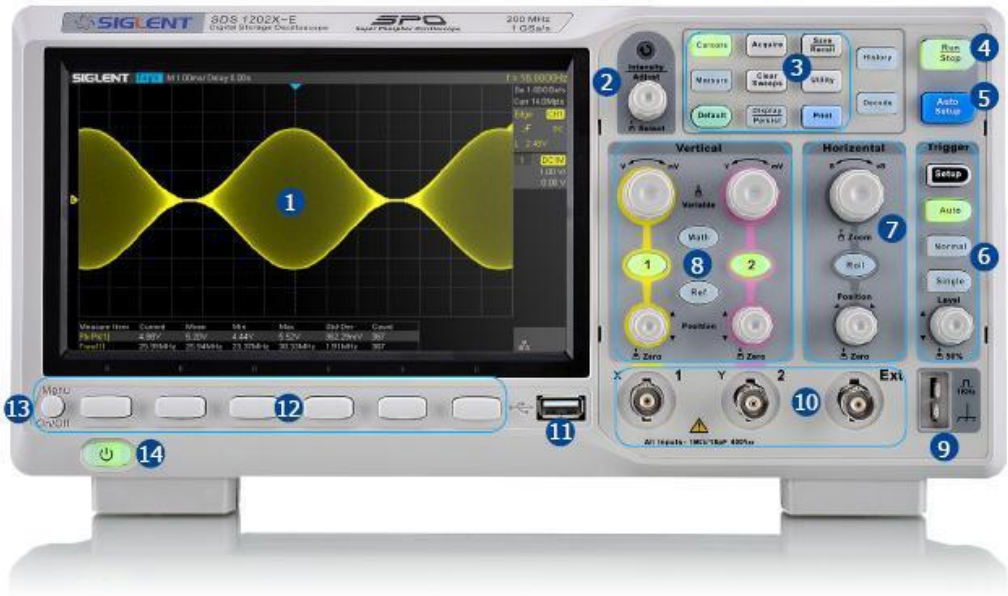


Figure 8 Présentation du panneau avant de l'oscilloscope à 2 canaux

N°	Description	N°	Description
1	écran LCD	8	commandes verticales
2	Bouton universel	9	Compensation de sonde / borne de terre
3	menus de fonctions communes	10	canaux analogiques et entrée ext
4	Run/Stop	11	USB Host
5	Configuration automatique	12	Touche programmable du menu
6	Trigger Control	13	Menu on/off
7	Commande horizontale	14	Bouton d'alimentation

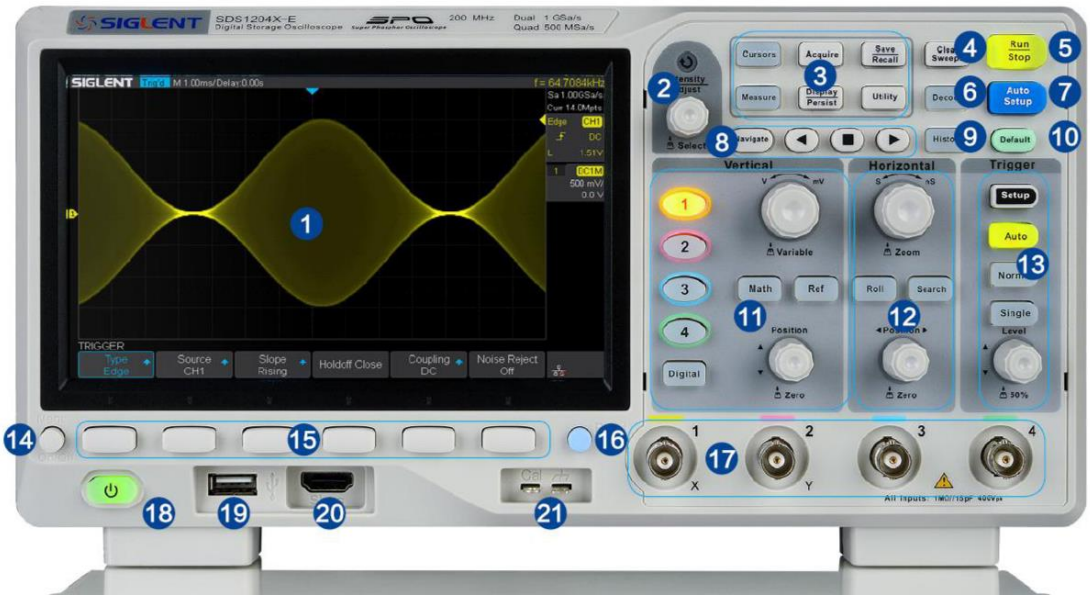


Figure 9 Présentation du panneau avant de l'oscilloscope à 4 canaux

N°	Description	N°	Description
1	écran LCD	12	commandes horizontales
2	Bouton universel	13	Commande de déclenchement
3	Menus des fonctions communes	14	Activation / désactivation du menu
4	Effacer les balayages	15	Touche programmable du menu
5	Exécuter / Arrêter	16	Raccourci à un bouton pour enregistrer
6	décoder	17	canal analogique
7	Configuration automatique	18	Bouton d'alimentation
8	Navigate	19	USB Host
9	Historique	20	Entrées numériques
10	Par défaut	21	Compensation de sonde / borne de Masse
11	Contrôle vertical, Math, REF et Numérique		

Présentation du panneau arrière

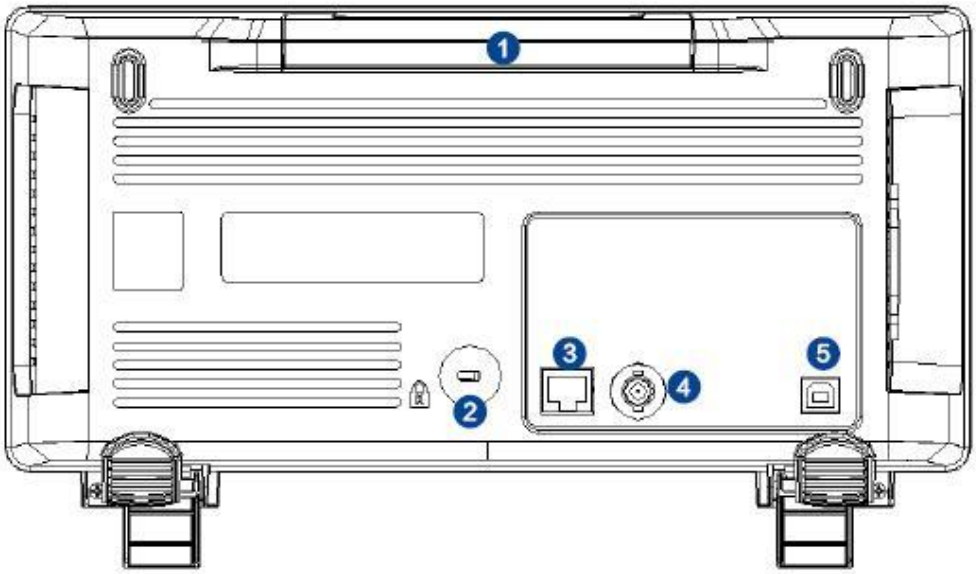


Figure 10 Présentation du panneau arrière du Scope à 2 canaux

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

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

3. **LAN**
L'instrument peut être connecté au réseau via cette interface pour effectuer un contrôle à distance.

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

5. **Périphérique USB**
L'oscilloscope prend en charge les commandes de contrôle à distance SCPI, l'utilisateur peut contrôler l'oscilloscope via cette interface.

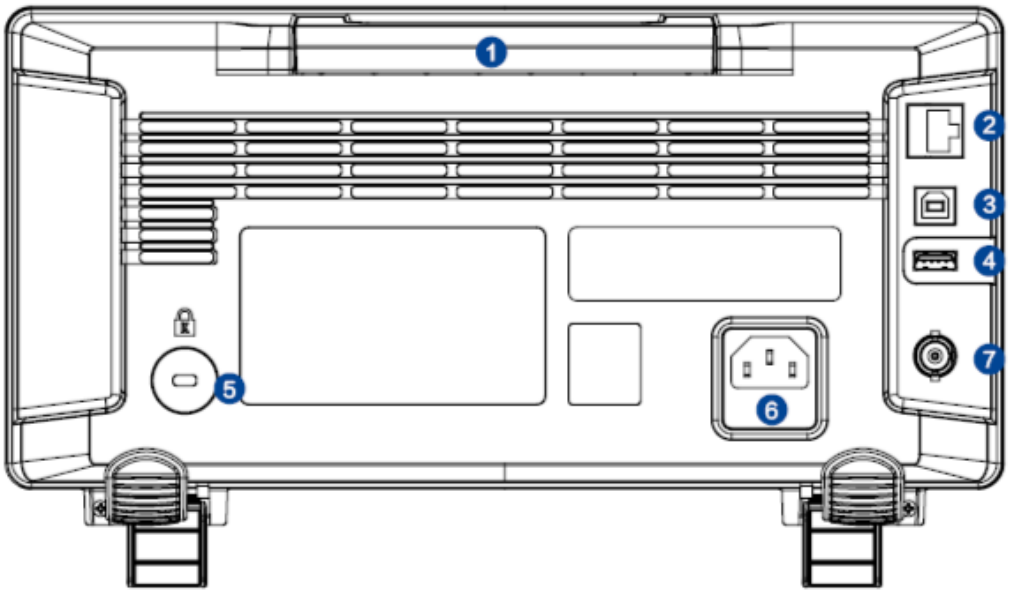


Figure 11 Présentation du panneau arrière de l'oscilloscope à 4 canaux

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

2. **LAN**
L'instrument peut être connecté au réseau via cette interface pour effectuer un contrôle à distance.

3. **Périphérique USB**
L'oscilloscope prend en charge les commandes de contrôle à distance SCPI, l'utilisateur peut contrôler l'oscilloscope via cette interface

4. **Hôte USB**

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

6. **Prise d'alimentation CA**
Borne d'entrée d'alimentation CA. La puissance requise pour cet oscilloscope est de 100-240 V, 50/60/400 Hz. Utilisez le cordon d'alimentation fourni avec l'instrument pour le connecter à l'alimentation secteur.

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

Présentation des fonctions du panneau avant

Horizontal

Scope 4 canaux Scope 2 canaux

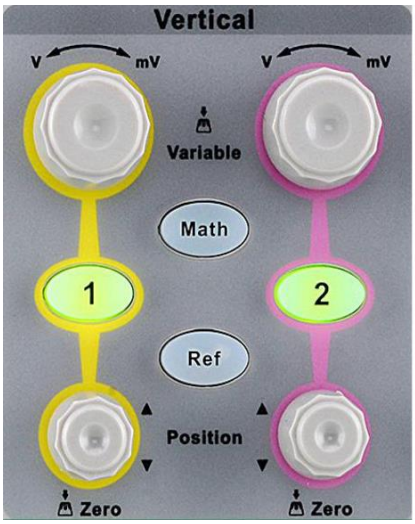
: Accédez rapidement au mode roll. La plage de base de temps est de 50 ms / div à 100 s / div.

: Activer ou désactiver la fonction de recherche. Cette fonction peut rechercher les événements que les utilisateurs spécifient dans les données acquises, les résultats sont affichés avec un symbole de triangle blanc.

Bouton de position horizontale: ajustez la position horizontale. Le point de déclenchement se déplacerait vers la gauche ou la droite par rapport au centre de l'écran lorsque vous tournez le bouton. Pendant la modification, les formes d'onde de tous les canaux se déplaceraient vers la gauche ou la droite et le message de position de déclenchement dans le coin supérieur droit de l'écran changerait en conséquence. Appuyez sur ce bouton pour réinitialiser rapidement le délai de déclenchement à zéro.

Bouton d'échelle horizontale: ajustez la base de temps horizontale. Tournez dans le sens horaire pour réduire la base de temps et tournez dans le sens antihoraire 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 dans le coin supérieur gauche de l'écran changera en conséquence. Appuyez sur ce bouton pour activer rapidement la fonction Zoom.

Vertical



Scope 2 canaux

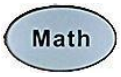
Scope 4 canaux

: 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 sur l'écran et les connecteurs d'entrée de canal

: .

Bouton de position verticale: ajustez la position verticale de la forme d'onde du canal actuel. Tournez dans le sens horaire pour augmenter la position et tournez dans le sens antihoraire pour diminuer. Pendant la modification, la forme d'onde se déplacerait de haut en bas et le message de position dans le coin inférieur gauche de l'écran changerait en conséquence. Appuyez sur ce bouton pour réinitialiser rapidement la position verticale à zéro.

Bouton variable vertical: ajustez l'échelle verticale du canal actuel. Tournez dans le sens horaire pour diminuer l'échelle et tournez dans le sens antihoraire pour l'augmenter. Pendant la modification, l'amplitude de la forme d'onde augmenterait ou diminuerait et les informations d'échelle sur le côté droit de l'écran changeraient en conséquence. Appuyez sur ce bouton pour basculer rapidement les modes de réglage de l'échelle verticale entre «Coarse» et «Fine».



: appuyez sur le bouton pour entrer dans le menu des fonctions MATH. L'oscilloscope fournit des opérations d'addition, de soustraction, de multiplication, de FFT, différentielles, intégrales et carrées.

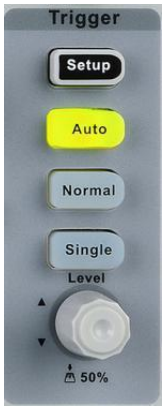
: appuyez sur le bouton pour accéder au menu de fonction REF. Une forme d'onde de référence peut être affichée et comparée à d'autres formes d'onde..

Appuyez sur le bouton pour ouvrir le menu des fonctions des chaînes numériques (fonction en option).

Le SDS1000X-E (portée 4 canaux) prend en charge 16 canaux numériques.

Trigger

Scope 2 canaux



Scope 4 canaux

: appuyez sur le bouton pour accéder au menu de la 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 Unique.

Bouton de niveau de déclenchement: ajustez le niveau de déclenchement. Tournez dans le sens horaire pour augmenter le niveau et tournez dans le sens antihoraire pour réduire le niveau. Pendant la modification, la ligne de niveau de déclenchement se déplacerait de haut en bas et la valeur dans la boîte de message de niveau de déclenchement dans le coin supérieur droit de l'écran changerait en conséquence. Appuyez sur le bouton pour réinitialiser rapidement le niveau de déclenchement au centre de la forme d'onde.

Exécuter le contrôle

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

: appuyez sur le bouton pour définir l'état d'acquisition sur Run ou Stop. En état RUN, la touche est allumée en jaune.

En état STOP, la touche est allumée en rouge.

Bouton universel

1. **Réglez l'intensité de la forme d'onde.**

Vous pouvez appuyer sur le bouton Afficher / Persister; appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonction AFFICHAGE; appuyez sur la touche de fonction Intensité, puis tournez le bouton universel pour régler l'intensité de la forme d'onde.

2. **Sélectionnez le sous-menu souhaité.**

Dans le fonctionnement du menu, appuyez sur n'importe quelle touche de menu et tournez le bouton universel pour sélectionner le sous-menu souhaité dans le menu et appuyez sur le bouton pour confirmer le sous-menu actuel. Tournez dans le sens horaire pour augmenter l'intensité et dans le sens antihoraire vers le bas.

3. **Modifiez les paramètres.**

Après avoir choisi un paramètre, tournez le bouton universel pour modifier la valeur. Tournez dans le sens horaire pour augmenter l'intensité et dans le sens antihoraire pour la réduire. En outre, il peut également être utilisé pour ajuster l'échelle et le décalage de MATH et REF.

4. **Choisissez un fichier ou un répertoire ou saisissez un nom de fichier.**

Après avoir entré 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 de fonctions communes Scope 2 canaux

Panneau de fonctions communes Scope 4 canaux

: Appuyez sur le bouton pour accéder au menu des fonctions CURSEUR. L'oscilloscope propose un mode curseur manuel et piste.

: Appuyez sur le bouton pour accéder au menu de la fonction AFFICHAGE et activer rapidement la fonction de persistance. L'utilisateur peut définir la grille, l'intensité, le réticule, la transparence.

: Appuyez sur le bouton pour accéder au menu des fonctions UTILITAIRES pour consulter l'état du système, effectuer un auto-étalonnage, définir le son, la langue, etc.

Le bouton est une touche de raccourci pour une fonction claire. Lorsque les statistiques de mesure sont activées, appuyez sur le bouton pour effacer le compte et le recompter. Lorsque la persistance est activée, appuyez sur le bouton pour effacer la persistance.

Appuyez sur le bouton pour entrer dans le menu de la fonction MESURE pour définir les paramètres de mesure, toutes les mesures, les statistiques et définir la porte

: Appuyez sur le bouton pour accéder au menu de fonction ACQUIRE pour définir le mode d'acquisition, la profondeur de mémoire, l'interpolation des vagues, etc.

Appuyez sur le bouton pour accéder au menu de fonction ENREGISTRER / RAPPELER pour enregistrer les configurations, les formes d'onde, les images ou les fichiers CSV dans la mémoire interne ou le pilote flash USB.

: .

Appuyez sur le bouton pour réinitialiser l'oscilloscope à la configuration par défaut de l'utilisateur.

Appuyez sur le bouton pour accéder au 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 définissez, le maximum que vous pouvez définir est 80000.

Appuyez sur le bouton pour accéder au menu de fonction DECODE. L'oscilloscope prend en charge les décodages de bus série I2C, SPI, UART / RS232, CAN et LIN.

Appuyez sur le bouton pour désactiver ou activer la fonction de navigation. SDS1000X-E (portée 4 canaux) prend en charge trois types de navigation: heure, événement de recherche, cadre historique.

Aide

L'oscilloscope a 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 expliquera la fonction. Tous les sous-menus contiennent également des informations d'aide

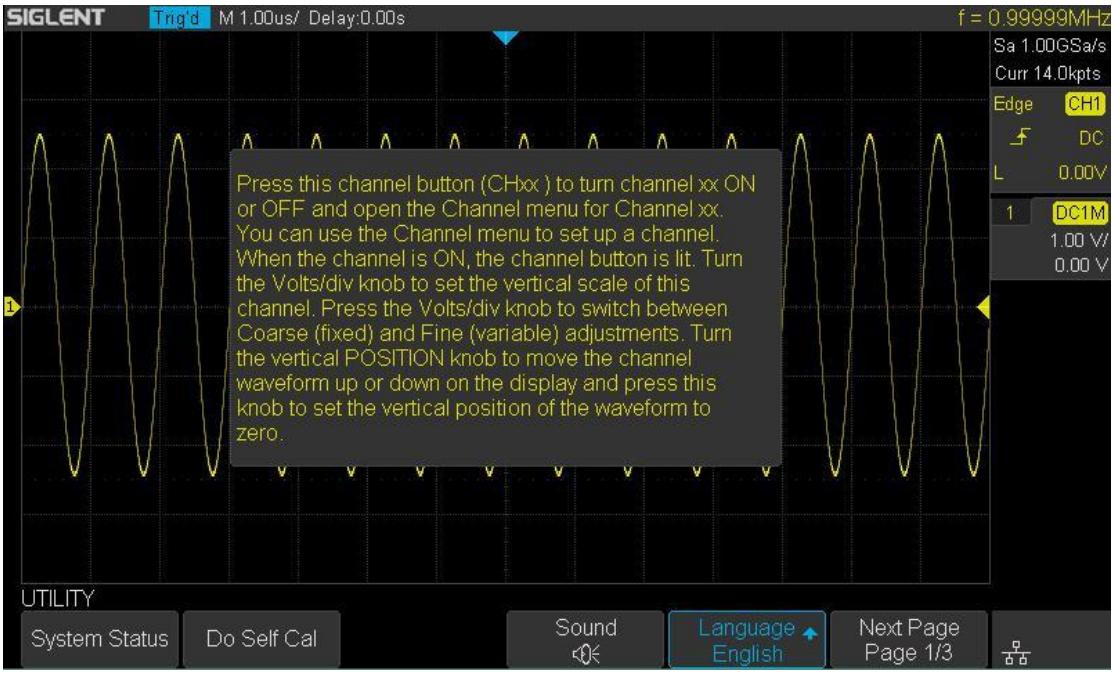


Figure 12 Message d'aide

Interface utilisateur

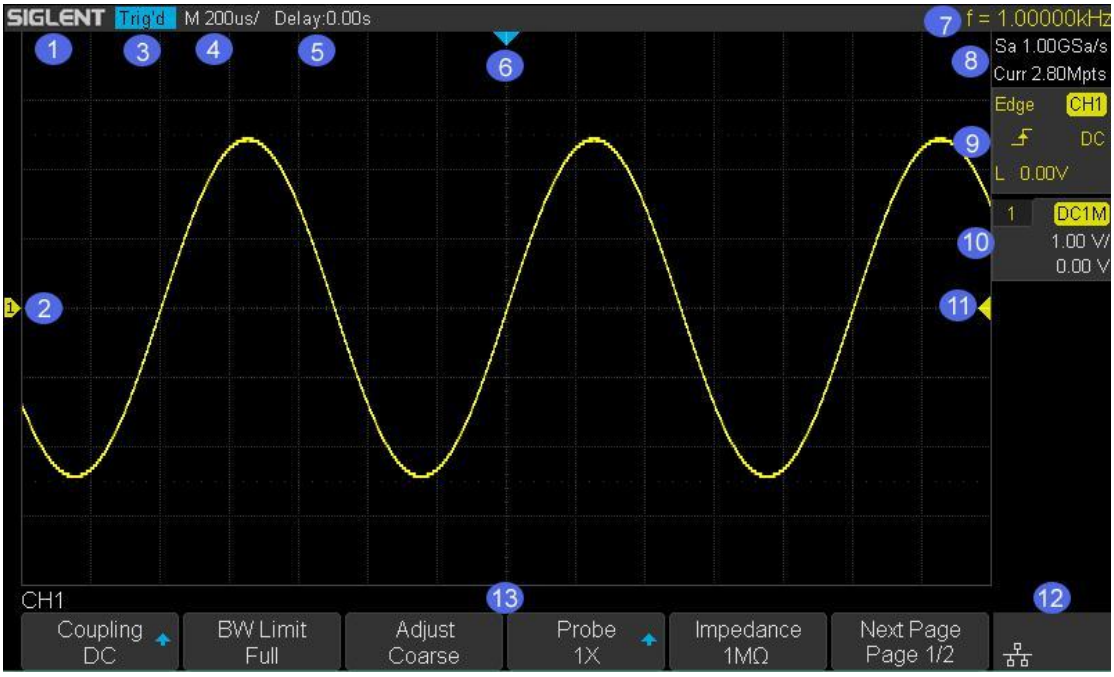


Figure 13 Interface utilisateur

1. **Logo du produit**
SIGLENT est la marque déposée de SIGLENT TECHNOLOGIES CO., LTD.

2. **Étiquette de canal / forme d'onde**
Différents canaux sont marqués par des couleurs différentes et la couleur de la forme d'onde est conforme à la couleur du canal.

3. **Statut de déclenchement**
Le statut de déclenchement disponible comprend Ready, Auto, Stop, Arm, Trig'd.

4. **Base de temps horizontale**

- Représentez 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 de déclenchement**
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 retard de déclenchement sur la forme d'onde.

7. Compteur de fréquence
Affiche la valeur de fréquence du canal de déclenchement.

8. **Taux d'échantillonnage / profondeur de mémoire**
Affiche la fréquence d'échantillonnage actuelle et la profondeur de la mémoire. Sa signifie le taux d'échantillonnage actuel et Curr signifie la profondeur de mémoire actuelle.

9**. Configuration du déclencheur (Trigger Setup)**
Type de déclenchement: affiche le type de déclenchement actuel. Les noms des types de déclencheurs s'affichent
par l'abréviation lorsque le nom est trop long pour être affiché.
Source de déclenchement: affiche la source de déclenchement actuelle. Affichage des différents canaux de couleur différente.
Condition de déclenchement: affiche la condition de déclenchement actuelle.
Couplage de déclenchement: affiche le couplage de déclenchement actuel. Couplage de détente disponible mode: DC, AC, rejet HF, rejet LF.
Niveau de déclenchement: affiche la valeur actuelle du niveau de déclenchement. Poussez le bouton pour réglez automatiquement le déclencheur sur 50% de l'amplitude de la forme d'onde.

10. **Configuration des canaux**
Facteur d'atténuation de sonde: affiche le facteur d'atténuation de sonde actuel du
canal. Facteurs d'atténuation de sonde disponibles: 0,1X, 0,2X, 0,5X, 1X,… propriétés 2000X, 5000X, 10000X.
Impédance d'entrée: affiche l'impédance d'entrée actuelle du canal. Contribution
impédance disponible: 1MΩ.
Couplage de canal: affiche le couplage de canal actuel du canal. Canal
couplage disponible: DC, AC et GND.
Échelle verticale: affiche l'échelle verticale actuelle du canal. Tournez le bouton d'échelle verticale pour régler la valeur.

11. **Étiquette de niveau de déclenchement**
Affiche la position du niveau de déclenchement, la couleur est la même que celle du canal de déclenchement. Il peut passer de + 4,5 div à -4,5 div 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
Indiquez que le port WLAN est connecté.
Indicate that the WLAN port is disconnected.

13**. Menu**
Display the corresponding function menu of the selected button. Press the corresponding softkey to set the oscilloscope.

Pour utiliser le verrou de sécurité

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

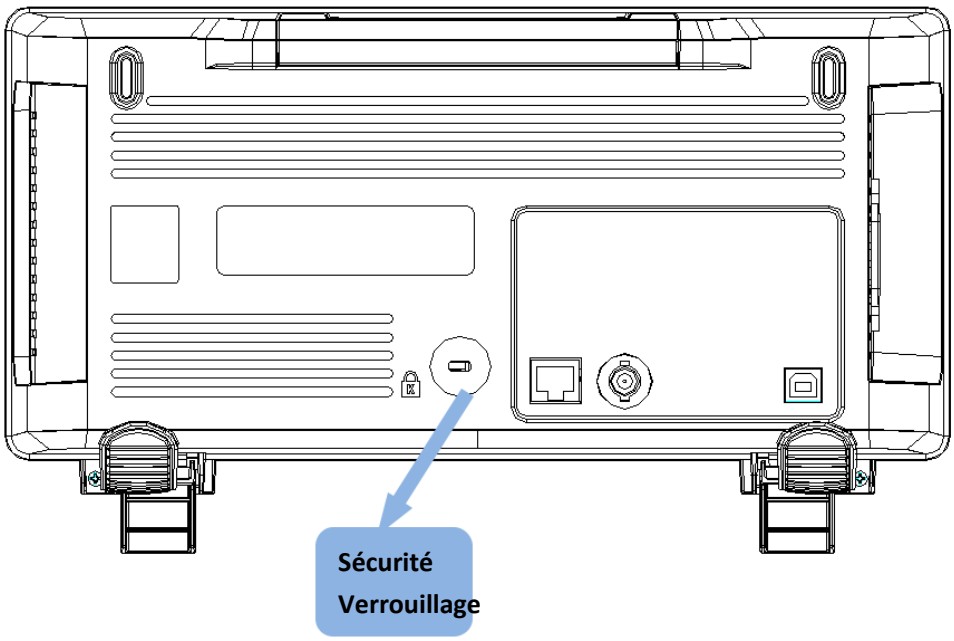


Figure 14 pour utiliser le verrou de sécurité

Pour définir le système vertical

Ce chapitre présente comment définir le système vertical de l'oscilloscope.

Le contenu de ce chapitre:

- Pour activer la chaîne
- Pour ajuster l'échelle verticale
- Pour ajuster la position verticale
- Pour spécifier le couplage des canaux
- Pour spécifier la limite de bande passante
- Pour spécifier le facteur d'atténuation de la sonde
- Pour spécifier l'impédance d'entrée du canal
- Pour spécifier l'unité d'amplitude
- Pour spécifier le redressement
- Pour inverser une forme d'onde

Pour activer le canal

L'oscilloscope fournit 2/4 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 CH1 comme exemple pour présenter la méthode de réglage du système vertical.

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

Le menu de réglage des canaux 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 de canal sont liées au réglage de canal actuel.

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

Remarque: pour désactiver la chaîne, appuyez deux fois sur le bouton de chaîne.

Pour ajuster l'échelle verticale

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

- Réglage grossier (prenez l'exemple dans le sens antihoraire): réglez l'échelle verticale en étapes 1-2-5, à savoir 500 uV / 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

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 plus grande que la pleine échelle 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 à visualiser. détails du signal.

Appuyez sur le bouton **CH1** sur le panneau avant; puis appuyez sur la touche programmable Ajuster pour sélectionner le mode souhaité. Tournez le bouton variable VERTICAL pour régler l'échelle verticale (dans le sens horaire pour réduire l'échelle et dans le sens antihoraire pour l'augmenter).

Les informations d'échelle dans l'étiquette de canal sur le côté droit de l'écran changeront en conséquence pendant le réglage. La plage réglable de l'échelle verticale est liée au rapport de sonde actuellement réglé. Par défaut, le facteur d'atténuation de la sonde est 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 grossier et fin.

Pour ajuster la position verticale

Tournez le bouton de position VERTICAL pour régler la position verticale de la forme d'onde du canal. Tournez le bouton dans le sens horaire pour augmenter la position verticale et la forme d'onde du canal monte tandis que dans le sens antihoraire pour réduire la position verticale et la forme d'onde descend. 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 selon l'échelle de volt.

Échelle de Volt	Gamme de position verticale
500 µV/div ~ 100 mV/div	±2V
102 mV/div ~ 1 V/div	±20 V
1.02 V/div ~ 10 V/div	±200 V

Pour spécifier le couplage de canaux

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 composants DC et AC du signal testé peuvent tous deux passer le canal.

* Lorsque le mode de couplage est réglé sur AC: les composants DC du signal testé sont bloqués.

* Lorsque le mode de couplage est réglé sur GND: les composants DC et AC du signal testé sont tous deux bloqués.

Appuyez sur le bouton CH1 sur le panneau avant; appuyez ensuite sur la touche de fonction Couplage 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 de canal sur le côté droit de l'écran.

Vous pouvez également appuyer sur la touche programmable Couplage en continu pour changer de mode de couplage.

Pour spécifier la limite de bande passante

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

- Lorsque la limite de bande passante est définie sur Complète, les composantes haute fréquence du signal testé peuvent passer le canal.

- Lorsque la limite de bande passante est définie sur 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 de fonction BW Limit pour sélectionner Full ou 20M. La configuration par défaut est Complète. Lorsque la limite de bande passante est activée, le caractère B sera affiché dans l'étiquette de canal sur le côté droit de l'écran.

Le SDS1000X-E a un BW complet avec tous les paramètres V / div, y compris 500uV / div à 2mV / div.

Pour spécifier le facteur d'atténuation de la sonde

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

Appuyez sur le bouton CH1 sur le panneau avant; puis appuyez sur la touche de fonction Sonde 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 de la sonde actuelle est affiché sur l'étiquette du canal sur le côté droit de l'écran. Vous pouvez également appuyer sur la touche programmable Sonde en continu 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

Pour spécifier l'impédance d'entrée du canal

L'impédance d'entrée du canal est de 1MΩ.

- Le réglage de l'impédance à 1 MΩ est destiné à être utilisé avec de nombreuses sondes passives et pour des mesures à usage général. L'impédance plus élevée minimise l'effet de charge de l'oscilloscope sur l'appareil testé.

L'impédance d'entrée du canal actuel est affichée dans l'étiquette du canal sur le côté droit de l'écran.

Pour spécifier l'unité d'amplitude

Sélectionnez l'unité d'affichage d'amplitude pour le canal actuel. Les unités disponibles sont V et A.

Lorsque l'unité est changée, l'unité affichée dans l'étiquette du canal change en conséquence.

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

2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonction CH1.

3. Appuyez sur la touche de fonction Unit pour sélectionner l'unité souhaitée V ou A.
La configuration par défaut est V.

Pour spécifier le redressement

La plage valide de chaque canal analogique est de ± 100 ns.

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

2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonction CH1.

3. Appuyez sur la touche de fonction Deskew. Tournez ensuite le bouton universel pour changer le redressement.

Pour inverser une forme d'onde

Lorsque Invert est réglé sur On, les valeurs de tension de la forme d'onde affichée sont inversées. Inverser affecte la façon dont un canal est affiché et conserve les paramètres de déclenchement. L'inversion d'un canal modifie également le résultat de toute fonction mathématique sélectionnée et fonction de mesure.

1. Appuyez sur le bouton CH1 du panneau avant pour accéder au menu des fonctions CH1.
2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonction CH1.
3. Appuyez sur la touche programmable Inverser pour activer ou désactiver l'affichage inversé.

Définir le système horizontal

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

Le contenu de ce chapitre:

- Ajuster l'échelle horizontale
- Réglez le délai de déclenchement
- Définir le mode Roll
- Utilisez la fonction Zoom

Ajuster l'échelle horizontale

Tournez le bouton d'échelle HORIZONTAL sur le panneau avant pour régler la base de temps horizontale.

Tournez dans le sens horaire pour réduire la base de temps horizontale et tournez dans le sens antihoraire pour l'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 est de 1ns / div à 100s / div.

Le bouton d'échelle horizontale fonctionne (en mode de temps normal) lorsque les acquisitions sont en cours ou lorsqu'elles sont arrêtées. En mode exécution, le réglage du bouton d'échelle horizontale modifie la fréquence d'échantillonnage. Une fois arrêté, le réglage du bouton d'échelle horizontale vous permet de zoomer sur les données acquises.

Ajuster le délai de déclenchement

Tournez le bouton de position sur le panneau avant pour régler le retard de déclenchement de la forme d'onde. Pendant la modification, les formes d'onde de tous les canaux se déplaceraient vers la gauche ou la droite et le message de retard de déclenchement dans le coin supérieur droit de l'écran changerait en conséquence. Appuyez sur ce bouton pour réinitialiser rapidement le délai de déclenchement.

La modification du temps de retard déplace le point de déclenchement (triangle inversé solide) horizontalement et indique sa distance par rapport au point de référence temporel. Ces points de référence sont indiqués en haut de la grille d'affichage.

Tous les événements affichés à gauche du point de déclenchement se sont produits avant le déclenchement. Ces événements sont appelés informations de pré-déclenchement, et ils montrent les événements qui ont conduit au point de déclenchement.

Tout ce qui se trouve à droite du point de déclenchement est appelé information post-déclenchement. La quantité de plage de retard (informations avant et après déclenchement) disponible dépend du temps / div sélectionné et de la profondeur de la mémoire.

Le bouton de position fonctionne (en mode de temps normal) lorsque les acquisitions sont en cours ou lorsqu'elles sont arrêtées.

Réglez le mode Roll

Appuyez sur le bouton Roll pour passer 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 actuel de la base de temps est plus rapide que la limite de 50 ms / div, il sera réglé sur 50 ms / div lorsque le mode Roll sera activé.

En mode Roll, il n'y a pas de déclencheur. Le point de référence fixe sur l'écran est le bord droit de l'écran et se réfère à l'instant présent dans le temps. Les événements qui se sont produits défilent à gauche du point de référence. Puisqu'il n'y a pas de déclencheur, aucune information de pré-déclenchement n'est disponible.

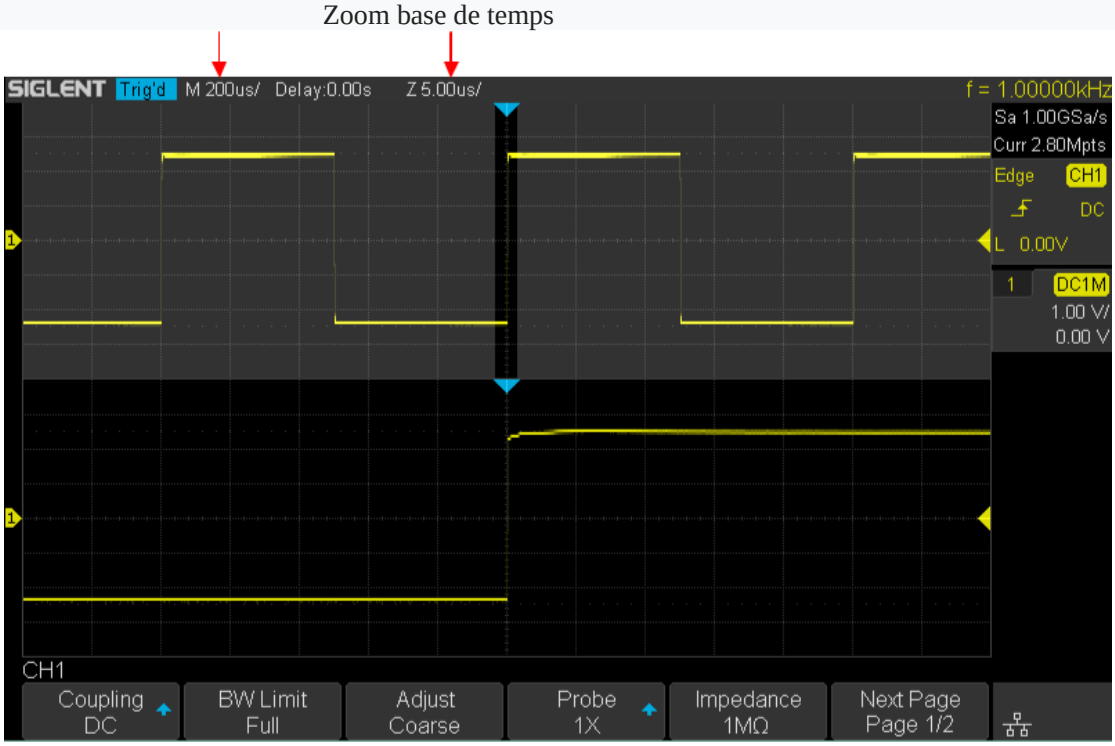
Si vous souhaitez arrêter l'affichage en mode Roll, appuyez sur le bouton Run / Stop. Pour effacer l'affichage et redémarrer une acquisition en mode Roll, appuyez à nouveau sur le bouton Run / Stop.

Utilisez le mode Roll sur les formes d'onde basse fréquence pour obtenir un affichage much like a strip chart recorder. It allows the waveform to roll across the display.

Utilisez la fonction Zoom

Le zoom est une version élargie horizontalement de l'affichage normal. Vous pouvez utiliser le zoom pour localiser et agrandir horizontalement une partie de la fenêtre normale pour une analyse plus détaillée (haute résolution) des signaux.

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



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

Pour modifier la base de temps de la fenêtre normale, désactivez le zoom; puis, tournez le bouton d'échelle horizontale.

Pour définir le système d'échantillonnage

Ce chapitre présente comment utiliser le contrôle de marche et configurer le système d'échantillonnage de l'oscilloscope.

Le contenu de ce chapitre:

- Exécuter le contrôle
- Aperçu de l'échantillonnage
- Pour spécifier la profondeur de la mémoire
- Pour sélectionner le mode d'échantillonnage
- Méthode d'interpolation de forme d'onde

Exécuter le contrôle

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

* Lorsque Run / Stop b est vert, l'oscilloscope fonctionne, c'est-à-dire qu'il acquiert des données lorsque les conditions de déclenchement sont remplies. Pour arrêter l'acquisition de données, appuyez sur le bouton Run / Stop. A l'arrêt, la dernière forme d'onde acquise s'affiche.

* Lorsque le bouton Run / Stop est rouge, l'acquisition de données est arrêtée. "Stop" rouge est affiché à côté du logo de la marque dans la ligne d'état en haut de l'écran. Pour commencer l'acquisition des données, appuyez sur Run / Stop.

* Pour capturer et afficher une seule acquisition (que l'oscilloscope soit en marche ou arrêté), appuyez sur Unique. Le contrôle d'exécution unique vous permet de visualiser les événements à coup unique sans que les données de forme d'onde suivantes n'écrasent l'affichage. Utilisez Simple lorsque vous souhaitez une profondeur de mémoire maximale pour le panoramique et le zoom.

Lorsque vous appuyez sur Unique, 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 Unique est allumée et l'oscilloscope attend jusqu'à ce qu'un utilisateur ait défini la condition de déclenchement se produit avant d'afficher une forme d'onde.

Lorsque l'oscilloscope se déclenche, l'acquisition unique est affichée et l'oscilloscope est arrêté (le bouton Run / Stop est allumé en rouge).

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

Aperçu de l'échantillonnage

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

Théorie de l'échantillonnage

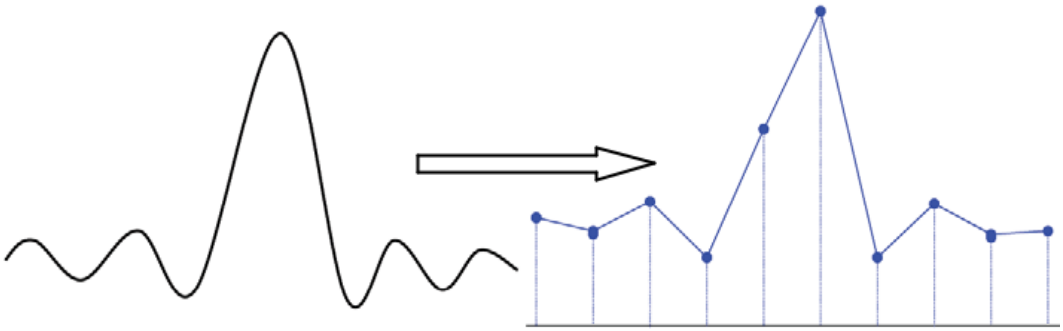
Le théorème d'échantillonnage de Nyquist stipule que pour un signal à bande passante limitée (bande limitée) avec une fréquence maximale fMAX, la fréquence d'échantillonnage également espacée fS doit être supérieure à deux fois la fréquence maximale fMAX, afin que le signal soit reconstruit de manière unique sans crénelage.

fMAX = fS / 2 = fréquence de Nyquist (fN) = fréquence de repliement

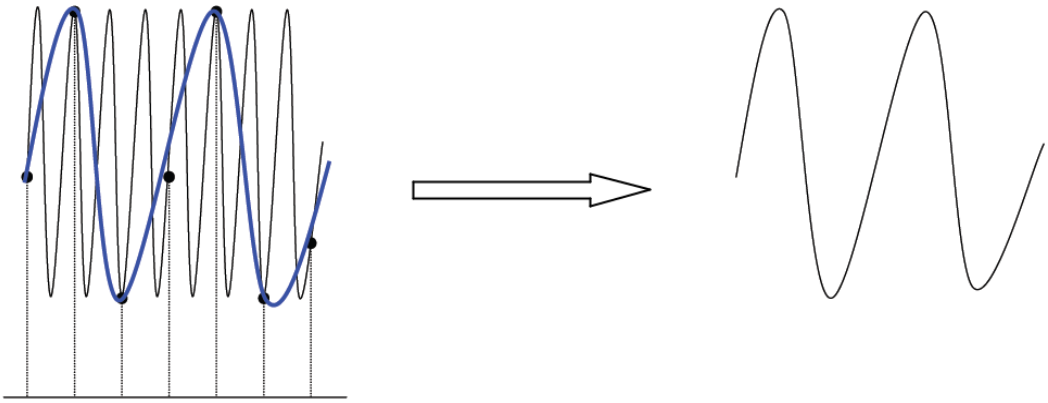
Taux d'échantillonnage

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 d'échelle horizontale pour régler la fréquence d'échantillonnage.
Le taux d'échantillonnage réel est affiché dans la zone d'informations dans le coin supérieur droit de l'écran.
L'influence sur la forme d'onde lorsque la fréquence d'échantillonnage est trop faible:

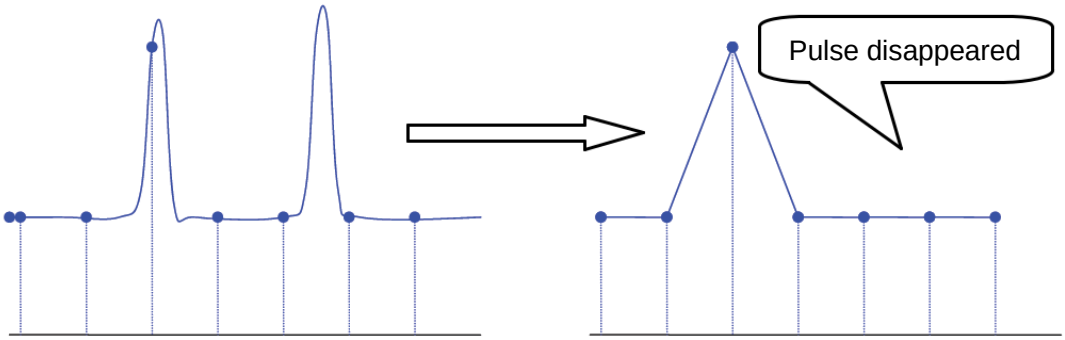
1. Distorsion de la forme d'onde: lorsque la fréquence d'échantillonnage est trop faible, certains détails de la forme d'onde sont perdus et la forme d'onde affichée est plutôt différente du signal réel



2. Confusion de 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 d'échantillonnage est inférieure à la fréquence réelle du signal. L'aliasing le plus courant est la gigue sur le bord rapide

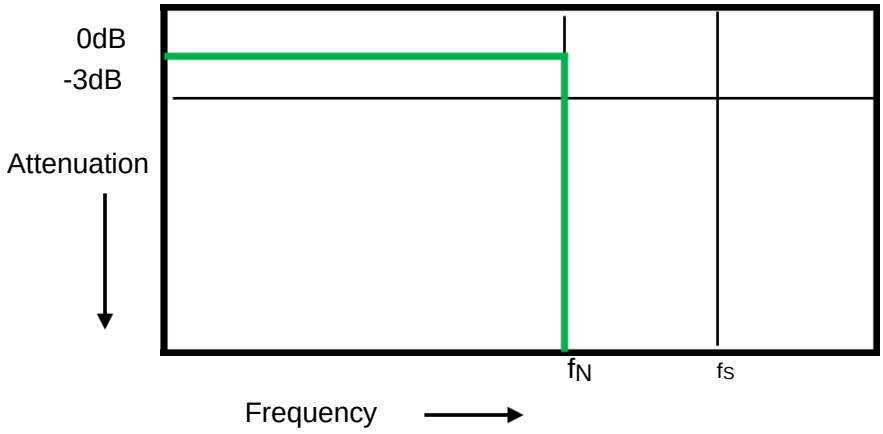


3. Fuite de forme d'onde: lorsque la fréquence d'échantillonnage est trop faible, la forme d'onde reconstruite à partir des données d'échantillonnage ne reflète pas toutes les informations de signal réelles

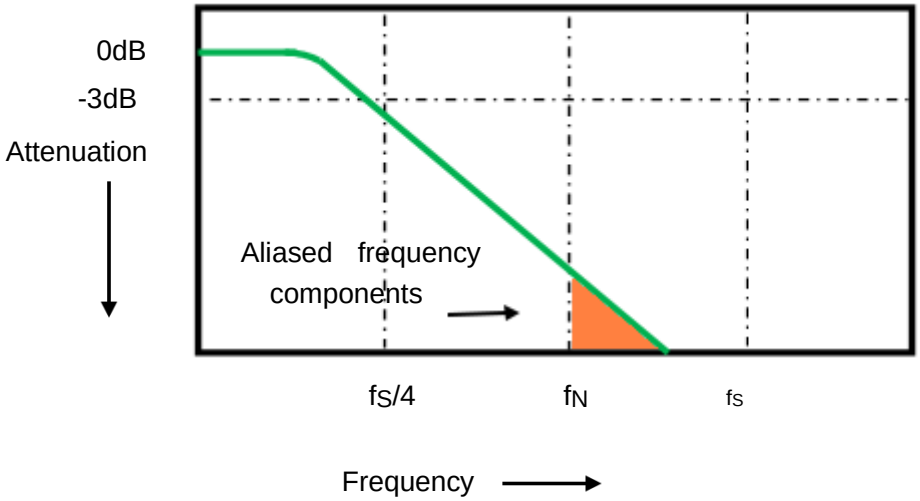


Bande passante et taux d'échantillonnage de l'oscilloscope

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 (-erreur d'amplitude de 30%). À la bande passante de l'oscilloscope, la théorie de l'échantillonnage dit que la fréquence d'échantillonnage requise est fS = 2fBW. Cependant, la théorie suppose qu'il n'y a pas de composantes de fréquence au-dessus de fMAX (fBW dans ce cas) et elle nécessite un système avec une réponse en fréquence de mur de briques idéale



Cependant, les signaux numériques ont des composantes de fréquence supérieures à la fréquence fondamentale (les ondes carrées sont constituées d'ondes sinusoïdales à la fréquence fondamentale et un nombre infini d'harmoniques impairs), et généralement, pour les bandes passantes de 500 MHz et moins, les oscilloscopes ont une réponse en fréquence gaussienne.



La limitation de la largeur de bande de l'oscilloscope (fBW) à 1/4 de la fréquence d'échantillonnage (fS / 4) réduit les composantes de fréquence au-dessus de la fréquence de Nyquist (fN).

Ainsi, en pratique, la fréquence d'échantillonnage d'un oscilloscope devrait être quatre fois ou plus sa bande passante: fS = 4fBW. De cette façon, il y a moins de repliement et les composantes de fréquence repliées ont une plus grande atténuation.

Sélectionnez la profondeur de la mémoire

La profondeur de la mémoire fait référence au nombre de points de forme d'onde que l'oscilloscope peut stocker dans un seul échantillon de déclenchement et elle reflète la capacité de stockage de la mémoire de l'échantillon. L'oscilloscope fournit jusqu'à 14 Mpts de profondeur de mémoire.

Appuyez sur le bouton Acquérir sur le panneau avant; appuyez sur la touche de fonction Mem Depth, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée et appuyez sur le bouton pour confirmer. Appuyez continuellement sur la touche de fonction Mem Depth pour sélectionner également la valeur souhaitée.

La profondeur de mémoire réelle est affichée dans la zone d'informations dans le coin supérieur droit de l'écran. Profondeur de mémoire disponible: 14K, 140K, 1,4M, 14M.

Étant donné que l'oscilloscope possède deux mémoires d'acquisition, lorsqu'un seul canal est activé, la profondeur de mémoire maximale peut atteindre 14 Mpts.

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

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

Sélectionnez le mode d'échantillonnage

L'oscilloscope ne prend en charge que les échantillons 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 1GSa / s.

Appuyez sur le bouton RUN / STOP pour arrêter l'échantillon, l'oscilloscope tiendra 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.

Sélectionnez la méthode d'interpolation de forme d'onde

Sous échantillonnage en temps réel, l'oscilloscope acquiert les valeurs d'échantillonnage discrètes de la forme d'onde affichée. En général, une forme d'onde de type d'affichage à 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 totale de la forme d'onde. Pour la méthode d'interpolation d'échantillonnage en temps réel est utilisée, même si l'oscilloscope en un seul capture seulement un petit nombre de points d'échantillonnage. L'oscilloscope peut utiliser une méthode d'interpolation pour combler les écarts entre les points, afin de reconstruire une forme d'onde précise.

Appuyez sur le bouton Acquire sur le panneau avant pour accéder au menu ACQUIRE Function; puis appuyez sur la touche de fonction Interpolation pour sélectionner Sinx / x ou X.

- X: Dans les échantillons adjacents, les points sont directement connectés en ligne droite. Cette méthode se limite uniquement à reconstruire sur le bord des signaux, tels que l'onde carrée.

- Sinx / x: La connexion des points d'échantillonnage avec des courbes a une polyvalence plus forte. La méthode d'interpolation Sinx utilise un traitement mathématique pour calculer les résultats dans l'intervalle d'échantillonnage réel. Cette méthode permet de plier la forme d'onde du signal et de la faire produire une forme régulière plus réaliste que l'onde carrée pure et l'impulsion. Lorsque le taux d'échantillonnage est de 3 à 5 fois la bande passante du système. Méthode d'interpolation Sinx / s recommandée.

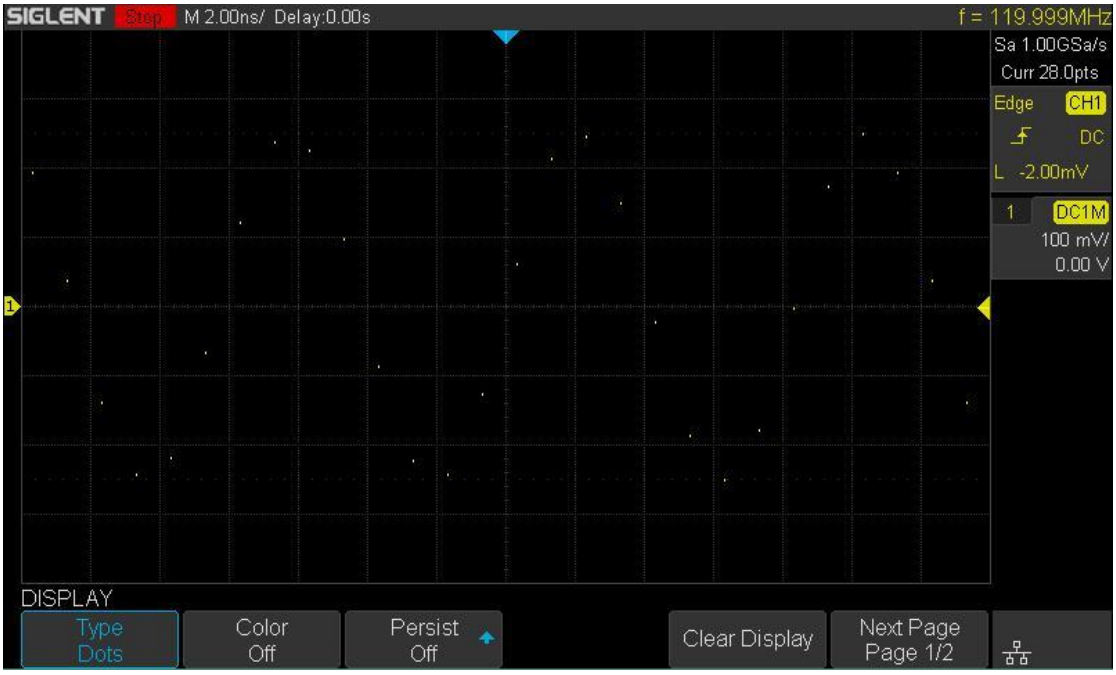


Figure 15 Type d'affichage défini sur points

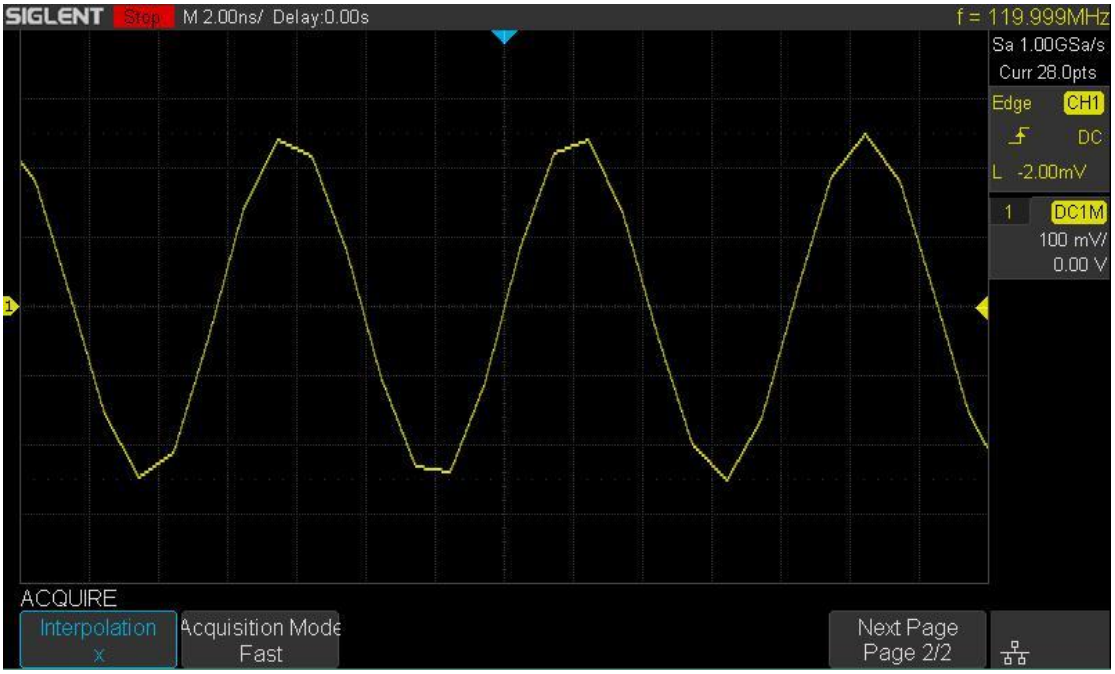


Figure 16 x Interpolation

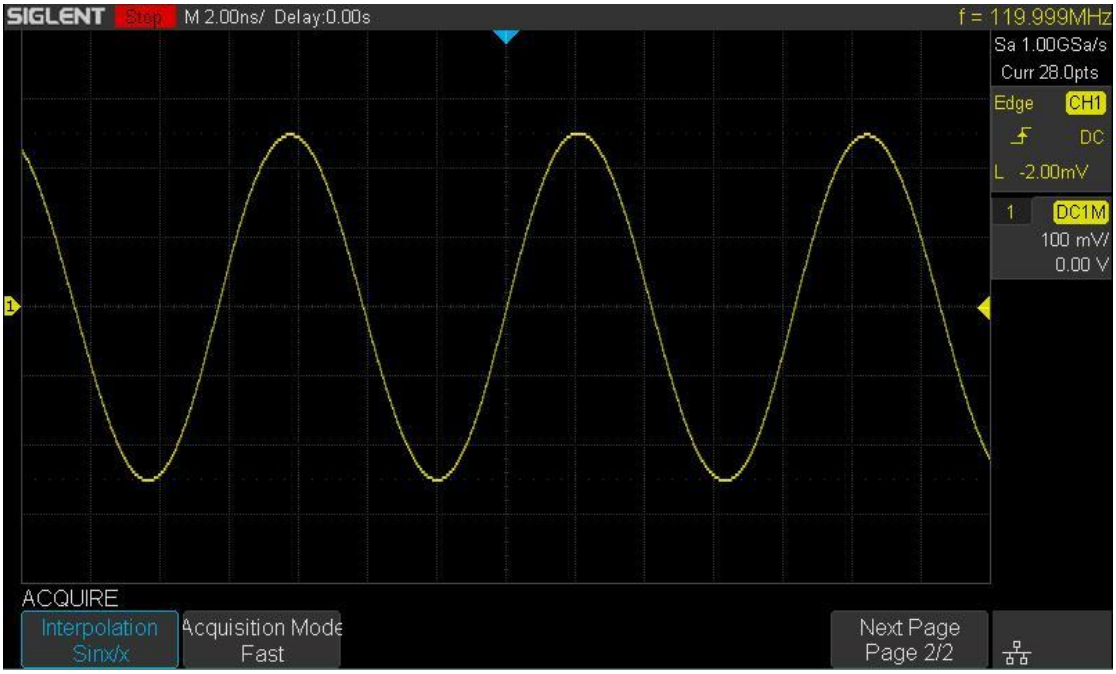


Figure 17 Sinx/x Interpolation

Sélectionnez le mode d'acquisition

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 le mode d'acquisition suivant: Normal, Détection de crête, Moyenne et Haute résolution.

1. Appuyez sur le bouton Acquire sur le panneau avant pour accéder au menu de fonction ACQUIRE;
2. Appuyez sur la touche de fonction 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

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 effet d'affichage peut être obtenu en utilisant ce mode. Il s'agit du mode d'acquisition par défaut.

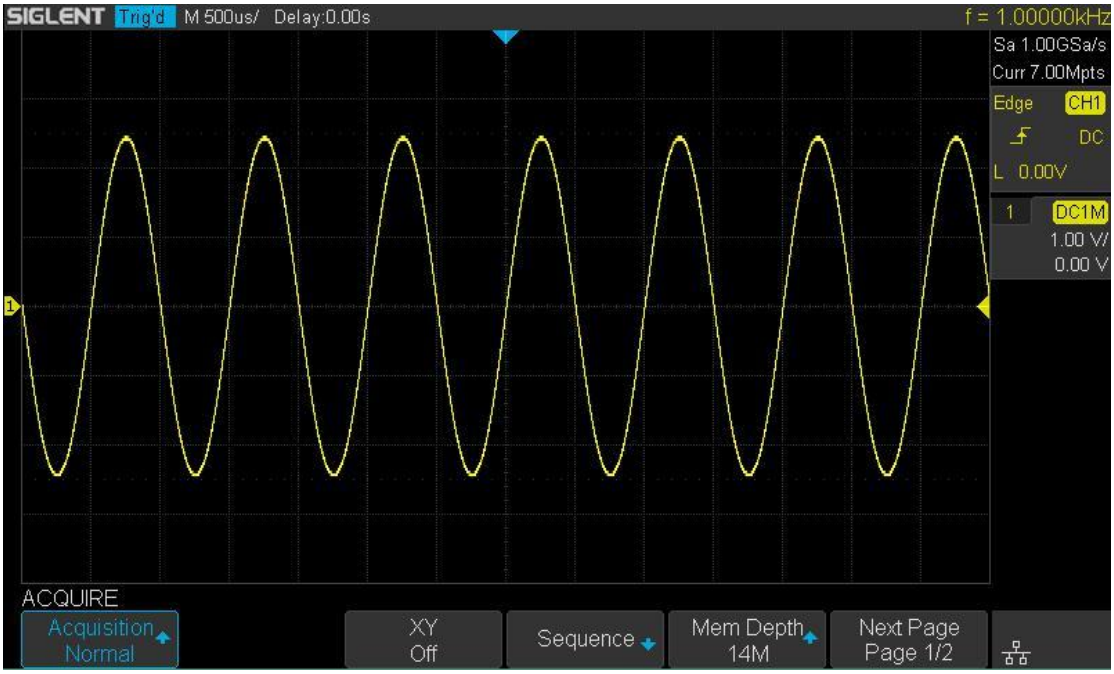


Figure 18 Acquisition System

Détection de crête

Dans ce mode, l'oscilloscope acquiert les valeurs maximale et minimale 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, la confusion 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.

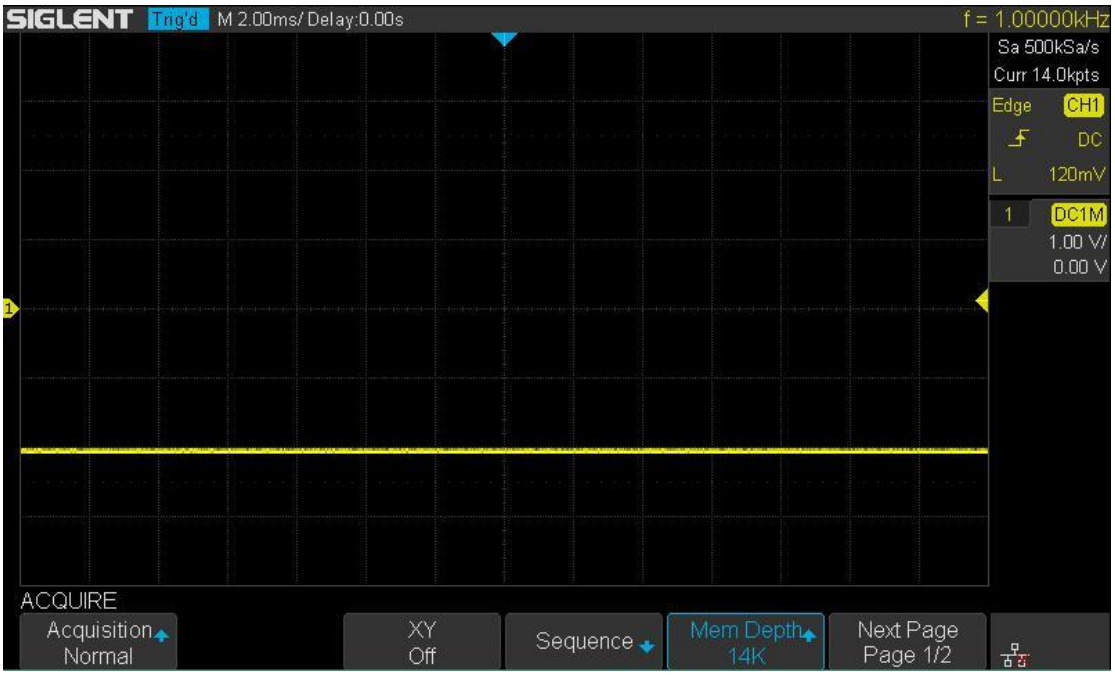


Figure 19 Pulse With 0.1% Duty, Normal Mode

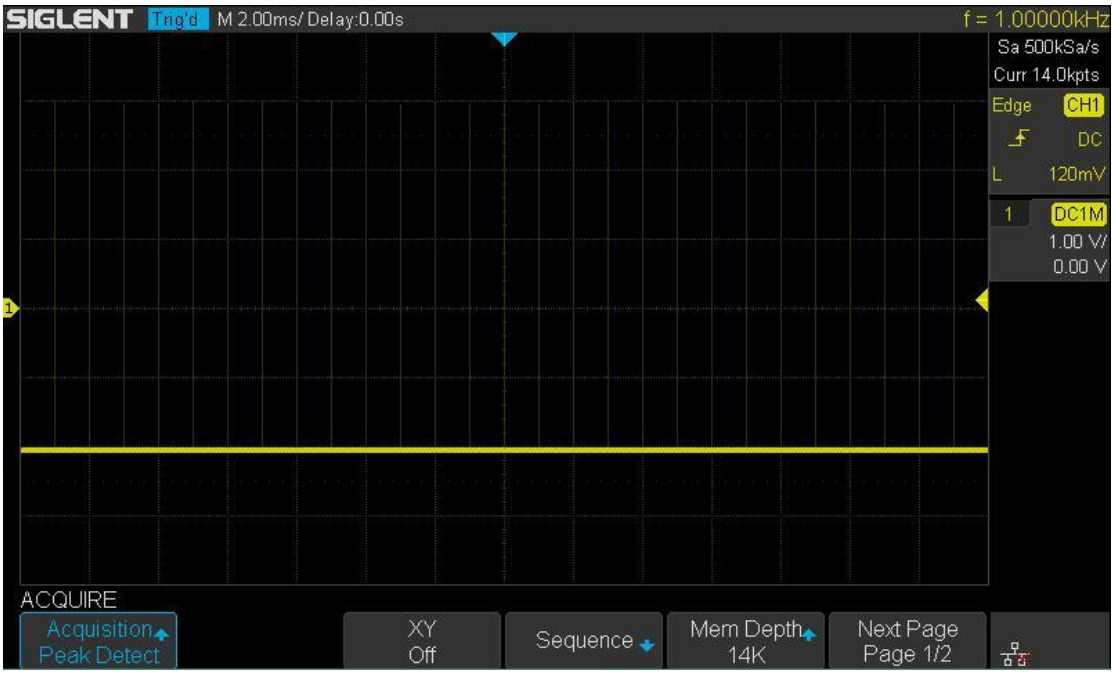


Figure 20 Impulsion avec un devoir de 0,1%, mode de détection de crête

Moyenne

Dans ce mode, l'oscilloscope fait la moyenne des formes d'onde de plusieurs échantillons pour réduire le bruit aléatoire du signal d'entrée et 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 de fonction pour régler la durée moyenne souhaitée.

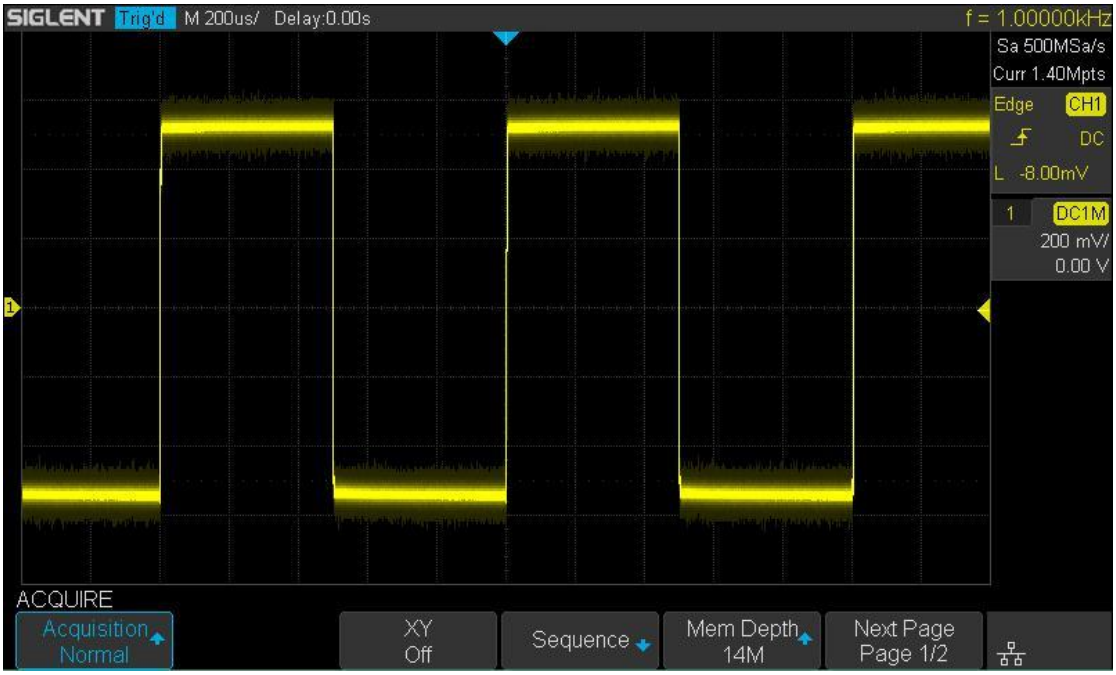


Figure 21 Avec bruit aléatoire, mode normal

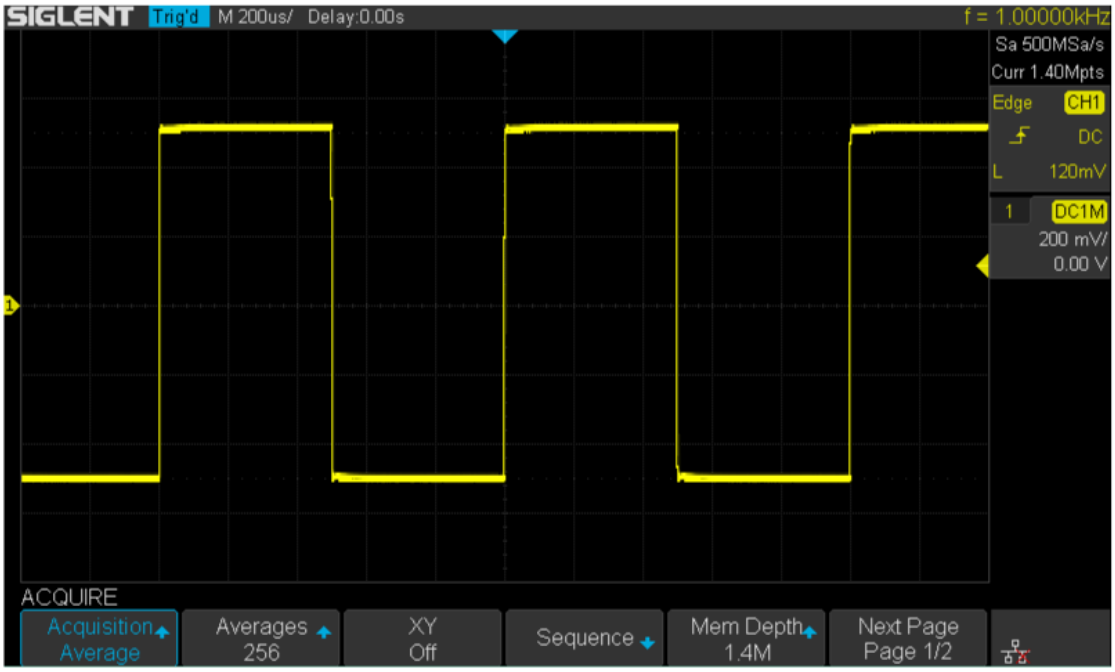


Figure 22 Avec bruit aléatoire, mode moyen

Haute résolution

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

Le mode haute résolution peut être utilisé à la fois sur des signaux uniques et répétitifs et 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 efficacement comme un filtre passe-bas.

Remarque: les modes «Moyenne» et «Haute résolution» utilisent différentes méthodes de moyenne. Le premier utilise "Waveform Average" et le second utilise "Dot Average".

Changer le format horizontal

Appuyez sur le bouton Acquérir sur le 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

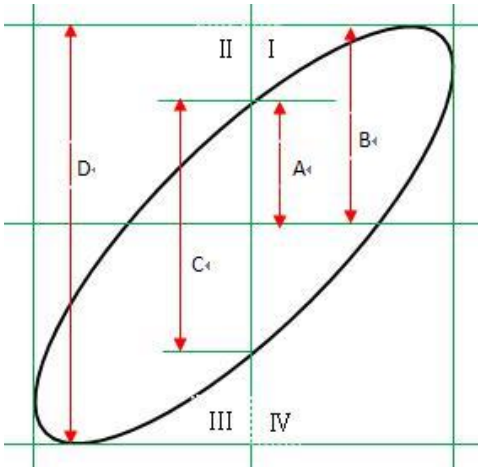
Il s'agit du mode de visualisation normal de l'oscilloscope. En mode Heure normale, les événements de signal se produisant avant le déclenchement sont tracés à gauche du point de déclenchement et les événements de signal après le déclenchement tracés à droite du point de déclenchement.

XY

Le mode XY fait passer l'affichage d'un affichage volts / temps à un affichage volts / volts. 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, le volt en fonction du courant ou la tension en fonction de la fréquence.

L'écart de phase entre deux signaux de même fréquence peut être facilement mesuré via la méthode de Lissajous. La figure ci-dessous montre le diagramme schématique de mesure de l'écart de phase



Selon sinθ = A / B ou C / D (où, θ est l'angle de déviation de phase entre les deux canaux et les définitions de A, B, C et D sont comme indiqué sur la figure ci-dessus), l'angle de déviation de phase est obtenu , c'est-à-dire: θ = ± arcsin (A / B) ou ± arcsin (C / D)

Si l'axe principal de l'ellipse est dans les quadrants I et III, l'angle de déviation de phase obtenu doit être dans les quadrants I et IV, à savoir dans (0 à π / 2) ou (3π / 2 à 2π). Si l'axe principal de l'ellipse est dans les quadrants II et IV, l'angle de déviation de phase obtenu doit être dans les quadrants II et III, à savoir dans (π / 2 à π) ou (π à 3π / 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.

Utiliser le 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 wfs / s. Ainsi, il peut capturer efficacement le petit événement de probabilité. L'oscilloscope s'exécute et remplit un segment de mémoire pour chaque événement déclencheur. L'oscilloscope est en train d'acquérir plusieurs segments. L'oscilloscope continue de se déclencher jusqu'à ce que la mémoire soit pleine, puis affiche les formes d'onde à l'écran.

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

Procédez comme suit pour utiliser le mode séquence.

1. Appuyez sur le bouton Acquire sur le panneau avant pour accéder au menu de fonction ACQUIRE;

2. Appuyez sur la touche de fonction Sequence pour accéder au menu de fonction SEQUENCE.

Figure 23 Menu de fonction SEQUENCE

3. Appuyez sur la touche de fonction Segments Set; puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.

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

1. Appuyez sur la touche programmable Historique pour activer la fonction HISTORIQUE.

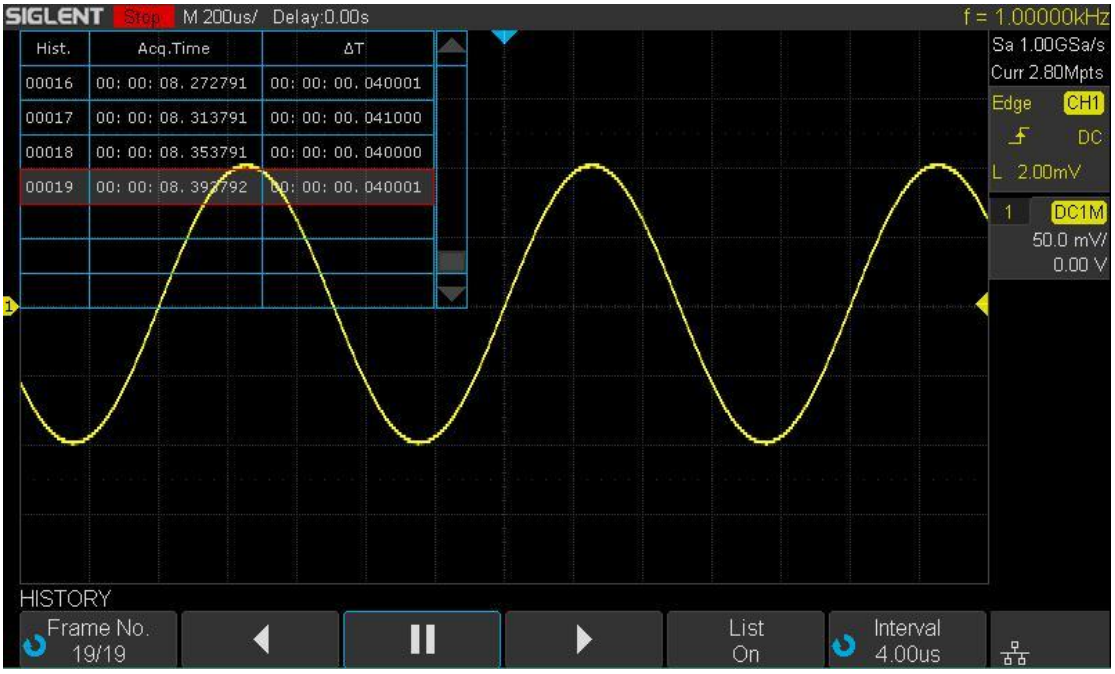


Figure 24 HISTORY Function Menu

2. Press the **List** softkey to turn on the list display. The list records the acquisition time of every frame and shows the frame number that displaying on the screen.
3. Press the **Frame No.** softkey; and then turn the **Universal Knob** to select the frame to display.

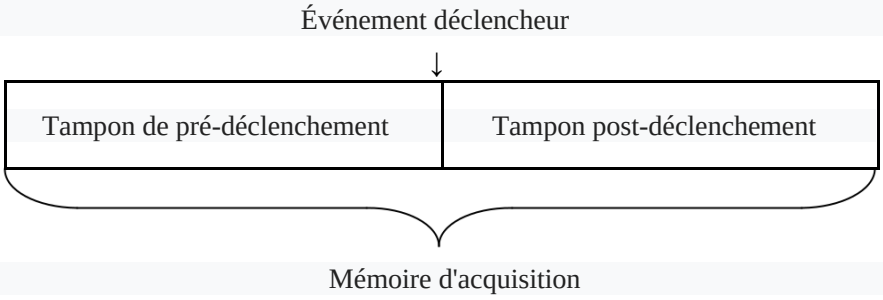
4. Appuyez sur la touche de fonction pour relire la forme d'onde de l'image actuelle à 1.
5. Appuyez sur la touche de fonction pour arrêter la relecture.

6. Appuyez sur la touche de fonction pour relire la forme d'onde de l'image actuelle à la dernière image.

Pour déclencher l'oscilloscope

Pour le déclenchement, vous définissez certaines conditions de déclenchement en fonction de l'exigence et lorsqu'une forme d'onde dans le flux de formes d'onde remplit 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'elle soit déclenchée de manière stable, mais seul un déclencheur stable peut garantir un affichage stable. Le circuit de déclenchement garantit que chaque balayage ou acquisition de base de temps 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 diagramme schématique de la mémoire d'acquisition. Comme le montre la figure ci-dessous, la position de l'événement de déclenchement est déterminée par le point de temps de référence et le réglage du retard.



Le réglage du déclenchement 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 forme d'onde souhaités. Ces types de déclencheurs sont bord, pente, impulsion, vidéo, fenêtre, intervalle, abandon, runt, motif et déclencheur série. Ce chapitre présente principalement toutes ces fonctions de déclenchement mentionnées ci-dessus en détail et vous explique comment définir les conditions de déclenchement pour capturer la forme d'onde souhaitée.

Le contenu de ce chapitre:

- Source de déclenchement
- Mode de déclenchement
- Niveau de déclenchement
- Couplage de déclenchement
- Trigger Holdoff
- Réjection du bruit
- Type de déclenchement
  - Déclencheur de bord
  - Déclencheur de pente
  - Déclenchement d'impulsion
  - Déclencheur vidéo
  - Déclencheur de fenêtre
  - Déclencheur d'intervalle
  - Déclencheur DropOut
  - Runt Trigger
  - Déclenchement de motif

Source de déclenchement

La source de déclenchement de l'oscilloscope à 2 canaux comprend des canaux analogiques**, EXT, EXT** / 5 et **AC Line.**
La source de déclenchement de l'oscilloscope à 4 canaux comprend des canaux analogiques et une ligne CA.

Appuyez sur le bouton Configuration sur le panneau avant pour accéder au menu de la fonction TRIGGER; appuyez sur la touche de fonction Source, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la source de déclenchement souhaitée.

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

Entrée de canal analogique:

Les signaux reçus des canaux analogiques peuvent tous être utilisés comme source de déclenchement. Peu importe si l'entrée du canal sélectionné est activée, le canal peut fonctionner normalement.

Entrée de déclenchement externe:

Une source de déclenchement externe peut être utilisée pour connecter un signal de déclenchement externe au canal EXT TRIG lorsque les quatre canaux sont des données d'échantillonnage. Le signal de déclenchement (comme l'horloge externe et le signal du circuit à tester) sera connecté aux sources 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 augmente le niveau de déclenchement. Vous pouvez définir la condition de déclenchement dans la plage de niveau de déclenchement (-8 div à +8 div).

Ligne AC:

Le signal de déclenchement est obtenu à partir de l'entrée d'alimentation CA de l'oscilloscope. Ce type de signaux peut être utilisé pour afficher la relation entre le signal (tel qu'un dispositif d'éclairage) et l'alimentation (dispositif d'alimentation). Par exemple, il est principalement utilisé dans la mesure connexe de l'industrie électrique pour déclencher de manière stable la sortie de forme d'onde du transformateur d'une sous-station de transformateur.

Remarque: pour sélectionner la forme d'onde du canal stable comme source de déclenchement pour stabiliser l'affichage.

Mode de déclenchement

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

Après le démarrage de l'oscilloscope, l'oscilloscope fonctionne en remplissant d'abord le tampon de pré-déclenchement. Il commence à rechercher un déclencheur une fois le tampon de prédéclenchement rempli et continue à faire circuler les données dans ce tampon pendant qu'il recherche le déclencheur. Lors de la recherche du déclencheur, l'oscilloscope déborde du tampon de pré-déclenchement et les premières données placées dans le tampon sont d'abord repoussées (First Input First Out, FIFO).

Lorsqu'un déclencheur est trouvé, le tampon de pré-déclenchement contient les événements qui se sont produits juste avant le déclenchement. 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 sera allumé.

- ➢ En mode de déclenchement automatique (paramètre par défaut), 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 de chapeau s'affiche sur l'oscilloscope.

Le mode de déclenchement automatique est approprié lorsque:

- Vérification des signaux DC ou des signaux dont les niveaux ou l'activité sont inconnus.
- Lorsque les conditions de déclenchement se produisent suffisamment souvent pour que les déclenchements forcés ne soient pas nécessaires.

- ➢ En mode de déclenchement normal, les déclenchements 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 déclenchement.

Le mode de déclenchement normal est approprié lorsque:

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

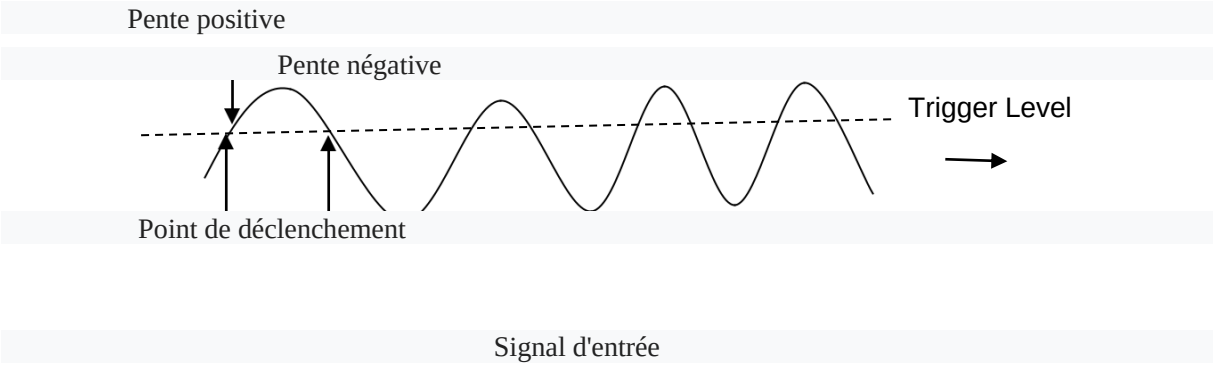
- ➢ En mode de déclenchement unique, l'oscilloscope attend un déclenchement et affiche la forme d'onde lorsque la condition de déclenchement est remplie, puis s'arrête.

Le mode de déclenchement unique est approprié lorsque:

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

Niveau de declenchement

Le niveau de déclenchement et la pente définissent le point de déclenchement,



You can adjust the trigger level for a selected analog channel by turning the **Trigger Level Knob**.

You can push the **Trigger Level Knob** to set the level to the waveform's 50% value immediately. If AC coupling is used, pushing the **Trigger Level knob** sets the trigger level to about 0 V.

The position of the trigger level for the analog channel is indicated by the trigger level icon (if the analog channel is on) at the left side of the display. The value of the analog channel trigger level is displayed in the upper- right corner of the display.

Couplage de déclenchement

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

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

- DC: autorisez les composants DC et AC dans le chemin de déclenchement.
- AC: bloquez tous les composants DC et atténuez les signaux inférieurs à 5,8 Hz. Utilisez le couplage CA pour obtenir un déclenchement de front stable lorsque votre forme d'onde a un grand décalage CC.
- Rejet LF: bloquez les composants CC et rejetez les composants basse fréquence inférieurs à 2,08 MHz. Le rejet de basse fréquence supprime tous les composants basse fréquence indésirables d'une forme d'onde de déclenchement, tels que les fréquences de ligne électrique, etc., qui peuvent interférer avec un déclenchement approprié. Utilisez le couplage de rejet LF pour obtenir un déclenchement de front stable lorsque votre forme d'onde présente un bruit de basse fréquence.
- Rejet HF: rejetez les composants haute fréquence supérieurs à 1,27 MHz)

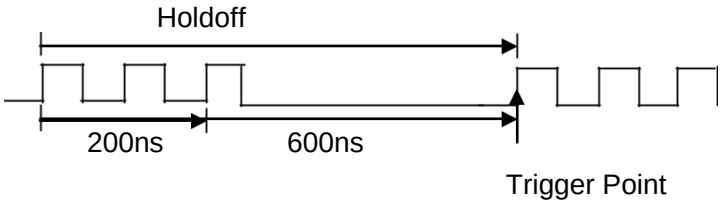
Remarque: le couplage de déclenchement n'a rien à voir avec le couplage de canal.

Trigger Holdoff

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

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

Par exemple, pour obtenir un déclenchement stable sur la rafale d'impulsions répétitive illustrée ci-dessous, définissez le temps de maintien sur> 200 ns mais <600 ns.



Le paramètre de maintien correct est généralement légèrement inférieur à une répétition de la forme d'onde. Définissez le holdoff à cette heure pour générer un point de déclenchement unique pour une forme d'onde répétitive. Seuls le déclencheur de front et le déclencheur série ont une option de maintien. Le temps de maintien de l'oscilloscope est réglable de 100 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 où la forme d'onde se répète. Mesurez cette fois à l'aide de curseurs; puis, définissez le holdoff.

2. Appuyez sur le bouton Configuration sur le panneau avant pour accéder au menu de la fonction TRIGGER. Le type de déclencheur par défaut est edge.

3. Appuyez sur la touche de fonction Holdoff Close; puis tournez le bouton universel pour régler le temps d'attente souhaité.

Remarque: ajuster l'échelle de temps et la position horizontale n'affecteront pas le temps de maintien.

Réjection du bruit

Noise Reject ajoute une hystérésis supplémentaire aux circuits 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 Configuration du panneau avant, puis appuyez continuellement sur la touche de fonction Noise Reject pour régler l'option sur On ou Off pour activer ou désactiver la fonction de réjection du bruit.

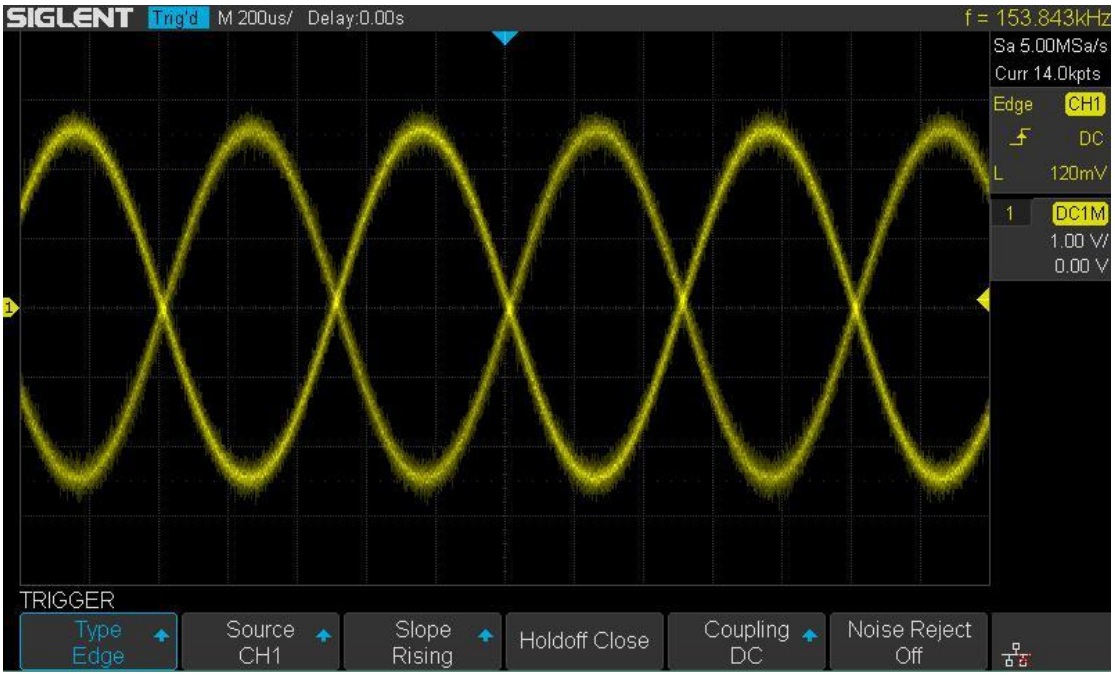


Figure 25 Désactiver le rejet de bruit

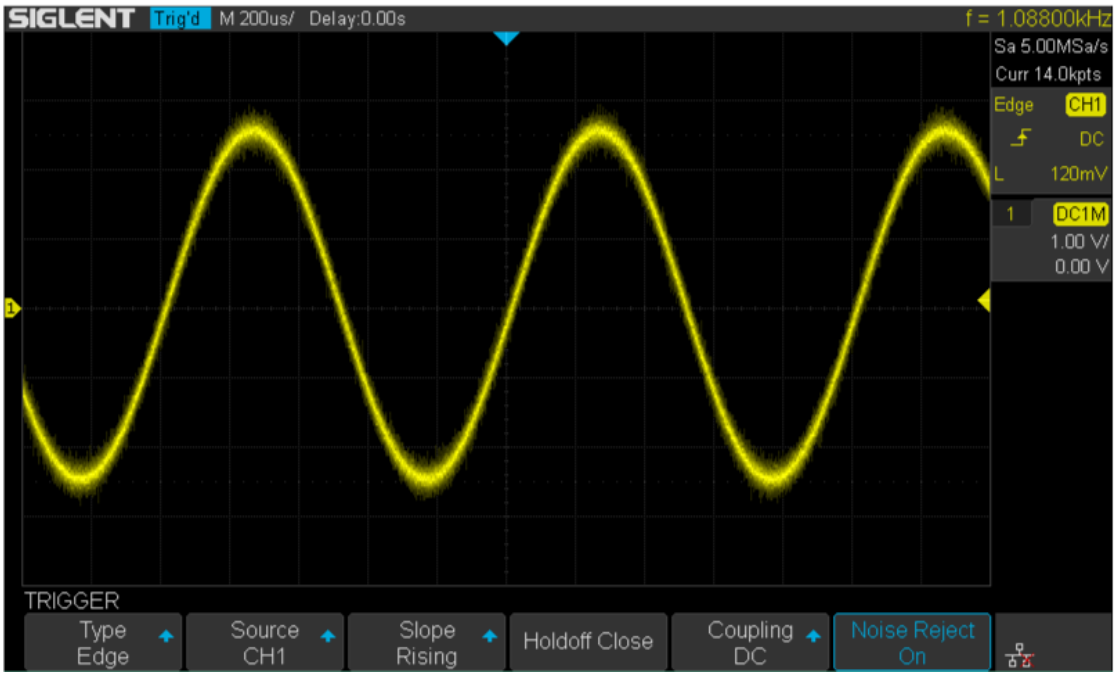


Figure 26 Activer le rejet de bruit

Si le signal que vous sondez est bruyant, vous pouvez configurer l'oscilloscope pour réduire le bruit sur le trajet de déclenchement et sur la forme d'onde affichée. Tout d'abord, stabilisez la forme d'onde affichée en supprimant le bruit du trajet 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 de la trajectoire de déclenchement en définissant le couplage de la détente sur Rejet LF, Rejet HF ou en activant Rejet bruit.

3. Réglez l'option Acquisition sur Moyenne pour réduire le bruit sur la forme d'onde affichée.

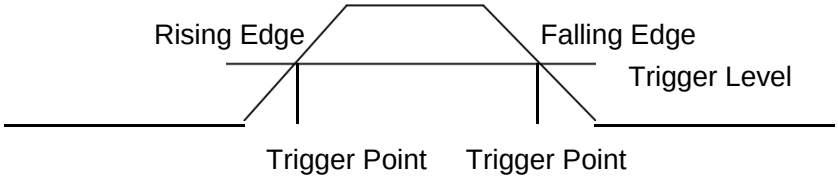
Type de déclencheur

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

- Trigger Déclencheur de bord
- Déclencheur de pente
- Déclenchement d'impulsion
- Trigger Déclencheur vidéo
- Trigger Déclencheur de fenêtre
- Déclencheur d'intervalle
- Trigger Déclencheur DropOut
- Déclencheur Runt
- Trigger Déclencheur de motif

Déclenchement de bord

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



1. Appuyez sur le bouton Configuration 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 la sélection Edge, 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 déserte.

4. Appuyez sur la touche de fonction Slope; Tournez le bouton universel pour sélectionner le bord de déclenchement souhaité (montant, descendant ou montant et descendant), puis appuyez sur le bouton pour confirmer. La pente de déclenchement actuelle est affichée dans le coin supérieur droit de l'écran.

5. Tournez le bouton de niveau de déclenchement pour régler le niveau de déclenchement afin d'obtenir un déclenchement stable.

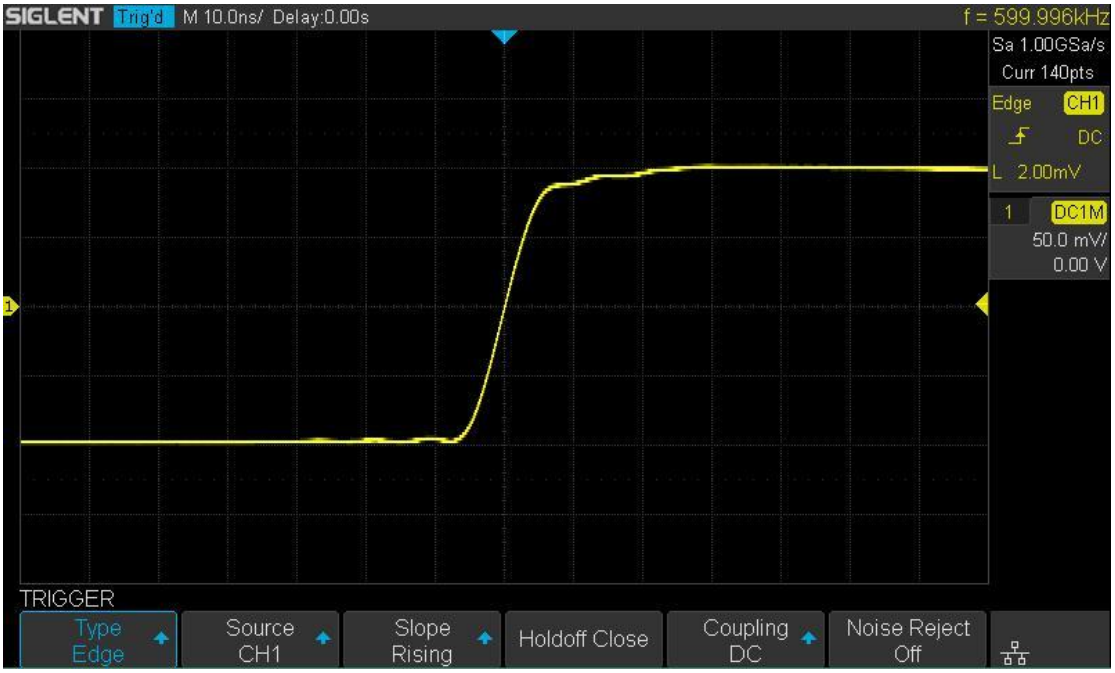


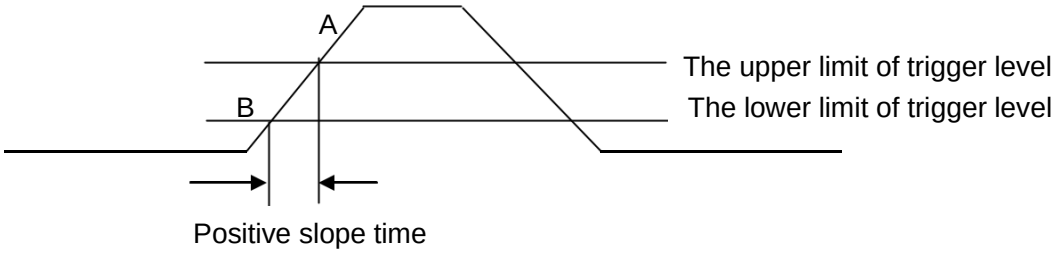
Figure 27 Edge Trigger

Remarque: appuyez sur le bouton Configuration automatique pour définir le type de déclenchement sur Bord et la pente sur Montée.

Déclencheur de pente

Le déclencheur de pente recherche une transition ascendante ou descendante d'un niveau à un autre niveau en plus ou en moins d'une certaine durée.

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 indiqué dans la figure ci-dessous.



1. Appuyez sur le bouton Configuration sur le panneau avant pour accéder au menu de la fonction TRIGGER.

2. Appuyez sur la touche de fonction Type; Tournez le bouton universel pour définir Slop, puis appuyez sur le bouton pour confirmer.

3. Appuyez sur la touche de fonction Source; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.

4. Appuyez sur la touche de fonction Slop; Tournez le bouton universel pour régler, sélectionnez le bord de déclenchement souhaité (montant ou descendant), puis appuyez sur le bouton pour confirmer. La pente de déclenchement actuelle est affichée dans le coin supérieur droit de l'écran.

5. Appuyez sur la touche de fonction 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.

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

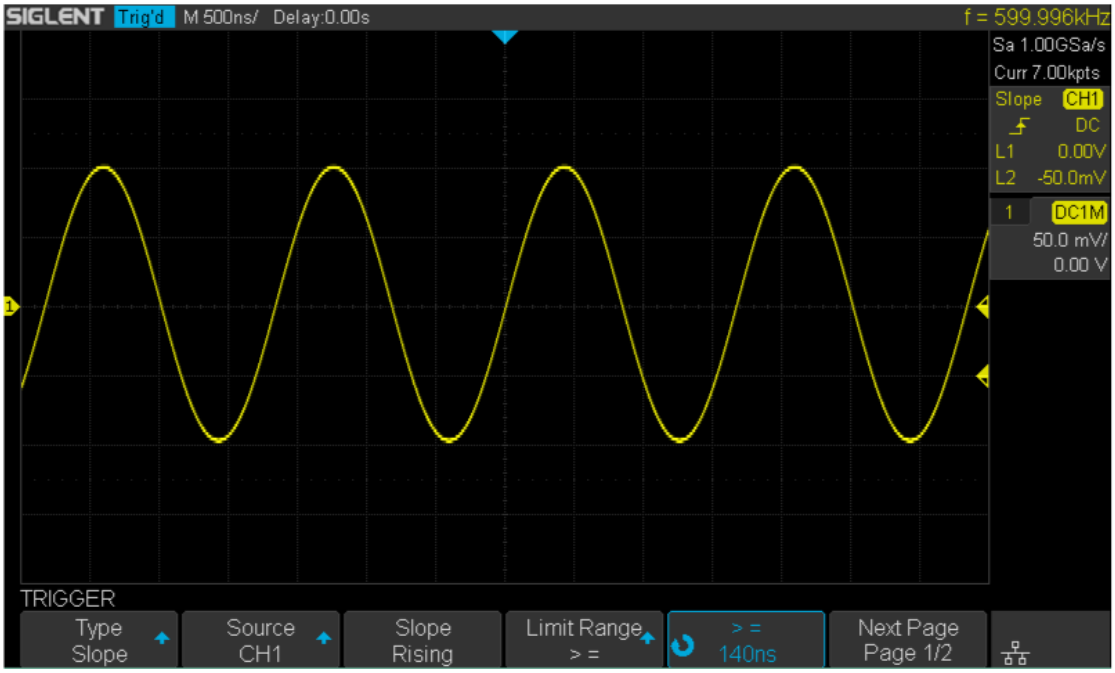


Figure 28 Déclencheur de pente

6. Appuyez sur la touche de fonction Limit Range; Tournez ensuite le bouton universel pour sélectionner la condition de pente souhaitée et appuyez sur le bouton pour confirmer.

- <= (inférieur à une valeur de temps): se déclenche lorsque le temps de pente positif ou négatif du signal d'entrée est inférieur à la valeur de temps spécifiée.

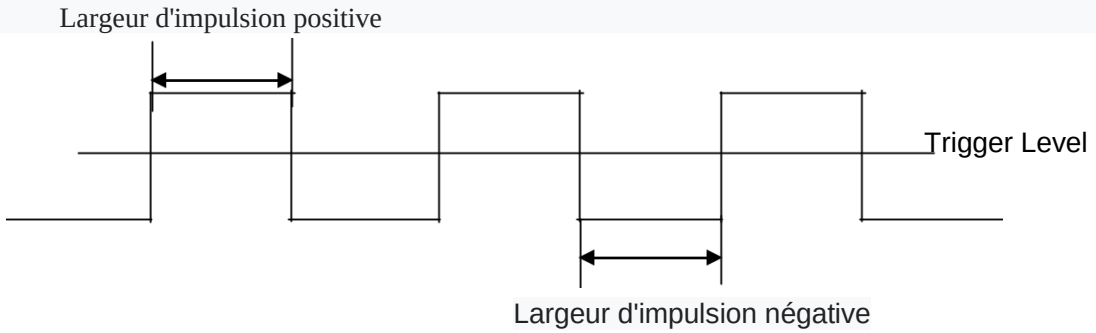
- > = (supérieur à une valeur de temps): se déclenche lorsque le temps de pente positif ou négatif du signal d'entrée est supérieur à la valeur de temps spécifiée.

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

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

Déclenchement d'impulsion

Déclenchez l'impulsion positive ou négative avec une largeur spécifiée.



1. Appuyez sur le bouton Configuration sur le panneau avant pour accéder au menu de la fonction TRIGGER.

2. Appuyez sur la touche de fonction Type; tournez le bouton universel pour sélectionner Impulsion, puis appuyez sur le bouton pour confirmer.
3. Appuyez sur la touche de fonction Source; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.
4. Tournez le bouton du niveau de déclenchement pour régler le niveau de déclenchement à l'endroit souhaité.
5. Appuyez sur la touche de fonction Polarity pour sélectionner l'impulsion positive ou négative à déclencher. La polarité de déclenchement actuelle est affichée dans le coin supérieur droit de l'écran.
6. Appuyez sur la touche de fonction Limit Range; tournez le bouton universel pour sélectionner la condition souhaitée.

- <= (inférieur à une valeur de temps): se déclenche lorsque le temps d'impulsion positif ou négatif du signal d'entrée est inférieur à la valeur de temps spécifiée.

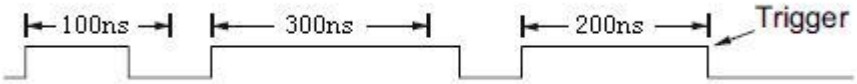
Par exemple, pour une impulsion positive, si vous définissez t (largeur réelle d'impulsion) <100 ns, la forme d'onde se déclenchera.

- > = (supérieur à une valeur de temps): se déclenche lorsque le temps d'impulsion positif ou négatif du signal d'entrée est supérieur à la valeur de temps spécifiée.

Par exemple, pour une impulsion positive, si vous définissez t (largeur réelle de l'impulsion)> 100 ns, la forme d'onde se déclenchera.

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

Par exemple, pour une impulsion positive, si vous définissez t (largeur réelle d'impulsion)> 100 ns et t <300 ns, la forme d'onde se déclenchera.



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

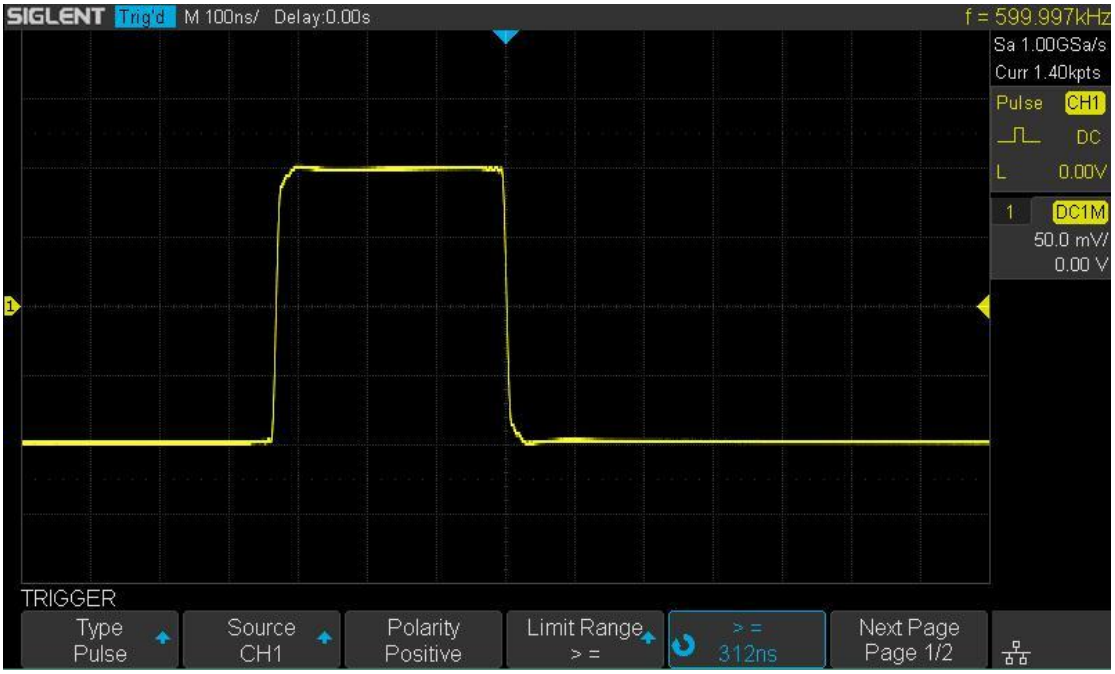


Figure 29 Déclenchement d'impulsion

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

1. Appuyez sur le bouton Configuration sur le panneau avant pour accéder au menu de la fonction TRIGGER.

2. Appuyez sur la touche de fonction Type; puis tournez le bouton universel pour sélectionner Vidéo et appuyez sur le bouton pour confirmer.

3. Appuyez sur la touche de fonction 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 le standard vidéo souhaité. L'oscilloscope prend en charge les normes vidéo suivantes.

Standard	Type	Sync Pulse
NTSC	Interlaced	BI-level
PAL	Interlaced	BI-level
HDTV 720P/50	Progressive	Tri-level
HDTV 720P/60	Progressive	Tri-level
HDTV 1080P/50	Progressive	Tri-level
HDTV 1080P/60	Progressive	Tri-level
HDTV 1080i/50	Progressive	Tri-level
HDTV 1080i/50	Progressive	Tri-level
Custom		

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

Frame Rate	25Hz, 30Hz, 50Hz, 60Hz	
Of Lines	300~2000	
Of Fields	1, 2, 3, 4	
Interlace	1:1, 2:1, 4:1, 8:1	
Trigger Position	Line	Field
	(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 Of Lines comme 800 comme exemple pour expliquer la relation entre Of Lines, Of Fields, Interlace, Trigger Line et Trigger Field.

Of Lines	Of Fields	Interlace	Trigger Line	Trigger Field
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

4. Appuyez sur la touche de fonction Sync pour sélectionner Tout ou Sélectionner le mode de déclenchement.

- Tout: déclencher sur l'une des impulsions de synchronisation horizontale

- Sélectionner: déclencher sur la ligne et le champ que vous avez définis. Appuyez sur la touche de fonction Ligne ou Champ; puis tournez le bouton universel pour définir 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

Les exercices suivants vous familiarisent avec le déclenchement vidéo.

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

Pour déclencher sur une ligne de vidéo spécifique

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

L'exemple ci-dessous est configuré pour se déclencher sur le champ 2, ligne 124 en utilisant la norme vidéo NTSC.

1. Appuyez sur le bouton Configuration 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 Vidéo et appuyez sur le bouton pour confirmer.

3. Appuyez sur la touche de fonction Source; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 comme source de déclenchement et appuyez sur le bouton pour confirmer.

4. Appuyez sur la touche de fonction Standard; tournez le bouton universel pour sélectionner NTSC et appuyez sur le bouton pour confirmer.

5. Appuyez sur la touche de fonction Sync et définissez l'option sur Sélectionner; appuyez sur la touche de fonction Ligne, puis tournez l'universel pour sélectionner 022 et appuyez sur le bouton pour confirmer; appuyez sur la touche de fonction Field, puis tournez le bouton universel pour sélectionner 1 et appuyez sur le bouton pour confirmer

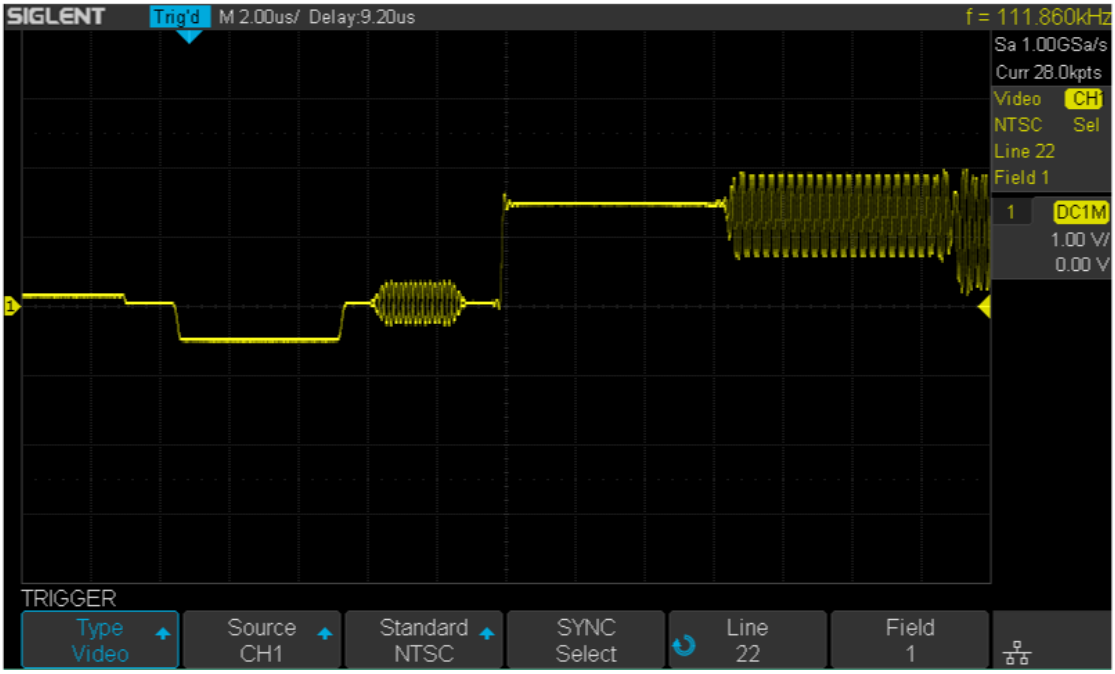


Figure 30 Video Trigger

Pour utiliser un 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 lignes est disponible de 300 à 2000. Les étapes ci-dessous montrent comment définir un déclencheur personnalisé.

1. Appuyez sur le bouton Configuration sur le panneau avant pour accéder au menu de la fonction TRIGGER.

2. Appuyez sur la touche de fonction Type; puis utilisez le bouton universel pour sélectionner Vidéo et appuyez sur le bouton pour confirmer.

3. Appuyez sur la touche de fonction Source; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 comme source de déclenchement et appuyez sur le bouton pour confirmer.

4. Appuyez sur la touche de fonction Standard; tournez le bouton universel pour sélectionner Personnalisé et appuyez sur le bouton pour confirmer.

5. Appuyez sur la touche de fonction Setting pour accéder au menu des fonctions de réglage personnalisé. Appuyez sur la touche de fonction Entrelacement; 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 de fonction Sync pour accéder au menu TRIG ON pour définir la ligne et le champ.

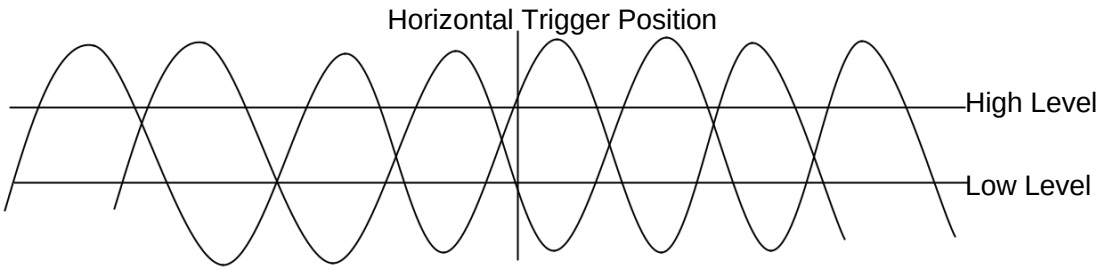
- Appuyez sur la touche de fonction Type pour sélectionner Sélectionner ou Tout.

- Si l'option Type est définie sur Sélectionner, appuyez sur la touche de fonction Ligne; tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée. Appuyez sur la touche de fonction Champ; tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.

Déclencheur de fenêtre

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 haut ou le niveau de déclenchement bas.

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



- Si les niveaux de déclenchement inférieur et supérieur sont tous deux dans la plage d'amplitude de la forme d'onde, l'oscilloscope se déclenchera sur les fronts montant et descendant.
- Si le niveau de déclenchement supérieur se situe dans la plage d'amplitude de la forme d'onde alors que le niveau de déclenchement inférieur est hors de la plage d'amplitude de la forme d'onde, l'oscilloscope se déclenchera uniquement sur front montant.
- Si le niveau de déclenchement inférieur se situe dans la plage d'amplitude de la forme d'onde alors que le niveau de déclenchement supérieur est hors de la plage d'amplitude de la forme d'onde, l'oscilloscope se déclenchera uniquement sur front descendant.
-

Pour définir le déclencheur de fenêtre via le type de fenêtre Absolute:
1. Appuyez sur le bouton Configuration sur le panneau avant pour accéder au menu de la fonction TRIGGER.

2. Appuyez sur la touche de fonction Type; puis utilisez le bouton universel pour sélectionner la fenêtre et appuyez sur le bouton pour confirmer.

3. Appuyez sur la touche de fonction Source; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.

4. Appuyez sur la touche de fonction Window Type pour sélectionner Absolute.

5. Appuyez sur la touche de fonction 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.
Le niveau de déclenchement inférieur ne peut pas être supérieur au niveau de déclenchement supérieur.
Dans la boîte de message d'état de déclenchement, L1 signifie le niveau de déclenchement supérieur tandis que L2 signifie le niveau de déclenchement inférieur.

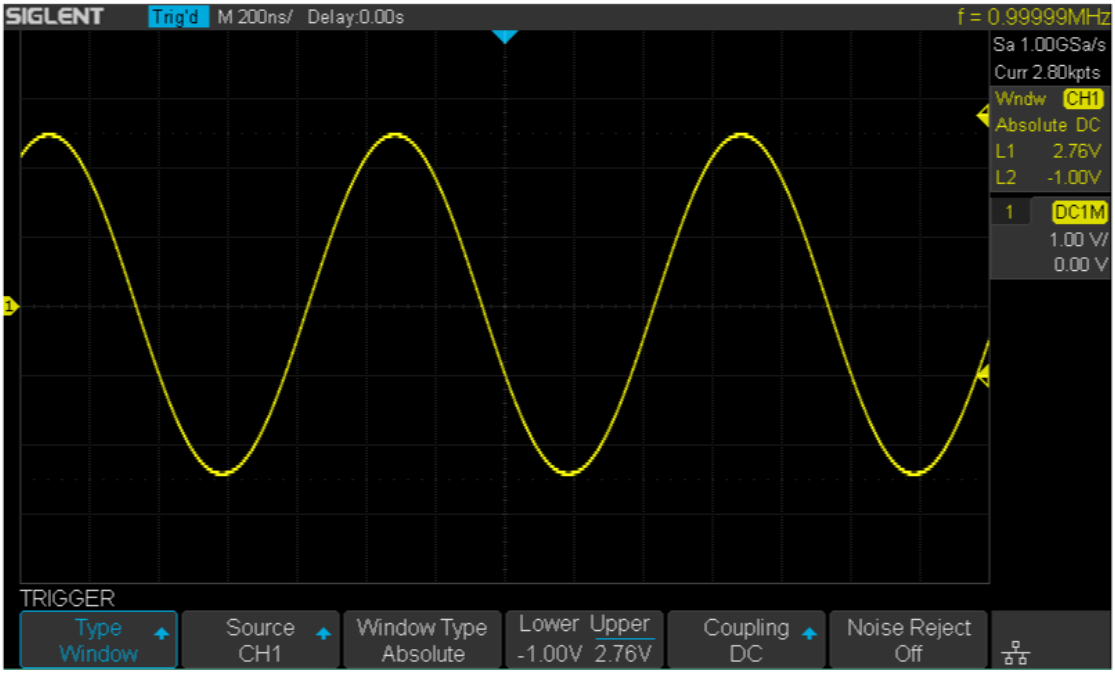


Figure 31 Absolute Window Trigger

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

1. Appuyez sur le bouton Configuration 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 la fenêtre et appuyez sur le bouton pour confirmer.

3. Appuyez sur la touche de fonction Source; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.

4. Appuyez sur la touche de fonction Window Type pour sélectionner Relative.

5. Appuyez sur la touche de fonction Center Delta pour sélectionner le mode de niveau de déclenchement Center 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.

Dans la boîte de message d'état de déclenchement, 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.

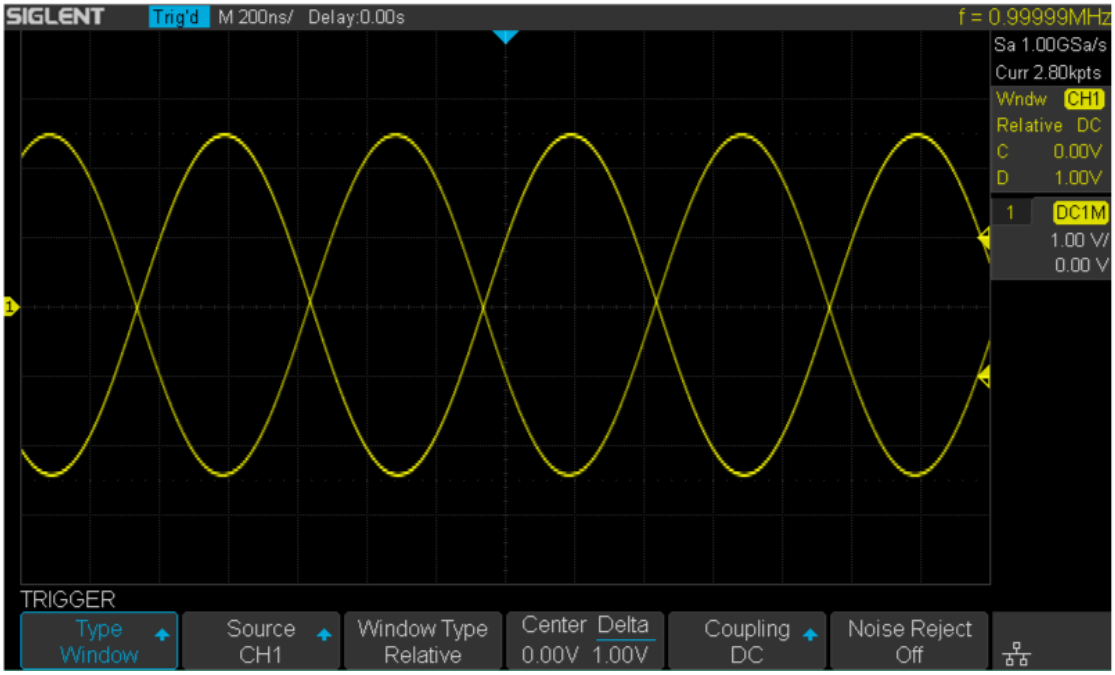
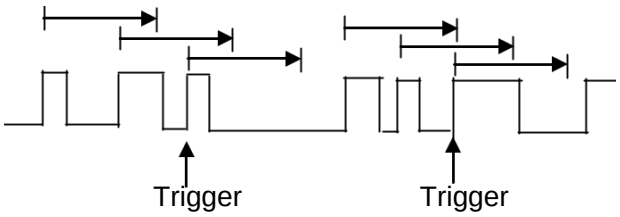


Figure 32 Déclencheur de fenêtre relatif

Déclencheur d'intervalle

Déclencher lorsque la différence de temps entre les fronts montants ou descendants voisins atteint la limite de temps (<=,> =, [-, -], -] [-).



Pour définir le déclencheur d'intervalle:

1. Appuyez sur le bouton Configuration 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 Intervalle et appuyez sur le bouton pour confirmer.

3. Appuyez sur la touche de fonction Source; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.

4. Appuyez sur la touche de fonction Slope pour sélectionner le front montant ou descendant.

5. Appuyez sur la touche de fonction Limit Range; tournez le bouton universel pour sélectionner la condition souhaitée.

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

6. Appuyez sur la touche de fonction Time Setting (<=,> =, [-, -], -] [-), tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.

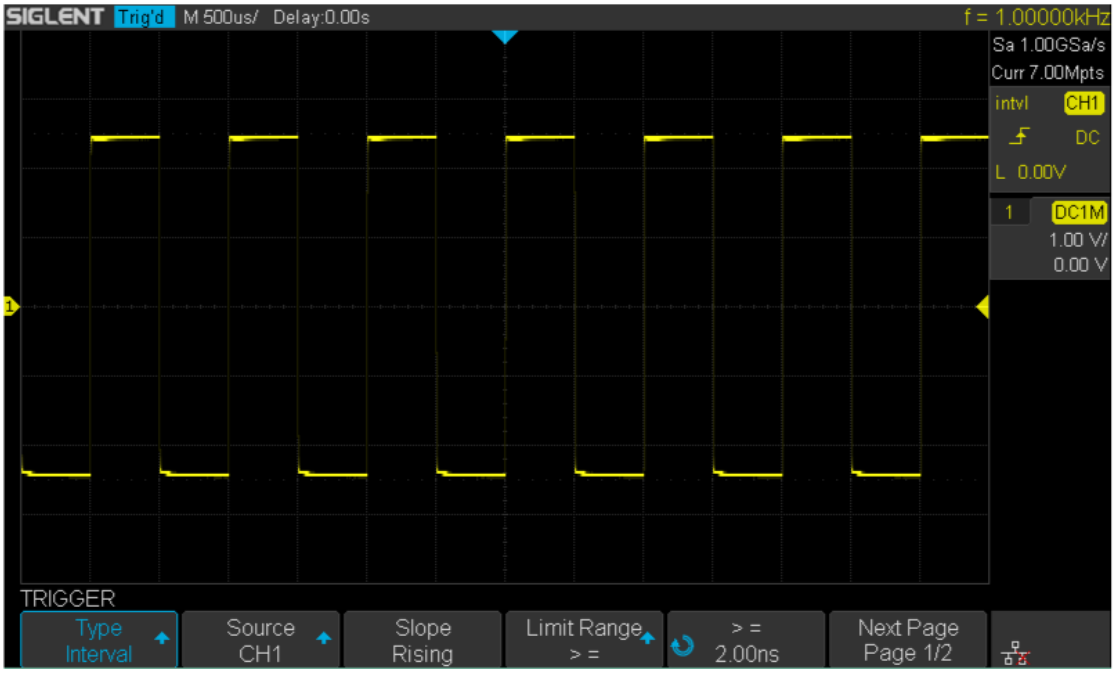
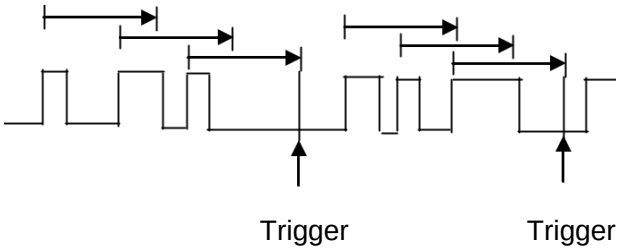


Figure 33 Déclenchement d'intervalle

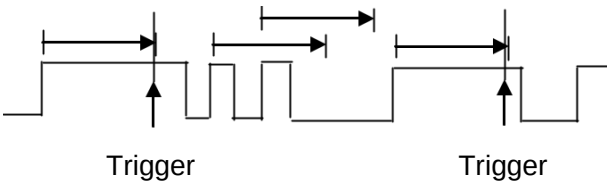
Déclencheur DropOut

Le déclencheur DropOut comprend deux types: bord et état.

Bord
Déclenchement lorsque l'intervalle de temps (△ T) à partir du moment où le front montant (ou front descendant) du signal d'entrée passe par le niveau de déclenchement jusqu'au moment où le front montant (ou front descendant) voisin traverse le niveau de déclenchement est supérieur au temps de temporisation comme indiqué sur la figure ci-dessous.



Etat
Déclenchement lorsque l'intervalle de temps (△ T) à partir du moment où le front montant (ou front descendant) du signal d'entrée passe par le niveau de déclenchement jusqu'au moment où le front descendant (ou front montant) voisin traverse le niveau de déclenchement est supérieur au temps de temporisation comme indiqué sur la figure ci-dessous.



Pour définir le déclencheur DropOut de bord:

1. Appuyez sur le bouton Configuration 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 DropOut et appuyez sur le bouton pour confirmer.

3. Appuyez sur la touche de fonction Source; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement. La source de déclenchement actuelle est affichée dans le coin supérieur droit de l'écran. Sélectionnez le canal avec l'entrée de signal comme source de déclenchement pour obtenir un déclenchement stable.

4. Appuyez sur la touche de fonction Slope pour sélectionner le front montant ou descendant.

5. Appuyez sur la touche de fonction OverTime Type pour sélectionner Edge.

6. Appuyez sur la touche de fonction Heure; tournez l'universel pour sélectionner la valeur souhaitée.

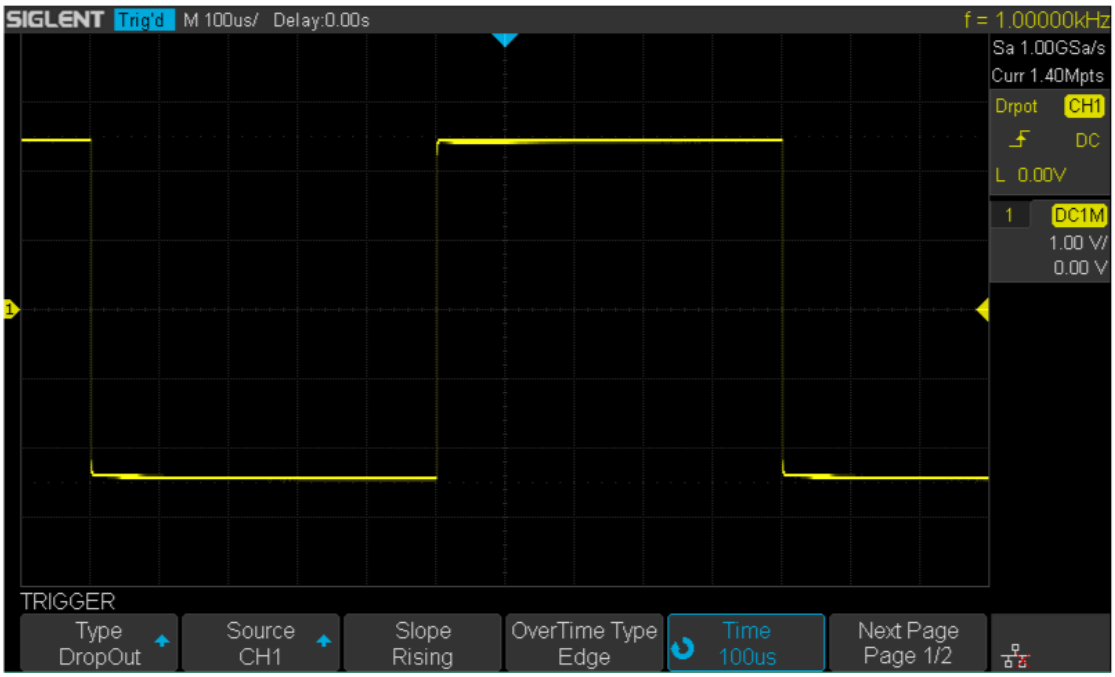


Figure 34 Déclenchement DropOut Edge

Pour définir l'état du déclencheur DropOut:

1. Appuyez sur le bouton Configuration pour accéder au menu des fonctions du système TRIGGER.

2. Appuyez sur la touche de fonction Type; puis tournez le bouton universel pour sélectionner DropOut et poussez le bouton pour confirmer.

3. Appuyez sur la touche de fonction Source; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.

4. Appuyez sur la touche de fonction Slope pour sélectionner le front montant ou descendant.

5. Appuyez sur la touche de fonction OverTime Type pour sélectionner State.

6. Appuyez sur la touche de fonction Heure; tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.

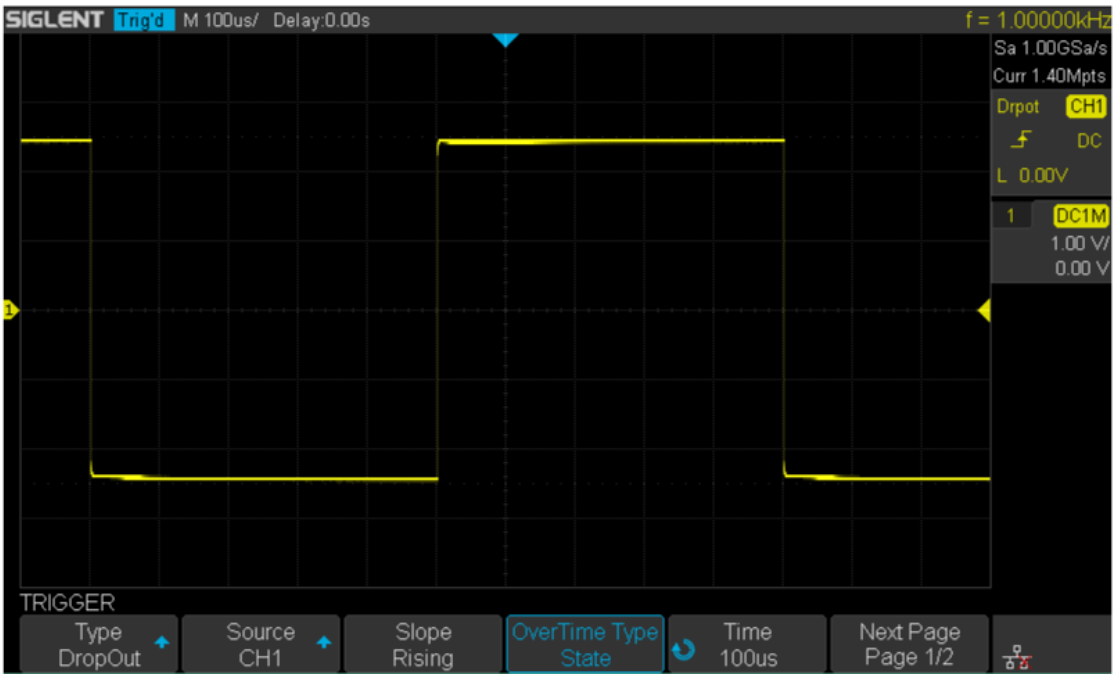
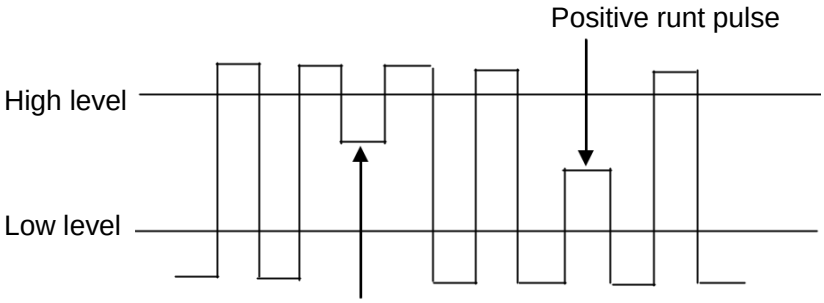


Figure 35 State DropOut Trigger

Runt Trigger

Le déclencheur Runt recherche les impulsions qui franchissent un seuil mais pas un autre comme indiqué dans l'image ci-dessous.



Impulsion runt négative

- Une impulsion runt positive traversant un seuil inférieur mais pas un seuil supérieur.
- Une impulsion runt négative traversant un seuil supérieur mais pas un seuil inférieur.

Pour déclencher sur impulsion runt:

1. Appuyez sur le bouton Configuration du panneau avant pour accéder au menu des fonctions du système TRIGGER.

2. Appuyez sur la touche de fonction Type; puis tournez le bouton universel pour sélectionner DropOut et appuyez sur le bouton pour confirmer.

3. Appuyez sur la touche de fonction Source; tournez le bouton universel pour sélectionner CH1 ou CH2 comme source de déclenchement.

4. Appuyez sur la touche de fonction Polarity pour sélectionner Impulsion positive ou négative à déclencher.

6. Appuyez sur la touche de fonction Limit Range; tournez le bouton universel pour sélectionner la condition souhaitée (<=,> =, [-, -] ou -] [-).

7. Appuyez sur la touche de fonction Time Setting, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.

8. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions du système TRIGGER. Appuyez sur la touche de fonction Lower Upper pour sélectionner le niveau de déclenchement inférieur ou supérieur, puis tournez le bouton universel pour définir la position

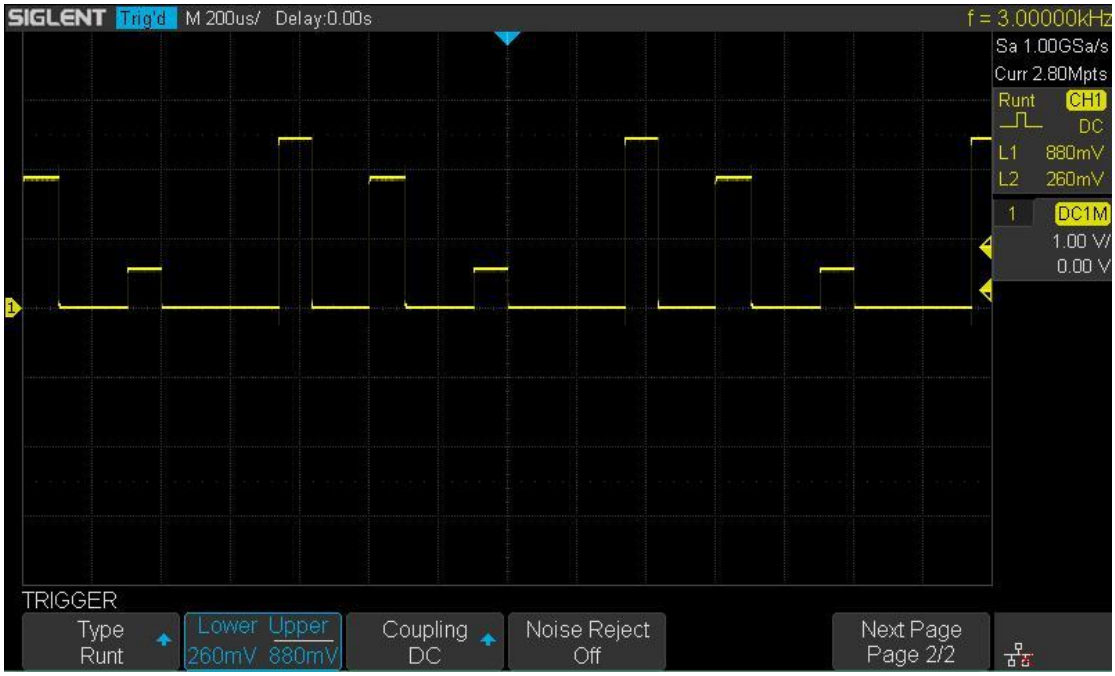
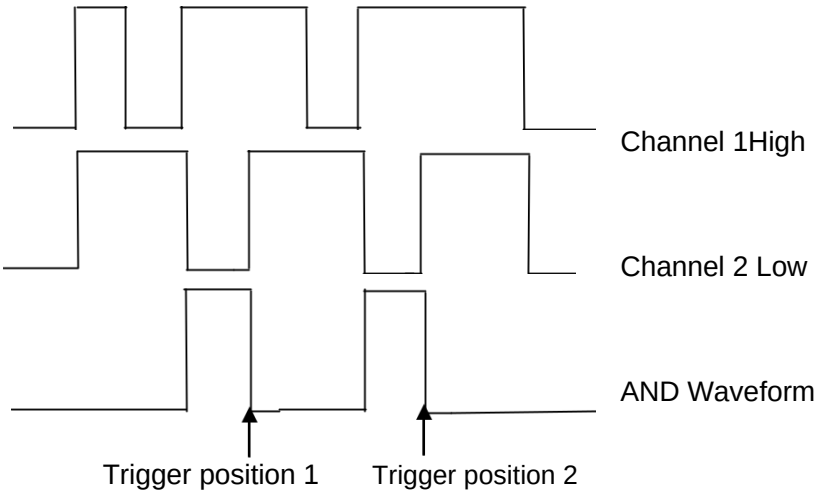


Figure 36 Runt Trigger

Déclenchement de motif

Le déclencheur de modèle identifie une condition de déclenchement en recherchant un modèle spécifié. Le déclencheur de modèle peut être étendu pour incorporer des retards similaires à d'autres déclencheurs. Les durées de motif sont évaluées à l'aide d'une minuterie. La minuterie démarre au dernier bord qui rend le motif «vrai». Des déclencheurs potentiels se produisent sur le premier bord, ce qui rend le motif faux, à condition que le critère de qualificatif de temps soit respecté. L'oscilloscope propose 4 modèles: combinaison logique ET, OU, NON ET et NON des canaux. Chaque canal peut être réglé sur faible, élevé ou invalide.



Procédez comme suit pour définir le déclencheur de modèle:

1. Appuyez sur le bouton Configuration sur le panneau avant pour accéder au menu de la fonction TRIGGER.

2. Appuyez sur la touche de fonction Type; tournez le bouton universel pour sélectionner Pattern, puis appuyez sur le bouton pour confirmer.

3. Appuyez sur chaque touche de fonction de canal pour sélectionner Invalid, High ou Low.

- Low règle le motif sur low sur le canal sélectionné. Un niveau bas est un niveau de tension inférieur au niveau de déclenchement ou au seuil du canal.
- Haut règle le motif sur haut sur le canal sélectionné. Un niveau élevé est un niveau de tension supérieur au niveau de déclenchement ou au seuil du canal.
- Invalid définit le motif pour ne pas se soucier du canal sélectionné. Tout canal configuré pour 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 définis sur Invalid, l'oscilloscope ne se déclenchera pas.

Réglez le niveau de déclenchement du canal analogique sélectionné en tournant le bouton Trigger Level. Invalid n'a pas besoin de définir le niveau de déclenchement.

4. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de déclenchement de motif.

5. Appuyez sur la touche de fonction Logic, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la combinaison logique souhaitée AND, OR, NAND ou NOR.

6. Appuyez sur la touche de fonction Heure; puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur de temps souhaitée.

7. Appuyez sur la touche de fonction Holdoff Close pour activer la fonction Holdoff; puis tournez le

Bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.

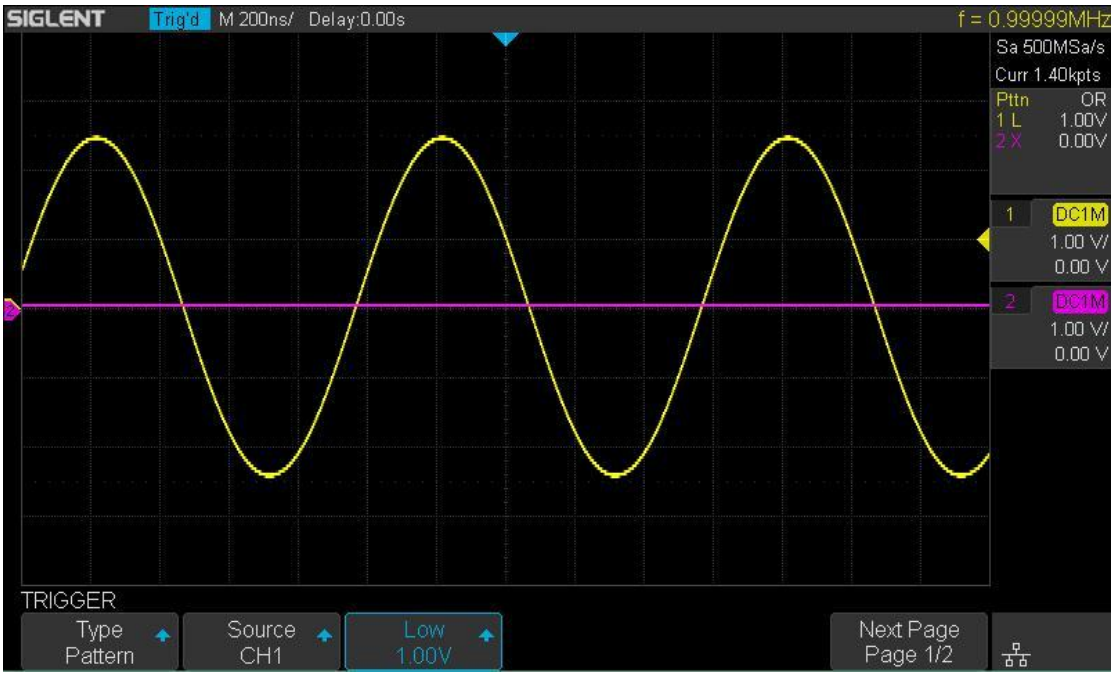


Figure 37 Pattern Trigger

Déclenchement et décodage série

L'oscilloscope fournit des déclencheurs et décodages série I2C, SPI, UART / RS232, CAN et LIN. Ce chapitre présente en détail la méthode de déclenchement et de décodage de ces signaux série.

Le contenu de ce chapitre:

- Déclencheur et décodeur I2C
- Déclencheur et décodeur SPI
- Déclencheur et décodeur UART / RS232
- Déclencheur et décodeur CAN
- Déclencheur et décodeur LIN

Déclenchement I2C et décodage série

Veuillez, dans l'ordre "Configuration des signaux I2C", "Déclenchement I2C" et "Décodage I2C",

déclencher et décoder les signaux.

Configuration des signaux I2C

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

1. Appuyez sur la touche Decode pour entrer dans le menu de fonction DECODE comme le montre la figure 34.

Figure 34 Menu SINGAL I2C

2. Appuyez sur la touche de fonction Decode et sélectionnez l'emplacement souhaité (Decode1 ou Decode2).
3. Appuyez sur la touche programmable Protocole, puis sélectionnez I2C en tournant le bouton universel.
4. Appuyez sur la touche de fonction Signal pour entrer dans le menu SIGNAL comme le montre la figure 35.

Figure 35 Menu SINGAL I2C

5. Réglez SCL (signal d'horloge d'I2C):
a. Appuyez sur la touche de fonction SCL pour sélectionner le canal qui est connecté au signal d'horloge I2C.
b. Appuyez sur la première touche de fonction Threshold pour définir le niveau de tension de seuil du signal d'horloge I2C par Universal Knob. Le niveau de tension de seuil est destiné au décodage, et il sera considéré comme le niveau de tension de déclenchement lors de la définition du type de déclenchement sur série.
6. Définissez SDA (signal de données I2C):
a. Appuyez sur SDA pour sélectionner le canal qui est connecté au signal de données I2C.
b. Appuyez sur la deuxième touche de fonction Threshold pour définir le niveau de tension de seuil du signal de données I2C par Universal Knob. Le niveau de tension de seuil est pour le décodage, et il sera

considérer comme le niveau de tension de déclenchement lorsque le type de déclenchement est défini sur série.

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

7. Appuyez sur la touche programmable pour revenir au menu précédent.

Déclenchement I2C

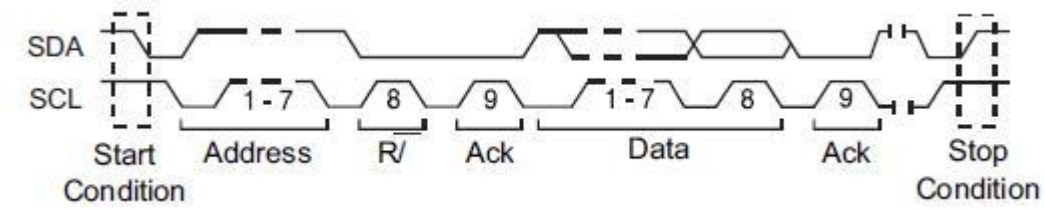
Cette partie présente les neuf types de conditions de déclenchement (Start, Stop, Restart, No Ack, EEPROM, 7 Addr & Data, 10 Addr & Data et Data Length) et les méthodes de leur définition.

Pour introduire les conditions de déclenchement

- Condition de démarrage: l'oscilloscope se déclenche lorsque le signal SDA passe de haut à bas alors que l'horloge SCL est haute. S'il est choisi comme condition de

déclencheur (y compris les déclencheurs de trame), un redémarrage sera traité comme une «condition de démarrage».

Condition Condition d'arrêt: l'oscilloscope se déclenche lorsque le SDA passe de faible à élevé alors que le SCL est élevé.



- Redémarrer— l'oscilloscope sera déclenché lorsqu'une autre «condition de démarrage» se produit avant une «condition d'arrêt».

- No Ack - l'oscilloscope sera déclenché lorsque les données SDA sont élevées pendant tout bit ACK de SCL.

- EEPROM - le déclencheur recherche l'octet de commande EEPROM (la valeur est 1010xxx) sur le bus SDA. Et il y a un bit de lecture et un bit ACK derrière EEPROM. En utilisant

Touche programmable Limit Range pour définir le qualificatif et touche programmable Data1 pour définir la valeur des données. Si les données de l'EEPROM sont supérieures (inférieures, égales) à Data1, l'oscilloscope sera déclenché au bord du bit ACK derrière l'octet de données. Il n'est pas nécessaire que les moûts d'octets de données suivent l'EEPROM.

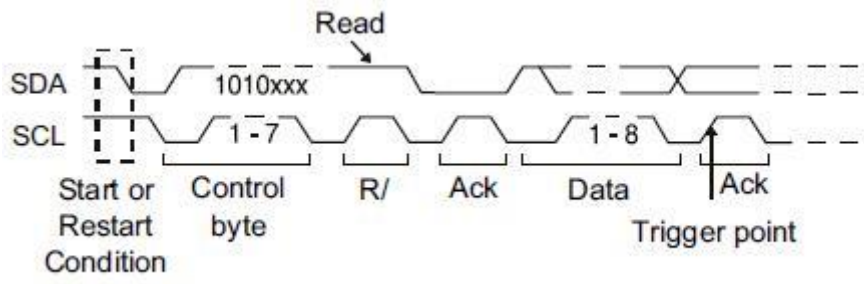


Figure 36

- 7 Adresse et données - l'oscilloscope sera déclenché lorsque les conditions suivantes seront remplies.

➢ La longueur de l'adresse doit être de 7 bits et la valeur de l'adresse est identique à la valeur définie.

➢ Si vous avez défini la valeur de Data1 ou Data2 et que le signal a des données est la même que cette valeur. Si vous avez défini la valeur de Data1 et Data2, la

Le signal doit avoir deux données consécutives, la première valeur des données est Data1, la deuxième valeur des données est Data2.

(Remarque: si la valeur des données est 0xXX, toute valeur de données sera mise en correspondance)

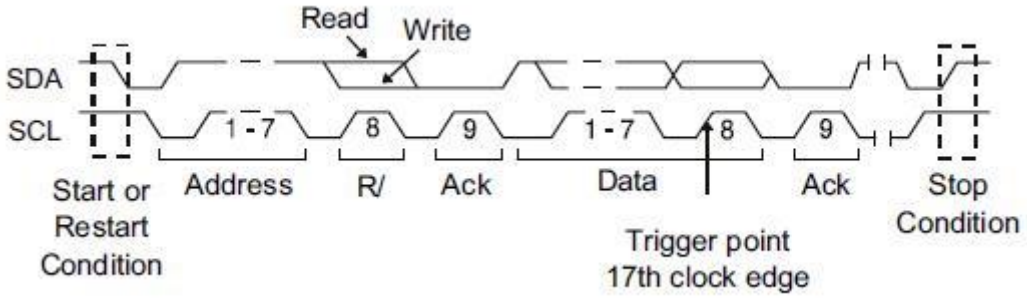


Figure 37 On the 17th Clock Edge

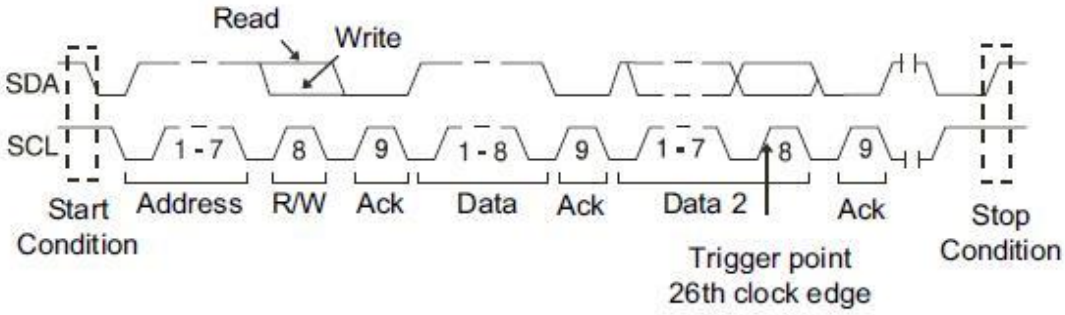


Figure 38 On the 26th Clock Edge

- 10 Adresse et données - l'oscilloscope sera déclenché lorsque les conditions suivantes seront remplies.

➢ La longueur de l'adresse doit être de 10 bits et la valeur de l'adresse est identique à la valeur définie.

➢ Si vous avez défini la valeur de Data1 ou Data2 et que le signal a des données est la même que cette valeur. Si vous avez défini la valeur de Data1 et Data2, la

Le signal doit avoir deux données consécutives, la première valeur des données est Data1, la deuxième valeur des données est Data2.

(Remarque: si la valeur définie est 0xXX, toute valeur de données sera mise en correspondance)

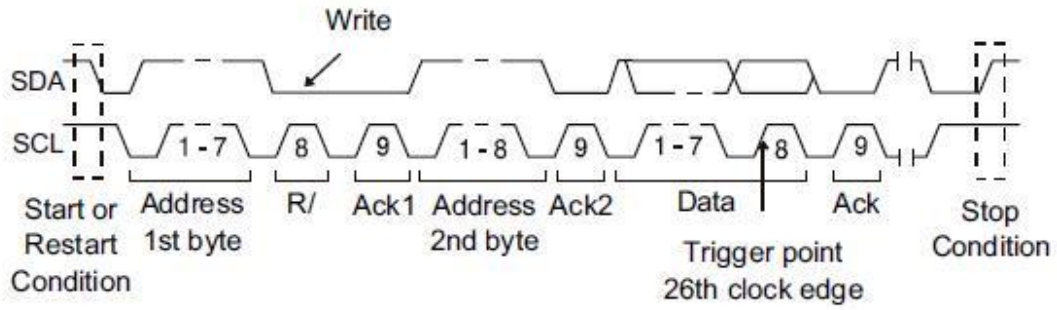


Figure 39

Length Longueur des données - Lorsque la longueur des données SDA est égale à la valeur de la longueur d'octet et que la longueur de l'adresse est la même que la valeur définie, l'oscilloscope est déclenché. Octet

la longueur est comprise entre 1 et 12 bits.

Étapes d'opération:

1. Appuyez sur Configuration pour entrer dans le menu de la fonction TRIGGER.

2. Appuyez sur Type et sélectionnez Série.

3. Appuyez sur Protocole et sélectionnez I2C.

4. Appuyez sur la touche de fonction Trigger Setting.

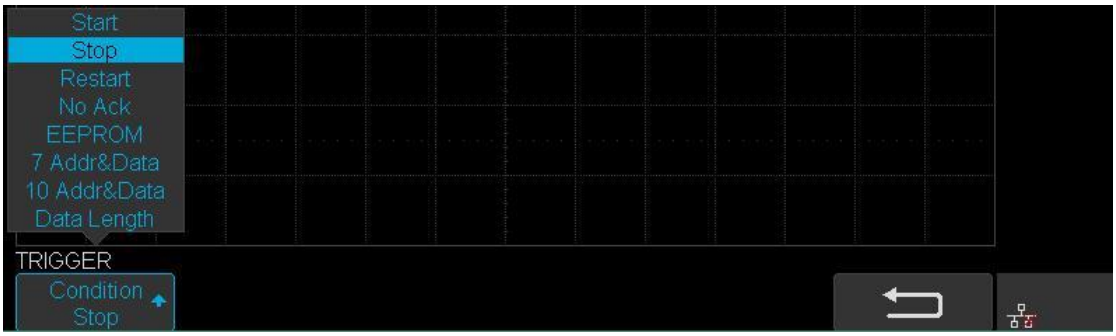


Figure 40 I2C TRIGGER Menu

5. Appuyez sur la touche de fonction Condition et tournez le bouton universel pour sélectionner la condition de déclenchement:

- Si vous sélectionnez la condition EEPROM:

a. Appuyez sur la touche de fonction Limit Range pour définir le qualificatif (=, <ou>).

b. Appuyez sur la touche de fonction Data1 et définissez sa valeur en tournant le bouton universel.

- Si vous sélectionnez 7 Addr & Data ou 10 Addr & Data condition:

a. Appuyez sur la touche de fonction 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 leur valeur.

c. Appuyez sur la touche de fonction Bit R / W et sélectionnez cadre d'écriture ou cadre de lecture pour déclencher l'oscilloscope.

(Conseils: si l'adresse du périphérique est de 7 bits, la valeur de l'adresse se situe dans la plage de 0x00 à 0x7F.Si l'adresse du périphérique est de 10 bits, la valeur de l'adresse est dans la plage de 0x00 à 0x3FF.)

- Si vous sélectionnez la condition Longueur des données:

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

b. Appuyez sur la touche de fonction Byte Length et définissez la longueur d'octet par Universal Knob. La plage de la longueur d'octet est de 1 à 12.

Décodage série I2C

Après avoir terminé la configuration du signal I2C et du déclencheur, nous décodons les signaux I2C.

Les étapes de fonctionnement sont les suivantes.

1. Appuyez sur Décoder → Décoder. Sélectionnez l'une des options parmi Decode1 et Decode2.

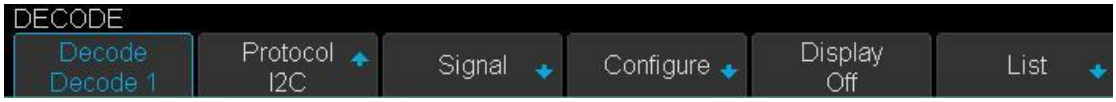


Figure 39 Menu de décodage I2C

2. Appuyez sur Affichage et sélectionnez Activé pour afficher le résultat du décodage.

3. Appuyez sur Liste pour accéder au menu de fonction LISTE.

4. Appuyez sur Affichage et choisissez les mêmes options que la première étape.

5. Appuyez sur Lignes et définissez le nombre de lignes par Universal Knob. La plage des lignes est de 1 à 7.

6. Appuyez sur Format pour modifier le format de codage des caractères du résultat du décodage.

7. Appuyez sur Défilement et tournez le bouton universel pour afficher toutes les images.

Interprétation du décodage I2C

Les trames de décodage résultent:

- L'adresse du cadre d'écriture est une chaîne vert foncé qui contient «W».
- L'adresse du cadre de lecture est une chaîne jaune qui contient «R».
- Les données du cadre sont des chaînes blanches.

Les listes de résultat de décodage:

- NON - le nombre d'images sur l'écran.
- TIME (horodatage) - le déplacement horizontal entre l'image actuelle et la position de déclenchement.
- ADRESSE - l'adresse d'une trame.
- R / W - le type d'une trame (écriture ou lecture).
- DATA - la valeur des données.

Déclenchement SPI et décodage série

Veuillez, dans l'ordre "Configuration des signaux SPI", "Déclenchement SPI" et "Décodage SPI",

déclencher et décoder les signaux.

Configuration des signaux SPI

Le réglage du signal SPI (Serial Peripheral Interface) comprend deux étapes: connexion des signaux CLK, MISO, MOSI et CS à l'oscilloscope; spécifiant les paramètres de chaque signal d'entrée.

1. Appuyez sur la touche Decode pour entrer dans le menu de fonction DECODE.

2. Appuyez sur la touche de fonction Decode et sélectionnez l'emplacement souhaité (Decode1 ou Decode2).

3. Appuyez sur la touche programmable Protocole, puis sélectionnez SPI en tournant le bouton universel.

4. Appuyez sur la touche de fonction Signal pour entrer dans le menu SIGNAL comme le montre la figure 35.

Figure 40 Menu SINGAL

5. Réglez CLK (signal d'horloge):

a. Appuyez sur la touche de fonction CLK pour accéder au menu CLK.

b. Appuyez sur la touche de fonction CLK pour sélectionner le canal qui est connecté au signal d'horloge SPI.

c. Appuyez sur la touche de fonction Threshold pour définir le niveau de tension de seuil du signal d'horloge SPI par Universal Knob. Le niveau de tension de seuil est destiné au décodage, et il sera considéré comme le niveau de tension de déclenchement lors de la définition du type de déclenchement sur série.

d. Appuyez sur la touche de fonction Edge Select pour définir l'oscilloscope échantillonnera sur le front montant ou descendant du signal d'horloge.

e. Appuyez sur la touche programmable pour revenir au menu précédent.

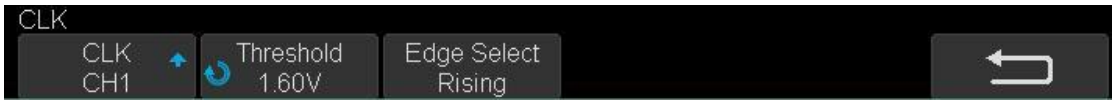


Figure 41 CLK Menu

6. Définissez MISO:

a. Appuyez sur la touche de fonction MISO pour accéder au menu MISO.

b. Appuyez sur la touche de fonction MISO pour sélectionner le canal qui est connecté au signal SPI MISO.

c. Appuyez sur la touche de fonction Threshold pour définir le niveau de tension de seuil du signal SPI MISO par Universal Knob. Le niveau de tension de seuil est destiné au décodage, et il sera considéré comme le niveau de tension de déclenchement lors de la définition du type de déclenchement sur série.

d. Appuyez sur la touche programmable pour revenir au menu précédent.

Figure 42 MISO Menu

7. Définissez MOSI:

a. Appuyez sur la touche de fonction MOSI pour accéder au menu MOSI.

b. Appuyez sur la touche de fonction MOSI pour sélectionner le canal qui est connecté au signal SPI MOSI.

c. Appuyez sur la touche de fonction Threshold pour définir le niveau de tension de seuil du signal SPI MOSI par Universal Knob. Le niveau de tension de seuil est destiné au décodage, et il sera considéré comme le niveau de tension de déclenchement lors de la définition du type de déclenchement sur série.

d. Appuyez sur la touche programmable pour revenir au menu précédent.

Figure 43 MOSI Menu

a. Appuyez sur la touche de fonction CS pour accéder au menu MOSI.

b. Appuyez sur la touche de fonction Cs Type pour sélectionner le type de sélection de puce.

c. Modifiez la valeur du type Cs.

d. Appuyez sur la touche programmable pour revenir au menu précédent.

Tableau 1 Explications du menu des paramètres de type Cs

Fonction Menu	Réglages	Explication
Cs Type	~CS	un faible niveau de tension du signal CS est disponible
	CS	un niveau de tension élevé du signal CS est disponible
	CLK Timeout	Si le temps entre deux fronts du signal d'horloge est inférieur à (ou égal à) la valeur de timeout, le signal entre les deux fronts est traité comme un cadre. La plage de temporisation de l'horloge est de 100 ns-5 ms.

9. Appuyez sur la touche de fonction Bit Order pour sélectionner l'ordre des bits (LSB ou MSB).

Déclenchement SPI

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

1. Appuyez sur la touche Configuration pour accéder au menu de la fonction DÉCLENCHEUR.

2. Appuyez sur Type et sélectionnez Série.

3. Appuyez sur Protocole et sélectionnez SPI.

4. Appuyez sur la touche de fonction Trigger Setting.

Figure 44 SPI TRIG SET Menu

5. Appuyez sur la touche de fonction Trigger Type pour sélectionner la condition de déclenchement.

Tableau 2 Explications des menus du type de déclencheur SPI

Fonction Menu	Réglage	Explication
Trigger Type	MISO	Master-In, Slave-Out
	MOSI	Master-Out, Slave-In

6. Appuyez sur la touche de fonction Data Length et tournez le bouton universel pour définir la longueur des données. La plage de longueur des données est de 4 à 96 bits.

7. Définissez la valeur des données de déclenchement.

- Réglez la valeur d'un bit:

a. Appuyez sur la touche de fonction Bit Roll pour sélectionner un bit dans les données.

b. Appuyez sur la touche de fonction Bit Value pour définir la valeur du bit sélectionné.

- Définissez la valeur de tous les bits:

a. Appuyez sur la touche de fonction All Same pour définir la valeur de tous les bits.

Tableau 3 Explications du menu de la valeur du bit SPI

Fonction Menu	Réglage	Explication
Bit Value	0	High voltage level
	1	Low voltage level

	X	Don’t care the voltage level

8. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante.

9. Appuyez sur la touche de fonction Bit Order pour définir l'ordre des bits (MSB ou LSB).

Décodage série SPI

Après avoir terminé la configuration du signal SPI et du déclencheur, nous décodons les signaux SPI.

Les étapes de fonctionnement sont les suivantes.

1. Appuyez sur Décoder → Décoder. Sélectionnez l'une des options parmi Decode1 et Decode2.

2. Appuyez sur Affichage et sélectionnez Activé pour afficher le résultat du décodage.

3. Appuyez sur Liste pour accéder au menu de fonction LISTE.

4. Appuyez sur Affichage et choisissez les mêmes options que la première étape.

5. Appuyez sur Lignes et définissez le nombre de lignes par Universal Knob. La plage des lignes est de 1 à 7.

6. Appuyez sur Format pour modifier le format de codage des caractères du résultat du décodeur.

7. Appuyez sur Défilement et tournez le bouton universel pour afficher toutes les images.

Interprétation du décodage SPI

Les trames de décodage résultent:

- MISO - le résultat du décodage de la ligne «Master-In, Slave-Out».
- MOSI: résultat du décodage de la ligne «Master-Out, Slave-In».

Les listes de résultat de décodage:

- NON - le nombre d'images sur l'écran.
- TIME (horodatage) - le déplacement horizontal entre l'image actuelle et la position de déclenchement.
- MISO - le résultat du décodage de la ligne «Master-In, Slave-Out».
- MOSI: résultat du décodage de la ligne «Master-Out, Slave-In».

Déclenchement UART / RS232 et décodage série

Veuillez dans l'ordre de "Configuration pour les signaux UART / RS232", "Déclenchement UART / RS232" et "Décodage UART / RS232" pour déclencher et décoder les signaux.

Configuration pour les signaux UART / RS232

1. Appuyez sur la touche Decode pour entrer dans le menu de fonction DECODE.

2. Appuyez sur la touche de fonction Decode et sélectionnez l'emplacement souhaité (Decode1 ou Decode2).

3. Appuyez sur la touche programmable Protocole, puis sélectionnez UART en tournant le bouton universel.

4. Appuyez sur la touche de fonction Signal pour entrer dans le menu SIGNAL comme le montre la figure 50.

Figure 45 Menu SIGNAL UART

5. Réglez RX:

1) Appuyez sur RX pour sélectionner le canal qui est connecté au signal RX.

2) Appuyez sur la première touche de seuil pour définir 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 lors de la définition du type de déclenchement sur série.

6. Définissez TX:

1) Appuyez sur TX pour sélectionner le canal qui est connecté au signal TX.

2) Appuyez sur la première touche de seuil pour définir 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 lors de la définition du type de déclenchement sur série.
7. Appuyez sur la touche programmable pour revenir au menu précédent.

8. Appuyez sur la touche programmable Configurer pour accéder au menu CONFIG. BUS.

Figure 51 Menu CONFIG BUS

9 .Appuyez sur la touche de fonction Baud pour définir le débit en bauds.

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

- Si le débit en bauds souhaité n'est pas répertorié, appuyez sur Baud et sélectionnez l'option personnalisée, appuyez sur Personnalisé et tournez le bouton universel pour régler le débit en bauds souhaité.

10. Appuyez sur la touche de fonction Data Length et définissez les bits d'octet (5-8) par Universal Knob.

11. Appuyez sur la touche de fonction Parity Check pour définir le type de contrôle de parité (Pair, Impair ou Aucun).

12. Appuyez sur la touche de fonction Stop Bit pour définir la longueur du bit d'arrêt (1, 1,5 ou 2 bits).

13. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante.

14. Appuyez sur la touche de fonction Bit Order pour sélectionner l'ordre des bits (LSB ou MSB).

15. Appuyez sur la touche de fonction Idle Level pour définir le niveau de ralenti (LOW ou HIGH).

Déclenchement UART / RS232

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

trigger.

1. Appuyez sur la touche Configuration pour accéder au menu de la fonction DÉCLENCHEUR.
2. Appuyez sur Type et sélectionnez Série.
3. Appuyez sur Protocole et sélectionnez UART.
4. Appuyez sur la touche de fonction Trigger Setting pour accéder au menu UART TRIG SET.

Figure 52 Menu UART TRIG SET

5. Appuyez sur la touche de fonction Source Type pour sélectionner la source du déclencheur (RX ou TX).
6. Appuyez sur la touche de fonction Condition et configurez la condition de déclenchement souhaitée:

- Démarrage - l'oscilloscope sera déclenché à la position du bit de démarrage.
- Stop — l'oscilloscope sera déclenché à la position des bits d'arrêt.
- Données - l'oscilloscope sera déclenché lorsqu'il trouvera un octet égal (supérieur ou inférieur) aux données spécifiées.

a. Appuyez sur la touche de fonction Compare Type et choisissez un qualificatif d'égalité (>, <ou =).

b. Appuyez sur la touche de fonction Valeur pour définir la valeur des données. La valeur des données est comprise entre 0x00 et 0xff.

- ERREUR - si le contrôle de parité a été défini et que le bit de contrôle de parité est une erreur, l'oscilloscope sera déclenché

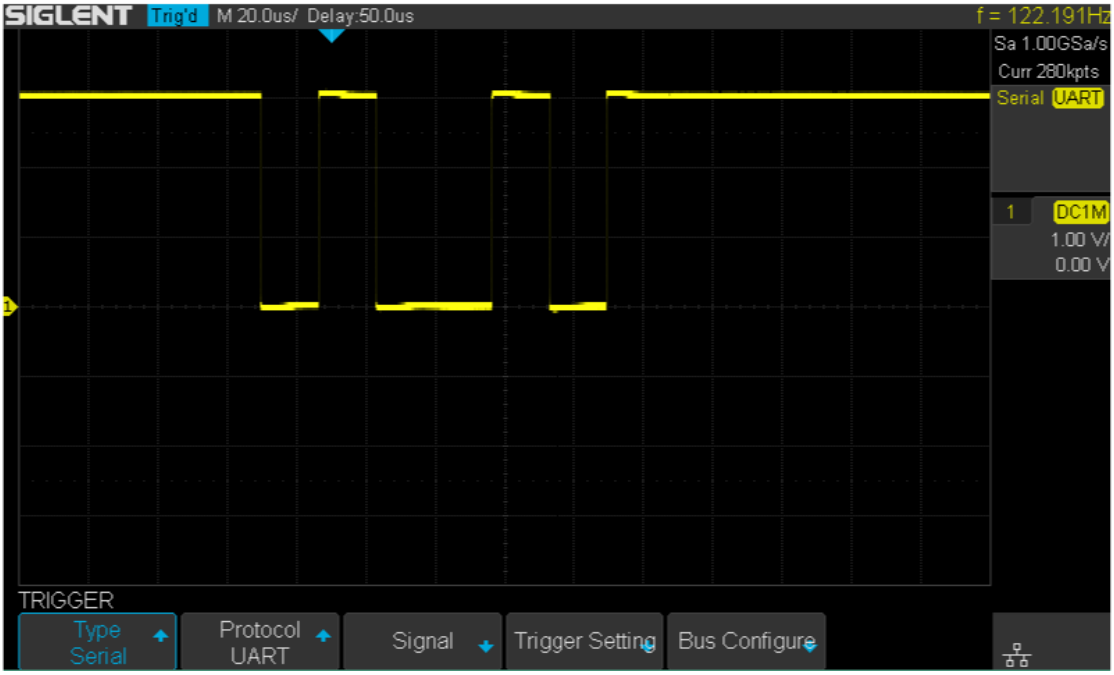


Figure 53 UART Trigger

Décodage série UART / RS232

Après avoir terminé la configuration du signal UART et du déclencheur, nous décodons les signaux UART.

Les étapes de fonctionnement sont les suivantes.

1. Appuyez sur Décoder → Décoder. Sélectionnez l'une des options parmi Decode1 et Decode2.

2. Appuyez sur Affichage et sélectionnez Activé pour afficher le résultat du décodage.

3. Appuyez sur Liste pour accéder au menu de fonction LISTE.

4. Appuyez sur Affichage et choisissez les mêmes options que la première étape.

5. Appuyez sur Lignes et définissez le nombre de lignes par Universal Knob. La plage des lignes est de 1 à 7.

6. Appuyez sur Format pour modifier le format de codage des caractères du résultat du décodage.

7. Appuyez sur Défilement et tournez le bouton universel pour afficher toutes les images.

Figure 54 UART/RS232 Decode

Interprétation du décodage UART / RS232

Les trames de décodage résultent:

- RX - le résultat du décodage des données reçues.
- TX - le résultat du décodage des données transmises.

Les listes de résultat de décodage:

- NON - le nombre d'images sur l'écran.
- TIME (horodatage) - le déplacement horizontal entre l'image actuelle et la position de déclenchement.
- 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.

Déclenchement CAN et décodage série

Veuillez dans l'ordre de «Configuration pour les signaux CAN», «Déclenchement CAN» et «Décodage série CAN» pour déclencher et décoder les signaux.

Configuration des signaux CAN

1. Appuyez sur la touche Decode pour entrer dans le menu de fonction DECODE.

2. Appuyez sur la touche de fonction Decode et sélectionnez l'emplacement souhaité (Decode1 ou Decode2).

3. Appuyez sur la touche programmable Protocole, puis sélectionnez CAN en tournant le bouton universel.

4. Appuyez sur la touche de fonction Signal pour entrer dans le menu SIGNAL comme le montre la figure 55.

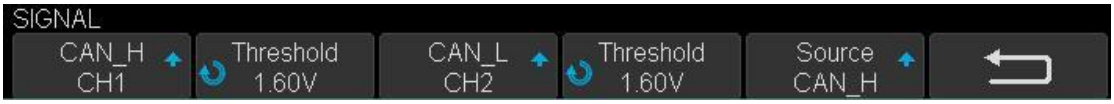


Figure 55 Menu CAN SIGNAL

5. Réglez CAN-H:

une. Appuyez sur la touche de fonction CAN-H pour sélectionner le canal qui est connecté au signal CAN-H.

b. Appuyez sur la première touche de seuil pour définir le niveau de tension de seuil du signal CAN-H 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 lors de la définition du type de déclenchement sur série.

6. Réglez CAN-L:

une. Appuyez sur CAN-L pour sélectionner le canal qui est connecté au signal CAN-L.

b. Appuyez sur la deuxième touche de seuil pour définir le niveau de tension de seuil du signal CAN-L 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 lors de la définition du type de déclenchement sur série.

7. Appuyez sur la touche programmable Configurer pour accéder au menu CONFIG. BUS.

8. Appuyez sur Baud pour régler le débit en bauds par Universal Knob.

- Le débit en bauds peut être défini comme une valeur prédéfinie (de 5kb / s à 1Mb / s) ou une valeur personnalisée (de 5kb / s à 1Mb / s).

- Si le débit en bauds souhaité n'est pas répertorié, appuyez sur Baud et sélectionnez l'option personnalisée, appuyez sur

Custom et tournez le bouton universel pour régler la vitesse de transmission souhaitée.

9. Appuyez sur Decode Source pour sélectionner le signal à décoder.

- CAN_H - Le signal CAN_H sera décodé.
- CAN_L - Le signal CAN_L sera décodé.
- CAN_H-CAN_L - CAN_H et CAN_L sont tous deux utilisés comme source de décodage.

Déclenchement CAN

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

Pour introduire les conditions de déclenchement

- Démarrer - l'oscilloscope sera déclenché au bit de début d'une trame.
- À distance - l'oscilloscope sera déclenché par une trame à distance avec l'ID spécifié.
- ID - l'oscilloscope sera déclenché par une trame distante ou de données ayant un ID spécifié.
- ID + DONNÉES— l'oscilloscope sera déclenché par une trame de données qui ont spécifié l'ID et les données.
- Erreur - l'oscilloscope sera déclenché par une trame d'erreur.

Étapes d'opération:

1. Appuyez sur Configuration pour entrer dans le menu de la fonction TRIGGER.

2. Appuyez sur Type et sélectionnez Série.

3. Appuyez sur Protocole 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 par Universal Knob:

- 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 l'ID et définissez la valeur de l'ID par Universal Knob.

(Astuces: Afin de rendre commode pour l'opérateur de définir les paramètres, l'ID b est divisé en plusieurs octets. Par exemple, si la longueur de l'ID est de 11 bits, elle sera divisée en deux octets, un octet comprend 8 bits. Si "1er octet" est sélectionné, seuls les 8 moins

les bits significatifs peuvent être modifiés.)

- Si vous sélectionnez la condition ID + DONNÉES:

a. Appuyez sur la touche de fonction ID bits pour sélectionner la longueur de l'ID (11 ou 29 bits).

b. Appuyez sur la touche de fonction Curr ID Byte et utilisez le bouton universel pour sélectionner l'octet que vous souhaitez modifier.

c. Appuyez sur la touche de fonction ID et définissez la valeur de l'ID par Universal Knob.

d. Appuyez sur la touche de fonction Data1 et définissez la valeur du premier octet par Universal Knob.

e. Appuyez sur la touche de fonction Data2 et définissez la valeur du deuxième octet par Universal Knob. Voir figure56, la condition de déclenchement est ID, la valeur de l'ID est 0x013, le débit en bauds est de 100 Ko / s:

Figure 56 CAN Trigger

CAN Serial Decode

Une fois la configuration de Can Signal et Trigger terminée, nous décodons les signaux CAN.

Les étapes de fonctionnement sont les suivantes.

1. Appuyez sur Décoder → Décoder. Sélectionnez l'une des options parmi Decode1 et Decode2.

2. Appuyez sur Affichage et sélectionnez Activé pour afficher le résultat du décodage.

3. Appuyez sur Liste pour accéder au menu de fonction LISTE.

4. Appuyez sur Affichage et choisissez les mêmes options que la première étape.

5. Appuyez sur Lignes et définissez le nombre de lignes par Universal Knob. La plage des lignes est de 1 à 7.

6. Appuyez sur Format pour modifier le format de codage des caractères du résultat du décodeur.

7. Appuyez sur Défilement et tournez le bouton universel pour afficher toutes les images.

Interprétation du décodage CAN.

Le cadre de décodage résultat:

- Field Le champ d'arbitrage s'affiche dans le cadre
- Field Le champ de contrôle s'affiche dans le cadre
- Le champ de données s'affiche dans le cadre
- Field Le champ CRC s'affiche dans le cadre

La liste des résultats de décodage:

- NON - le nombre d'images sur l'écran.
- TIME (horodatage) - le déplacement horizontal entre l'image actuelle et la position de déclenchement.
- TYPE - le type de trames, "D" représente la trame de données, "R" représente la trame distante.
- ID - l'id des trames, l'oscilloscope peut détecter automatiquement la longueur de l'ID de la trame (11 bits ou 27 bits).
- LENGTH - la longueur du champ de données.
- DATA - la valeur du champ de données.
- CRC - la valeur du champ CRC (Cyclic Redundancy Check).
- ACK - Bit d'acquittement.

Déclenchement LIN et décodage série

Veuillez prendre l'ordre de «Configuration pour les signaux LIN», «Déclenchement LIN» et «Décodage 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, en spécifiant les paramètres de chaque signal d'entrée.

1. Appuyez sur la touche Decode pour entrer dans le menu de fonction DECODE.

2. Appuyez sur la touche de fonction Decode et sélectionnez l'emplacement souhaité (Serial 1 ou Serial 2).

3. Appuyez sur la touche programmable Protocole, puis sélectionnez LIN en tournant le bouton universel.

4. Appuyez sur la touche de fonction Signal pour entrer dans le menu SIGNAL comme le montre la figure 58.

Figure 58 Menu SIGNAL LIN

5. Appuyez sur la touche de fonction Source pour sélectionner le canal qui est connecté au signal LIN.

6. Appuyez sur la touche de fonction Threshold et définissez le niveau de tension de seuil du signal LIN en

Bouton universel. Le niveau de tension de seuil est destiné au décodage, et il sera considéré comme le niveau de tension de déclenchement lors de la définition du type de déclenchement sur série.

7. Appuyez sur la touche programmable pour revenir au menu précédent.

8.Appuyez sur la touche programmable Configurer pour accéder au menu CONFIG. BUS.

9.Appuyez sur la touche de fonction Baud pour définir le débit en bauds.

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

- Si la vitesse de transmission souhaitée n'est pas répertoriée, sélectionnez l'option personnalisée, appuyez sur Personnalisé et tournez le bouton universel pour définir la vitesse de transmission souhaitée.

Déclenchement LIN

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

Pour introduire les conditions de déclenchement

- Coupure - L'oscilloscope sera déclenché à la position du délimiteur de coupure du champ de coupure.

- ID (Frame ID) - l'oscilloscope sera déclenché à la position du bit d'arrêt du champ identifiant, si la valeur de l'ID d'une trame est égale à la valeur spécifiée.

  (Remarque: si la valeur des données est 0xXX, toute valeur de données sera mise en correspondance)

- ID + données (Frame ID et données) - l'oscilloscope se déclenche lorsqu'une trame avec un ID et des données égales aux valeurs sélectionnées est détectée. Utilisez le bouton universel pour

sélectionnez la valeur pour l'ID, Data1 et Data2.

1) La valeur de l'ID est identique à la valeur définie.

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

(Remarque: si la valeur des données est 0xXX, toute valeur de données sera mise en correspondance)

- Erreur de données - l'oscilloscope sera déclenché 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 d'opération:

1. Appuyez sur Configuration pour entrer dans le menu de la fonction TRIGGER.

2. Appuyez sur Type et sélectionnez Série.

3. Appuyez sur Protocole et sélectionnez I2C.

4. Appuyez sur la touche de fonction Trigger Setting pour accéder au menu LIN TRIG SET.

5. Appuyez sur Condition et sélectionnez la condition de déclenchement par Universal Knob:

- Si vous sélectionnez la condition ID:

une. Appuyez sur la touche de fonction ID et définissez sa valeur en tournant le bouton universel.

- Si vous sélectionnez la condition ID + DONNÉES:

a. Appuyez sur la touche de fonction ID et définissez sa valeur en tournant le bouton universel.

b. Appuyez sur la touche de fonction DATA1 et définissez sa valeur en tournant le bouton universel.

c. Appuyez sur la touche de fonction DATA2 et définissez sa valeur en tournant le bouton universel.

Figure 59 LIN Trigger

Décodage série LIN

Après avoir terminé la configuration du signal SPI et du déclencheur, nous décodons les signaux SPI.

Les étapes de fonctionnement sont les suivantes.

1. Appuyez sur Décoder → Décoder. Sélectionnez l'une des options parmi Decode1 et Decode2.

2. Appuyez sur Affichage et sélectionnez Activé pour afficher le résultat du décodage.

3. Appuyez sur Liste pour accéder au menu de fonction LISTE.

4. Appuyez sur Affichage et choisissez les mêmes options que la première étape.

5. Appuyez sur Lignes et définissez le nombre de lignes par Universal Knob. La plage des lignes est de 1 à 7.

6. Appuyez sur Format pour modifier le format de codage des caractères du résultat du décodeur.

7. Appuyez sur Défilement et tournez le bouton universel pour afficher toutes les images.

Figure 60 LIN Decode

Interprétation du décodage LIN

Le cadre de décodage résultat:

Field Le champ Identifiant protégé s'affiche dans le cadre 112 Manuel de l'utilisateu

- La longueur des données s'affiche dans le cadre
- Le champ de données s'affiche dans le cadre.
- Field Le champ de somme de contrôle s'affiche dans le cadre.

La liste des résultats de décodage:

- NON - le nombre d'images sur l'écran.
- TIME (horodatage) - le déplacement horizontal entre l'image actuelle et la position de déclenchement.
- ID - la valeur du champ d'identifiant protégé de la trame.
- LONGUEUR DE DONNÉES - la longueur du champ de données.
- ID CHECK - les deux bits de contrôle du champ d'identifiant protégé.
- DATA - la valeur du champ de données.
- CONTRÔLE DES DONNÉES - la valeur du champ de somme de contrôle.

Pour enregistrer la forme d'onde de référence

L'oscilloscope peut enregistrer un canal analogique ou des formes d'onde mathématiques dans les emplacements de forme d'onde de référence de 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.

Le contenu de ce chapitre:

- Pour enregistrer la forme d'onde REF dans la mémoire interne
- Pour afficher la forme d'onde REF
- Pour ajuster l'affichage de la forme d'onde REF
- Pour effacer l'affichage de la forme d'onde REF

Pour 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 à l'avant pour accéder au menu des fonctions REF WAVE. Notez que lorsque le format horizontal de l'heure est en mode X-Y, la fonction REF ne peut pas être activée.

2. Appuyez sur la touche de fonction Source; puis, tournez le bouton universel pour sélectionner la source du canal de référence. La source comprend un canal analogique 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 un canal analogique et des formes d'onde mathématiques.

4. Appuyez sur la touche de fonction Save pour enregistrer le canal ou la forme d'onde mathématique à l'emplacement désigné. Les informations d'échelle verticale et le décalage vertical de la forme d'onde seront enregistrés en même temps. Il affichera le message «Store Data Success» lorsque la forme d'onde a été enregistrée avec succès.

Remarque: Les formes d'onde REF ne sont pas volatiles. La forme d'onde REF peut toujours être enregistrée après les redémarrages ou l'opération par défaut.

Pour afficher la forme d'onde REF

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

1. Appuyez sur le bouton REF à l'avant pour accéder au menu des fonctions REF WAVE.
2. Appuyez sur la touche de fonction Location; puis, tournez le bouton universel pour sélectionner la forme d'onde REF que vous souhaitez afficher.
3. Appuyez sur la touche de fonction Display pour sélectionner On pour 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 à la fois.

Pour régler l'affichage de la forme d'onde REF

1. Veuillez vous reporter à la section «Pour afficher la forme d'onde REF» ci-dessus pour afficher la forme d'onde de référence souhaitée.

2. Appuyez sur la touche de fonction Scale and 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.

Les valeurs initiales affichées au milieu de l'écran correspondent à la configuration que lorsque la forme d'onde de référence a été enregistrée.

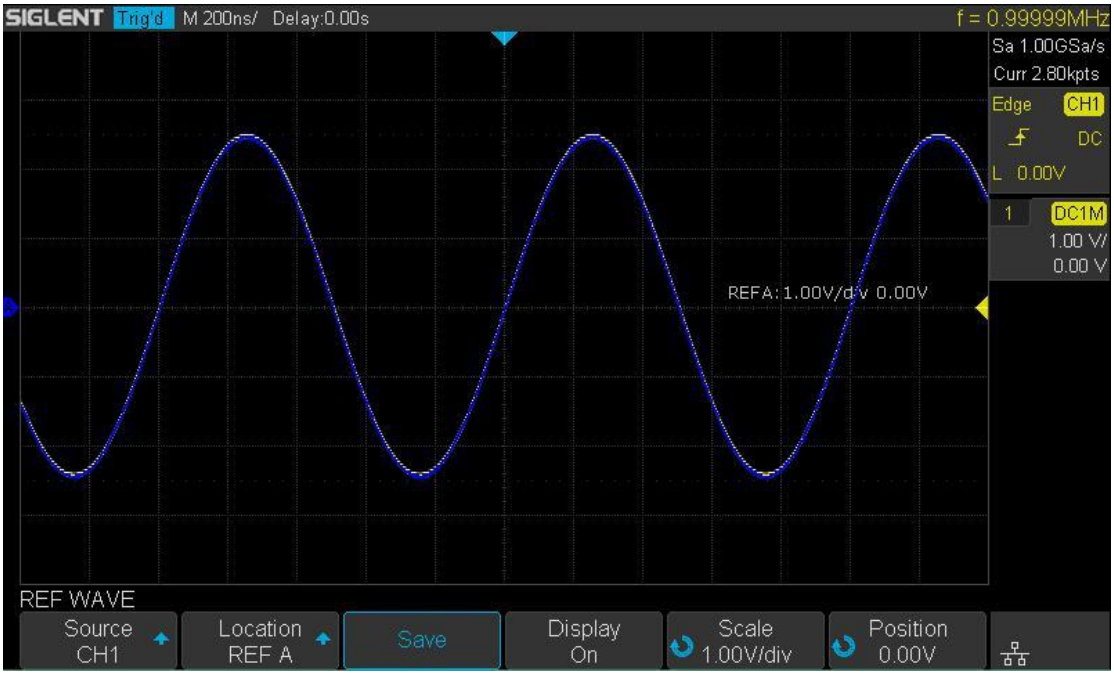


Figure 46 Forme d'onde de référence

Remarque: Le bouton Variable vertical et le bouton Position verticale ne fonctionnent que pour la forme d'onde de référence et la forme d'onde mathématique. Veuillez faire une différence avec le système vertical de canaux.

Pour effacer l'affichage de la forme d'onde REF

L'oscilloscope n'a pas l'option «Clear» sous 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 emplacement pour la couvrir.

Pour faire une opération mathématique

L'oscilloscope prend en charge de nombreuses opérations mathématiques entre les canaux analogiques, y compris l'addition (+), la soustraction (-), la multiplication (*), la division (/), la FFT, la différentielle (d / dt), l'intégrale (∫dt), la racine carrée (√) . La forme d'onde mathématique résultante est affichée en blanc et étiquetée «M». Vous pouvez utiliser des curseurs pour le mesurer.

Le contenu de ce chapitre:

- Unités pour les formes d'onde mathématiques
- Opérateurs mathématiques
- Pour ajuster l'échelle et le décalage de la forme d'onde mathématique

Remarque: si le canal analogique ou la fonction mathématique est coupé (les formes d'onde ne s'affichent pas complètement à l'écran), les mathématiques résultantes seront également coupées.

Unités pour les formes d'onde mathématiques

Utilisez le menu des fonctions des canaux 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 (+)or soustraction (-)	V, A
multiplication (*)	V^2, A^2 or W (Volt-Amp)
division (/)	None or S
FFT	dBVrms, Vrms, dBm, dBArms, Arms
differentiel (d/dt)	V/S or A/S (V/second or A/second)
integral (∫dt)	VS or AS (V/second or A/second)
square root (√)	V^1/2 or A^1/2

Math Operators

The oscilloscope supports math count operation (Addition, subtraction, multiplication, division), FFT (Fourier transform) operation and math function operation (differential, integral, square root).

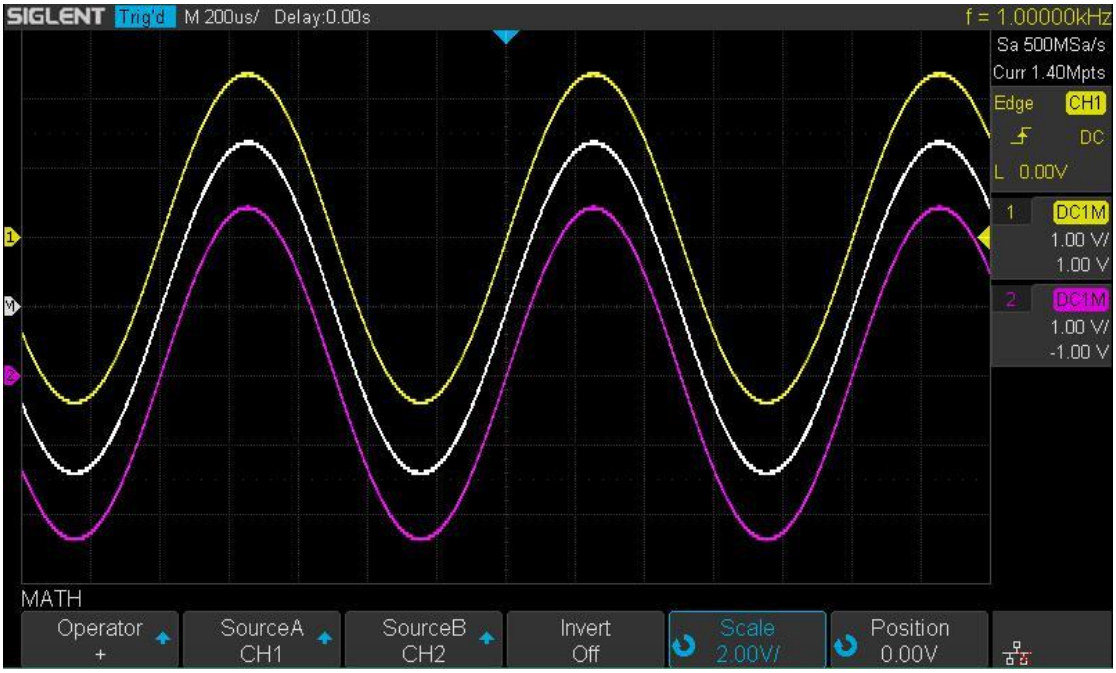
Addition ou soustraction

Les opérateurs mathématiques effectuent des opérations arithmétiques 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 sur la touche de fonction Source A et Source B respectivement, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la source pour effectuer l'opération mathématique. L'addition ou la soustraction peut être appliquée entre des canaux analogiques ou entre des formes d'onde de référence.

3. Appuyez sur la touche de fonction Operation, puis tournez l'universel pour sélectionner + ou - pour effectuer une opération d'addition ou de soustraction. La forme d'onde mathématique résultante est affichée en blanc et étiquetée «M».



4. Si vous souhaitez inverser la forme d'onde mathématique, appuyez sur le bouton Inverser et réglez l'option sur Activé pour inverser l'affichage de la forme d'onde mathématique.

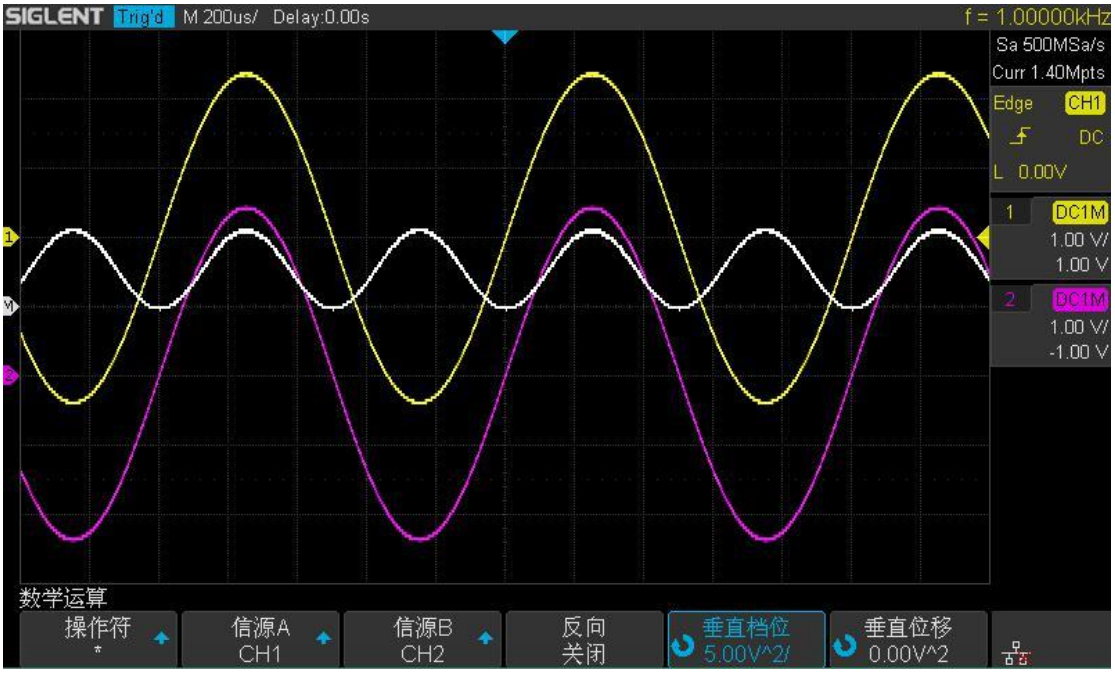
Multiplication et division

Les opérateurs mathématiques effectuent des opérations arithmétiques 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 sur la touche de fonction Source A et Source B respectivement, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la source pour effectuer l'opération mathématique. La multiplication ou la division peut être appliquée entre les canaux analogiques ou entre les formes d'onde de référence.

3. Appuyez sur la touche de fonction Operation, 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 «M».



4. Si vous souhaitez inverser la forme d'onde mathématique, appuyez sur le bouton Inverser et réglez l'option sur Activé pour inverser l'affichage de la forme d'onde mathématique.

Fonctionnement FFT

La FFT est utilisée pour calculer la transformée de Fourier rapide en utilisant des canaux d'entrée analogiques. La FFT prend l'enregistrement temporel numérisé de la source spécifiée et le transforme en domaine fréquentiel. Lorsque la fonction FFT est sélectionnée, le spectre FFT est tracé sur l'affichage de l'oscilloscope en tant que magnitude en dBV en fonction de la fréquence. La lecture de l'axe horizontal change de temps en fréquence (Hertz) et la lecture verticale change de volts en dB.

Le fonctionnement FFT peut faciliter les travaux suivants:

- Mesurer les composantes harmoniques et la distorsion dans l'appareil testé
- Mesurer les caractéristiques du bruit en puissance DC
- Analyser les vibrations

Pour afficher une forme d'onde FFT:

1. Appuyez sur le bouton Math du panneau avant pour ouvrir le menu des fonctions MATH.

2. Appuyez sur la touche de fonction Operation, puis tournez le bouton universel pour sélectionner FFT. La forme d'onde mathématique résultante est affichée en blanc et étiquetée «M».

3. 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.

4. Appuyez sur la touche de fonction Fenêtre, puis tournez le bouton universel pour sélectionner une fenêtre appropriée.

La fuite spectrale peut être considérablement réduite lorsqu'une fonction de fenêtre est utilisée. L'oscilloscope fournit cinq 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. Veuillez lire attentivement le tableau ci-dessous pour faire une option appropriée en fonction du signal d'entrée.

Fenêtre	Applications et caractéristiques
Rectangle	Ils sont normalement utilisés lorsque le signal est transitoire (complètement contenus dans la fenêtre du domaine temporel) ou connus pour avoir un composante de fréquence qui est un multiple entier de la fondamentale fréquence de la fenêtre. Les signaux autres que ces types afficheront des variations quantités de fuite spectrale et de perte de pétoncles, qui peuvent être corrigées par sélection d'un autre type de fenêtre
Hanning	Ceux-ci réduisent les fuites et améliorent la précision de l'amplitude. cependant, la résolution en fréquence est également réduite.
Hamming	Ceux-ci réduisent les fuites et améliorent la précision de l'amplitude. cependant, la résolution en fréquence est également réduite.
Flat Top	Cette fenêtre offre une excellente précision d'amplitude avec une réduction des fuites, mais avec une résolution en fréquence réduite.
Blackman	Il réduit les fuites au minimum, mais avec une fréquence réduite résolution.

5. Appuyez sur la touche de fonction Centre, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la fréquence centrale souhaitée.

6. Appuyez sur la touche de fonction Hz / div, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la fréquence de résolution souhaitée.

7. Appuyez sur la touche de fonction Scale, puis tournez le bouton universel pour sélectionner l'échelle FFT verticale souhaitée

8. Appuyez sur la touche de fonction Ref Level, puis tournez le bouton universel pour sélectionner le décalage FFT vertical souhaité.

9. Appuyez sur la touche de fonction Unit / Load pour accéder au menu Unit / Load. Appuyez sur la touche programmable Unité pour sélectionner l'unité de l'axe vertical. Les unités de l'axe vertical peuvent être dBVrms, dBm ou Vrms qui utilisent une échelle logarithmique ou une échelle linéaire pour afficher respectivement l'amplitude verticale. Si vous devez afficher le spectre de fréquences FFT dans une plage dynamique relativement plus grande, dBVrms est recommandé. Appuyez sur la touche de fonction Ext Load, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur de charge externe.

10. Appuyez sur la touche de fonction Display pour sélectionner Split, Full Screen ou Exclusive display mode.

- Split: le canal source et les résultats de l'opération FFT sont affichés séparément. Les signaux du domaine temporel et du domaine fréquentiel sont affichés clairement.

- Plein écran: le canal source et les résultats de l'opération FFT sont affichés dans la même fenêtre pour visualiser le spectre de fréquences plus clairement et effectuer des mesures plus précises.

- Exclusif: les formes d'onde des canaux sont désactivées, seuls les résultats de l'opération FFT sont affichés dans la fenêtre pour visualiser le spectre de fréquences plus clairement et effectuer des mesures plus précises.

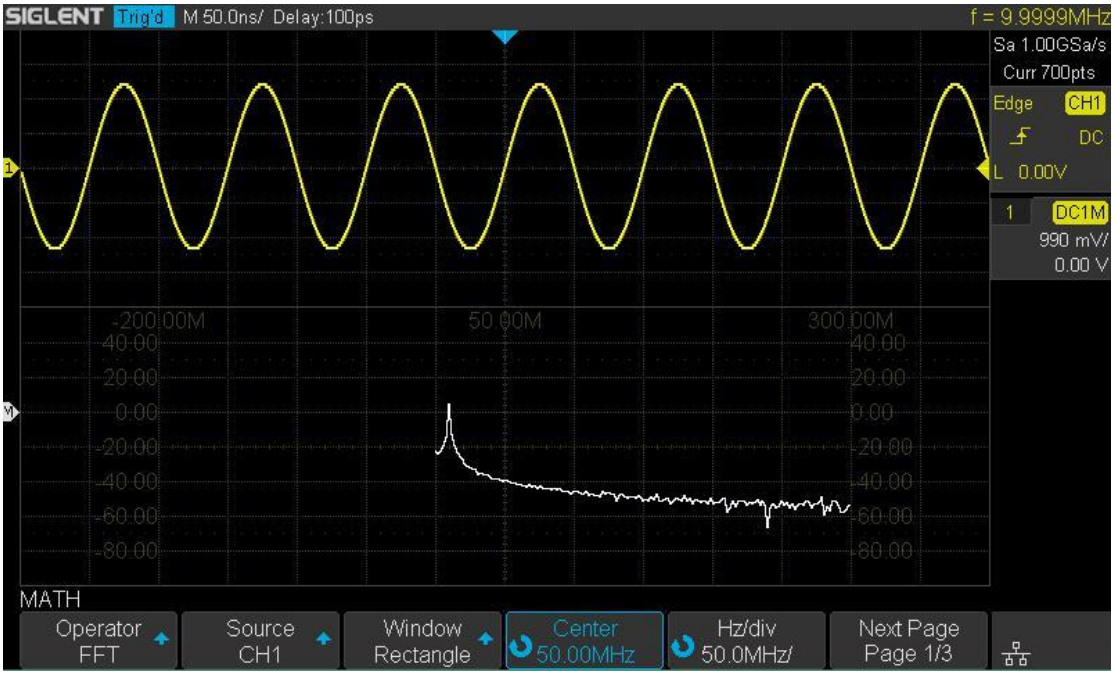


Figure 47 Forme d'onde FFT en mode divisé

11. Appuyez sur la touche de fonction Max Points pour sélectionner le nombre maximum de points qui sont utilisés pour calculer la forme d'onde FFT.

12. Appuyez sur la touche de fonction Autoset pour définir automatiquement les paramètres appropriés pour la mesure FFT.

13. Appuyez sur la touche de fonction Max-Hold pour activer ou désactiver la fonction Max Hold.

Remarque:

- Les signaux avec des composants CC ou une déviation provoqueraient une erreur ou une déviation des composants de la forme d'onde FFT. Pour réduire les composants CC, réglez le couplage des canaux sur CA.

- Pour réduire le bruit aléatoire et les composantes de fréquence de repliement des impulsions répétitives ou uniques, réglez l'acquisition de l'oscilloscope sur Moyenne

Pour mesurer la forme d'onde FFT:

Pour effectuer des mesures de curseur, appuyez sur le bouton Curseurs, puis appuyez sur la touche de fonction Mode pour sélectionner Activé pour activer 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 du maximum de forme d'onde en utilisant la mesure X à Max Y.

Remarque: veuillez vous référer au chapitre curseurs pour obtenir la méthode d'utilisation des curseurs.

Fonctionnement des fonctions mathématiques

L'oscilloscope prend en charge le fonctionnement des fonctions mathématiques, y compris différentiel (d / dt), intégral (∫dt) et racine carrée ().

Différencier

d / dt (différencier) 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 = canal 1, 2, 3 ou 4 points de données.
- i = indice de point de données
- t = différence de temps point à point.

L'option dx sous le menu de fonctionnement de la fonction mathématique d / dt affiche la différence de temps point à point, et elle varie de 0,02 div à 0,40 div. "Div" indique le nombre de points de pixels que possède chaque division. L'oscilloscope a 50 points de pixels par division. Prenons 0,2 div comme exemple: 0,2 * 50 = 10. Cela signifie calculer la dérivée temporelle discrète des dix points de la source sélectionnée, et le t est la différence de temps point à point des dix points

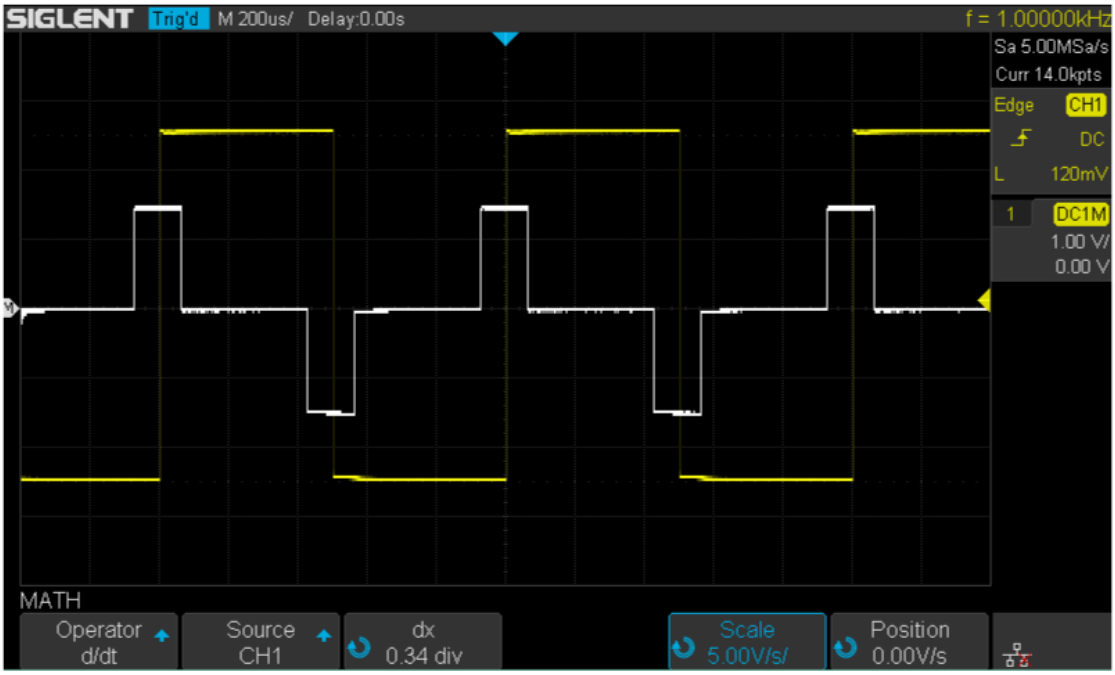


Figure 48 Fonctionnement de la fonction différentielle

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 en utilisant la fonction de différenciation

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

Intégrer

dt (intégrer) calcule l'intégrale de la source sélectionnée. Vous pouvez utiliser l'intégration pour calculer l'énergie d'une impulsion en volt-secondes ou mesurer la zone sous une forme d'onde. dt trace l'intégrale de la source en utilisant la "règle trapézoïdale". L'équation est:

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

Où:

- I = forme d'onde intégrée;
- Δt = différence de temps point à point;
- y = canal 1, 2 ou REFA, REFB
- co = constante arbitraire;
- i = indice des points de données;

L'opérateur d'intégration fournit une touche programmable Décalage qui vous permet de saisir un facteur de correction de décalage CC 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 provoquer une montée ou descente de la sortie de la fonction d'intégration. Cette correction de décalage CC vous permet de niveler la forme d'onde intégrée.

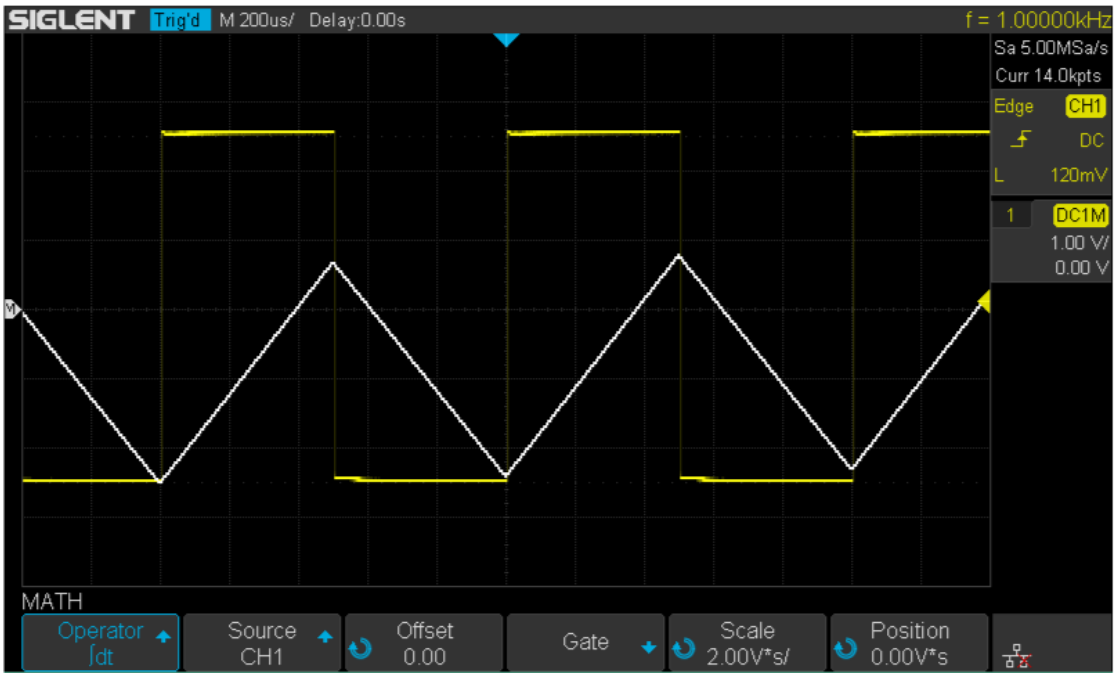


Figure 49 Integral without Offset

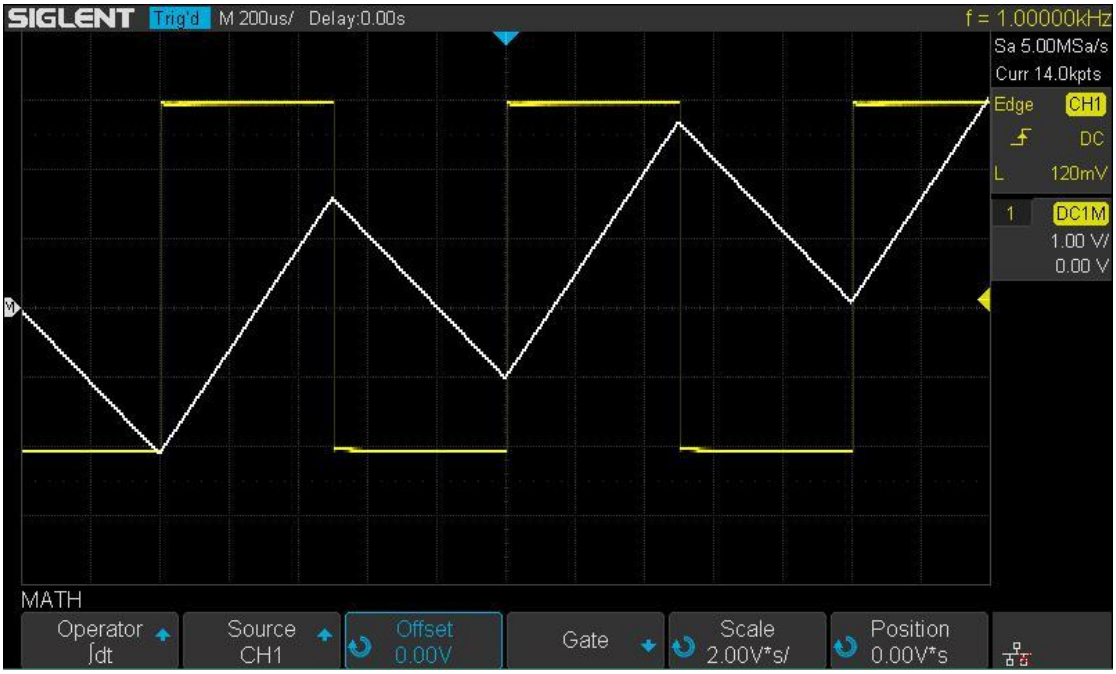


Figure 50 Intégrale avec décalage

Racine carrée

Racine carrée () 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 le

sortie de fonction.

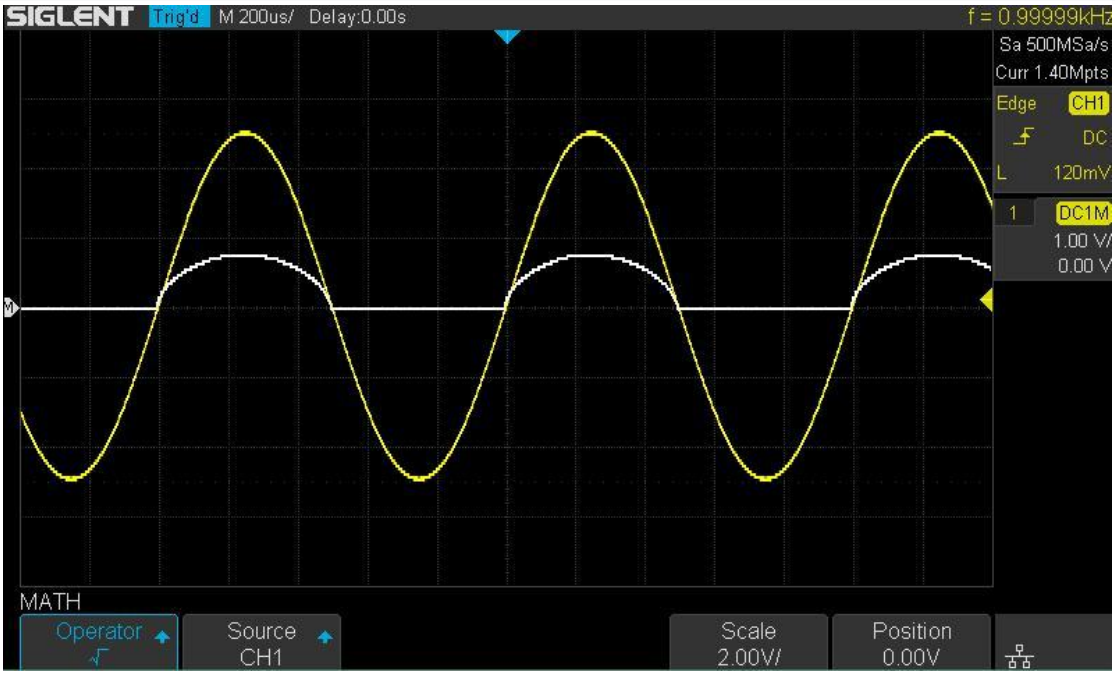


Figure 51 Square Root

Pour effectuer des mesures de 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 de tension et de temps personnalisées sur les signaux de l'oscilloscope.

Curseurs X

Les curseurs X sont des lignes verticales en pointillés qui s'ajustent horizontalement et peuvent être utilisés 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 de curseurs dans le coin supérieur gauche de l'écran avec la différence entre X1 et X2 (△ T) et 1 / △ T.

Lorsque le type de curseur est défini sur X2-X1, utilisez Universal Knob 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 des curseurs est la fonction mathématique, l'unité correspondra 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 définir les valeurs du curseur Y1 et Y2 et les valeurs sont affichées dans la zone de curseurs dans le coin supérieur gauche de l'écran avec la différence entre Y1 et Y2 (△ Y).

Lorsque le type de curseur est défini sur Y2-Y1, utilisez Universal Knob pour déplacer les curseurs Y1 et Y2 ensemble. La valeur sous l'option de menu est la différence entre les curseurs Y1 et Y2.

Pour effectuer des mesures de curseur

1. Appuyez sur le bouton Curseurs du panneau avant pour accéder au menu des fonctions CURSEURS.

2. Appuyez sur la touche de fonction Mode et réglez l'option sur On.

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 qui sont affichées sont disponibles pour les curseurs.

4. Pour effectuer des mesures avec le 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, définissez le type de curseur sur «Y2-Y1», déplacez les curseurs Y1 et Y2 ensemble.

- Pour régler la transparence de la boîte de message des curseurs, appuyez sur la touche de fonction Afficher / Persister et accédez à la deuxième page, appuyez sur la touche de fonction Transparence (20% à 80%), puis tournez le bouton universel pour régler la transparence sur la valeur souhaitée.

Exemples de curseurs:

1. Utilisez des curseurs pour mesurer la largeur d'impulsion:

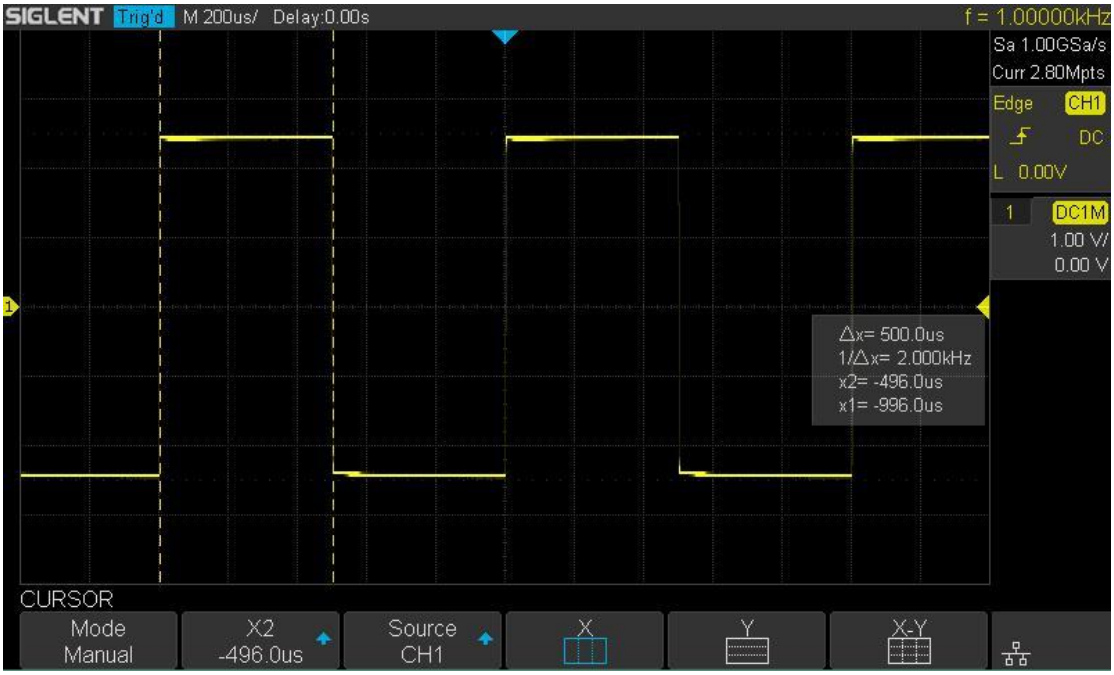


Figure 52 Mesurer la largeur d'impulsion

Pour effectuer des mesures

L'oscilloscope fournit des mesures de 36 paramètres de forme d'onde et des statistiques. Il contient des paramètres de tension, de temps et de retard.

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

Le contenu de ce chapitre:

- Type de mesures
  - Mesures de tension
  - Mesures de temps
  - Mesures de retard
- Pour effectuer une mesure automatique
- Pour effacer les mesures
- Pour effectuer la mesure de tous les paramètres

Type de mesure

Mesures de tension

Les mesures de tension comprennent 15 types de mesure des paramètres de tension

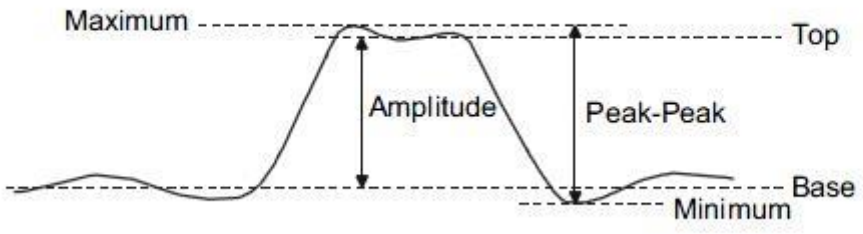


Figure 53 Mesures de tension

1. **Pk-Pk**: Différence entre les valeurs de données maximales et minimales.

2. **Max**: valeur la plus élevée de la forme d'onde d'entrée.

3. **Min:** valeur la plus basse de la forme d'onde d'entrée.

4. **Ampl**: différence entre le haut et la base dans un signal bimodal, ou entre max et min dans un signal unimodal.

5. **En haut**: 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. **Cmean**: moyenne des valeurs de données du premier cycle.

8**. Moyenne**: moyenne de toutes les valeurs de données

9. **Stdev**: écart type de toutes les valeurs de données

10. **Cstd:** écart-type de toutes les valeurs de données au premier cycle

11. **Rms**: racine quadratique moyenne de toutes les valeurs de données.

12. **Crms:** racine quadratique moyenne de toutes les valeurs de données du premier cycle.

13. **Dépassement**: Le dépassement est une distorsion qui suit une transition de front majeure exprimée en pourcentage d'amplitude. ROV signifie dépassement du front montant et FOV signifie dépassement du front descendant.

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

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

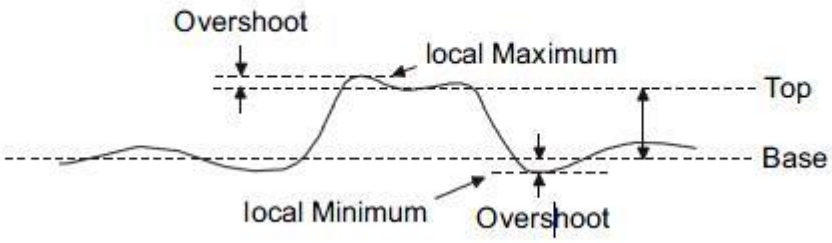


Figure 54 Overshoot

14. **Preshoot:** Preshoot est une distorsion qui précède une transition de front majeure exprimée en pourcentage d'amplitude. Les curseurs X indiquent quelle arête est mesurée (arête la plus proche du point de référence de déclenchement).

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

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

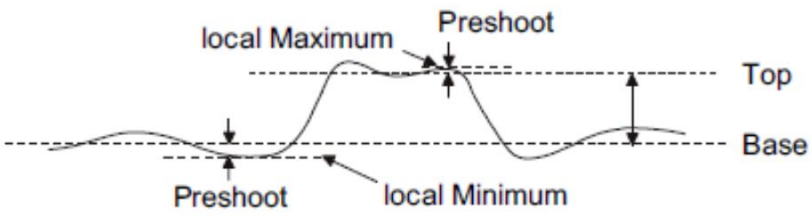


Figure 55 Preshoot

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

Mesures de temps

Les mesures de temps incluent 9 types de mesures de paramètres de temps.

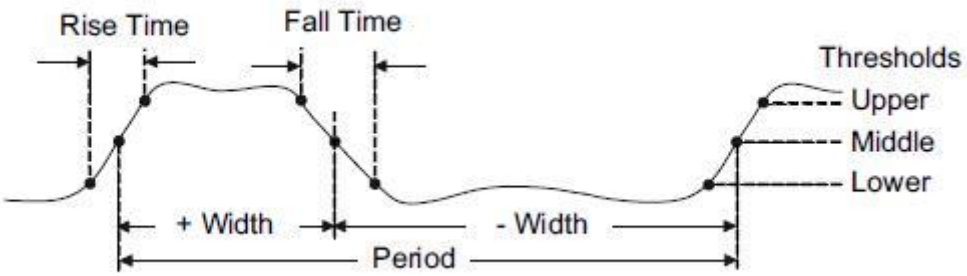


Figure 56 Mesures de temps

1. **Période**: période pour chaque cycle sous forme d'onde au niveau de 50% et pente positive.

2. **Fréquence**: fréquence pour chaque cycle de la forme d'onde au niveau de 50% et pente positive

3. **+ Largeur**: largeur mesurée à 50% et pente positive.

4. **- Largeur**: largeur mesurée à 50% et pente négative.

16. **Temps de montée**: durée du front montant de 10 à 90%.

5. **Temps de chute**: durée du front descendant de 90 à 10%.

6. **BWid**: Temps entre le premier front montant et le dernier front descendant, ou le premier front descendant jusqu'au dernier front montant au croisement de 50%.

7. **+ Devoir**: rapport largeur positive / période.

8. **- Devoir**: rapport de la largeur négative à la période.

9. **Délai**: temps entre le déclenchement et la première transition au croisement de 50%.

10. **T @ L**: Temps à partir du déclenchement de chaque transition à un niveau et une pente spécifiques, inclure: Courant, Max, Min, Moyenne, Std-dev.

Mesures de retard

Les mesures de retard mesurent le temps différent entre deux canaux arbitraires, y compris 9 types de mesures de retard.

1. **Phase**: calculez la différence de phase entre deux bords.

2. **FRR**: temps entre les premiers fronts montants des deux canaux.

3. **FRF**: temps entre le premier front montant du canal A et le premier front descendant du canal B.

4. **FFR**: temps entre le premier front descendant du canal A et le premier front montant du canal B.

5. F**FF**: temps entre le premier front descendant du canal A et le premier front descendant du canal B.

6. **LRR**: temps entre le premier front montant du canal A et le dernier front montant du canal B.

7. **LRF**: temps entre le premier front montant du canal A et le dernier front descendant du canal B.

8. **LFR**: temps entre le premier front descendant du canal A et le dernier front montant du canal B.

9. **LFF**: temps entre le premier front descendant du canal A et le dernier front descendant du canal B.

Pour effectuer une mesure automatique

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

1. Appuyez sur le bouton Mesurer sur le panneau avant pour accéder au menu de fonction MESURER. De même, 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. Seuls les canaux analogiques affichés sont disponibles pour les mesures.

3. Pour sélectionner et afficher les paramètres de mesure. Appuyez sur la touche de fonction 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 Statistiques pour sélectionner Désactivé.

La zone d'affichage des mesures peut afficher 4 paramètres de mesure au maximum, et les mesures seront organisées en fonction de l'ordre de sélection. Si vous ajoutez un sixième paramètre de mesure, il supprimera la première mesure.

Figure 57 Sélectionnez le paramètre de mesure

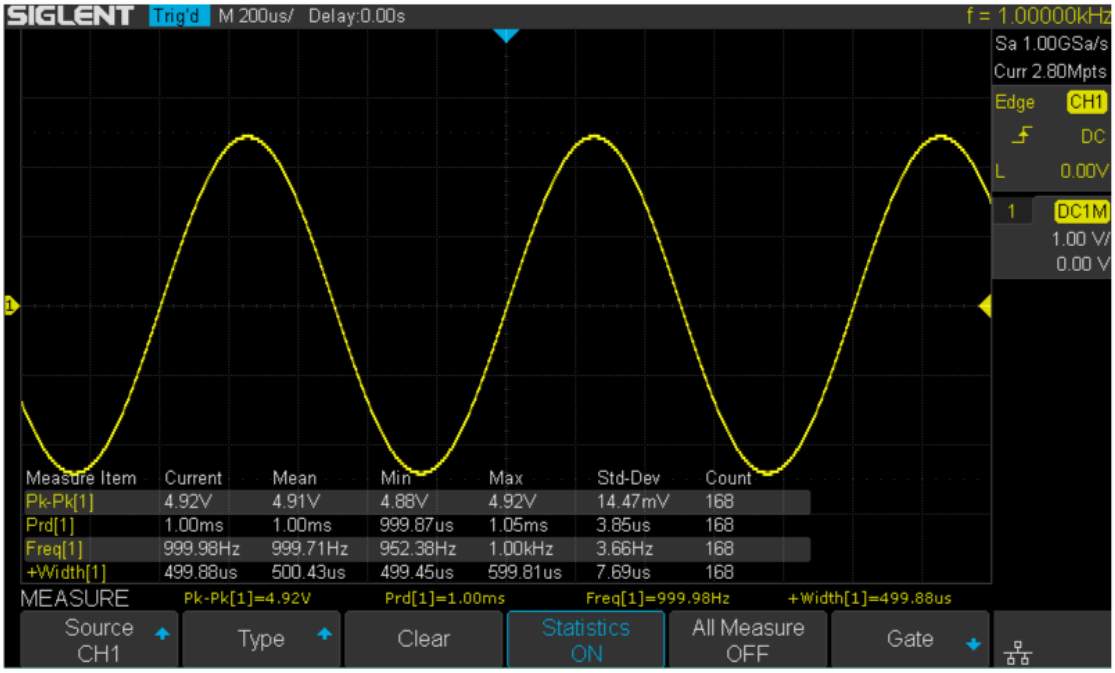


Figure 58 Ajout de la mesure

Remarque: si le paramètre ne correspond pas à la condition de mesure, il s'affichera comme «****».

Pour effacer les paramètres de mesure

Appuyez sur la touche de fonction Clear pour effacer tous les paramètres de mesure qui s'affichent à l'écran.

Pour effectuer toutes les mesures

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

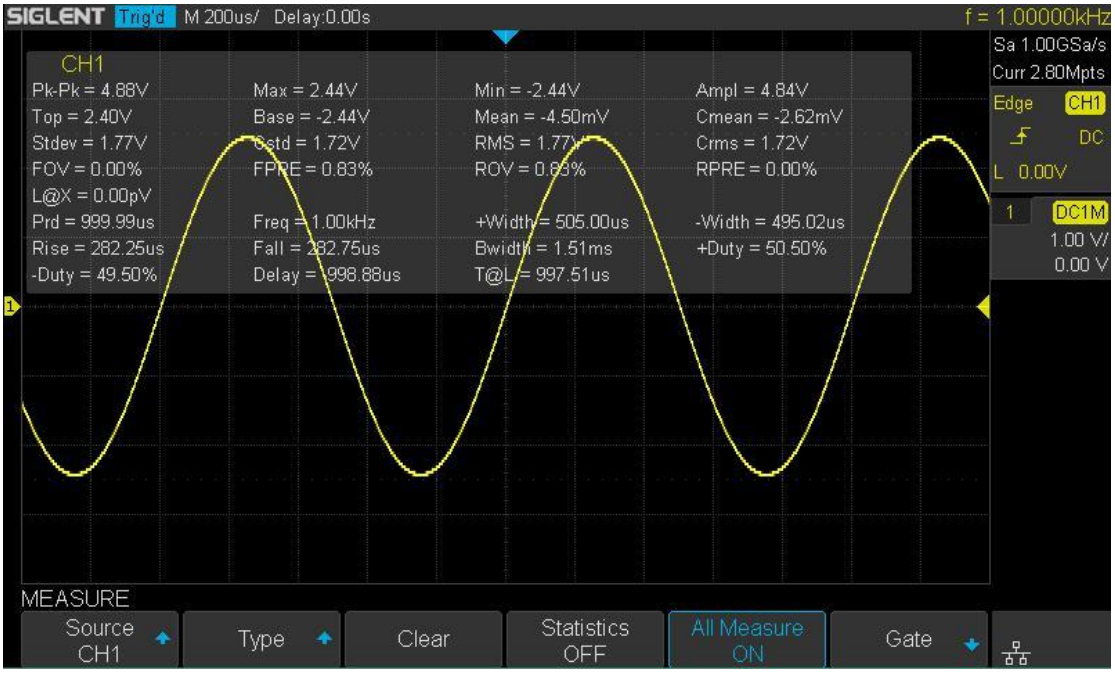


Figure 59 Mesure de tous les paramètres

Effectuez les étapes suivantes pour effectuer la mesure de tous les paramètres.

1. Appuyez sur le bouton Mesurer sur le panneau avant pour accéder au menu de fonction MESURER.

2. Appuyez sur la touche de fonction All Measure pour sélectionner On.

3. Appuyez sur la touche de fonction Source pour sélectionner la source de mesure.

Réglage de l'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.

Le contenu de ce chapitre:

- Pour définir le type d'affichage
- Pour définir l'affichage des couleurs
- Pour définir et effacer la persistance
- Pour effacer l'affichage
- Pour sélectionner le type de grille
- Pour régler l'intensité de la forme d'onde
- Pour régler la luminosité de la grille
- L'ajustement de la transparen

Pour définir le type d'affichage

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

- Vecteurs: 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 bord raide de la forme d'onde (telle qu'une forme d'onde carrée).

- Points: affichez directement les points d'échantillonnage. Vous pouvez visualiser directement chaque point d'échantillonnage et utiliser le curseur pour mesurer les valeurs X et Y du point d'échantillonnage

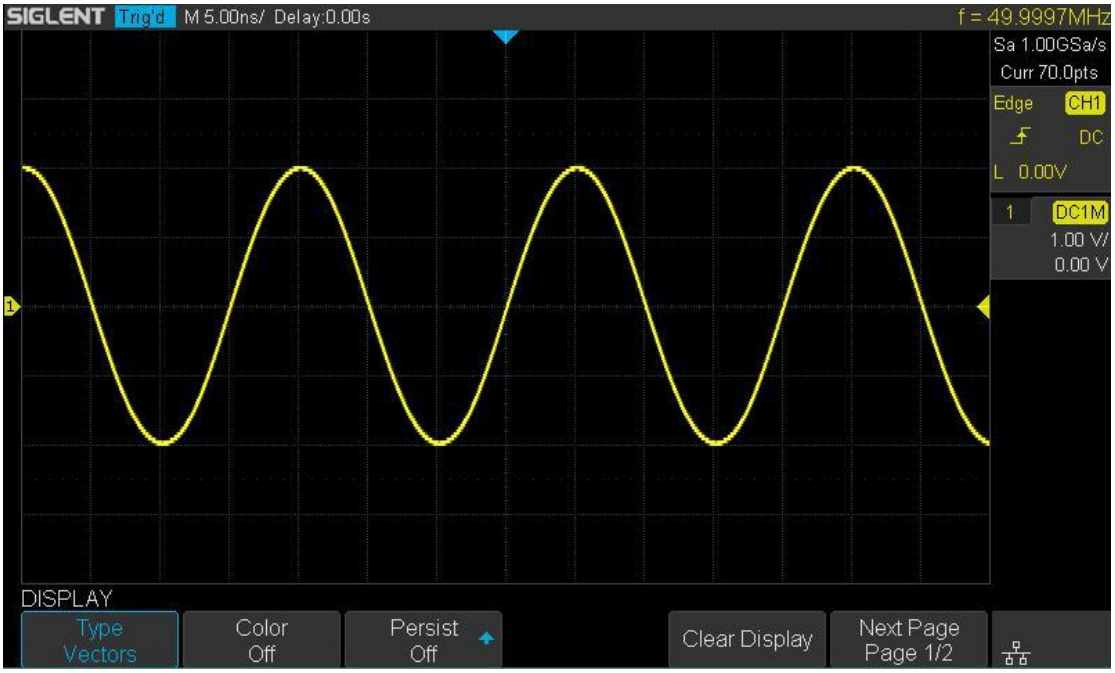


Figure 60 Vectors Display

Pour définir l'affichage des couleurs

La température de couleur adopte le changement de couleur des formes d'onde pour refléter le changement de la probabilité d'apparition des formes d'onde. Plus la probabilité d'apparition de la forme d'onde est élevée, 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 Affichage du panneau avant, puis appuyez sur la touche de fonction Couleur et réglez l'option sur Activé pour activer la fonction de température de couleur. Vous pouvez comparer la couleur de la forme d'onde avec l'image ci-dessous à la probabilité d'apparition de la forme d'onde.

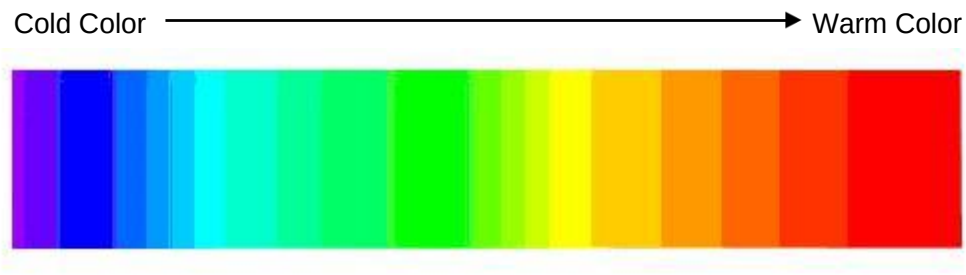


Figure 62 Color Temperature

Pour définir et effacer la persistance

Avec 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 représentées dans leur couleur normale avec une intensité normale.

Procédez comme suit pour définir et effacer la persistance:

1. Appuyez sur le bouton Afficher / Persister du panneau avant pour accéder au menu des fonctions AFFICHAGE.

2. Appuyez sur la touche de fonction Persist; puis tournez le bouton universel pour sélectionner l'option de désirs.

- Arrêt - tour de 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 une persistance infinie pour mesurer le bruit et la gigue, pour voir les pires extrêmes des formes d'onde variables, pour rechercher des violations de synchronisation ou pour capturer des événements qui se produisent rarement.

Figure 63 Persist Set to Infinite

3. Lorsque Persist est activé, pour effacer les résultats des acquisitions précédentes de l'affichage, appuyez sur la touche de fonction Clear Persist. L'oscilloscope recommencera à accumuler des acquisitions.

4. Pour revenir au mode d'affichage normal, désactivez l'option persistante et les acquisitions précédentes seront immédiatement effacées.

Pour effacer l'affichage

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

Pour sélectionner le type de grille

Pour sélectionner le type de grille

1. Appuyez sur le bouton Afficher / Persister du panneau avant pour accéder au menu des fonctions AFFICHAGE.

2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions d'affichage.

3. Appuyez sur la touche de fonction Grid; puis tournez le bouton universel pour sélectionner le type de grille souhaité. Appuyez continuellement sur la touche programmable Grille pour sélectionner également le type de grille.

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

Affichage du type de grille 14X8

Affichage du type de grille 2X2

Affichage sans grille

Pour régler l'intensité de la forme d'onde

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

1. Appuyez sur le bouton Afficher / Persister du panneau avant pour accéder au menu des fonctions AFFICHAGE.

2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions d'affichage.

3. Appuyez sur la touche de fonction Intensité; puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée. La valeur par défaut est 50% et la plage va de 0% à 100%.

L'augmentation de l'intensité vous permet de voir la quantité maximale de bruit et les événements peu fréquents. La réduction de l'intensité peut exposer plus en détail des signaux complexes, comme illustré dans 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.).

Pour régler la luminosité de la grille

Procédez comme suit pour régler la luminosité de la grille:

1. Appuyez sur le bouton Affichage du panneau avant pour accéder au menu des fonctions AFFICHAGE.

2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions d'affichage.

3. Appuyez sur la touche de fonction Graticule; puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée. La valeur par défaut est 40% et la plage va de 0% à 100%.

Pour ajuster la transparence

La transparence peut être utilisée pour ajuster la transparence de la boîte de message du curseur, de la mesure, de la réussite / de l'échec 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 Affichage du panneau avant pour accéder au menu des fonctions AFFICHAGE.

2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu des fonctions d'affichage.

3. Appuyez sur la touche de fonction Transparence; puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée. La valeur par défaut est 80% et la plage va de 20% à 80%.

Enregistrer et rappeler

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 plus tard. L'oscilloscope fournit une interface hôte USB sur le panneau avant pour connecter un périphérique USB pour le stockage externe.

Le contenu de ce chapitre

- Enregistrer le type
- Sauvegarde et rappel internes
- Enregistrement et rappel externes
- Gestion des disques

Type d'enregistrement

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

1. Configurations

C'est le type de stockage par défaut de l'oscilloscope. Il enregistre les paramètres de l'oscilloscope dans la mémoire interne ou externe au format «* .SET». Au plus 20 fichiers de paramètres (du n ° 1 au n ° 20) peuvent être stockés dans la mémoire interne. Les paramètres enregistrés peuvent être rappelés.

2. Référence

L'oscilloscope enregistre les données du signal dans la mémoire externe au format «* .REF». Les données de la chaîne sont que vous sélectionnez la chaîne. Au rappel, les données seront affichées à l'écran par REFA ou REFB.

3. BMP

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

6. Binaire

L'oscilloscope enregistre les données de la forme d'onde dans la mémoire externe au format «* .BIN». Les données de tous les canaux activés peuvent être enregistrées dans le même fichier. Le rappel de binaire n'est pas pris en charge.

7. CSV

L'oscilloscope enregistre les données de la forme d'onde dans la mémoire externe au format «* .CSV». Les fichiers stockés contiennent les données de forme d'onde des canaux analogiques affichés et les informations de réglage principales de l'oscilloscope. Le rappel du fichier CSV n'est pas pris en charge.

Définissez le type d'enregistrement sur CSV et définissez l'option Para Save sur On ou Off pour activer ou désactiver la fonction de stockage des paramètres.

8. Matlab

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

9. Vers la clé par défaut

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

Sauvegarde et rappel internes

Sauvegarde interne et rappel prennent en charge les configurations dans Save / Recall. Dans la partie suivante, la méthode et les procédures d'enregistrement et de rappel sont présentées.

- **Enregistrez le réglage de l'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 des fonctions SAVE / RECALL.

3. Appuyez sur la touche de fonction Type, puis tournez le bouton universel pour sélectionner Setups; puis appuyez sur le bouton pour confirmer.

4. Appuyez sur la touche de fonction Save To pour sélectionner Internal pour enregistrer la configuration actuelle de l'oscilloscope dans la mémoire interne.

5. Appuyez sur la touche programmable Configuration; puis tournez le bouton universel pour sélectionner l'emplacement à enregistrer. La mémoire interne peut enregistrer jusqu'à 20 fichiers de configuration, du n ° 1 au n ° 20.

6. Appuyez sur la touche programmable Enregistrer pour enregistrer la configuration actuelle à l'emplacement désigné. Après quelques secondes, il affichera le message "Store Data success!"

- **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:

Appuyez sur la touche de fonction Configuration, puis tournez le bouton universel pour sélectionner l'emplacement que vous souhaitez rappeler, appuyez sur la touche de fonction Rappeler pour rappeler la configuration, et le message "Read Data Success!" S'affichera.

Remarque: si vous devez supprimer un fichier de configuration dans la mémoire, veuillez enregistrer une nouvelle configuration au même emplacement pour l'écraser.

Sauvegarde et rappel externes

Avant d'utiliser le stockage externe et de rappeler, assurez-vous que le périphérique flash USB est correctement connecté. Le stockage externe prend en charge tous les types de fichiers en sauvegarde, mais en rappel, Picture et CSV ne sont pas pris en charge.

- **Enregistrez le type de fichier spécifié sur le périphérique flash USB externe**.

1. Appuyez sur le bouton Save / Recall sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions SAVE / RECALL.

2. Appuyez sur la touche de fonction Type pour sélectionner Référence ou Configuration

3. Appuyez sur la touche de fonction Recall pour accéder au système de fichiers SAVE / RECALL.

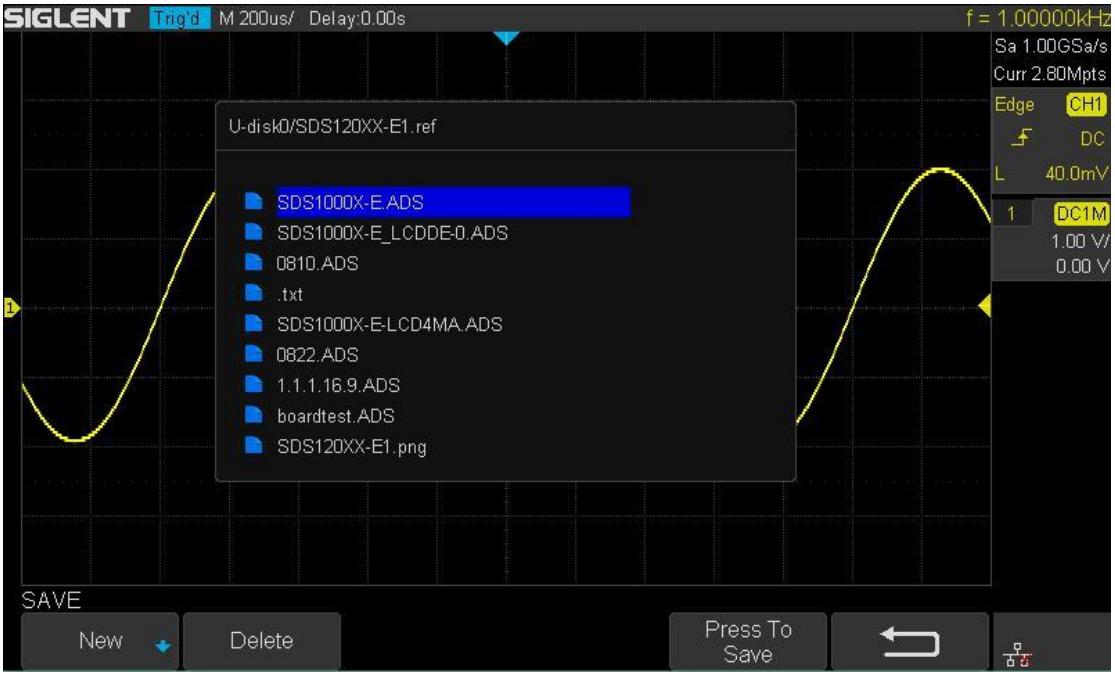


Figure 64 Système de fichiers SAVE / RECALL

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

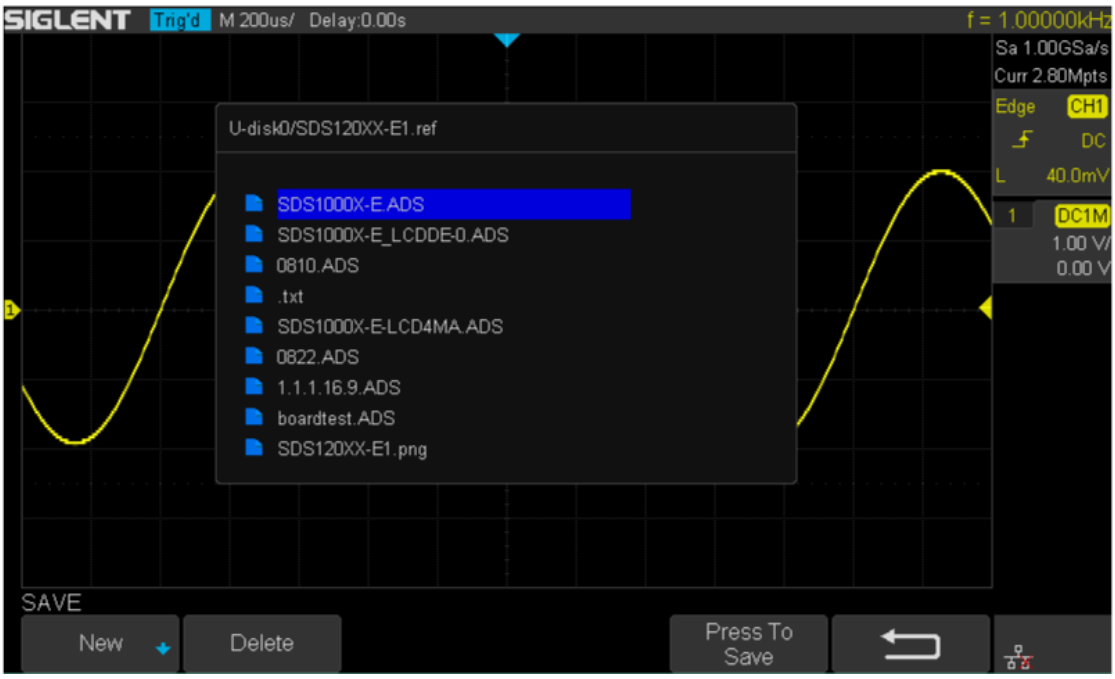


Figure 65 Sélectionnez Enregistrer l'emplacement

5. Une fois la position d'enregistrement sélectionnée, appuyez sur la touche programmable Nouveau pour activer l'interface, comme illustré dans la figure ci-dessous. Reportez-vous aux descriptions dans «Pour créer un nouveau fichier ou le plier» pour créer un nouveau nom de fichier.

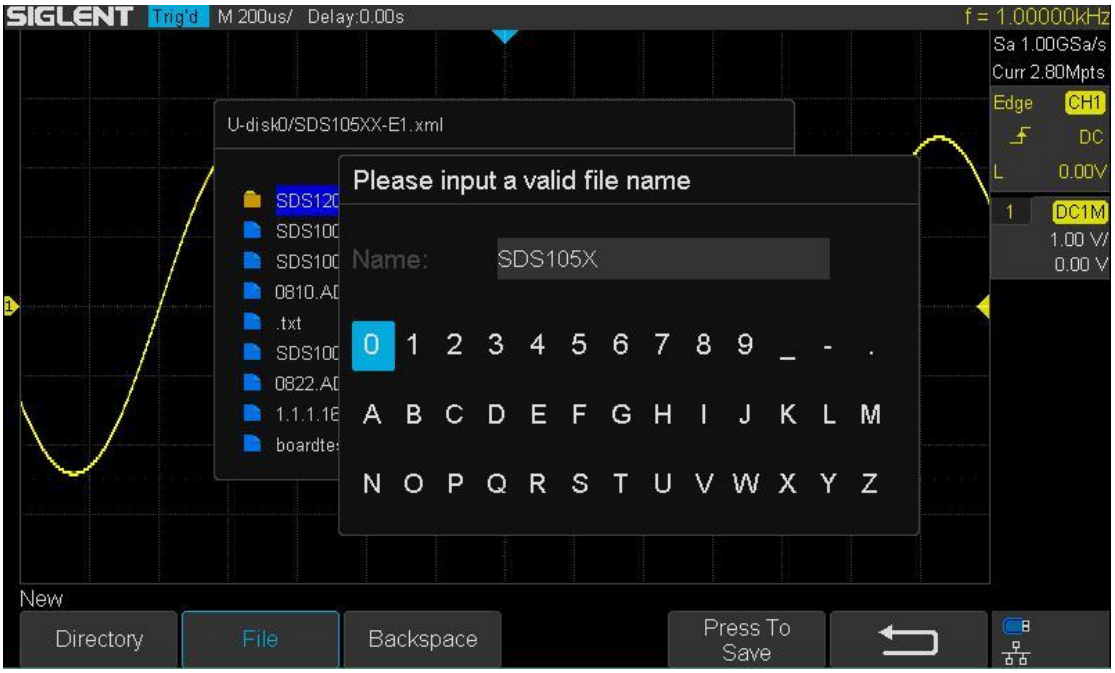


Figure 66 Dialogue de nom de fichier

6. Appuyez sur la touche de fonction Enter pour enregistrer la forme d'onde actuelle sur le périphérique de stockage USB externe,

- **Chargez le type de fichier spécifié dans le périphérique de stockage USB externe.**

7. Appuyez sur le bouton Save / Recall sur le panneau avant pour accéder au menu de fonction SAVE / RECALL.

8. Appuyez sur la touche de fonction Type pour sélectionner Formes d'onde ou Configuration

9. Appuyez sur la touche de fonction Recall pour accéder au système de fichiers SAVE / RECALL.

10. Tournez le bouton universel pour sélectionner le fichier à rappeler, appuyez sur la touche de fonction Load pour rappeler la forme d'onde ou la configuration.

Gestion de disque

La gestion du disque vise les opérations de sauvegarde et de rappel une fois l'oscilloscope connecté 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 de disque:

- Pour créer un nouveau fichier ou dossier
- Pour supprimer un fichier ou un dossier
- Pour renommer un fichier ou un dossier

Pour créer un nouveau fichier ou dossier

Cette opération n'est valide que dans le stockage externe. L'oscilloscope prend en charge la méthode d'entrée en anglais. Le nom de fichier ou le nom de 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 «SDS2013ab»

1. Appuyez sur le bouton Save / Recall à l'avant pour accéder au menu de fonction SAVE / RECALL.

2. Appuyez sur la touche de fonction Enregistrer, puis tournez le bouton universel pour sélectionner l'un des types (si vous sélectionnez Configurations, veuillez définir l'option Enregistrer sur sur Externe).

3. Appuyez sur la touche de fonction Save pour accéder au système de fichiers SAVE / RECAL.

Appuyez sur la touche programmable Nouveau pour ouvrir l'interface illustrée comme illustré ci-dessous. Il se divise en deux parties: la zone de saisie du nom et la zone du clavier.

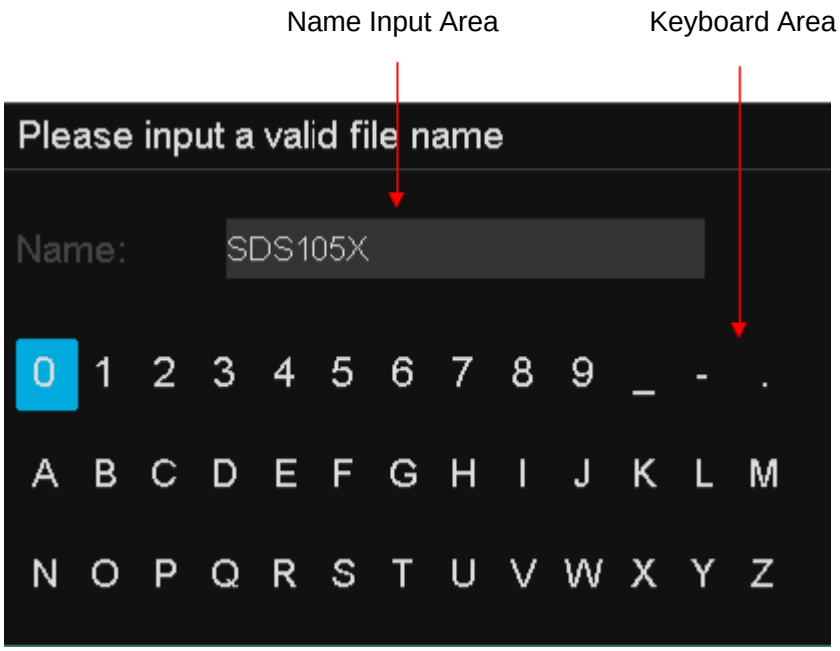


Figure 67 Input Keyboard

4. To delete the name in the name input area, press the **Backspace** softkey continuously to delete the character one by one.

Pour supprimer un fichier ou un dossier

Cette opération n'est valide 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 de fonction Enregistrer, puis tournez le bouton universel pour sélectionner l'un des types (si vous sélectionnez Configurations, veuillez définir l'option Enregistrer sur sur Externe).

3. Appuyez sur la touche de fonction Save ou 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 Supprimer. Ensuite, le fichier ou le dossier sera supprimé.

Chaînes numériques (en option)

Ce chapitre décrit comment utiliser les canaux numériques d'un oscilloscope mixte unique (MSO).

Les canaux numériques sont activés sur les oscilloscopes de la série SDS1000X-E (oscilloscopes à 4 canaux) qui ont installé la licence d'activation MSO.

Ce chapitre contient les éléments suivants:

- Pour connecter les sondes numériques à l'appareil en cours de test
- Acquisition de forme d'onde à l'aide des canaux numériques
- Pour changer le type d'affichage des canaux numériques
- Pour activer ou désactiver un seul canal
- Pour activer ou désactiver tous les canaux numériques
- Pour modifier le seuil logique des canaux numériques
- Pour repositionner une chaîne numérique
- Pour afficher les chaînes numériques sous forme de bus

Pour connecter les sondes numériques au périphérique en cours de test

1. Si nécessaire, coupez l'alimentation électrique de l'appareil en cours de test.

λ La mise hors tension de l'appareil en cours de test empêche les dommages qui pourraient se produire si vous court-circuitiez accidentellement des lignes ensemble lors de la connexion des sondes. Vous pouvez laisser l'oscilloscope sous tension car aucune tension n'apparaît au niveau des sondes.

2. Connectez l'un des ports du câble de la sonde numérique au connecteur des canaux numériques sur le panneau avant du SDS1000X-E, et l'autre au connecteur des canaux numériques de la sonde numérique.

λ Le câble de la sonde numérique est claveté de sorte que vous ne pouvez le connecter que dans un sens. Vous n'avez pas besoin de mettre l'oscilloscope hors tension.

3. Connectez une ligne de mouche à l'une des broches de mise à la terre de la sonde numérique, connectez une pince à la ligne de mouche, puis connectez la pince à une trace / broche de terre de l'appareil en cours de test. Le fil de terre améliore la fidélité du signal à l'oscilloscope, assurant des mesures précises,

4. Connectez une ligne de vol à l'une des broches du canal numérique de la sonde numérique; connectez un grappin à la ligne de mouche, puis connectez le grappin à un nœud du circuit que vous souhaitez tester.

5. Répétez l'étape 4 jusqu'à ce que vous ayez connecté tous les points d'intérêt.

Acquisition d'une forme d'onde à l'aide des canaux numériques

Appuyez sur le bouton numérique sur le panneau avant pour ouvrir les canaux numériques et commencer à acquérir des formes d'onde de canaux numériques.

Pour les canaux numériques, chaque fois que l'oscilloscope prélève un échantillon, il compare la tension d'entrée au seuil logique. Si la tension est supérieure au seuil, l'oscilloscope stocke un 1 dans la mémoire d'échantillons; sinon, il stocke un 0.

Pour modifier le type d'affichage des canaux numériques

1. Appuyez sur la touche numérique du panneau avant pour ouvrir le menu des fonctions NUMÉRIQUES.

Figure 68 Menu des fonctions numériques

2. Appuyez sur la touche de fonction Channel High pour sélectionner le type d'affichage Low, Middle, High.

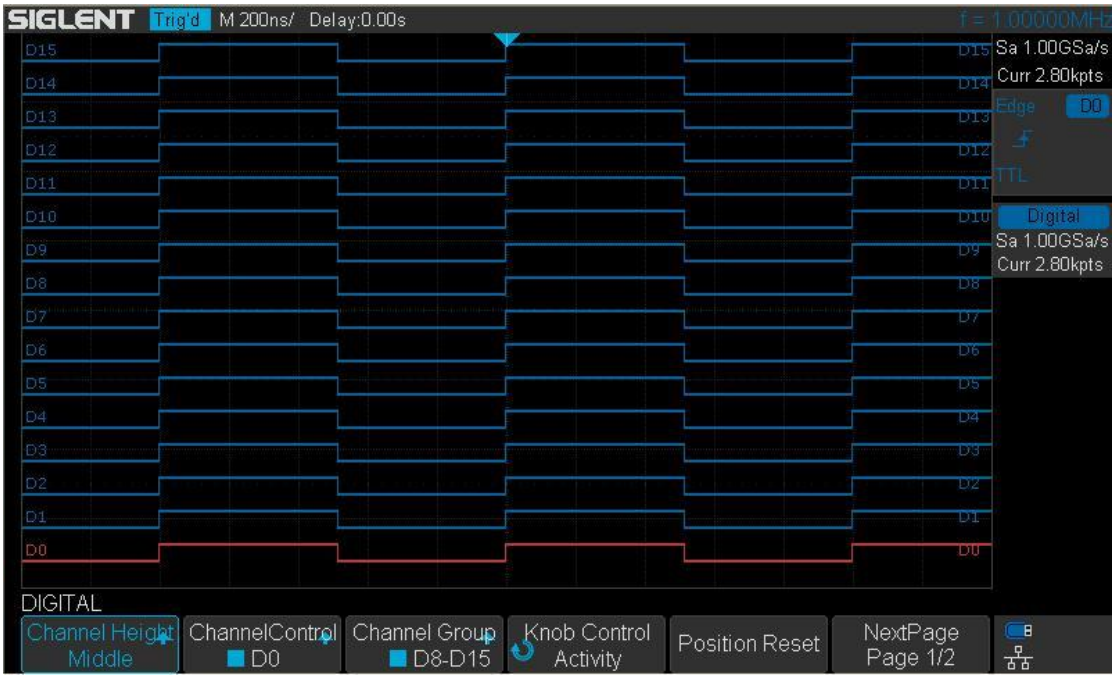


Figure 69 Middle Display Type

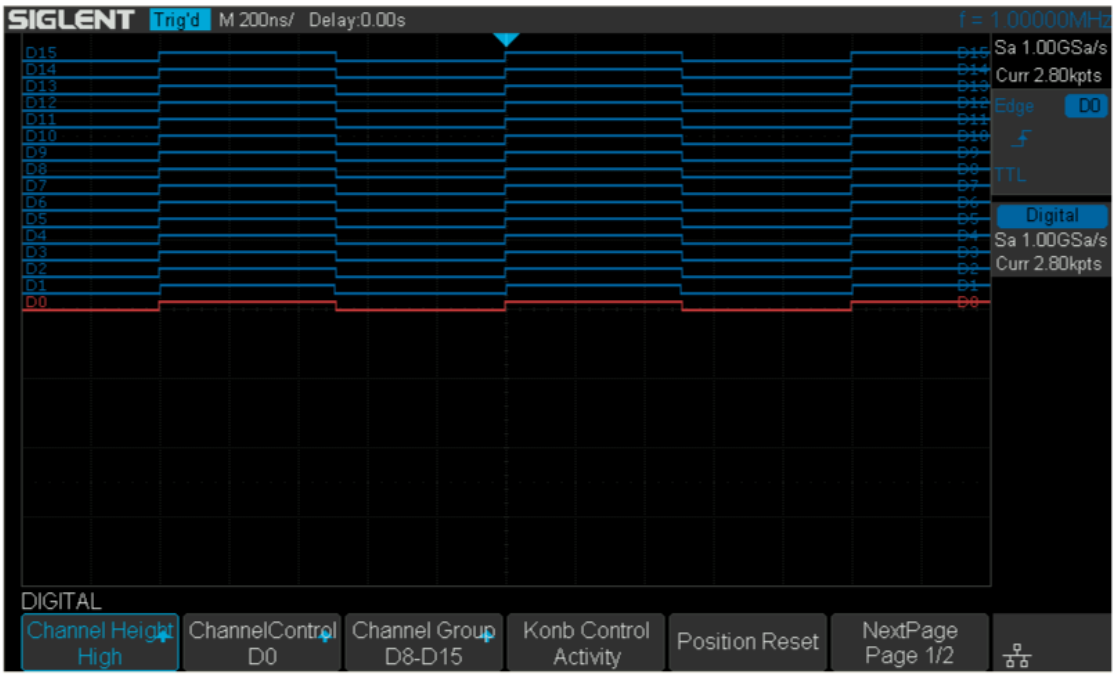


Figure 70: Type d'affichage élevé

Le contrôle du type d'affichage vous permet d'étaler ou de compresser les traces numériques verticalement sur l'écran pour une visualisation plus pratique.

Pour activer ou désactiver un seul canal

1. Appuyez sur la touche numérique du panneau avant pour ouvrir le menu des fonctions NUMÉRIQUES.

2. Appuyez sur la touche de fonction ChannelControl, puis tournez le bouton universel pour sélectionner le canal souhaité tel que Dx et appuyez sur le bouton pour confirmer.

3. Appuyez sur la touche de fonction Dx pour sélectionner On ou Off pour activer ou désactiver le canal sélectionné.

Pour activer ou désactiver tous les canaux numériques

1. Appuyez sur la touche numérique du panneau avant pour ouvrir le menu des fonctions NUMÉRIQUES.

2. Appuyez sur la touche de fonction ChannelGroup pour sélectionner On ou Off pour activer ou désactiver tous les canaux numériques de ce groupe.

λ En outre, dans le menu de fonction DIGITAL, appuyez sur le bouton Digital sur le panneau avant pour désactiver tous les canaux numériques.

Pour modifier le seuil logique des canaux numériques

1. Appuyez sur la touche numérique du panneau avant pour ouvrir le menu des fonctions NUMÉRIQUES.

2. Appuyez sur la touche de fonction Seuil pour accéder au menu SEUILS.

3. Appuyez sur la touche de fonction D0 ~ D7 ou D8 ~ D15, puis tournez le bouton universel pour sélectionner un préréglage de famille logique ou sélectionnez Personnalisé pour définir votre propre seuil

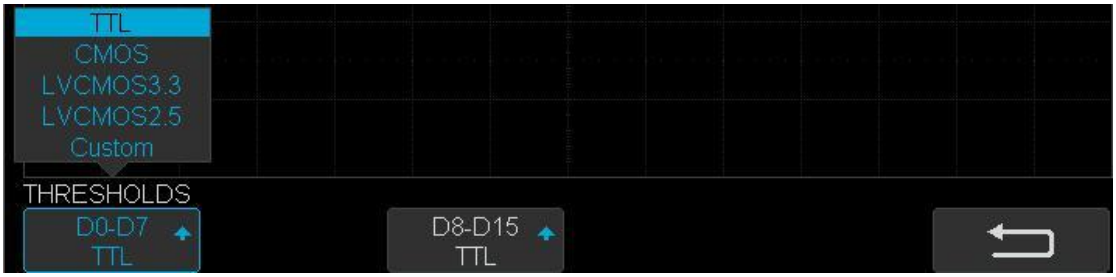


Figure 71 Menu de fonction SEUILS

Famille logique	Tension de seuil
TTL	1.5V
CMOS	1.65V
LVCMOS3.3	1.65V
LVCMOS2.5	1.25V
Custom	Variable from -3V to +3V

- Le seuil que vous définissez s'applique à tous les canaux.
- Les valeurs supérieures au seuil défini sont élevées (1) et les valeurs inférieures au seuil défini sont faibles (0).
- Si la touche programmable D0 ~ D7 ou D8 ~ D15 est réglée sur Personnalisé, appuyez sur la touche programmable Personnalisé, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée et appuyez sur le bouton pour confirmer.

Pour repositionner une chaîne numérique

1. Appuyez sur le bouton Numérique du panneau avant pour ouvrir le menu des fonctions NUMÉRIQUES et afficher les formes d'onde des canaux numériques.

2. Appuyez sur la touche de fonction konb control puis tournez le bouton universel pour sélectionner le canal que vous souhaitez repositionner. La forme d'onde sélectionnée est surlignée en rouge.

3. Tournez le bouton universel pour déplacer le canal sélectionné vers sa position actuelle.

Pour afficher les chaînes numériques sous forme de bus

Les canaux numériques peuvent être regroupés et affichés sous forme de bus, chaque valeur étant affichée en bas de l'écran en hexadécimal ou binaire. Vous pouvez créer jusqu'à deux bus.

Pour configurer et afficher chaque bus, procédez comme suit:

1. Appuyez sur le bouton Numérique du panneau avant pour ouvrir le menu des fonctions NUMÉRIQUES et afficher les formes d'onde des canaux numériques.

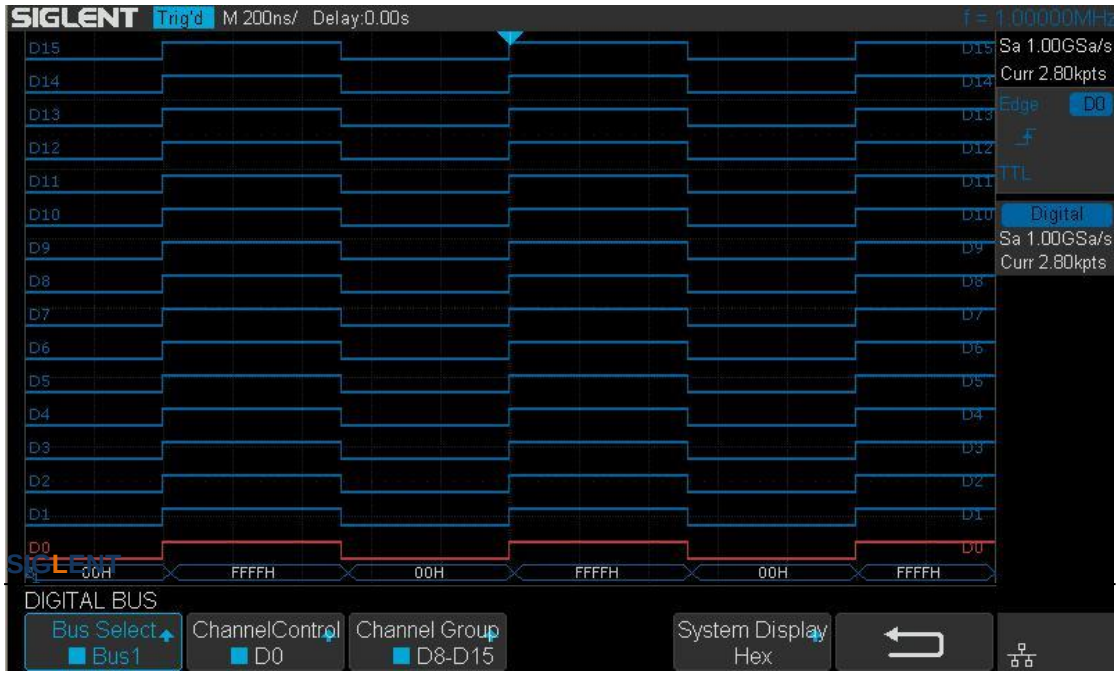
2. Appuyez sur la touche de fonction Bus numérique pour accéder au menu des fonctions DIGITALBUS.

Figure 72: Menu des fonctions DIGITALBUS

3. Appuyez sur la touche de fonction Bus Select pour sélectionner Bus1 ou Bus 2.

4. Appuyez sur la touche de fonction Display pour sélectionner On pour afficher le bus en bas de l'écran.

- Dans le menu de fonction DIGITAL, appuyez sur la touche de fonction CannelControl, tournez le bouton universel pour sélectionner tel que DX, puis appuyez sur la touche de fonction Dx pour sélectionner On ou Off pour définir le canal à inclure ou à exclure dans le bus.
- Dans le menu de fonction DIGITAL, appuyez sur la touche de fonction ChannelGroup pour sélectionner On ou Off pour inclure ou exclure toutes les chaînes numériques de ce groupe.
- Dans le menu de fonction DIGITAL, un indicateur d'état s'affiche dans la ligne d'état au bas de l'écran. Le bleu clair indique que le canal numérique est inclus dans le bus tandis que le noir indique qu'il est exclu dans le bus.
- Dans le menu de fonction DIGITAL, appuyez sur la touche de fonction System Display pour sélectionner Binary ou Hex pour afficher les valeurs du bus
- Le taux d'échantillonnage des canaux numériques s'affiche à droite de l'écran.



Réglage des fonctions système

Ce module de fonction prend en charge la fonction système de l'oscilloscope, telle que le système état, langue, son et certains autres paramètres avancés, tels que l'auto-étalonnage, la mise à jour et configurer l'interface distante

Le contenu de ce chapitre:

- Pour afficher l'état du système
- Pour effectuer l'auto-étalonnage
- IO Set
- Pour activer ou désactiver le son
- Pour spécifier la langue
- Pour faire un test de réussite / échec
- Pour utiliser la fonction Historique
- Pour imprimer l'image à l'écran
- Pour mettre à jour le micrologiciel ou la configuration
- Faire un auto-test
- Pour spécifier l'heure de l'économiseur d'écran

Pour afficher l'état du système

Procédez comme suit pour afficher l'état du système:

1. Appuyez sur le bouton Utility à l'avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

2. Appuyez sur la touche de fonction System Status pour afficher l'état du système de l'oscilloscope. L'état du système comprend les informations ci-dessous:

- Times Temps de démarrage: enregistrez les temps d'amorçage de l'oscilloscope.
- Version Version du logiciel: répertoriez la version actuelle du logiciel de l'oscilloscope.
- Version Fpga: liste la version fpga actuelle de l'oscilloscope.
- Version Version matérielle: répertoriez la version matérielle actuelle de l'oscilloscope.
- Type de produit: affichez le type de produit de l'oscilloscope.
- NO N ° de série: indiquez le numéro de série de l'oscilloscope.
- Scope ID: affiche l'identification de l'oscilloscope.

Figure 74 État du système

3. Appuyez sur le bouton Unique du panneau avant pour quitter.

Pour effectuer l'auto-étalonnage

Le programme d'auto-étalonnage peut rapidement permettre à l'oscilloscope d'atteindre le meilleur état de fonctionnement pour obtenir les valeurs de mesure les plus précises. Vous pouvez effectuer un auto-étalonnage à tout moment, en particulier lorsque le changement de la température ambiante atteint ou dépasse

5 °C. Assurez-vous que l'oscilloscope a été réchauffé ou utilisé pendant plus de 30 minutes avant l'auto-étalonnage.

Procédez comme suit pour effectuer l'auto-étalonnage:

1. Déconnectez tous les canaux d'entrée.

2. Appuyez sur le bouton Utility sur le panneau avant , puis appuyez sur la touche de fonction Do Self Cal, et l'oscilloscope affichera la boîte de message illustrée ci-dessous:

Figure 75 Auto-étalonnage

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

4. Lorsque le programme d'auto-étalonnage est terminé, il affichera le message «appuyez sur la touche Run / Stop pour quitter». Appuyez sur le bouton Run / Stop sur le panneau avant pour quitter l'interface d'étalonnage.

Pour activer ou désactiver le son

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

Appuyez sur le bouton Utility sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY; puis appuyez

Touche de fonction Son pour sélectionner ou pour activer ou désactiver le son.

Pour spécifier la langue

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

1. Appuyez sur le bouton Utility sur le panneau avant pour accéder au menu de fonction UTILITY.

2. Appuyez sur la touche de fonction Langue; 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.

Pour réussir / échouer le test

Une façon de vérifier la conformité d'une forme d'onde à un ensemble particulier de paramètres consiste à utiliser les tests de réussite / échec. Un succès / échec 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 masque est vérifiée point par point sur l'écran.

Les résultats du test peuvent être affichés sur l'écran ainsi que déclarés via le son du système ou la sortie du signal d'impulsion du connecteur [TRIG OUT] sur le panneau arrière. Le test de réussite / échec fonctionne sur les canaux analogiques affichés; il ne fonctionne pas sur les canaux qui ne sont pas affichés.

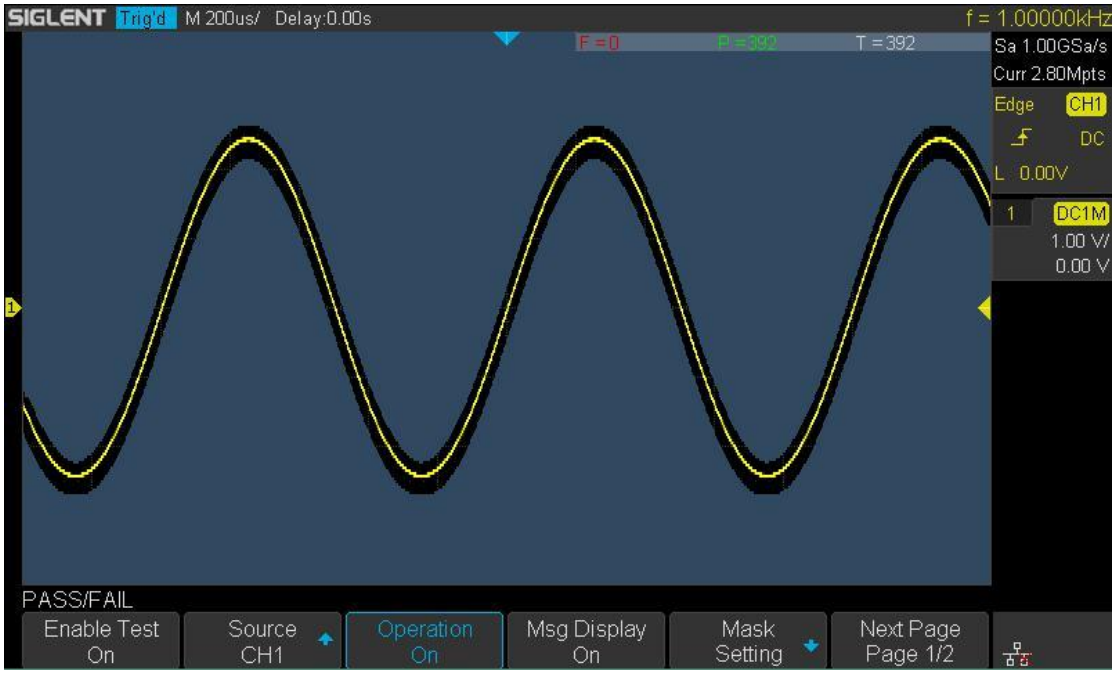


Figure 76 Test de réussite / échec

Pour définir et effectuer un test de réussite / échec

Procédez comme suit pour définir et effectuer un 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 de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonction UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction Pass / Fail pour accéder au menu de fonction PASS / FAIL.

4. Appuyez sur la touche de fonction Enable Test pour sélectionner On pour activer le test de réussite / échec.

5. Appuyez sur la touche de fonction Source pour sélectionner le canal souhaité.

6. Appuyez sur la touche de fonction Mask Setting pour accéder au menu des fonctions MASK.

7. Appuyez sur la touche de fonction Masque X ou Masque Y; puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée. La plage va de 0,02 div à 4 div.

8. Appuyez sur le bouton Créer un masque pour créer le masque. Chaque fois que vous appuyez sur la touche de fonction Créer masque, l'ancien masque est effacé et un nouveau masque est créé.

9. Appuyez sur la touche de fonction HAUT pour revenir au menu des fonctions PASS / FAIL.

10. Appuyez sur la touche Msg Display pour sélectionner On ou Off pour activer ou désactiver l'affichage des messages. Lorsque Activé est sélectionné, le résultat du test sera affiché dans la boîte de message en haut à droite de l'écran.

- Échec: numéro de trame de la forme d'onde du canal qui ne correspond pas au masque.
- Réussite: le numéro de trame de la forme d'onde du canal qui correspond au masque.
- Total: le numéro de trame de la forme d'onde de canal qui a été acquise. C'est le total de réussite et d'échec.

11. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonction PASS / FAIL.

12. Appuyez sur la touche de fonction Fail pour sélectionner On ou Off pour activer ou désactiver la fonction.

- Activé: lorsque des signaux défectueux sont détectés, l'oscilloscope arrêtera le test et passera 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.

- Désactivé: l'oscilloscope continuera le test même si des formes d'onde défaillantes sont détectées. Les résultats du test sur l'écran seront mis à jour en continu et une impulsion sera émise par le connecteur [Trigger Out] sur le panneau arrière chaque fois qu'une forme d'onde défaillante est détectée.

13. Appuyez sur la touche de fonction Output pour sélectionner d'activer ou de désactiver le son.

- : Lorsque les signaux défectueux sont détectés, le bip retentit.

- : Le bip ne retentit pas même si les formes d’ondes défaillantes sont détectées,

14. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour revenir à la première page du menu de fonction PASS / FAIL.

15. Appuyez sur la touche de fonction Operate pour effectuer le test.

- : l'état actuel est arrêté; appuyez sur la touche de fonction pour démarrer le test de réussite / échec.

- : l'état actuel est en cours d'exécution; appuyez sur la touche de fonction pour arrêter le test de réussite / échec.

Pour enregistrer et rappeler le masque de test

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

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 de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonction UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction Pass / Fail pour accéder au menu de fonction PASS / FAIL.

4. Appuyez sur la touche de fonction Enable Test pour sélectionner On pour activer le test de réussite / échec.

5. Appuyez sur la touche de fonction Source pour sélectionner le canal souhaité.

6. Appuyez sur la touche de fonction Mask Setting pour accéder au menu des fonctions MASK.

7. Appuyez sur la touche de fonction Masque X ou Masque Y; puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.

8. Appuyez sur la touche de fonction Emplacement pour sélectionner Interne

9. Appuyez sur la touche programmable Enregistrer pour enregistrer le masque dans la mémoire interne.

10. Quelques secondes plus tard, il affichera le message «Store Data Success!»

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

Rappeler le masque de test de la mémoire interne

1. Appuyez sur le bouton Utility du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonction UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction Pass / Fail pour accéder au menu de fonction PASS / FAIL.

4. Appuyez sur la touche de fonction Enable Test pour sélectionner On pour activer le test de réussite / échec.

5. Appuyez sur la touche de fonction Mask Setting pour accéder au menu des fonctions MASK.

6. Appuyez sur la touche de fonction Emplacement pour sélectionner Interne.

7. Appuyez sur la touche de fonction Load pour rappeler la mémoire d'intervalle enregistrée.

8. Quelques secondes plus tard, le message «Read Data Success!» Apparaîtra et le masque enregistré sera affiché à l'écran.

Enregistrer le masque de test dans la mémoire externe

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

1. Appuyez sur le bouton Utility du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonction UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction Pass / Fail pour accéder au menu de fonction PASS / FAIL.

4. Appuyez sur la touche de fonction Enable Test pour sélectionner On pour activer le test de réussite / échec.

5. Appuyez sur la touche de fonction Source pour sélectionner le canal souhaité.

6. Appuyez sur la touche de fonction Mask Setting pour accéder au menu des fonctions MASK.

7. Appuyez sur la touche de fonction Masque X ou Masque Y; puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.

8. Appuyez sur la touche de fonction Emplacement pour sélectionner Externe

9. Appuyez sur la touche de fonction Save pour accéder au système de fichiers SAVE / RECALL.

10. Enregistrez le fichier de masque de test, reportez-vous au chapitre «Enregistrer et rappeler».

Rappel de masque de test depuis une mémoire externe

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

1. Appuyez sur le bouton Utility du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonction UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction Pass / Fail pour accéder au menu de fonction PASS / FAIL.

4. Appuyez sur la touche de fonction Enable Test pour sélectionner On pour activer le test de réussite / échec.

5. Appuyez sur la touche de fonction Mask Setting pour accéder au menu des fonctions MASK.

6. Appuyez sur la touche de fonction Emplacement pour sélectionner Externe

7. Appuyez sur la touche de fonction Load pour entrer dans le système SAVE / RECALL du fichier.

8. Sélectionnez le fichier de masque de test souhaité avec un suffixe RGU à l'aide du bouton universel; puis appuyez sur la touche morte Charger.

Générateur de signaux arbitraires (Option)

Le SDS1004X-E prend en charge un générateur de signaux arbitraires (AWG) externe, qui peut facilement et rapidement fournir plusieurs signaux d'entrée aux utilisateurs.

L'AWG propose deux types de formes d'onde: la forme d'onde standard et l'Arb. l'Arb

single se compose de deux types: les formes d'onde intégrées du système et les formes d'onde enregistrées. Les formes d'onde intégrées sont stockées dans la mémoire interne non volatile. Il comprend: Common, Math, Engine, Window, Trigo. Les utilisateurs peuvent également modifier la forme d'onde arbitraire par le PC qui a installé EasyWave, ou importer la forme d'onde par le disque U qui avait stocké la forme d'onde modifiée.

Le contenu de ce chapitre:

- Présentation du menu AWG
- AWG Introduction à la sélection de forme d'onde
- Réglage de la fonction AWG
- Informations sur le système AWG
- État du système AWG et mise à niveau du micrologiciel
- AWG Remove Device

Production

Connectez AWG avec un câble USB, et l'interface de l'oscilloscope indique "succès de la connexion de l'appareil AWG", appuyez sur l'utilitaire → page suivante4 / 4 → AWG, pour accéder à l'interface du menu des fonctions du système AWG comme indiqué ci-dessous, y compris: sortie, vague, réglage , Système, Supprimer le périphérique.

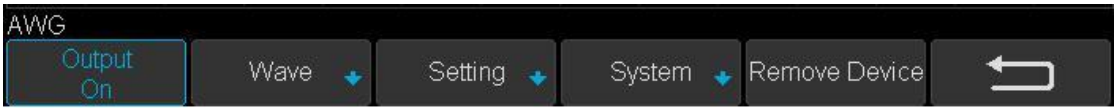


Figure 77 Interface du menu AWG

Appuyez sur la touche programmable Sortie pour ouvrir ou fermer la sortie AWG. Lorsque la sortie est activée, le coin supérieur droit de l'interface de l'oscilloscope affiche la fréquence de forme d'onde correspondante et les informations d'amplitude de l'onde de sortie AWG.

Vague

1. Pour définir une forme d'onde standard

Appuyez sur l'utilitaire → page suivante4 / 4 → AWG → Wave, tournez le bouton universel sur l'onde sinusoïdale. Appuyez ensuite sur le bouton pour sélectionner l'interface illustrée ci-dessous:

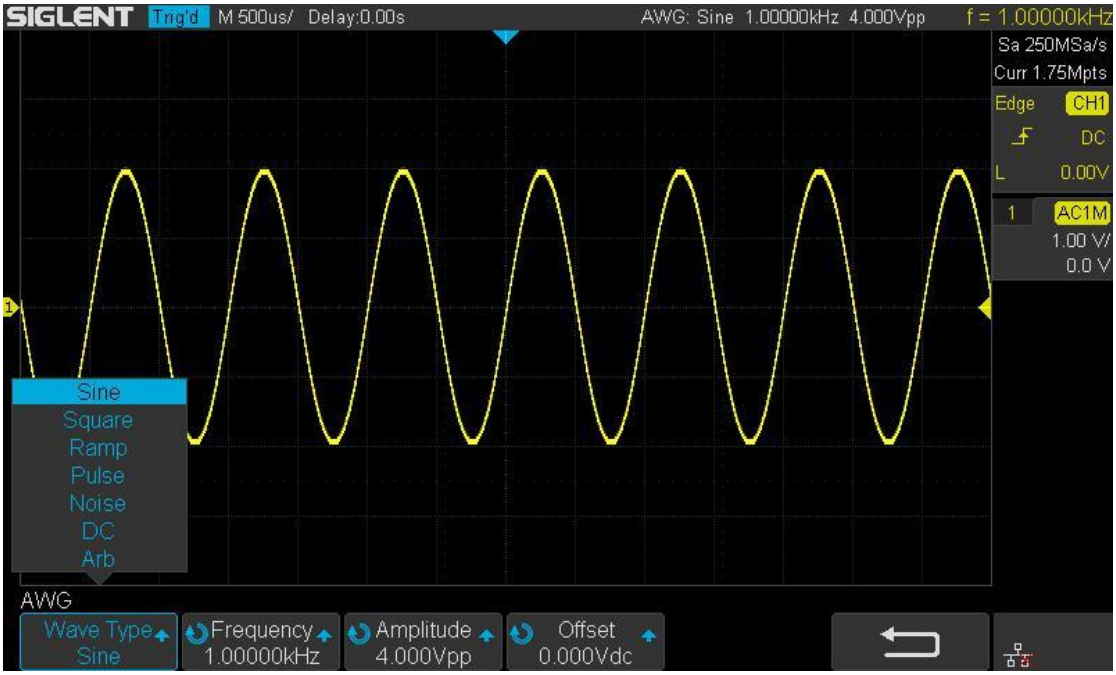


Figure 78 Interface de type d'onde

2. Le tableau suivant montre le type de forme d'onde et ses caractéristiques correspondantes. Selon la forme d'onde sélectionnée, pour définir les paramètres de forme d'onde via le bouton Universal et le logiciel de fonction correspondant dans le menu.

Wave Type	Character	Frequency Range	Amplitude (High-Z)	Offset (High-Z)
Sine	Use the **Universal Knob** to adjust the Frequency/ Frequency Fine/ Period/ Period Fine/ Amplitude/ Amplitude Fine/ High-Level/ High-Level-Fine/ Offset/ Offset Fine/ Low-Level/ Low-Level-Fine value.	1uHz~25MHz	4mV~6V	± 3.0V
Square	Use the **Universal Knob** to adjust the Frequency/ Frequency Fine/ Period/ Period /Fine/ Amplitude/ Amplitude Fine/ High-Level/ High-Level-Fine/ Offset/ Offset Fine/ Low-Level/ Low-Level-Fine/ Duty value.	1uHz~10MHz	4mV~6V	± 3.0V
Ramp	Use the **Universal Knob** to adjust the Frequency/ Frequency Fine/ Period/ Period Fine/ Amplitude/ Amplitude Fine/ High-Level/ High-Level-Fine/ Offset/ Offset Fine/ Low-Level/ Low-Level-Fine/ Symmetry value.	1uHz~300KHz	4mV~6V	± 3.0V
pulse	Use the **Universal Knob** to adjust the Frequency/ Frequency Fine/ Period/ Period /Fine/ Amplitude/ Amplitude Fine/ High-Level/ High-Level-Fine/ Offset/Offset Fine/ Low-Level/ Low-Level-Fine/ Width/ Width Fine value.	1uHz~10MHz	4mV~6V	± 3.0V
Noise	Use the **Universal Knob** to adjust the Stdev/ Mean value.			
DC	Use the **Universal Knob** to adjust the Offset value.			± 3.0V
Arb	Use the **Universal Knob** to adjust the Frequency/ Frequency Fine/Period/Period Fine/ Amplitude/ Amplitude Fine/ High-Level/ High-Level-Fine/ Offset/Offset Fine/ Low-Level/ Low-Level-Fine value.			

3. Pour définir la forme d'onde Arb

Appuyez sur l'utilitaire → page suivante4 / 4 → AWG → Wave, puis sélectionnez l'arb, et il a deux types:

Arb stocké:

Les utilisateurs peuvent modifier l'Arb via le PC qui a installé EasyWave

Téléchargez l'Arbot édité l'instrument via l'interface à distance, ou lisez à partir du disque U qui a stocké l'Arb. Choisissez Wave Type → Arb → Arb Type → Stored, entrez dans l'interface Stored Arb et appelez la forme d'onde dans le périphérique de stockage externe.

Built_in Arb:

Choisissez Wave Type → Arb → Arb Type → Built-in pour accéder à l'interface suivante,

Tournez le bouton pour déplacer le curseur, appuyez sur le bouton pour sélectionner la forme d'onde souhaitée, puis revenez à l'interface de forme d'onde intégrée.

Figure 79 Interface Arb Built_in

Réglage

Figure 80 Interface de configuration AWG 1

1.Charge de sortie

Press **Utility** →NextPage4/4→ **AWG** → **Setting**→ Output Load **to set High-Z** or **50Ω**.

2. Sortie de synchronisation

Appuyez sur Utility → NextPage4 / 4 → AWG → Setting → Sync Output, l'AWG fournit une sortie de synchronisation via le connecteur [Aux In / Out] sur le panneau arrière. Lorsque la sortie de synchronisation est activée, le port peut émettre un signal CMOS avec la même fréquence que les formes d'onde de base (sauf le bruit et le courant continu), les formes d'onde arbitraires et les formes d'onde modulées (sauf la modulation externe).

3. OVP (protection contre les surtensions)

Appuyez sur Utility → NextPage4 / 4 → AWG → Setting → OVP pour activer ou désactiver la fonction. Si l'état est réglé sur ON, la protection contre les surtensions du port de sortie AWG prend effet une fois que la condition est remplie (la valeur absolue de la tension d'entrée est supérieure à 4 V ± 0,5 V). En cas de protection contre les surtensions, un message s'affiche et la sortie est désactivée.

4. Par défaut

Appuyez sur Utility → NextPage4 / 4 → AWG → Setting → Default pour récupérer les valeurs par défaut d'AWG (Sine, 1.000 KHz, 4.000Vpp, 0.0mVdc, High_Z, Sync output off, OVP On).

5. Réglage du zéro

Appuyez sur Utility → NextPage4 / 4 → AWG → Setting → Zero Adjust. L'AWG peut être calibré en utilisant le mode Auto ou le mode Manuel. La norme d'adoption de l'AWG calibré est la suivante: lorsque l'AWG émet un signal CC de 0 V, le canal correspondant à 1 mV / div de la valeur moyenne de l'oscilloscope est sonné à ± 1 mV.

Mode automatique:

Ce mode ne peut être exécuté qu'avec le canal 1 de l'oscilloscope. Connectez la sortie de l'AWG au canal de l'oscilloscope1, appuyez sur la touche de fonction Auto, puis l'AWG démarre le calibrage automatique. et affiche "Zero Adjust Success!"

Mode manuel:

L'AWG peut être calibré manuellement via n'importe quel canal de l'oscilloscope. Prenons l'exemple du canal 2.

Connectez la sortie de l'AWG au canal 2 de l'oscilloscope, ouvrez le canal 2 et définissez le couplage CC, ouvrez la limite de bande passante, la sonde est 1X.

Ajustez la tension du canal du canal 2 à 1 mv / div, et rendez la forme d'onde visible dans l'interface de l'oscilloscope, appuyez sur la mesure et mesurez la valeur moyenne du canal 2. Appuyez sur le manuel et tournez le bouton pour régler la forme d'onde, de sorte que la moyenne La valeur du CH2 observé sera dans la plage de ± 1mv, puis appuyez sur Enregistrer, l'affichage de l'oscilloscope "Zero Adjust Success!".

systèmes

1. État du système:

Appuyez sur Utilitaire → Page suivante4 / 4 → AWG → Système, puis sélectionnez l'option État du système pour afficher les informations système d'AWG, y compris la version du logiciel, la version du matériel et le numéro de série. Une fois terminé, appuyez sur la touche de fonction retour pour quitter l'interface des informations système.

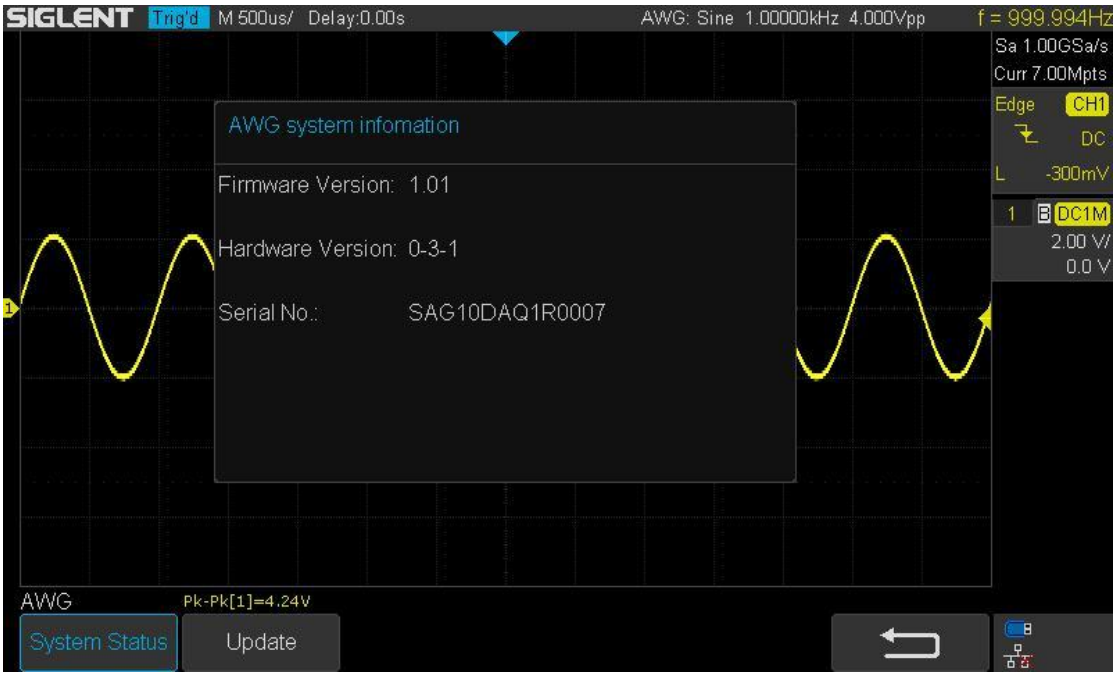


Figure 81 AWG System Information Interface

2. Mise à jour

Le fichier de version du logiciel de l'AWG peut être mis à jour directement via U-disk. Suivez les étapes ci-dessous:

1. Insérez le disque U avec le fichier de mise à jour du micrologiciel (* .awg) dans l'interface hôte USB sur le panneau avant de l'oscilloscope. Puis un message "USB Flash Drive détecté!" S'affichera.

2. Appuyez sur Utility → NextPage4 / 4 → AWG → System → Update

3. Développez le répertoire du disque U, sélectionnez le fichier du firmware (* .awg), puis appuyez sur la touche pour mettre à jour, une barre de progression de mise à niveau s'affichera sur l'interface.

Figure 82 Interface de mise à jour AWG

1. Une fois la mise à jour terminée, l'AWG se déconnectera automatiquement et affichera un message «Mise à jour terminée, veuillez reconnecter l'appareil AWG!»

Remarque:

Ne coupez pas l'alimentation pendant la mise à jour de l'AWG !

Enlevez l'appareil

Appuyez sur Utilitaire → Page suivante4 / 4 → AWG → RemoveDevice Et l'interface de l'oscilloscope affiche «Dispositif AWG supprimé! , l'appareil peut être retiré.

IO Set

L'oscilloscope fournit de nombreuses interfaces IO, notamment: périphérique USB, LAN et sortie Aux.

Pour configurer le périphérique USB

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

1. Installez le pilote de périphérique USBTMC sur PC. 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 sur le panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

4. Appuyez sur la touche de fonction IO Set pour accéder au menu des fonctions I / O SET.

5. Appuyez sur la touche de fonction Périphérique USB pour sélectionner USBTMC.

6. Utilisez EasyScopeX ou NI Vista pour communiquer avec l'oscilloscope.

Procédez comme suit pour configurer l'oscilloscope pour imprimer l'image à l'écran:

1. Connectez l'oscilloscope avec impression à l'aide d'un câble USB standard.

2. Appuyez sur le bouton Utility du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction IO Set pour accéder au menu des fonctions I / O SET.

4. Appuyez sur la touche de fonction Périphérique USB pour sélectionner Imprimante.

5. Appuyez sur le bouton Imprimer du panneau avant pour imprimer l'image à l'écra

Pour définir le LAN

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

1. Connectez l'oscilloscope à votre réseau local à l'aide du câble réseau.

2. Appuyez sur le bouton Utility du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction IO Set pour accéder au menu des fonctions I / O SET.

4. Appuyez sur la touche de fonction Net Interface; puis; sélectionnez LAN.

5. Appuyez sur la touche de fonction IP Set pour accéder à l'interface de configuration IP, voir l'image ci-dessous:

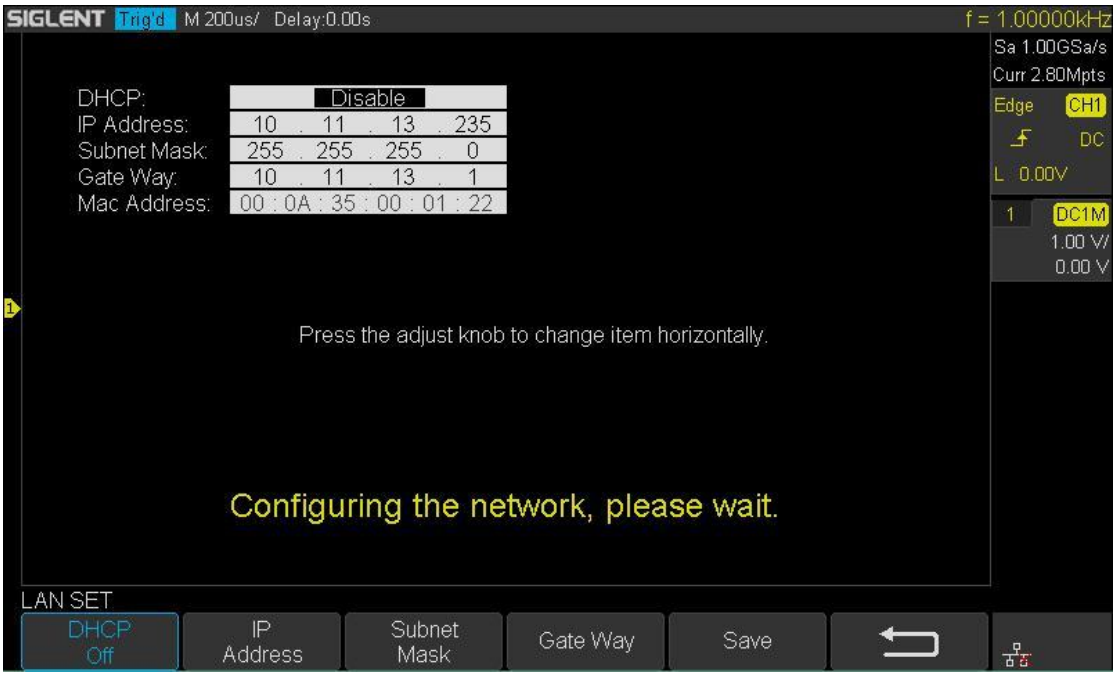


Figure 83 Interface de configuration LAN

6. Appuyez sur la touche de fonction DHCP pour activer ou désactiver le DHCP.

- Activé: le serveur DHCP du réseau actuel attribuera les paramètres réseau (tels que l'adresse IP) de l'oscilloscope.
- Désactivé: vous pouvez définir manuellement l'adresse IP, le masque de sous-réseau et le chemin d'accès.

➢ Tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.
➢ Appuyez sur le bouton universel pour changer l'élément horizontalement.
➢ Appuyez sur la touche programmable Enregistrer pour enregistrer le paramètre actuel.

7. Utilisez EasyScopeX ou NI Vista pour communiquer avec l'oscilloscope.

Pour définir le WLAN (option)

Seule la portée 4 canaux prend en charge cette fonction. Procédez comme suit pour configurer l'oscilloscope pour qu'il communique avec le PC via WLAN:

1. Connectez l'hôte USB de l'oscilloscope à votre adaptateur réseau sans fil et assurez-vous que votre réseau sans fil local est normal.

2. Appuyez sur le bouton Utility du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction IO Set pour accéder au menu des fonctions I / O SET.

4. Appuyez sur la touche de fonction Net Interface; puis; sélectionnez WLAN.

5. Appuyez sur la touche de fonction WiFi Set pour accéder à l'interface WiFi set.

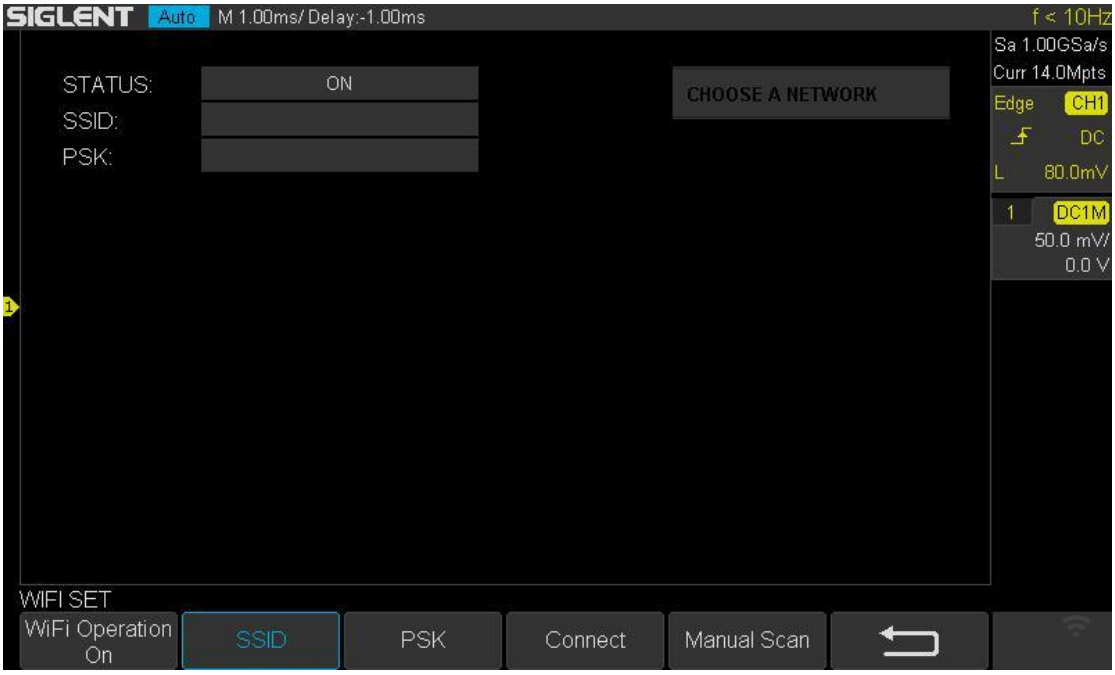


Figure 84 Menu de configuration WIFI

6. Appuyez sur la touche de fonction WiFi Operation pour activer ou désactiver le menu de configuration WIFI. Désactivé: le menu de configuration WIFI désactivé

Activé: vous pouvez définir manuellement le SSID et le PSK.

Scan Balayage manuel: appuyez sur cette touche de fonction, l'oscilloscope recherchera automatiquement le réseau. Tournez le bouton universel pour sélectionner un réseau; puis; appuyez sur le bouton universel pour confirmer.

- SSID: appuyez sur cette touche de fonction, une boîte de dialogue apparaîtra, entrez votre SSID puis appuyez sur Confirmer.

- PSK: appuyez sur cette touche de fonction, une boîte de dialogue apparaîtra, entrez votre SSID puis appuyez sur Confirmer.

- Connexion: appuyez sur cette touche de fonction pour connecter le réseau sans fil.

7. Appuyez sur la touche programmable Connecter lorsque votre configuration SSID et PSK est terminée.

8. Revenez au menu I / O SET. Appuyez sur la touche de fonction IP Set pour terminer la configuration IP (voir «Pour définir le LAN»)

9. Utilisez EasyScopeX ou NI Vista pour communiquer avec l'oscilloscope.

Pour régler la sortie Aux

Le type de sortie Aux par défaut est Trig Out. Si Réussite / Échec est activé, il passe automatiquement à Réussi / Échec.

- Trig Out: l'oscilloscope émet un signal qui peut refléter le taux de capture actuel de l'oscilloscope à chaque déclenchement. Le taux de capture maximal est de 100k wfs / s.

- Réussite / Échec: l'oscilloscope émet un signal d'impulsion lorsque des formes d'onde défaillantes sont détectées. Ce signal peut être connecté à d'autres systèmes de contrôle pour visualiser facilement les résultats du test.

Pour utiliser le serveur Web

SDS1000X-E (portée 4 canaux) fournit la fonction de serveur Web; vous pouvez accéder à l'oscilloscope et le contrôler à l'aide d'un navigateur Web. Connectez l'oscilloscope à votre réseau local (ou WLAN), puis saisissez l'adresse IP de l'oscilloscope dans le navigateur Web. L'interface Web de l'oscilloscope s'affiche. Le nom d'utilisateur par défaut est «admin» et il n'y a pas de mot de passe.

1. Appuyez sur le bouton Utility du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

2. Appuyez sur la touche de fonction WebServer sur la quatrième page du menu des fonctions utilitaires pour accéder au menu WEBSERVER.

Figure 85 Interface du serveur Web

- Mot de passe: appuyez sur cette touche de fonction pour définir un nouveau mot de passe,

- Réinitialiser: appuyez sur cette touche de fonction pour effacer le mot de passe.

- Enregistrer: définir un nouveau mot de passe ou supprimer le mot de passe, puis appuyez surcette touche de fonction pour que la nouvelle configuration devienne effecti

Pour mettre à jour le micrologiciel et la configuration

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

Procédez comme suit pour mettre à jour le micrologiciel:

1. Insérez le pilote flash USB qui contient le micrologiciel et les fichiers de configuration dans l'interface hôte USB sur le panneau avant de l'oscilloscope.

2. Appuyez sur le bouton Utility du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonctions UTILITY.

4. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la troisième page du menu de fonction UTILITY.

5. Appuyez sur la touche de fonction Mettre à jour pour accéder au menu de fonction MISE À JOUR.

6. Appuyez sur la touche de fonction Firmware et le message «Appuyez sur« Single »pour continuer et sur« Run / Stop »pour sortir! S'affichera.»

7. Appuyez sur le bouton Single pour accéder au système de fichiers SAVE / RECALL.

8. Tournez le bouton universel pour sélectionner le fichier de mise à jour qui devrait être avec un suffixe ADS; puis appuyez sur la touche morte Charger pour démarrer la mise à jour du firmware. Le processus prend environ 7 minutes. Et pendant la mise à jour, ne coupez pas l'oscilloscope, sinon l'oscilloscope ne redémarrera pas.

9. Une fois la mise à jour terminée, l'écran affiche le message «Succès de la mise à jour, veuillez redémarrer le DSO» et vous entendrez un son de buzzer.

10. Redémarrez l'oscilloscope pour terminer la mise à jour du firmware.

Procédez comme suit pour mettre à jour la configuration:

1. Insérez le pilote flash USB qui contient le micrologiciel et les fichiers de configuration dans l'interface hôte USB sur le panneau avant de l'oscilloscope.

2. Appuyez sur le bouton Utility du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonctions UTILITY.

4. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la troisième page du menu de fonction UTILITY.

5. Appuyez sur la touche de fonction Mettre à jour pour accéder au menu de fonction MISE À JOUR.

6. Appuyez sur la touche de fonction Configurer pour accéder au système de fichiers SAVE / RECALL.

7. Tournez le bouton universel pour sélectionner le fichier de mise à jour qui doit être avec un suffixe CFG; puis appuyez sur la touche morte Charger pour démarrer la mise à jour du firmware. Le processus a besoin d'environ 30 secondes.

8. Une fois la mise à jour terminée, l'écran affiche le message «Succès de la mise à jour, veuillez redémarrer le DSO» et vous entendrez un signal sonore.

9. Redémarrez l'oscilloscope pour terminer la mise à jour de la configuration.

Faire un auto-test

Les autotests incluent un test d'écran, un test de clavier et un test de LED. Les autotests utilisés pour tester l'écran, les boutons, les boutons et les lumières LED fonctionnent bien.

Test d'écran

1. Appuyez sur le bouton Utility du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonction UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la troisième page du menu de fonction UTILITY.

4. Appuyez sur la touche de fonction Do Self Test pour accéder au menu de fonction SELFTEST.

5. Appuyez sur la touche de fonction Screen Test pour accéder à l'interface de test d'écran, comme illustré ci-dessous, l'écran s'affiche en rouge pur.

Figure 86 Test d'écran

Test du clavier

Le test du clavier est utilisé pour vérifier que si les touches ou les boutons fonctionnent bien.

Procédez comme suit pour effectuer un test de clavier:

1. Appuyez sur le bouton Utility du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonction UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la troisième page du menu de fonction UTILITY.

4. Appuyez sur la touche de fonction Do Self Test pour accéder au menu de fonction SELFTEST.

5. Appuyez sur la touche de fonction Keyboard Test pour accéder à l'interface de test du clavier, comme illustré ci-dessous.

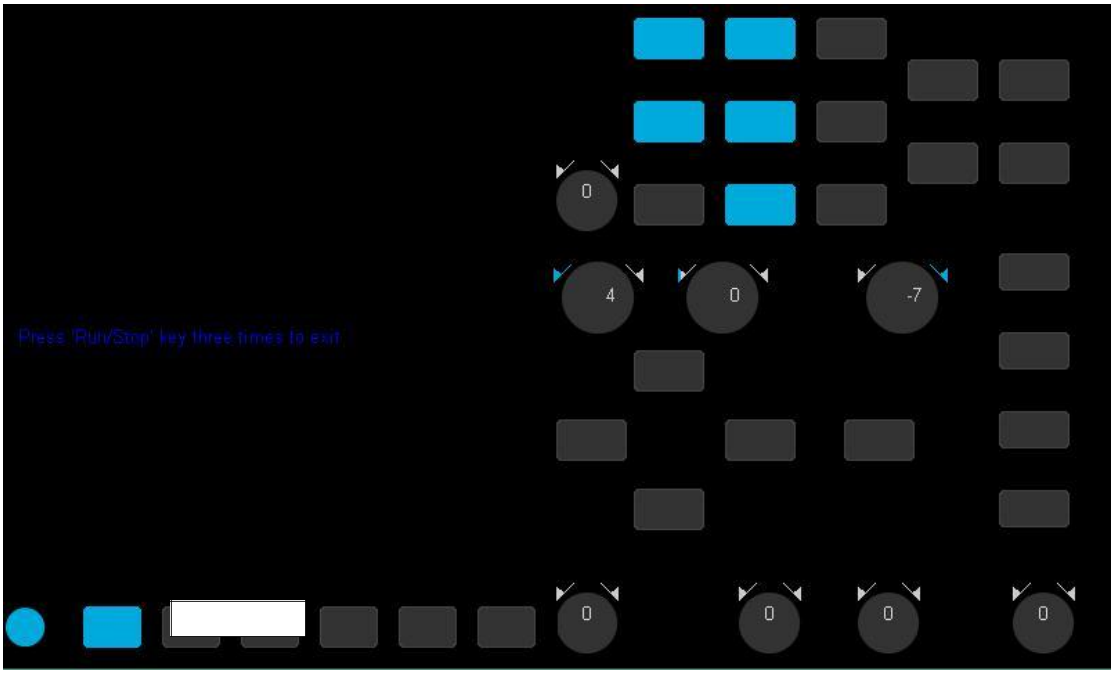


Figure 87 Test du clavier

6. Pour effectuer le test des boutons et des boutons.

Test des boutons: la valeur par défaut est 0. Tournez à gauche pour augmenter la valeur tandis que tournez à droite pour diminuer; appuyez sur le bouton pour régler la valeur sur 0. Testez chaque bouton de façon aléatoire.

Test des touches: la première fois pour appuyer sur la touche pour l'allumer, et une deuxième fois pour s'éteindre. Testez chaque bouton au hasard.

7. Appuyez 3 fois sur le bouton Run / Stop pour quitter le programme de test du clavier.

Test LED

Le test LED est utilisé pour vérifier que si les lumières des boutons fonctionnent bien.

1. Appuyez sur le bouton Utility du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonction UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la troisième page du menu de fonction UTILITY.

4. Appuyez sur la touche de fonction Do Self Test pour accéder au menu de fonction SELFTEST.

5. Appuyez sur la touche de fonction LED Test pour accéder à l'interface de test du clavier, comme illustré ci-dessous.

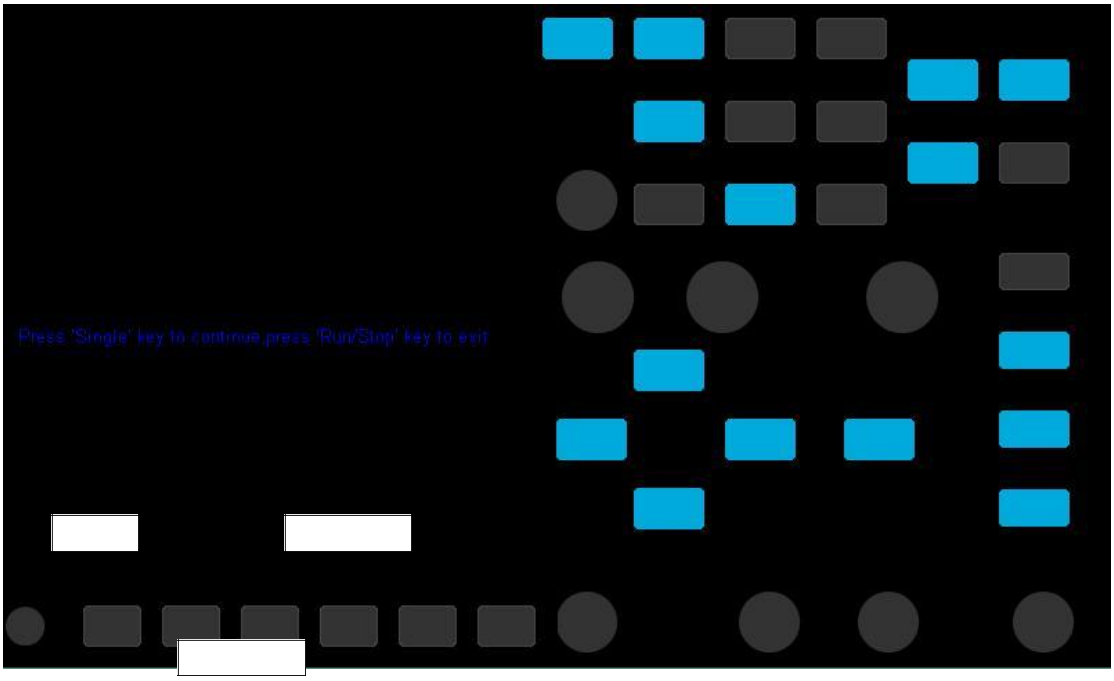


Figure 88 Test LED

6. Selon les informations qui s'affichent à l'écran, appuyez continuellement sur le bouton Unique pour allumer les voyants un par un. La première fois que vous appuyez sur le bouton Unique, le bouton Run / Stop s'affiche en rouge et la seconde, appuyez sur le bouton Run / Stop en vert. Ensuite, les autres voyants des boutons seront allumés un par un. Enfin, toutes les lumières seront allumées en même temps.

7. Appuyez sur le bouton Run / Stop pour quitter le programme de test LED

Pour spécifier l'heure de l'économiseur d'écran

Lorsque l'oscilloscope passe à l'état inactif et le maintient pendant une certaine période de temps, le programme d'économiseur d'écran est activé.

Procédez comme suit pour définir l'heure de l'économiseur d'écran:

1. Appuyez sur le bouton Utility du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page du menu de fonction UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la troisième page du menu de fonction UTILITY.

4. Appuyez sur la touche de fonction Économiseur d'écran; puis tournez le bouton universel pour sélectionner la durée d'économiseur d'écran souhaitée. L'économiseur d'écran peut être réglé sur 1 min, 5 min, 10 min, 30 min et 1 heure. Vous pouvez également sélectionner Désactivé pour désactiver la fonction d'économiseur d'écran

Figure 89 Interface d'économiseur d'écran

5. Appuyez sur n'importe quel bouton à l'avant pour quitter le programme d'économiseur d'écran.

Pour utiliser le paramètre Expand

Appuyez sur le bouton Utility sur le panneau avant; puis; appuyez sur la touche de fonction Expand Setting pour accéder au menu EXPANDSETTING.

Appuyez sur la touche de fonction Vertical pour sélectionner Décalage fixe ou Position fixe.

Position fixe: lorsque le gain vertical est modifié, l'oscilloscope gardera la verticale

indicateur de niveau de décalage stationnaire.

Décalage fixe: lorsque le gain vertical est modifié, l'oscilloscope aura le décalage vertical

l'indicateur de niveau se déplace avec le niveau de tension réel.

Appuyez sur la touche de fonction Horizontale pour sélectionner Délai fixe ou Position fixe.

Position fixe: lorsque la base de temps est modifiée, l'oscilloscope gardera l'horizontale

indicateur de décalage stationnaire.

Décalage fixe: lorsque la base de temps est modifiée, l'oscilloscope aura le décalage horizontal

indicateur se déplace avec le point de déclenchement.

Pour utiliser l'alimentation en ligne

Appuyez sur le bouton Utility sur le panneau avant; puis; appuyez sur la touche de fonction Power On Line pour sélectionner Activer ou Désactiver.

- Activer: lorsque l'oscilloscope est sous tension, l'oscilloscope démarre automatiquement de lui-même.
- Désactiver: lorsque l'oscilloscope est sous tension; puis; appuyez sur la touche d'alimentation dans le coin inférieur gauche du panneau avant pour démarrer l'oscilloscope.

Gestion des options

Le SDS1000X-E offre plusieurs options pour répondre à vos exigences de mesure. Veuillez contacter votre représentant commercial SIGLENT ou le support technique SIGLENT pour commander les options correspondantes. Vous pouvez afficher les options actuellement installées sur l'oscilloscope ou activer les codes de licence d'option nouvellement achetés via ce menu.

Procédez comme suit pour installer l'option sur l'oscilloscope:

1. Appuyez sur le bouton Utility du panneau avant pour accéder au menu des fonctions UTILITY.

2. Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la troisième page du menu de fonction UTILITY.

3. Appuyez sur la touche de fonction Options pour accéder au menu de fonction OPTION.

Figure 90: 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.

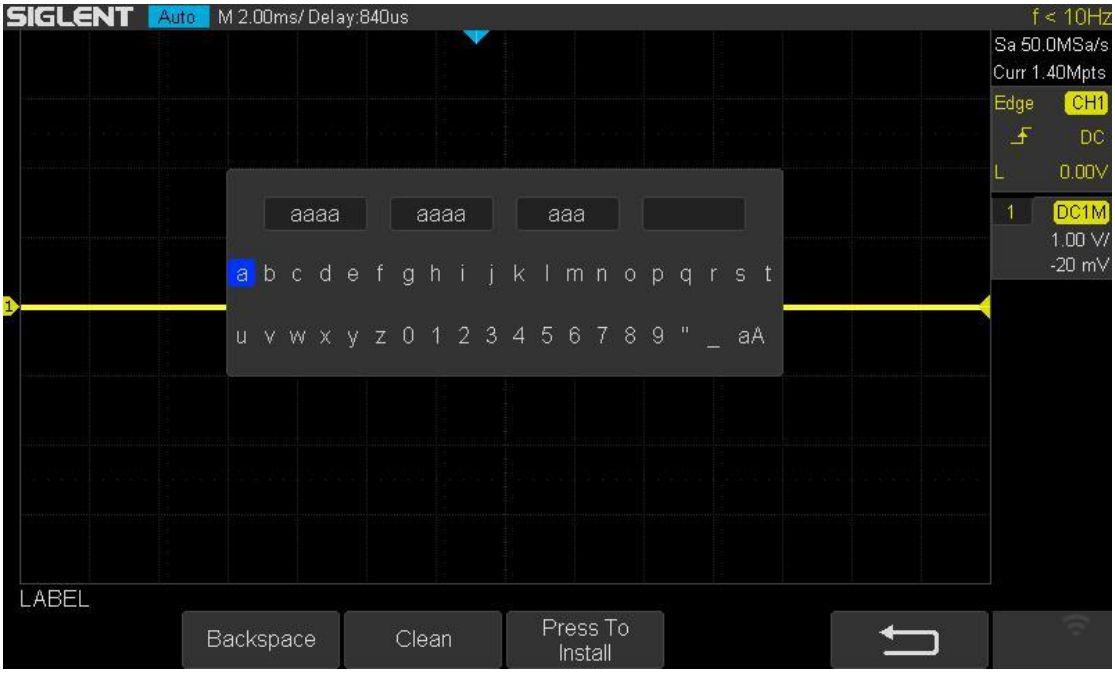


Figure 91: Menu de fonction LABEL

- Tournez le bouton universel pour sélectionner le personnage
- Appuyez sur le bouton universel pour confirmer les caractères
- Appuyez sur la touche Pour installer lorsque la saisie de la clé de licence est terminée,
- Appuyez sur la touche de fonction Nettoyer ou sur la touche de fonction Retour arrière pour supprimer le caractère incorrect.

6. Appuyez sur la touche de fonction Information pour afficher les informations sur l'option.

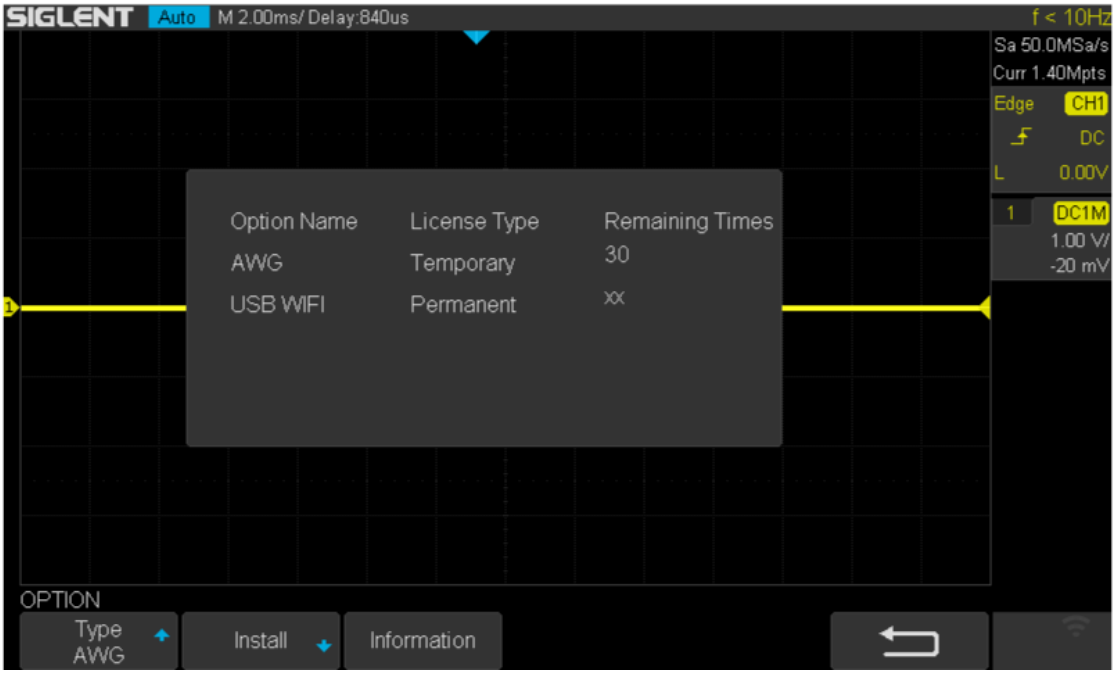


Figure 92: Option Information

Chercher

SDS1000X-E (seule la portée de 4 canaux prend en charge cette application） fournit une fonction de recherche. Cette fonction peut rechercher les événements que les utilisateurs spécifient dans les données acquises, les résultats sont affichés avec un symbole de triangle blanc. En mode YT ou en mode Roll avec le acquisition à l'arrêt, le nombre maximal d'événements de recherche est 700. En mode Roll avec acquisition en cours, le nombre maximal d'événements de recherche est illimité. La forme d'onde peut être agrandie lorsque la fonction de recherche est activée.

Réglage

1. Appuyez sur le bouton Rechercher du panneau avant pour accéder au menu de fonction RECHERCHE

2. Appuyez sur la touche de fonction Mode, puis utilisez le bouton universel pour sélectionner le type de recherche souhaité. Le SDS1000X-E propose cinq types de recherche: Edge, Slope, Pulse, Interval, Runt.

Figure 93 Menu de recherche

3. Appuyez sur la touche de fonction Setting pour accéder au menu des fonctions SETTING. Le menu de réglage est différent selon chaque type de recherche. Les détails apparaissent comme le tableau suivant.

Search Mode	Setting Menu Description
Edge	Slope includes Rising, Falling, Either.
Slope	Slope includes Rising, Falling Limit Range includes four types: <=, >=, [--,--] and --][-- , Users can select the desired type and then input the time value.
Pulse	Polarity includes Positive and Negative Limit Range includes four types: <=, >=, [--,--] and --][-- , Users can select the desired type and then input the time value.
Interval	Slope includes Rising, Falling Limit Range includes four types: <=, >=, [--,--] and --][-- , Users can select the desired type and then input the time value.
Runt	Polarity includes Positive and Negative Limit Range includes four types: <=, >=, [--,--] and --][-- , Users can select the desired type and then input the time value

4. Appuyez sur la touche programmable Copier pour accéder au menu de fonction COPIE.

- Copier depuis Trig: copiez la configuration de déclenchement pour le type de recherche sélectionné dans la configuration de recherche
- Copier vers déclencheur: copiez la configuration du type de recherche sélectionné vers le même type de déclencheur
- Annuler la copie: annuler une copie

5. Appuyez sur la touche de fonction Thresholds pour accéder au menu de la fonction THRESHOLDS, puis pour définir les seuils de recherche des canaux.

Résultats

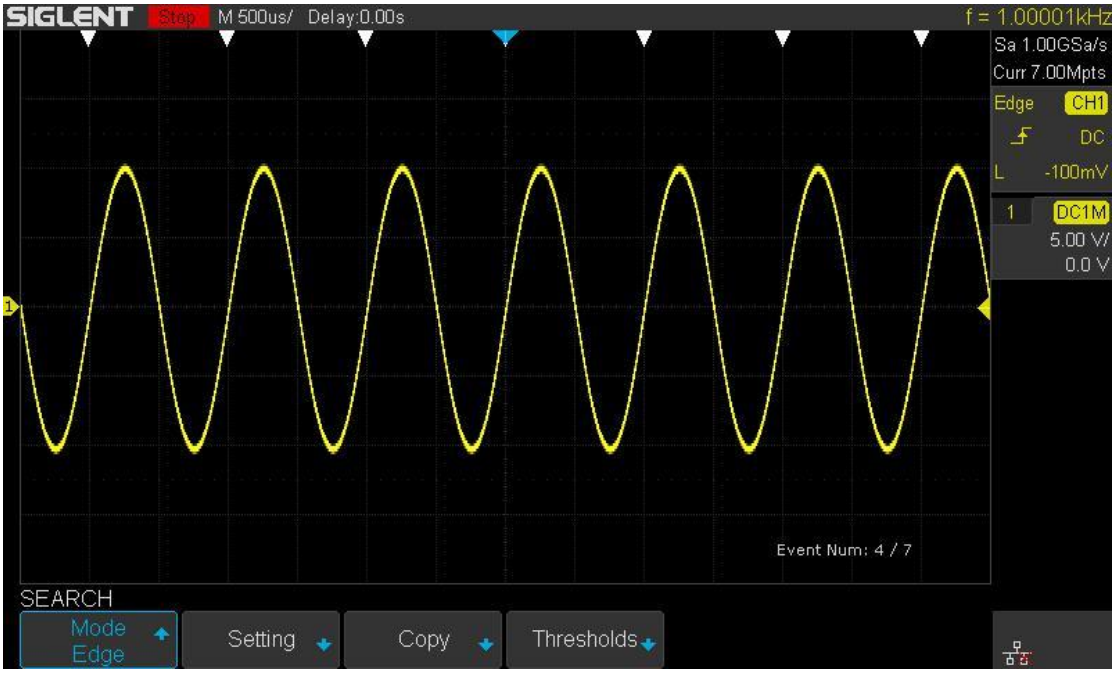


Figure 94 Search in stop

Lorsque l'acquisition est arrêtée, "NUMÉRO D'ÉVÉNEMENT: 4/7" signifie le numéro d'événement actuel / le nombre total d'événements, l'événement actuel est l'événement le plus proche du milieu de l'écran.

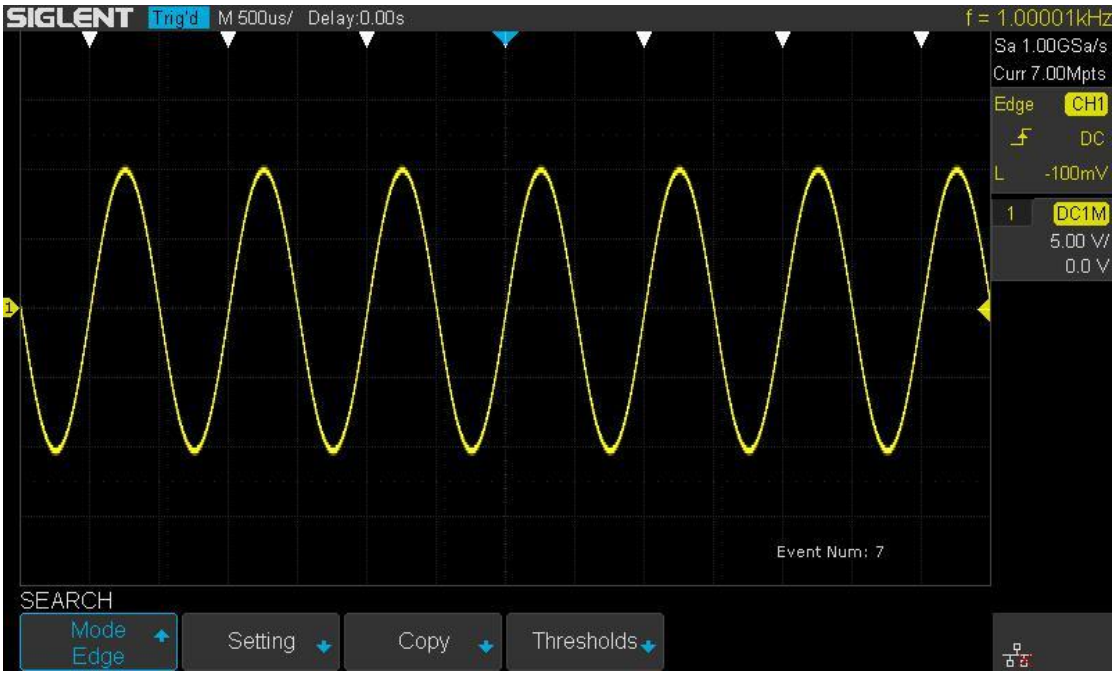


Figure 95 Recherche en cours d'exécution

Lorsque l'acquisition est lancée, "NUMÉRO D'ÉVÉNEMENT: 7" signifie le nombre total d'événements.

Naviguer

SDS1000X-E - la portée de 4 canaux seulement prend en charge cette application - fournit trois types de navigation: recherche d'événement, heure, cadre historique.

Naviguer dans le temps

1. Appuyez sur Naviguer sur le panneau avant pour accéder au menu de fonction NAVIGATION.

2. Appuyez sur la touche de fonction Type Dans le menu de fonction NAVIGUER, puis sélectionnez Heure.

3. Il existe deux façons de naviguer dans le temps.

a) Appuyez sur la touche programmable Heure, puis tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée ou appuyez sur le bouton universel, puis entrez la valeur à l'aide du clavier pop.

b) Appuyez sur les touches de navigation ◄ ■ ► du panneau avant pour lire en arrière, arrêter ou lire en avant dans le temps. Vous pouvez appuyer plusieurs fois sur les touches ◄ ou ► pour accélérer la lecture. Il existe trois niveaux de vitesse: basse vitesse, vitesse moyenne, haute vitesse.

Navigation dans le cadre de l'historique

Lorsque la fonction Historique est activée, vous pouvez utiliser les commandes de navigation pour lire les images acquises.

1. Appuyez sur Naviguer sur le panneau avant pour accéder au menu de fonction NAVIGATION.

2. appuyez sur Type dans le menu de navigation ,; puis, sélectionnez Frame History.

3. Appuyez sur la touche de fonction Frame Num; puis, il existe deux façons de parcourir les trames d'historique.

a) Tournez le bouton universel pour sélectionner le numéro souhaité ou appuyez sur le bouton universel, puis entrez le numéro à l'aide du clavier pop.

b) Appuyez sur les touches de navigation ◄ ■ ► du panneau avant pour lire en arrière, arrêter ou lire en avant.

Rechercher un événement naviguer

Lorsque la fonction de recherche est activée et que les acquisitions sont arrêtées, vous pouvez utiliser les commandes de navigation pour accéder aux événements de recherche trouvés

1. Appuyez sur Naviguer sur le panneau avant pour accéder au menu de fonction NAVIGATION.

2. Appuyez sur Type dans le menu de fonction NAVIGATION; puis, sélectionnez Rechercher un événement.

3. Il existe deux façons de parcourir les événements de recherche.

a) Appuyez sur la touche de fonction Event Num, puis tournez le bouton universel pour sélectionner

valeur souhaitée ou appuyez sur le bouton universel puis entrez la valeur à l'aide du clavier pop.

b) Appuyez sur les touches de navigation ◄ ► du panneau avant pour passer à l'événement de recherche précédent ou suivant.

Terrain de Bode

L'application de tracé de Bode pour le SDS1000X-E (seule la portée de 4 canaux prend en charge cette application) contrôle un générateur de signaux arbitraires externe (AWG, seul le générateur de signaux arbitraires du Siglent peut être pris en charge) pour balayer une onde sinusoïdale sur une gamme de fréquences tout en mesurant la entrée et sortie d'un appareil sous test (DUT). À chaque fréquence, le gain et la phase sont mesurés et tracés sur un diagramme de Bode.

Exécuter l'application Bode Plot

Cette section donne un aperçu des étapes à suivre lors de l'exécution de l'application Bode Plot.

1. Appuyez sur l'utilitaire sur le panneau avant pour accéder au menu de fonction UTILITY; puis; Appuyez sur la touche de fonction Page suivante pour accéder à la deuxième page.

2. Appuyez sur la touche de fonction Bode Plot pour accéder au menu de fonction BODEPLOT, seul le bouton par défaut qui sur le panneau avant est valide.

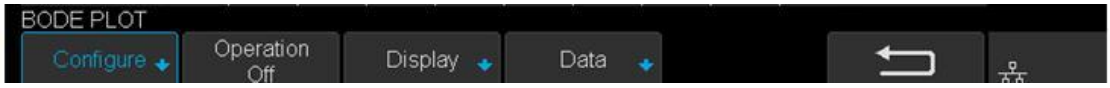


Figure 96 Menu de tracé de Bode

3. Configurez les paramètres (les détails voir la section «réglage»).
4. Appuyez sur la touche de fonction Operate pour sélectionner on pour effectuer le test.

Réglage

1. Appuyez sur la touche programmable Configurer pour accéder au menu Configurer. Tous les paramètres de ce menu sont utilisés pour configurer l'AWG externe.

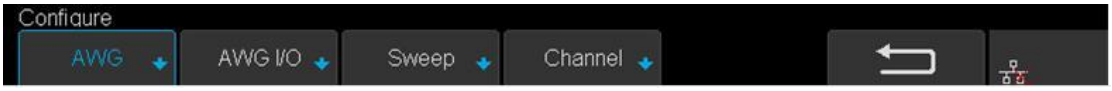


Figure 97 Menu de configuration du tracé de Bode

（1） Appuyez sur la touche de fonction AWG pour accéder au menu AWG.

- Appuyez sur la touche de fonction Amplitude (touche de fonction Décalage); puis; tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée ou appuyez sur le bouton universel puis entrez la valeur à l'aide du clavier pop.

- Appuyez sur la touche programmable Unité; puis tournez le bouton universel pour sélectionner l'unité souhaitée. Il existe six types: Vpp, Vrms, dBV, dBu, dBm, dB arbitraire. Le dBu n'est disponible que lorsque l'impédance de charge est spécifiée à 600 ohms.

- Appuyez sur la touche programmable Charger; puis; tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée ou appuyez sur le bouton universel puis entrez la valeur à l'aide du clavier pop.

（2） Appuyez sur la touche de fonction AWG I / O pour accéder au menu AWG I / O.

- Appuyez sur la touche de fonction Type; puis; tournez le bouton universel pour sélectionner le type souhaité.

	Connectez l'hôte USB de l'oscilloscope au périphérique USB de l'AWG externe via USB
LAN	Connectez l'oscilloscope et l'AWG externe à votre réseau local.

- Si LAN est sélectionné, appuyez sur la touche de fonction IP, une boîte de dialogue nommée «IP» apparaîtra; puis; tournez le bouton universel pour saisir la valeur. L'IP est l'externe

IP d'AWG.

- Appuyez sur la touche programmable Tester la connexion pour vérifier la connexion.

（3） Appuyez sur la touche de fonction Balayage pour accéder au menu Balayage.

- Mode linéaire, ce mode fournit un paramètre: fréquence centrale et fréquence d'étendue

Mode Mode logarithmique, ce mode fournit des paramètres: fréquence de démarrage et fréquence d'arrêt.

- Appuyez sur la touche de fonction Résolution; puis; tournez le bouton universel pour sélectionner le type. Il existe trois niveaux de résolution: faible, moyen et élevé.

（4） Appuyez sur la touche de fonction Chaîne pour accéder au menu Chaîne. Appuyez sur la touche de fonction DUT Input pour choisir le canal de l'oscilloscope qui se connecte à l'entrée DUT (la sortie de l'AWG). Appuyez sur la touche de fonction DUT Output1 pour choisir le canal de l'oscilloscope qui se connecte à la sortie DUT (jusqu'à 3 canaux).

2. Appuyez sur la touche programmable Affichage pour accéder au menu Affichage. Tous les paramètres de ce menu sont utilisés pour configurer le diagramme de Bode.

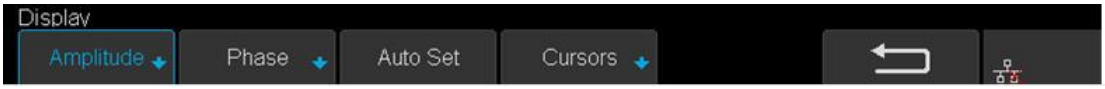


Figure 98 Menu d'affichage du tracé de Bode

（1） Appuyez sur la touche de fonction Amplitude pour accéder au menu Amplitude.

- Appuyez sur la touche de fonction Scale; puis; tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.
- Appuyez sur la touche de fonction Ref Level; puis; tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée ou appuyez sur le bouton universel puis entrez la valeur à l'aide du clavier pop.
- Appuyez sur la touche de fonction Auto Set pour définir automatiquement les paramètres appropriés pour la courbe de gain de réponse en fréquence.
- Appuyez sur la touche de fonction Mode pour définir le mode de la courbe de gain de réponse en fréquence. Vout / Vin signifie que la valeur de gain mesurée de chaque point de fréquence est la radio de l'amplitude du signal d'entrée DUT à l'amplitude du signal de sortie DUT. Vout signifie que les valeurs de gain mesurées de chaque point de fréquence sont l'amplitude du signal de sortie DUT. Lorsque le mode Vout / Vin est activé, l'axe Y peut être réglé sur linéaire ou logarithmique en appuyant sur la touche de fonction Type d'axe. Lorsque le mode Vout est activé, six types d'unités peuvent être choisis en appuyant sur la touche programmable Unité.

（2） Appuyez sur la touche de fonction Phase pour accéder au menu Phase.

- Appuyez sur la touche de fonction Scale; puis; tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée.

- Appuyez sur la touche de fonction Ref Level; puis; tournez le bouton universel pour sélectionner la valeur souhaitée ou appuyez sur le bouton universel puis entrez la valeur à l'aide du clavier pop.

- Appuyez sur la touche programmable Unité pour régler l'unité sur deg ou rad.

- Appuyez sur la touche de fonction Auto Set pour définir automatiquement les paramètres appropriés pour la courbe de phase de réponse en fréquence.

（3） Appuyez sur la touche de fonction Curseurs pour accéder au menu Curseurs. Appuyez sur la touche programmable État dans ce menu pour activer ou désactiver la fonction curseurs. Les détails des curseurs voir le chapitre «Curseurs».

3. Appuyez sur la touche de fonction Data pour accéder au menu Data. Tous les paramètres de ce menu sont utilisés pour configurer le diagramme de Bode.

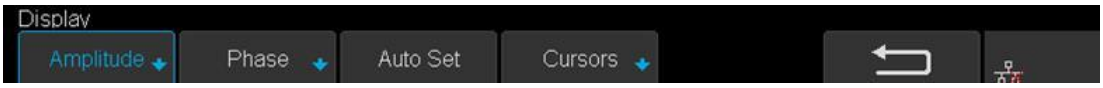


Figure 99 Menu des données du tracé de Bode

（1） Appuyez sur la touche de fonction Liste pour sélectionner «On» ou «Off» pour activer ou désactiver le tableau de liste. Lorsque la liste est activée, appuyez sur la touche de fonction Défilement; puis; tournez le bouton universel pour sélectionner le point de fréquence ou appuyez sur le bouton universel, puis entrez le numéro du point de fréquence à l'aide du clavier pop.

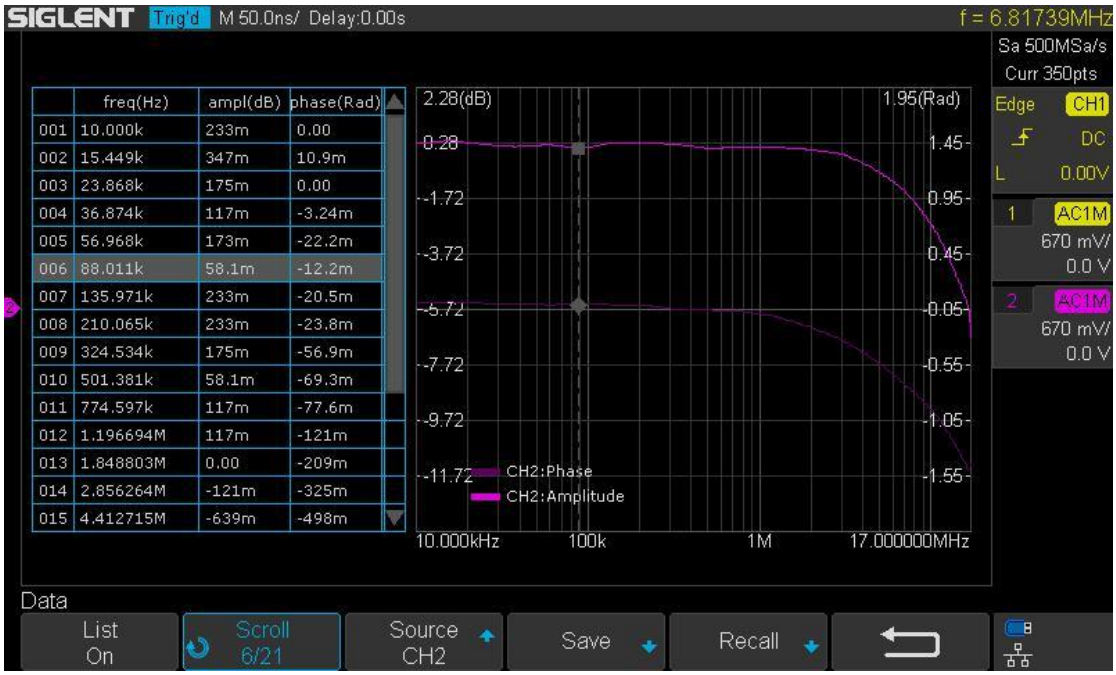


Figure 100 Liste des tracés de Bode sur

（2） Appuyez sur la touche de fonction Source pour choisir le canal DUT de sortie que vous souhaitez.
（3） Appuyez sur la touche de fonction Save (touche de fonction Recall) pour activer le bode Fonction de sauvegarde (rappel) de tracé. Les détails de la sauvegarde (rappel), voir le chapitre «Sauvegarde et rappel».

Pour utiliser la fonction d'historique

La fonction d'historique peut enregistrer les formes d'onde des canaux d'entrée avant d'appuyer sur le bouton Run / Stop. En fonctionnement, l'oscilloscope enregistre continuellement la forme d'onde d'entrée; lorsque vous remplissez la mémoire (atteignez le cadre maximal), les nouveaux cadres couvriront les anciens cadres et conserveront les derniers.

Pour utiliser la fonction Historique, le format HORIZONTAL doit être défini sur YT.
Procédez comme suit pour enregistrer et relire la forme d'onde:

1. Appuyez sur le bouton Historique du panneau avant pour activer la fonction Historique.

- En état de marche, 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 conserve l'état d'arrêt.

- Appuyez sur le bouton Historique ou Arrêt pour désactiver la fonction Historique.

2. Appuyez sur la touche programmable Liste pour activer ou désactiver l'affichage de la liste. La liste enregistre l'horodatage de chaque image. Il est précis en microsecondes.

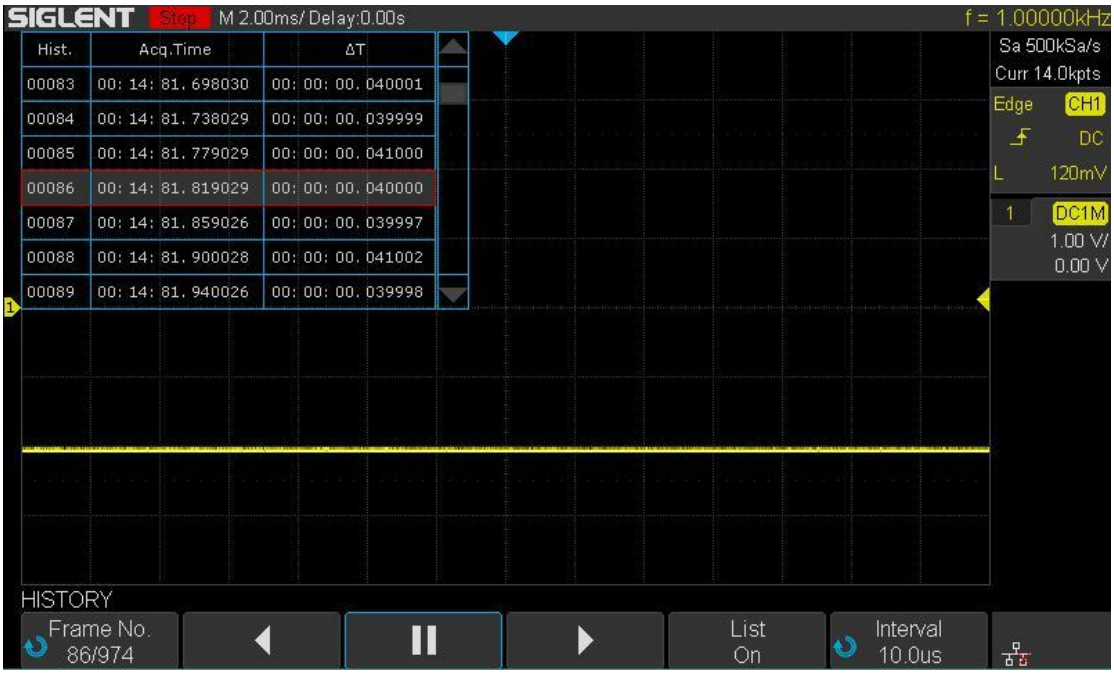


Figure 101 Historique

3. Appuyez sur la touche de fonction Frame; puis tournez le bouton universel pour sélectionner le cadre à afficher.

- Le format du cadre est A / B; A est le numéro de trame qui s'affiche à l'écran et B est le nombre de trame 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, vous risquez de ne pas obtenir le nombre maximal d'images, car la mémoire n'est pas pleine. Donc, si vous voulez obtenir le maximum d'images, veuillez attendre suffisamment de temps pour l'acquisition.

Le tableau montre la trame maximale en fonction du taux d'échantillonnage et du nombre de points d'échantillonnage actuels.

Sample Rate	Curr (pts)	Max. Frame	Sample Rate	Curr (pts)	Max. Frame
1GSa/s	≦280	80000	500MSa/s	35K	783
	700	57227		70K	391
	1.4K	33528		140K	195
	2.8K	18338		350K	77
	7K	7773		700K	38
	14K	3982		1.4M	18
	28K	1993		3.5M	6
	70K	798		7M	3
	140K	398		14M	1
	280K	198	≤250MSa/s	3.5K	3779
	700K	78		7K	1891
	1.4M	38		14K	945
	2.8M	18		17.5K	757
	7M	7		35K	378
	14M	3		70K	188
500MSa/s	≦35	80000		140K	93
	70	77026		175K	74
	140	65667		700K	17
	350	45526		1.4M	8
	700	29140		1.8M	6
	1.4K	16945		3.5M	3
	3.5K	7510		7M	1
	7K	3912		14M	1
	14K	1958			

4. Appuyez sur la touche de fonction pour relire la forme d'onde de l'image actuelle à 1.

5. Appuyez sur la touche de fonction pour arrêter la relecture.

6. Appuyez sur la touche de fonction pour relire la forme d'onde de l'image actuelle à la dernière

Configuration d'usine

Appuyez sur la touche de fonction Save / Recall, puis appuyez sur le menu «Save», sélectionnez «To Default Key», définissez le type sur «Factory Setup». Appuyez ensuite sur le bouton par défaut à l'avant pour régler l'oscilloscope sur la configuration d'usine par défaut. Une autre façon consiste à appuyer sur la touche de fonction Save / Recall, puis à appuyer sur le menu «Recall» sélectionner «Factory Default» pour rappeler. Les détails apparaissent comme ci-dessous.

Horizontal	
T/div	1μS/div
Delay	0 S
Zoom	Off
Format	Y-T

Vertical	
Channel on/off	CH1
V/div	1 V/div
Offset	0 V
Coupling	DC
BW Limit	Full
Adjust	Coarse
Probe	1X
Impedance	1 MΩ
Unit	V
Invert	Off

Acquire	
Acquisition	Normal
Sinx/x	Sinx
Mem Depth	14 Mpts

Trigger	
Type	Edge
Source	CH1
Slope	Rising
Holdoff	Off
Coupling	DC
Noise Rejest	Off

Mode	Auto
Display	
Type	Vectors
Color	Off
Persist	Off
Grid	
Intensity	50%
Graticule	20%
Transparence	80%
Cursor	
Mode	Off
Type	X1
Source	CH1
X1	-3.5μs
X2	3.5μs
Save/Recall	
Type	Setups
Save To	Internal
Setup	NO.1
Utility	
IO Set	
USB Device	USBTMC
Aux Output	Trig Out
Sound	
Sound	On
Pass/Fail	
Enable Test	Off
Source	CH1
Operate	Off
Mes Display	Off
X Mask	0.2
Y Mask	0.2
Location	Internal
Fail To Stop	Off
Output	
System Setup	

Quick-Cal	Off
Screen Saver	30min
Math	
Operate	Off
+	
Source A	CH1
Source B	CH1
Invert	Off
V/div	1.00 V/div
offset	0V
-	
Source A	CH1
Source B	CH1
Invert	Off
V/div	1.00 V/div
offset	0 V
*****	
Source A	CH1
Source B	CH1
Invert	Off
V/div	1.00 V^2/div
offset	0 V^2
/	
Source A	CH1
Source B	CH1
Invert	Off
V/div	1.0/div
offset	0
FFT	
Source	CH1
Window	Hanning
Horizontal	1X
Vertical Scale	20 dBVrms
Display	Split
Horizontal Scale	100MHz
d/dt	
Source	CH1
Vertical Scale	1.00 (MV/S)/div

Vertical Offset	0
dx	0.2 div
∫dt	
Source	CH1
Offset	0
Vertical Scale	1.00 μVS/div
Vertical Offset	0
√	
Source	CH1
Vertical Scale	1.00 $V^{1/2}$/div
Vertical Offset	0
REF	
Source	CH1
Location	REF A
Display	Off

Dépannage

Les défaillances courantes 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 activé.

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) Si cela ne fonctionne toujours pas correctement, veuillez contacter SIGLENT.

2. Le signal est échantillonné mais aucune forme d'onde du signal ne s'affiche:

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 par l'élément à tester (vous pouvez connecter le signal de compensation de la sonde au canal problématique pour déterminer celui qui a un 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 lorsque la sonde est utilisée):

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

4. Il y a un affichage de la forme d'onde mais pas stable:

1) Vérifiez la source du signal de déclenchement: vérifiez si l'élément Source du 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 «Video». Ce n'est que lorsque le type de déclenchement approprié est utilisé que la forme d'onde peut être affichée de manière stable.

3) Modifiez le paramètre de maintien de déclenchement.

5. Aucun affichage après avoir appuyé sur Run / Stop:

Vérifiez si le mode sur le panneau de déclenchement (TRIGGER) est sur «Normal» ou «Unique» 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 pourrait automatiquement terminer le réglage ci-dessus.

6. L'affichage de la forme d'onde ressemble à une échelle:

1) La base de temps horizontale est peut-être trop basse. 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 échelle. Réglez Type sur «Dots» pour résoudre le problème.

7. Échec de connexion du PC via USB:

Vérifiez le paramètre IO 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. Cet oscilloscope ne prend pas en charge le type de stockage matériel.

4) Redémarrez l'instrument, puis insérez le périphérique de stockage USB pour le vérifier.

5) Si le périphérique de stockage USB ne peut toujours pas être utilisé normalement, veuillez contacter

SIGLENT.

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