

Manuel de l'utilisateur

Tektronix

TDS 210 et TDS 220

Oscilloscopes numériques en temps réel

070-8520-05

Ce document concerne les versions de logiciel
microprogrammé FV:v1.00 et supérieures.



Copyright © Tektronix, Inc. Tous droits réservés.

Les produits Tektronix sont protégés par des brevets américains ou étrangers déjà octroyés ou en cours d'obtention. Les informations contenues dans ce manuel prévalent sur celles précédemment publiées. Les prix et les spécifications pourront faire l'objet de modifications.

Imprimé aux Etats–Unis

Tektronix, Inc., P.O. Box 1000, Wilsonville, OR 97070–1000 Etats–Unis

TEKTRONIX et TEK sont des marques déposées de Tektronix, Inc.

RESUME DE LA GARANTIE (Oscilloscopes numériques TDS 210 et TDS 220)

Tektronix garantit les produits fabriqués et vendus par elle-même contre tout défaut de matériau et vice de fabrication pendant une période de trois (3) ans, à compter de la date d'expédition d'un revendeur agréé par Tektronix. Si un produit ou tube cathodique s'avère défectueux pendant cette période de garantie, Tektronix s'engage à le réparer ou à le remplacer en vertu de la déclaration de garantie intégrale.

Pour obtenir des services après-vente ou une copie de la déclaration de garantie intégrale, veuillez contacter le bureau de vente et de services après-vente de Tektronix le plus proche de chez vous.

A L'EXCEPTION DU PRESENT RESUME OU DE LA DECLARATION DE GARANTIE PERTINENTE, TEKTRONIX N'EMET DE GARANTIE D'AUCUNE SORTE, EXPRESSE OU IMPLICITE, Y COMPRIS SANS LIMITATIONS LES GARANTIES IMPLICITES DE QUALITE MARCHANDE ET DE CONVENANCE POUR UN BUT PARTICULIER. TEKTRONIX NE POURRA EN AUCUN CAS ETRE TENUE RESPONSABLE DES DOMMAGES SPECIAUX, INDIRECTS OU CONSECUTIFS.

RESUME DE LA GARANTIE (Sonde P6112)

Tektronix garantit les produits fabriqués et vendus par elle-même contre tout défaut de matériau ou vice de fabrication pendant une période d'un (1) an, à compter de la date d'expédition. Si un produit s'avère défectueux pendant cette période de garantie, Tektronix s'engage à le réparer ou à le remplacer en vertu de la déclaration de garantie intégrale.

Pour obtenir des services après-vente ou une copie de la déclaration de garantie intégrale, veuillez contacter le bureau de vente et de services après-vente de Tektronix le plus proche de chez vous.

A L'EXCEPTION DU PRESENT RESUME OU DE LA DECLARATION DE GARANTIE PERTINENTE, TEKTRONIX N'EMET DE GARANTIE D'AUCUNE SORTE, EXPRESSE OU IMPLICITE, Y COMPRIS SANS LIMITATIONS LES GARANTIES IMPLICITES DE QUALITÉ MARCHANDE ET DE CONVENANCE POUR UN BUT PARTICULIER. TEKTRONIX NE POURRA EN AUCUN CAS ETRE TENUE RESPONSABLE DES DOMMAGES SPECIAUX, INDIRECTS OU CONSECUTIFS.

Assurance de services après-vente

Si vous n'avez pas déjà pris l'assurance de services après-vente pour ce produit, vous pouvez toujours le faire pendant la période de garantie. Cette assurance comprend la Protection de réparation et les Services de calibration et permet ainsi de satisfaire à vos besoins.

La Protection de réparation étend les services de réparations prioritaires au-delà de la période de garantie du produit ; elle peut être obtenue pour une durée maximum de trois ans.

Les Services de calibration couvrent la calibration annuelle de votre produit, la conformité aux normes et la documentation de vérification requise, l'assurance de rappel et la notification de rappel pour la calibration prévue. La couverture commence dès l'inscription ; vous pouvez acquérir un maximum de cinq ans.

Avantages de l'assurance de services après-vente

- Elle est bien moins chère qu'une simple calibration ou réparation.
- Elle supprime les délais de service après-vente dus aux besoins d'autorisations d'achats diverses de la part de votre société.
- Elle élimine les frais imprévus de services après-vente.

Informations et commandes

Pour obtenir de plus amples renseignements ou commander l'assurance de services après-vente, veuillez contacter votre représentant Tektronix et fournir les informations ci-dessous. Cette assurance n'est pas forcément disponible à l'extérieur des Etats-Unis d'Amérique.

Nom	Numéro de carte VISA ou MasterCard et date
Société	d'expiration ou numéro de bon de commande
Adresse	Protection de réparation (1, 2 ou 3 ans)
Ville, Etat, code postal	Services de calibration (1, 2, 3, 4 ou 5 ans)
Pays	Modèle et numéro de série de l'instrument
Téléphone	Date d'achat de l'instrument

Table des matières

Consignes générales de sécurité	iii
Procédures de mise en route	1
Caractéristiques générales	2
Installation	3
Cordon d'alimentation	3
Boucle de sécurité	3
Modules d'extension	4
Test de fonctionnement	5
Compensation de la sonde	6
Calibration automatique	7
Consignes de sécurité relatives à la sonde	7
Paramètre d'atténuation de la sonde	8
Notions de fonctionnement	9
Zone d'affichage	10
Affichages de signaux	12
Commandes verticales	14
Commandes horizontales	15
Commandes de déclenchement	16
Touches de commandes	17
Connecteurs	18
Références	19
Acquisition	20
Autoset	24
Curseurs	25
Affichage	26
Hardcopy	28
Horizontal	29
Math	31
Mesure	32
Sauvegarde/Rappel	34
Déclenchement	36
Utilitaire	40
Vertical	42

Annexe A: Spécifications	44
Annexe B: Accessoires	54
Annexe C: Nettoyage et entretien général	57
Glossaire	58
Index	63

Consignes générales de sécurité

Prenez connaissance des consignes de sécurité suivantes afin d'éviter toute blessure et tout risque d'endommager cet appareil ou tout autre instrument lui étant relié. Pour éviter les dangers potentiels, utilisez le produit uniquement de la manière spécifiée.

Les procédures d'entretien et de réparation ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié.

Précautions contre les blessures et les risques d'incendie

Utilisez un cordon d'alimentation approprié. Employez uniquement le cordon d'alimentation spécifié pour cet appareil et certifié pour le pays d'utilisation.

Branchez et débranchez l'appareil correctement. Ne branchez ou ne débranchez pas les sondes ou les fils de test lorsqu'ils sont reliés à une source de tension.

Reliez l'appareil à la terre. Cet appareil est mis à la terre par le biais du conducteur de mise à la masse du cordon d'alimentation. Pour éviter les décharges électriques, le conducteur de mise à la masse doit être connecté à la terre. Assurez-vous que l'appareil est bien mis à la masse avant d'effectuer des branchements sur ses bornes d'entrée et de sortie.

Branchez correctement la sonde. Le conducteur de masse de la sonde est au potentiel de masse. Ne le branchez pas à une haute tension.

Observez les caractéristiques nominales. Pour éviter les risques d'incendie ou de décharges, observez toutes les caractéristiques et les mentions situées sur le produit. Consultez le manuel de l'appareil pour de plus amples informations sur les caractéristiques nominales avant de procéder à des branchements sur cet appareil.

Ne faites pas fonctionner l'appareil sans ses couvercles. Ne faites pas fonctionner cet appareil si des couvercles ou des panneaux ont été retirés.

Utilisez un fusible correct. N'utilisez que le type et le calibre de fusible spécifiés pour cet appareil.

Évitez les circuits exposés. Ne touchez pas les connexions ou les composants à l'air libre lorsque l'appareil est sous tension.

N'utilisez pas l'appareil en cas de défaillance possible. Si vous pensez que cet appareil est endommagé, faites-le examiner par du personnel qualifié.

Maintenez une ventilation correcte. Référez-vous aux instructions d'installation du manuel pour obtenir des détails sur l'installation de l'appareil afin de lui fournir une bonne ventilation.

Ne faites pas fonctionner l'appareil dans un environnement humide.

Ne faites pas fonctionner l'appareil dans un environnement explosif.

Maintenez les surfaces de l'appareil propres et sèches.

Termes et symboles de sécurité

Termes de ce manuel. Les termes suivants pourront être employés dans ce manuel :



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



ATTENTION. *Les mises en garde indiquent des conditions ou des procédés qui pourraient abîmer cet appareil ou causer d'autres dommages matériels.*

Termes figurant sur l'appareil. Les termes suivants pourront apparaître sur l'appareil :

DANGER indique un risque de blessure immédiat lorsque vous lisez cette mention.

WARNING indique un risque de blessure non immédiat lorsque vous lisez cette mention.

CAUTION indique un risque de dommages matériels à l'appareil et aux alentours.

Symboles sur l'appareil. Les symboles suivants pourront apparaître sur l'appareil :



DANGER
Haute tension



Borne protectrice
de mise à la terre



MISE EN GARDE
Se référer au manuel



Isolation
double



Procédures de mise en route

Les oscilloscopes numériques TDS 210 et TDS 220 sont des oscilloscopes à deux voies contenus dans un petit boîtier léger pouvant se poser sur une table. Ils permettent d'effectuer des mesures référencées à la masse.

Cette section répertorie les caractéristiques générales et aborde les sujets suivants :

- Comment installer votre appareil.
- Comment ajouter des fonctions étendues.
- Comment effectuer une rapide vérification du fonctionnement.
- Comment compenser les sondes.
- Comment utiliser la routine d'auto-calibration.
- Comment accorder le facteur d'atténuation de votre sonde.

Caractéristiques générales

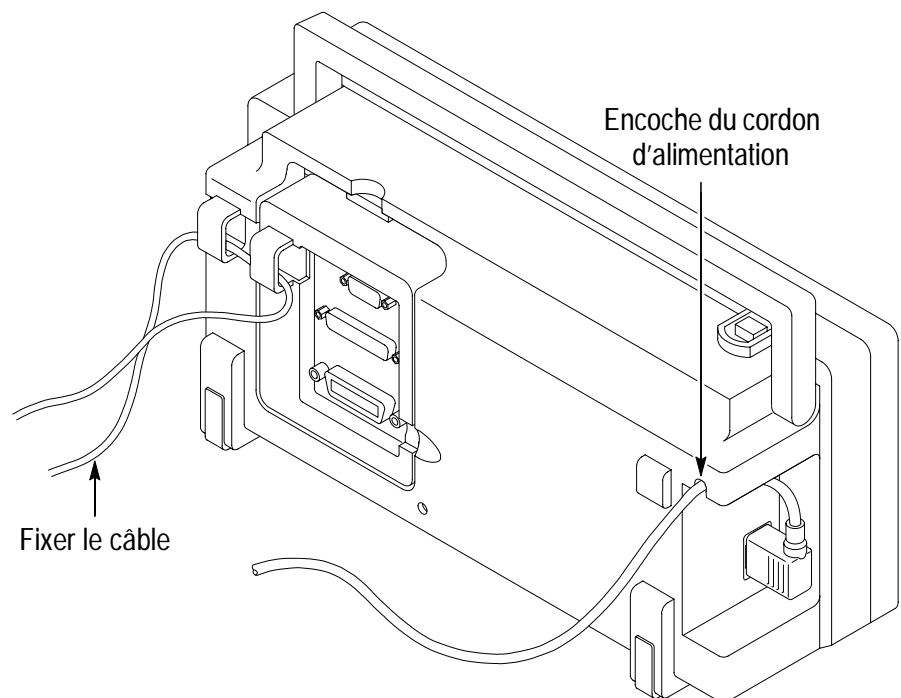
- Bande passante de 100 MHz (TDS 220) ou 60 MHz (TDS 210) avec limite de 20 MHz sélectionnable
- Taux d'échantillonnage de 1 Géc/s et longueur d'enregistrement de 2 500 points pour chaque voie
- Curseurs avec indicateur et cinq mesures automatisées
- Affichage à cristaux liquides à haute résolution et fort contraste avec compensation de température et éclairage arrière remplaçable
- Stockage de configuration et de signaux
- Fonction automatique pour configuration rapide
- Moyennage de signaux et détection de crêtes
- Oscilloscope numérique en temps réel
- Base de temps double
- Fonction de déclenchement vidéo
- Ports de communication RS-232, GPIB et Centronics faciles à ajouter à l'aide de modules d'extension facultatifs
- Affichage à persistance variable
- Interface utilisateur disponible en dix langues sélectionnables

Installation

Cordon d'alimentation

N'utilisez que des cordons d'alimentation conçus pour votre oscilloscope. Ne branchez celui-ci que sur une source d'alimentation de 85 à 275 V.c.a._{EFF}, de 45 à 440 Hz. Référez-vous à la page 56 pour obtenir une liste des cordons disponibles.

Utilisez l'encoche du cordon d'alimentation pour passer ce dernier derrière l'instrument et éviter de le débrancher par inadvertance.



Boucle de sécurité

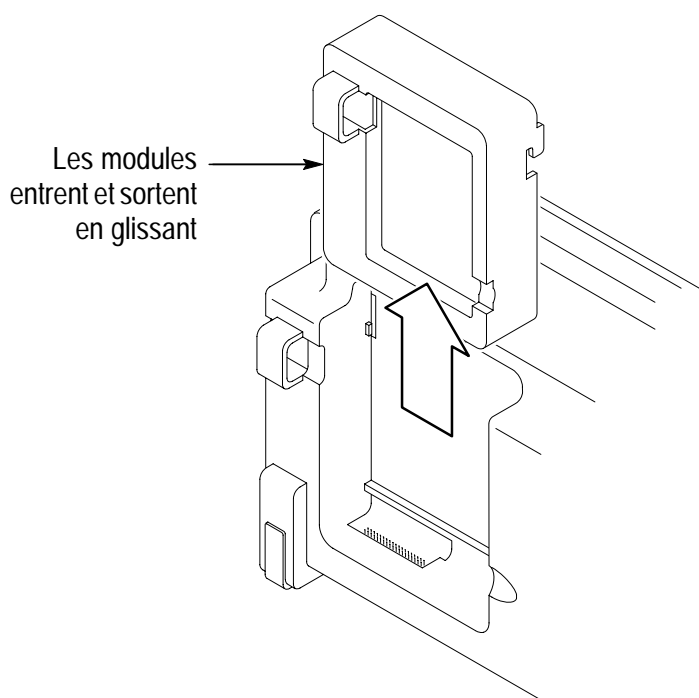
Utilisez les passages de câble intégrés pour fixer l'appareil et le module d'extension en place.

Modules d'extension

Vous pouvez augmenter les capacités de votre oscilloscope en insérant un module d'extension. Référez-vous à la page 54 pour obtenir de plus amples informations sur les modules disponibles.

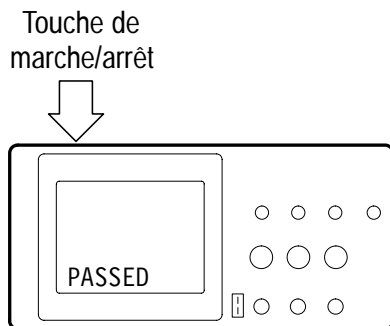


ATTENTION. *Les décharges électrostatiques risquent d'endommager les composants de l'oscilloscope et du module d'extension. Ne faites pas fonctionner l'oscilloscope si le connecteur du module d'extension est à découvert.*



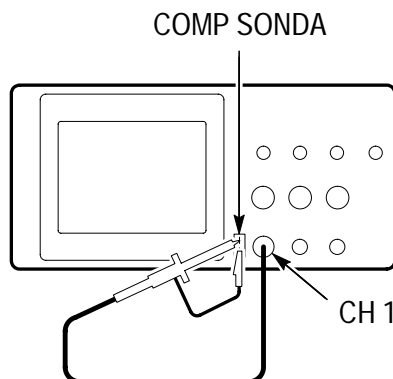
Test de fonctionnement

Effectuez cette procédure rapide afin de vous assurer du bon fonctionnement de votre appareil.

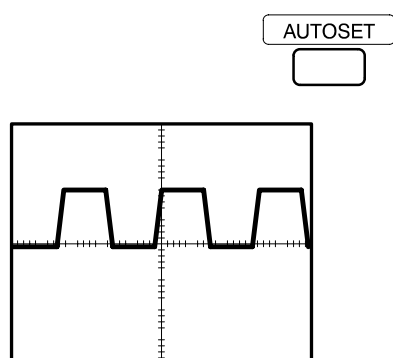


1. Allumez l'oscilloscope.

Attendez le message confirmant que tous les auto-tests ont réussi.



2. Branchez la sonde de l'oscilloscope sur la voie 1. Reliez l'extrémité de la sonde et le fil de référence aux connecteurs COMP SONDA.

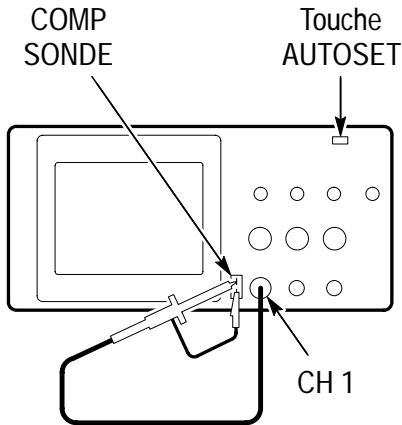


3. Apuyez sur la touche AUTOSET. Une onde carrée devrait s'afficher en l'espace de quelques secondes (environ 5 V à 1 kHz).

Répétez les étapes 2 et 3 pour la voie 2.

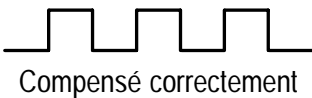
Compensation de la sonde

Ce réglage permet d'accorder votre sonde à la voie d'entrée. Il doit être effectué chaque fois que vous reliez une sonde à cette voie pour la première fois.



1. Branchez la sonde de l'oscilloscope sur la voie 1. Attachez son extrémité ainsi que le fil de référence aux connecteurs COMP SONDE et appuyez sur AUTOSET.

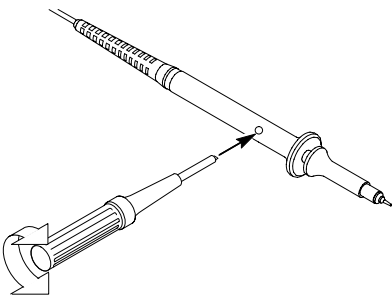
Si vous utilisez l'extrémité à crochet de la sonde, veillez à la brancher correctement en faisant bien tourner l'extrémité sur la sonde.



2. Vérifiez la forme du signal affiché.

3. Le cas échéant, réglez votre sonde.

Procédez de même autant de fois qu'il sera nécessaire.



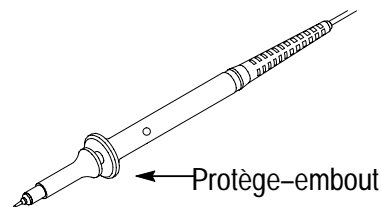
Calibration automatique

La routine de calibration automatique vous permet d'optimiser rapidement le chemin du signal de l'oscilloscope afin d'obtenir des mesures aussi précises que possible. Vous pouvez exécuter cette routine n'importe quand, mais vous devriez toujours l'utiliser si la température ambiante change d'au moins 5° C.

Pour compenser le chemin du signal, débranchez toute sonde ou câble des connecteurs d'entrée des voies 1 et 2. Appuyez ensuite sur la touche UTILITAIRE et sélectionnez Exécuter Auto-cal afin de confirmer la procédure.

Consignes de sécurité relatives à la sonde

Un manchon entourant le corps de la sonde protège les doigts contre tout choc électrique.



AVERTISSEMENT. Pour éviter tout choc électrique lors de l'utilisation de la sonde, garder les doigts derrière le manchon entourant le corps de la sonde.

Pour éviter tout choc électrique lors de l'utilisation de la sonde, ne toucher à aucune partie métallique de la tête de sonde quand celle-ci est branchée sur une source de tension.

Branchez la sonde sur l'instrument, puis mettez à la terre la terminaison à la terre avant d'effectuer des mesures.

Paramètre d'atténuation de la sonde

Les sondes sont disponibles avec divers facteurs d'atténuation qui modifient l'indicateur de l'échelle verticale de l'oscilloscope.

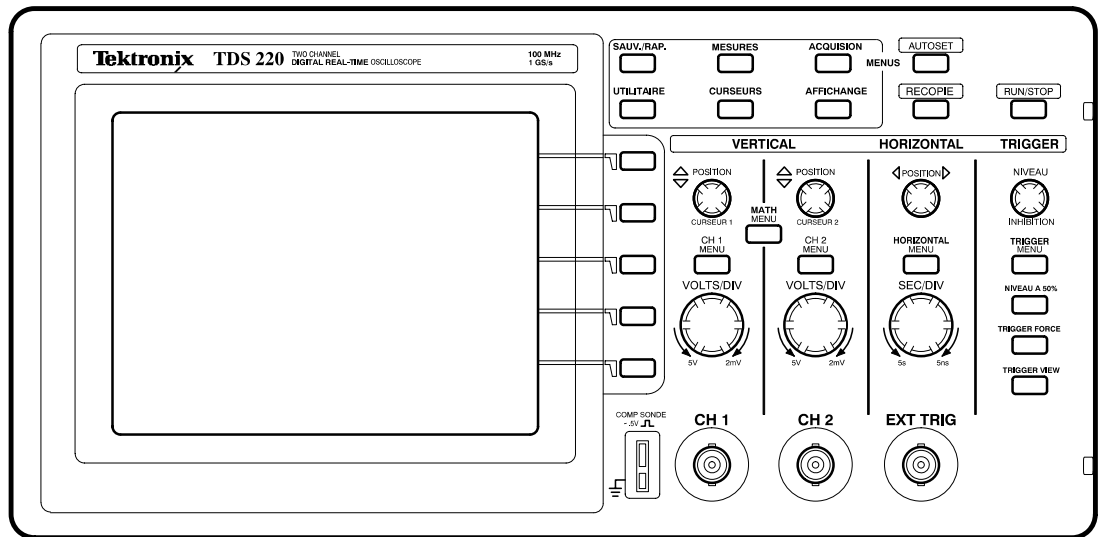
Pour modifier (ou vérifier) le paramètre d'atténuation de la sonde, appuyez sur la touche MENU VERTICAL (de la voie que vous utilisez), puis sur la sélection de menu située à côté de Sonde jusqu'à l'affichage du paramètre désiré.

Ce dernier sera valide jusqu'à ce que vous le modifiez à nouveau.

Notions de fonctionnement

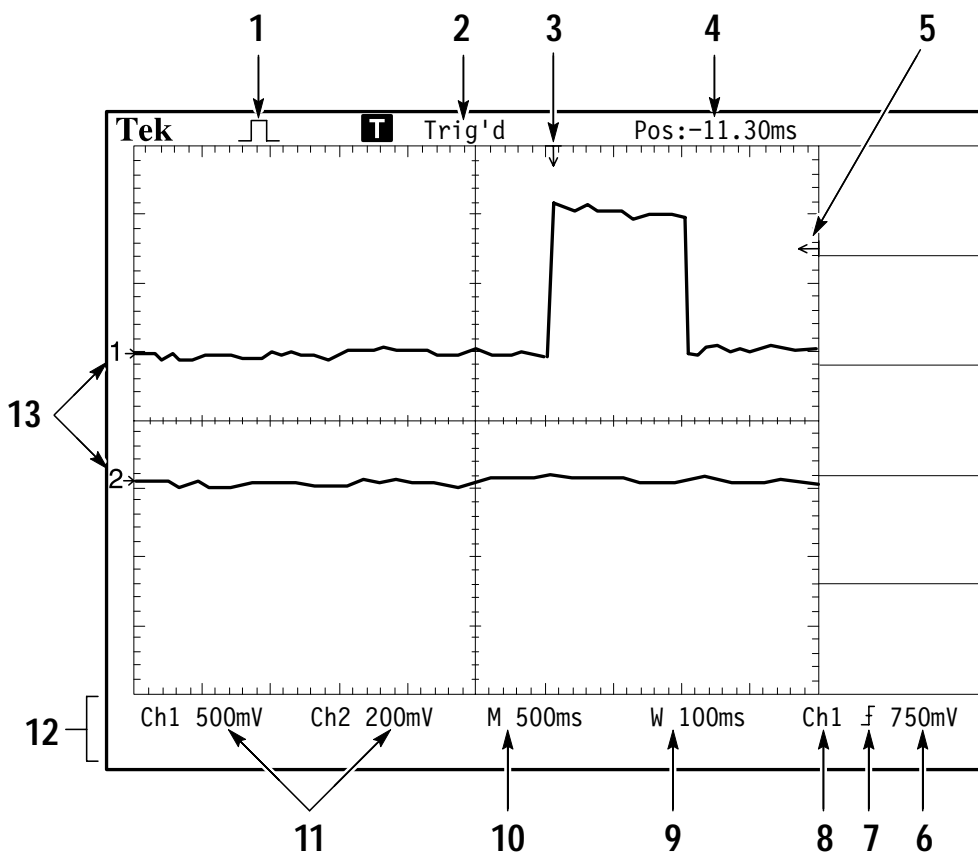
Le panneau avant est divisé en zones de fonctionnement faciles à utiliser et à localiser.

Cette section vous propose une description rapide des commandes et des informations affichées à l'écran.



Zone d'affichage

L'écran n'affiche pas seulement les signaux ; il fournit également de nombreux détails à leur sujet ainsi que sur les paramètres de contrôle de l'instrument.



1. Cette icône indique le mode d'acquisition.



Mode normal



Mode de détection de crêtes



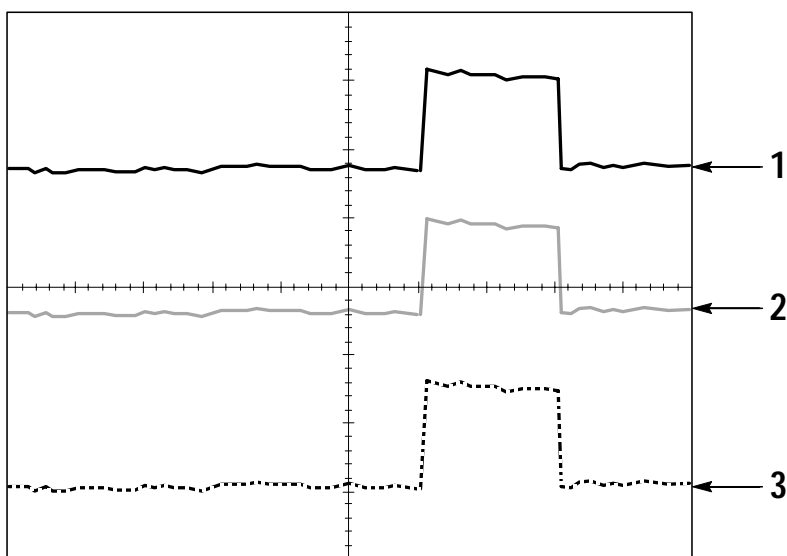
Mode de moyennage

2. L'état du déclenchement indique la présence d'une source de déclenchement adéquate ou montre si l'acquisition est arrêtée.
3. Ce marqueur indique la position de déclenchement horizontale. Il montre aussi la position horizontale, car la commande de Position horizontale déplace la position de déclenchement sur le plan horizontal.
4. L'affichage de la position de déclenchement indique la différence (en temps) entre le réticule central et la position de déclenchement. Le centre de l'écran est égal à zéro.
5. Ce marqueur indique le niveau de déclenchement.
6. Cet indicateur donne la valeur numérique du niveau de déclenchement.
7. Cette icône montre la pente de déclenchement sélectionnée pour le déclenchement par front d'impulsion.
8. Cet indicateur montre la source de déclenchement utilisée.
9. Cet indicateur montre le paramètre de base de temps de la zone de la fenêtre.
10. Cet indicateur montre le paramètre de base de temps principal.
11. Cet indicateur montre les facteurs d'échelle verticale des voies 1 et 2.
12. L'écran affiche momentanément les messages en ligne.
13. Les marqueurs situés sur l'écran montrent les points de référence de terre des signaux affichés. Aucun indicateur ne signale qu'une voie n'est pas affichée.

Affichages de signaux

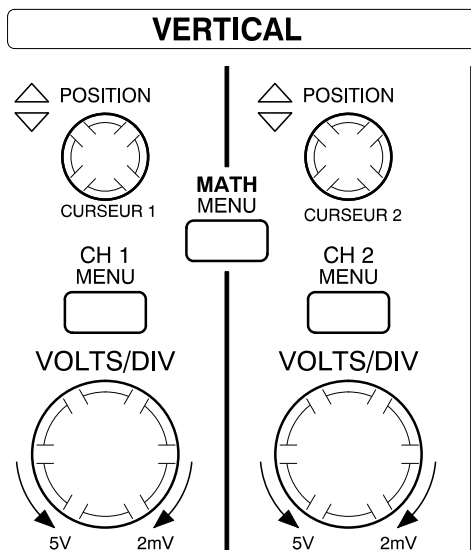
De nombreux paramètres d'instruments entrent en jeu dans l'obtention de l'affichage d'un signal. Une fois celui-ci obtenu, vous pouvez procéder à des mesures. Son apparence donne aussi des informations précieuses à son sujet.

En fonction de leur type, les signaux seront affichés dans l'un des trois styles suivants : noir, gris ou pointillé.



- 1.** Un signal noir continu indique un affichage de signal actif. Celui-ci reste en noir à l'arrêt de l'acquisition si aucune commande n'est modifiée qui rendrait la précision de l'affichage incertaine. Vous pouvez modifier les commandes verticales et horizontales sur les acquisitions arrêtées.
- 2.** Les signaux de référence et ceux avec persistance appliquée sont affichés en gris.
- 3.** Une ligne en pointillés indique que la précision de l'affichage du signal est incertaine. Ceci provient de l'arrêt de l'acquisition et de la modification d'un paramètre de contrôle auquel l'instrument ne peut adapter le signal affiché. Si vous modifiez, par exemple, les commandes de déclenchement sur une acquisition arrêtée, vous obtiendrez un signal en pointillés.

Commandes verticales



CH 1 et POSITION CURSEUR 1. Permettent de régler l’affichage de la voie 1 ou de positionner le curseur 1, le tout sur le plan vertical.

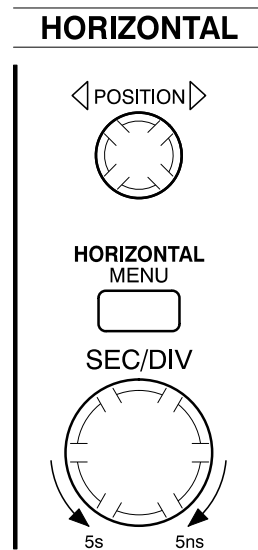
CH 2 et POSITION CURSEUR 2. Permettent de régler l’affichage de la voie 2 ou de positionner le curseur 2, le tout sur le plan vertical.

MATH MENU. Permet d’afficher le menu des opérations mathématiques sur les signaux.

CH 1 MENU et CH 2 MENU. Affichent les sélections de menus d’entrée de voies et active ou désactive l’affichage des voies.

VOLTS/DIV (CH 1 et CH 2). Sélectionnent des facteurs d’échelles calibrées.

Commandes horizontales

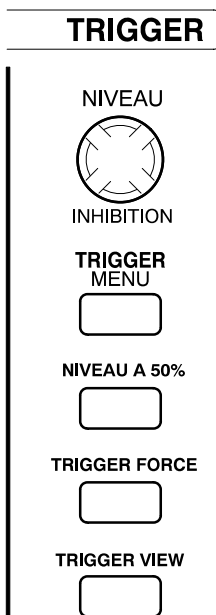


POSITION. Permet de régler la position horizontale de toutes les voies.

HORIZONTAL MENU. Affiche le menu horizontal.

SEC/DIV. Permet de sélectionner le paramètre temps/divisions horizontal (facteur d'échelle) pour la base de temps principale ainsi que celle de la Zone retardée. Référez-vous à la page 29 au sujet de la création et de l'utilisation de la Zone retardée.

Commandes de déclenchement



NIVEAU et INHIBITION. Cette commande a une double fonction définie dans le système du Menu horizontal. En tant que commande du niveau de déclenchement, elle règle le niveau d'amplitude que le signal doit couper pour entraîner une acquisition. En tant que commande de l'inhibition, elle permet de régler la durée après laquelle un autre événement de déclenchement pourra être accepté (cf. page 29).

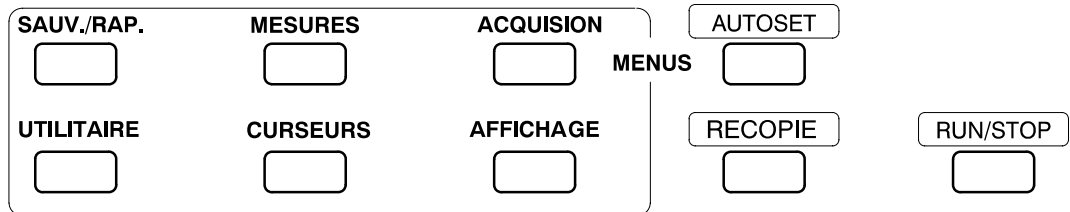
TRIGGER MENU. Permet d'afficher le menu de déclenchement.

NIVEAU A 50 %. Le niveau de déclenchement est réglé sur 50 % du niveau du signal.

TRIGGER FORCE. Permet de commencer une acquisition sans signal de déclenchement correct.

TRIGGER VIEW. Affiche le signal de déclenchement au lieu du signal de la voie tandis que la touche est maintenue enfoncée.

Touches de commandes



SAUV./RAP. Affiche le menu de sauvegarde/rappel pour les signaux et les configurations.

MESURES. Affiche le menu de mesures automatiques.

ACQUISITION. Affiche le menu d'acquisition.

AFFICHAGE. Affiche le menu des types d'affichage.

CURSEURS. Affiche le menu des curseurs. Les commandes de position verticale permettent de régler la position des curseur tout en affichant le menu de ces derniers. Ils resteront affichés (sauf s'ils sont désactivés) lorsque vous quitterez leur menu, mais ils ne pourront plus subir de modifications.

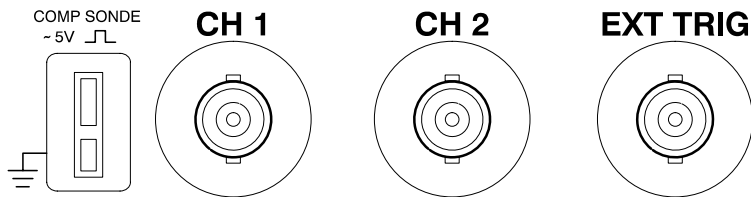
UTILITAIRE. Affiche les menus utilitaires.

AUTOSET. Règle automatiquement les commandes de l'instrument afin d'obtenir un affichage utilisable du signal d'entrée.

RECOPIE. Lance l'impression. Un module d'extension muni d'un port Centronics ou RS-232 ou GPIB est nécessaire (cf. *Accessoires optionnels*, page 54).

RUN/STOP. Lance et arrête l'acquisition de signaux.

Connecteurs



COMP SONDE. Terre et sortie de la compensation de la sonde de tension. Ce connecteur permet de faire correspondre électriquement la sonde au circuit d'entrée (cf. page 6).

La prise de terre de la compensation de la sonde et les blindages BNC sont connectés à une prise de terre. Ne branchez pas de source de tension sur ces terminaux mis à la terre.

CH 1 et CH 2. Connecteurs d'entrée pour affichage de signaux.

EXT TRIG. Connecteur d'entrée pour source de déclenchement externe. Utilisez le menu de déclenchement pour sélectionner la source désirée.

Références

Cette section décrit les menus et les détails de fonctionnement associés à chaque touche de menu du panneau avant.

Sujet de référence	Page
Acquisition	20
Autoset	24
Curseur	25
Affichage	26
Hardcopy	28
Commandes horizontales	29
Math	31
Mesure	32
Sauvegarde/Rappel	34
Commandes de déclenchement	36
Utilitaire	40
Commandes verticales	42

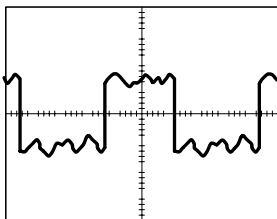
Acquisition

Appuyez sur la touche ACQUISITION pour régler les paramètres d'acquisition.

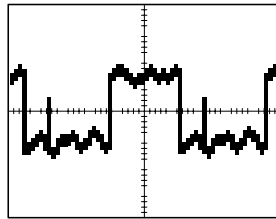
Menus	Paramètres	Commentaires
Normale		Ceci est le mode par défaut et permet d'obtenir l'acquisition la plus rapide
Délect Crête		Permet de détecter les parasites et de réduire la possibilité de repliement
Moyennage		Permet de réduire le bruit aléatoire et sans corrélation dans l'affichage du signal. Il est possible de sélectionner le nombre de moyennes
Moyennes	4 16 64 128	Permet de sélectionner le nombre de moyennes

Points essentiels

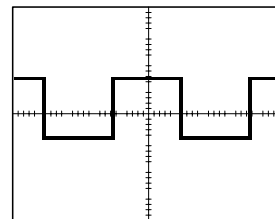
Si vous sondez un signal d'onde carrée bruité contenant des parasites étroits et intermittents, le signal affiché variera en fonction du mode d'acquisition choisi.



Normale



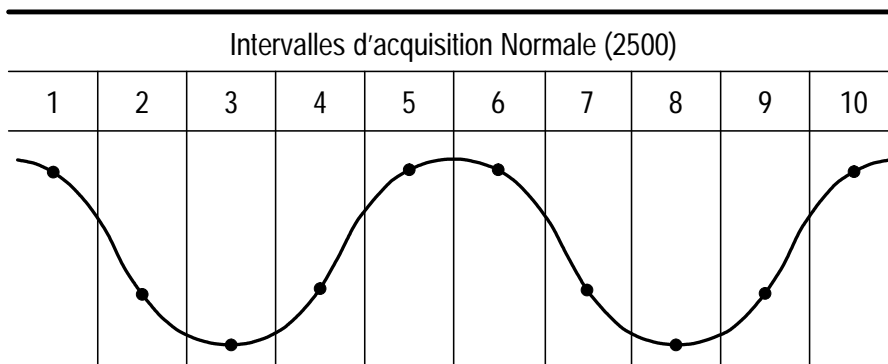
Détection de crêtes



Moyennage

Les deux pages suivantes décrivent les types de modes d'acquisition et leurs différences.

Normale. Utilisez le mode d'acquisition Normale afin d'obtenir 2 500 points et de les afficher en fonction du paramètre SEC/DIV. Normale représente le mode par défaut.

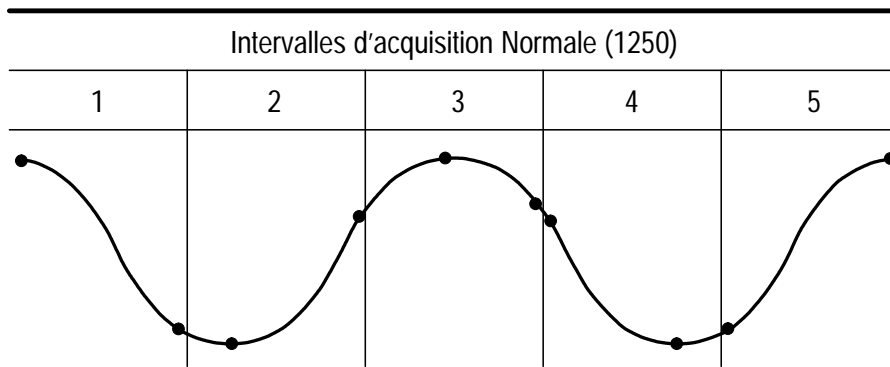


- Points d'échantillonnage

Le mode Normale acquiert un point d'échantillonnage unique pour chaque intervalle.

Le taux maximum d'échantillonnage est de 1 Géch/s. Avec certains paramètres SEC/DIV, ce taux d'échantillonnage n'acquerra pas forcément 2 500 points. Dans ce cas, un processeur de signaux numériques produira des points entre ceux échantillonnés afin d'obtenir un total de 2 500.

Délect Crête. Utilisez le mode d'acquisition Délect Crête afin de limiter les risques de repliement. Ce mode permet aussi de déceler des parasites minimes d'une largeur de 10 ns.



- Points d'échantillonnage affichés

Le mode Détection de crêtes affiche les tensions maximale et minimale acquises pour chaque intervalle.

Délect Crête fonctionne avec des paramètres SEC/DIV de 5 s/div ou plus lents. Pour des paramètres de 2,5 s/div ou plus rapides, le mode d'acquisition passe automatiquement sur Normale.

Moyennage. Utilisez le mode d'acquisition Moyennage afin de réduire le bruit aléatoire ou sans corrélation du signal à afficher. Les données sont acquises en mode Normale, puis une moyenne est effectuée à partir d'un certain nombre de signaux.

Sélectionnez le nombre d'acquisitions (4, 16, 64 ou 128) à partir desquelles la moyenne sera établie pour le signal.

Affichage du mode de balayage. Lorsque la commande SEC/DIV est sur 100 ms/div ou moins et que le mode de déclenchement est sur Auto, l'appareil passe en mode d'acquisition par balayage. L'affichage du signal se met alors à jour de gauche à droite. Aucune commande de position horizontale ou de déclenchement de signaux ne fonctionnera dans ce mode.

Arrêt de l'acquisition. L'affichage du signal est actif lors de l'acquisition, mais il s'immobilisera lorsque celle-ci est interrompue. Dans les deux modes, l'affichage du signal peut être mis à l'échelle ou positionné à l'aide des commandes verticales ou horizontales.

Autoset

La fonction Autoset règle automatiquement les commandes afin d'obtenir un affichage utile du signal d'entrée.

Lorsque vous appuyez sur la touche AUTOSET, les éléments suivants seront modifiés ou configurés.

Fonction	Paramètre
Mode d'acquisition	Normale
Couplage vertical	CC (si masse était sélectionné)
VOLTS/DIV vertical	Réglé
Bande passante	Entière
Position horizontale	Centrée
SEC/DIV horizontal	Réglé
Type de déclenchement	Frontal
Source de déclenchement	La voie affichée dont le numéro est le plus bas
Couplage déclenchement	Réglé sur CC, Rejet bruit ou Rejet HF
Pente de déclenchement	Montante
Inhibition de déclenchement	Minimum
Niveau de déclenchement	Réglé sur 50 %
Mode d'affichage	Y(t)
Mode de déclenchement	Auto

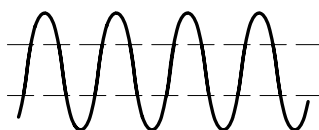
Curseurs

Appuyez sur la touche **CURSEURS** pour afficher les curseurs de mesure ainsi que leur menu.

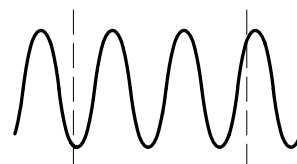
Menu	Paramètres	Commentaires
Type	Tension Temps Aucun	Sélectionne et affiche les curseurs de mesure Tension mesure l'amplitude et Temps mesure la durée et la fréquence
Source	CH1 CH2 Math. Réf A Réf B	Sélectionne le signal de la voie ou de la source à laquelle les curseurs sont liés
Delta		La différence (delta) entre les curseurs est affichée ici
Curseur 1		Affiche l'emplacement du curseur 1 (le temps est établi par rapport à la position de déclenchement et la tension par rapport à la terre)
Curseur 2		Affiche l'emplacement du curseur 2 (le temps est établi par rapport à la position de déclenchement et la tension par rapport à la terre)

Points importants

Mouvement des curseurs. Utilisez les boutons de position de la zone Vertical pour déplacer les curseurs 1 et 2. Vous pouvez seulement les déplacer lorsque le menu Curseur est affiché.



Curseurs de tension



Curseurs de temps

Affichage

Appuyez sur la touche AFFICHAGE pour déterminer la manière dont les signaux seront présentés et pour modifier l'apparence de l'affichage tout entier.

Menu	Paramètres	Commentaires
Type	Continu Points	Continu remplit les espaces entre les points d'échantillons adjacents Points n'affiche que les points d'échantillons
Persist.	Aucune 1 s 2 s 5 s Infinie	Détermine la durée pendant laquelle chaque point d'échantillon reste affiché
Mode	Y (t) XY	Le mode Y (t) affiche la tension verticale par rapport au temps (échelle horizontale) Le mode XY affiche la voie 1 sur l'axe horizontal et la voie 2 sur l'axe vertical
Augmenter Contraste		Assombrit les zones noires (ou grises) de l'écran
Diminuer Contraste		Eclaircit les zones blanches de l'écran

Points importants

Persistence. Lorsque vous utilisez la persistance, les anciennes données retenues sont affichées en gris tandis que les nouvelles apparaissent en noir.

Lorsque Persistence est sur Infini, les points enregistrés s'accumulent jusqu'à ce que vous modifiiez une commande.

Mode XY. Sélectionnez le mode d'affichage XY afin d'afficher la voie 1 sur l'axe horizontal et la voie 2 sur l'axe vertical. Le mode d'acquisition Normale est utilisé et les données sont affichées sous la forme de points. Le taux d'échantillonnage est de 1 ms/s.

Les commandes fonctionnent de la manière suivante :

- Les commandes VOLTS/DIV et POSITION verticale de la voie 1 permettent de régler l'échelle et la position horizontales.
- Les commandes VOLTS/DIV et POSITION verticale de la voie 2 continuent de régler l'échelle et la position verticales.

Les fonctions suivantes ne fonctionnent pas en mode d'affichage XY :

- Signaux Réf ou Math
- Curseurs
- Autoset [rétablit le mode d'affichage Y(t)]
- Commande de la base de temps
- Commandes de déclenchement

Hardcopy

Appuyez sur la touche RECOPIE pour obtenir une copie d'écran. Cette fonction sera uniquement disponible si vous avez installé un module d'extension avec port Centronics ou RS-232 ou GPIB relié à une imprimante.

Référez-vous au manuel de votre module d'extension pour apprendre comment brancher et utiliser le module.

Consultez la section *Accessoires en option* de la page 54 pour obtenir des informations sur les modules d'extension disponibles.

Horizontal

Vous pouvez utiliser les commandes horizontales pour modifier la base de temps, la position horizontale et le grossissement horizontal des signaux.

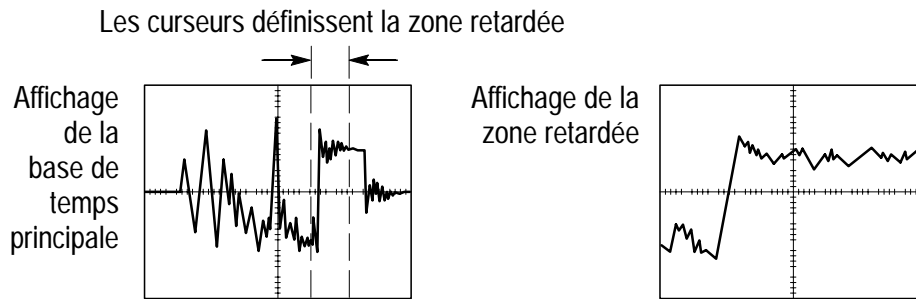
Menu	Paramètres	Commentaires
Base de temps principale		Le paramètre horizontal de base de temps principale sert à afficher les signaux
Zone retardée		Deux curseurs définissent une zone retardée Réglez cette zone à l'aide des commandes SEC/DIV et de position horizontale
Base de temps retardée		Modifie l'affichage afin de montrer le segment du signal (agrandi à la largeur de l'écran) dans la zone retardée
Déclenche.	Niveau Inhibition	Permet de décider si le bouton de niveau de déclenchement règle le niveau de déclenchement (volts) ou le temps d'inhibition (secondes) La valeur d'inhibition est affichée

Points importants

SEC/DIV. Si l'acquisition de signaux est arrêtée (à l'aide de la touche RUN/STOP), la commande SEC/DIV agrandit ou réduit le signal.

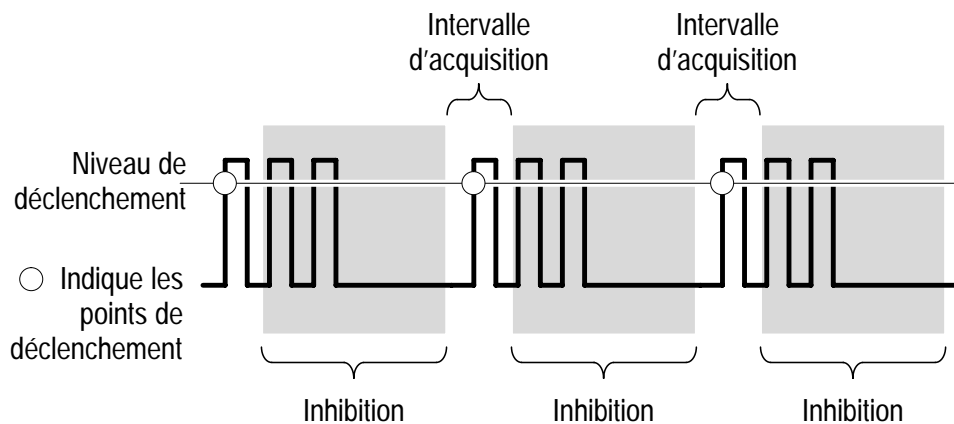
Affichage en mode balayage. Lorsque la commande SEC/DIV est sur 100 ms/div ou moins et que le mode de déclenchement est sur Auto, l'appareil passe en mode d'acquisition par balayage. L'affichage du signal se met alors à jour de gauche à droite. Aucun déclenchement ou commande horizontale de signal n'est disponible en mode balayage.

Zone retardée. Utilisez la zone retardée pour agrandir un segment de signal afin d'obtenir plus de détails. Le paramètre de base de temps retardée ne peut pas être plus lent que celui de la base de temps principale.



Inhibition. Utilisez l'inhibition pour stabiliser l'affichage des signaux non périodiques.

L'inhibition commence lorsque l'appareil détecte un événement de déclenchement et désactive le système de déclenchement jusqu'à la fin de l'acquisition. Le système de déclenchement reste désactivé lors du temps d'inhibition qui suit chaque événement de déclenchement reconnu.



Les déclenchements ne sont pas reconnus pendant la durée d'inhibition.

Math

Appuyez sur la touche MATH MENU afin d'afficher les opérations mathématiques sur les signaux. Appuyez à nouveau sur cette touche pour effacer l'affichage d'un signal mathématique. Référez-vous à la page 42 pour les descriptions du système vertical.

Menu	Paramètres	Commentaires
CH1 – CH2		Le signal de la voie 2 est soustrait de celui de la voie 1
CH2 – CH1		Le signal de la voie 1 est soustrait de celui de la voie 2
CH1 + CH2		Les voies 1 et 2 sont additionnées
CH1 Inversée		L'affichage du signal de la voie 1 est inversé (il ne peut pas être inversé si la voie 2 est inversée)
CH2 Inversée		L'affichage du signal de la voie 2 est inversé (il ne peut pas être inversé si la voie 1 est inversée)

Points importants

VOLTS/DIV. Utilisez la commande VOLTS/DIV pour mettre à l'échelle les signaux des voies 1 et 2, et mettre ainsi à l'échelle le signal mathématique.

Affichage de voies. L'affichage d'un signal mathématique supprime automatiquement l'affichage des voies utilisées pour créer le signal mathématique. Les opérations mathématiques sont désactivées si une voie qu'elles utilisent est activée.

Opérations mathématiques. Une seule opération mathématique est permise. Si vous sélectionnez la soustraction, vous n'aurez pas besoin d'inverser, puis d'ajouter le signal pour les opérations de soustraction.

Mesure

Appuyez sur la touche MESURES afin d'accéder aux fonctions de mesures automatiques. Cinq mesures sont disponibles dont quatre pouvant être affichées à la fois.

Si Source est en surbrillance, vous pouvez définir la voie sur laquelle vous désirez que la mesure soit effectuée.

Menu	Paramètres	Commentaires
Source		Source doit être en surbrillance pour choisir la voie à mesurer
	CH1 CH2	Sélectionnez une voie pour la mesure. Si la source (voie) choisie n'est pas affichée, CHx Aucune apparaît alors

Lorsque le menu Mesure est affiché et l'option Type mise en surbrillance, vous pouvez définir la structure du menu en sélectionnant le type de mesure à afficher dans chacun des emplacements de menu disponible.

Menu	Paramètres	Commentaires
Type		Type doit être en surbrillance pour choisir le type de mesure à afficher à côté de la touche de menu de l'écran
	Efficace Moyenne Période C - C Fréq. Aucune	Sélectionnez le type de mesure à afficher dans chaque emplacement de menu Aucune permet d'arrêter et de supprimer l'action

Points importants

Mesures. Vous pouvez afficher jusqu'à quatre mesures automatisées à la fois pour un signal unique (ou divisées entre deux signaux). La voie du signal doit être activée (affichée) pour effectuer une mesure.

Les mesures automatisées ne peuvent être effectuées sur des signaux mathématiques ou de référence ni lorsque vous utilisez le mode XY ou le mode scan.

Type de mesure	Définition
Efficace	Fournit une mesure efficace vraie d'un cycle complet du signal
Moyenne	Fournit la tension arithmétique moyenne de l'enregistrement dans son intégralité
Période	Fournit la durée d'un cycle
C - C	Fournit la différence absolue entre les crêtes maximum et minimum du signal tout entier
Fréq.	Fournit la fréquence du signal

Sauvegarde/Rappel

Appuyez sur la touche SAUV./RAP. pour enregistrer ou rétablir des signaux ou des configurations de l'appareil.

Configuration

Menu	Paramètres	Commentaires
Config.		Mettre Config. en surbrillance affiche les menus de stockage ou de rappel des configurations de l'appareil
Config. d'usine		Rétablit les paramètres d'usine pour les commandes de l'appareil
Mémoire Config.	1 2 3 4 5	Spécifie l'emplacement en mémoire où les paramètres de commande actuels seront enregistrés
Mise en mémoire		Termine la procédure d'enregistrement
Rappel		Rappelle les paramètres de l'appareil qui sont stockés dans l'emplacement sélectionné dans la zone Mémoire Config

Points importants

Sauvegarde et rappel de configurations. La configuration est entièrement stockée en mémoire non volatile. Lorsque vous la rappelez, vous êtes dans le mode dans lequel elle a été sauvegardée.

Lorsque vous allumez l'appareil, les paramètres en vigueur à la mise hors tension sont rétablis.

Rappel de la configuration d'usine. Vous pouvez rappeler la configuration d'usine pour initialiser l'appareil en fonction d'une configuration connue.

Signaux

Menu	Paramètres	Commentaires
Courbes		La mise en surbrillance de Courbes affiche les menus de stockage et de rappel de signaux
Source	CH1 CH2 Math.	Sélectionne l'affichage de signal à stocker
Réf	A B	Sélectionne l'emplacement de référence pour stocker ou rappeler un signal
Mis en mémoire		Stocke le signal source dans l'emplacement de référence sélectionné
Réf (x)	Oui Non	Active ou désactive l'affichage du signal de référence

Sauvegarde et rappel de signaux. Vous pouvez stocker deux signaux de référence en mémoire non volatile. Ils peuvent être affichés simultanément avec les acquisitions de signaux actuelles.

Les signaux rappelés ne sont pas réglables.

Déclenchement

Deux types de déclenchement sont disponibles : frontal et vidéo. Un ensemble de menus différent s'affiche pour chaque type de déclenchement.

Déclenchement frontal

Utilisez le déclenchement frontal pour effectuer un déclenchement sur le front du signal d'entrée au seuil de déclenchement.

Menu	Paramètres	Commentaires
Front		Lorsque Front est en surbrillance, le déclenchement utilise le front montant ou descendant du signal d'entrée
Pente	Montante Descend.	Permet d'obtenir un déclenchement sur le front montant ou descendant du signal
Source	CH1 CH2 Ext. Ext./5 Secteur	Permet de sélectionner la source d'entrée comme signal de déclenchement
Mode	Auto Normal Monocoup	Permet de sélectionner le type de déclenchement
Couplage	CA CC Rejet bruit Rejet HF Rejet BF	Sélectionne les composants du signal de déclenchement appliqués au circuit de déclenchement

Points importants

Modes normal et automatique. Utilisez le mode de déclenchement Normal pour obtenir un déclenchement uniquement sur un événement valide. Utilisez le mode Auto pour laisser l'acquisition continuer d'elle-même en l'absence de déclenchement valide. Ce mode permet un signal de balayage non déclenché à 100 ms/div ou à un paramètre de base de temps plus lent.

Mode monocoup. Utilisez le mode Monocoup pour saisir une acquisition unique d'un événement. Le contenu d'une telle séquence d'acquisition dépend du mode d'acquisition.

Mode d'acquisition	Séquence d'acquisition unique
Normale ou Détect Crête	La séquence est terminée lorsqu'une acquisition est effectuée
Moyennage	La séquence est terminée lorsque le nombre d'acquisitions spécifié est atteint (cf. page 20)

Source Secteur. La source de déclenchement Secteur utilise le signal d'alimentation comme source de déclenchement. Le couplage est sur c.c. et le niveau de déclenchement sur 0 volt.

Couplage. Couplage vous permet de filtrer le signal de déclenchement utilisé pour une acquisition.

- CA bloque le composant continu
- CC laisse passer tous les composants du signal.
- Rejet bruit laisse passer tous les composants du signal, mais augmente le signal de crête à crête requis.
- Rejet HF atténue les composants de haute fréquence au-dessus de 80 kHz.
- Rejet BF bloque le composant c.c. et atténue les composants de basse fréquence au-dessous de 30 kHz.

Prédéclenchement. La position de déclenchement est en général réglée sur le centre horizontal de l'écran. Ceci permet d'observer cinq divisions d'informations préalables au déclenchement. A l'aide du bouton de Position horizontale du signal, vous pourrez obtenir plus ou moins d'informations de prédéclenchement.

Visualisation du déclenchement. La touche TRIGGER VIEW permet d'afficher le signal de déclenchement jusqu'à ce que vous la relâchiez.

Lorsque l'oscilloscope affiche l'acquisition de déclenchement, toutes les touches du panneau avant sont désactivées à l'exception de RECOPIE.

Déclenchement vidéo

Choisissez cette option pour obtenir un déclenchement sur des trames ou des lignes d'un signal vidéo standard de type NTSC, PAL ou SECAM.

Menu	Paramètres	Commentaires
Vidéo		Si Vidéo est en surbrillance, le déclenchement se produit sur un signal vidéo standard de type NTSC, PAL ou SECAM Le couplage de déclenchement est pré-réglé sur AC
Polarité	Normale Inversée	Normale entraîne un déclenchement sur le front négatif d'une impulsion synchronisée et Inversée sur le front positif d'une même impulsion
Source	CH1 CH2 Ext. Ext./5	Sélectionne la source d'entrée comme signal de déclenchement Ext. et Ext./5 utilisent comme source le signal appliqué au port EXT TRIG
Synch.	Ligne Trame	Permet d'obtenir un déclenchement sur les lignes ou sur les trames

Points importants

Impulsions synchronisées. Lorsque vous sélectionnez la polarité normale, le déclenchement se produit toujours sur des impulsions synchronisées descendantes. Si votre signal vidéo comporte des impulsions synchronisées montantes, il convient alors de choisir une polarité inversée.

Utilitaire

Appuyez sur la touche UTILITAIRE afin d'afficher les menus utilitaires. Ces menus changent lorsque vous ajoutez des modules d'extension. Ceux présentés dans ce manuel concernent le produit seul. Référez-vous au manuel fourni avec votre module d'extension pour les articles qui ne sont pas traités dans cet ouvrage.

Menu	Paramètres	Commentaires
Etat du système		Affiche les menus du système
Exécuter Auto-cal		Effectue une calibration automatique
Historique des erreurs		Affiche une liste de toutes les erreurs enregistrées Cette liste peut s'avérer utile lorsque vous contactez un centre de service après-vente de Tektronix afin d'obtenir de l'aide
Language	Anglais Français Allemand Italien Espagnol Portugais Japonais Coréen Chinois simplifié Chinois traditionnel	Sélectionne la langue d'affichage du système d'exploitation

Points importants

Calibration automatique. La routine de calibration automatique optimise la précision de l'oscilloscope en fonction de la température ambiante. Pour obtenir une précision maximum, effectuez une calibration automatique si la température ambiante change de 5 °C ou plus.

Pour compenser le chemin du signal, débranchez toute sonde ou câble des ports d'entrée des voies 1 et 2. Sélectionnez ensuite Exécuter auto-cal afin de confirmer que vous êtes prêt.

Etat du système

L'article Etat du système du menu utilitaire affiche les menus disponibles afin d'obtenir une liste des paramètres de commande pour chaque groupe de commandes de l'appareil.

Pour effacer l'écran d'état, appuyez sur n'importe quelle touche de menu du panneau avant.

Menu	Paramètres	Commentaires
Bases de temps		Enumère les paramètres du système horizontal
Voies d'entrée		Enumère les paramètres verticaux des voies 1 et 2, ainsi que les signaux de référence
Déclenche.		Enumère les paramètres du système de déclenchement
Divers		Enumère le modèle de l'appareil et les informations relatives aux modules d'extension, à la version du logiciel, et aux interfaces GPIB et RS-232

Vertical

Les commandes verticales permettent d'afficher des signaux, de régler l'échelle et la position verticales, et de fixer les paramètres d'entrée. Référez-vous à la page 31 pour de plus amples informations sur les opérations mathématiques.

Menu vertical voie 1 ou voie 2

Le menu vertical comporte les articles ci-dessous pour les voies 1 et 2. Chacun de ces articles est configuré individuellement en fonction de la voie.

Menu	Paramètres	Commentaires
Couplage	CC CA masse	C.C. laisse passer les composants C.A. et C.C. du signal d'entrée C.A. bloque le composant C.C. du signal d'entrée Masse déconnecte le signal d'entrée
Limite Bande	20 MHz Aucune	Limite la bande passante afin de réduire le bruit d'affichage
Volts/Div	Gros Fin	Sélectionne la résolution du bouton Volts/Div Gros représente une séquence de 1-2-5. Fin ajoute des valeurs intermédiaires entre les paramètres de Gros
Sonde	1X 10X 100X 1000X	Choisissez la valeur correspondant au facteur d'atténuation de votre sonde afin d'obtenir un indicateur d'échelle verticale correct

Points importants

Couplage masse. Utilisez Couplage masse afin d'afficher un signal de zéro volts. Lorsque vous utilisez cet article de menu, le connecteur BNC d'entrée est déconnecté des circuits internes. L'appareil relie lui-même l'entrée de la voie à un niveau de référence de zéro volt.

Résolution fine. L'indicateur d'échelle verticale affiche le paramètre Volts/Div réel lorsque l'oscilloscope est configuré sur Fin. Si ce paramètre est, par la suite, réglé sur Gros, l'échelle verticale ne changera pas jusqu'à ce que la commande VOLTS/DIV soit modifiée.

Suppression d'un signal. Pour supprimer un signal de l'écran, appuyez sur la touche CH 1 MENU ou CH 2 MENU afin d'afficher son menu vertical. Appuyez à nouveau sur cette touche pour le désactiver. Une voie d'entrée peut toujours être utilisée comme source de déclenchement ou pour des affichages mathématiques lorsqu'elle est éteinte.

Annexe A: Spécifications

Toutes les spécifications s'appliquent aux TDS 210 et TDS 220 munis d'une sonde P6112, sauf mention contraire. Pour satisfaire aux spécifications, deux conditions doivent tout d'abord être remplies :

- L'appareil doit avoir fonctionné de manière continue pendant dix minutes à la température spécifiée.
- Une calibration automatique, accessible par le biais du menu utilitaire, doit être effectuée si la température de fonctionnement change de plus de 5 °C.

Toutes les spécifications sont garanties, à l'exception de celles suivies de la mention « type ».

Spécifications

Acquisition		
Modes d'acquisition	Normale, Détection de crête et Moyennage	
Vitesse d'acquisition, type	Jusqu'à 180 signaux par seconde (2 voies, mode d'acquisition normal, aucune mesure)	
Séquence unique	<i>Mode d'acquisition</i>	<i>Acquisition arrêtée après</i>
	Normale, Détection de crête	Acquisition unique, une ou deux voies simultanément
	Moyennage	N acquisitions, une ou deux voies simultanément. N est choisie parmi 4, 16, 64 et 128.

Spécifications (Suite)

Entrées		
Couplage d'entrée	c.c., a.c. ou masse	
Impédance d'entrée, couplée c.c.	1 M Ω \pm 2 % en parallèle avec 20 pF \pm 3 pF	
Atténuation de la sonde P6112	10X	
Tension maximum entre Signal et masse au connecteur BNC d'entrée	<i>Catégorie de surtension</i>	<i>Tension maximum</i>
	CAT I et CAT II	300 V _{EFF}
	Pour obtenir des signaux sinusoïdaux stables, réduisez la valeur nominale de 20 dB/décade au-dessus de 100 kHz pour obtenir 13 V _{crête} à 3 MHz et au-dessus. Référez-vous également à la description de la catégorie de surtension de la page 53.	
Tension maximum entre l'extrémité de la sonde et la terre avec la P6112 reliée au connecteur BNC d'entrée	<i>Catégorie de surtension</i>	<i>Tension maximum</i>
	CAT I et CAT II	300 V _{EFF}
	Réduisez la valeur nominale de 20 dB/ décade au-dessus de 900 kHz pour obtenir 13 V _{RMS} à 27 MHz et au-dessus. Référez-vous également à la description de la catégorie de surtension de la page 53.	
Rejet mode masse de voie à voie, type	<i>TDS 210</i>	<i>TDS 220</i>
	100:1 à 60 Hz 20:1 à 30 MHz	100:1 à 60 Hz 20:1 à 50 MHz
	Mesuré sur un signal MATH CH1 – CH2, avec signal de test appliqué entre signal et masse des deux voies, et avec des paramètres VOLTS/DIV et de couplage identiques pour les deux voies.	
Diaphonie voie à voie	<i>TDS 210</i>	<i>TDS 220</i>
	\geq 100:1 à 30 MHz	\geq 100:1 à 50 MHz
	Mesurée sur un signal, avec signal de test appliqué entre signal et masse de l'autre voie, et avec des paramètres VOLTS/DIV et de couplage identiques pour chaque voie.	

Spécifications (Suite)

Vertical		
Numériseurs	Résolution de 8 bits, chaque voie échantillonnée simultanément	
Plage VOLTS/DIV	de 2 mV/div à 5 V/div au connecteur BNC d'entrée (Bande passante entière à >5 mV/div pour 5 V/div, 20 MHz à 2 mV/div pour 5 mV/div)	
Plage de position	de 2 mV/div à 200 mV/div, ± 2 V > 200 mV/div à 5 V/div, ± 50 V	
Bande passante analogique au connecteur BNC ou avec une sonde P6112 couplée c.c.	<i>TDS 210</i>	<i>TDS 220</i>
	60 MHz	100 MHz
Bande passante de détection de crêtes, type	<i>TDS 210</i>	<i>TDS 220</i>
	50 MHz (de 5 s/div à 5 μ s/div) (20 MHz à 2 mV/div pour 10 mV/div)	75 MHz (de 5 s/div à 5 μ s/div) (20 MHz à 2 mV/div pour 10 mV/div)
Limite de bande passante analogique, type	Sélectionnable entre 20 MHz ou pleine	
Limite de fréquence inférieure, couplée c.a.	≤ 10 Hz au connecteur BNC ≤ 1 Hz avec sonde passive d'atténuation 10X	
Temps de montée au connecteur BNC, type	<i>TDS 210</i>	<i>TDS 220</i>
	< 5,8 ns	< 3,5 ns
Réponse de détection de crête	Saisit 50 % ou une amplitude supérieure des impulsions d'une largeur ≥ 10 ns (de 5 s/div à 5 μ s/div)	
Précision de gain c.c.	± 3 % pour les modes d'acquisition Normale et Moyennage	

Spécifications (Suite)

Vertical		
Précision de mesure c.c, Mode d'acquisition Moyennage	<i>Type de mesure</i>	<i>Précision</i>
	Moyenne de ≥ 16 signaux avec position verticale sur zéro	$\pm(3 \% \times \text{lecture} + 0,1 \text{ div} + 1 \text{ mV})$
	Moyenne de ≥ 16 signaux avec position verticale hors du zéro	$\pm[3 \% \times (\text{lecture} + \text{position verticale}) + 1 \% \text{ de position verticale} + 0,2 \text{ div}]$ Ajoute 2 mV pour les configurations de 2 mV/div à 200 mV/div. Ajoute 50 mV pour les configurations de $> 2 \text{ mV/div}$ à 5 V/div
Précision, moyenne et mode d'acquisition des mesures des tensions delta	Tensions delta entre deux moyennes quelconques de ≥ 16 signaux captés dans les mêmes conditions de configuration et conditions ambiantes	$\pm(3 \% \times \text{lecture} + 0,05 \text{ div})$
Horizontal		
Plage de vitesses d'échantillons	de 50 échantillons/s à 1 Géch/s	
Longueur d'enregistrement	2500 échantillons pour chaque voie	
Plage SEC/DIV	de 5 ns/div à 5 s/div, dans une séquence de 1, 2,5, 5	
Précision du temps de délai et du taux d'échantillonnage	$\pm 100 \text{ ppm}$ sur tout intervalle de temps $\geq 1 \text{ ms}$	
Précision de la mesure du temps delta (pleine largeur de bande)	<i>Conditions</i>	<i>Précision</i>
	Monocoup, mode d'échantillonnage	$\pm(1 \text{ intervalle d'échantillonnage} + 100 \text{ ppm} \times \text{lecture} + 0,6 \text{ ns})$
	> 16 moyennes	$\pm(1 \text{ intervalle d'échantillonnage} + 100 \text{ ppm} \times \text{lecture} + 0,4 \text{ ns})$
	Intervalle d'échantillonnage = $s/\text{div} \div 250$	
Plage de positions	de 5 ns/div à 10 ns/div	de $(-4 \text{ div} \times s/\text{div})$ à 20 ms
	de 25 ns/div à 100 $\mu\text{s}/\text{div}$	de $(-4 \text{ div} \times s/\text{div})$ à 50 ms
	de 250 $\mu\text{s}/\text{div}$ à 5 s/div	de $(-4 \text{ div} \times s/\text{div})$ à 50 s

Spécifications (Suite)

Déclenchement			
Sensibilité de déclenchement, type de déclenchement frontal	<i>Couplage</i>	<i>Sensibilité</i>	
	c.c.	V1 et V2	1 div de c.c. à 10 MHz, 1,5 div de 10 MHz à complet
		EXT	100 mV de c.c. à 10 MHz, 150 mV de 10 MHz à complet
		EXT/5	500 mV de c.c. à 10 MHz, 750 mV de 10 MHz à complet
Sensibilité du déclenchement, type de déclenchement frontal, type	<i>Couplage</i>	<i>Sensibilité</i>	
	REJET BRUIT	Réduit la sensibilité de déclenchement couplé c.c. par deux fois pour les configurations de > 10 mV/div à 5 V/div	
	REJET HF	Identique à la limite couplée c.c. de c.c. à 7 kHz, atténue les signaux au-dessus de 80 kHz	
	REJET BF	Identique aux limites couplées c.c. pour les fréquences supérieures à 300 kHz, atténue les signaux inférieurs à 300 kHz	
Plage de niveau de déclenchement	<i>Source</i>	<i>Plage</i>	
	Interne	± 8 divisions à partir du centre de l'écran	
	EXT	± 1,6 mV	
	EXT/5	± 8 V	
Précision du niveau de déclenchement, type	Les précisions sont pour les signaux aux temps de montée et de descente ≥ 20 ns		
	<i>Source</i>	<i>Précision</i>	
	Interne	± 0,2 div \times volts/div dans les ± 4 divisions à partir du centre de l'écran	
	EXT	± (6 % du paramètre + 40 mV)	
	EXT/5	± (6 % du paramètre + 200 mV)	

Spécifications (Suite)

Déclenchement	
NIVEAU A 50 %, type	Fonctionne avec des signaux d'entrée ≥ 50 Hz
Sensibilité, type de déclenchement vidéo, type	Signal vidéo composite
	<i>Source</i> <i>Plage</i>
	Interne Amplitude crête à crête de 2 divisions
	EXT 400 mV
	EXT/5 2 V
Formats de signaux et vitesses de trames, type de déclenchement vidéo	Accepte les systèmes d'émission NTSC, PAL et SECAM pour toute trame et toute ligne.
Plage d'inhibition	de 500 ns à 10 s
Mesures	
Curseurs	Différence de tension entre les curseurs (ΔV) Différence de temps entre les curseurs (ΔT) Réciproque de ΔT en hertz ($1/\Delta T$)
Mesures automatisées	Efficace, Moyenne, C-C, Période, Fréquence

Spécifications générales

Affichage		
Type d'affichage	Affichage à cristaux liquides de 145 mm (5,7 po) en diagonal	
Résolution de l'affichage	320 pixels horizontaux sur 240 verticaux	
Contraste de l'affichage	Réglable, compensé pour la température	
Intensité de l'éclairage arrière, type	35 cd/m ²	
Sortie du compensateur de la sonde		
Tension de sortie, type	5 V dans charge $\geq 1 \text{ M}\Omega$	
Fréquence, type	1 kHz	
Source d'alimentation		
Tension de la source	85 - 275 V.c.a. _{EFF} de 45 à 440 Hz, CAT II	
Consommation d'électricité	Inférieure à 20 W	
Fusible	1 A, 250 V à fusion temporisée	
Spécifications environnantes		
Température	En fonctionnement	de 0 °C à + 50 °C
	A l'arrêt	de - 20 °C à + 60 °C
Méthode de refroidissement	Convection	
Humidité	+ 40 °C ou moins	$\leq 90 \%$ d'humidité relative
	de + 41 °C à + 50 °C	$\leq 60 \%$ d'humidité relative
Altitude	En fonctionnement	2 000 m
	A l'arrêt	15 000 m

Spécifications générales (Suite)**Spécifications environnementales**

Vibration aléatoire	En fonctionnement	0,31 g _{EFF} de 5 à 500 Hz, 10 minutes sur chaque axe
	A l'arrêt	2,46 g _{EFF} de 5 à 500 Hz, 10 minutes sur chaque axe

Spécifications mécaniques

Dimensions	Hauteur	151,4 mm (5,96 po)
	Largeur	304,8 mm (12 po)
	Profondeur	120,7 mm (4,75 po)
Poids (approximatif)	Emballé pour envoi à l'intérieur du pays	3,06 kg (6,75 lb)

Spécifications générales (Suite)

Certifications et conformité

<p>Déclaration de conformité CE</p>	<p>Satisfait au but de la directive 89/336/CEE sur la compatibilité électromagnétique et la directive sur les basses tensions 73/23/CEE de sûreté des produits, telle qu'amendée par la directive 93/68/CEE. La conformité aux spécifications suivantes telles que répertoriées dans le Journal officiel de la Communauté européenne a été démontrée.</p>
<p>(TDS 210, TDS 220)</p>	<p>EN 50081-1 Emissions :</p> <p>EN 55011 Emissions de classe A par conduction et rayonnement</p> <p>EN 60555-2 Rayonnement harmonique de secteur (courant alternatif)</p> <p>EN 50082-1 Immunité :</p> <p>CEI 801-2 Immunisé contre les décharges électrostatiques</p> <p>CEI 801-3 Immunisé contre les champs électromagnétiques RF</p> <p>CEI 801-4 Immunisé contre les impulsions électriques transitoires rapides</p> <p>CEI 801-5 Immunisé contre les surtensions temporaires</p>
<p>(TDS 210, TDS 220, P6112)</p>	<p>Directive sur les basses tensions 73/23/CEE telle qu'amendée par la directive 93/68/CEE :</p> <p>EN 61010-1/A2:1995 Spécifications de sûreté pour le matériel électrique de mesure, de contrôle et de laboratoire</p>
<p>(P6112)</p>	<p>EN 61010-2-031:1994 Conditions particulières relatives aux systèmes de sonde à la main destinés aux appareils électriques de mesure et de test.</p>
<p>Certifications (TDS 210, TDS 220, P6112) (P6112)</p>	<p>CAN/CSA C22.2 No. 1010.1-92. UL3111-1, première édition</p> <p>IEC61010-1/A2 IEC61010-2-031</p>

Spécifications générales (Suite)

Certifications et conformité

Cordons d'alimentation certifiés CSA	La certification CSA comprend les produits et les cordons d'alimentation adaptés au réseau électrique nord américain. Tous les autres cordons d'alimentation fournis sont homologués pour le pays d'utilisation.								
Degré de pollution 2	Ne pas faire fonctionner dans des environnements susceptibles d'être chargés de polluants conducteurs.								
Catégorie de surtension	<table border="0"> <tr> <td>Catégorie :</td> <td>Exemples de produits dans cette catégorie :</td> </tr> <tr> <td>CAT III</td> <td>Secteur distribution, installation fixe</td> </tr> <tr> <td>CAT II</td> <td>Secteur local, dispositifs électriques, équipement portatif</td> </tr> <tr> <td>CAT I</td> <td>Niveaux de signaux dans des systèmes électroniques, de télécommunications, d'appareils ou de pièces d'appareils spéciaux</td> </tr> </table>	Catégorie :	Exemples de produits dans cette catégorie :	CAT III	Secteur distribution, installation fixe	CAT II	Secteur local, dispositifs électriques, équipement portatif	CAT I	Niveaux de signaux dans des systèmes électroniques, de télécommunications, d'appareils ou de pièces d'appareils spéciaux
Catégorie :	Exemples de produits dans cette catégorie :								
CAT III	Secteur distribution, installation fixe								
CAT II	Secteur local, dispositifs électriques, équipement portatif								
CAT I	Niveaux de signaux dans des systèmes électroniques, de télécommunications, d'appareils ou de pièces d'appareils spéciaux								

Intervalle de réglage

L'intervalle de calibration conseillé est d'un an.

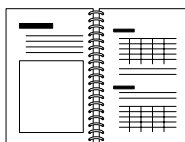
Annexe B: Accessoires

Tous les accessoires (standard et facultatifs) sont disponibles auprès de votre bureau local Tektronix.

Accessoires standard

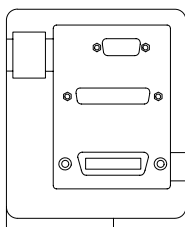


Sondes passives P6112 10X. Les sondes passives P6112 10X ont une bande passante de 100 MHz et une capacité de 300 V CAT II.

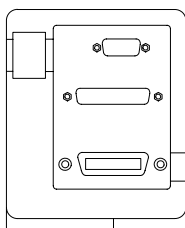


Manuel de l'utilisateur TDS 210 & TDS 220. Un seul Manuel de l'utilisateur est fourni. Référez-vous à la section *Accessoires en option* pour obtenir une liste complète des langues disponibles.

Accessoires en option

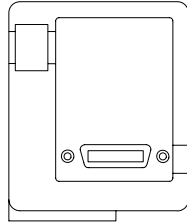


Module d'extension de mesure TDS2MM. Le module TDS2MM se branche directement sur le panneau arrière de tout oscilloscope de la gamme TDS200. Ce module fournit une compatibilité GPIB et RS-232 intégrale ainsi qu'un port Centronics pour la sortie de copie d'écran. Un logiciel compatible PC est inclus. Le module permet de mesurer le temps de montée, le temps de descente, la largeur d'impulsion positive et la largeur d'impulsion négative. Le module propose également la fonction Transformée de Fourier rapide (FFT).

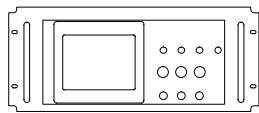


Module d'extension de communication TDS2CM. Le module de communication TDS2CM se branche directement sur le panneau arrière de tout oscilloscope de la gamme TDS 200. Ce module fournit une compatibilité GPIB et RS-232 intégrale ainsi qu'un port Centronics pour la sortie de copie d'écran. Un logiciel compatible PC est inclus.

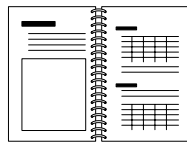
Accessoires en option (Suite)



Module d'extension de copie d'écran TDS2HM. Le module TDS2HM se branche directement sur le panneau arrière de tout oscilloscope de la gamme TDS200. Ce module fournit un port Centronics pour la sortie de copie d'écran.



Kit de montage en baie RM200. Le kit de montage en baie RM200 vous permet d'installer un oscilloscope de la série TDS 200 dans une baie standard 19 pouces. Le kit de montage en baie nécessite un espace vertical de sept pouces pour le montage. Vous pouvez mettre l'oscilloscope sous tension ou hors tension à partir de l'avant du kit de montage en baie. Le kit de montage en baie n'est pas mobile.

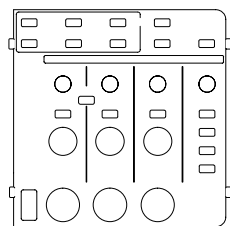


Manuel d'entretien TDS 210 & TDS 220. Ce manuel (070-9693-XX, anglais) fournit des informations sur les réparations au niveau des modules.

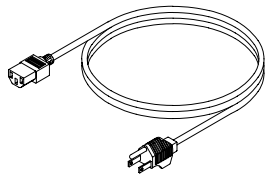
Manuels de l'utilisateur TDS 210 & TDS 220. Le manuel de l'utilisateur est disponible dans les langues suivantes :

Anglais	070-8483-XX
Français	070-8520-XX*
Allemand	070-8484-XX*
Italien	070-8980-XX*
Espagnol	070-9560-XX*
Portugais	070-9561-XX*
Japonais	070-9562-XX
Coréen	070-9564-XX
Chinois traditionnel	070-9563-XX
Chinois simplifié	070-9568-XX

*Ces manuels comprennent une plaque superposable pour les commandes du panneau avant.

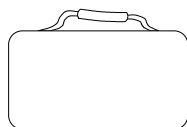


Accessoires en option (Suite)



Cordons d'alimentation internationaux. En plus du cordon d'alimentation fourni avec votre instrument, vous pouvez obtenir les cordons suivants :

Nord américain	110 V, 60 Hz
Nord américain	240 V, 50 Hz
Européen universel	220 V, 50 Hz
R-U	240 V, 50 Hz
Suisse	220 V, 50 Hz



Malette souple. La malette souple (AC220) protège l'instrument et peut contenir les sondes, les manuels et le cordon d'alimentation.

Annexe C: Nettoyage et entretien général

Entretien général

Ne pas stocker ou laisser l'appareil à un endroit où l'affichage à cristaux liquides serait exposé à la lumière directe du soleil pendant des périodes prolongées.



ATTENTION. *Pour ne pas endommager l'appareil ou les sondes, ne pas les exposer à des vaporisations, à des liquides ou à des solvants.*

Nettoyage

Examinez l'appareil et les sondes aussi souvent que les conditions de fonctionnement l'exigent. Procédez de la manière suivante pour nettoyer sa surface externe :

1. Retirez la poussière de l'extérieur de l'appareil et des sondes à l'aide d'un chiffon non pelucheux. Procédez avec soins afin de ne pas rayer le filtre d'affichage transparent en plastique.
2. Utilisez un chiffon doux humidifié d'eau afin de nettoyer l'appareil. Employez une solution aqueuse d'alcool isopropylique à 75 % pour un nettoyage plus efficace.



ATTENTION. *Ne pas utiliser d'agents de nettoyage abrasifs ou chimiques, afin de ne pas endommager la surface de l'appareil ou des sondes.*

Glossaire

Acquisition

Procédure d'échantillonnage de signaux des voies d'entrée, de numérisation des échantillons, de transformation des résultats en points de données et d'assemblage de ces points en un enregistrement de signal. Ce dernier est sauvegardé en mémoire.

Affichage

Mot se référant à l'écran à cristaux liquides.

Atténuation

Degré de réduction de l'amplitude d'un signal lorsque celui-ci passe par un dispositif d'atténuation tel qu'une sonde ou un atténuateur (équivalent au rapport entre les mesures d'entrée et de sortie). Une sonde d'un facteur de 10, par exemple, atténue ou réduit la tension d'entrée d'un signal par 10.

Base de temps

Jeu de paramètres permettant de définir les attributs de temps et d'axe horizontal d'un enregistrement de signal. La base de temps détermine le moment et la durée de l'acquisition des points d'enregistrement.

Conducteur de masse

Fil de référence d'un oscilloscope.

Couplage continu

Mode qui laisse passer les composants de courant alternatif et continu d'un signal vers le circuit. Disponible pour le système de déclenchement et le système vertical.

Couplage courant alternatif

Mode permettant de bloquer le composant continu d'un signal, mais qui laisse passer le composant dynamique (c.a.) du signal. Fonction utile pour observer un signal de courant alternatif se trouvant normalement sur un signal de courant continu.

Couplage de masse

Option de couplage débranchant le signal d'entrée du système vertical.

Curseurs

Couples d'indicateurs conçus pour effectuer des mesures entre deux emplacements sur un signal. L'oscilloscope affiche les valeurs (exprimées en volts ou en temps) correspondant à la position de chaque curseur et à la distance entre les deux.

Curseurs de tension

Les deux barres horizontales que vous déplacez afin de mesurer les paramètres de tension d'un signal. L'oscilloscope affiche la valeur de chaque curseur par rapport à la masse et la valeur de tension entre les deux barres.

Curseurs temporels

Les deux barres verticales que vous déplacez pour mesurer le paramètre de temps d'un enregistrement de signal. L'oscilloscope affiche la valeur de chaque curseur par rapport au déclenchement ainsi que la valeur de temps entre les barres.

Déclenchement frontal

Ce déclenchement se produit lorsque l'oscilloscope détecte le passage de la source par un niveau de tension spécifié dans un sens déterminé (pente de déclenchement).

Déclenchement vidéo

Déclenchement sur l'impulsion synchronisée d'un signal vidéo composite.

Echantillonnage

Le procédé consistant à saisir une entrée analogique, telle qu'une tension, à un point discret dans le temps et à la maintenir constante afin de pouvoir la quantifier.

Inhibition

Une période spécifique suivant un signal de déclenchement avant que le circuit de déclenchement n'accepte un autre signal. L'inhibition permet de garantir la stabilité de l'affichage.

Intervalle d'échantillonnage

L'intervalle de temps entre les échantillons successifs dans une base de temps. Pour les numériseurs en temps réel, l'intervalle d'échantillonnage est la réciproque du taux d'échantillonnage.

Longueur d'enregistrement

Le nombre spécifié d'échantillons dans un signal.

Lumière arrière

La lumière située derrière l'affichage à cristaux liquides.

Menu

Un ensemble d'articles affichés et conçus pour identifier les fonctions des touches. Le contenu spécifique des menus dépend de la touche de menu sur laquelle vous appuyez.

Mode balayage

Mode d'acquisition utile pour les paramètres d'échelle horizontale lents. Ce mode vous permet de visualiser le signal de la manière dont il est acquis, c'est-à-dire point par point. Le signal apparaît de gauche à droite en travers de l'écran.

Mode d'acquisition Moyennage

Dans ce mode, l'oscilloscope acquiert et affiche un signal correspondant au résultat de la moyenne de plusieurs acquisitions. Ce procédé réduit le bruit apparent. L'instrument acquiert des données en mode d'échantillonnage normal et calcule ensuite leur moyenne sur la base d'un nombre de moyennes spécifié.

Mode d'acquisition Normale

Mode dans lequel l'oscilloscope crée un point d'enregistrement en sauvegardant un échantillon lors de chaque intervalle d'acquisition.

Mode de déclenchement automatique

Mode permettant à l'oscilloscope de procéder à des acquisitions automatiques s'il ne détecte pas d'événements déclenchables.

Mode de déclenchement normal

Mode dans lequel l'oscilloscope n'acquiert pas d'enregistrement

de signal sauf en cas d'événement de déclenchement valide. Il attend un événement valide avant d'acquérir les données d'un signal.

Mode de détection de crêtes

Mode dans lequel l'oscilloscope crée un couple de points d'enregistrement lors de chaque intervalle d'échantillon. Chaque couple comporte les tensions d'entrée maximale et minimale à l'intérieur de l'intervalle.

Mode XY

Un mode d'affichage qui compare point par point le niveau de tension de deux enregistrements de signaux. Il est utile pour étudier les relations de phase entre deux signaux.

Mode Y(t)

Le mode d'affichage conventionnel de l'oscilloscope. Il indique la tension d'un enregistrement de signal (sur l'axe vertical) tandis qu'il varie dans le temps (sur l'axe horizontal).

Numérisation

Processus de conversion d'un signal analogique continu comme, par exemple, une courbe, en une série de nombres discrets représentant l'amplitude du signal à des moments spécifiques.

Numérisation en temps réel

Une technique de numérisation qui échantillonne le signal d'entrée avec une fréquence d'échantillonnage d'au moins quatre fois la bande passante de l'oscilloscope. (La fréquence d'échantillonnage des TDS 210 et 220 est d'au moins 10 fois la bande passante.) Tous les composants de fréquence de l'entrée jusqu'à la bande passante, combinés à l'interpolation $(\sin x)/x$, sont affichés avec précision.

Persistance

Méthode pour conserver d'anciennes données à l'écran pour une période de temps déterminée.

Prédéclenchement

La partie spécifiée de l'enregistrement du signal qui comporte les données acquises avant l'événement de déclenchement.

Pixel

Un point visible à l'écran. La largeur de l'affichage est de 320 pixels et sa hauteur de 240 pixels.

Recopie

Une copie d'écran électronique dans un format utilisable par une imprimante.

Repliement

Représentation incorrecte d'un signal en raison d'un échantillonnage insuffisant de hautes fréquences ou de transitions rapides. Cette situation se présente lorsque l'oscilloscope numérise à une fréquence d'échantillonnage trop lente pour reproduire ce signal d'entrée. Le signal affiché sur l'oscilloscope peut avoir une fréquence inférieure à celle du signal d'entrée réel.

RS-232

Le port de communication série conçu pour relier l'instrument à un ordinateur, à un contrôleur, à un terminal ou à un périphérique de copie d'écran.

Signal de référence

Un signal sauvegardé sélectionné à l'écran. Vous pouvez afficher deux signaux de référence en tant que Wfm A et Wfm B.

Touches biseautées

La rangée de touches qui est située à côté de l'affichage et permet de sélectionner des articles de menus.

Index

A

- accessoires, 54
- acquisition
 - affichage actif, 23
 - arreat, 23
 - menu, 20
 - modes, 20
- acquisition unique, 37
- affichage, 10
 - format, 26
 - menu, 26
 - persistance, 26
 - type, 26
- affichage XY, 27
- alimentation, 3
- atténuation, sonde, 42
- AUTOSET, actions, 24

B

- balayage d'un signal, 37
- balayage signal, 23, 29
- bande passante, limite, 42
- base de temps, 11
 - double, 15, 29
 - principale, 15, 29
 - retardée, 15, 29

C

- calibration, 40
- Centronics, 2, 54
- commande POSITION
 - curseurs, 14
 - horizontale, 15
 - verticale, 14

- commande SEC/DIV, 15, 29
- commande VOLTS/DIV , 14
- compensation
 - chemin du signal, 40
 - sonde, 6, 18
- compensation du chemin du signal, 40
- configuration, sauvegarde et rappel, 34
- configuration d'usine, rappel, 34
- connecteur CH 1, 18
- connecteur CH 2, 18
- connecteur COMP SONDE, 18
- connecteur EXT TRIG, 18
- continu, 26
- contraste, 26
- cordon d'alimentation, 3, 56
- couplage
 - déclenchement, 36, 38
 - vertical, 42
- curseur
 - menu, 25
 - réglage, 17
 - utilisation, 25
- curseurs temps, 25
- curseurs tension, 25

D

- déclenchement
 - automatique, 37
 - couplage, 36, 37
 - état, 41
 - externe, 18, 39
 - front, 36
 - inhibition, 16, 30
 - marqueur de position, 11

- menu, 36
- monocoup, 37
- niveau, 16, 30, 36
- normal, 37
- pente, 36
- source, 36
- synchronisation, 39
- trame, 39
- vidéo, 39
- visualisation, 39

description, générale, 1

défect create, 20, 21

E

- entretien, 40
- état, système, 40
- état du déclenchement, 11
- extension, module, 54

F

- fonctions, vue d'ensemble, 1

G

- GPIB, 2, 54
- grosse résolution, 42

H

- Historique des erreurs, 40
- horizontal
 - état, 41
 - marqueur de position, 11
 - menu, 29

I

- impression, 28
- impulsion synchronisée, 39
- indicateurs de l'affichage, 10
- inhibition, 16, 30
- intensité, 26

L

- langues, 40

M

- manuels, 55
- math
 - fonction, 31
 - menu, 31
- menus
 - acquisition, 20
 - affichage, 26
 - curseur, 25
 - déclenchement, 36
 - horizontal, 29
 - math, 31
 - mesure, 32
 - sauvegarde/rappel, 34
 - utilitaire, 40
 - vertical, 42
- messages, 11
- mesure, menu, 32
- mesures
 - automatiques, 32
 - create à create, 33
 - efficace, 33
 - fréquence, 33
 - moyenne, 33

période, 33
types, 33
mode, 26
mode de balayage, 23, 29
module, extension, 2
moyennage, 20, 22

N

nettoyage, 57
NIVEAU, commande, 16
niveau de déclenchement
 indicateur, 11
 marqueur, 11
normale, 20
NTSC, 39

P

PAL, 39
pente de déclenchement, indicateur,
 11
persistance, 26, 27
points, 26
ports, 2
position, verticale, 42
position de déclenchement, indica-
 teur, 11
produit, spécifications, 44

R

réparation, 55
résolution, fine, 42, 43
réticule, 26
RS-232, 2, 54
 recopie, 28

S

sauvegarde
 configurations, 34
 signaux, 35
SECAM, 39
secteur, source de déclenchement,
 37
sécurité, 3
self cal, 40
signal
 affichage, 12
 agrandissement, 29
 apparence, 12
 réduction, 29
 suppression, 43
signaux, sauvegarde et rappel, 34
signaux gris, 12
signaux pointillés, 12
sondes
 atténuation, 42
 compensation, 6, 18
 consignes de sécurité, 7
 Spécifications, 44
sondes, atténuation, 42
source, déclenchement, 36, 39
source de déclenchement, 11
spécifications, 44

T

TEMPS MORT, commande, 16
terminaison à la terre, sonde, 7
terre, marqueur, 11
test de fonctionnement, 5
touche ACQUISITION, 17, 20
touche AFFICHANGE, 17, 26
touche AUTOSET, 17

touche CH 1 MENU, 14
touche CH 2 MENU, 14
touche CURSEURS, 17, 25
touche HORIZONTAL MENU, 15
touche MATH MENU, 14
touche MESURES, 17
touche NIVEAU A 50% , 16
touche RECOPIE, 17, 28
touche RUN/STOP, 17
touche SAUV./RAP., 17, 34
touche TRIGGER FORCE, 16
touche TRIGGER MENU, 16
touche TRIGGER VIEW, 16
touche UTILITAIRE, 17
touches
 visualisation du déclenchement,
 16
 voir de trigger, 38

U

utilitaire, menu, 40

V

vertical

état, 41
 menu, 42
visualisation de prédéclenchement,
 38
visualisation déclenchement, 16,
 38, 39
voie, échelle, 11
volts/div
 fin, 42
 gros, 42
 math, 31

X

XY, 26

Y

Y(t), 26

Z

zone de la fenetre, 11
zone retardée, 30