

Oscilloscopes Keysight InfiniiVision série 1000 X

Guide
d'utilisation

Avertissements

© Keysight Technologies, Inc. 2005-2018

Conformément aux lois internationales relatives à la propriété intellectuelle, toute reproduction, tout stockage électronique et toute traduction de ce manuel, totaux ou partiels, sous quelque forme et par quelque moyen que ce soit, sont interdits sauf consentement écrit préalable de la société Keysight Technologies, Inc.

Référence du manuel

54612-97022

Edition

Deuxième édition, Septembre 2018

Imprimé en Malaisie

Publié par:

Keysight Technologies, Inc.
1900 Garden of the Gods Road
Colorado Springs, CO 80907 Etats-Unis

Historique des versions

54612-97006, Novembre 2016

54612-97022, Septembre 2018

Garantie

Les informations contenues dans ce document sont fournies « en l'état » et pourront faire l'objet de modifications sans préavis dans les éditions ultérieures. Dans les limites de la législation en vigueur, Keysight exclut en outre toute garantie, expresse ou implicite, concernant ce manuel et les informations qu'il contient, y compris, mais non exclusivement, les garanties de qualité marchande et d'adéquation à un usage particulier. Keysight ne saurait en aucun cas être tenu pour responsable des erreurs ou des dommages incidents ou consécutifs, liés à la fourniture, à l'utilisation ou à l'exactitude de ce document ou aux performances de tout produit Keysight auquel il se rapporte. Si Keysight et l'utilisateur ont passé un contrat écrit distinct, stipulant, pour le

produit couvert par ce document, des conditions de garantie qui entrent en conflit avec les présentes conditions, les conditions de garantie du contrat distinct remplacent les conditions énoncées dans le présent document.

Licences technologiques

Le matériel et les logiciels décrits dans ce document sont protégés par un accord de licence et leur utilisation ou reproduction est soumise aux termes et conditions de ladite licence.

Droits du Gouvernement des Etats-Unis

Le Logiciel est un « logiciel informatique commercial » tel que défini par la Federal Acquisition Regulation (« FAR ») 2.101. Conformément aux FAR 12.212 et 27.405-3 et à l'addenda FAR du Ministère de la défense (« DFARS ») 227.7202, le gouvernement des Etats-Unis acquiert des logiciels informatiques commerciaux dans les mêmes conditions que celles dans lesquelles les logiciels sont habituellement fournis au public. Par conséquent, Keysight met le Logiciel à la disposition des clients du gouvernement des Etats-Unis dans le cadre de sa licence commerciale standard, qui est intégrée dans son Contrat de licence utilisateur final (EULA), dont une copie est disponible à l'adresse suivante : www.keysight.com/find/sweula. La licence mentionnée dans l'EULA représente l'autorité exclusive par laquelle le gouvernement des Etats-Unis est autorisé à utiliser, modifier, distribuer ou divulguer le Logiciel. L'EULA et la licence qui y est mentionnée, ne requiert ou ne permet pas, entre autres, que Keysight : (1) Fournisse des données techniques relatives aux logiciels informatiques commerciaux ou à la documentation afférente qui ne sont pas mis habituellement à la disposition du public ; ou (2) Renonce aux ou confère les droits gouvernementaux en plus des droits habituellement mis à la disposition du public

pour utiliser, modifier, reproduire, publier, exécuter, afficher ou divulguer des logiciels informatiques commerciaux ou la documentation afférente. Aucune exigence gouvernementale additionnelle outre que celles énoncées dans l'EULA ne s'applique, sauf si ces conditions, droits ou licences sont explicitement exigés par tous les fournisseurs de logiciels informatiques commerciaux conformément à la FAR et aux DFARS et sont énoncés expressément par écrit ailleurs dans l'EULA. Keysight n'est en aucun cas tenu de mettre à jour, de réviser ou de modifier de quelque façon que ce soit le Logiciel. En ce qui concerne toutes les données techniques telles que définies par la FAR 2.101, conformément aux FAR 12.211 et 27.404.2 et au DFARS 227.7102, le gouvernement des Etats-Unis acquiert des droits n'excédant pas les Droits limités tels que définis dans la FAR 27.401 ou le DFAR 227.7103-5 (c), applicables dans toutes les données techniques.

Avertissements de sécurité

ATTENTION

La mention **ATTENTION** signale un danger pour le matériel. Si la manoeuvre ou la procédure correspondante n'est pas exécutée correctement, il peut y avoir un risque d'endommagement de l'appareil ou de perte de données importantes. En présence de la mention **ATTENTION**, il convient de ne pas continuer tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et respectées.

AVERTISSEMENT

La mention **AVERTISSEMENT** signale un danger pour la sécurité de l'opérateur. Si la manoeuvre ou la procédure correspondante n'est pas exécutée correctement, il peut y avoir un risque grave, voire mortel pour les personnes. En présence d'une mention **AVERTISSEMENT**, il convient de s'interrompre tant que les conditions indiquées n'ont pas été parfaitement comprises et satisfaites.

Oscilloscopes InfiniiVision série 1000 X – Présentation rapide

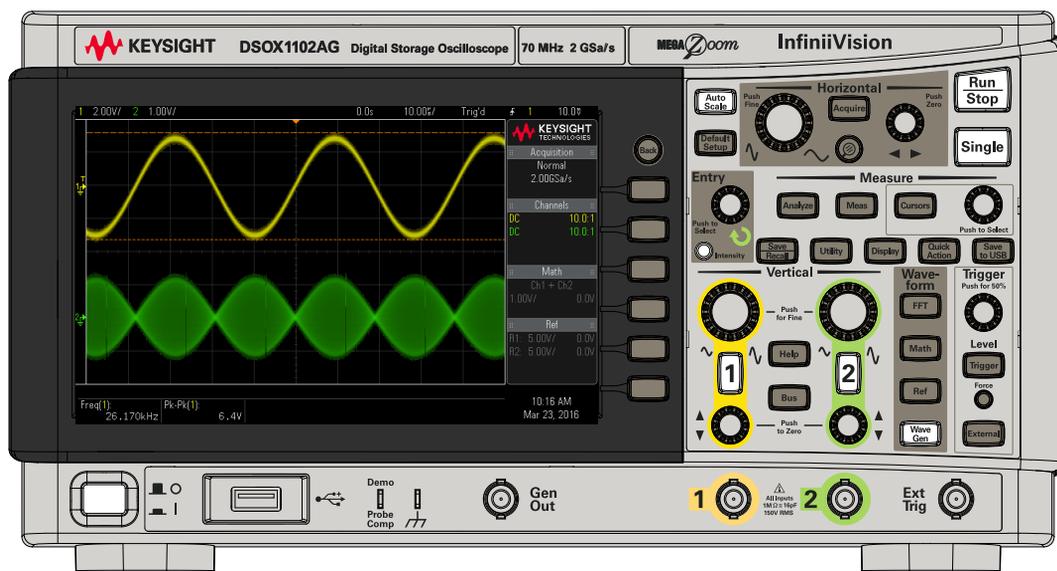


Table 1 Numéros des modèles de la série 1000 X, bandes passantes

Modèle :	EDUX1002A	EDUX1002G	DSOX1102A	DSOX1102G
Voies :	2			
Bande passante :	50 MHz		70 MHz, 100 MHz avec mise à niveau DSOX1B7T102	
Fréquence d'échantillonnage :	1 Géch/s		2 Géch/s	
Mémoire :	100 kilopoints		1 mégapoint	
Mémoire segmentée :	Non		Oui	
Générateur de signal :	Non	Oui (20 MHz)	Non	Oui (20 MHz)
Test de limite/masque :	Non		Oui	

Les oscilloscopes Keysight InfiniiVision série 1000 X offrent les fonctions suivantes :

- Ecran WVGA de 7 pouces (17,78 cm).
- Vitesse de rafraîchissement de 50 000 signaux/seconde.
- Possibilité d'appuyer sur tous les boutons pour effectuer des sélections rapides.
- Types de déclenchement : front, largeur d'impulsion et vidéo sur les modèles de la série EDUX1000. Ajouts sur les modèles de la série DSOX1000 : séquence, temps de montée/descente et configuration et maintien.
- Options de décodage/déclenchement série pour : I²C et UART/RS232 sur les modèles de la série EDUX1000. Ajouts sur les modèles de la série DSOX1000 : CAN, LIN et SPI.
- Signaux mathématiques : addition, soustraction, multiplication, division, FFT (magnitude et phase) et filtre passe-bas.
- Signaux de référence (2) pour effectuer des comparaisons avec d'autres signaux mathématiques ou de voies.
- Large éventail de mesures intégrées.
- Les modèles à suffixe G disposent d'un générateur de signal intégré avec : sinusoïde, carré, rampe, impulsion, CC, bruit.
- Le port USB facilite l'impression, l'enregistrement et le partage des données.
- Système d'aide intégré à l'oscilloscope. Appuyez sans relâche sur l'une des touches pour afficher l'aide correspondante. Pour plus d'informations sur l'utilisation du système d'aide-mémoire, reportez-vous à la section "**Accès à l'aide-mémoire intégré**" à la page 34.

Pour plus d'informations sur les oscilloscopes InfiniiVision, rendez-vous à l'adresse suivante : www.keysight.com/find/scope

Contenu de ce guide

Ce guide vous explique comment utiliser les oscilloscopes InfiniiVision série 1000 X.

Retrait de l'emballage et utilisation initiale de l'oscilloscope, voir :	<ul style="list-style-type: none">▪ Chapitre 1, "Mise en route," qui débute à la page 13
Affichage des signaux et des données recueillies, voir :	<ul style="list-style-type: none">▪ "Exécution, arrêt et réalisation d'acquisitions mono-coup (commande d'exécution)" à la page 36▪ "Commandes horizontales" à la page 38▪ "Commandes verticales" à la page 41▪ "Analyse spectrale FFT" à la page 45▪ "Signaux mathématiques" à la page 50▪ "Signaux de référence" à la page 53▪ "Paramètres d'affichage" à la page 54
Configuration des déclenchements ou modification du mode d'acquisition des données, voir :	<ul style="list-style-type: none">▪ "Déclenchements" à la page 57▪ "Contrôle d'acquisition" à la page 62
Réalisation de mesures et analyse de données :	<ul style="list-style-type: none">▪ "Curseurs" à la page 69▪ "Mesures" à la page 71▪ "Test de masque" à la page 73▪ "Voltmètre numérique" à la page 80▪ "Analyse de la réponse de fréquence" à la page 81
Utilisation du générateur de signal intégré, voir :	<ul style="list-style-type: none">▪ "Générateur de signal" à la page 83
Utilisation des fonctions sous licence de décodage et de déclenchement de bus série, voir :	<ul style="list-style-type: none">▪ "Décodage/déclenchement de bus série" à la page 84
Sauvegarde, rappel ou impression, voir :	<ul style="list-style-type: none">▪ "Enregistrement et rappel (configurations, écrans, données)" à la page 91▪ "Impression (écrans)" à la page 94

Utilisation des fonctions des utilitaires de l'oscilloscope, voir :	<ul style="list-style-type: none"> ▪ "Paramètres des utilitaires" à la page 96
Obtention d'informations de référence, voir :	<ul style="list-style-type: none"> ▪ "Spécifications et caractéristiques" à la page 100 ▪ "Conditions environnementales" à la page 101 ▪ "Sondes et accessoires" à la page 102 ▪ "Mises à jour du logiciel et du microprogramme" à la page 103 ▪ "Références" à la page 104

REMARQUE

Instructions abrégées pour la pression d'une série de touches et de touches de fonction

Les instructions indiquant d'appuyer sur plusieurs touches à la suite sont écrites sous forme abrégée. Ainsi, les instructions indiquant d'appuyer sur la touche **[Key1]** (Touche 1), puis sur **Touche de fonction 2** et enfin sur **Touche de fonction 3** sont abrégées sous la forme suivante :

Appuyez sur **[Key1]** (Touche 1) > **Touche de fonction 2** > **Touche de fonction 3**.

Ces touches peuvent être des **touches de commande** du panneau avant ou des **touches de fonction**. Les touches de fonction sont les six touches situées directement sous l'affichage de l'oscilloscope.

Table des matières

Oscilloscopes InfiniiVision série 1000 X – Présentation rapide / 4

Contenu de ce guide / 6

1 Mise en route

Inspection du contenu de l'emballage / 14

Mise sous tension de l'oscilloscope / 15

Connexion de sondes à l'oscilloscope / 16



Tension d'entrée maximale au niveau des signaux analogiques / 16



Ne pas mettre le châssis de l'oscilloscope à un potentiel « flottant » / 16

Introduction d'un signal / 17

Restauration de la configuration par défaut de l'oscilloscope / 18

Utilisation du réglage automatique de l'échelle / 19

Compensation des sondes passives / 21

Présentation des connecteurs et des commandes du panneau avant / 23

Caches de panneau avant pour différentes langues / 29

Présentation des connecteurs du panneau arrière / 31

Interprétation de l'affichage de l'oscilloscope / 32

Accès à l'aide-mémoire intégré / 34

2 Aide-mémoire

Exécution, arrêt et réalisation d'acquisitions mono-coup (commande d'exécution) /	36
Commandes horizontales /	38
Boutons rotatifs et touches horizontaux /	38
Commandes des touches de fonction horizontales /	38
Zoom /	40
Commandes verticales /	41
Boutons rotatifs et touches verticaux /	41
Commandes des touches de fonction verticales /	41
Configuration des options de sonde de voie analogique /	43
Affichage de bus analogique /	44
Analyse spectrale FFT /	45
Conseils relatifs aux mesures FFT /	45
Valeur de courant continu FFT /	47
Repliement FFT /	47
Fuite spectrale FFT /	49
Signaux mathématiques /	50
Unités des signaux de fonctions mathématiques /	51
Signaux de référence /	53
Paramètres d'affichage /	54
Chargement d'une liste de libellés à partir d'un fichier texte que vous avez créé /	55
Déclenchements /	57
Boutons rotatifs et touches de déclenchement /	57
Types de déclenchement /	57
Mode, couplage, réjection et retard du déclenchement /	59
Entrée de déclenchement externe /	60
Contrôle d'acquisition /	62

Sélection du mode d'acquisition	/ 62
Présentation de l'échantillonnage	/ 63
Curseurs	/ 69
Boutons rotatifs et touches des curseurs	/ 69
Commandes des touches de fonction des curseurs	/ 69
Mesures	/ 71
Test de masque	/ 73
Création/modification de fichiers de masques	/ 74
Voltmètre numérique	/ 80
Analyse de la réponse de fréquence	/ 81
Générateur de signal	/ 83
Décodage/déclenchement de bus série	/ 84
Décodage/déclenchement CAN	/ 85
Décodage/déclenchement I2C	/ 86
Décodage/déclenchement LIN	/ 87
Décodage/déclenchement SPI	/ 88
Décodage/déclenchement UART/RS232	/ 89
Enregistrement et rappel (configurations, écrans, données)	/ 91
Commande Longueur	/ 92
Impression (écrans)	/ 94
Paramètres des utilitaires	/ 96
Périphériques de stockage USB	/ 98
Configuration de la touche [Quick Action] (Action rapide)	/ 98
Spécifications et caractéristiques	/ 100
Conditions environnementales	/ 101
Déclaration de conformité	/ 101
Sondes et accessoires	/ 102
Mises à jour du logiciel et du microprogramme	/ 103

Références / 104

Marquage de produits et informations réglementaires / 106

Index

1 Mise en route

Inspection du contenu de l'emballage /	14
Mise sous tension de l'oscilloscope /	15
Connexion de sondes à l'oscilloscope /	16
Introduction d'un signal /	17
Restauration de la configuration par défaut de l'oscilloscope /	18
Utilisation du réglage automatique de l'échelle /	19
Compensation des sondes passives /	21
Présentation des connecteurs et des commandes du panneau avant /	23
Présentation des connecteurs du panneau arrière /	31
Interprétation de l'affichage de l'oscilloscope /	32
Accès à l'aide-mémoire intégré /	34

Ce chapitre décrit les opérations à effectuer lors de l'utilisation initiale de l'oscilloscope.

Inspection du contenu de l'emballage

- Inspectez le conteneur d'expédition à la recherche de dommages.
S'il semble endommagé, conservez-le avec sa garniture jusqu'à ce que vous en ayez vérifié le contenu et examiné l'oscilloscope du point de vue mécanique et électrique.
- Vérifiez que vous avez reçu les éléments ci-dessous, ainsi que tous les accessoires en option que vous auriez pu commander :
 - Oscilloscope InfiniiVision série 1000 X.
 - Cordon d'alimentation (le type de cordon est déterminé par le pays d'origine).
 - Deux sondes d'oscilloscopes.

Mise sous tension de l'oscilloscope

- Conditions d'alimentation** Tension secteur, fréquence et alimentation :
- ~Tension d'alimentation 100-120 Vca, 50/60/400 Hz
 - 100-240 Vca, 50/60 Hz
 - 50 W max.

Conditions de ventilation Les zones d'admission et de rejet d'air doivent être libres de tout obstacle. Un flux d'air ininterrompu est nécessaire pour assurer un refroidissement correct. Assurez-vous systématiquement que les zones d'admission et de rejet d'air sont bien dégagées.

Le ventilateur aspire l'air depuis le côté gauche et le dessous de l'oscilloscope pour l'évacuer par l'arrière de l'instrument.

Lorsque l'oscilloscope est utilisé sur une table, laissez un espace d'au moins 50 mm (2 pouces) sur les côtés et 100 mm (4 pouces) à l'arrière et au-dessus de l'instrument pour en assurer un refroidissement correct.

- Mise sous tension de l'oscilloscope**
- 1** Branchez le cordon d'alimentation à l'arrière de l'oscilloscope, puis l'autre extrémité à une source de tension CA appropriée. Acheminez le cordon d'alimentation de manière qu'il ne soit pas écrasé par l'oscilloscope.
 - 2** L'oscilloscope règle automatiquement sa tension d'alimentation dans la plage comprise entre 100 et 240 Vca. Le cordon d'alimentation fourni correspond au pays de destination de l'oscilloscope.

AVERTISSEMENT

Utilisez toujours un cordon d'alimentation muni d'un conducteur de mise à la terre. Ne coupez pas le conducteur de mise à la terre du cordon d'alimentation.

- 3** Appuyez sur l'interrupteur.

L'interrupteur se situe dans l'angle inférieur gauche du panneau avant. L'oscilloscope effectue un auto-test et est opérationnel en quelques secondes.

Connexion de sondes à l'oscilloscope

- 1 Connectez la sonde d'oscilloscope à l'un des connecteurs BNC d'entrée de voie de l'instrument.
- 2 Connectez la griffe rétractable de la pointe de la sonde au circuit ou au dispositif testé. N'oubliez pas de connecter le fil de masse de la sonde à un point de masse du circuit.

ATTENTION

 Tension d'entrée maximale au niveau des signaux analogiques
150 V RMS, 200 Vmax

ATTENTION

 Ne pas mettre le châssis de l'oscilloscope à un potentiel « flottant »
L'interruption du fil de terre et la mise du châssis de l'oscilloscope à un potentiel « flottant » se traduiront probablement par des mesures incorrectes et des risques d'endommagement pour l'équipement. Le fil de masse des sondes est relié au châssis de l'oscilloscope et au fil de mise à la terre du cordon d'alimentation secteur. Si vous devez effectuer des mesures entre deux points actifs, utilisez une sonde différentielle disposant d'une plage dynamique suffisante.

AVERTISSEMENT

**N'annulez pas l'action protectrice de la mise à la terre de l'oscilloscope. Ce dernier doit rester connecté à la terre par l'intermédiaire de son cordon d'alimentation.
L'interruption du fil de mise à la terre engendrerait un risque de décharge électrique.**

Introduction d'un signal

Le signal Comp sonde permet de compenser des sondes.

- 1** Connectez une sonde de l'oscilloscope entre la voie 1 et la borne **Démo, Comp sonde** située sur le panneau avant.
- 2** Connectez le fil de masse de la sonde à la borne de masse (à côté de la borne **Démo**).

Restauration de la configuration par défaut de l'oscilloscope

Pour restaurer la configuration par défaut de l'oscilloscope, procédez comme suit :

1 Appuyez sur **[Default Setup] (Config. par défaut)**.

La configuration par défaut de l'oscilloscope est restaurée. L'instrument se trouve ainsi dans des conditions de fonctionnement connues.

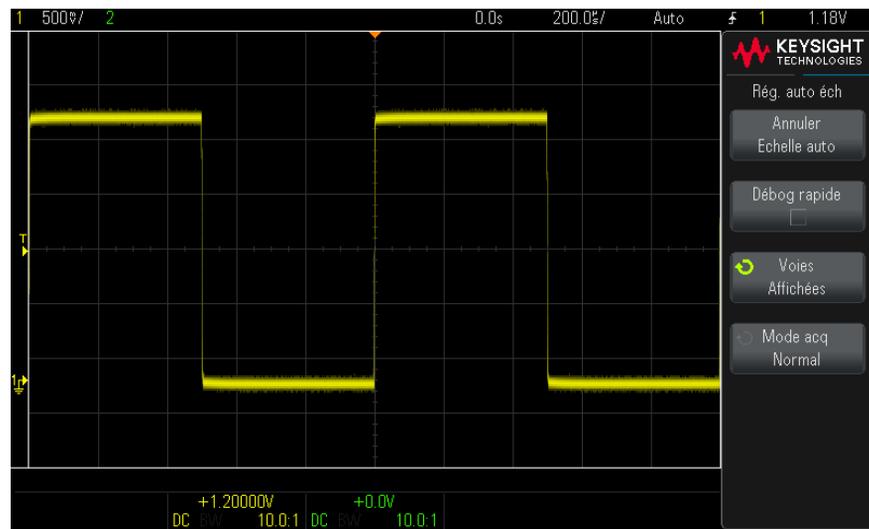
Le menu Enregistrer/Rappeler inclut également des options permettant de restaurer tous les paramètres par défaut ou d'effectuer un effacement sécurisé (voir "**Enregistrement et rappel (configurations, écrans, données)**" à la page 91).

Utilisation du réglage automatique de l'échelle

Appuyez sur la touche **[Auto Scale]** (Réglage auto. échelle) pour configurer automatiquement l'oscilloscope en vue d'un affichage optimal des signaux d'entrée.

- 1 Appuyez sur **[Auto Scale]** (Réglage auto. échelle).

Un signal semblable à ce qui suit devrait apparaître sur l'écran de l'oscilloscope :



- 2 Si vous voulez rétablir les paramètres antérieurs de l'oscilloscope, appuyez sur **Annuler échelle auto**.
- 3 Si vous voulez activer le réglage automatique de l'échelle de type « débogage rapide », modifier les voies mises automatiquement à l'échelle ou conserver le mode d'acquisition pendant le réglage automatique de l'échelle, appuyez sur **Débog rapide**, **Voies** ou **Mode acq**.

Ces mêmes touches de fonction apparaissent dans le menu Préférences de réglage automatique de l'échelle. Voir "**Paramètres des utilitaires**" à la page 96.

Si vous voyez le signal, mais que sa forme carrée n'est pas aussi parfaite que celle illustrée ci-dessus, suivez la procédure décrite à la section "**Compensation des sondes passives**" à la page 21.

Si vous ne voyez pas de signal, assurez-vous que la sonde est bien connectée à la borne BNC d'entrée de voie du panneau avant et à la borne Démo, Comp sonde.

Compensation des sondes passives

Chacune des sondes passives de l'oscilloscope doit être compensée afin de correspondre aux caractéristiques d'entrée de la voie à laquelle elle est connectée. Une sonde mal compensée peut provoquer de sérieuses erreurs de mesure.

REMARQUE

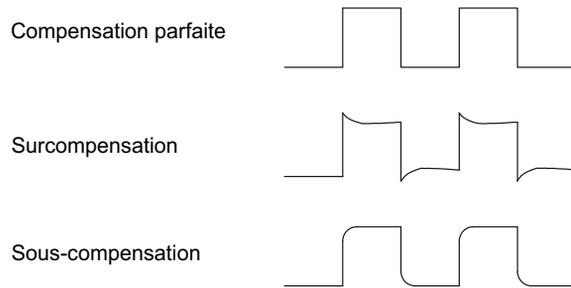
Si votre sonde a un paramètre d'atténuation configurable (comme pour les sondes N2140/42A), le paramétrage 10:1 doit être utilisé pour la compensation de la sonde.

- 1 Saisie du signal Comp sonde (voir "**Introduction d'un signal**" à la page 17).
- 2 Appuyez sur la touche **[Default Setup]** (Config. par défaut) pour rappeler la configuration par défaut de l'oscilloscope (voir "**Restauration de la configuration par défaut de l'oscilloscope**" à la page 18).
- 3 Appuyez sur la touche **[Auto Scale]** (Réglage auto. échelle) pour configurer automatiquement l'oscilloscope pour le signal Comp sonde (voir "**Utilisation du réglage automatique de l'échelle**" à la page 19).
- 4 Appuyez sur la touche de la voie à laquelle la sonde est connectée (**[1]**, **[2]**, etc.).
- 5 Dans le menu Voie, appuyez sur **Sonde**.
- 6 Dans le menu Sonde voie, appuyez sur **Contrôle Sonde**, puis suivez les instructions à l'écran.

Si nécessaire, utilisez un outil non métallique (fourni avec la sonde) pour régler le condensateur d'équilibre de la sonde afin d'obtenir l'impulsion la plus plate possible.

Sur certaines sondes (telles que les sondes N2140/42A), le condensateur d'équilibre se situe sur le connecteur BNC de la sonde. Sur d'autres sondes (telles que les sondes N2862/63/90), le condensateur d'équilibre est un réglage jaune situé sur la pointe.

1 Mise en route



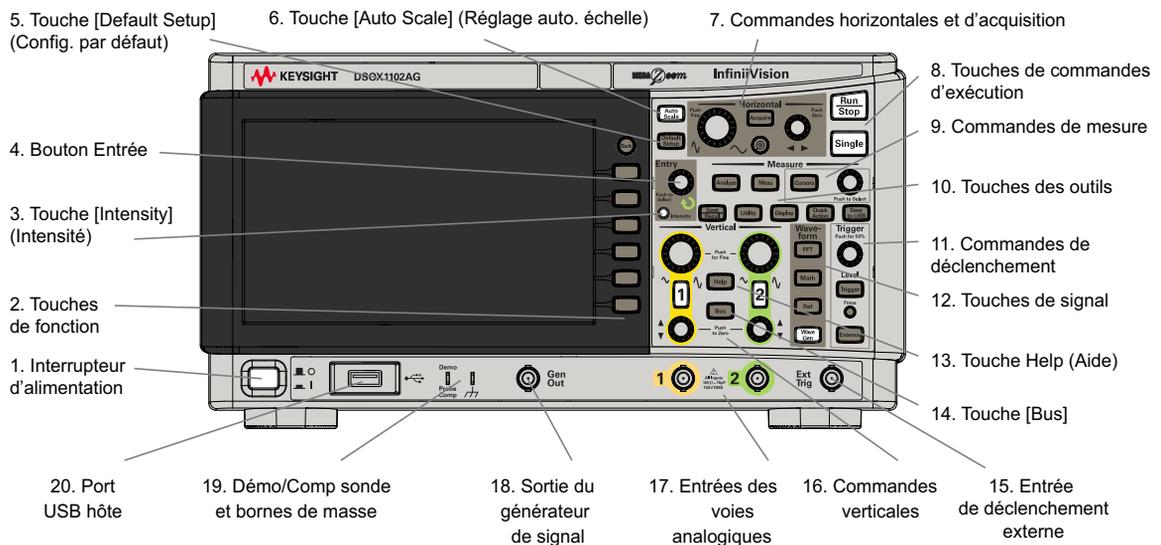
- 7** Connectez les sondes à toutes les autres voies de l'oscilloscope.
- 8** Répétez la procédure pour chaque voie.

Présentation des connecteurs et des commandes du panneau avant

Sur le panneau avant, le terme *touche* désigne toute touche (ou bouton) que vous pouvez actionner.

Le terme *touche de fonction* désigne les six touches situées en regard de l'écran. Des menus et des libellés de touches de fonction apparaissent sur l'écran quand l'utilisateur appuie sur d'autres touches du panneau avant. Les fonctions des touches de fonction changent à mesure que vous explorez les menus de l'oscilloscope.

Pour la figure ci-dessous, reportez-vous aux descriptions numérotées figurant dans le tableau.



1.	Interrupteur	Appuyez une fois pour mettre l'oscilloscope sous tension, une deuxième fois pour l'arrêter. Voir " Mise sous tension de l'oscilloscope " à la page 15.
----	--------------	---

2.	Touches de fonction	<p>Les fonctions de ces touches varient selon les menus présentés à l'écran en regard des touches.</p> <p>La  touche Back (Retour) permet de revenir en arrière dans la hiérarchie des menus des touches de fonction. Au sommet de la hiérarchie, la touche  Back (Retour) permet de désactiver les menus, laissant apparaître des informations sur l'oscilloscope.</p>
3.	Touche [Intensity] (Intensité)	<p>Appuyez sur cette touche pour l'allumer. Une fois la touche allumée, tournez le bouton Entrée pour régler l'intensité des signaux.</p> <p>Vous pouvez modifier la luminosité pour mettre en évidence des détails sur les signaux, comme sur un oscilloscope analogique.</p>
4.	Bouton Entrée	<p>Le bouton Entrée permet de sélectionner des éléments dans les menus et de modifier des valeurs. Sa fonction change selon le menu et la touche de fonction choisis.</p> <p>Notez bien que lorsque le symbole du bouton Entrée  apparaît sur une touche de fonction, cela indique qu'il est possible d'utiliser le bouton pour sélectionner des valeurs.</p> <p>Bien souvent, la rotation du bouton Entrée ne suffit pas pour effectuer une sélection. Dans certains cas, vous pouvez appuyer sur le bouton Entrée pour activer ou désactiver une sélection. De plus, une pression sur le bouton Entrée peut aussi faire disparaître les menus contextuels.</p>
5.	Touche [Default Setup] (Config. par défaut)	<p>Appuyez sur cette touche pour rétablir les réglages par défaut de l'oscilloscope (détails à la section "Restauration de la configuration par défaut de l'oscilloscope" à la page 18).</p>
6.	Touche [AutoScale] (Réglage auto. échelle)	<p>Lorsque vous appuyez sur la touche [AutoScale] (Réglage auto. échelle), l'oscilloscope détermine rapidement les voies présentant une activité, active ces voies et en règle l'échelle pour afficher les signaux d'entrée. Voir "Utilisation du réglage automatique de l'échelle" à la page 19.</p>

<p>7.</p>	<p>Commandes horizontales et d'acquisition</p>	<p>Les commandes horizontales et d'acquisition englobent ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bouton rotatif d'échelle horizontale – tournez le bouton dans la section Horizontal libellé  pour régler le paramètre temps/div. Les symboles situés sous le bouton rotatif indiquent que cette commande étend ou effectue un zoom avant sur le signal à l'aide de l'échelle horizontale. <p>Appuyez sur le bouton d'échelle horizontale pour basculer entre réglage fin et grossier.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bouton de position horizontale – tournez le bouton rotatif libellé ◀ ▶ pour parcourir les données de signal horizontalement. Vous pouvez visualiser le signal capturé avant le déclenchement (rotation du bouton dans le sens horaire) ou après le déclenchement (rotation du bouton dans le sens antihoraire). Si vous parcourez le signal alors que l'oscilloscope est arrêté (non en mode Exécution), les données de signal affichées sont celles de la dernière acquisition. ▪ Touche [Acquire] (Acquérir) – appuyez sur cette touche pour ouvrir le menu Acquérir où vous pouvez sélectionner les modes Normal, XY et Défilement, activer ou désactiver le zoom et sélectionner le point de référence de temps de déclenchement. <p>De plus, vous pouvez sélectionner le mode d'acquisition Normal, Détection des pics, Calcul de la moyenne et Haute Résolution et, sur les modèles de la série DSOX1000, vous pouvez utiliser la mémoire segmentée (voir "Sélection du mode d'acquisition" à la page 62).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Touche Zoom  – appuyez sur la touche de zoom  pour diviser l'écran de l'oscilloscope en deux sections (Normal et Zoom) sans ouvrir le Menu Acquérir. <p>Pour un complément d'information, voir "Commandes horizontales" à la page 38.</p>
<p>8.</p>	<p>Touches de la section Run Control (Exécution)</p>	<p>Lorsque la touche [Run/Stop] (Exécuter/Arrêter) est de couleur verte, cela signifie que l'oscilloscope fonctionne ; en d'autres termes, il procède à l'acquisition des données lorsque les conditions sont réunies. Pour arrêter l'acquisition des données, appuyez sur [Run/Stop] (Exécuter/Arrêter).</p> <p>Lorsque la touche [Run/Stop] (Exécuter/Arrêter) est de couleur rouge, l'acquisition des données est arrêtée. Pour démarrer l'acquisition des données, appuyez sur [Run/Stop] (Exécuter/Arrêter).</p> <p>Pour réaliser et afficher une acquisition unique (que l'oscilloscope fonctionne ou soit arrêté), appuyez sur [Single] (Unique). La touche [Single] (Unique) reste allumée en jaune jusqu'à ce que l'oscilloscope se déclenche.</p> <p>Pour de plus amples informations, reportez-vous à la section "Exécution, arrêt et réalisation d'acquisitions mono-coup (commande d'exécution)" à la page 36.</p>

9.	Commandes de mesure	<p>Les commandes de mesure se composent des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Touche [Analyze] (Analyser) – cette touche permet d'accéder à des fonctions d'analyse, telles que le réglage des niveaux de déclenchement, le réglage des seuils de mesure, la configuration automatique et l'affichage du déclenchement vidéo, ou le voltmètre numérique (voir "Voltmètre numérique" à la page 80). ▪ Touche [Meas] (Mes) – cette touche permet d'accéder à un ensemble de mesures prédéfinies. Voir "Mesures" à la page 71. ▪ Touche [Cursors] (Curseurs) – appuyez sur cette touche pour ouvrir un menu qui vous permet de sélectionner la source et le mode des curseurs. ▪ Bouton Curseurs – appuyez sur ce bouton pour sélectionner des curseurs dans un menu contextuel. Après la fermeture du menu contextuel (que ce soit après un délai défini ou après avoir appuyé à nouveau sur le bouton rotatif), tournez le bouton pour régler la position du curseur sélectionné.
10.	Touches des outils	<p>Les touches d'outils suivantes sont disponibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Touche [Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) – cette touche permet d'enregistrer les configurations de l'oscilloscope, les images d'écran, les données de signal ou les fichiers de masques, ou de rappeler des configurations, des fichiers de masques ou des signaux de référence. Voir "Enregistrement et rappel (configurations, écrans, données)" à la page 91. ▪ Touche [Utility] (Utilitaire) – cette touche permet d'accéder au menu Utilitaire, dans lequel vous pouvez configurer les paramètres d'E/S de l'oscilloscope, utiliser l'Explorateur de fichiers, définir vos préférences, accéder au menu de maintenance et choisir d'autres options. Voir "Paramètres des utilitaires" à la page 96. ▪ Touche [Display] (Affichage) – cette touche permet d'accéder au menu Affichage où vous pouvez activer la persistance, régler l'intensité de grille d'affichage (graticule), libeller des signaux, ajouter une annotation et effacer l'affichage (voir "Paramètres d'affichage" à la page 54). ▪ Touche [Quick Action] (Action rapide) – cette touche permet d'effectuer l'action rapide sélectionnée : mesurer tous les instantanés, imprimer, enregistrer, rappeler, figer l'affichage, etc. Voir "Configuration de la touche [Quick Action] (Action rapide)" à la page 98. ▪ Touche [Save to USB] (Enregistrer sur USB) – cette touche permet de procéder à un enregistrement rapide sur un périphérique de stockage USB.

11.	Commandes de déclenchement	<p>Les commandes de déclenchement permettent de définir le mode de déclenchement de l'oscilloscope pour capturer des données. Ces commandes englobent ce qui suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bouton rotatif Niveau – tournez ce bouton pour régler le niveau de déclenchement d'une voie analogique sélectionnée. <p>Appuyez sur le bouton pour définir le niveau sur la valeur de 50 % du signal. Si le couplage CA (courant alternatif) est utilisé, le fait d'appuyer sur le bouton Niveau entraîne le réglage du niveau de déclenchement sur environ 0 V.</p> <p>La position du niveau de déclenchement de la voie analogique est signalée par l'icône de niveau de déclenchement T▶ (si la voie est activée) sur le bord gauche de l'écran. La valeur du niveau de déclenchement pour une voie analogique est affichée dans l'angle supérieur droit de l'écran.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Touche [Trig] (Décl.) – cette touche permet de sélectionner le type de déclenchement (front d'impulsion, largeur d'impulsion, vidéo, etc.). Voir "Types de déclenchement" à la page 57. Vous pouvez aussi définir des options qui s'appliquent à tous les types de déclenchement. Voir "Mode, couplage, réjection et retard du déclenchement" à la page 59. ▪ Touche [Force] (Forcer) – entraîne un déclenchement (sur n'importe quoi) et affiche l'acquisition. Cette touche est utile en mode de déclenchement Normal lorsque des acquisitions sont réalisées uniquement si la condition de déclenchement est satisfaite. Dans ce mode, si aucun déclenchement ne se produit (indicateur « Décl.? » affiché), vous pouvez appuyer sur la touche [Force] (Forcer) pour forcer un déclenchement et voir à quoi ressemblent les signaux d'entrée. ▪ Touche [External] (Externe) – cette touche permet de définir des options d'entrée de déclenchement externe. Voir "Entrée de déclenchement externe" à la page 60.
12.	Touches de signal	<p>Ces commandes sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Touche [FFT] – cette touche permet d'accéder à la fonction d'analyse de spectres FFT. Voir "Analyse spectrale FFT" à la page 45. ▪ Touche [Math] – cette touche permet d'accéder aux fonctions de signaux mathématiques (addition, soustraction, etc.). Voir "Signaux mathématiques" à la page 50. ▪ Touche [Ref] (Réf) – cette touche permet d'accéder aux fonctions des signaux de référence. Il s'agit de signaux enregistrés qui peuvent être affichés et comparés à d'autres signaux mathématiques ou de voies analogiques. Voir "Signaux de référence" à la page 53. ▪ Touche [Wave Gen] (Gén. sign.) – sur les modèles à suffixe G qui disposent d'un générateur de signal intégré, appuyez sur cette touche pour accéder à des fonctions de générateur de signal. Voir "Générateur de signal" à la page 83.
13.	Touche [Help] (Aide)	<p>Permet d'accéder au menu Aide, dans lequel vous pouvez consulter des rubriques d'aide et sélectionner la langue. Voir également "Accès à l'aide-mémoire intégré" à la page 34.</p>

14.	Touche [Bus]	<p>Ouvre le menu Bus où vous pouvez effectuer les opérations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> Afficher un bus composé des entrées de voies analogiques et de l'entrée de déclenchement externe où la voie 1 est le bit le moins important et l'entrée de déclenchement externe est le bit le plus important. Voir également "Affichage de bus analogique" à la page 44. Activer des décodages de bus série. Voir également "Décodage/déclenchement de bus série" à la page 84.
15.	Entrée de déclenchement externe	<p>Connecteur BNC d'entrée de déclenchement externe. Voir "Entrée de déclenchement externe" à la page 60 pour obtenir une description de cette fonction.</p>
16.	Commandes verticales	<p>Les commandes verticales se composent des éléments suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> Touches d'activation/désactivation des voies analogiques – ces touches vous permettent d'activer/de désactiver une voie ou d'accéder au menu d'une voie dans les touches de fonction. Il existe une touche de ce type pour chaque voie analogique. Bouton d'échelle verticale – des boutons rotatifs portant le libellé  sont disponibles pour chaque voie. Ces boutons vous permettent de modifier la sensibilité verticale (gain) de chaque voie analogique. <p>Appuyez sur le bouton d'échelle verticale de la voie concernée pour basculer entre réglage fin et grossier.</p> <p>Le mode de développement par défaut du signal est autour du niveau de masse de la voie. Cependant, vous pouvez également faire en sorte que le signal se développe autour du centre de l'écran.</p> <ul style="list-style-type: none"> Boutons de position verticale – ces boutons vous permettent de modifier la position verticale d'une voie sur l'écran. Une commande de position verticale est disponible pour chaque voie analogique. <p>La valeur de la tension affichée momentanément dans la partie supérieure droite de l'écran représente la différence de tension entre le centre vertical de l'écran et l'icône du niveau de masse (↕). Elle représente également la tension au centre vertical de l'écran si le développement vertical est configuré autour de la masse.</p> <p>Pour un complément d'information, voir "Commandes verticales" à la page 41.</p>
17.	Entrées des voies analogiques	<p>Raccordez les sondes d'oscilloscope ou les câbles BNC à ces connecteurs BNC.</p> <p>Sur les oscilloscopes InfiniiVision de série 1000 X, l'impédance des entrées de voies analogiques est de 1 MΩ.</p> <p>De plus, en l'absence de détection automatique des sondes, vous devez régler correctement le facteur d'atténuation de sonde pour obtenir des résultats de mesure précis. Voir "Configuration des options de sonde de voie analogique" à la page 43.</p>

18.	Sortie du générateur de signal	<p>Sur les modèles à suffixe G, le générateur de signal intégré peut produire des signaux sinusoïdaux, des signaux carrés, des rampes, des impulsions, un courant continu (CC) ou du bruit sur le BNC de sortie du générateur (Sortie gén.). Appuyez sur la touche [Wave Gen] (Gén. sign.) pour configurer le générateur de signal. Voir "Générateur de signal" à la page 83.</p> <p>Vous pouvez aussi envoyer le signal de sortie de déclenchement ou le signal d'échec de test de masque au connecteur BNC Sortie gén.. Voir "Paramètres des utilitaires" à la page 96.</p>
19.	Bornes Démo/Comp sonde, masse	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Borne Démo – cette borne diffuse le signal Comp sonde qui vous aide à faire correspondre la capacité d'entrée d'une sonde avec la voie de l'oscilloscope à laquelle elle est connectée. Voir "Compensation des sondes passives" à la page 21. Avec certaines fonctions sous licence, l'oscilloscope peut également diffuser des signaux de démonstration sur cette borne. ▪ Borne de masse – utilisez la borne de masse pour les sondes de l'oscilloscope connectées aux bornes Démo/Comp sonde.
20.	Port hôte USB	<p>Ce port permet de connecter des imprimantes ou des périphériques de stockage de masse USB à l'oscilloscope.</p> <p>Vous pouvez connecter un périphérique de stockage de masse compatible USB (clé USB, lecteur, etc.) pour enregistrer ou rappeler des signaux de référence et des fichiers de configuration de l'oscilloscope ou pour enregistrer des données et des images d'écran. Voir "Enregistrement et rappel (configurations, écrans, données)" à la page 91.</p> <p>Pour imprimer, connectez une imprimante compatible USB. Pour de plus amples informations sur l'impression, voir "Impression (écrans)" à la page 94.</p> <p>Vous pouvez également utiliser le port USB pour mettre à jour le logiciel système de l'oscilloscope, le cas échéant.</p> <p>Il n'est pas obligatoire d'éjecter le périphérique de stockage de masse USB avant de le déconnecter. Assurez-vous simplement qu'aucune opération n'est en cours avant de déconnecter le périphérique USB du port hôte de l'oscilloscope.</p> <p>ATTENTION :  Ne branchez pas d'ordinateur hôte au port hôte USB de l'oscilloscope. Un ordinateur hôte considère l'oscilloscope comme un périphérique. Vous devez donc le connecter au port pour périphérique de l'oscilloscope (situé sur le panneau arrière). Voir "Présentation des connecteurs du panneau arrière" à la page 31.</p>

Caches de panneau avant pour différentes langues

Des caches pour panneau avant sont disponibles dans de nombreuses langues. Ils contiennent la traduction des touches et des libellés du panneau avant. Le cache approprié est fourni avec le matériel en fonction de l'option de localisation choisie au moment de l'achat.

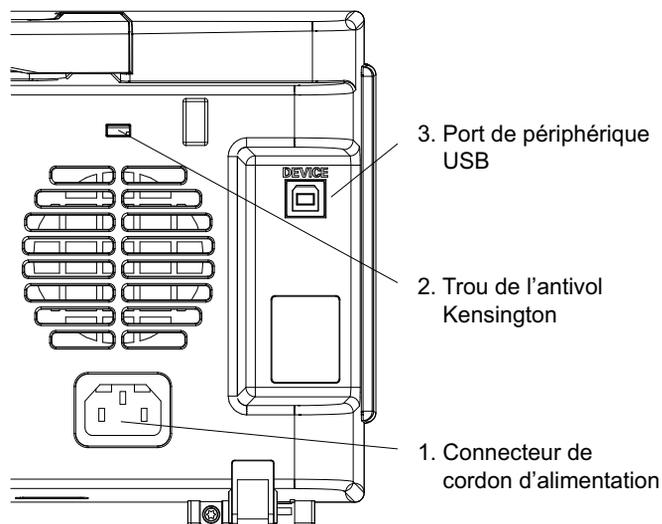
Pour installer le cache sur le panneau avant, procédez comme suit :

1 Mise en route

- 1** Tirez délicatement sur les boutons rotatifs du panneau avant pour les enlever.
- 2** Introduisez les languettes latérales du cache dans les encoches du panneau avant.
- 3** Reposez les boutons rotatifs du panneau avant.

Présentation des connecteurs du panneau arrière

Pour la figure ci-dessous, reportez-vous aux descriptions numérotées figurant dans le tableau.



1.	Connecteur du cordon d'alimentation	Connectez le cordon d'alimentation à cet emplacement.
2.	Trou de l'antivol Kensington	Il s'agit de l'emplacement de fixation du verrou Kensington destiné à protéger l'instrument contre le vol.
3.	Port de périphérique USB	Ce port permet de connecter l'oscilloscope à un ordinateur hôte. Vous pouvez utiliser ce port pour envoyer des commandes à l'oscilloscope à partir d'un ordinateur hôte.

Interprétation de l'affichage de l'oscilloscope

L'écran de l'oscilloscope contient les signaux recueillis, les informations de configuration, les résultats des mesures et les définitions des touches de fonction.

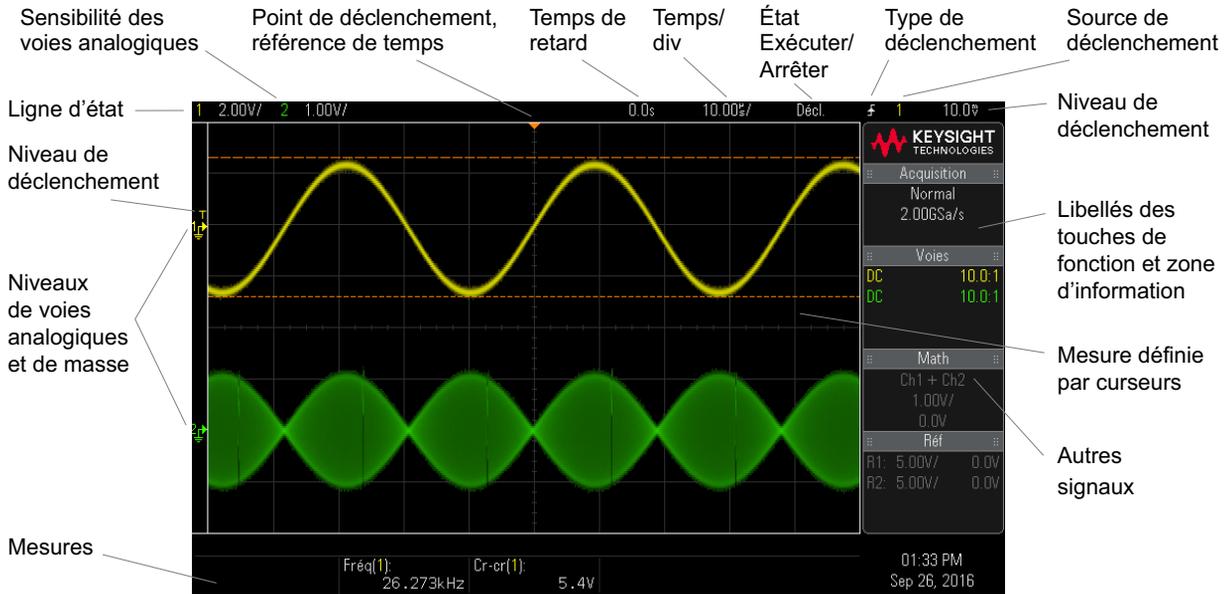


Figure 1 Interprétation de l'écran de l'oscilloscope

Ligne d'état	La ligne située en haut de l'écran contient les valeurs des paramètres verticaux et horizontaux, ainsi que les informations de configuration du déclenchement.
Zone d'affichage	La zone d'affichage contient la représentation des signaux capturés, les identificateurs des voies, ainsi que les indicateurs de déclenchement et de niveaux de masse. Les informations sur chacune des voies analogiques apparaissent dans une couleur différente. Les détails des signaux sont affichés à l'aide de 256 niveaux d'intensité. Pour plus d'informations sur les modes d'affichage, reportez-vous à " Paramètres d'affichage " à la page 54.

<p>Libellés des touches de fonction et zone d'information</p>	<p>Quand vous appuyez sur la plupart des touches du panneau avant, des noms de menus brefs et des libellés de touches de fonction apparaissent dans cette zone. Les libellés décrivent les fonctions des touches. En règle générale, les touches de fonction vous permettent de configurer des paramètres supplémentaires pour le mode ou le menu sélectionné.</p> <p>Appuyez sur la touche de retour  pour revenir dans la hiérarchie de menus jusqu'à ce que les libellés de touches soient désactivés et que la zone d'information s'affiche. La zone d'information contient des informations relatives aux acquisitions, aux voies analogiques, aux fonctions mathématiques et aux signaux de référence.</p> <p>Vous pouvez aussi indiquer que les menus des touches de fonction se désactivent automatiquement après un délai d'expiration donné ([Utility] (Utilitaire) > Options > Délai d'expiration menu).</p> <p>Appuyez sur la touche de retour  quand la zone d'information est affichée pour revenir au menu le plus récemment affiché.</p>
<p>Zone des mesures</p>	<p>Quand les mesures ou curseurs sont activé(e)s, cette zone contient des résultats de mesures et de curseurs automatiques.</p> <p>Quand les mesures sont désactivées, cette zone affiche d'autres informations d'état décrivant les paramètres de décalage de voie et d'autres paramètres de configuration.</p>

Accès à l'aide-mémoire intégré

Affichage de l'aide-mémoire

- 1 Appuyez sans relâche sur la touche, la touche de fonction ou le bouton rotatif dont vous souhaitez consulter l'aide.

L'aide-mémoire reste affiché à l'écran jusqu'à ce que vous appuyiez sur une autre touche ou tourniez un bouton.

Sélection de la langue de l'interface utilisateur et de l'aide-mémoire

Pour sélectionner la langue de l'interface utilisateur et de l'aide-mémoire, procédez comme suit :

- 1 Appuyez sur **[Help]** (Aide), puis sur la touche de fonction **Langue**.
- 2 Tournez le bouton Entrée jusqu'à ce que la langue voulue soit sélectionnée.

2 Aide-mémoire

Exécution, arrêt et réalisation d'acquisitions mono-coup (commande d'exécution) /	36
Commandes horizontales /	38
Commandes verticales /	41
Affichage de bus analogique /	44
Analyse spectrale FFT /	45
Signaux mathématiques /	50
Signaux de référence /	53
Paramètres d'affichage /	54
Déclenchements /	57
Contrôle d'acquisition /	62
Curseurs /	69
Mesures /	71
Test de masque /	73
Voltmètre numérique /	80
Générateur de signal /	83
Décodage/déclenchement de bus série /	84
Enregistrement et rappel (configurations, écrans, données) /	91
Impression (écrans) /	94
Paramètres des utilitaires /	96
Spécifications et caractéristiques /	100
Conditions environnementales /	101
Sondes et accessoires /	102
Mises à jour du logiciel et du microprogramme /	103
Références /	104
Marquage de produits et informations réglementaires /	106

Exécution, arrêt et réalisation d'acquisitions mono-coup (commande d'exécution)

Pour afficher les résultats de plusieurs acquisitions, utilisez la persistance. Voir "**Paramètres d'affichage**" à la page 54.

Mode Unique / En cours et Longueur d'enregistrement

La longueur maximale d'enregistrement des données est plus importante pour une acquisition mono-coup que lorsque l'oscilloscope est en cours d'exécution (ou lorsqu'il a été arrêté) :

- **Unique** – Les acquisitions uniques (mono-coup) utilisent le maximum de mémoire disponible (au moins le double de la mémoire utilisée en mode d'exécution) et l'oscilloscope enregistre au moins deux fois plus d'échantillons. A des vitesses de balayage lentes, l'oscilloscope fonctionne avec une fréquence d'échantillonnage effective plus élevée, en raison de la mémoire disponible plus importante pour une acquisition mono-coup.
- **En cours** – La réalisation d'acquisitions dans ce mode utilise moitié moins de mémoire que l'acquisition en mode mono-coup. Cela permet au système d'acquisition de recueillir un enregistrement pendant qu'il traite l'acquisition précédente, ce qui augmente considérablement le nombre de signaux traités par l'oscilloscope par seconde. Dans ce mode, la meilleure représentation du signal d'entrée est obtenue avec une vitesse de rafraîchissement élevée des signaux.

Pour disposer de la longueur d'enregistrement maximale lors de l'acquisition de données, appuyez sur la touche **[Single]** (Unique).

Pour plus d'informations sur les réglages qui ont une incidence sur la longueur d'enregistrement, reportez-vous à la section "**Commande Longueur**" à la page 92.

Table 2 Fonctions de la commande d'exécution

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Exécution d'acquisitions	[Run/Stop] (Exécuter/Arrêter) (la touche est verte quand une exécution est en cours)
Arrêt d'acquisitions	[Run/Stop] (Exécuter/Arrêter) (la touche est rouge quand l'arrêt est effectif)

Table 2 Fonctions de la commande d'exécution (suite)

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Acquisition unique	<p>[Single] (Unique) (la touche est jaune jusqu'à ce que l'oscilloscope déclenche)</p> <p>Si l'oscilloscope ne déclenche pas, vous pouvez appuyer sur [Force Trigger] (Forcer le déclenchement) pour exécuter le déclenchement sur tout événement et réaliser une acquisition mono-coup.</p>

Commandes horizontales

Boutons rotatifs et touches horizontaux



Commandes des touches de fonction horizontales

La figure ci-dessous présente le menu Acquérir qui s'affiche lorsque vous appuyez sur la touche **[Acquérir]** (Acquérir).

Point de déclenchement

Référence de temps

Temps de retard

Temps/div

Source de déclenchement

Niveau ou seuil de déclenchement

Mode temps normal

Mode XY ou Défilement

Base de temps agrandie

Référence de temps

Fréq(1): 26.181kHz

Cr-cr(1): 5.3V

La référence de temps est signalée en haut de la grille d'affichage par un petit triangle vide (▽). En tournant le bouton d'échelle horizontale, vous dilatez ou contractez le signal autour du point de référence de temps (▽).

Le point de déclenchement, qui est toujours temps = 0, est signalé en haut de la grille d'affichage par un petit triangle plein (▼).

Le temps de retard est le temps du point de référence concernant le déclenchement. Si vous tournez le bouton rotatif horizontal de position (◀▶), le point de déclenchement (▼) est déplacé vers la gauche ou la droite de la référence de temps (▽) et le temps de retard est affiché.

Le menu Acquérir vous permet de sélectionner le mode de temps (Normal, XY ou Défil.), d'activer le zoom, de régler le vernier (réglage fin) de la base de temps et de préciser la référence de temps.

Table 3 Fonctions horizontales

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Mode de temps	[Acquire] (Acquérir) > Mode temps (Normal, XY ou Défil.)
Mode de temps XY	[Acquire] (Acquérir) > Mode temps, XY La voie 1 est l'entrée de l'axe X et la voie 2, l'entrée de l'axe Y. L'entrée de l'axe Z (déclenchement externe) active et désactive la trace (effacement). Lorsque l'entrée Z est au niveau bas (<1,4 V), Y fonction de X s'affiche. Lorsque l'entrée Z est au niveau haut (>1,4 V), la trace est éteinte. La mesure de la différence de phase entre deux signaux de même fréquence à l'aide de la méthode Lissajous est une utilisation courante du mode d'affichage XY (voir la description « XY Display Mode Example » (Exemple de mode d'affichage XY) à l'adresse www.keysight.com/find/xy-display-mode).
Mode de temps défilement	[Acquire] (Acquérir) > Mode temps, Défil.
Zoom	[Acquire] (Acquérir) > Zoom (ou appuyez sur la touche de zoom Ⓞ)
Référence de temps	[Acquire] (Acquérir) > Réf. temps (Gauche, Centre, Droite)

Voir également "**Contrôle d'acquisition**" à la page 62

Zoom

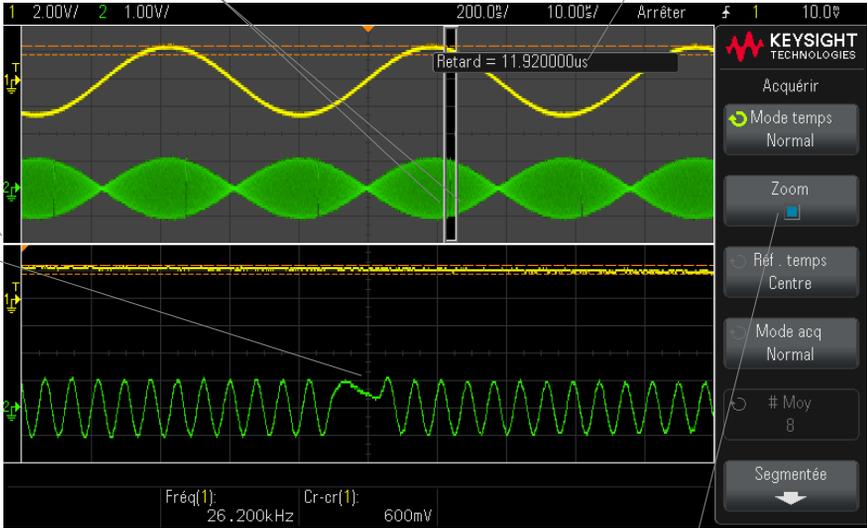
La fenêtre Zoom est une partie agrandie de la fenêtre temps/div normale. Pour activer (ou désactiver) le mode Zoom, appuyez sur la touche de zoom  (ou appuyez sur la touche **[Acquire]** (Acquérir), puis sur la touche de fonction **Zoom**).

Ces marqueurs indiquent le début et la fin de la fenêtre Zoom

Temps/div pour la fenêtre agrandie

Temps/div pour la fenêtre normale

Le temps de retard s'affiche momentanément lorsque vous tournez le bouton de position horizontale



Fenêtre normale

Anomalie de signal étendue dans la fenêtre Zoom

Fenêtre Zoom

Retard = 11.920000us

Fréq(1): 26.200kHz Cr-cr(1): 600mV

Acquérir

Mode temps Normal

Zoom

Réf. temps Centre

Mode acq Normal

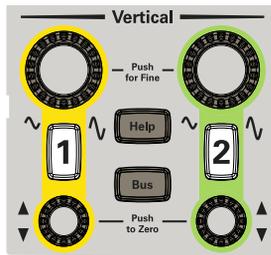
Moy 8

Segmentée

Sélectionner la fonction Zoom

Commandes verticales

Boutons rotatifs et touches verticaux



REMARQUE

Keysight recommande de toujours mettre à l'échelle le signal de sorte que la totalité du signal soit contenue entre le haut et le bas de l'affichage.

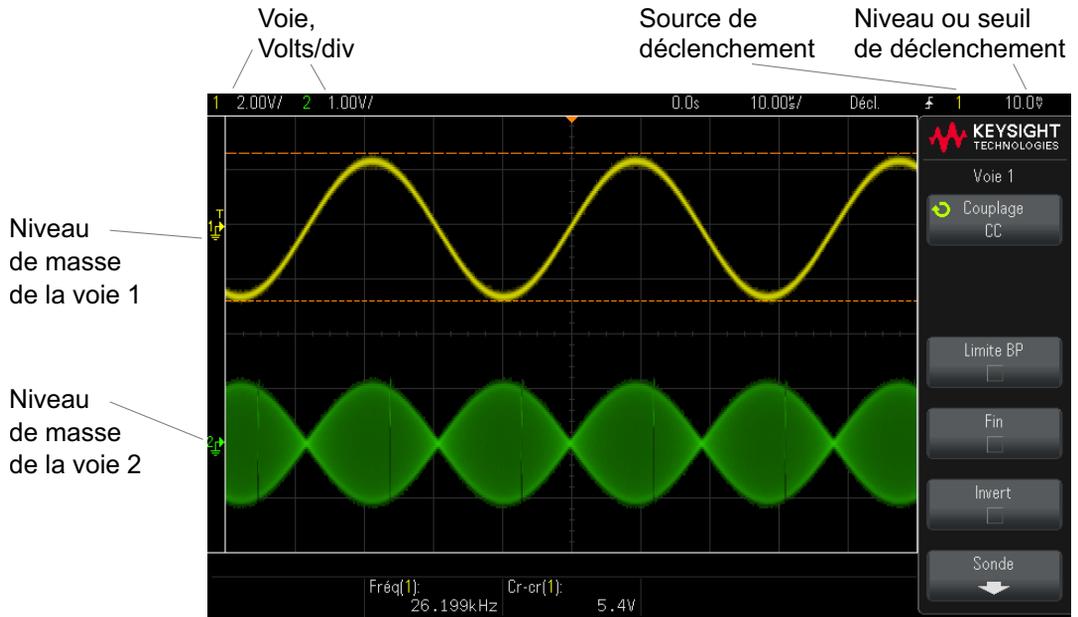
Pour le bon fonctionnement de l'oscilloscope série 1000X, les entrées de voies ne doivent pas être saturées de plus de ± 8 divisions. Le dépassement de cette limite peut entraîner des signaux qui semblent incorrects et peut augmenter la diaphonie entre les voies d'entrée.

REMARQUE

Pour minimiser la diaphonie entre les voies d'entrée, assurez-vous que la voie n'est pas saturée. De plus, la connexion d'une sonde ou d'un câble à une voie réduit la diaphonie.

Commandes des touches de fonction verticales

La figure ci-dessous illustre le menu Voie 1 qui s'affiche après avoir appuyé sur la touche de la voie [1].



Le niveau de masse du signal de chacune des voies analogiques affichées est identifié par la position de l'icône  à l'extrême gauche de l'écran.

Table 4 Fonctions verticales

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Couplage de voies	[1/2] > Couplage (CC ou CA) Notez que le couplage des voies est indépendant du couplage de déclenchement. Pour modifier le couplage de déclenchement, reportez-vous à la section " Mode, couplage, réjection et retard du déclenchement " à la page 59.
Limite de bande passante de voie	[1/2] > Limite BP
Réglage fin de l'échelle verticale	[1/2] > Fin
Inversion de voie	[1/2] > Inverser

Configuration des options de sonde de voie analogique

Dans le menu Voie, appuyez sur la touche de fonction **Sonde** pour ouvrir le menu Sonde voie.

Ce menu vous permet de sélectionner des paramètres de sonde supplémentaires, tels que le facteur d'atténuation et les unités de mesure de la sonde connectée.

ATTENTION

Pour des mesures correctes, vous devez calquer les paramètres de facteur d'atténuation de sonde de l'oscilloscope sur ceux des sondes utilisées.

Table 5 Fonctions de sonde

Menu Sonde voie	Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
	Unités de voie	[1/2] > Sonde > Unités (volts, ampères)
	Atténuation de la sonde	[1/2] > Sonde > Sonde, Rapport/Décibels , ↻ bouton Entrée Modifie l'échelle verticale de manière à ce que les résultats de mesure reflètent les niveaux de tension actuels à la pointe de la sonde.
	Délai de voie	[1/2] > Sonde > Délai , ↻ bouton Entrée
	Contrôle de la sonde	[1/2] > Sonde > Contrôle Sonde Vous guide à travers la procédure de compensation des sondes passives (par exemple, modèles N2140A, N2142A, N2862A/B, N2863A/B, N2889A, N2890A, 10073C, 10074C ou 1165A).

Affichage de bus analogique

Vous pouvez afficher un bus analogique composé des entrées de voies analogiques et de l'entrée du déclenchement externe. N'importe quelle voie d'entrée peut être attribuée au bus. L'affichage des valeurs du bus apparaît en bas du graticule. La voie 1 est le bit le moins important, et l'entrée du déclenchement externe est le bit le plus important.

Table 6 Fonctions de l'affichage de bus analogique

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Bus analogique, affichage	[Bus] > Afficher [Bus] > Sélectionner ,  bouton Entrée pour sélectionner Bus analogique , appuyer sur la touche de fonction Sélectionner ou sur le bouton Entrée pour activer ou désactiver
Bus analogique, attribution de voie	[Bus] > Voie ,  bouton Entrée, appuyer sur le bouton Entrer pour effectuer ou effacer une attribution
Bus analogique, base numérique de valeur	[Bus] > Base ,  bouton Entrée (Hex, Binaire)
Bus analogique, niveau de seuil de la voie 1	[Bus] > Seuil voie 1 ,  bouton Entrée, appuyer sur le bouton Entrée pour 0 V
Bus analogique, niveau de seuil de la voie 2	[Bus] > Seuil voie 2 ,  bouton Entrée, appuyer sur le bouton Entrée pour 0 V
Bus analogique, niveau de seuil d'entrée de déclenchement externe	[Bus] > Seuil ext. ,  bouton Entrée, appuyer sur le bouton Entrée pour 0 V

Analyse spectrale FFT

La fonction FFT calcule la transformée de Fourier rapide à l'aide de voies d'entrée analogiques. Elle convertit en domaine de fréquence l'enregistrement temporel numérisé de la source spécifiée.

Lorsque cette fonction est sélectionnée, le spectre FFT est affiché sur l'écran de l'oscilloscope sous la forme d'une amplitude en dBV en fonction de la fréquence. L'échelle de l'axe horizontal n'est plus graduée en temps, mais en fréquence (Hertz), et celle de l'axe vertical n'est plus graduée en volts, mais en décibels (dB).

La fonction FFT permet d'identifier les problèmes de diaphonie, de détecter les problèmes de distorsion de signaux analogiques résultant d'un défaut de linéarité d'un amplificateur ou encore de régler les filtres analogiques.

Table 7 Fonctions de la fonction FFT

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Plage/centre FFT	[FFT] > Plage [FFT] > Centre
Fenêtre FFT	[FFT] > Paramètres > Fenêtre (Hanning, Som plat, Rectangulaire, Blackman Harris, voir aussi " Fuite spectrale FFT " à la page 49)
Unités verticales FFT	[FFT] > Paramètres > Unités verticales (Décibels, V RMS)
Configuration automatique FFT	[FFT] > Paramètres > Config auto
Signal FFT, échelle	[FFT] > Echelle ,  bouton Entrée
Signal FFT, décalage	[FFT] > Décalage ,  bouton Entrée

Conseils relatifs aux mesures FFT

Le nombre de points acquis pour l'enregistrement de la FFT est de 65 536 et, avec la plage de fréquences maximale, tous les points sont affichés. Une fois le spectre FFT affiché à l'écran, les commandes de centrage et de plage de fréquences se comportent presque comme celles d'un analyseur de spectre. Elles vous permettent d'examiner, de plus près, la fréquence de votre choix. Centrez

l'affichage sur la partie souhaitée du signal, puis réduisez la plage de fréquences pour augmenter la résolution d'affichage. A mesure que vous resserrez la plage, le nombre de points visibles diminue et l'affichage est agrandi.

Lorsque le spectre FFT est affiché, utilisez les touches **[FFT]** et **[Cursors]** (Curseurs) pour basculer entre les commandes de fonctions de mesure et celles du domaine de fréquence dans le menu FFT.

REMARQUE

Résolution FFT

La résolution de la fonction FFT désigne le quotient entre la fréquence d'échantillonnage et le nombre de points FFT (f_s/N). Avec un nombre de points FFT fixes (jusqu'à 65 536), plus la fréquence d'échantillonnage est faible, plus la résolution est élevée.

La sélection d'une vitesse de balayage inférieure, avec pour conséquence une réduction de la fréquence d'échantillonnage effective, augmente la résolution des basses fréquences dans l'affichage de la FFT et augmente également le risque de repliement. La résolution de la FFT correspond à la fréquence d'échantillonnage effective, divisée par le nombre de points dans la FFT. Toutefois, la résolution réelle de l'affichage est moindre : la forme de la fenêtre limite, en effet, la capacité de la fonction FFT à distinguer deux fréquences très proches. Une bonne méthode permettant de tester l'aptitude de la FFT à discriminer les fréquences proches consiste à examiner les bandes latérales d'un signal sinusoïdal modulé en amplitude.

Pour optimiser la précision verticale des mesures de valeurs crêtes, procédez comme suit :

- Assurez-vous que l'atténuation de la sonde est réglée de la manière appropriée. Si l'opérande est une voie, l'atténuation de la sonde est définie à partir du menu Voie.
- Réglez la sensibilité de la source, de telle sorte que le signal d'entrée occupe la quasi-totalité de l'écran, sans être tronqué.
- Choisissez la fenêtre Som plat.
- Réglez la sensibilité de la FFT sur une valeur correspondant à un niveau de détail élevé (par exemple, 2 dB/division).

Pour optimiser la précision horizontale au niveau des crêtes, procédez comme suit :

- Utilisez la fenêtre Hanning.

- Ouvrez le menu Curseurs pour placer un curseur X sur la fréquence à examiner.
- Réglez la plage de fréquences pour pouvoir affiner le positionnement du curseur.
- Retournez au menu Curseurs pour affiner le réglage du curseur X.

Pour plus d'informations sur les fonctions FFT, lisez la note d'application Keysight 243 intitulée *The Fundamentals of Signal Analysis* (Principes de l'analyse de signaux) à l'adresse

<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5952-8898E.pdf>. Nous vous invitons également à consulter le chapitre 4 de l'ouvrage *Spectrum and Network Measurements* (Mesures de spectre et de réseau) de Robert A. Witte.

Valeur de courant continu FFT

Le calcul de la FFT produit une valeur de courant continu incorrecte. Elle ne tient pas compte du décalage au centre de l'écran. La valeur de courant continu n'est pas corrigée afin de représenter avec exactitude les composantes fréquentielles proches.

Repliement FFT

Avec la fonction FFT, il est essentiel d'identifier tout repliement de fréquences. Cela implique de connaître les principes s'appliquant au contenu du domaine fréquentiel. L'opérateur doit également tenir compte de la fréquence d'échantillonnage, de la plage de fréquences et de la bande passante verticale de l'oscilloscope lors de la réalisation de mesures FFT. La résolution FFT (le quotient de la fréquence d'échantillonnage et du nombre de points FFT) s'affiche directement au-dessus des touches de fonction lorsque le menu FFT est affiché.

REMARQUE

Fréquence de Nyquist et repliement dans le domaine fréquentiel

La fréquence de Nyquist est la fréquence la plus élevée que peut acquérir un oscilloscope de numérisation en temps réel sans repliement. Elle est égale à la moitié de la fréquence d'échantillonnage. Au-delà de la fréquence de Nyquist, les fréquences sont sous-échantillonnées, ce qui entraîne un repliement. La fréquence de Nyquist est également appelée fréquence repliée ou alias, car les composantes fréquentielles de ce type se replient à partir de cette fréquence lors de la visualisation du domaine fréquentiel.

Un repliement survient lorsque le signal comprend des composantes fréquentielles supérieures à la moitié de la fréquence d'échantillonnage. Le spectre FFT étant limité par cette fréquence, toute composante plus élevée est affichée à une fréquence inférieure (repliée).

La figure ci-dessous illustre le repliement. Elle représente le spectre d'un signal carré de 990 Hz comportant un grand nombre d'harmoniques. Le réglage temps/div horizontal pour le signal carré définit la fréquence d'échantillonnage et génère une résolution FFT d'1,91 Hz. Le signal de spectre FFT affiche les composantes du signal d'entrée au-dessus de la fréquence de Nyquist à replier à l'écran. Elles sont « reflétées » par le bord droit de l'écran.

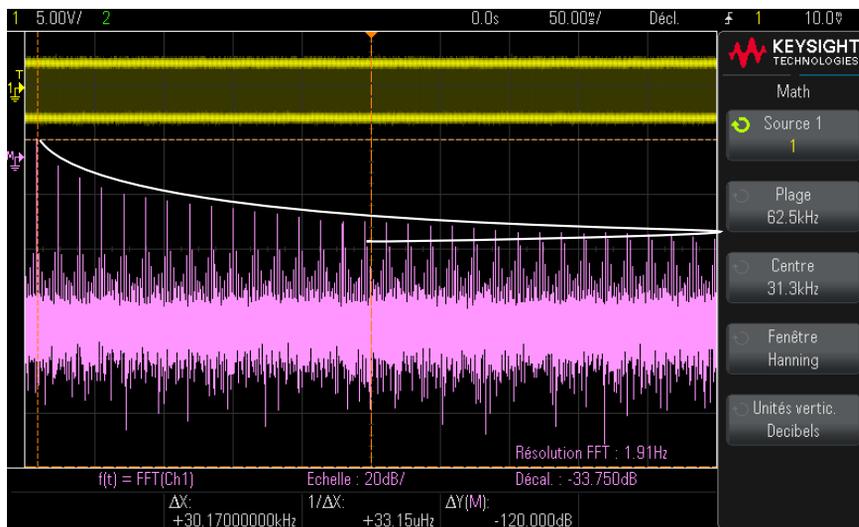


Figure 2 Repliement

La plage de fréquences s'étend de ≈ 0 à la fréquence de Nyquist. Pour éviter le repliement, la meilleure solution consiste donc à s'assurer que cette plage dépasse toutes les fréquences d'énergie non négligeable présentes dans le signal d'entrée.

Fuite spectrale FFT

La fonction FFT suppose que l'enregistrement temporel est répétitif. Une discontinuité apparaît à la fin de l'enregistrement, sauf si ce dernier contient un nombre entier de cycles du signal échantillonné. Ce phénomène est appelé « fuite ». Pour minimiser la fuite spectrale, la FFT est filtrée à l'aide de fenêtres qui tendent régulièrement vers zéro, au début et à la fin du signal. Le menu FFT inclut quatre fenêtres : Hanning, Som plat, Rectangulaire et Blackman-Harris. Pour plus d'informations sur le phénomène de fuite, lisez la note d'application Keysight 243 intitulée *The Fundamentals of Signal Analysis* (Principes de l'analyse de signaux) à l'adresse <http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5952-8898E.pdf>.

Signaux mathématiques

Des fonctions mathématiques peuvent être exécutées sur des voies analogiques et des fonctions mathématiques inférieures. Le signal mathématique résultant est affiché en violet clair.

Table 8 Fonctions mathématiques

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Opérateur mathématique	[Math] > Opérateur (addition, soustraction, multiplication, division, magnitude FFT, phase FFT, filtre passe-bas)
Fonctions mathématiques en cascade	[Math] > Source
Signaux de fonctions mathématiques, échelle	[Math] > Echelle ,  bouton Entrée
Signaux de fonctions mathématiques, décalage	[Math] > Décalage ,  bouton Entrée

ASTUCE

Conseils relatifs à l'utilisation des fonctions mathématiques

Si la fonction mathématique ou la voie analogique est tronquée (c'est-à-dire, si elle ne s'affiche pas entièrement à l'écran), le résultat de la fonction mathématique calculée le sera également.

Une fois la fonction visible à l'écran, il est possible de désactiver la ou les voies analogiques pour optimiser l'affichage du signal mathématique.

Le signal d'une fonction mathématique peut être mesuré à l'aide des touches [Cursors] (Curseurs) et/ou [Meas] (Mes).

Table 9 Fonctions des opérateurs FFT (Magnitude) et FFT (Phase)

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Configuration automatique	[Math] > Config auto
Plage/centre	[Math] > Plus > Plage [Math] > Plus > Centre
Fonction de fenêtre	[Math] > Plus > Fenêtre (Hanning, Som plat, Rectangulaire, Blackman Harris, voir aussi "Fuite spectrale FFT" à la page 49)
Unités verticales	[Math] > Plus > Unités verticales (pour FFT (Magnitude) : Décibels ou V RMS ; pour FFT (Phase) : Radians ou Degrés)
Point de référence de phase zéro FFT (Phase)	[Math] > Plus > Réf phase zéro (déclenchement, affichage entier)

Table 10 Fonctions de l'opérateur de filtre passe-bas

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Fréquence de coupure du filtre passe-bas mathématique	[Math] > Bande passante

Unités des signaux de fonctions mathématiques

Vous pouvez choisir l'unité à attribuer à chaque voie d'entrée (volts ou ampères) à l'aide de la touche de fonction **Unités** du menu Sonde correspondant à la voie concernée. Les unités des signaux de fonctions mathématiques sont les suivantes :

Fonction mathématique	Unités
addition ou soustraction	V ou A
multiplication	V ² , A ² ou W (voltampères)
Magnitude FFT	dB (décibels) ou V RMS (valeur efficace).
Phase FFT	degrés ou radians

Une unité d'échelle **U** (indéfinie) s'affiche pour les fonctions mathématiques lorsque deux voies source réglées sur des unités différentes sont utilisées et qu'il est impossible de résoudre la combinaison d'unités.

Signaux de référence

Vous pouvez sauvegarder des signaux mathématiques ou de voies analogiques à l'un des deux emplacements de signaux de référence de l'oscilloscope. Un signal de référence peut donc être affiché et comparé à d'autres signaux. Vous ne pouvez afficher qu'un seul signal de référence à la fois.

Table 11 Fonctions des signaux de référence

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Affichage des signaux de référence	[Ref] (Référence) > Affiche réf.
Enregistrement des signaux de référence	[Ref] (Référence) > Enregistrer/Effacer > Source, [Ref] (Référence) > Enregistrer/Effacer > Enregistrer
Délai des signaux de référence	[Ref] (Référence) > Délai,  bouton Entrée
Echelle des signaux de référence	[Ref] (Référence) > Echelle,  bouton Entrée
Décalage des signaux de référence	[Ref] (Référence) > Décalage,  bouton Entrée
Effacement des signaux de référence	[Ref] (Référence) > Enregistrer/Effacer > Effacer [Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Défaut/Effacer > Effacement sécurisé
Informations relatives aux signaux de référence	[Ref] (Référence) > Enregistrer/Effacer > Afficher info
Fond transparent des signaux de référence	[Ref] (Référence) > Enregistrer/Effacer > Transparent
Enregistrement/rappel de signaux de référence sur/depuis un périphérique de stockage USB	[Save/Recall] (Enregistrement/Rappel) > Enregistrer > Format, Données signaux référence (*.h5) [Save/Recall] (Enregistrement/Rappel) > Rappeler > Rappeler :, Données signaux référence (*.h5)

Paramètres d'affichage

Vous pouvez régler l'intensité des signaux des voies d'entrées analogiques affichés afin de tenir compte de leurs diverses caractéristiques, comme les paramètres temps/div rapides et les fréquences de déclenchement basses.

Vous pouvez activer la persistance de signal pour que l'oscilloscope actualise son affichage avec de nouvelles acquisitions, mais n'efface pas immédiatement les résultats des acquisitions précédentes. Toutes les acquisitions précédentes sont affichées avec une luminosité réduite. Les nouvelles acquisitions sont affichées avec leur couleur et leur luminosité normales.

Table 12 Fonctions d'affichage

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Intensité du signal (pour les voies d'entrée analogiques)	[Intensity] (Intensité) (petite touche ronde sous le bouton rotatif Entrée) L'augmentation de l'intensité permet d'afficher le maximum de bruit et les événements se produisant rarement ; la réduction de l'intensité peut exposer plus de détails des signaux complexes
Persistance infinie	[Display] (Affichage) > Persistance > Persistance , ∞ Persistance
Persistance variable	[Display] (Affichage) > Persistance > Persistance , Persistance variable , [Display] (Affichage) > Persistance > Temps ,  bouton Entrée
Effacement de la persistance	[Display] (Affichage) > Persistance > Effac. persistance
Effacement de l'écran	[Display] (Affichage) > Effac écran Vous pouvez également configurer la touche [Quick Action] (Action rapide) pour effacer l'écran ; voir " Configuration de la touche [Quick Action] (Action rapide) " à la page 98
Intensité de grille	[Display] (Affichage) > Grille > Intensité ,  bouton Entrée
Type de grille	[Display] (Affichage) > Grille > Grille (Compleète, mV, IRE)
Libellés de signal	[Display] (Affichage) > Labels (Libellés) Voir également " Chargement d'une liste de libellés à partir d'un fichier texte que vous avez créé " à la page 55

Table 12 Fonctions d'affichage (suite)

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Réinitialisation de la bibliothèque de libellés	[Utility] (Utilitaire) > Options > Préférences > Bibliothèque par défaut
Annotations	[Display] (Affichage) > Annotation
Gel de l'affichage	Vous devez configurer la touche [Quick Action] (Action rapide) pour figer l'affichage ; voir " Configuration de la touche [Quick Action] (Action rapide) " à la page 98 De nombreuses activités, telles que le réglage du niveau de déclenchement, le réglage des paramètres verticaux ou horizontaux ou encore l'enregistrement de données annulent le gel de l'affichage

Chargement d'une liste de libellés à partir d'un fichier texte que vous avez créé

Il peut s'avérer pratique de créer une liste de libellés dans un éditeur de texte, puis de la charger dans l'oscilloscope. Vous pouvez ainsi bénéficier du confort d'un clavier plutôt que de modifier la liste de libellés à l'aide des commandes de l'oscilloscope.

Vous pouvez créer une liste constituée de 75 libellés et la charger dans l'oscilloscope. Les libellés sont ajoutés en début de liste. Si vous chargez plus de 75 libellés, seuls les 75 premiers sont enregistrés.

Pour charger des libellés à partir d'un fichier texte dans l'oscilloscope, procédez comme suit :

- 1** Utilisez un éditeur de texte pour créer chaque libellé. La longueur maximale des libellés est de dix caractères. Séparez chaque libellé par un saut de ligne.
- 2** Nommez le fichier labellist.txt et enregistrez-le sur un périphérique de stockage de masse USB, tel qu'une clé USB.
- 3** Chargez la liste dans l'oscilloscope à l'aide de l'Explorateur de fichiers (appuyez sur **[Utility] (Utilitaire) > Explor. fichiers**).

REMARQUE

Gestion de la liste de libellés

Lorsque vous appuyez sur la touche de fonction **Bibliothèque**, la liste des 75 derniers libellés utilisés apparaît. La liste ne sauvegarde pas les libellés en double. Les libellés peuvent se terminer par n'importe quel nombre de chiffres. Tant que la chaîne de base est la même que celle d'un libellé existant, le nouveau libellé n'est pas placé dans la bibliothèque. Par exemple, s'il existe un libellé A0 dans la bibliothèque et que vous créez un nouveau libellé nommé A12345, ce dernier n'est pas ajouté à la bibliothèque.

Lorsque vous sauvegardez un nouveau libellé défini par l'utilisateur, celle-ci remplace le libellé le plus ancien de la liste. Le plus ancien est défini comme étant le libellé ayant été affecté à une voie depuis le plus longtemps. Chaque fois que vous affectez un libellé à une voie, il devient le plus récent de la liste. Par conséquent, après avoir utilisé la liste de libellés pendant un certain temps, vos libellés deviennent prédominants, facilitant ainsi la personnalisation de l'écran de l'oscilloscope en fonction de vos besoins.

Lorsque vous réinitialisez la liste de la bibliothèque de libellés (voir la section suivante), tous vos libellés personnalisés sont supprimés et la liste retrouve sa configuration d'usine.

Déclenchements

Une configuration de déclenchement indique à l'oscilloscope à quel moment acquérir et afficher les données. Vous pouvez, par exemple, configurer le déclenchement sur le front montant du signal d'entrée de la voie analogique 1.

Vous pouvez utiliser n'importe quelle voie d'entrée ou le connecteur BNC d'entrée de déclenchement externe comme source pour la plupart des types de déclenchements (voir "**Entrée de déclenchement externe**" à la page 60).

Les modifications apportées à la configuration du déclenchement sont validées immédiatement. Si l'oscilloscope est arrêté alors que vous modifiez une configuration de déclenchement, il utilise la nouvelle spécification lorsque vous appuyez sur **[Run/Stop]** (Exécuter/Arrêter) ou **[Single]** (Unique). S'il fonctionne lorsque vous effectuez ce type de modification, il utilise la nouvelle définition de déclenchement au démarrage de la prochaine acquisition.

Vous pouvez enregistrer les configurations de déclenchement conjointement avec la configuration de l'oscilloscope (voir "**Enregistrement et rappel (configurations, écrans, données)**" à la page 91).

Boutons rotatifs et touches de déclenchement



Types de déclenchement

Outre le type de déclenchement sur front, vous pouvez configurer des déclenchements sur des largeurs d'impulsion et des signaux vidéo. Sur les oscilloscopes de la série DSOX1000, vous pouvez aussi configurer des déclenchements sur des séquences, des temps de transition de fronts montants et descendants et des violations de configuration et maintien.

Table 13 Fonctions des types de déclenchement

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Niveau de déclenchement	Tourner le bouton Niveau Aussi : [Analyze] (Analyser) > Fonctions, Niveaux décl. Le niveau de déclenchement sur front pour la source Ligne n'est pas réglable. Ce déclenchement est synchronisé avec la tension d'alimentation fournie à l'oscilloscope
Type de déclenchement	[Trigger] (Déclenchement) > Type de déclench. (front, largeur d'impulsion, vidéo, série 1, séquence *, temps de montée/descente *, configuration et maintien *)
Déclenchement sur front	[Auto Scale] (Réglage auto. échelle) (configure un déclenchement sur front) [Trigger] (Déclenchement) > Type de déclench., Front
Déclenchement sur largeur d'impulsion	[Trigger] (Déclenchement) > Type de déclench., Largeur d'impulsion
Déclenchement vidéo	[Trigger] (Déclenchement) > Type de déclench., Vidéo REMARQUE : De nombreux signaux vidéo sont générés par des sources de 75 Ω . Pour assurer une correspondance correcte avec ces sources, une charge de 75 Ω (modèle Keysight 11094B, par exemple) doit être connectée à l'entrée de l'oscilloscope
Déclenchement sur séquence logique	[Trigger] (Déclenchement) > Type de déclench., Séquence
Déclenchement sur temps de transition de front de montée/descente	[Trigger] (Déclenchement) > Type de déclench., Tps mont/desc
Déclenchement sur violation de configuration et maintien	[Trigger] (Déclenchement) > Type de déclench., Config et maint
Déclenchement de bus série	[Trigger] (Déclenchement) > Type de déclench., Série 1 Voir " Décodage/déclenchement de bus série " à la page 84
* Les types de déclenchement séquence, temps de montée/descente et configuration et maintien sont disponibles sur les modèles de la série DSOX1000 uniquement	

Mode, couplage, réjection et retard du déclenchement

- Signaux bruités** Si le signal que vous analysez présente du bruit, vous pouvez configurer l'oscilloscope pour réduire ce bruit dans le chemin de déclenchement et sur la représentation du signal. Stabilisez tout d'abord le signal affiché en supprimant le bruit provenant du chemin de déclenchement. Réduisez ensuite le bruit du signal affiché.
- 1 Connectez un signal à l'oscilloscope et stabilisez l'affichage.
 - 2 Supprimez le bruit du circuit de déclenchement en activant la réjection HF, la réjection BF ou la réjection du bruit.
 - 3 Utilisez "**Sélection du mode d'acquisition**" à la page 62 pour réduire le bruit sur le signal affiché.

Table 14 Fonctions de mode, couplage, réjection et retard du déclenchement

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Mode de déclenchement	<p>[Trigger] (Déclenchement) > Mode</p> <p>Vous pouvez également configurer la touche [Quick Action] (Action rapide) pour basculer entre les modes de déclenchement Auto et Normal. Voir "Configuration de la touche [Quick Action] (Action rapide)" à la page 98.</p>
Mode de déclenchement automatique	<p>[Trigger] (Déclenchement) > Mode, Auto</p> <p>Si les conditions de déclenchement indiquées sont introuvables, des déclenchements sont forcés et des acquisitions sont réalisées de manière à ce que l'activité du signal s'affiche sur l'oscilloscope. Le mode de déclenchement Auto est particulièrement adapté aux cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vérification de signaux CC ou de signaux présentant une activité ou des niveaux inconnus. ▪ Lorsque la fréquence des conditions de déclenchement est telle qu'elle rend inutiles les déclenchements forcés.

Table 14 Fonctions de mode, couplage, réjection et retard du déclenchement (suite)

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Mode de déclenchement normal	<p>[Trigger] (Déclenchement) > Mode, Normal</p> <p>Des déclenchements et acquisitions se produisent uniquement quand les conditions de déclenchement indiquées sont détectées. Le mode de déclenchement Normal est particulièrement adapté aux cas suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vous souhaitez simplement capturer des événements spécifiques indiqués par les paramètres de déclenchement. ▪ Réalisation d'acquisitions mono-coup à l'aide de la touche [Single] (Unique). <p>Avec les acquisitions mono-coup, vous devez souvent exécuter une action sur le dispositif à l'essai, et vous ne voulez pas que l'oscilloscope se déclenche automatiquement avant cette opération. Avant de lancer l'action sur le circuit, attendez que l'indicateur de déclenchement Décl.? clignote (indiquant ainsi que le tampon de prédéclenchement est plein).</p>
Déclenchement forcé	<p>[Force] (Forcer)</p> <p>En mode de déclenchement Normal, quand aucun déclenchement ne se produit, vous pouvez forcer un déclenchement à acquérir et afficher des signaux (qui peuvent montrer pourquoi aucun déclenchement ne survient).</p>
Couplage de déclenchement	<p>[Trigger] (Déclenchement) > Couplage (CC, CA, réjection BF, TV/Vidéo)</p> <p>REMARQUE : Le couplage de déclenchement est indépendant du couplage des voies (voir "Commandes verticales" à la page 41).</p>
Réjection du bruit du déclenchement	<p>[Trigger] (Déclenchement) > Réj bruit</p>
Réjection haute fréquence de déclenchement	<p>[Trigger] (Déclenchement) > Réjection HF</p>
Retard du déclenchement	<p>[Trigger] (Déclenchement) > Retard</p> <p>En règle générale, le réglage de retard correct est légèrement inférieur à une répétition du signal.</p>

Entrée de déclenchement externe

L'entrée de déclenchement externe peut être utilisée comme source dans plusieurs types de déclenchements. L'entrée BNC de déclenchement externe est libellée **Décl ext.**

ATTENTION**Tension maximale au niveau de l'entrée de déclenchement externe de l'oscilloscope
30 V_{eff}**

L'impédance d'entrée de déclenchement externe est de 1M ohms. Cela vous permet d'utiliser des sondes passives pour les mesures les plus courantes. Plus l'impédance est élevée et plus l'effet de charge de l'oscilloscope sur le dispositif testé est faible.

Table 15 Fonctions du déclenchement externe

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Unités de déclenchement externe	[External] (Externe) > Unités (volts, ampères)
Atténuation du déclenchement externe	[External] (Externe) > Sonde, Rapport/Décibels,  bouton Entrée
Seuil de déclenchement externe	[External] (Externe) > Seuil,  bouton Entrée
Plage de déclenchement externe	[External] (Externe) > Plage,  bouton Entrée Pour les oscilloscopes de série DSOX1000 uniquement. Sur les oscilloscopes de série EDUX1000, la plage est fixée sur 8 V quand vous utilisez une sonde 1:1.
Position du signal de déclenchement externe	[External] (Externe) > Position,  bouton Entrée

Contrôle d'acquisition

Cette section vous explique comment utiliser les commandes d'acquisition de l'oscilloscope.

Sélection du mode d'acquisition

Lors de la sélection du mode d'acquisition de l'oscilloscope, veuillez tenir compte du fait que les échantillons sont normalement décimés aux vitesses de balayage (temps/div) plus lentes.

A des vitesses de balayage plus lentes, la fréquence d'échantillonnage réelle chute (et la période d'échantillonnage augmente), car le temps d'acquisition augmente et le numériseur de l'oscilloscope échantillonne plus rapidement qu'il ne le doit pour remplir la mémoire.

Supposons, par exemple, que le numériseur d'un oscilloscope ait une période d'échantillonnage de 1 ns (fréquence d'échantillonnage maximale de 1 Géch/s) et une profondeur de mémoire de 1 M. A cette vitesse, la mémoire est remplie en 1 ms. Si la durée d'acquisition est de 100 ms (10 ms/div), 1 seul échantillon sur 100 est nécessaire pour remplir la mémoire.

Table 16 Fonctions d'acquisition

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Mode d'acquisition	[Acquire] (Acquérir) > Mode acq
Mode d'acquisition normal	[Acquire] (Acquérir) > Mode acq, Normal A des vitesses de balayage plus lentes, une décimation normale a lieu et aucun calcul de moyenne n'est effectué. Utilisez ce mode pour la plupart des signaux.
Mode d'acquisition détection de crête	[Acquire] (Acquérir) > Mode acq, Détection de crête A des vitesses de balayage plus lentes quand une décimation surviendrait normalement, les échantillons maximum et minimum de la période d'échantillonnage effective sont stockés. Utilisez ce mode pour afficher des impulsions brèves peu fréquentes.
Mode d'acquisition calcul de moyenne	[Acquire] (Acquérir) > Mode acq, Calcul de moyenne, [Acquire] (Acquérir) > # Moy Quelle que soit la vitesse de balayage (temps/div), la moyenne est calculée sur le nombre spécifié de déclenchements. Utilisez ce mode pour réduire le bruit et augmenter la résolution des signaux périodiques sans dégradation de la bande passante ou du temps de montée.

Table 16 Fonctions d'acquisition (suite)

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Mode d'acquisition haute résolution	[Acquire] (Acquérir) > Mode acq, Haute résolution A des vitesses de balayage plus lentes, tous les échantillons de la période d'échantillonnage effective sont moyennés et la valeur moyenne est enregistrée. Utilisez ce mode pour réduire le bruit aléatoire.

Table 17 Fonctions d'acquisition en mémoire segmentée, disponible sur les modèles de la série DSOX1000 uniquement

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Acquisitions en mémoire segmentée	[Acquire] (Acquérir) > Segmentée > Segmentée, Nbre de segs, [Run] (Exécuter) ou [Single] (Unique) Après chaque remplissage de segment, l'oscilloscope réarme et est prêt à déclencher dans environ 8 μ s. Rappelez-vous que, par exemple, la vitesse de balayage horizontal est réglée à 5 μ s/div, et que la référence de temps est placée au Centre de l'écran, il lui faudra au moins 50 μ s pour remplir toutes les dix divisions et se réarmer. (En d'autres termes, 25 μ s pour capturer les données de pré-déclenchement et 25 μ s pour capturer les données de post-déclenchement.)
Exploration de la mémoire segmentée	[Acquire] (Acquérir) > Segmentée > Seg actif
Mémoire segmentée et persistance	[Display] (Affichage) > Persistance, ∞ Persistance (infinie) ou Persistance variable [Acquire] > Segmentée > Analyser Segments
Mémoire segmentée, enregistrement sur un périphérique de stockage USB	[Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Save (Enregistrer) > Format (CSV, ASCII XY ou BIN) > Paramètres > Enreg seg (Courant, Tts)

Présentation de l'échantillonnage

Pour bien comprendre les modes d'échantillonnage et d'acquisition de l'oscilloscope, il est préférable de maîtriser les concepts suivants : théorie de l'échantillonnage, repliement, fréquence d'échantillonnage et bande passante de l'oscilloscope, temps de montée d'un signal sur l'oscilloscope, bande passante requise et incidence de la profondeur de la mémoire sur la fréquence d'échantillonnage.

Théorie de l'échantillonnage

Le théorème d'échantillonnage de Nyquist énonce que, pour un signal de bande passante limitée de fréquence maximale f_{MAX} , la fréquence d'échantillonnage équidistante f_E doit être supérieure au double de la fréquence maximale f_{MAX} , pour que le signal soit reconstruit sans repliement.

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

Repliement

Le repliement a lieu lorsque les signaux sont sous-échantillonnés ($f_E < 2f_{MAX}$). Le repliement désigne la déformation des signaux due à des basses fréquences incorrectement converties à partir d'un nombre insuffisant de points d'échantillonnage.

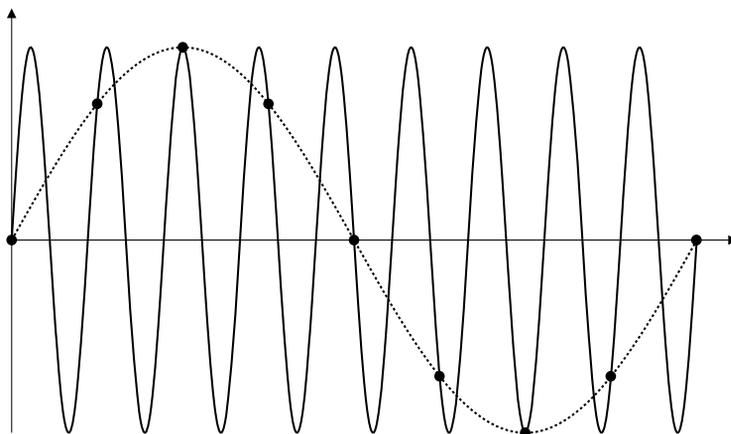


Figure 3 Repliement

Fréquence d'échantillonnage et bande passante de l'oscilloscope

La bande passante d'un oscilloscope se définit généralement comme la fréquence la plus basse à laquelle les signaux sinusoïdaux du signal d'entrée sont atténués de 3 dB (erreur d'amplitude de -30 %).

A la valeur de bande passante de l'oscilloscope, la théorie d'échantillonnage énonce que la fréquence d'échantillonnage requise est de $f_E = 2f_{BP}$. Cependant, cette théorie suppose l'absence de composantes fréquentielles au-delà de f_{MAX} (f_{BP} , dans le cas présent) et impose un système avec une réponse en fréquence « mur de briques » idéale

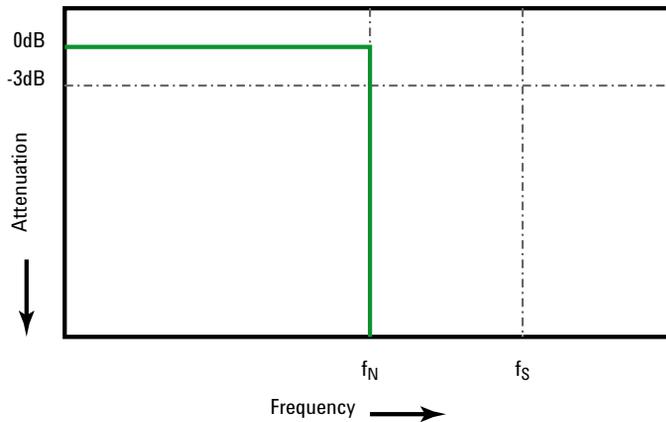
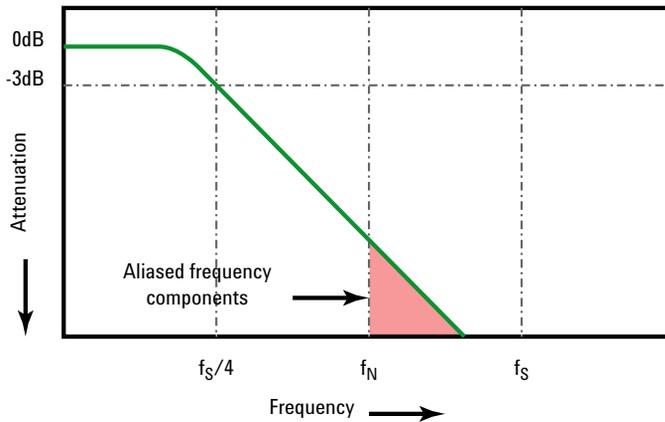


Figure 4 Réponse en fréquence « mur de briques » théorique

Cependant, dans le cas des signaux numériques, les composantes fréquentielles sont supérieures à la fréquence fondamentale (les signaux carrés sont constitués de signaux sinusoïdaux et d'un nombre infini d'harmoniques impairs) et, généralement, pour les bandes passantes inférieures et égales à 500 MHz, les oscilloscopes présentent une réponse en fréquence gaussienne.



Limiting oscilloscope bandwidth (fbw) to 1/4 the sample rate ($f_s/4$) reduces frequency components above the Nyquist frequency (f_N).

Figure 5 Fréquence d'échantillonnage et bande passante de l'oscilloscope

En pratique, la fréquence d'échantillonnage de l'oscilloscope doit être égale à au moins quatre fois sa bande passante : $f_s = 4f_{BP}$. De cette manière, le repliement est inférieur et les composantes fréquentielles repliées présentent moins d'atténuation.

Voir également

Evaluating Oscilloscope Sample Rates vs. Sampling Fidelity How to Make the Most Accurate Digital Measurements (Comparaison entre les fréquences d'échantillonnage et la fidélité de l'échantillonnage de l'oscilloscope : comment effectuer des mesures numériques de haute précision), note d'application Keysight 1587

(<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-5732EN.pdf>)

Temps de montée de l'oscilloscope

Les caractéristiques du temps de montée de l'oscilloscope sont étroitement liées à celles de sa bande passante. Les oscilloscopes ayant une réponse en fréquence de type gaussien présentent un temps de montée approximatif de $0,35/f_{BP}$ sur la base d'un critère compris entre 10 % et 90 %.

Le temps de montée d'un oscilloscope ne désigne pas la vitesse de front la plus grande que l'oscilloscope peut mesurer avec précision. Il désigne la vitesse de front la plus élevée que l'oscilloscope peut atteindre.

Bande passante requise de l'oscilloscope

La bande passante requise pour mesurer, avec précision, un signal est principalement déterminée par le temps de montée du signal et non par sa fréquence. Vous pouvez procéder comme suit pour calculer la bande passante requise de l'oscilloscope :

- 1 Déterminez les vitesses de front les plus élevées.

Les informations relatives au temps de montée sont généralement disponibles dans les spécifications publiées pour les appareils utilisés dans vos conceptions.

- 2 Calculez la composante fréquentielle « pratique » maximale.

D'après l'ouvrage du Dr Howard W. Johnson, *High-Speed Digital Design – A Handbook of Black Magic*, tous les fronts rapides ont un spectre infini de composantes fréquentielles. Toutefois, il existe une inflexion (un « coude ») dans le spectre de fréquences des fronts rapides pour laquelle les composantes fréquentielles supérieures à $f_{\text{inflexion}}$ sont négligeables dans la détermination de la forme du signal.

$f_{\text{inflexion}} = 0,5 / \text{temps de montée du signal (sur la base de seuils compris entre 10 et 90 \%)}$

$f_{\text{inflexion}} = 0,4 / \text{temps de montée du signal (sur la base de seuils compris entre 20 et 80 \%)}$

- 3 Utilisez un facteur de multiplication pour la précision requise en vue de déterminer la bande passante d'oscilloscope requise.

Précision requise	Bande passante d'oscilloscope requise
20%	$f_{\text{BP}} = 1,0 \times f_{\text{inflexion}}$
10%	$f_{\text{BP}} = 1,3 \times f_{\text{inflexion}}$
3%	$f_{\text{BP}} = 1,9 \times f_{\text{inflexion}}$

Voir également Note d'application Keysight n°1588 *Choosing an Oscilloscope with the Right Bandwidth for your Application*
(<http://literature.cdn.keysight.com/litweb/pdf/5989-5733EN.pdf>)

Profondeur de mémoire et fréquence d'échantillonnage

Le nombre de points de la mémoire d'un oscilloscope est fixe et une fréquence d'échantillonnage maximale est associée au convertisseur analogique/numérique de l'oscilloscope. Toutefois, la fréquence d'échantillonnage réelle est déterminée par le temps d'acquisition (lui-même défini par l'échelle temps/div horizontale de l'oscilloscope).

fréquence d'échantillonnage = nombre d'échantillons / temps d'acquisition

Par exemple, si vous stockez 50 µs de données dans 50 000 points de mémoire, la fréquence d'échantillonnage réelle est de 1 Géch/s.

De la même manière, si vous stockez 50 ms de données dans 50 000 points de mémoire, la fréquence d'échantillonnage réelle est de 1 Méch/s.

La fréquence d'échantillonnage réelle est affichée dans la zone d'informations de droite.

L'oscilloscope atteint la fréquence d'échantillonnage réelle par abandon (décimation) des échantillons qui ne sont pas nécessaires.

Curseurs

Les curseurs sont des marqueurs horizontaux et verticaux qui indiquent les valeurs de l'axe X et Y sur une source de signal sélectionnée. Vous pouvez utiliser les curseurs pour réaliser des mesures personnalisées de tension, temps, phase ou rapport sur les signaux de l'oscilloscope.

Les informations relatives aux curseurs sont affichées dans la zone d'informations de droite.

Curseurs X Les curseurs X sont des lignes pointillées verticales qui peuvent être utilisées pour mesurer le temps (s), la fréquence (1/s), la phase (°) et le rapport (%).

Lorsque la fonction mathématique FFT est utilisée comme source, les curseurs X indiquent la fréquence.

En mode horizontal XY, les curseurs X affichent les valeurs de la voie 1 (volts ou ampères).

Curseurs Y Les curseurs Y sont des lignes pointillées horizontales qui se positionnent verticalement. Ils peuvent être utilisés pour mesurer une tension (V) ou une intensité (A), selon le réglage **Unités de sonde** de la voie ; ils servent également à mesurer des rapports (%). Lorsque la source est une fonction mathématique, les unités de mesure correspondent à cette fonction.

Les curseurs Y se positionnent verticalement et indiquent généralement les valeurs du signal par rapport à sa masse, sauf pour la valeur FFT mathématique où les valeurs sont données relativement à 0 dB.

En mode horizontal XY, les curseurs Y affichent les valeurs de la voie 2 (volts ou ampères).

Boutons rotatifs et touches des curseurs



Commandes des touches de fonction des curseurs

Table 18 Fonctions des curseurs

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Mode des curseurs	[Cursors] (Curseurs) > Mode
Mode de curseurs Manuel	[Cursors] (Curseurs) > Mode, Manuel (et utilisez le bouton rotatif Curseurs pour sélectionner et régler)
Mode de curseurs Suivre signal	[Cursors] (Curseurs) > Mode, Suivre signal
Mode de curseurs Mesure	[Meas] (Mes) (les curseurs présentent les emplacements utilisés pour la dernière mesure ajoutée)
Mode de curseurs Binaire	[Cursors] (Curseurs) > Mode, Binaire
Mode de curseurs Hex	[Cursors] (Curseurs) > Mode, Hex
Unités X des curseurs	[Cursors] > Unités > Unités X (Secondes, Hz, Phase, Rapport)
Unités Y des curseurs	[Cursors] > Unités > Unités Y (Base, Rapport)

Mesures

La touche **[Meas]** (Mes) vous permet d'effectuer des mesures automatiques sur les signaux. Certaines mesures ne peuvent être réalisées que sur des voies d'entrée analogiques.

REMARQUE

Si une partie du signal requis pour une mesure n'est pas affichée ou est affichée avec une résolution insuffisante pour permettre la mesure (environ 4 % de la pleine échelle), le résultat apparaît comme supérieur à une valeur, inférieur à une valeur, fronts insuffisants, amplitude insuffisante () ou signal tronqué.

Les résultats des mesures les plus récentes sont affichés dans la zone d'informations Mesures située sur le côté droit de l'écran.

Pour la dernière mesure sélectionnée (tout en bas de la zone de mesure de droite), des curseurs sont activés afin de délimiter la partie du signal mesuré.

REMARQUE

Traitement post-acquisition

Après l'acquisition, vous pouvez non seulement modifier les paramètres d'affichage, mais encore utiliser l'ensemble des outils de mesure et des fonctions mathématiques. Les mesures et fonctions mathématiques sont recalculées lorsque vous activez et désactivez les voies, ou effectuez un panoramique ou un zoom. Le fait d'effectuer un zoom avant/arrière sur un signal à l'aide du bouton de réglage de la vitesse de balayage (horizontal) ou du bouton volts/division (vertical) a une incidence sur la résolution de l'affichage. La résolution des mesures et des fonctions mathématiques est également affectée, puisque ces outils traitent les données affichées.

Les unités des signaux de données mathématiques sont décrites à la section "**Unités des signaux de fonctions mathématiques**" à la page 51.

Toutes les mesures sont disponibles pour les signaux de voies analogiques. Toutes, à l'exception de Compteur, sont disponibles pour les signaux mathématiques autres que FFT. Un ensemble limité de mesure est disponible pour les signaux mathématiques FFT. Utilisez les curseurs pour réaliser d'autres mesures sur la fonction FFT.

Table 19 Fonctions de mesure

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Type de mesure	[Meas] (Mes) > Type :
Instantané de toutes les mesures	[Meas] (Mes) > Type : Ts instantanés, Ajouter Mesure Vous pouvez également configurer la touche [Quick Action] (Action rapide) pour afficher le menu contextuel Ts instantanés. Voir " Configuration de la touche [Quick Action] (Action rapide) " à la page 98.
Mesures de tension	[Meas] (Mes) > Type : (Crête à crête, Maximum, Minimum, Amplitude, Sommet, Base, Suroscillation, Moyenne, Val. eff. (CC), Val. eff. (CA)), Ajouter Mesure
Mesures de temps	[Meas] (Mes) > Type : (Période, Fréquence, Compteur, Largeur +, Largeur -, Rapport cyclique, Temps de montée, Temps de descente, Retard, Phase), Ajouter Mesure La mesure Compteur est disponible quand le mode de déclenchement front d'impulsion ou largeur d'impulsion est sélectionné et que la source de la mesure est identique à la source du déclenchement.
Seuils de mesure	[Meas] (Mes) > Paramètres > Seuils > Aussi : [Analyze] (Analyser) > Fonctions, Seuils de mesure.
Fenêtre de mesure	[Meas] (Mes) > Paramètres > Fenêtre Mes (Select auto, Principal, Zoom)
Effacement des mesures	[Meas] (Mes) > Effac. mes. >

Test de masque

Le test de masque est disponible sur les oscilloscopes de la série DSOX1000.

Un moyen de vérifier la conformité d'un signal avec des paramètres spécifiques consiste à utiliser le test de masque. Un masque définit une zone d'affichage de l'oscilloscope dans laquelle le signal doit être conservé pour être conforme aux paramètres sélectionnés. La conformité avec le masque est vérifiée point par point dans l'affichage. Un test de masque fonctionne uniquement sur les voies analogiques affichées.

Table 20 Fonctions du test de masque

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Activation/désactivation du test de masque	[Analyze] (Analyser) > Fonctions,  bouton Entrée pour sélectionner Test de masque , appuyer sur le bouton Entrée pour activer ou désactiver
Statistiques de masque	[Analyze] (Analyser) > Statistiques
Exécution du test de masque jusqu'à	[Analyze] (Analyser) > Configuration > Exec jusqu'à (Indéfiniment, # minimal de tests, Temps minimal, Sigma minimal)
Action d'erreur de test de masque	[Analyze] (Analyser) > Configuration > Sur erreur (Arrêt, Enregistrer, Imprimer, Mesurer)
Verrou de la source du test de masque	[Analyze] (Analyser) > Configuration > Verrou source
Création automatique de masque	[Analyze] (Analyser) > Automasque
Effacement du masque	[Analyze] (Analyser) > Effac. masque
Enregistrement/rappel de fichiers de masques sur/depuis un périphérique de stockage USB	[Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Save (Enregistrer) > Format, Masque (*.msk) [Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Recall (Rappeler) > Rappeler :, Masque (*.msk)

Création/modification de fichiers de masques

Un fichier de masque se compose des sections suivantes :

- Identificateur de fichier de masque.
- Titre du masque.
- Régions de violation du masque.
- Informations sur la configuration de l'oscilloscope.

Identificateur de fichier de masque

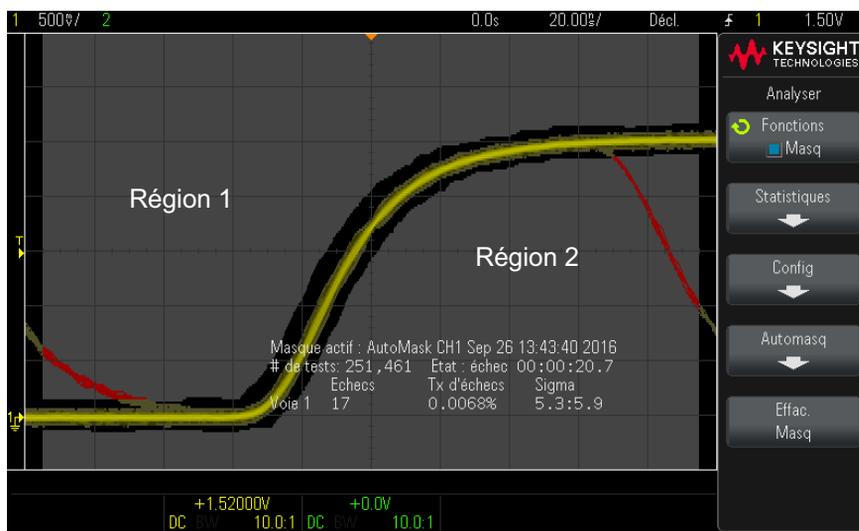
L'identificateur de fichier de masque est MASK_FILE_548XX.

Titre du masque

Le titre du masque est constitué d'une chaîne de caractères ASCII. Exemple : autoMask CH1 OCT 03 09:40:26 2008

Lorsque le titre d'un fichier de masque contient le mot-clé « autoMask », le bord du masque est admis par définition. Dans le cas contraire, le front du masque est défini en tant qu'échec.

Régions de violation du masque



Il est possible de définir jusqu'à 8 régions pour un masque. Elles peuvent être numérotées de 1 à 8. Elles peuvent apparaître dans n'importe quel ordre dans le fichier .msk. La numérotation des régions doit s'établir de haut en bas, de la gauche vers la droite.

Un fichier de masque automatique contient deux régions spéciales : la région « collée » en haut de l'écran et celle « collée » en bas. La région supérieure est indiquée par des valeurs y de « MAX » pour les premier et dernier points. La région inférieure est indiquée par des valeurs y de « MIN » pour ces mêmes points.

La région supérieure doit être celle dont le numéro est le plus petit dans le fichier, tandis que la région inférieure est celle ayant le numéro le plus grand.

La région numéro 1 est la région de masque supérieure. Les sommets de la Région 1 décrivent des points le long d'une ligne ; laquelle correspond au bord inférieur de la partie supérieure du masque.

De même, les sommets de la Région 2 décrivent la ligne formant le haut de la partie inférieure du masque.

Les sommets d'un fichier de masque sont normalisés. Quatre paramètres définissent le mode de normalisation des valeurs :

- X1
- ΔX
- Y1
- Y2

Ces quatre paramètres sont définis dans la partie Configuration de l'oscilloscope du fichier de masque.

Les valeurs Y (il s'agit généralement de la tension) sont normalisées dans le fichier à l'aide de la formule suivante :

$$Y_{\text{norm}} = (Y - Y1)/\Delta Y$$

$$\text{où } \Delta Y = Y2 - Y1$$

Pour convertir des valeurs Y normalisées du fichier de masque en tension :

$$Y = (Y_{\text{norm}} * \Delta Y) + Y1$$

$$\text{où } \Delta Y = Y2 - Y1$$

Les valeurs X (il s'agit généralement du temps) sont normalisées dans le fichier à l'aide de la formule suivante :

$$X_{\text{norm}} = (X - X1)/\Delta X$$

Pour convertir des valeurs X normalisées en temps :

$$X = (X_{\text{norm}} * \Delta X) + X1$$

Informations sur la configuration de l'oscilloscope

Les mots-clés « setup » et « end_setup » (qui apparaissent seuls sur une ligne) définissent le début et la fin de la région de configuration de l'oscilloscope dans le fichier de masque. Les informations de configuration contiennent les commandes du langage de programmation à distance que l'oscilloscope exécute au chargement du fichier de masque.

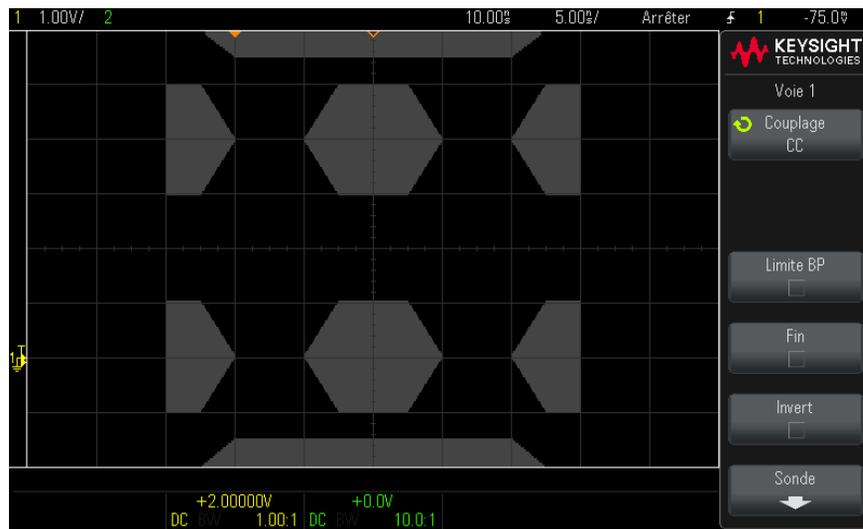
Cette section accepte toute commande de programmation à distance valide.

La mise à l'échelle du masque définit l'interprétation des vecteurs normalisés, ce qui détermine l'affichage du masque sur l'écran. Les commandes de programmation à distance qui contrôlent la mise à l'échelle du masque sont les suivantes :

```
:MTES:SCAL:BIND 0
:MTES:SCAL:X1 -400.000E-06
:MTES:SCAL:XDEL +800.000E-06
:MTES:SCAL:Y1 +359.000E-03
:MTES:SCAL:Y2 +2.35900E+00
```

Création d'un fichier de masque

L'écran suivant affiche un masque qui utilise les huit régions de masque.



Ce masque est créé en rappelant le fichier de masque suivant :

```

MASK_FILE_548XX

"All Regions"

/* Region Number */ 1
/* Number of vertices */ 4
-12.50, MAX
-10.00, 1.750
10.00, 1.750
12.50, MAX

/* Region Number */ 2
/* Number of vertices */ 5
-10.00, 1.000
-12.50, 0.500
-15.00, 0.500
-15.00, 1.500
-12.50, 1.500

/* Region Number */ 3
/* Number of vertices */ 6
-05.00, 1.000
-02.50, 0.500
02.50, 0.500
05.00, 1.000
02.50, 1.500
-02.50, 1.500

/* Region Number */ 4
/* Number of vertices */ 5
10.00, 1.000
12.50, 0.500
15.00, 0.500
15.00, 1.500
12.50, 1.500

/* Region Number */ 5
/* Number of vertices */ 5
-10.00, -1.000
-12.50, -0.500
-15.00, -0.500
-15.00, -1.500
-12.50, -1.500

/* Region Number */ 6
/* Number of vertices */ 6
-05.00, -1.000
-02.50, -0.500
02.50, -0.500
05.00, -1.000
02.50, -1.500
-02.50, -1.500

/* Region Number */ 7
/* Number of vertices */ 5
10.00, -1.000
12.50, -0.500
15.00, -0.500
15.00, -1.500
12.50, -1.500

/* Region Number */ 8

```

```

/* Number of vertices */ 4
-12.50, MIN
-10.00, -1.750
10.00, -1.750
12.50, MIN

setup
:CHANnel1:RANGe +8.00E+00
:CHANnel1:OFFSet +2.0E+00
:CHANnel1:DISPlay 1
:TIMEbase:MODE MAIN
:TIMEbase:REFerence CENTer
:TIMEbase:RANGe +50.00E-09
:TIMEbase:POSition +10.0E-09
:MTEST:SOURce CHANnel1
:MTEST:ENABle 1
:MTEST:LOCK 1
:MTEST:SCALE:X1 +10.0E-09
:MTEST:SCALE:XDELta +1.0000E-09
:MTEST:SCALE:Y1 +2.0E+00
:MTEST:SCALE:Y2 +4.00000E+00
end_setup

```

Dans un fichier de masque, toutes les définitions des régions doivent être séparées par une ligne blanche.

Les régions de masque sont définies par un nombre de (x,y) sommets de coordonnées (comme sur un graphique x,y ordinaire). La valeur « y » de « MAX » indique la partie supérieure du graticule, et la valeur « y » de « MIN » désigne la partie inférieure du graticule.

Le graphique x,y du masque est comparé au graticule de l'oscilloscope à l'aide des commandes de configuration :MTEST:SCALE.

Le graticule de l'oscilloscope inclut un emplacement de référence temps (à gauche, au centre ou à droite de l'écran) et une valeur de position/délai ($t=10$) de déclenchement, qui sont comparés à la référence. Le graticule comporte également un emplacement de référence de 0 V (décalage relatif au centre de l'écran) pour la masse verticale.

Les commandes de configuration X1 et Y1 comparent l'origine du graphique x,y de la région du masque aux positions de référence $t=0$ et $V=0$ du graticule de l'oscilloscope, et les commandes de configuration XDELta et Y2 indiquent la taille des unités x et y du graphique.

- La commande de configuration X1 indique l'emplacement de temps de l'origine x du graphique x,y.
- La commande de configuration Y1 indique l'emplacement vertical de l'origine y du graphique x,y.

- La commande de configuration XDELta indique la durée associée à chaque unité x.
- La commande de configuration Y2 indique l'emplacement vertical de la valeur $y=1$ du graphique x,y (par conséquent, $Y2 - Y1$ correspond à la valeur YDELta).

Par exemple :

- Dans un graticule dont la position de déclenchement est égale à 10 ns (avant une référence « centre de l'écran ») et dont la référence de masse (décalage) est de 2 V en-dessous de la partie centrale de l'écran, pour placer l'origine du graphique x,y de la région de masque au centre de l'écran, définissez $X1 = 10$ ns et $Y1 = 2$ V.
- Si le paramètre XDELta est défini à 5 ns et que Y2 est défini à 4 V, une région de masque dont les sommets sont (-1, 1), (1, 1), (1, -1) et (-1, -1) s'étend de 5 ns à 15 ns et de 0 V à 4 V.
- Si vous déplacez l'origine du graphique x,y de la région de masque vers la position $t=0$ et $V=0$ en définissant $X1 = 0$ et $Y1 = 0$, les mêmes sommets définissent une région qui s'étend de -5 ns à 5 ns et de -2 V à 2 V.

REMARQUE

Même si un masque peut comporter jusqu'à 8 régions, dans une colonne verticale donnée, il n'est possible de définir que 4 régions. Si une colonne verticale contient 4 régions, une région doit être reliée à la partie supérieure (en utilisant la valeur y MX) et une autre doit être reliée à la partie inférieure (avec la valeur y MIN).

Comment s'effectue le test de masque ? Les oscilloscopes InfiniiVision démarrent le test de masque en créant une base de données de 200 x 640 pour la zone d'affichage du signal. Chaque emplacement dans le tableau est désigné soit par une violation, soit par une zone de réussite. Chaque fois qu'un point de données provenant d'un signal se produit dans une zone de violation, une erreur est enregistrée. Si l'option **Tester tt** a été sélectionnée, toutes les voies analogiques actives sont testées par rapport à la base de données des masques pour chaque acquisition. Plus de 2 milliards d'échecs peuvent être enregistrés par voie. Le nombre d'acquisitions testées est également enregistré et affiché sous la forme « # de tests ».

Le fichier de masque permet une résolution supérieure à la base de données 200 x 640. Une quantification des données est effectuée afin de réduire les données du fichier de masque en vue de les afficher à l'écran.

Voltmètre numérique

La fonction d'analyse du voltmètre numérique (DVM) permet de réaliser des mesures de tension à 3 chiffres et de fréquence à 5 chiffres à partir de n'importe quel signal analogique. Les mesures du DVM sont asynchrones à partir du système d'acquisition de l'oscilloscope et recueillent constamment des données.

Table 21 Fonctions du voltmètre numérique

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Activation/désactivation du voltmètre numérique	[Analyze] (Analyser) > Fonctions ,  bouton Entrée pour sélectionner Voltmètre numérique , appuyer sur le bouton Entrée pour activer ou désactiver
Mode du voltmètre numérique	[Analyze] (Analyser) > Mode (CA EFF, CC, CC EFF, Fréquence) Le mode Fréquence nécessite le type de déclenchement Front d'impulsion ou Largeur d'impulsion, et la source du voltmètre et la source du déclenchement doivent être la même voie analogique.
Activation/désactivation de la commutation automatique de calibre	[Analyze] (Analyser) > Commutation automatique de calibre La commutation automatique de calibre peut être utilisée quand la voie d'entrée du voltmètre numérique n'est pas utilisée dans le déclenchement de l'oscilloscope.

Analyse de la réponse de fréquence

Sur les modèles d'oscilloscope à suffixe G (qui disposent d'un générateur de signal intégré), la fonction d'analyse de la réponse de fréquence (FRA) contrôle le générateur de signal intégré pour balayer un signal sinusoïdal sur une plage de fréquences tout en mesurant l'entrée vers et la sortie depuis un dispositif à l'essai (DUT). A chaque fréquence, le gain (A) et la phase sont mesurés et tracés sur un diagramme de Bode de réponse de fréquence.

Une fois l'analyse de la réponse de fréquence terminée, vous pouvez déplacer un marqueur sur le graphique pour afficher les valeurs de gain et de phase mesurées à chaque point de fréquence. Vous pouvez aussi régler les paramètres d'échelle et de décalage du graphique pour les tracés de gain et de phase.

Table 22 Fonctions de l'analyse de la réponse de fréquence

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Activation/désactivation de l'analyse de la réponse de fréquence (FRA)	[Analyze] (Analyser) > Fonctions,  bouton Entrée pour sélectionner Analyse de réponse de fréquence , appuyer sur le bouton Entrée pour activer ou désactiver
Tension d'entrée et de sortie du dispositif à l'essai sondant les voies	[Analyze] (Analyser) > Configuration > V entrée [Analyze] (Analyser) > Configuration > V sortie
Valeurs minimale et maximale de fréquence de balayage	[Analyze] (Analyser) > Configuration > Fréq min/max,  bouton Entrée
Amplitude et charge de sortie attendue du générateur de signal	[Analyze] (Analyser) > Configuration > Amplitude,  bouton Entrée [Analyze] (Analyser) > Configuration > Charge sortie (50 Ω, Hte imp)
Points par décade	[Analyze] (Analyser) > Configuration > Pts par décade (10, 20, 30, 40, 50)
Exécution de l'analyse	[Analyze] (Analyser) > Exec analyse
Réglage de l'échelle et du décalage des tracés de Bode	[Analyze] > Graphique > Echelle/décalage gain/phase,  bouton Entrée

Table 22 Fonctions de l'analyse de la réponse de fréquence (suite)

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Gain, Phase, ou les deux tracés dans le graphique.	[Analyze] (Analyser) > Graphique > Tracé (gain, phase, les deux)
Réglage automatique de l'échelle des tracés de gain et de phase	[Analyze] > Graphique > Réglage auto. échelle
Affichage des valeurs de gain et de phase mesurées	[Analyze] (Analyser) > Déplacer marqueur ,  bouton Entrée
Enregistrement de données sur un périphérique de stockage USB	[Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Enregistrer > Format, Données d'analyse de réponse de fréquence (*.csv)

Générateur de signal

Sur les modèles d'oscilloscope à suffixe G, un générateur de signal est intégré à l'oscilloscope. Le générateur de signal est un moyen simple pour obtenir des signaux d'entrée lors du test des circuits avec l'oscilloscope.

Vous pouvez enregistrer et rappeler les paramètres du générateur de signal avec les configurations de l'oscilloscope. Voir "**Enregistrement et rappel (configurations, écrans, données)**" à la page 91.

Table 23 Fonctions du générateur de signal

Caractéristiques	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Type de signal du générateur de signal	[Wave Gen] (Gén. sign.) > Signal (sinusoïde, carré, rampe, impulsion, CC, bruit)
Charge de sortie attendue du générateur de signal	[Wave Gen] (Gén. sign.) > Paramètres > Charge sortie (50 Ω , Hte imp)
Préréglages logiques du générateur de signal	[Wave Gen] (Gén. sign.) > Paramètres > Préréglages logiques > (TTL, CMOS 5,0 V, CMOS 3,3 V, CMOS 2,5 V, ECL)
Inverser la forme du signal	[Wave Gen] (Gén. sign.) > Paramètres > Inverser la sortie
Ajout de bruit à la sortie	[Wave Gen] (Gén. sign.) > Paramètres > Ajouter bruit
Activation/désactivation de la modulation	[Wave Gen] (Gén. sign.) > Paramètres > Modulation > Modulation
Sortie modulée AM	[Wave Gen] (Gén. sign.) > Paramètres > Modulation > Type, Modulation d'amplitude (AM)
Sortie modulée FM	[Wave Gen] (Gén. sign.) > Paramètres > Modulation > Type, Modulation de fréquence (FM)
Sortie modulée FSK	[Wave Gen] (Gén. sign.) > Paramètres > Modulation > Type, Modulation par déplacement de fréquence (FSK)
Restauration des réglages par défaut du générateur de signal	[Wave Gen] (Gén. sign.) > Paramètres > Par déf. Gén. sign

Décodage/déclenchement de bus série

Selon le modèle d'oscilloscope, les options de décodage et de déclenchement série à accélération matérielle suivantes sont disponibles :

Type de décodage et déclenchement série :	Disponible sur :	Avec la licence :
CAN (Controller Area Network)	Modèles de la série DSOX1000	AUTO
I2C (Inter-IC)	Tous les modèles de la série 1000 X	EMBD
LIN (Local Interconnect Network)	Modèles de la série DSOX1000	AUTO
SPI (Serial Peripheral Interface)	Modèles de la série DSOX1000	EMBD
Protocoles UART (Universal Asynchronous Receiver/Transmitter) dont RS232 (Recommended Standard 232)	Tous les modèles de la série 1000 X	EMBD

Pour savoir si ces licences sont installées sur votre oscilloscope, appuyez sur **[Help (Aide) > A propos de cet oscilloscope]**.

Pour commander des licences de décodage série, rendez-vous sur www.keysight.com et recherchez la référence produit (DSOX1AUTO, par exemple) ou contactez votre représentant Keysight local (voir www.keysight.com/find/contactus).

Déclenchement sur des données série

Lors du déclenchement sur un signal série lent (I2C, SPI, CAN, LIN, etc.), il peut s'avérer nécessaire de basculer du mode de déclenchement Auto vers le mode Normal afin d'empêcher le déclenchement automatique de l'oscilloscope et de stabiliser l'affichage. Vous pouvez sélectionner le mode de déclenchement en appuyant sur la touche **[Trigger]** (Déclenchement), puis sur la touche de fonction **Mode**.

Le niveau de tension de seuil doit également être réglé de manière appropriée pour chaque voie source. Le niveau de tension de chaque signal série peut être réglé dans le menu Signaux. Pour ce faire, appuyez sur la touche **[Bus]**, puis sur la touche de fonction **Signaux**.

Table 24 Fonctions de décodage/déclenchement de bus série

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Sélection de bus série, activation/désactivation	[Bus] > Sélectionner ,  bouton Entrée pour sélectionner Bus série , appuyer sur la touche de fonction Sélectionner ou sur le bouton Entrée pour activer ou désactiver
Mode bus série	[Bus] > Mode ,  bouton Entrée (CAN*, I2C, LIN*, SPI*, UART/RS232) L'aide intégrée relative à la touche de fonction Mode décrit les signaux de décodage.
Déclenchement de bus série	[Trigger] (Déclenchement) > Type de déclench., Série 1
* CAN, LIN et SPI ne sont disponibles que sur les modèles de la série DSOX1000	

Décodage/déclenchement CAN

Sur les oscilloscopes de la série DSOX1000, l'option de décodage et déclenchement série CAN peut être activée avec la licence AUTO.

Dans le cadre de l'interprétation de signaux de décodage, consultez l'aide intégrée relative à la touche de fonction **Mode**.

Table 25 Fonctions de décodage/déclenchement CAN

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Configuration de signal CAN	Après avoir sélectionné le bus série et le mode de bus série CAN, appuyer sur [Bus] > Signaux > pour ouvrir le menu Signaux CAN ; dans ce menu, vous pouvez sélectionner la voie source de l'oscilloscope sondant le signal et la tension de seuil appropriée à utiliser lors du décodage/déclenchement du signal, ainsi que d'autres options de signal
Vitesse de transmission CAN	[Bus] > Signaux > Baud ,  bouton Entrée
Point d'échantillon CAN	[Bus] > Signaux > Point d'échant. ,  bouton Entrée
Type/polarité des signaux CAN	[Bus] > Signaux > Signal ,  bouton Entrée (Rx, Tx, CAN_H, CAN_L, Différentiel (L-H), Différentiel (H-L))

Table 25 Fonctions de décodage/déclenchement CAN (suite)

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Compteurs CAN	<p>[Bus] > Réinit Compteurs CAN</p> <p>Les compteurs s'exécutent même lorsque l'oscilloscope est à l'arrêt (pas d'acquisition de données en cours)</p> <p>Lorsqu'une condition de débordement se produit, le compteur affiche OVERFLOW (DEBORDEMENT)</p>
Déclenchement CAN	<p>[Trigger] (Déclenchement) > Type de déclench., Série 1 (CAN)</p> <p>[Trigger] (Déclenchement) > Déclencher sur : (SOF - Début de trame, ID de trame distante (RTR), ID de trame de données (~RTR), ID de trame distante ou de données, ID de trame de données et Données, Trame d'erreur, Toutes les erreurs, Erreur de reconnaissance, Trame de débordement)</p> <p>Dans le cas de déclenchements où il est possible d'indiquer des valeurs d'ID de trame ou de données, appuyer sur [Trigger] (Déclenchement) > Bits > pour ouvrir le menu Bits CAN dans lequel saisir les valeurs</p>

Décodage/déclenchement I2C

Sur tous les oscilloscopes de la série 1000 X, l'option de décodage et déclenchement série I2C peut être activée avec la licence EMBD.

Dans le cadre de l'interprétation de signaux de décodage, consultez l'aide intégrée relative à la touche de fonction **Mode**.

Table 26 Fonctions de décodage/déclenchement I2C

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Configuration de signal I2C	Après avoir sélectionné le bus série et le mode de bus série I2C, appuyer sur [Bus] > Signaux > pour ouvrir le menu Signaux I2C ; dans ce menu, vous pouvez sélectionner des voies source de l'oscilloscope sondant l'horloge série et les signaux de données série ; vous pouvez aussi indiquer les tensions de seuil appropriées à utiliser lors du décodage et du déclenchement sur les signaux
taille d'adresse I2C	[Bus] > Taille adr. (7 bits, 8 bits)

Table 26 Fonctions de décodage/déclenchement I2C (suite)

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Déclenchement I2C	<p>[Trigger] (Déclenchement) > Type de déclench., Série 1 (I2C)</p> <p>[Trigger] (Déclenchement) > Déclencher sur : (Condition de démarrage, Condition d'arrêt, Reconnaissance manquante, Adresse sans rec., Redémarrage, Lecture de données EEPROM, Trame (Déb : Adres7: Lect: Acc: Donn), Trame (Déb : Adres7: Ecrit: Acc: Donn), Trame (Déb: Adres7: Lect: Acc: Donn: Acc: Donn2), Trame (Déb: Adres7: Ecrit: Acc: Donn: Acc: Donn2), Lect 10 bits)</p> <p>Dans le cas de déclenchements où vous pouvez indiquer des valeurs d'adresse ou de données, des touches de fonction supplémentaires sont disponibles pour saisir les valeurs</p>

Décodage/déclenchement LIN

Sur les oscilloscopes de la série DSOX1000, l'option de décodage et déclenchement série LIN peut être activée avec la licence AUTO.

Dans le cadre de l'interprétation de signaux de décodage, consultez l'aide intégrée relative à la touche de fonction **Mode**.

Table 27 Fonctions de décodage/déclenchement LIN

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Configuration de signal LIN	Après avoir sélectionné le bus série et le mode de bus série LIN, appuyer sur [Bus] > Signaux > pour ouvrir le menu Signaux LIN ; dans ce menu, vous pouvez sélectionner la voie source de l'oscilloscope sondant le signal et la tension de seuil appropriée à utiliser lors du décodage/déclenchement du signal, ainsi que d'autres options de signal
Vitesse de transmission LIN	[Bus] > Signaux > Vitesse,  bouton Entrée
Point d'échantillon LIN	[Bus] > Signaux > Point d'échant,  bouton Entrée
Norme LIN	[Bus] > Signaux > Norme,  bouton Entrée (LIN 1.3, LIN 2.X)
Rupture de synchronisation LIN	[Bus] > Signaux > Rupture sync.,  bouton Entrée (>= 11, >= 12, >= 13)
Affichage de la parité LIN	[Bus] > Voir parité

Table 27 Fonctions de décodage/déclenchement LIN (suite)

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Déclenchement LIN	<p>[Trigger] (Déclenchement) > Type de déclench., Série 1 (LIN)</p> <p>[Trigger] (Déclenchement) > Déclencher sur : (Sync - Rupture sync., ID - ID trame, ID & Données - ID trame et Données, Erreur de parité, Erreur de somme de contrôle)</p> <p>Dans le cas de déclenchements où vous pouvez indiquer des valeurs d'ID de trame ou de données, des touches de fonction supplémentaires sont disponibles pour saisir les valeurs</p>

Décodage/déclenchement SPI

Sur les oscilloscopes de la série DSOX1000, l'option de décodage et déclenchement série SPI peut être activée avec la licence EMBD.

Dans le cadre de l'interprétation de signaux de décodage, consultez l'aide intégrée relative à la touche de fonction **Mode**.

Table 28 Fonctions de décodage/déclenchement SPI

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Configuration de signal SPI	<p>Après avoir sélectionné le bus série et le mode de bus série SPI, appuyer sur [Bus] > Signaux > pour ouvrir le menu Signaux SPI ; dans ce menu, des touches de fonction et sous-menus distincts sont disponibles pour indiquer les signaux d'Horloge, MOSI/MISO et CS (chip select) et les tensions de seuil</p> <p>REMARQUE : les oscilloscopes de série DSOX1000 à 2 voies prennent en charge les signaux SPI sur 3 fils. Les paramètres des signaux MOSI et MISO sont contraints à être les mêmes ; fondamentalement, vous pouvez sonder les uns ou les autres</p> <p>La touche de fonction Afficher info vous permet d'afficher ou de masquer les informations de schéma de temporisation et de configuration des signaux</p>
Verrouillage de trame SPI	[Bus] > Signaux > CS > Trame par,  bouton Entrée (~CS - Non Chip Select, CS - Chip Select, Tempo horloge)
Taille des mots SPI	[Bus] > Taille mots
Ordre des bits SPI	[Bus] > Ordre bits (MSB, LSB)

Table 28 Fonctions de décodage/déclenchement SPI (suite)

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Déclenchement SPI	<p>[Trigger] (Déclenchement) > Type de déclench., Série 1 (SPI)</p> <p>[Trigger] (Déclenchement) > Trigger Setup (Config déclench.) > Type de déclench. (Données Master-Out, Slave-In (MOSI))</p> <p>Les touches de fonction supplémentaires vous permettent d'indiquer le nombre de bits de données et la valeur de chaque bit</p>

Décodage/déclenchement UART/RS232

Sur tous les oscilloscopes de la série 1000 X, l'option de décodage et déclenchement série IUART/RS232 peut être activée avec la licence EMBD.

Dans le cadre de l'interprétation de signaux de décodage, consultez l'aide intégrée relative à la touche de fonction **Mode**.

Table 29 Fonctions de décodage/déclenchement UART/RS232

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Configuration de signal UART/RS232	Après avoir sélectionné le bus série et le mode de bus série UART/RS232, appuyer sur [Bus] > Signaux > pour ouvrir le menu Signaux UART/RS232 ; dans ce menu, vous pouvez sélectionner les voies source de l'oscilloscope sondant les signaux de transmetteur et récepteur et la tension de seuil appropriée pour chacun.
Configuration de bus UART/RS232	Après avoir sélectionné le bus série et le mode de bus série UART/RS232, appuyer sur [Bus] > Config Bus > pour ouvrir le menu Configuration bus UART/RS232 ; dans ce menu, vous pouvez sélectionner les voies source de l'oscilloscope sondant les signaux de transmetteur et récepteur et la tension de seuil appropriée pour chacun.
Nombre de bits UART/RS232	[Bus] > Config bus > Nbre de bits ,  bouton Entrée (5, 6, 7, 8, 9)
Parité UART/RS232	[Bus] > Config bus > Parité ,  bouton Entrée (Impair, Pair, Aucun)
Vitesse de transmission UART/RS232	[Bus] > Config bus > Vit. transm > Baud ,  bouton Entrée

Table 29 Fonctions de décodage/déclenchement UART/RS232 (suite)

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Polarité de bus UART/RS232	[Bus] > Config bus > Polarité,  bouton Entrée (Inac bs, Inac ht)
Ordre des bits UART/RS232	[Bus] > Config bus > Ordre bits,  bouton Entrée (LSB, MSB)
Affichage de la base UART/RS232	[Bus] > Paramètres > Base,  bouton Entrée (Hex, Binaire, ASCII)
Verrouillage de trame UART/RS232	[Bus] > Paramètres > Verr. trame,  bouton Entrée (désactivé, valeur hexadécimale 8 bits)
Compteurs UART/RS232	[Bus] > Paramètres > Réinit Compteurs UART Les compteurs s'exécutent même lorsque l'oscilloscope est à l'arrêt (pas d'acquisition de données en cours) Lorsqu'une condition de débordement se produit, le compteur affiche OVERFLOW (DEBORDEMENT).
Déclenchement UART/RS232	[Trigger] (Déclenchement) > Type de déclench., Série 1 (CAN) [Trigger] (Déclenchement) > Config. déclench. > Déclench. (Bit début Rx, Bit fin Rx, Données Rx, Rx 1:Données, Rx 0:Données, Rx X:Données, Bit début Tx, Bit fin Tx, Données Tx, Tx 1:Données, Tx 0:Données, Tx X:Données, Erreur parité Rx ou Tx) Dans le cas de déclenchements où vous pouvez indiquer des valeurs de données, d'autres touches de fonction sont disponibles pour indiquer l'opérateur de comparaison de données, la valeur de données, la base de valeur de données (Hex ou ASCII) et le nombre de Nème front d'une rafale.

Enregistrement et rappel (configurations, écrans, données)

Les configurations de l'oscilloscope, les signaux de référence et les fichiers de masque peuvent être enregistrés dans la mémoire interne de l'oscilloscope ou sur un périphérique de stockage USB en vue d'être rappelés ultérieurement. Vous pouvez également rappeler les configurations d'usine par défaut.

Les images d'écran de l'oscilloscope peuvent être enregistrées sur un périphérique de stockage USB au format BMP ou PNG.

Les données de signal recueillies peuvent être enregistrées sur un périphérique de stockage USB au format CSV (valeurs séparées par des virgules), ASCII XY et binaire (BIN).

Une commande vous permet également d'effacer, de manière sécurisée, toute la mémoire rémanente interne de l'oscilloscope.

Table 30 Fonctions d'enregistrement/rappel

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Enregistrement de fichiers de configuration, d'images d'écran, de données de signal, de fichiers de masques	[Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Enregistrer Vous pouvez également configurer la touche [Quick Action] (Action rapide) afin qu'elle enregistre les configurations, les images d'écran ou les données ; voir " Configuration de la touche [Quick Action] (Action rapide) " à la page 98
Enregistrement de fichiers de configuration	[Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Enregistrer > Format, Config (*.scf) Appuyer pour enregistrer
Enregistrement d'images d'écran	[Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Enregistrer > Format, <ul style="list-style-type: none"> ▪ Image Bitmap 8 bits (*.bmp) ▪ Image Bitmap 24 bits (*.bmp) ▪ Image 24 bits (*.png) Paramètres > <ul style="list-style-type: none"> ▪ Info config ▪ Invert Grayscale ▪ Palette (Couleur, Val. gris)

Table 30 Fonctions d'enregistrement/rappel (suite)

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Enregistrement de données de signal	<p>[Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Enregistrer > Format,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Données CSV (*.csv) ▪ Données ASCII XY (*.csv) ▪ Données signaux multivoies (*.h5) ▪ Données binaires (*.bin) <p>Paramètres > Longueur (pour sélectionner le nombre de points de données à enregistrer, voir "Commande Longueur" à la page 92)</p> <p>Lors de l'enregistrement de données de signal, les temps d'enregistrement dépendent du format choisi : BIN=le plus rapide, ASCII XY=moyen, CSV=le plus lent.</p>
Enregistrement rapide sur un périphérique de stockage USB	[Save to USB] (Enregistrer sur USB) (une fois les paramètres d'enregistrement sur USB configurés sous [Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Enregistrer)
Rappel de configurations, de fichiers de masques ou de signaux de référence	[Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Rappeler > Rappeler :
Rappel de fichiers de configuration	[Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Rappeler > Rappeler ;, Config (*.scp)
Configuration par défaut	[Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Défaut/Effacer > Paramètres d'usine
Effacement sécurisé	[Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Défaut/Effacer > Effacement sécurisé

Commande Longueur

La commande **Longueur** est disponible lors de l'enregistrement de données au format CSV, ASCII XY ou BIN. Elle définit le nombre de points de données qui seront générés dans le fichier. Seuls les points de données affichés sont enregistrés.

Le nombre maximal de points de données dépend des facteurs suivants :

- Si des acquisitions sont en cours. Lorsqu'elles sont arrêtées, les données proviennent de l'enregistrement d'acquisition brut. Lorsqu'elles sont en cours, les données proviennent de l'enregistrement de mesure plus petit.
- Si l'oscilloscope a été arrêté à l'aide des touches **[Stop]** (Arrêter) ou **[Single]** (Unique). Les acquisitions en cours divisent la mémoire pour accélérer les vitesses de rafraîchissement. Les acquisitions uniques utilisent la totalité de la mémoire.
- Si une seule voie d'une paire est activée (Les voies 1 et 2 constituent une paire.) La mémoire d'acquisition est divisée entre les voies d'une paire.
- Si les signaux de référence sont activés. Les signaux de référence affichés consomment de la mémoire d'acquisition.
- Si la mémoire segmentée (disponible sur les modèles de la série DSOX1000) est activée. La mémoire d'acquisition est divisée par le nombre de segments.
- Le réglage de la vitesse de balayage horizontal (Temps/div). Plus la vitesse est élevée, moins il y a de points de données à l'écran.
- Lors de l'enregistrement d'un fichier au format CSV, le nombre maximum de points de données est de 50 000.

La commande Longueur effectue une décimation des données de « 1 sur n », si nécessaire. Par exemple, si la **Longueur** est définie sur 1 000 et que vous affichez un enregistrement dont la longueur est de 5 000 points de données, quatre points de données sur cinq seront décimés, créant ainsi un fichier de sortie d'une longueur de 1 000 points de données.

Impression (écrans)

Vous pouvez imprimer l'affichage entier, y compris la ligne d'état et les touches de fonction, sur une imprimante USB.

Pour configurer une imprimante USB :

- 1 Connectez une imprimante USB au port hôte USB du panneau avant.
- 2 Pour ouvrir le menu Config impression :
 - Appuyez sur **[Save/Recall] (Enregistrer/Rappeler) > Imprimer.**
 - Sélectionnez l'action rapide **Impr. rapide ([Utility] (Utilitaire) > Action rapide > Action, Impr. rapide)** ; ensuite, appuyez sur **Paramètres.**

Les touches de fonction du menu Config impression s'affichent en grisé (indisponibles) tant qu'aucune imprimante n'est connectée.

Table 31 Fonctions du menu Config impression

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Sélection d'imprimante	Impr. Vers , (imprimante)
Options d'impression	Options, <ul style="list-style-type: none"> ▪ Info configuration ▪ Invert couleurs graticule ▪ Page suiv. ▪ Paysage
Impression couleur ou en valeurs de gris	Palette , (Couleur, Val. gris)
Impression de l'écran actif	Appuyer pour imprimer

Pour imprimer l'écran actif une fois l'imprimante configurée (et l'action **Impr. rapide** choisie comme action rapide), appuyez simplement sur la touche **[Quick Action]** (Action rapide).

Pour consulter la liste actualisée des imprimantes compatibles avec les oscilloscopes InfiniiVision, rendez-vous sur www.keysight.com/find/InfiniiVision-printers.

Paramètres des utilitaires

Cette section décrit les fonctions des utilitaires de l'oscilloscope.

Table 32 Fonctions des utilitaires

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Configuration des E/S	<p>[Utility] (Utilitaire) > E/S</p> <p>Vous pouvez accéder et/ou contrôler à distance l'oscilloscope via le port de périphérique USB situé sur le panneau arrière (port USB carré).</p> <p>Connectez le port du périphérique USB à un ordinateur uniquement lorsque l'oscilloscope est éteint ou lorsque l'oscilloscope est entièrement démarré. Si vous établissez cette connexion pendant le démarrage de l'oscilloscope, vous risquez d'obtenir l'erreur « Périphérique USB non reconnu ».</p> <p>Pour de plus amples informations, reportez-vous au <i>Guide du programmeur</i>.</p>
Explorateur de fichiers	<p>[Utility] (Utilitaire) > Explor. fichiers</p> <p>A partir du système de fichiers interne, sous « \User Files », vous pouvez charger des fichiers de configuration de l'oscilloscope (à partir de 10 emplacements) ou des fichiers de masques (à partir de 4 emplacements).</p> <p>A partir du périphérique de stockage USB connecté, vous pouvez charger des fichiers de configuration, de masque, de licence, de mise à jour de microprogramme (*.cab), de libellé, etc. Vous avez également la possibilité de supprimer les fichiers qui sont stockés sur ce périphérique. Voir également "Périphériques de stockage USB" à la page 98.</p> <p>Le port USB rectangulaire situé sur le panneau avant est un réceptacle USB série A auquel vous pouvez connecter des imprimantes et des périphériques de stockage de masse USB.</p>
Options de développement (V/div)	<p>[Utility] (Utilitaire) > Options > Préférences > Dévelop,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Masse ▪ Centre
Fonds transparents	[Utility] (Utilitaire) > Options > Préférences > Transparent
Economiseur d'écran	[Utility] (Utilitaire) > Options > Préférences > Economiseur d'écran
Préférences de réglage automatique de l'échelle	[Utility] (Utilitaire) > Options > Préférences > Réglage auto. échelle
Annulation du réglage automatique de l'échelle	[Utility] (Utilitaire) > Options > Préférences > Annuler échelle auto

Table 32 Fonctions des utilitaires (suite)

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Réglage automatique de l'échelle avec débogage rapide	[Utility] (Utilitaire) > Options > Préférences > Réglage auto. échelle > Débog rapide
Voies à mettre à l'échelle	[Utility] (Utilitaire) > Options > Préférences > Réglage auto. échelle > Voies (toutes les voies, voies affichées seules)
Mode d'acquisition pendant le réglage automatique de l'échelle	[Utility] (Utilitaire) > Options > Préférences > Réglage auto. échelle > Mode acq (mode d'acquisition normal, conserver le mode d'acquisition)
Horloge de l'oscilloscope	[Utility] (Utilitaire) > Options > Horloge
Délai d'expiration du menu de touches de fonction	[Utility] (Utilitaire) > Options > Délai d'expiration menu
Signal de sortie du générateur	[Utility] (Utilitaire) > Options > Auxiliaire > Sortie gén., <ul style="list-style-type: none"> ▪ Déclenchements ▪ Masque ▪ GénSign
Protection de l'étalonnage utilisateur	[Utility] (Utilitaire) > Options > Auxiliaire > Protection d'étal.
Etalonnage utilisateur	[Utility] (Utilitaire) > Service > Démar. étal. util.
Exécution de tâches de maintenance	[Utility] (Utilitaire) > Service Voir aussi le document <i>Keysight InfiniiVision 1000 X-Series Oscilloscopes Service Guide</i> . Ce guide de maintenance vous indique également comment : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Nettoyer l'oscilloscope ▪ Vérifier l'état de la garantie et des services supplémentaires ▪ Contacter Keysight (www.keysight.com/find/contactus) ▪ Renvoyer l'instrument
Etat de l'étalonnage utilisateur	[Utility] (Utilitaire) > Service > Etat Étal. utilis

Table 32 Fonctions des utilitaires (suite)

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Autotest matériel	[Utility] (Utilitaire) > Service > Autotest matériel
Autotest du panneau avant	[Utility] (Utilitaire) > Service > Autotest du panneau avant
A propos de l'oscilloscope	[Help] (Aide) > A propos de cet oscilloscope Informations présentées : numéro de modèle, numéro de série, bande passante, version du logiciel et licences installées
Langue de l'interface utilisateur	[Help] (Aide) > Langue

Périphériques de stockage USB

Pour créer des répertoires sur un périphérique de stockage USB, utilisez votre ordinateur.

La plupart des périphériques de stockage de masse USB sont compatibles avec l'oscilloscope. Avec certains périphériques, la lecture ou l'écriture de données peut toutefois s'avérer impossible. Les périphériques de stockage USB doivent être formatés au format de système de fichiers FAT ou FAT32.

Lorsque le périphérique de stockage de masse USB est connecté au port hôte USB de l'oscilloscope, il se peut qu'une petite icône circulaire de quatre couleurs s'affiche brièvement pendant la lecture des données.

Il n'est pas obligatoire d'éjecter le périphérique de stockage de masse USB avant de le déconnecter. Assurez-vous simplement qu'aucune opération n'est en cours avant de déconnecter le lecteur USB du port hôte de l'oscilloscope.

Ne connectez pas de périphériques USB qui s'identifient comme étant de type matériel « CD », car ils ne sont pas compatibles avec les oscilloscopes InfiniiVision de la série X.

Configuration de la touche [Quick Action] (Action rapide)

La touche **[Quick Action]** (Action rapide) vous permet d'effectuer des actions répétitives en appuyant sur une seule touche.

Table 33 Fonctions de la touche Action rapide

Fonction	Emplacement de la touche du panneau avant/touche de fonction (voir l'aide intégrée pour plus d'informations)
Configuration des actions rapides	<p>[Utility] (Utilitaire) > Action rapide > Action,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Désact. ▪ Tts mesures rapides ▪ Réinitial. rapide statistiques masque – voir "Test de masque" à la page 73 ▪ Impr. rapide – voir "Impression (écrans)" à la page 94 ▪ Enreg rapide – voir "Enregistrement et rappel (configurations, écrans, données)" à la page 91 ▪ Rappel rapide ▪ Ecran figé rapide ▪ Mode Décl rapide – voir "Mode, couplage, réjection et retard du déclenchement" à la page 59 ▪ Effac rapide écran
Exécution d'une action rapide	[Quick Action] (Action rapide)

Spécifications et caractéristiques

Pour consulter les spécifications et caractéristiques à jour concernant les oscilloscopes de la série 1000 X, voir la fiche technique :

www.keysight.com/find/1000X-Series

Conditions environnementales

Environnement	Utilisation en intérieur uniquement.
Température ambiante	En fonctionnement : 0 °C à +50 °C Hors fonctionnement : -40 °C à +70 °C
Humidité	En fonctionnement : Jusqu'à 95 % de HR, sans condensation pour des températures allant jusqu'à +40 °C décroissant linéairement à 50% de HR à +50 °C Hors fonctionnement : Jusqu'à 90 % de HR jusqu'à +65 °C (sans condensation)
Altitude	En fonctionnement : jusqu'à 3 000 m Hors fonctionnement : jusqu'à 15 300 m
Catégorie de surtension	Ce produit est conçu pour être alimenté par une tension secteur conforme à la catégorie II de surtension, habituellement obtenue en raccordant l'équipement à l'aide d'un cordon d'alimentation.
Degré de pollution	Les oscilloscopes InfiniiVision de la série 1000 X peuvent fonctionner dans des environnements de degré de pollution 2 (ou degré de pollution 1).
Définition des degrés de pollution	Degré de pollution 1 : absence de pollution ou pollution non conductrice sèche uniquement. La pollution n'a aucune influence. Exemple : salle blanche ou bureau climatisé. Degré de pollution 2 : normalement, seule une pollution non conductrice sèche se produit. Une conductivité temporaire due à la condensation peut survenir ponctuellement. Exemple : environnement général d'un local fermé. Degré de pollution 3 : pollution conductrice ou pollution non conductrice sèche devenant conductrice en raison d'une condensation prévisible. Exemple : environnement extérieur sous abri.

Déclaration de conformité

Pour consulter les déclarations de conformité des produits Keysight, rendez-vous sur : www.keysight.com/go/conformity

Sondes et accessoires

Pour consulter une liste des sondes et accessoires qui sont compatibles avec les oscilloscopes de la série 1000 X, reportez-vous à la fiche de données à l'adresse suivante : www.keysight.com/find/1000X-Series

Les oscilloscopes de la série 1000 X sont dépourvus de bague autour du connecteur BNC destiné à l'identification des sondes. Vous devez donc régler manuellement le facteur d'atténuation de la sonde. Voir "[Configuration des options de sonde de voie analogique](#)" à la page 43.

Voir également Pour de plus amples informations sur les sondes et les accessoires, rendez-vous sur www.keysight.com et consultez les documents suivants :

- [Probes and Accessories Selection Guide \(5989-6162EN\)](#)
- [InfiniiVision Oscilloscope Probes and Accessories Selection Guide Data Sheet \(5968-8153EN\)](#)
- Pour accéder à des informations de compatibilité, des manuels, des notes d'application, des fiches techniques, des guides de sélection, des modèles SPICE et d'autres informations relatives aux sondes d'oscilloscope, veuillez consulter le centre de ressources sur les sondes à l'adresse suivante : www.keysight.com/find/PRC

Mises à jour du logiciel et du microprogramme

Keysight Technologies publie périodiquement des mises à jour du logiciel et du microprogramme pour ses produits. Pour rechercher des mises à jour du microprogramme de l'oscilloscope, rendez-vous à l'adresse suivante : www.keysight.com/find/1000X-Series-sw.

Pour connaître la version du logiciel et du microprogramme actuellement installés, appuyez sur **[Help] Aide > À propos de cet oscilloscope**.

Une fois téléchargé un fichier de mise à jour de microprogramme, vous pouvez le placer sur un périphérique de stockage USB et charger le fichier à l'aide de l'Explorateur de fichiers (voir "**Paramètres des utilitaires**" à la page 96).

Références

Table 34 Programmes tiers

Logiciels	Description et Copyright	Licence ¹
7-zip	Copyright (C) 1999-2016 Igor Pavlov.	GNU LGPL + restriction unRAR
Bibliothèques Boost	Copyright © 2008 Beman Dawes, Rene Rivera	Boost Software License (BSL-1.0)
HDF5	HDF5 a été développé par The HDF Group et le National Center for Supercomputing Applications de l'Université de l'Illinois à Urbana-Champaign. Copyright 2006-2016 par The HDF Group Copyright 1998-2006 par le Conseil d'administration de l'Université de l'Illinois	type BSD open source
libmspack	Copyright : © 2003-2013 Stuart Caie Le code source peut être obtenu auprès du tiers ou en contactant Keysight. Keysight facturera les coûts réels liés à la distribution du code source.	Licence Publique Générale pour Bibliothèques ou limitée version 3.0 (LGPLv3)
libpng	Copyright (c) 1998-2002,2004,2006-2016 Glenn Randers-Pehrson (Version 0.96 Copyright (c) 1996, 1997 Andreas Dilger) (Version 0.88 Copyright (c) 1995, 1996 Guy Eric Schalnat, Group 42, Inc.)	libpng specific
OpenNETCF Smart Device Framework	Copyright (c) 2001-2014 Tacke Consulting, LLC	Licence MIT
TCLAP	Copyright (c) 2003 Michael E. Smoot	Licence MIT
time_ce	Copyright (C) 2002 Michael Ringgaard. Tous droits réservés.	Licence MIT
U-Boot	(C) Copyright 2000 - 2013 Wolfgang Denk, DENX Software Engineering, wd@denx.de. Le code source peut être obtenu auprès du tiers ou en contactant Keysight. Keysight facturera les coûts réels liés à la distribution du code source.	Licence Publique Générale pour Bibliothèques GNU (GPL or GPLv2)

Table 34 Programmes tiers (suite)

Logiciels	Description et Copyright	Licence ¹
WCELIBCEX	Le copyright du fichier est détenu par un auteur de fichier. Les fichiers créés pour la première version du projet WCELIBCEX sont protégés par (c) 2006 Taxus SI Ltd., http://www.taxussi.com.pl Consultez le commentaire dans l'en-tête des fichiers sources pour plus de détails.	Licence MIT
zlib	Copyright (C) 1995-2013 Jean-loup Gailly and Mark Adler	licence zlib
¹ Ces licences sont disponibles sur le site Web des manuels des oscilloscopes Keysight InfiniiVision à l'adresse www.keysight.com/find/1000X-Series-manual .		

Marquage de produits et informations réglementaires

Ces symboles sont utilisés sur les oscilloscopes de la série 1000 X.

Symbole	Description
	Attention, risque d'électrocution
	Attention, consultez la documentation fournie
	Ce symbole indique une collecte séparée des équipements électriques et électroniques exigée par la loi de l'Union Européenne du 13 août 2005. Tous les équipements électriques et électroniques doivent être séparés des ordures ménagères lors de leur collecte (référence DEEE directive 2002/96/CE).
	Indique la durée pendant laquelle la substance dangereuse ou toxique n'est pas susceptible d'être sujette à une fuite ou de se détériorer lors d'une utilisation normale. La durée de vie prévue du produit est de quarante ans.
	La marque RCM est une marque déposée de l'Australian Communications and Media Authority.
 ICES/NMB-001 ISM GRP 1-A ccr.keysight@keysight.com	Le marquage CE est une marque déposée de la Communauté européenne. ICES / NMB-001 Cet appareil ISM est conforme à la norme NMB du Canada. Cette marque indique la conformité du produit aux normes de l'industrie canadienne des équipements provoquant des Interférences (Industry Canadian Interference-Causing Equipment Standard ICES-001). Indique également un appareil industriel, scientifique et médical de classe A et du groupe 1 (CISPR 11, clause 4).
 267459	La marque CSA est une marque déposée de l'association canadienne de normalisation.
 MSIP-REM-Kst- 1A15150	La marque de certification sud-coréenne (KC) comprend le code identifiant du marquage en suivant ce format : MSIP-REM-YYY-ZZZZZZZZZZZZ.

Index

Symbols

- (-) largeur, mesure, 72
- (+) largeur, mesure, 72

A

- à propos de l'oscilloscope, 98
- accessoires, 14, 102
- acquérir, 62
- acquisition unique, 25
- acquisitions en mémoire segmentée, 63
- acquisitions mono-coup, 60
- action d'erreur, test de masque, 73
- action rapide Impr. rapide, 94
- Action rapide, touche, 99
- activation de voie, 28
- adresse sans condition de reconnaissance, déclenchement I2C, 87
- affichage de bus analogique, 44
- affichage de la parité, LIN, 87
- affichage de plusieurs acquisitions, 36
- affichage entier, référence de phase zéro FFT (Phase), 51
- affichage, interprétation, 32
- affichage, libellés des touches de fonction, 33
- affichage, ligne d'état, 32
- affichage, persistance, 54
- affichage, zone, 32
- aide intégrée, 34
- aide, intégrée, 34
- aide-mémoire, 34
- alimentation, 31
- altitude (conditions environnementales), 101
- AM (Amplitude Modulation), sortie du générateur de signal, 83
- ampère, unités, 43, 61

- amplitude du générateur de signal, analyse de la réponse de fréquence, 81
- amplitude, mesure, 72
- analyse de la réponse de fréquence (FRA), 81
- analyse de la réponse de fréquence, enregistrement des données, 82
- analyse spectrale FFT, 45
- Analyser Segments, 63
- annotation, ajout, 55
- arrêt d'acquisitions, 36
- arrêter l'acquisition, 25
- ASCII, format de fichier, 92
- atténuation de la sonde, 43
- atténuation de sonde, déclenchement externe, 61
- atténuation, sonde, déclenchement externe, 61
- automatiques, mesures, 71
- autotest du panneau avant, 98
- autotest matériel, 98
- avertissement de sécurité, 16
- avertissements, 2
- axe Z, effacement, 39

B

- bande passante, 98
- bande passante de l'oscilloscope, 64
- bande passante requise de l'oscilloscope, 67
- bande passante requise, oscilloscope, 67
- base de temps agrandie, 39, 40
- base UART/RS232, 90
- base, mesure, 72
- BF, réjection, 60
- bibliothèque de libellés par défaut, 55
- BIN, format de fichier, 92
- Blackman Harris, fenêtre FFT, 45, 51
- BMP, format de fichier, 91

- borne de masse, 29
- borne Démo, 29
- bouton Curseurs, 26
- bouton de position horizontale, 25
- bouton de protection de l'étalonnage, 31
- bouton Entrée, 24
- bouton Entrée, appuyer pour sélectionner, 24
- bouton rotatif Niveau, 27
- boutons (touches), panneau avant, 23
- boutons d'échelle verticale, 28
- boutons de position verticale, 28
- boutons rotatifs, panneau avant, 23
- bruit aléatoire, 59
- bruit blanc, ajout à la sortie du générateur de signal, 83
- bruit, ajout à la sortie du générateur de signal, 83
- bruit, basse fréquence, 60
- bruit, haute fréquence, 60
- bruit, réjection, 60
- bruit, sortie du générateur de signal, 83
- bus série, déclenchement, 58

C

- CA, couplage de voies, 42
- cache localisé pour panneau avant, 29
- cache, localisé, 29
- CAN, compteurs, 86
- CAN, configuration de signal, 85
- CAN, déclenchement de bus série, 86
- CAN, décodage/déclenchement de bus série, 85
- CAN, polarité, 85
- CAN, vitesse de transmission, 85
- caractéristiques, 100
- carré, sortie du générateur de signal, 83
- cascade, fonctions mathématiques, 50

- catégorie de surtension, 101
 - CC, couplage de voies, 42
 - CC, sortie du générateur de signal, 83
 - centre, FFT, 45
 - centre, FFT (Magnitude), FFT (Phase), 51
 - charge de sortie attendue, générateur de signal, 83
 - charger un fichier, 96
 - clé, 29
 - clé USB, 29
 - commande à distance, 96
 - commande de longueur, 92
 - commande temps/div horizontale, 25
 - commandes d'acquisition, 25
 - commandes de déclenchement, 27
 - commandes de décodage série, 28
 - commandes de mesure, 26
 - commandes horizontales, 25, 38
 - commandes verticales, 28, 41
 - commandes, panneau avant, 23
 - commutation automatique de calibre, voltmètre numérique, 80
 - compensation de sonde, 29
 - compensation de sonde, paramétrage 10:1 requis, 21
 - compensation des sondes passives, 21
 - compenser des sondes passives, 29
 - compteur, mesure, 72
 - compteurs CAN, 86
 - compteurs UART/RS232, 90
 - condition d'arrêt, I2C, 87
 - condition de démarrage, I2C, 87
 - condition de reconnaissance manquante, déclenchement I2C, 87
 - condition de redémarrage, déclenchement I2C, 87
 - conditions d'alimentation, 15
 - conditions de fréquence, source d'alimentation, 15
 - conditions de ventilation, 15
 - conditions environnementales, 101
 - Configuration automatique, FFT, 45
 - configuration automatique, FFT (Magnitude), FFT (Phase), 51
 - configuration de bus UART/RS232, 89
 - configuration de signal CAN, 85
 - configuration de signal I2C, 86
 - configuration de signal LIN, 87
 - configuration de signal SPI, 88
 - configuration de signal, UART/RS232, 89
 - configuration par défaut, 18
 - configuration, par défaut, 18
 - configurations, rappel, 92
 - conformité, déclaration, 101
 - connecteur d'entrée de déclenchement externe, 28
 - connecteur de sortie du générateur, 97
 - connecteur du cordon d'alimentation, 31
 - connecteurs du panneau arrière, 31
 - connecteurs et commandes du panneau avant, 23
 - connecteurs, panneau arrière, 31
 - conseils relatifs aux mesures FFT, 45
 - consommation électrique, 15
 - copyright, 2
 - couplage de déclenchement, 60
 - couplage, voie, 42
 - création automatique de masque, 73
 - crête à crête, mesure, 72
 - CSV, format de fichier, 92
 - curseurs, binaire, 70
 - curseurs, hex, 70
 - curseurs, manuel, 70
 - curseurs, suivre le signal, 70
 - curseurs, unités, 70
- ## D
- date, 97
 - débogage rapide, réglage automatique de l'échelle, 97
 - décibels, unités verticales FFT, 45
 - décibels, unités verticales FFT (Magnitude), 51
 - décimation d'échantillons, 68
 - déclaration de conformité, 101
 - déclench. trame, I2C, 87
 - déclenchement de bus CAN, 86
 - déclenchement de bus I2C, 87
 - déclenchement de bus LIN, 88
 - déclenchement de bus série
 - UART/RS232, 90
 - déclenchement de bus série, type, 85
 - déclenchement de bus SPI, 89
 - Déclenchement de lecture 10 bits, I2C, 87
 - déclenchement de type bus série, 58
 - déclenchement de type séquence, 58
 - déclenchement de type temps de transition de front de montée/descente, 58
 - déclenchement de type vidéo, 58
 - déclenchement de type violation de configuration et maintien, 58
 - déclenchement externe, 60
 - déclenchement externe en tant qu'entrée de l'axe Z, 39
 - déclenchement externe, atténuation de sonde, 61
 - déclenchement externe, impédance d'entrée, 61
 - déclenchement externe, plage, 61
 - déclenchement externe, seuil, 61
 - déclenchement externe, unités de sonde, 61
 - déclenchement Ligne, 58
 - déclenchement sur front, 58
 - déclenchement sur impulsion transitoire, 58
 - déclenchement sur largeur d'impulsion, 58
 - déclenchement sur violation de configuration et maintien, 58
 - Déclenchement, boutons rotatifs et touches, 57
 - déclenchement, bus série
 - UART/RS232, 89
 - déclenchement, bus série CAN, 85
 - déclenchement, bus série I2C, 86
 - déclenchement, bus série LIN, 87
 - déclenchement, bus série SPI, 88
 - déclenchement, couplage, 60
 - déclenchement, mode/couplage, 59
 - déclenchement, référence de phase zéro FFT (Phase), 51
 - déclenchement, retard, 60
 - déclenchement, type, 58
 - déclenchement, types, 57
 - déclenchements, signal Sortie gén., 97
 - décodage série, CAN, 85
 - décodage série, I2C, 86
 - décodage série, LIN, 87
 - décodage série, SPI, 88

décodage série, UART/RS232, 89
 décodage, bus série CAN, 85
 décodage, bus série I2C, 86
 décodage, bus série LIN, 87
 décodage, bus série SPI, 88
 décodage, bus série UART/RS232, 89
 décodage/déclenchement de bus série, 84
 défilement, mode de temps, 39
 degré de pollution, 101
 degré de pollution, définitions, 101
 degrés, unités verticales FFT (Phase), 51
 délai d'expiration, menu de touche de fonction, 33
 délai d'expiration, menu de touches de fonction, 97
 délai, voie analogique, 43
 démarrer l'acquisition, 25
 développement autour, 28
 développement vertical, 28
 développement vertical, référence, 96
 développer autour, 96
 développer autour de la masse, 96
 développer autour du centre, 96
 diaphonie entre les voies d'entrée, minimisation, 41
 distance, commande, 96
 dommage lors de l'expédition, 14
 dommage, expédition, 14
 données de signal, enregistrement, DVM (voltmètre numérique), 80

E

échantillonnage, présentation, 63
 échelle verticale, réglage fin, 42
 économiseur d'écran, 96
 Ecran figé rapide, 99
 écran figé, Ecran figé rapide, 99
 écran, économiseur, 96
 Effac rapide écran, 99
 effacement, 39
 effacement de l'écran, Effac rapide écran, 99
 effacement du test de masque, 73
 effacement sécurisé, 92
 effacement, sécurisé, 92
 effacer l'écran, 54

effacer la persistance, 54
 effacer les mesures, 72
 Enreg rapide, 99
 enregistrement d'acquisition brut, 93
 enregistrement de données, 91
 enregistrement de fichiers de configuration, 91
 enregistrement de mesure, 93
 enregistrement rapide sur un périphérique de stockage USB, 92
 enregistrer, 99
 enregistrer un fichier, 96
 enregistrer un segment, 63
 enregistrer, Enreg rapide, 99
 étal. utilis, 97
 étalonnage, 97
 étalonnage utilisateur, protection, 97
 état, Etal utilis, 97
 exécuter jusqu'à, test de masque, 73
 exécution d'acquisitions, 36
 explorateur de fichiers, 96
 exploration de la mémoire segmentée, 63
 explorer les fichiers, 96
 exportation de signaux, 91
 externe, déclenchement, 60

F

fenêtre de mesure avec zoom, 72
 fenêtre, FFT, 45
 fenêtre, FFT (Magnitude), FFT (Phase), 51
 FFT (Magnitude), FFT (Phase), unités verticales, 51
 FFT, analyse spectrale, 45
 FFT, fenêtre, 45
 FFT, repliement, 47
 FFT, unités verticales, 45
 fiche technique, 100
 fichier, sauvegarder, rappeler, charger, 96
 fichiers de configuration, enregistrement, 91
 fichiers de masques, rappel, 73
 figer l'affichage, 55
 figer l'écran, 99
 filtre passe bas, 50
 filtres analogiques, réglage, 45
 FM (Frequency Modulation), sortie du générateur de signal, 83
 fonction mathématique d'addition, 50
 fonction mathématique de division, 50
 fonction mathématique de magnitude FFT, 50
 fonction mathématique de multiplication, 50
 fonction mathématique de phase FFT, 50
 fonction mathématique de soustraction, 50
 fonds transparents, 96
 forcer un déclenchement, 60
 format de fichier, ASCII, 92
 format de fichier, BIN, 92
 format de fichier, BMP, 91
 format de fichier, CSV, 92
 format de fichier, PNG, 91
 format de système de fichiers FAT, 98
 format de système de fichiers FAT32, 98
 FRA (analyse de la réponse de fréquence), 81
 fréquence d'échantillonnage, 4
 fréquence d'échantillonnage de l'oscilloscope, 66
 fréquence d'échantillonnage et profondeur de mémoire, 68
 fréquence d'échantillonnage maximale, 68
 fréquence d'échantillonnage réelle, 68
 fréquence d'échantillonnage, oscilloscope, 65, 66
 fréquence de coupure, filtre passe-bas, 51
 fréquence de Nyquist, 47
 fréquence repliée, 64
 fréquence, mesure, 72
 fréquence, Nyquist, 64
 fréquences de balayage, analyse de la réponse de fréquence, 81
 FSK (Frequency-Shift Keying Modulation), sortie du générateur de signal, 83
 fuite spectrale FFT, 49
 fuite spectrale, FFT, 49

G

garantie, 2
 générateur de signal, 83
 générateur de signal, charge de sortie attendue, 83
 générateur de signal, pré-réglages logiques, 83
 générateur de signal, restauration des réglages par défaut, 83
 générateur de signal, type de signal, 83
 graticule, intensité, 54
 graticule, type, 54
 grille, intensité, 54
 grille, type, 54

H

Hanning, fenêtre FFT, 45, 51
 HF, réjection, 60
 horizontal, boutons rotatifs et touches, 38
 horizontal, commandes des touches de fonction, 38
 horloge, oscilloscope, 97
 humidité (conditions environnementales), 101

I

I2C, configuration de signal, 86
 I2C, déclenchement de bus série, 87
 I2C, décodage/déclenchement de bus série, 86
 I2C, taille d'adresse, 86
 image d'écran couleur, 91
 image d'écran en valeurs de gris, 91
 image d'écran inversée, 91
 image d'écran, enregistrement, 91
 Impr. rapide, 99
 impression couleur, 94
 impression de l'affichage, 94
 impression en valeurs de gris, 94
 impression, Impr. rapide, 99
 impression, options, 94
 impression, paysage, 94
 imprimante USB, 94
 imprimante, sélection, 94
 imprimante, USB, 29

imprimantes USB, prises en charge, 95
 imprimer, 99
 impulsion, sortie du générateur de signal, 83
 infinie, persistance, 36
 informations réglementaires, 106
 instantané de tout, action rapide, 99
 instantané de toutes les mesures, 72
 intensité, contrôle, 54
 Interrupteur, 23
 interrupteur, 15
 inverser la forme de la sortie du générateur de signaux, 83
 inverser un signal, 42
 IRE, type de grille, 54

L

langue de l'aide-mémoire, 34
 langue de l'interface graphique, 34
 langue de l'interface utilisateur, 34, 98
 langue, interface utilisateur et aide-mémoire, 34
 largeur -, mesure, 72
 largeur +, mesure, 72
 Le périphérique USB n'est pas reconnu, 96
 lecture de données EEPROM, déclenchement I2C, 87
 libellés, 54
 libellés de voies, 54
 libellés, bibliothèque par défaut, 55
 licences installées, 98
 ligne d'état, 32
 limite de bande passante, 42
 LIN, affichage de la parité, 87
 LIN, configuration de signal, 87
 LIN, déclenchement de bus série, 88
 LIN, décodage/déclenchement de bus série, 87
 LIN, norme, 87
 LIN, rupture de synchronisation, 87
 LIN, vitesse de transmission, 87
 liste de libellés, 56
 liste de libellés, chargement à partir d'un fichier texte, 55
 longueur, contrôle, 92
 luminosité des signaux, 24

M

maintenance, fonctions, 97
 marquage, produit, 106
 masque, signal Sortie gén., 97
 matériel, autotest, 98
 mathématiques, addition, 50
 mathématiques, division, 50
 mathématiques, fonctions, 50
 mathématiques, magnitude FFT, 50
 mathématiques, multiplication, 50
 mathématiques, opérateurs, 50
 mathématiques, phase FFT, 50
 mathématiques, soustraction, 50
 mathématiques, unités, 51
 mathématiques, utilisation de fonctions, 50
 maximum, mesure, 72
 mémoire d'acquisition, enregistrement, 92
 mémoire rémanente, effacement sécurisé, 92
 mémoire segmentée et persistance, 63
 mémoire segmentée, enregistrement de segments, 63
 mémoire segmentée, temps de réarmement, 63
 mesure, définitions, 71
 mesure, seuils, 72
 mesure, Tts mesures rapides, 99
 mesures automatiques, 71
 mesures de temps, 72
 mesures de tension, 72
 mesures par curseurs, 69
 minimum, mesure, 72
 mise à jour du logiciel et du microprogramme, 103
 mise sous tension, 15
 mises à jour du logiciel, 103
 mises à jour du microprogramme, 103
 mode d'acquisition, 62
 mode d'acquisition calcul de moyenne, 62
 mode d'acquisition détection de crête, 62
 mode d'acquisition haute résolution, 63
 mode d'acquisition normal, 62

mode d'acquisition pendant le réglage automatique de l'échelle, **97**
 mode d'acquisition, conservation pendant le réglage automatique de l'échelle, **97**
 mode de déclenchement automatique, **59**
 mode de déclenchement normal, **60**
 mode de déclenchement, automatique ou normal, **59**
 mode de déclenchement, Mode Décl rapide, **99**
 Mode Décl rapide, **99**
 modèle, panneau avant, **29**
 modes d'acquisition, **62**
 modulation d'amplitude (AM), générateur de signal, **83**
 modulation de fréquence (FM), générateur de signal, **83**
 modulation par déplacement de fréquence (FSK), générateur de signal, **83**
 modulation, sortie du générateur de signal, **83**
 moyenne, mesure, **72**
 mV, type de grille, **54**

N

niveau de déclenchement, **58**
 niveau de masse, **42**
 niveau, déclenchement, **58**
 nom de menu, **33**
 nombre de bits, UART/RS232, **89**
 norme, LIN, **87**
 numéro de modèle, **98**
 numéro de série, **98**

O

opérateurs mathématiques, **50**
 options d'impression, **94**
 ordre des bits UART/RS232, **90**
 ordre des bits SPI, **88**
 oscilloscope, bande passante, **64**
 oscilloscope, horloge, **97**

P

panneau avant, autotest, **98**
 panneau avant, cache localisé, **29**
 paramètres d'interface d'E/S, **96**
 paramètres des utilitaires, **96**
 paramètres par défaut, **92**
 parité UART/RS232, **89**
 passe-bas, filtre, **50**
 paysage, impression, **94**
 pente de déclenchement, **58**
 période, mesure, **72**
 périphérique de mémoire externe, **29**
 périphérique de stockage USB, **29**
 persistance, **54**
 persistance infinie, **36, 54**
 persistance variable, **54**
 persistance, effacement, **54**
 phase, mesure, **72**
 phase, unités X des curseurs, **70**
 plage de déclenchement externe, **61**
 plage, FFT, **45**
 plage, FFT (Magnitude), FFT (Phase), **51**
 PNG, format de fichier, **91**
 point d'échantillon CAN, **85**
 point d'échantillon LIN, **87**
 point d'échantillon, CAN, **85**
 point d'échantillon, LIN, **87**
 points par décade, FRA, **81**
 polarité CAN, **85**
 polarité UART/RS232, **90**
 port de périphérique USB, commande à distance, **31, 96**
 port hôte USB, **29, 94**
 position de déclenchement, indicateur, **39**
 position, signal de déclenchement externe, **61**
 post-traitement, **71**
 pré-réglages logiques du générateur de signal, **83**
 problèmes de diaphonie, **45**
 problèmes de distorsion, **45**
 profondeur de mémoire et fréquence d'échantillonnage, **68**
 protection de l'étalonnage utilisateur, **97**

R

radians, unités verticales FFT (Phase), **51**
 rampe, sortie du générateur de signal, **83**
 rappel, **99**
 rappel de configurations, **92**
 rappel de fichiers de masques, **73**
 Rappel rapide, **99**
 rappel, Rappel rapide, **99**
 rapport cyclique, mesure, **72**
 rapport, unités X des curseurs, **70**
 rapport, unités Y des curseurs, **70**
 réarmement, temps en mémoire segmentée, **63**
 Rectangulaire, fenêtre FFT, **45, 51**
 référence de phase zéro, FFT (Phase), **51**
 référence de temps, **39**
 référence de temps, indicateur, **39**
 référence, développement vertical, **96**
 Réglage auto. échelle, annuler, **19**
 Réglage automatique de l'échelle, **19**
 réglage automatique de l'échelle des voies affichées, **97**
 réglage automatique de l'échelle, annulation, **96**
 réglage automatique de l'échelle, préférences, **96**
 réglage fin, échelle verticale, **42**
 réglages par défaut, générateur de signal, **83**
 Réinitial. rapide statistiques masque, **99**
 réinitialisation des statistiques de masque, Action rapide, **99**
 réjection du bruit basse fréquence, **60**
 réjection du bruit haute fréquence, **60**
 repliement, **64**
 repliement FFT, **47**
 réponse en fréquence de type mur de briques, **65**
 réponse en fréquence gaussienne, **65**
 résolution FFT, **46**
 retard, **60**
 retard, mesure, **72**

RS232/UART,
 décodage/déclenchement de bus
 série, 89
 rupture de synchronisation, LIN, 87

S

saturation sur les voies d'entrée, en
 évitant que, 41
 sélection de valeurs, 24
 sélection, valeurs, 24
 sensibilité verticale, 28
 séquence logique, déclenchement, 58
 série, déclenchement de bus, 85
 seuil de déclenchement externe, 61
 seuil, mesures des voies
 analogiques, 72
 Sigma, minimal, 73
 signal de déclenchement externe,
 position, 61
 signal faible, 71
 signal, intensité, 54
 signal, suivi des curseurs, 70
 signaux bruités, 59
 signaux carrés, 65
 signaux CC, vérification, 59
 signaux de référence, 53
 signaux sous-échantillonnés, 64
 signaux,
 enregistrement/exportation, 91
 sinusoïde, sortie du générateur de
 signal, 83
 Som plat, fenêtre FFT, 45, 51
 sommet, mesure, 72
 sonde, atténuation, 43
 sonde, contrôle, 43
 sonde, options, 43
 sonde, unités, 43
 sondes, 102
 sondes passives, compensation, 21
 sondes, connexion à l'oscilloscope, 16
 sondes, passives, compensation, 21
 sortie du générateur, 97
 sortie du générateur de signal, signal
 Sortie Gén., 97
 sortie du test de masque, 97
 Sortie gén., test de masque, 97
 spécifications, 100
 spécifications garanties, 100

SPI, configuration de signal, 88
 SPI, déclenchement de bus série, 89
 SPI, décodage/déclenchement de bus
 série, 88
 SPI, ordre des bits, 88
 SPI, taille des mots, 88
 SPI, verrouillage de trame, 88
 statistiques, test de masque, 73
 suivi, curseurs, 70
 supprimer un fichier, 96
 suroscillation, mesure, 72

T

taille d'adresse I2C, 86
 taille des mots, SPI, 88
 température (conditions
 environnementales), 101
 temps, 97
 temps d'enregistrement des
 données, 92
 temps d'enregistrement, données, 92
 temps de descente, mesure, 72
 temps de montée de l'oscilloscope, 66
 temps de montée, mesure, 72
 temps de montée, oscilloscope, 66
 temps de montée, signal, 67
 temps de retard, 39
 temps de transition de front de
 montée/descente,
 déclenchement, 58
 temps, mesures, 72
 temps, mode, 39
 temps, réarmement en mémoire
 segmentée, 63
 tension secteur, 15
 tension, mesures, 72
 test de masque, 73
 test de signal conforme, 73
 test, masque, 73
 théorème d'échantillonnage de
 Nyquist, 64
 théorie de l'échantillonnage, 64
 théorie, échantillonnage, 64
 touche Acquire, 38, 40
 touche Acquire (Acquérir), 25
 touche Analyze (Analyser), 26
 touche AutoScale (Réglage auto.
 échelle), 24
 touche Back (Retour), 24
 touche Bus, 28, 44, 84
 touche Cursors (Curseurs), 26
 touche d'action rapide, 98
 touche d'enregistrement sur USB, 92
 touche Default Setup (Config. par
 défaut), 24
 touche Display (Affichage), 26
 touche External (Externe), 27
 touche FFT, 27
 touche Force (Forcer), 27
 touche Help (Aide), 27
 touche Intensity (Intensité), 24
 touche Math, 27
 touche Meas (Mes), 26
 touche Mes, 71
 touche Mode/Couplage,
 déclenchement, 59
 touche Quick Action (Action rapide), 26
 touche Ref (Réf), 27
 touche Ref (Référence), 53
 touche Save to USB (Enregistrer sur
 USB), 26
 touche Save/Recall
 (Enregistrer/Rappeler), 26
 touche Single (Unique), 37
 touche Trig (Décl.), 27
 touche Utility (Utilitaire), 26
 touche Wave (Gén. sign.), 27
 touche Wave Gen (Gén. sign.), 29
 touche Zoom, 25
 touche Zoom horizontale, 25
 touches de fonction, 7, 24
 touches de fonction, libellés, 33
 touches de la section Run Control
 (Exécution), 25
 touches de signal, 27
 touches des outils, 26
 touches, panneau avant, 23
 tracé de Bode, analyse de la réponse de
 fréquence, 81
 Tracé de gain dans le graphique
 FRA, 82
 Tracé de phase dans le diagramme
 FRA, 82
 Tts mesures rapides, 99
 type de déclenchement, front, 58
 type de déclenchement, impulsion
 transitoire, 58

type de déclenchement, largeur d'impulsion, **58**
 type de déclenchement, pente, **58**
 type de signal, générateur de signal, **83**
 types de déclenchement, **27**

U

UART/RS232, base, **90**
 UART/RS232, compteurs, **90**
 UART/RS232, configuration de bus, **89**
 UART/RS232, configuration de signal, **89**
 UART/RS232, déclenchement, **90**
 UART/RS232, décodage/déclenchement de bus série, **89**
 UART/RS232, nombre de bits, **89**
 UART/RS232, ordre des bits, **90**
 UART/RS232, parité, **89**
 UART/RS232, polarité, **90**
 UART/RS232, verrouillage de trame, **90**
 UART/RS232, vitesse de transmission, **89**
 unités de sonde, **43**
 unités des curseurs, **70**
 Unités verticales, FFT, **45**
 unités verticales, FFT (Magnitude), FFT (Phase), **51**
 unités, mathématiques, **51**
 unités, sonde de déclenchement externe, **61**
 USB, éjecter le périphérique, **29**
 USB, imprimante, **94**
 USB, périphérique CD, **98**
 utilisateur, étalonnage, **97**

V

V RMS, unités verticales FFT, **45**
 V RMS, unités verticales FFT (Magnitude), **51**
 valeur de courant continu FFT, **47**
 valeur efficace (CA), mesure, **72**
 valeur efficace (CC), mesure, **72**
 valeurs, sélection, **24**
 vernier, voie, **28**
 verrou de la source, test de masque, **73**

verrouillage de trame SPI, **88**
 verrouillage de trame UART/RS232, **90**
 version du logiciel, **98**
 vertical, boutons rotatifs et touches, **41**
 vertical, commandes des touches de fonction, **41**
 vidéo, déclenchement, **58**
 vitesse de transmission CAN, **85**
 vitesse de transmission LIN, **87**
 vitesse de transmission UART/RS232, **89**
 vitesses de front, **67**
 voie analogique, **41**
 voie analogique, atténuation de la sonde, **43**
 voie analogique, configuration, **41**
 voie, couplage, **42**
 voie, délai, **43**
 voie, inversion, **42**
 voie, limite de bande passante, **42**
 voie, touches d'activation/désactivation, **28**
 voie, unités de sonde, **43**
 voie, vernier, **28**
 voies à mettre à l'échelle, **97**
 volt, unités, **43, 61**
 voltmètre numérique (DVM), **80**
 voltmètre numérique, mode, **80**

X

XY, mode de temps, **39**

Z

zone d'information, **33**
 zone des mesures, **33**
 zoom, fenêtre de mesure, **72**

