

Table des matières

Préface	v
Dans ce manuel	v
Conventions	vi

Mise en route

Description du produit	1-1
Changement des batteries	1-5
Utilisation d'une source de courant externe	1-7
Utilisation du support inclinable	1-8
Vérification fonctionnelle	1-9

Fonctionnement de base

Description générale du fonctionnement	2-1
Bonne compréhension du panneau avant	2-1
Utilisation du mode oscilloscope	2-8
Utilisation du mode multimètre	2-9
Compensation des sondes de l'oscilloscope	2-10
Compensation de cheminement de signal de l'oscilloscope	2-11
Prise de mesures flottantes	2-12
Exemples d'applications générales	2-15
Affichage d'un signal inconnu	2-16
Mesure de la résistance	2-18
Mesure de la fréquence d'un signal d'horloge	2-20
Mesure du délai de propagation	2-22
Déclenchement sur une impulsion de donnée manquante	2-24
Détection de parasites rapides	2-26
Déclenchement sur un troisième signal	2-28
Analyse d'une liaison de communication de données série	2-30
Déclenchement sur un signal vidéo	2-32
Exemples d'applications pour la mesure de la puissance ..	2-35
Test du circuit de commande d'un transistor à commutation ..	2-36
Mesure de la dissipation de puissance instantanée dans un transistor à commutation	2-38
Surveillance des surtensions et des coupures secteur	2-40
Détection d'un cycle de puissance manquant	2-42

Table des matières

Mesure du courant harmonique (THS720P)	2-44
Mesure du courant au démarrage d'un moteur	2-46
Déclenchement à une vitesse de tours par minute spécifique du moteur	2-48
Déclenchement sur un signal d'entraînement par moteur (THS720P)	2-50

Référence

Introduction	3-1
ACQUIRE	3-3
AUTORANGE	3-8
CURSOR	3-11
DISPLAY/HARMONICS	3-13
HARD COPY	3-22
HOLD	3-26
Commandes HORIZONTAL	3-27
MEAS	3-31
Mode METER	3-37
SAVE/RECALL	3-43
Mode SCOPE	3-46
Commandes TRIGGER	3-52
UTILITY	3-60
Commandes VERTICAL	3-66

Annexes

Annexe A: Caractéristiques techniques	A-1
Annexe B: Configuration d'usine	B-1
Annexe C: Accessoires	C-1
Annexe D: Vérification de performance	D-1
Rapport de test	D-2
Procédures de vérification de performance	D-4
Annexe E: Entretien général et nettoyage	E-1
Entretien général	E-1
Nettoyage	E-1
Annexe F: Référence linguistique	F-1

Glossaire et index

Consignes de sécurité

Lisez attentivement les consignes ci-dessous concernant la prévention des blessures corporelles et des dommages à l'appareil ou à tout autre produit connecté.

Seul le personnel qualifié doit être autorisé à effectuer les procédures d'entretien.

Précautions particulières pour éviter les blessures

Utilisez un câble électrique adéquat. Pour prévenir les risques d'incendie, utilisez toujours le câble électrique spécifié pour cet appareil.

Évitez les surcharges électriques. Pour prévenir les décharges électriques et les risques d'incendie, n'appliquez pas un potentiel électrique à une entrée, y compris l'entrée de référence, qui s'écarte de la tension de la masse de plus de la tension nominale maximale de cette entrée.

Risque d'électrocution. Pour prévenir les risques de blessure ou de mort, ne branchez ou débranchez jamais les sondes ou les cordons de test lorsqu'ils sont branchés à une alimentation électrique.

N'utilisez pas sans capots. Pour prévenir les décharges électriques et les risques d'incendie, n'utilisez jamais l'appareil sans ses capots de protection et panneaux.

N'utilisez jamais dans un environnement explosif. Pour prévenir les blessures et les risques d'incendie, n'utilisez pas cet appareil dans un environnement potentiellement explosif.

Précautions à prendre pour éviter d'endommager l'appareil

Utilisez l'alimentation électrique adéquate. Ne branchez pas cet appareil à une alimentation qui a une tension supérieure à la tension spécifiée.

N'utilisez pas en cas de défaillance. Si vous pensez que le produit est endommagé, faites-le inspecter par un technicien de maintenance qualifié.

Symboles et définitions

Termes apparaissant dans ce manuel. Les termes suivants peuvent apparaître dans ce manuel :



AVERTISSEMENT. Signale des conditions ou actions dangereuses pour l'utilisateur (risque de blessure ou danger de mort).



ATTENTION. Signale des conditions ou actions qui peuvent provoquer des dommages au matériel ou à d'autres équipements.

Termes apparaissant sur le matériel. Ces termes peuvent apparaître sur le produit :

DANGER (Danger) signale un risque corporel immédiat.

WARNING (Avertissement) signale un risque corporel.

CAUTION (Attention) signale un risque matériel, y compris pour l'appareil lui-même.

Symboles apparaissant sur le matériel. Les symboles ci-après peuvent apparaître sur l'appareil :



DANGER
Haute tension



Protection à la
masse



ATTENTION
Se reporter au manuel



Double
isolation

Homologations et conformités

Adaptateur CA homologué CSA. L'homologation CSA prend en compte les adaptateurs CA pour une utilisation sur le réseau électrique nord-américain. Tous les autres adaptateurs CA fournis sont homologués pour le pays d'utilisation.

Conformité. Consultez les spécifications pour la catégorie de surtension et la classe de sécurité.

Préface

Ce manuel décrit les possibilités, le fonctionnement et les applications des TekScope THS710A, THS720A, THS730A et THS720P.

Dans ce manuel

Le tableau suivant indique les pages du manuel où vous trouverez des informations.

Si vous cherchez :	Reportez-vous à :
Description générale du produit	Description du produit à la page 1-1
Détails à propos d'une caractéristique du produit	Référence à la page 3-1
Traduction des termes utilisés sur le panneau avant et dans les menus	Recherchez la caractéristique d'une touche du tableau avant
Exemples d'application	Annexe intitulée <i>Référence linguistique</i> à la page F-1
Mode de fonctionnement	Exemples d'applications générales à la page 2-15 et Exemples d'applications pour la mesure de la puissance à la page 2-35.
Renseignements à propos du fonctionnement sur batterie	Comment utiliser le panneau avant à la page 2-1
Renseignements sur l'utilisation d'une source de courant externe	Comment changer la batterie à la page 1-5
Renseignements sur la façon de produire une copie d'écran	Utilisation d'une source de courant externe à la page 1-7
Caractéristiques techniques	COPIE D'ECRAN à la page 3-22
Accessoires recommandés	Annexe intitulée <i>Caractéristiques techniques</i> à la page A-1
	Annexe des <i>Accessoires</i> à la page C-1

Conventions

Les différentes configurations du TekScope sont illustrées dans des tableaux. Les sections *Fonctionnement de base* et *Vérification des performances* utilisent des tableaux pour indiquer les configurations particulières. La section *Référence* utilise des tableaux identiques pour indiquer le contenu complet des menus.

L'en-tête de chaque tableau contient des icônes représentant les commandes et les menus utilisés pour mettre l'appareil en marche. Pour effectuer une configuration spéciale, consultez le tableau de gauche à droite et de haut en bas comme indiqué ci-dessous. Le tableau comporte le symbole «—» si aucune action n'est nécessaire.

 METER	 SCOPE	 HOLD OFF	 METER POWER	 METER HOLD	 TOGGLE
1. Choisissez le mode oscilloscope ou le mode multimètre.	2. Appuyez sur cette touche sur le panneau avant.	3. Appuyez sur cette touche bezel.	4. Appuyez à nouveau sur cette touche la touche bezel jusqu'à ce que la sélection soit mise en évidence.	5. Utilisez la touche à bascule +/- pour déterminer la valeur d'un paramètre.	
	6. 	7. 	8. 	9. 	10. 

Mise en route

En plus d'une brève description du produit, ce chapitre couvre les sujets suivants.

- Comment changer la batterie
- Comment utiliser une source de courant externe
- Comment utiliser le support inclinable
- Comment effectuer rapidement un test de fonctionnement

Description du produit

Les TekScope THS710A, THS720A, THS730A et THS720P combinent un oscilloscope à deux voies et un multimètre numérique dans un ensemble robuste et maniable.

Caractéristiques générales

- Alimentation par batteries ou alimentation externe.
- Affichage haute résolution et grand contraste avec compensation thermique pour une bonne visibilité sur une grande plage de températures.
- Forme d'onde, données et mise en mémoire des configurations intégrées.
- Port de communication RS-232 pour charger les configurations, télécharger les formes d'onde et effectuer des copies d'écran.
- Entièrement programmable par le port de communication RS-232.



Caractéristiques techniques de l'oscilloscope

Le TekScope est un oscilloscope puissant à deux voies qui offre les caractéristiques suivantes :

- un calibrage automatique pour une définition rapide des paramètres et un fonctionnement automatique ;
- une bande passante de 200 MHz (THS730A), 100 MHz (THS720A et THS720P) ou 60 MHz (THS710A) avec une limite de largeur de bande de 20 MHz ;
- une fréquence d'échantillonnage de 1 GS/s (THS730A), 500 MS/s (THS720A et THS720P) ou 250 MS/s (THS710A) et une longueur d'enregistrement de 2 500 points ;
- un convertisseur par voie (les deux voies font toujours une acquisition en même temps) ;
- des modes moyennage et enveloppe avec détection de crête ;
- une numérisation en temps réel numérique (jusqu'à cinq sur-échantillonnages), une interpolation $\sin(x)/x$ et une acquisition de détection de crête pour limiter la possibilité de fausses représentations ;
- des voies isolées de façon indépendante pour une meilleure protection des mesures jusqu'à 1000 V efficace vrai tout en flottant jusqu'à 600 V efficace vrai avec les sondes P5102 ;
- des curseurs et 21 mesures automatiques mises à jour de façon continue ;
- un fonctionnement simultané de l'oscilloscope et du multimètre sur les mêmes signaux ou sur signaux séparés ;
- des capacités d'impulsion avancée, vidéo, externe et de déclenchement de moteur (THS720P) ;
- une analyse des harmoniques et des mesures de puissance (THS720P).



Caractéristiques techniques du multimètre

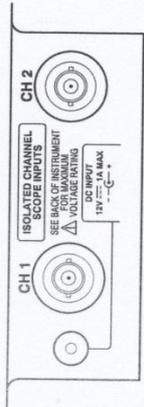
Votre TekScope est également un multimètre numérique complet offrant les caractéristiques suivantes :

- valeur efficace, volt CA, volt CC, Ω , continuité et test de diode ;
- un calibrage automatique ou manuel ;
- un tracé graphique de l'enregistreur de données du multimètre sur une période de temps ;
- un affichage de max, min, delta max/min, delta relatif et moyennage ;
- un histogramme pour un affichage «analogique» ;
- les entrées de mesure étant isolées les unes des autres, il est possible de procéder à des mesures flottantes, c'est-à-dire d'utiliser des références de tension différentes, jusqu'à 600 V (valeur efficace),
- un indicateur de surtension signalant une surtension appliquée à l'entrée.

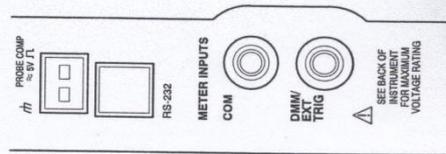
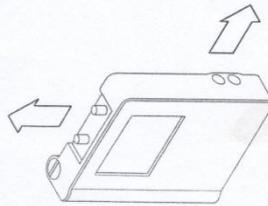
Connecteurs d'entrée et de sortie

Tous les connecteurs d'entrée et de sortie sont situés sur les panneaux supérieurs et latéraux comme l'indique le schéma suivant. Voir au dos de l'appareil pour connaître la tension.

REMARQUE. Pour éviter tout risque de choc électrique, l'entrée de courant continu et les prises du port E/S doivent rester fermées en présence d'un environnement humide.



Panneau supérieur



Panneau latéral

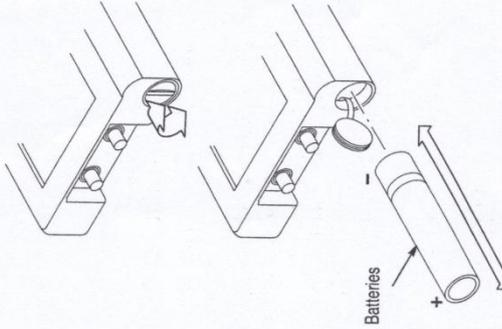
Changement des batteries

Afin que votre instrument soit autonome, utilisez les batteries rechargeables.

Vous pouvez changer les batteries sans perdre les informations en mémoire. Les configurations, les signaux et les données sauvegardés sont tous conservés dans la mémoire permanente, indépendante de l'alimentation. Afin d'éviter la perte des informations sauvegardées, réglez l'interrupteur ON/SBY sur la position STBY avant de retirer les batteries.



ATTENTION. Pour éviter tout risque de choc électrique, la porte du compartiment à batteries doit rester fermée en présence d'un environnement humide.



Durée de vie des batteries

A pleine charge, vous pouvez utiliser votre TekScope de façon continue pendant environ 2 heures. Il est également possible d'augmenter la durée de vie des batteries en utilisant les fonctions automatiques de délai d'attente désactivé (Power Off) et délai d'attente de rétro-éclairage. Référez-vous à la page 3-63 pour une description de ces caractéristiques.

Votre TekScope s'éteint automatiquement lorsque la batterie est faible. Un message «low battery» (batterie faible) s'affiche sur l'écran pendant environ 10 minutes avant l'arrêt automatique.

Les batteries au cadmium-nickel peuvent perdre leur capacité de façon permanente si on ne les laisse pas se décharger entièrement. Dans la mesure du possible, laissez les batteries se décharger complètement avant de les recharger afin de minimiser cette perte de capacité.

Comment charger les batteries

Vous pouvez utiliser une source électrique externe pour recharger les batteries lorsqu'elles sont dans votre TekScope. Il est également possible de recharger les batteries à l'aide du chargeur externe en option. Les durées de charge typiques sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

REMARQUE. Les batteries doivent être chargées avant leur première utilisation.

Configuration	Durée de charge typique
Batteries dans le TekScope	9 heures
Batteries dans le chargeur externe	1,5 heures

ATTENTION. Afin d'éviter la perte d'informations sauvegardées lorsque les batteries ne sont pas installées, réglez la commande ON/STBY sur le mode STBY avant de débrancher l'appareil d'une source de courant externe.

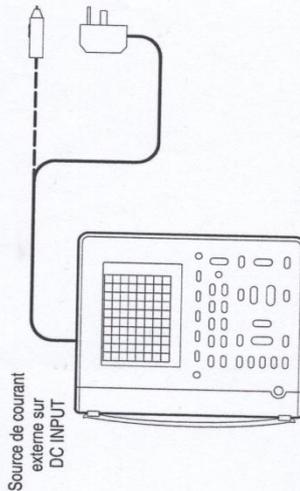
Utilisation d'une source de courant externe

L'utilisation d'une source de courant externe provenant d'un adaptateur CA ou d'un allume-cigare possède les avantages suivants :

- economise la batterie interne pour une utilisation autonome ultérieure ;
- recharge la batterie interne ;
- permet un fonctionnement prolongé : les modes de délai d'attente (Standby) et de rétro-éclairage sont automatiquement désactivés lorsqu'une source de courant externe est utilisée ;
- maintient la capacité de mesures flottantes des voies de l'oscilloscope et du multimètre numérique.

Connectez à une source de courant externe de la façon suivante :

L'entrée DC INPUT se désactive si une surtension est appliquée. Si cela se produit, déconnectez puis reconnectez l'adaptateur CA ou l'allume-cigare et remettez en marche à partir d'une source de courant externe.



Source de courant externe sur DC INPUT



ATTENTION. Pour éviter les risques de surchauffe, ne connectez pas une source de courant externe si l'instrument se trouve dans un espace confiné, comme lorsqu'il est placé dans l'étui souple.

Accessoires standard (Suite)

Câble et adaptateur RS-232



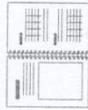
Ce jeu de câbles RS-232 comprend un câble de 2 mètres (012-1364-00) avec des connecteurs RJ-45 à chaque extrémité. Il comprend aussi un adaptateur à 9 broches (103-0403-00) à raccorder aux PC.

Sac souple



Le sac souple (016-1399-01) protège le TekScope entre les utilisations. Ce sac contient des compartiments pour les sondes, une batterie de rechange, l'adaptateur de tension CA et le manuel de l'utilisateur.

Manuel



Le TekScope comprend un manuel de l'utilisateur (070-9732-XX) et une référence (070-9742-XX).

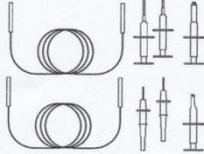
Accessoires en option

Sondes passives 10X P5102 (THS730A, THS720A et THS710A)



Les sondes passives 10X P5102 possèdent une bande passante de 100 MHz et une tension nominale CAT II de 1000 V eff. Ces sondes sont adaptées pour des mesures flottantes allant jusqu'à 600 V eff.

Jeu de fils de luxe pour multimètre



Cette paire de fils de luxe (ATLDX1) utilise une interface à fiche banane gainée compatible avec une variété d'accessoires de sonde. Ce jeu de luxe comprend deux embouts pointus pour la sonde, deux embouts de contact pour une connexion aux points de vérification ou aux petits conducteurs et un embout de contact avec pince crocodile pour une connexion aux terminaux et conducteurs plus gros. Les câbles sont isolés à l'aide d'un isolant au silicium résistant à la chaleur.

Chargeur de batteries THS7CHG



Cet appareil recharge le pack de batteries en 1,5 heures. Il se branche à une prise CA ou à l'allume-cigare de 12 V d'une voiture.

Pack de batteries supplémentaires rechargeables THS7BAT



Un pack de batteries supplémentaires rechargeables fournit une batterie de rechange à haute capacité (4,8 V, 2,8 Ah) pour une utilisation de longue durée en mode portable.

Adaptateur pour allume-cigare



L'adaptateur pour allume-cigare (174-1734-00) vous permet de faire fonctionner votre TekScope ou de charger la batterie interne à partir d'un allume-cigare d'automobile.

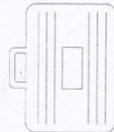
Accessoires en option (Suite)

Imprimante thermique HC 411



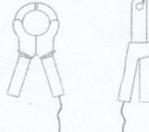
L'imprimante thermique HC 411 est un modèle léger et portable qui fonctionne à partir d'une source de courant CA ou d'une batterie et qui imprime sur du papier d'une largeur de 112 mm. Du papier supplémentaire est disponible ; inscrivez la référence 006-7580-00 pour commander un paquet de cinq rouleaux.

Mallette de transport THS7HCA



Cette mallette de transport offre une excellente protection pour le TekScope. Elle permet d'emporter le TekScope, les sondes de tension, les sondes du multimètre, les fils de courant, l'adaptateur de courant CA, le chargeur de batterie, la batteries de rechange et les manuels.

Sondes de courant A621 et A622



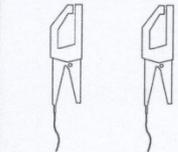
Deux sondes de courant Tektronix élargissent les possibilités du TekScope dans les mesures de courant et de puissance. Aucun débranchement n'est nécessaire pour l'insertion de ces sondes à pince dans le circuit. Les deux sondes de courant possèdent des connecteurs BNC pour les voies de l'oscilloscope et comprennent des adaptateurs à fiche banane de sécurité pour une utilisation avec le multimètre numérique.

A621 : CA uniquement, 2 000 A maximum, de 5 Hz à 50 kHz, tension de sortie réglable sur 1, 10 ou 100 mV/A.

A622 : CA ou CC, 100 A maximum, CC à 100 kHz, tension de sortie réglable sur 10, ou 100 mV/A.

Accessoires en option (Suite)

Sondes de courant A605 et A610

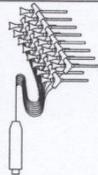


Ces sondes de courant en forme de bus possèdent des connecteurs à fiche banane pour mesurer le courant à l'aide du multimètre numérique.

A605 : CA uniquement, 500 A maximum, de 48 Hz à 1 kHz, 1 mV/A

A610 : CA ou CC, 500 A maximum, CC à 440 Hz, 1 mV/A

Sondes de déclenchement de reconnaissance de la parole P6408



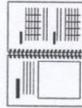
La P6408 est une sonde de reconnaissance de la parole de 16 bits pour le fonctionnement logique TTL à des fréquences d'horloge allant jusqu'à 20 MHz. Cette sonde est utilisée pour la reconnaissance des événements de déclenchement uniquement, et non pour l'affichage de signal logique.

Logiciel WaveStar WSTR31



WaveStar est une application Windows qui aide à relier le TekScope à votre ordinateur personnel. Vous pouvez télécharger des formes d'onde et des configurations. Vous pouvez également exporter des données acquises sur des tableurs pour une analyse ultérieure, sur des traitements de texte pour les intégrer votre à documentation ou sur des imprimantes ou des traceurs pour obtenir des copies d'écran.

Manuels



Le manuel du programmeur (en anglais) (070-9751-XX) fournit des renseignements sur le fonctionnement par télécommande.

Le manuel d'entretien (en anglais) (070-9752-XX) fournit des renseignements à propos de l'entretien et des réparations au niveau du module.

Annexe D: Vérification de performance

Cette annexe contient des procédures de vérification de performance pour les spécifications suivies du symbole \checkmark . L'équipement suivant, ou tout équipement équivalent, est requis pour compléter ces procédures.

Description	Exigences minimales	Exemples
Source de tension CC	De 60 mV à 800 V, précision $\pm 0,1\%$	Système de calibration universel Wavetek 9100 avec module de calibration d'oscilloscope (option 250)
Source de tension CA	De 300 mV à 640 V, précision $\pm 0,5\%$ à 500Hz.	Calibre multi-produit Fluke 5500A avec option de calibration d'oscilloscope (option 5500A-SC)
Résistance standard	360 Ω à 35 M Ω , précision de $\pm 0,1\%$	
Générateur d'ondes sinusoïdales de sinus de niveau constant	De 50 kHz à 200 MHz, précision d'amplitude $\pm 3\%$	
Générateur de signaux horaires	Période de 10 ms, précision ± 50 ppm	
Câble banane à banane (deux nécessaires)	Fiches banane protégées à chaque extrémité	Jeu de fils de lux pour multimètre Tektronix (ATLDX1)
Câble BNC 50 Ω	BNC mâle à BNC mâle, environ ≈ 1 m de longueur	Numéro de référence Tektronix 012-0482-XX
Terminaison d'entrée 50 Ω	Connecteurs BNC mâle et femelle	Numéro de référence Tektronix 011-0099-XX
Banane double à adaptateur BNC	Fiches banane à BNC femelle	Numéro de référence Tektronix 103-0090-XX

Rapport de test

Numéro de série	Procédure effectuée par	Date

Test	Réussi	Echoué
Auto-test		

Tests de l'oscilloscope	Limite inférieure	Résultat du test	Limite supérieure
Précision de mesure CC de la voie 1	5 mV/div		35,95 mV
	500 mV/div		3,595 V
	2 V/div		14,38 V
	10 V/div		71,9 V
Précision de mesure CC de la voie 2	5 mV/div		35,95 mV
	500 mV/div		3,595 V
	2 V/div		14,38 V
	10 V/div		71,9 V
Bande passante de la voie 1	425 mV		—
Bande passante de la voie 2	425 mV		—
Précision de la fréquence d'échantillonnage et du retard	-4 divs		+4 divs
Sensibilité de déclenchement de front de la voie 1	Déclenchement stable		—
Sensibilité de déclenchement de front de la voie 2	Déclenchement stable		—

Tests du multimètre numérique	Limite inférieure	Résultat du test	Limite supérieure
Précision de la tension CC	Plage 400 mV, entrée 60 mV		60,8 mV
	Plage 400 mV, entrée 360 mV		362,3 mV
	Plage 4 V		3,623 V
	Plage 40 V		36,23 V
	Plage 400 V		362,3 V
	Plage 850 V		801 V
	Plage 400 mV		367,7 mV
	Plage 4 V, entrée 600 mV		0,617 V
	Plage 4 V, entrée 3,6 V		3,677 V
	Plage 40 V		36,77 V
Précision de la tension CA	Plage 400 V		367,7 V
	Plage 600 V		593 V
	Plage 400 Ω		362,0 Ω
	Plage 4 kΩ		3,620 kΩ
	Plage 40 kΩ, entrée 6 kΩ		6,05 kΩ
	Plage 40 kΩ, entrée 36 kΩ		36,20 kΩ
	Plage 400 kΩ		362,0 kΩ
	Plage 4 MΩ		3,620 MΩ
	Plage 40 MΩ		36,77 MΩ
	Plage 40 MΩ		36,77 MΩ
Précision de la résistance	Plage 400 Ω		362,0 Ω
	Plage 4 kΩ		3,620 kΩ
	Plage 40 kΩ, entrée 6 kΩ		6,05 kΩ
	Plage 40 kΩ, entrée 36 kΩ		36,20 kΩ
	Plage 400 kΩ		362,0 kΩ
	Plage 4 MΩ		3,620 MΩ
	Plage 40 MΩ		36,77 MΩ
	Plage 40 MΩ		36,77 MΩ
	Plage 40 MΩ		36,77 MΩ
	Plage 40 MΩ		36,77 MΩ

Procédures de vérification de performance

Deux conditions doivent être remplies avant de commencer ces procédures :

- Le TekScope doit avoir fonctionné sans interruption pendant dix minutes, dans un environnement ayant une température ambiante de 18°C à 28°C, avec une humidité relative de moins de 60%.
- L'opération de compensation de cheminement de signal décrite à la page 2-11 doit être effectuée. Si la température de fonctionnement change de plus de 5°C, cette opération doit être effectuée à nouveau.

Le temps nécessaire pour effectuer la procédure est d'environ 1 heure.



AVERTISSEMENT. Certaines procédures utilisent des tensions dangereuses. Afin d'éviter toute électrocution, réglez toujours les sorties de la source de tension à 0 V avant d'effectuer ou de changer toute interconnexion.

Auto-test

Cette procédure utilise des routines internes pour vérifier que le TekScope fonctionne bien et réussit ses auto-tests internes. Aucun dispositif ou branchement n'est nécessaire pour effectuer le test. Commencez avec la configuration suivante :

SCOPE	UTILITY	System	Diag
		Loop	Once
		Execute	—
		OK Run Test	

Une fenêtre de dialogue affiche le résultat lorsque l'auto-test est fini. Appuyez sur la touche **CLEAR MENU** pour continuer l'opération.



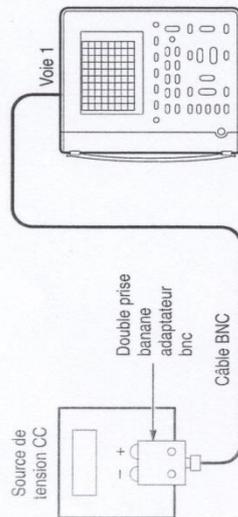
Vérification de la précision de mesure CC

- Réglez le niveau de sortie de la source de tension CC sur 0 V.
- Réglez le TekScope en suivant les étapes suivantes :

SCOPE	METER	SCOPE	SAVE/RECALL	Recall Saved Setup	Recall Factory Setup	TOGGLE
		CH 1	OK Recall Factory			
		VERTICAL MENU	Probe Type	Voltage Probe		Réglez sur 1X
		ACQUIRE	Acquire Mode	Average		Réglez sur 16
		MEAS	Select Measrmt	Mean*		
			OK Select Measrmt			

* Vous devrez peut-être appuyer sur **Select Page** pour afficher cette sélection.

- Connectez le TekScope sur la source de tension CC de la façon suivante :



- Effectuez les étapes suivantes pour chaque paramètre VOLTS/DIV de la liste ci-dessous :

- Réglez le niveau de sortie de la source de tension CC sur la tension positive donnée et enregistrez la mesure moyenne en tant que V_{pos} .
- Inversez la polarité de la source de tension CC et enregistrez la mesure moyenne en tant que V_{neg} .
- Calculez $V_{diff} = V_{pos} - V_{neg}$, puis comparez V_{diff} avec les limites de précision du tableau.

Paramètre VOLTS/DIV	Niveaux de sortie de la source de tension CC	Limites de précision pour V_{diff}
5 mV/div	+17,5 mV, -17,5 mV	De 34,05 mV à 35,95 mV
500 mV/div	+1,75 V, -1,75 V	De 3,405 V à 3,595 V
2 V/div	+7,00 V, -7,00 V	De 13,62 V à 14,38 V
10 V/div	+35,0 V, -35,0 V	De 68,1 V à 71,9 V

- Réglez le niveau de sortie de la source de tension CC sur 0 V.
- Pour vérifier la voie 2, répétez l'étape 2 en substituant CH 2 à CH 1.
- Appuyez sur **CH 1** et **WAVEFORM OFF** pour effacer la forme d'onde de la voie 1 de l'écran.
- Répétez les étapes 3 à 5 en substituant CH 2 à CH 1 afin de terminer la vérification de la voie 2.



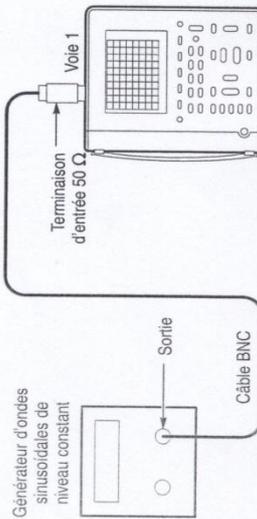
Vérification de la bande passante de la voie 1

1. Effectuez le réglage du TekScope à l'aide des étapes suivantes :

METER	SCOPE	METER	SCOPE	TOUCHE
SAVE/RECALL	ACQUIRE	Recall Saved Setup	Recall Factory Setup	—
—	TRIGGER	OK Recall Factory	—	—
—	MEAS	Acquire Mode	Average	Réglez sur 16
—	—	Trigger Coupling	Noise Reject	—
—	—	High-Low Setup	Min-Max	—
—	—	Select Measmnt	Pk-Pk*	—
—	—	OK Select Measmnt	—	—

* Vous devrez peut-être appuyer sur Select Page pour afficher cette sélection.

2. Connectez le TekScope au générateur d'ondes sinusoïdales de niveau constant de la façon suivante :



3. Réglez le paramètre VOLTS/DIV du TekScope sur **100 mV/div**.
4. Réglez le paramètre SEC/DIV du TekScope sur **10 µs/div**.
5. Réglez la fréquence du générateur d'ondes sinusoïdales de niveau constant sur **50 kHz**.
6. Réglez le niveau de sortie du générateur d'ondes sinusoïdales de niveau constant afin que la mesure crête à crête soit comprise entre **599 mV** et **601 mV**.
7. Si vous vérifiez le TekScope THS730A, réglez la fréquence du générateur d'ondes sinusoïdales de niveau constant sur **200 MHz**. Dans le cas du TekScope THS720A ou THS720P, réglez cette fréquence sur **100 MHz** et sur **60 MHz** dans le cas du THS710A.
8. Réglez le paramètre SEC/DIV du TekScope sur **10 ns/div**.
9. Vérifiez que la mesure crête à crête est bien **≥425 mV**.
10. Réalisez le test de vérification suivant pour la bande passante de la voie 2.



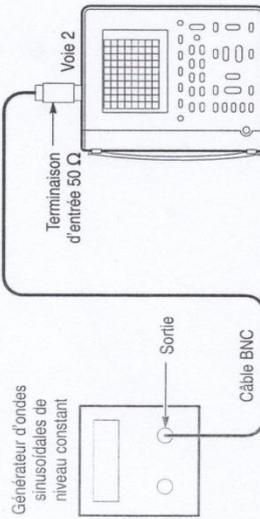
Vérification de la bande passante de la voie 2

1. Vérifiez d'abord la bande passante de la voie 1 à l'aide du test précédent. Ensuite, effectuez ces quelques étapes supplémentaires pour la bande passante de la voie 2 :

METER	TRIGGER	MEASUREMENT	SCOPING	UTILITY	FUNCTION
SCOPE	CH 1	CH 2	TRIGGER	MEAS	OK Select Measrmt
	WAVEFORM	TRIGGER	MEAS		
	OFF	Trigger Source	High-Low Setup	Min-Max	
	CH 2	High-Low Setup	Select Measrmt	Pk-Pk*	
		OK Select Measrmt			

* Vous devrez peut-être appuyer sur **Select Page** pour afficher cette sélection.

2. Connectez le TekScope au générateur d'ondes sinusoïdales de niveau constant de la façon suivante :



3. Réglez le paramètre VOLTS/DIV du TekScope sur **100 mV/div**.
4. Réglez le paramètre SEC/DIV du TekScope sur **10 µs/div**.
5. Réglez la fréquence du générateur d'ondes sinusoïdales de niveau constant sur **50 kHz**.
6. Réglez le niveau de sortie du générateur d'ondes sinusoïdales de niveau constant afin que la mesure crête à crête soit comprise entre **599 mV** et **601 mV**.
7. Si vous vérifiez le TekScope THS730A, réglez la fréquence du générateur d'ondes sinusoïdales de niveau constant sur **200 MHz**. Dans le cas du TekScope THS720A ou THS720P, réglez cette fréquence sur **100 MHz** et sur **60 MHz** dans le cas du THS710A.
8. Réglez le paramètre SEC/DIV du TekScope sur **10 ns/div**.
9. Vérifiez que la mesure crête à crête est bien **≥425 mV**.

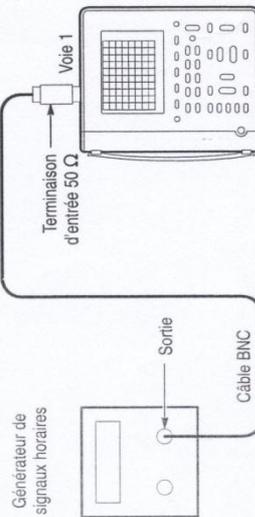


Vérification de la précision de la fréquence d'échantillonnage et du temps de retard

1. Effectuez le réglage du TekScope à l'aide des étapes suivantes :

SCOPE	METER	TOGGLE	TERMINATION	TOGGLE
	SCOPE	TERMINATION	TOGGLE	TOGGLE
SCOPE	SAVE/RECALL	Recall Saved Setup	Recall Factory Setup	—
	VERTICAL MENU	OK Recall Factory	Probe Type	Voltage Probe
				Réglez sur 1X

2. Connectez le TekScope au générateur de signaux horaires de la façon suivante.



3. Réglez la période du générateur de signaux horaires sur **10 ms**.
 4. Réglez le paramètre VOLTS/DIV du TekScope sur **500 mV/div**.
 5. Réglez le paramètre SEC/DIV du TekScope sur **2 ms/div**.

6. Centrez le signal de test sur l'écran à l'aide de la touche à bascule vertical POSITION.

7. Appuyez sur **SET LEVEL TO 50%**.

8. Changez les paramètres du TekScope à l'aide des étapes suivantes :

SCOPE	METER	TOGGLE	TERMINATION	TOGGLE
	SCOPE	TERMINATION	TOGGLE	TOGGLE
SCOPE	HORIZON-TAL MENU	Time Base	Delayed Runs After Main	—
	CLEAR MENU	—	—	—

9. Réglez la base de temps retardé sur **500 ms/div**.

10. Changez les paramètres du TekScope à l'aide des étapes suivantes :

SCOPE	METER	TOGGLE	TERMINATION	TOGGLE
	SCOPE	TERMINATION	TOGGLE	TOGGLE
SCOPE	HORIZON-TAL	Time Base	Delayed Runs After Main	Réglez le retard sur 10 ms

11. Réglez la base de temps retardé SEC/DIV sur **500 ns/div**.

12. Vérifiez que le front montant du marqueur traverse la ligne centrale du réticule horizontal à moins de ± 4 divisions du réticule central.

REMARQUE. Une division de déplacement du centre du réticule correspond à une erreur de base de temps de 50 ppm.



Vérification de la sensibilité de déclenchement de front de la voie 1

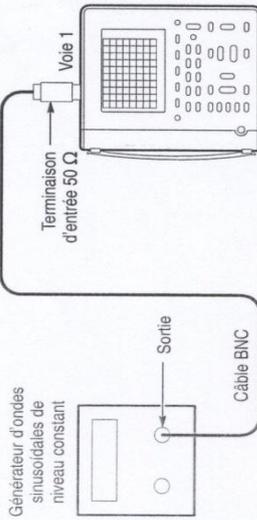
1. Effectuez le réglage du TekScope à l'aide des étapes suivantes :

SCOPE	(METER)	(HORIZONTAL)	TOGGLE
SAVE/RECALL	Recall Factory Setup	Recall Saved Setup	Recall Factory Setup
ACQUIRE	OK Recall Factory	Acquire Mode	Average
TRIGGER	Trigger Mode	High-Low Setup	Normal
MEAS	Select Measrmt	OK Select Measrmt	Min-Max
			Ampl*
			OK Select Measrmt

Réglez sur 16

* Vous devrez peut-être appuyer sur **Select Page** pour afficher cette sélection.

2. Connectez le TekScope au générateur d'ondes sinusoïdales de niveau constant de la façon suivante :



3. Si vous vérifiez le TekScope THS730A, réglez la fréquence du générateur d'ondes sinusoïdales de niveau constant sur **200 MHz**. Dans le cas du TekScope THS710A, THS720A ou THS720P, réglez cette fréquence sur **100 MHz**.

4. Réglez le paramètre **VOLTS/DIV** du TekScope sur **500 mV/div**.

5. Réglez le paramètre **SEC/DIV** du TekScope sur **10 ns/div**.

6. Réglez le niveau de sortie du générateur d'ondes sinusoïdales de niveau constant sur environ **50 mV_{p-p}** afin que l'amplitude mesurée soit d'environ **500 mV**. (L'amplitude mesurée peut varier autour de 500 mV).

7. Appuyez sur la touche **SET LEVEL TO 50%**. Réglez le niveau de déclenchement si nécessaire, puis vérifiez que le déclenchement est bien stable.

8. Changez les paramètres du TekScope à l'aide des étapes suivantes :

SCOPE	(METER)	(HORIZONTAL)	TOGGLE
			Trigger Slope
			Trigger Slope
			Trigger Slope

\ (Front descendant)

9. Appuyez sur la touche **SET LEVEL TO 50%**. Réglez le niveau de déclenchement si nécessaire, puis vérifiez que le déclenchement est bien stable.

10. Changez les paramètres du TekScope à l'aide des étapes suivantes :

SCOPE	(METER)	(HORIZONTAL)	TOGGLE
			Trigger Slope
			Trigger Slope
			Trigger Slope

/ (Front montant)

11. Passez au test suivant pour vérifier la sensibilité de déclenchement de front de la voie 2.

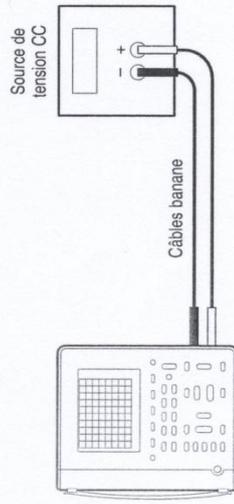


Vérification de la précision de tension CC

1. Réglez le niveau de sortie de la source de tension sur **0 V**.
2. Réglez le TekScope à l'aide des étapes suivantes :

METER	SCOPE	VDC	—

3. Connectez le TekScope à la source de tension CC de la façon suivante :



4. Pour chaque plage, réglez la sortie de la source de tension CC au niveau indiqué ci-dessous, puis comparez la lecture du multimètre avec les limites de précision.

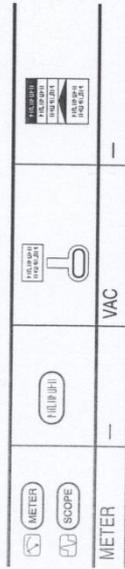
Plage	Niveau de sortie de la source de tension CC	Limites de précision
400 mV	60 mV	De 59,2 mV à 60,8 mV
400 mV	360 mV	De 357,7 mV à 362,3 mV
4 V	36 V	De 3,577 V à 3,623 V
40 V	36 V	De 35,77 V à 36,23 V
400 V	360 V	De 357,7 V à 362,3 V
850 V	792 V	De 783 V à 801 V

5. Réglez le niveau de sortie de la source de tension CC sur **0 V**.

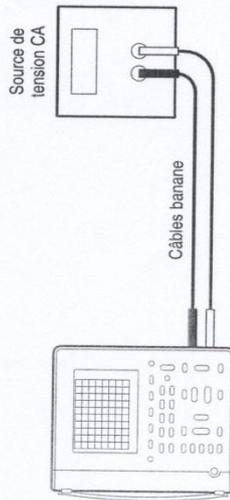


Vérification de la précision de tension CA

1. Réglez le niveau de sortie de la source de tension CA sur 0 V.
2. Réglez le TekScope à l'aide des étapes suivantes :



3. Connectez le TekScope à la source de tension CA de la façon suivante :



4. Réglez la fréquence de sortie de la source de tension CA sur 500 Hz.
5. Pour chaque plage, réglez la sortie de la source de tension CA au niveau indiqué ci-dessous, puis comparez la lecture du multimètre avec les limites de précision.

Plage	Niveau de sortie de la source de tension CA	Limites de précision
400 mV	360 mV	De 352,3 mV à 367,7 mV
4 V	600 mV	De 0,583 V à 0,617 V
4 V	3,6 V	De 3,523 V à 3,677 V
40 V	36 V	De 35,23 V à 36,77 V
400 V	360 V	De 352,3 V à 367,7 V
600 V	576 V	De 559 V à 593 V

6. Réglez le niveau de sortie de la source de tension CA sur 0 V.

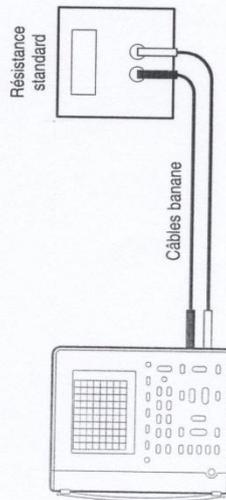


Vérification de la précision de la résistance

1. Configurez le TekScope comme indiqué ci-après :

	METER		SCOPE		RESISTANCE		TEKSCOPE TEKTRONIX TEKTRONIX TEKTRONIX
METER	—	Ω	—	—	—	—	

2. Connectez le TekScope à la résistance standard, comme représenté ci-dessous.



3. Pour chaque gamme, réglez la résistance standard sur les valeurs indiquées ci-après puis comparez la lecture obtenue avec les limites de précision.

Gamme	Réglage de la résistance standard	Limites de précision
400 Ω	360 Ω	358,0 Ω à 362,0 Ω
4 kΩ	3,6 kΩ	3,580 kΩ à 3,620 kΩ
40 kΩ	6 kΩ	5,95 kΩ à 6,05 kΩ
400 kΩ	36 kΩ	35,80 kΩ à 36,20 kΩ
4 MΩ	360 kΩ	358,0 kΩ à 362,0 kΩ
40 MΩ*	3,6 MΩ	3,580 MΩ à 3,620 MΩ
	36 MΩ*	35,23 MΩ à 36,77 MΩ

* Ces limites s'appliquent uniquement dans le cas où l'humidité relative est inférieure ou égale à ≤ 60%.

La vérification de performance est maintenant terminée.

Annexe E: Entretien général et nettoyage

Entretien général

Protégez le TekScope des intempéries. L'appareil n'est pas imperméable.

Ne stockez pas ou ne laissez pas l'appareil dans un endroit où l'affichage à cristaux liquides sera exposé à la lumière directe du soleil pendant longtemps.



ATTENTION. Afin d'éviter d'endommager le TekScope, ne l'exposez pas à des pulvérisations, liquides ou solvants.

Nettoyage

Inspectez le TekScope aussi souvent que les conditions d'utilisation le nécessitent. Pour nettoyer la partie externe, suivez ces étapes :

1. Enlevez la poussière extérieure à l'aide d'un chiffon non pelucheux. Faites bien attention de ne pas rayer le filtre plastique transparent de l'écran.
2. Nettoyez l'appareil à l'aide d'un chiffon doux ou d'une serviette en papier humectés d'eau. Vous pouvez également utiliser de l'alcool isopropylique à 75% pour un nettoyage plus efficace.



ATTENTION. Afin d'éviter d'endommager la surface du TekScope, n'utilisez jamais d'agent de nettoyage abrasif ou chimique.

Annexe F: Référence linguistique

Le tableau suivant fournit la traduction en français des mots et expressions utilisés sur le panneau avant du TekScope et dans les menus.

Anglais	Français
Acqs (Acquisitions)	Acquisition
ACQUIRE	Acquérir
All Measrmts (All Measurements)	Toutes mesures
All Other Waveforms	Toutes autres formes d'onde
Always	Toujours
Any Field	N'importe quel champ
Auto (Automatic)	Automatique
AUTORANGE	GAMME AUTOMATIQUE
Average	Moyennage
Backlight Time Out	Délai d'attente du rétro-éclairage
Bandwidth	Bande passante
Baud Rate	Débit en bauds
Beep New Max-Min (Beep for New Maximum or Minimum)	Bip pour nouveau max ou min
Best for Pulses	Meilleur pour impulsions
BurstW (Burst Width)	Largeur de burst
Cal (Calibrate)	Calibrer
CH 1 (Channel 1)	Voie 1
Clear Data From Screen	Effacer données de l'écran
CLEAR MENU	Effacer menu
cMean (Cycle Mean)	Moyenne sur un cycle

Anglais	Français
Config (Configure)	Configuration
(continuity)	Continuité
Coupling	Couplage
cRMS (Cycle Root Mean Square)	Valeur efficace sur un cycle
Cross Hair	Réticule
CURSORS	curseur
Degrees	Degrés
Delayed	Retardé
Diag (Diagnostic)	Diagnostic
→ (diode)	Diode
DISPLAY	Affichage
Display 'T' at Trig Pt	Affichage 'T' au point de déclenchement 'T'
Display Contrast	Contraste de l'affichage
DMM (Digital Multimeter)	Multimètre numérique
DPF (Displacement Power Factor)	Facteur de puissance de déplacement
Dot Accumulate	Accumulation de points
Dot Matrix Printer	Imprimante matricielle
Dots	Points
Edge	Front
Envelope	Enveloppe
Equal To Width	Egal à largeur
Erase Setup/Data	Effacer paramètre/données
Error Log	Registre des erreurs
Execute	Exécution
Ext (External)	Ext (Externe)

Anglais	Français
Fail Time	Temps de descente
Field	Champ
Force Trigger	Déclenchement forcé
Format	Format
Frame	Cadre
Frequency	Fréquence
Full	Plein
Full Bandwidth	Bande passante pleine
Function	Fonction
GND (Ground)	Masse
Graticule	Réticule
Greater Than Width	Supérieur à la largeur
Grid	Grille
H Bars (Horizontal Bars)	Barres horizontales
HARD COPY	Copie d'écran
Harmonics	Harmoniques
Hard Flgging	Pointeur
HF REJ (High-Frequency Reject)	Rejection haute fréquence
High	Haut
High-Low Setup	Configuration haut-bas
Histogram	Histogramme
HOLD	Maintien
HOLD button only	Touche de maintien uniquement
Holdoff	Inhibition
HORIZONTAL	Horizontal
Ind (Independent)	Indépendant

Annexe F : Référence linguistique

Anglais	Français
Ink Jet Printer	Imprimante à jet d'encre
Invert	Inversé
Landscape	Paysage
Laser Printer	Imprimante laser
Less Than Width	Inférieur à la largeur
LF REJ (Low-Frequency Reject)	Rejection basse fréquence
Lines	Lignes
Load REFA From Wfirm (Load Reference A from Waveform)	Charger référence A de la forme d'onde
Lock	Verrouillage
Loop	Boucle
Low	Bas
MAG (Magnify)	Agrandissement
Main	Principal
MATH	Mathématique
Max (Maximum)	Maximum
Mean	Moyenne
MEAS (Measure)	Mesure
MENU	Menu
METER	Multimètre
Min (Minimum)	Minimum
Min-Max	Minimum-maximum
Misc (Miscellaneous)	Divers
Mode	Mode
Motor	Moteur
Negative	Négatif

Annexe F : Référence linguistique

Anglais	Français
-Duty (Negative Duty Cycle)	Rapport cyclique négatif
-Over (Negative Overshoot)	Sur-oscillation négative
-Width (Negative Width)	Largeur négative
NOISE REJ (Noise Reject)	Rejet de bruit
Norm (Normal)	Normal
Not Equal To Width	Pas égal à la largeur
Off	Désactivé
OK	OK
On	Activé
ON/STBY (On/Standby)	Activé/en attente
Once	Une fois
Paired	Apparié
Period	Période
PF (Power Factor)	Facteur de puissance
PKDetect (Peak Detect)	Détection de crête
Polarity & Width	Polarité et largeur
Portrait	Portrait
POSITION	Position
Positive	Positif
+Duty (Positive Duty Cycle)	Rapport cyclique positif
+Over (Positive Overshoot)	Sur-oscillation positive
+Width (Positive Width)	Largeur positive
Power Off Time-out	Délai d'attente désactivé
Pulse	Impulsion
Pretrigger	Pré-déclenchement

Anglais	Français
Recall DMM Data	Rappel des données du multimètre numérique
Recall Factory Setup	Rappel de la configuration d'usine
Recall Saved Setup	Rappel de la configuration en mémoire
Recall Waveform	Rappel de la forme d'onde
REF A (Reference A)	Référence A
Rel Δ	Rel Δ
Remove Measrmt (Remove Measurement)	Effacer la mesure
Remove Statistic	Effacer les statistiques
Rise Time	Temps de montée
Run	En marche
RUN/STOP	Marche/arrêt
Sample	Echantillonnage
Save Ch1 (Save Channel 1)	Sauvegarde de la voie 1
Save Current Setup	Sauvegarde de la configuration courante
Save DMM Data	Sauvegarde des données du multimètre numérique
Save Waveform	Sauvegarde de la forme d'onde
SAVE/RECALL	Sauvegarde de rappel
Saved Data	Données sauvegardées
Scan Rate	Vitesse de balayage
SCOPE (Oscilloscope)	Oscilloscope
SEC/DIV	Seconde/division
Seconds	Secondes
Select Format	Sélectionner le format

Anglais	Français
Select Measrmt (Select Measurement)	Sélectionner la mesure
Select Page	Sélectionner la page
Select Statistic	Sélectionner les statistiques
SET LEVEL TO 50%	Régler le niveau sur 50%
Set RS-232 Parameters to Default Values	Régler les paramètres RS-232 sur les valeurs par défaut
Set to 10%	Régler sur 10%
Show All	Afficher tout
Show Even	Afficher pairs
Show Odd	Afficher impairs
Signal Path	Cheminement de signal
Single Acquisition Sequence	Séquence d'acquisition unique
Slope	Pente
Soft Flagging	Pointeur logiciel
Source	Source
Stop	Arrêt
Stop Alter HOLD Button	Arrêt après la touche de maintien
Style	Style
System	Système
Tek Secure Erase Memory	Effacer la mémoire Tek Secure
THD (Total Harmonic Distortion)	Distorsion harmonique totale
THD-F (with respect to fundamental)	THD-F (par rapport à fondamentale)
THD Method	Méthode THD
THD-R (with respect to RMS)	THD-R (par rapport à la valeur efficace)
Thermal Printer	Imprimante thermique

Anglais	Français
Time Base	Base de temps
Time Units	Unités de temps
To Data	Vers données
To Setup	Vers configuration
To Waveform	Vers forme d'onde
TOGGLE	Bascule
TRIGGER	Déclenchement
TRIGGER LEVEL	Niveau de déclenchement
Trigger On	Déclenchement activé
Trigger Position	Position de déclenchement
Trigger When	Déclenche quand
Unit Fail	Jusqu'à échec
UTILITY	Utilitaire
V Bars (Vertical Bars)	Barres verticales
VAC (Volts, Alternating Current)	Volts CA
VDC (Volts, Direct Current)	Volts CC
Vector Accumulate	Accumulation de vecteurs
Vectors	Vecteurs
Version	Version
VERTICAL	Vertical
Video	Vidéo
VOLTS/DIV	Volts/division
WAVEFORM OFF	Forme d'onde désactivée
Zoom	Zoom

Glossaire

Acquisition

Procédé d'échantillonnage des signaux des voies d'entrée, de numérisation des échantillons, de traitement des résultats en points de données et d'assemblage des points de données en enregistrement de forme d'onde. L'enregistrement de la forme d'onde est mis en mémoire.

Affichage

Mot utilisé pour indiquer l'écran ou l'affichage à cristaux liquides.

Attente

Etat semblable à l'arrêt, lorsque l'appareil n'est pas utilisé. Certains circuits sont actifs même lorsque l'appareil est en état d'attente.

Atténuation

L'amplitude d'un signal est réduite quand le signal passe à travers un dispositif d'atténuation comme une sonde ou un atténuateur (le rapport entre la mesure d'entrée et la mesure de sortie). Par exemple, une sonde 10X atténue ou réduit la tension d'entrée d'un signal par un facteur de 10.

Base de temps

Série de paramètres qui vous permettent de définir les attributs de temps et de l'axe horizontal de l'enregistrement d'une forme d'onde. La base de temps détermine le moment et la durée d'acquisition de points de l'enregistrement.

Compensation de cheminement de signal (SPC)

Capacité de l'oscilloscope à minimiser les décalages électriques dans les amplificateurs verticaux, horizontaux et de déclenchement causés par les fluctuations de la température ambiante et le vieillissement des composants. La SPC doit être effectuée lorsque la température ambiante a changé de plus de 5 °C depuis la dernière SPC ou avant d'effectuer des mesures importantes.

Continuité

Test pour vérifier la conductibilité électrique d'un point à un autre.

Copie d'écran

Copie électronique de l'écran dans un format utilisable par une imprimante ou un traceur.

Couplage CA

Un mode qui bloque a composante CC d'un signal tout en laissant passer la composante dynamique (CA) du signal. Utile pour l'observation d'un signal CA superposé à un signal CC.

Couplage CC

Un mode qui fait passer les composantes CA et CC du signal dans le circuit. Disponible dans le système de déclenchement et le système vertical.

Couplage de masse

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

 Curseur actif

Le curseur qui se déplace lorsque vous ajustez la touche à bascule +/- . L'affichage @ à l'écran indique la position du curseur actif.

 Curseurs

Marqueurs appariés que vous pouvez utiliser pour effectuer des mesures entre deux emplacements de forme d'onde. L'oscilloscope affiche les valeurs (en volts, temps ou degrés) de la position du curseur actif et la distance entre les deux curseurs.

 Curseurs à barres horizontaux

Le deux barres horizontales que vous positionnez pour mesurer les paramètres de tension d'une forme d'onde. L'oscilloscope affiche la valeur du curseur actif (qui peut être déplacé) en respectant la masse et la valeur de tension entre les barres.

 Curseurs à barres verticaux

Les deux barres verticales que vous positionnez pour mesurer les paramètres de temps de l'enregistrement d'une forme d'onde. L'oscilloscope affiche la valeur du curseur actif (qui peut être déplacé) par rapport au déclenchement et la valeur en temps entre les barres.

 Déclenchement externe

Déclenchement intervenant lorsque l'oscilloscope détecte le signal d'entrée externe traversant un niveau de tension spécifié dans une direction spécifiée (la pente de déclenchement).

 Déclenchement moteur

Déclenchement sur le front montant ou descendant d'un signal d'entraînement par moteur bipolaire.

 Déclenchement de front

Déclenchement qui se produit quand l'oscilloscope détecte la source passant par un niveau de tension spécifiée dans une direction spécifique (la pente de déclenchement).

 Déclenchement d'impulsions

Déclenchement sur des événements qualifiables en temps. L'oscilloscope déclenche lorsqu'une largeur d'impulsion entrante correspond au critère de temps défini par l'utilisateur.

 Déclenchement vidéo

Déclenchement sur l'impulsion de synchro d'un signal vidéo composite.

 Distorsion harmonique totale

Rapport entre le contenu harmonique du signal et la valeur efficace de la fondamentale ou du signal d'entrée, exprimé en pourcentage.

 Echantillonnage

Procédé de saisie d'une entrée analogique, comme une tension, à un point discret dans le temps et maintien de cette entrée de façon constante afin qu'elle puisse être quantifiée.

Facteur de puissance

Rapport entre la puissance réelle (en watts) et la puissance apparente (en volts-ampères).

Facteur de puissance de déplacement

Cosinus de l'angle de phase entre les composantes fondamentales des signaux de tension et d'intensité.

Fil de masse

Fil du multimètre attaché à la tension de référence dans une application de mesure. A cause des voies isolées, le fil de masse du multimètre et les fils de référence de l'oscilloscope n'ont pas besoin d'être fixés à la même tension de référence.

Fil de référence

Fil de l'oscilloscope attaché à la tension de référence dans une application de mesure. A cause des voies isolées, le fil de masse du multimètre et les fils de référence de l'oscilloscope n'ont pas besoin d'être fixés à la même tension de référence.

Format XY

Format d'affichage qui compare le niveau de tension point par point de deux enregistrements de forme d'onde. Cette fonction est utile pour l'étude des relations de phase entre deux formes d'onde.

Format YT

Format d'affichage classique de l'oscilloscope. Il indique la tension d'un enregistrement de forme d'onde (sur l'axe vertical) à mesure qu'elle change avec le temps (sur l'axe horizontal).

Signal de référence

Forme d'onde sauvegardée sélectionnée pour l'affichage. Vous pouvez afficher deux signaux de référence en tant que Ref A et Ref B.

Forme d'onde sélectionnée

La forme d'onde sur laquelle toutes les mesures sont effectuées et qui est affectée par la position verticale et les ajustements d'échelle.

Gamme automatique

Caractéristique du multimètre numérique, qui ajuste automatiquement la plage sur le réglage optimum pour mesurer un signal d'entrée. Également une caractéristique de l'oscilloscope, qui produit automatiquement une forme d'onde stable de taille utilisable. Dans les deux cas, la gamme automatique continue de changer les paramètres de l'appareil pour suivre les changements supplémentaires du signal.

Harmoniques

Signaux de tension ou d'intensité dont les fréquences sont des multiples (entiers) de la fréquence de base (fondamentale). Un signal périodique peut être décrit comme la somme de sa fréquence fondamentale et des harmoniques.

Intervalle d'échantillonnage

Intervalle de temps entre des échantillons successifs dans une base de temps. Pour les numériseurs en temps réel, l'intervalle d'échantillonnage est la réciproque de la fréquence d'échantillonnage.

Longueur d'enregistrement

Nombre spécifié d'échantillons dans une forme d'onde.

Menu

Jeu d'étiquettes affichées à l'écran qui permettent d'identifier les fonctions des touches bezel. Le contenu spécifique des menus dépend de la touche de menu sur laquelle vous appuyez.

Menu déroulant

Un sous-menu du menu. Les menus déroulants occupent temporairement une partie de la zone d'affichage de la forme d'onde et présentent des choix associés à l'option de menu sélectionnée. Vous pouvez visualiser toutes les options d'un menu déroulant en appuyant de plusieurs fois sur la touche figurant sous le menu déroulant.

Mesures flottantes

Mesures de tension dans lesquelles la tension de référence n'est pas la prise de terre. Les deux entrées de l'oscilloscope et l'entrée du multimètre numérique sont capables de prendre des mesures flottantes indépendantes.

Mode d'acquisition échantillonnage

Mode dans lequel l'oscilloscope crée un point d'enregistrement en sauvegardant le premier échantillon au cours de chaque intervalle d'acquisition. C'est le mode par défaut du système d'acquisition.

Mode d'acquisition enveloppe

Mode dans lequel l'oscilloscope acquiert et affiche une forme d'onde qui indique les variations extrêmes de plusieurs acquisitions.

Mode d'acquisition moyennage

Mode dans lequel l'oscilloscope acquiert et affiche une forme d'onde qui est le résultat moyen de plusieurs acquisitions. Cela réduit le bruit apparent. L'oscilloscope acquiert des données comme dans le mode échantillonnage, puis en détermine la moyenne selon un nombre spécifié de moyennes.

Mode de déclenchement automatique

Mode de déclenchement qui entraîne l'acquisition automatique de l'oscilloscope s'il ne détecte pas un événement déclenchable.

Mode de déclenchement normal

Mode dans lequel l'oscilloscope ne fait pas l'acquisition d'un enregistrement de forme d'onde, à moins qu'un événement de déclenchement valide ne se produise. Ce mode attend un événement de déclenchement valide avant d'acquérir des données de forme d'onde.

Mode défilement

Mode d'acquisition utile à des réglages d'échelle horizontale lents. Le mode défilement vous permet de visualiser la forme d'onde telle qu'elle est acquise point par point. La forme d'onde apparaît en défilant sur l'écran.

Numérisation

Procédé de conversion d'un signal analogique continu tel qu'une forme d'onde en une série de valeurs discrètes représentant l'amplitude du signal à des points spécifiques dans le temps.

Numérisation du temps réel

Technique de numérisation qui échantillonne le signal d'entrée avec une fréquence d'échantillonnage de 4 à 5 fois la bande passante de l'oscilloscope. Combinées avec l'interpolation ($\sin x/x$), toutes les composantes de fréquence de l'entrée, jusqu'à la bande passante, sont affichées de façon exacte.

Courseurs appariés

Deux curseurs en forme de croix qui suivent automatiquement les valeurs verticales d'un signal quand vous réglez leur position horizontale. L'oscilloscope affiche les valeurs de tension et de temps entre les curseurs appariés.

Remplissage du spectre

Fausse représentation d'un signal à cause de l'insuffisance d'échantillonnage de fréquences élevées ou de transitions rapides. Situation qui survient lorsque l'oscilloscope numérise à une fréquence d'échantillonnage trop lente pour reproduire le signal d'entrée. La forme d'onde affichée sur l'oscilloscope peut avoir une fréquence inférieure au signal d'entrée réel.

Pixel

Point visible sur l'écran. L'écran a 320 pixels en largeur et 240 pixels en hauteur.

Prédéclenchement

Partie spécifique de l'enregistrement de la forme d'onde qui contient des données acquises avant l'évènement de déclenchement.

Rétro-éclairage

Illumination derrière l'affichage à cristaux liquides.

RS-232

Port de communication série utilisé pour connecter une imprimante, un ordinateur, un contrôleur ou un terminal.

Tek Secure

Caractéristique qui efface toutes les formes d'onde et tous les emplacements de mémoire de configuration (les mémoires de configuration sont remplacées par a configuration d'usine). Elle teste ensuite chaque emplacement pour vérifier l'effacement. Cette caractéristique est très utile lorsque l'oscilloscope est utilisé pour enregistrer des données protégées.

Inhibition

Temps spécifique qui doit s'écouler après un signal de déclenchement et avant que le circuit de déclenchement n'accepte un autre signal de déclenchement. La fonction d'inhibition permet d'assurer un affichage stable.

Test de diode

Test pour vérifier la polarité et mesurer la chute de tension directe d'une jonction d'un semiconducteur.

Touche à bascule

Touche à deux positions sur le panneau avant utilisée pour contrôler des fonctions comme volts/division et niveau de déclenchement.

Touche à bascule +/-

Touche à bascule d'usage général située sur le panneau avant et qui sert à définir les paramètres. Le paramètre spécifique affecté à la touche +/- dépend d'autres sélections.

Touches bezel

Rangée de touches sous l'affichage qui servent à sélectionner des options des menus.

Voies isolées

Architecture des entrées de l'oscilloscope et du multimètre numérique qui permet des mesures flottantes indépendantes. Chaque entrée peut avoir une tension de référence différente.

Index

A

- accessoires, C-1
- acquisition
 - ligne d'état, 3-38, 3-47
 - modes, 3-3
 - affichage analogique, 3-42
 - affichage XY, 3-14
- applications
 - affichage d'un signal connu, 2-16
 - analyzing serial data communication link, 2-30
 - déclenchement sur impulsion manquante, 2-24
 - déclenchement sur une trame vidéo, 2-32
 - déclenchement sur vitesse de tours du moteur par minute, 2-48
 - detecting missing power cycle, 2-42
 - détection de parasites, 2-26
 - measuring harmonic current, 2-44
 - measuring motor startup current, 2-46
 - mesurer la continuité, 2-19
 - mesurer la fréquence, 2-20
 - mesurer la puissance, 2-38
 - mesurer la résistance, 2-18
 - mesurer le délai de propagation, 2-22
 - mesurer les jonctions de diode, 2-19
 - surveillance de la qualité de secteur, 2-40
 - test d'un transistor à commutation, 2-36
- triggering on external signal, 2-28
- triggering on motor drive waveform, 2-50
- applications de prise de mesures
 - continuité, 2-19
 - courant moteur, 2-48
 - décalage de propagation, 2-22
 - enregistreur de données, 2-40
 - flotantes, 2-12, 2-36
 - fréquence, 2-20
 - jonction diode, 2-19
 - phase, 3-12
 - puissance, 2-38
 - résistance, 2-18
- AUTORANGE
 - activer, 3-8
 - désactiver, 3-10
 - touche, 2-6

B

- base de temps, 3-29
- base de temps retardée, 3-29
- batterie
 - capacité, 1-6
 - changement, 1-5
 - charge, 1-6
 - chargeur externe, C-3
 - message de batterie faible, 1-6

- C**
- caractéristiques
 - courseurs, 2-22
 - déclenchement sur impulsion, 2-24, 2-26, 2-48
 - déclenchement sur une trame vidéo, 2-32
 - description générale, 1-1
 - enregistreur de données, 2-40
 - forme d'onde de puissance (Math), 2-38
 - mesures automatiques, 2-20
 - temps d'accumulation, 2-32
 - voies isolées, 2-12, 2-36
 - caractéristiques techniques, A-1
 - commandes horizontales, 3-27
 - compensateur de sonde
 - emplacement, 1-4
 - utilisation, 2-10
 - compensation de cheminement de signal, 2-11
 - compensation du trajet du signal, 3-64
 - configuration d'usine
 - description détaillée, B-1
 - rappel, 3-44
 - configurations
 - description selon la configuration d'usine, B-1
 - mémoriser et rappeler, 3-43
 - connecteurs, 1-4
 - contenu affichage
 - mode multimètre numérique, 3-37
 - continuité, 2-19
 - contraste, affichage, 3-13
 - conventions, vi
- D**
- dB et dBm, échelle, 3-71
 - déclenchement
 - déclenchement de front, 3-54
 - déclenchement dur impulsion, 3-56
 - déclenchement moteur, 3-59
 - déclenchement vidéo, 3-58
 - déterminer la pente, 3-54
 - déterminer le couplage, 3-54
 - déterminer le niveau, 3-52
 - déterminer le prédéclenchement, 3-29
 - déterminer le temps d'inhibition, 3-55
 - externe, 3-54
 - lecture, 3-50
 - mode automatique, 3-54
 - mode normal, 3-54
 - sur impulsion manquante, 2-24
 - sur parasites, 2-27
 - sur une fréquence spécifique, 2-48
 - sur une ligne d'alimentation ca, 2-29
 - sur une trame vidéo, 2-32
 - déclenchement sur front, utilisation, 3-54
 - déclenchement sur impulsion
 - exemples d'application, 2-24, 2-26, 2-48
 - utilisation, 3-56
- E**
- échantillon, 3-3
 - enregistreur de données
 - affichage, 3-40
 - exemple d'application, 2-40
 - mémoriser et rappeler, 3-45
 - positionnement, 3-41, 3-71
 - vitesse de défilement, 3-30
 - zoom, 3-41, 3-71
- F**
- entrées, 1-4
 - enveloppe, 3-3
 - état de déclenchement, 3-47
- F**
- fil de référence, 2-14
 - forme d'onde mathématique
 - combinaisons d'unités, 3-68
 - exemple d'application, 2-38
 - fonctions, 3-68
 - forme d'onde sélectionnée
 - comment sélectionner, 3-66
 - indicateur, 3-48
 - formes d'onde, mémoriser et rap-
peler, 3-43
 - formes d'onde de référence, 3-69
- H**
- harmoniques
 - affichage, 3-17
 - ligne d'état, 3-18
 - mesures, 3-18
 - réglages, 3-16
 - sauvegarde et rappel, 3-44
- I**
- impression, 3-22
 - informations sauvegardées, éviter la perte des, 1-5
 - intensité, affichage, 3-13
- Déclenchement vidéo**
- exemples d'application, 2-32
 - utilisation, 3-58
- Définitions des mesures**
- harmoniques, 3-18, A-8
 - mesures de la puissance, 3-20, A-9
- Mode multimètre numérique**
- 3-36
- Délai d'attente**, 3-63
- Délai d'attente désactivé**, 3-63
- Description du produit**
- accessoires, C-1
 - caractéristiques techniques, A-1
 - générale, 1-1
 - multimètre, 1-3
 - oscilloscope, 1-2
- Descriptions des sondes**
- A605, A610, C-5
 - A621, A622, C-4
 - P5102, C-1, C-3
 - P6117, C-1
 - P6408, C-5
- Détection de crête**, 3-3
- Diagnostiques**, 3-65
- Distorsion harmonique, méthode**
- calculer, 3-17, A-8
 - durée d'un burst, 3-33
- Exemple d'application**, 2-40
- Mémoriser et rappeler**, 3-45
- Positionnement**, 3-41, 3-71
- Vitesse de défilement**, 3-30
- Zoom**, 3-41, 3-71

- L**
- lectures
 - base temps, 3-50
 - curseurs, 3-11
 - déclenchement, 3-50
 - forme d'onde, 3-19, 3-49
 - lectures multimètre numérique, 3-39, 3-48
 - mesures, 3-51
 - mesures de la puissance, 3-20
 - mesures harmoniques, 3-19
 - ligne d'état, 3-47
 - limite de la largeur de bande, 3-67
- M**
- mémoire permanente
 - changement de batterie, 1-5
 - sauvegarde dans, 3-44
 - menus
 - acquies, 2-4
 - acquisition, 3-3
 - affichage, 3-13
 - comment utiliser, 2-1
 - curseur, 3-11
 - curseur, 2-5
 - déclenchement, 3-52
 - display, 2-5
 - harmoniques, 3-16
 - horizontal, 2-5, 3-27
 - mesure, 2-5
 - mémoire/rapport, 3-43
 - multimètre, 3-37
 - overview, 2-4
 - prise de mesures, 3-31
 - save/recall, 2-4
 - trigger, 2-5
 - utility, 2-5, 3-60
 - vertical, 2-5, 3-66

- O**
- ON/STBY
 - touche, 2-7
 - utilisation, 1-5, 1-6
- P**
- P5102
 - caractéristiques techniques, A-11
 - compensation, 2-10
 - description, C-1, C-3
 - P6117
 - caractéristiques techniques, A-10
 - compensation, 2-10
 - description, C-1
 - panneau avant, 2-1, 2-6
 - perte des informations sauvegardées, 1-5
 - phase de mesure, 3-12
 - point de déclenchement, 3-29
 - positionnement
 - déclenchement, 3-29
 - des formes d'onde de référence, 3-69
 - enregistreur de données, 3-41
 - horizontal, 3-28
 - vertical, 3-66
 - prédéclenchement, 3-29
 - prise de mesures de haut niveau, 3-33
 - prise de mesures flottantes
 - description générale, 2-12
 - exemple d'application, 2-36

- R**
- Rel Δ , 3-7
 - remise à zéro
 - enregistreur de données, 3-40
 - statistiques, 3-36
 - résistance, 2-18
 - réticule, 3-13
 - rétroéclairage, 3-63
 - RS-232
 - adaptateurs, C-2
 - câble, C-2
 - copie d'écran, 3-22
 - emplacement du port, 1-4
 - localisation des pannes, 3-62
 - mise en place, 3-62
 - RS-232, câble, 3-24

- S**
- séquence d'acquisition unique, 3-6, 3-26
 - signal path compensation, 2-11
 - signal sonore, 3-36, 3-63
 - sonde de courant
 - description, C-4
 - facteur d'échelle, 3-67
 - utilisation, 2-38, 2-48, 3-15
 - source de courant externe
 - emplacement connecteur, 1-4
 - utilisation, 1-7
 - statistique $\Delta 0$, 3-36
 - statistique maximale, 3-36, 3-42
 - statistique maximale et minimale, 3-36
 - statistique minimale, 3-36, 3-42
 - statistique moyennage, 3-36

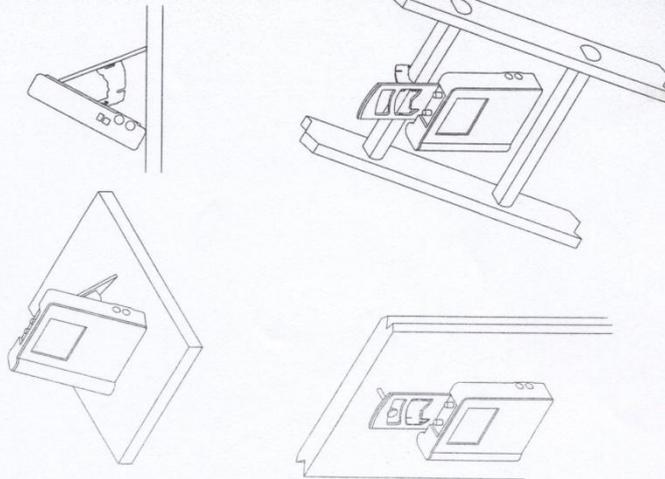
- Q**
- Qualificatif de mesures, 3-51

Index

- statistiques
remise à zéro, 3-26
sélectionner, 3-35
zone de lecture, 3-39
support inclinable, 1-8
Symbole T, 3-29
- T**
T symbol, 3-27
Tek Secure, 3-61
temps d'accumulation, 3-13
temps d'inhibition, 3-55
tension efficace du cycle, 3-33
tensions élevées, attention, 2-14
test automatique, 3-65
test de diode, 2-19
THD, méthode calculer, 3-17, A-8
touche à bascule SEC/DIV
mode multimètre, 3-30
mode oscilloscope, 3-28
touche à bascule VOLTS/DIV
forme d'onde mathématique,
3-68
mode multimètre, 3-41
voies, 3-67
touche ACQUIRE, 3-3
touche CLEAR MENU, 2-7
touche CURSEUR, 3-11
touche DISPLAY (affichage), 3-13
touche HARD COPY (copie d'écran), 3-22
- touche HOLD, 3-26
touche MAG, 3-28
touche MEAS, 3-31
touche METER, 3-37
touche RUN/STOP, 3-26
touche SAVE/RECALL, 3-43
touche SCOPE, 3-46
touche SET LEVEL TO 50%, 2-7
touche TOGGLE, 3-11
touche TRIGGER MENU, 3-52
touche UTILITY, 3-60
touche VERTICAL MENU, 3-66
touche WAVEFORM OFF, 3-66
touches, utilisation, 2-1, 2-6
- V**
vecteurs, 3-13
vérification de fonctionnement, 1-9
vérification de performance, D-1
voies isolées
description, 2-12
exemple d'application, 2-36
voyant de dépassement de gamme,
3-38
- Z**
zoom, 3-41, 3-71

Utilisation du support inclinable

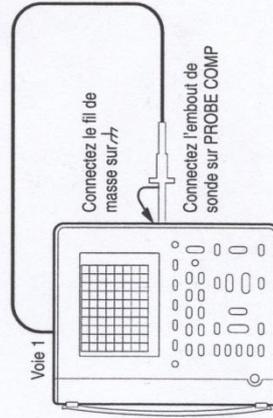
Le support inclinable incorporé peut se déplier et se remettre en place lorsqu'il n'est pas utilisé. Pour une utilisation sur une table de travail, verrouillez le support inclinable en place à l'aide de la patte à charnière. Pour pendre l'appareil à un clou, mettez le support inclinable à 180°. Il est également possible de déployer la patte à charnière comme le montre l'illustration ci-dessous pour pendre l'appareil sur une échelle ou en haut d'une porte.



Vérification fonctionnelle

Une fois les batteries installées ou la source de courant externe connectée, vous pouvez effectuer ce test fonctionnel rapide pour vérifier la bonne marche de votre TekScope.

1. Appuyez sur la touche **ON/STBY** pour mettre le TekScope en marche.
2. Au bout de quelques secondes, le message Power-On self check PASSED devrait s'afficher. Appuyez alors sur la touche **CLEAR MENU**.
3. Appuyez sur la touche **SCOPE**.
4. Connectez la sonde de l'oscilloscope sur l'entrée BNC de la voie 1. Attachez l'embout de sonde et le fil de masse aux connecteurs de la **PROBE COMP** sur le côté droit du TekScope.

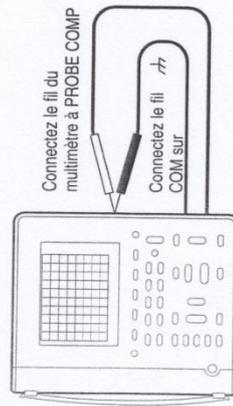


Mise en route

5. Appuyez sur la touche **AUTORANGE**. Un signal carré devrait s'afficher sur l'écran au bout de quelques secondes (environ 1,2 kHz).

Si vous le désirez, répétez les étapes 4 et 5 pour la voie 2 de l'oscilloscope.

6. Appuyez sur la touche **METER**.
7. Appuyez sur la touche **VDC**.
8. Appuyez sur la touche **AUTORANGE**.
9. Connectez les fils du multimètre au TekScope et faites toucher les embouts de ces cordons à la sortie **PROBE COMP** comme le montre le schéma ci-dessous.



10. Vérifiez que votre TekScope mesure une tension CC moyenne de $2,5 \pm 0,25$ V.

Fonctionnement de base

Description générale du fonctionnement

Cette partie couvre les sujets suivants :

- Bonne compréhension du panneau avant
- Utilisation du mode oscilloscope
- Utilisation du mode multimètre
- Connexion et utilisation des sondes
- Prise de mesures flottantes

Vous trouverez des renseignements spécifiques à propos des commandes dans le chapitre *Référence* de ce manuel.

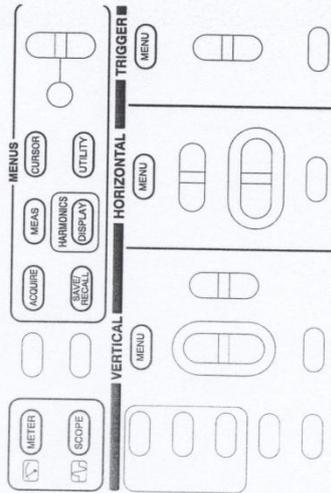
Bonne compréhension du panneau avant

Le panneau avant est composé de touches pour les fonctions les plus souvent utilisées et les menus d'accès aux fonctions plus spécialisées. Grâce à la fonction de gamme automatique, vous pouvez régler votre TekScope automatiquement dans les modes oscilloscope et multimètre.

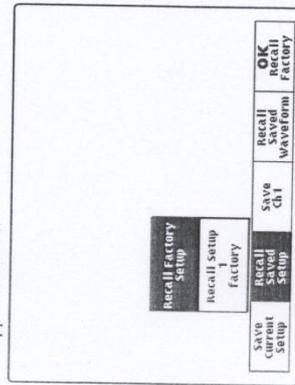
Utilisation des menus

Suivez les étapes des deux pages suivantes pour l'utilisation des menus.

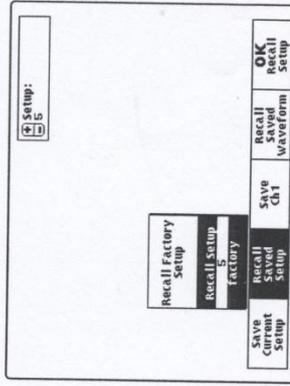
- Appuyez sur une touche du panneau avant pour afficher le menu que vous voulez utiliser.



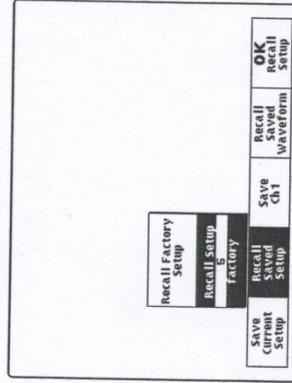
- Appuyez sur une touche bezel pour sélectionner une option de menu. Si un menu déroulant apparaît, continuez à appuyer sur la touche bezel pour sélectionner une option figurant dans le menu déroulant. Vous devrez peut-être appuyer sur la touche bezel Select Page (page suivante) afin d'accéder à des options de menu supplémentaires.



- Certains choix de menu nécessitent la programmation d'un paramètre numérique pour compléter la configuration. Utilisez la touche à bascule +/- pour régler la valeur du paramètre ou appuyez sur la touche TOGGLE pour remettre le paramètre à sa valeur par défaut.

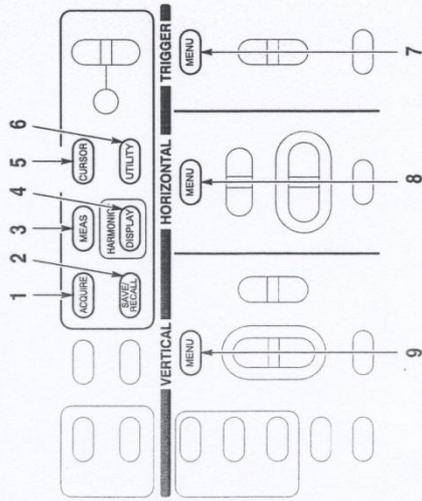


- Si la touche bezel OK est affichée, appuyez sur la touche pour confirmer votre sélection.



Utilisation des touches de menu

Vous pouvez utiliser les touches de menu ci-dessous pour effectuer de nombreuses fonctions du TekScope instrument. Un grand nombre de ces touches fonctionnent différemment selon que le mode oscilloscope ou le mode multimètre est choisi.



1. ACQUIRE

Définit les modes d'acquisition.

Définit le mode de calcul de l'enregistreur de données.

2. SAVE/RECALL

Enregistre et rappelle les configurations, les signaux ou les données du multimètre numérique.

3. MEASURE

Effectue des mesures automatiques sur des signaux ou sur l'afficheur de l'enregistreur de données.

4. DISPLAY

Modifie l'apparence du signal et de l'affichage. Active les harmoniques (THS720P uniquement).

Modifie l'apparence de l'affichage de l'enregistreur de données.

5. CURSOR

Active le curseur de l'oscilloscope ou de l'enregistreur de données.

6. UTILITY

Active les fonctions utilitaires du système.

7. TRIGGER

Active les fonctions de déclenchement.

8. HORIZONTAL

Modifie les caractéristiques horizontales des signaux.

Ajuste la vitesse de défilement de l'affichage de l'enregistreur de données.

9. VERTICAL

Ajuste l'échelle et la position du signal. Définit les paramètres d'entrée.

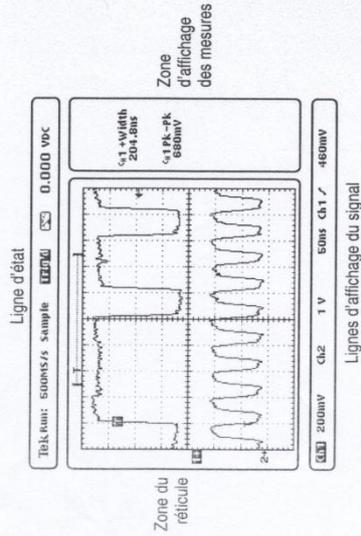
Ajuste la position de l'affichage de l'enregistreur de données. Effectue un zoom de l'affichage de l'enregistreur de données. Définit l'échelle des volts. Modifie la plage du multimètre. Modifie l'échelle verticale.

Utilisation du mode oscilloscope



Appuyez sur la touche SCOPE du panneau avant pour passer en mode oscilloscope. Appuyez ensuite sur AUTORANGE pour régler automatiquement la sensibilité verticale, horizontale et le mode de déclenchement pour un affichage utilisable.

L'affichage en mode oscilloscope ci-dessous est divisé en quatre parties. Reportez-vous à la partie *Mode OSCILLOSCOPE* à la page 3-46 pour une description de chaque section.

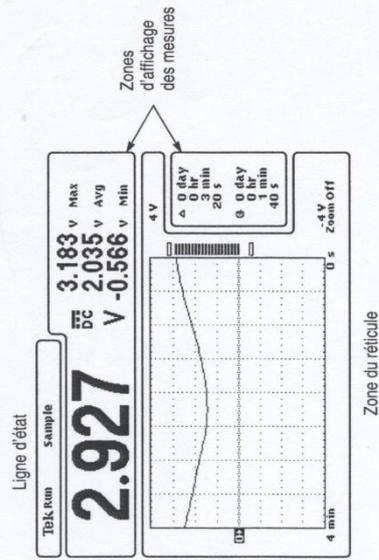


Utilisation du mode multimètre



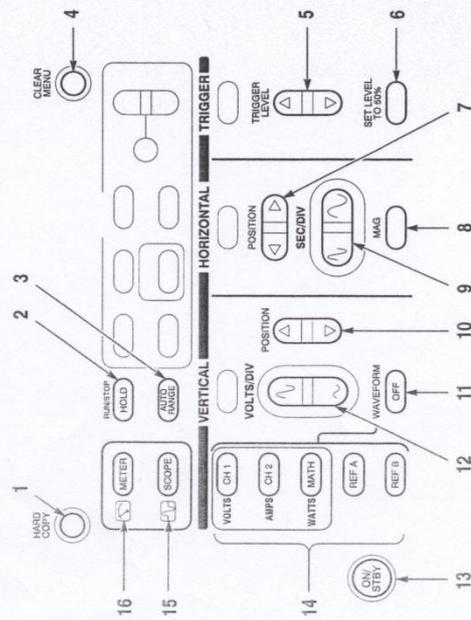
Appuyez sur la touche METER sur le panneau avant pour passer en mode multimètre. Appuyez sur une des touches bezel pour choisir une fonction du multimètre et appuyez ensuite sur AUTORANGE pour régler la plage automatiquement.

L'affichage en mode multimètre ci-dessous est divisé en trois parties. Reportez-vous au mode *MULTIMÈTRE* à la page 3-37 pour une description de chaque partie et un supplément d'information concernant l'enregistreur de données et l'affichage analogique.



Utilisation des touches spécialisées

Vous pouvez utiliser les touches spécialisées ci-dessous pour effectuer des commandes directes. Ces touches ne nécessitent pas l'utilisation des menus.



1. **HARD COPY** Lance une copie d'écran à l'aide du port RS-232.

2. **HOLD** Arrête/remet en marche le mode d'acquisition de l'oscilloscope ou maintient/remet à zéro l'affichage du multimètre.

3. **AUTORANGE** Sélectionne la fonction de gamme automatique de l'oscilloscope ou du multimètre.

4. **CLEAR MENU** Efface le menu de l'écran.

5. **TRIGGER LEVEL** Ajuste le niveau de déclenchement.

6. **SET LEVEL TO 50%** Règle le niveau de déclenchement au point intermédiaire de la forme d'onde de l'oscilloscope.

7. **HORIZONTAL POSITION** Ajuste la position horizontale de la forme d'onde de l'oscilloscope.

8. **MAG** Active et désactive l'agrandissement horizontal X10.

9. **SEC/DIV** Règle le facteur d'échelle horizontal pour l'oscilloscope ou l'enregistreur de données.

10. **VERTICAL POSITION** Règle la position verticale du signal de l'oscilloscope et de l'affichage de l'enregistreur de données du multimètre numérique.

11. **WAVEFORM OFF** Efface la forme d'onde sélectionnée de l'écran.

12. **VOLTS/DIV** Règle le facteur d'échelle vertical de l'oscilloscope ou la gamme du multimètre.

13. **ON/STBY** Sélectionne le mode activé ou d'attente (Standby). Ne déconnecte pas l'instrument de la source d'alimentation.

14. **CH1, CH2, MATH, REF A, REF B** Affiche la forme d'onde et choisit la forme d'onde sélectionnée. En mode harmonique (THS720P), CH1 et CH2 affichent également les harmoniques des signaux de tension et de courant ; MATH affiche les mesures de puissance.

15. **SCOPE**. Sélectionne le mode oscilloscope.

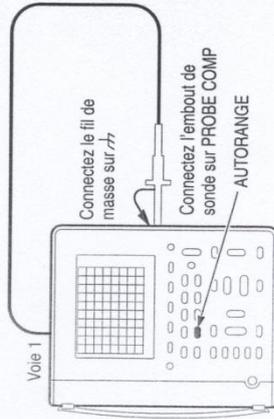
16. **METER**. Sélectionne le mode multimètre.

Compensation des sondes de l'oscilloscope

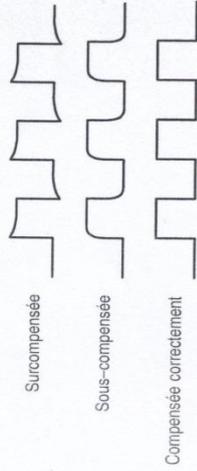


Afin de maintenir la fidélité du signal, vous devez compenser chaque sonde de tension pour l'entrée de la voie à laquelle elle est connectée.

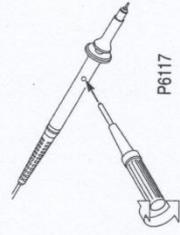
1. Connectez la sonde de l'oscilloscope et appuyez sur **AUTORANGE**.



2. Vérifiez la forme du signal affiché.



3. Si nécessaire, ajustez la sonde pour obtenir une compensation correcte.



4. Répétez ces étapes pour l'autre sonde et l'autre voie.

Compensation de cheminement de signal de l'oscilloscope



La compensation de cheminement de signal optimise la précision de l'oscilloscope pour la température ambiante courante. Pour une précision maximale, procédez à une nouvelle compensation du cheminement de signal chaque fois que la température ambiante se trouve modifiée de 5°C ou davantage.

1. Débranchez les éventuels sondes ou câbles sur les connecteurs BNC d'entrée des voies 1 et 2.
2. Appuyez sur **UTILITY**.
3. Sélectionnez **CAL** dans le menu **System**.
4. Appuyez sur **Signal Path**.
5. Appuyez sur **OK Compensate Signal Path**. Cette procédure prend environ une minute.

Prise de mesures flottantes

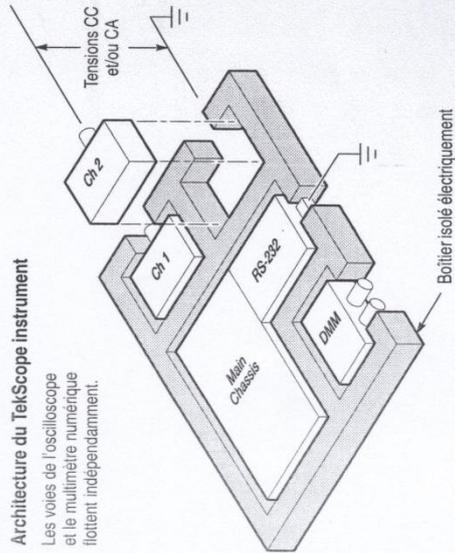
Cette partie aborde des points importants pour la prise de mesures flottantes.

L'architecture est importante

Pour la prise de mesures flottantes, le TekScope possède une architecture différente de la plupart des autres oscilloscopes. La voie 1, la voie 2 et les entrées du multimètre numérique sont isolées du châssis principal et les unes des autres. Cette architecture permet des mesures flottantes indépendantes avec la voie 1, la voie 2 et le multimètre numérique.

Architecture du TekScope instrument

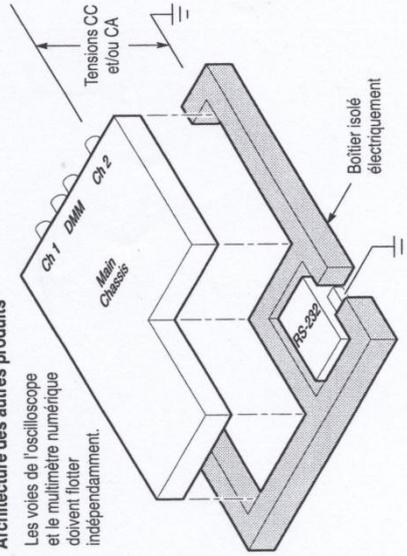
Les voies de l'oscilloscope et le multimètre numérique flottent indépendamment.



Beaucoup d'oscilloscopes et de multimètres numériques portables ont une architecture semblable à celle indiquée ci-dessous. Cette architecture partage une référence commune pour les voies de l'oscilloscope et le multimètre numérique. Avec cette architecture, tous les signaux d'entrée doivent posséder la même référence de tension lorsque vous prenez des mesures à voies multiples.

Architecture des autres produits

Les voies de l'oscilloscope et le multimètre numérique doivent flotter indépendamment.



La plupart des oscilloscopes de table possèdent la même architecture que celle indiquée ci-dessus, mais sans le boîtier isolé. Sans des préamplificateurs différentiels ou des isolateurs de signaux externes, les oscilloscopes de table ne conviennent pas pour la prise de mesures flottantes.

Connectez bien les fils de masse

Si vous utilisez les deux voies de l'oscilloscope, vous devez connecter le fil de masse pour chaque voie directement à votre circuit. Ces connexions sont nécessaires, car les voies de l'oscilloscope sont isolées électriquement ; elles ne partagent pas une connexion de châssis commune. Utilisez le fil de masse le plus court afin de maintenir une bonne fidélité de signal. Si vous utilisez également le multimètre numérique, vous devez aussi connecter le fil de masse du multimètre numérique à votre circuit pour la même raison que ci-dessus.

Le fil de masse représente une charge capacitive plus élevée pour le circuit testé que l'embout de sonde. Lors de la prise d'une mesure flottante entre deux bornes d'un circuit, fixez le fil de masse sur l'impédance la plus faible ou la moins dynamique des deux bornes.

Attention aux tensions élevées

Veillez bien connaître les tensions nominales des sondes que vous utilisez et ne dépassez pas ces caractéristiques nominales. Il est important de connaître et de bien comprendre deux caractéristiques :

- la tension de mesure maximale entre l'embout de sonde et le fil de masse
 - la tension flottante maximale entre le fil de masse et la terre
- Ces deux tensions nominales dépendent de la sonde et de votre application. Reportez-vous au chapitre *Caractéristiques techniques* à partir de la page A-1 pour un supplément d'information.



AVERTISSEMENT. Afin d'éviter tout risque d'électrocution, ne dépassez jamais les limites de tension de mesure ou de tension flottante pour le connecteur BNC d'entrée de l'oscilloscope, l'embout de sonde, le fil de masse de l'oscilloscope, le connecteur d'entrée ou la sonde du multimètre numérique.

Exemples d'applications générales

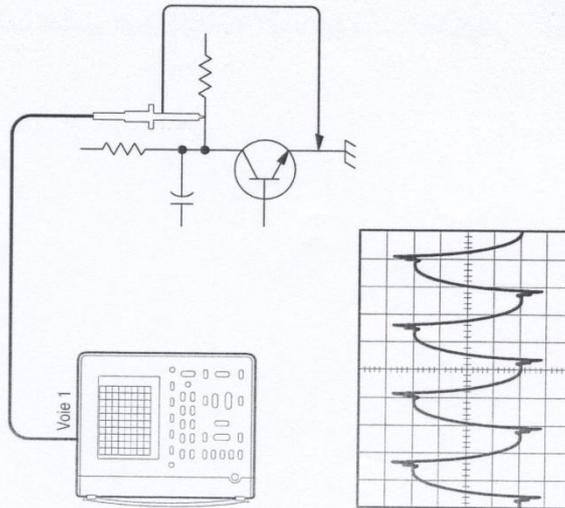
Cette partie présente une série d'exemples d'applications générales. Ces exemples simplifiés mettent les caractéristiques du TekScope en évidence et vous donnent une idée de la façon dont vous pouvez l'utiliser pour résoudre vos propres problèmes de test.

Les deux premiers exemples montrent le fonctionnement de base de l'oscilloscope et du multimètre. Les autres exemples fournissent une vue générale des applications qui abordent les domaines suivants :

- test de circuit numérique
- test de circuit analogique
- test de signal vidéo

Affichage d'un signal inconnu

Vous voulez voir un signal dans un circuit, mais vous ne connaissez pas l'amplitude, la fréquence ou la forme du signal. Connectez le TekScope afin d'afficher rapidement le signal.



Configuration pour afficher un signal inconnu

SCOPE	AUTO RANGE	-	-	-	-

La fonction de gamme automatique détermine automatiquement la sensibilité verticale, horizontale et le mode de déclenchement pour un affichage utilisable. Si le signal change, la configuration suit ces changements.

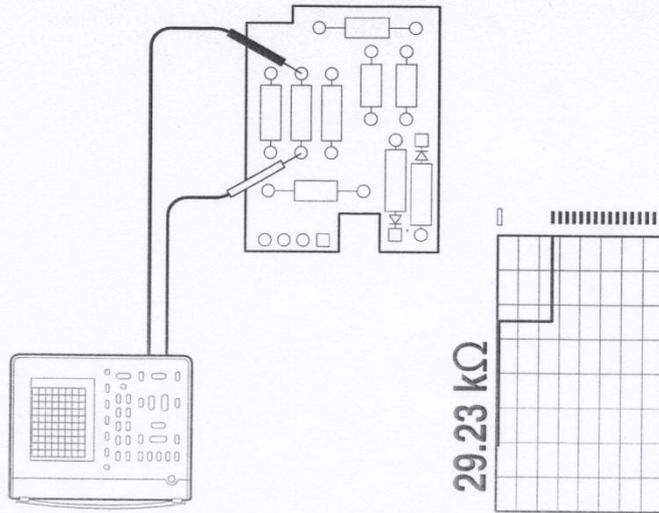
Mesures supplémentaires

Si la configuration de gamme automatique n'affiche pas une forme d'onde exactement comme vous le souhaitez, vous pouvez facilement changer les réglages. Appuyez sur n'importe laquelle des touches ci-dessous pour annuler le mode de gamme automatique et modifier la configuration :

- VOLTS/DIV
- SEC/DIV
- TRIGGER LEVEL
- SET TRIGGER LEVEL TO 50%

Mesure de la résistance

Il est nécessaire de brancher les fils à un circuit pour mesurer la résistance entre deux points fixes. Connectez le TekScope pour mesurer différentes valeurs de résistance.



Configuration pour mesurer la résistance

METER	AUTO RANGE	Ω	—	—	—

Mesures supplémentaires

Si un environnement trop bruyant provoque une mesure instable de la résistance, utilisez la statistique de Moyennage pour faire une moyenne des mesures. Reportez-vous à la page 3-35 pour plus d'informations.

Vous pouvez utiliser le TekScope comme contrôleur de continuité. Avec la configuration ci-dessous, il émet un signal sonore lorsque la résistance mesurée est égale ou inférieure à 50 Ω (typique).

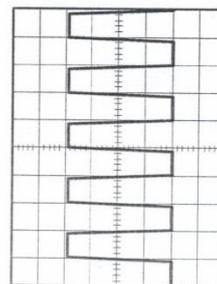
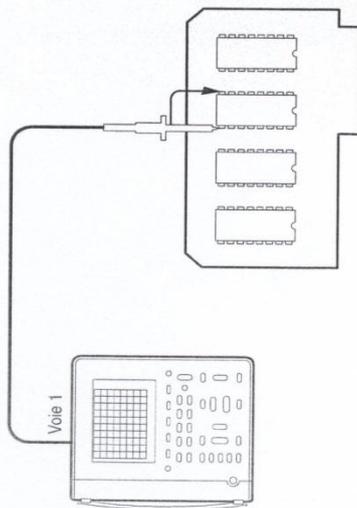
METER	—	—) (continuité)	—	—

Vous pouvez également utiliser le TekScope comme contrôleur de jonction semiconducteur. Utilisez la configuration ci-dessous pour mesurer la chute de tension sur la jonction. La tension de circuit ouvert est limitée à environ 4 V afin d'éviter tout dommage aux jonctions à polarisation inverse.

METER	—	—	→ (diode)	—	—

Mesure de la fréquence d'un signal d'horloge

Vous pensez que la fréquence d'un signal d'horloge TTL est hors de tolérance. Connectez le TekScope au signal afin de l'afficher et de mesurer sa fréquence.



Configuration pour mesurer la fréquence d'une horloge

SCOPE	AUTO RANGE	MEAS	Select Measrmt for Ch1	Frequency
			OK Select Measrmt	

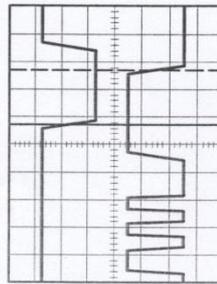
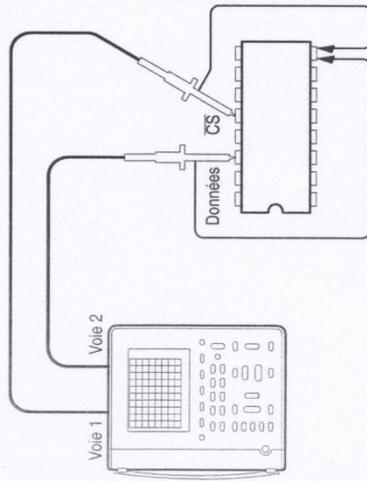
Mesures supplémentaires

Vous pouvez ajouter des mesures de valeur crête-à-crête et de rapport cyclique en suivant ces étapes supplémentaires :

SCOPE	MEAS	Select Page	Select Measrmt for Ch1	Positive Duty Cycle
		OK Select Measrmt	Select Page (press once)	
		Select Measrmt for Ch1	OK Select Measrmt	Pk-Pk

Mesure du délai de propagation

Vous pensez que les accès mémoire d'un circuit microprocesseur sont hors limites. Réglez le TekScope afin de mesurer le délai de propagation entre le signal de validation et la sortie de données.



Configuration pour mesurer le délai de propagation

METER	SCOPE	TOGGLE	TOUCHE
SCOPE	CH 1	—	—
	CH 2	—	—
	AUTO RANGE ¹		
	CURSOR	Cursor	—
		Function	V Bars
			Réglez le premier curseur, appuyez sur TOGGLE et réglez le deuxième curseur.

¹ Si nécessaire, réglez la touche à bascule SEC/DIV afin d'optimiser l'affichage pour la mesure du délai de propagation.

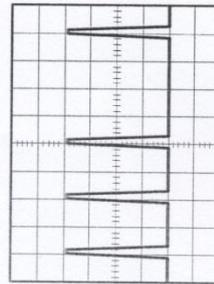
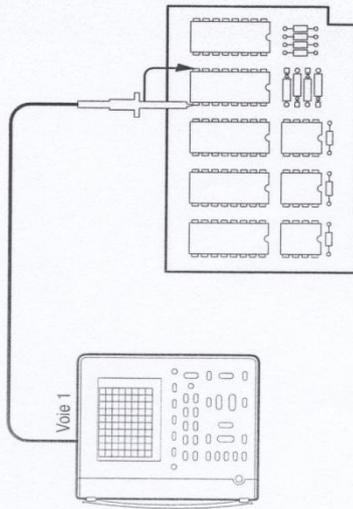
Réglez un curseur sur le bord actif du signal de validation et le deuxième curseur sur la transition de la sortie de données. Vous pouvez alors lire le délai de propagation sur l'affichage du curseur.

Mesures supplémentaires

L'exemple ci-dessus utilise des curseurs pour la mesure de temps relatif (Δ -secondes) entre deux formes d'onde différentes. Si vous mesurez une seule forme d'onde, sélectionnez la fonction curseur **Paired** pour mesurer Δ -volts et Δ -secondes en même temps.

Déclenchement sur une impulsion de donnée manquante

Une impulsion de donnée TTL positive, d'une largeur de 20 μ s, devrait se produire au moins une fois toutes les millisecondes. Le circuit ne fonctionne par correctement et vous pensez qu'une impulsion manque de temps en temps. Réglez le TekScope afin de localiser l'impulsion manquante.



Configuration pour trouver une impulsion de donnée manquante

METER	HELP III	TRIGGER	TOGGLE
SCOPE			
SCOPE	AUTO RANGE		
	TRIGGER MENU	Trigger Type	Pulse
		Trigger Source	Ch1
		Polarity and Width	Negative
		Trigger When	Greater Than Width
		Mode	Normal
			Réglez la largeur sur 1 ms.

Le TekScope déclenche si le signal reste dans un état bas pendant plus d'1 ms. Si cela se produit, il s'agit d'un cas d'impulsion manquante.

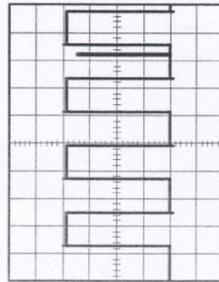
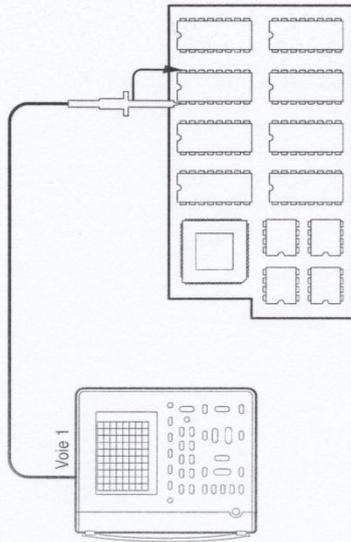
Mesures supplémentaires

Vous pouvez étendre cette application de plusieurs façons :

- Si les impulsions doivent être périodiques (période d'1 ms) et que vous soupçonnez une impulsion supplémentaire de temps en temps, changez le réglage de largeur à 980 μ s et le sous menu **Trigger When** sur **Less Than Width**. Avec cette configuration, le TekScope déclenche si l'intervalle entre les impulsions descend au dessous de 980 μ s, ce qui indiquerait une impulsion supplémentaire.
- Utilisez la deuxième voie pour trouver la cause du problème. Vous pouvez corriger la cause et l'effet, car le TekScope acquiert toujours les deux voies exactement en même temps.

Détection de parasites rapides

Un circuit compteur fonctionne avec un signal d'horloge carré de 1 kHz fourni par une autre source. Parfois, le compteur compte trop rapidement. Vous pensez que des parasites dans le signal d'horloge sont la cause du problème. Réglez le TekScope afin de les localiser.



Configuration pour détecter les parasites rapides

<input checked="" type="checkbox"/> METER	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPE	<input checked="" type="checkbox"/> HORIZ	<input checked="" type="checkbox"/> TOGGLE
SCOPE		AUTO RANGE	—
		ACQUIRE	Acquire Mode
		Envelope	Envelope

Surveillez le signal d'horloge pendant plusieurs minutes. En mode d'acquisition Enveloppe, le TekScope affiche le signal d'horloge carré de 1 kHz et les parasites intermittents pouvant être aussi étroits que 8 ns.

Mesures supplémentaires

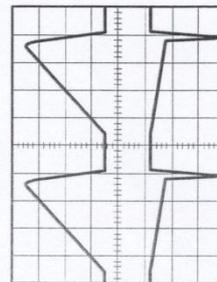
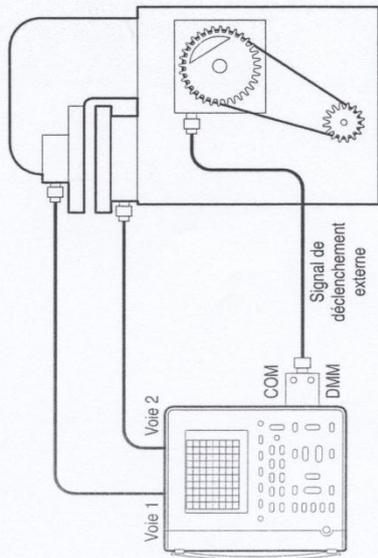
Vous pouvez déclencher sur le parasite lui-même avec le réglage suivant :

<input checked="" type="checkbox"/> METER	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPE	<input checked="" type="checkbox"/> HORIZ	<input checked="" type="checkbox"/> TOGGLE
SCOPE		TRIGGER MENU	—
		Trigger Type	Pulse
		Trigger Source	Ch1
		Polarity and Width	Positive
		Trigger When	Less Than Width
		Mode	Normal
			Réglez la largeur sur 500 μ s.

Un déclenchement ne se produit que si une impulsion plus étroite que 500 μ s (une demi-période du signal d'horloge) est détectée.

Déclenchement sur un troisième signal

Une machine de formage de métal produit une impulsion caractéristique à chaque rotation de son arbre principal. Connectez l'entrée de déclenchement externe du TekScope instrument à l'impulsion caractéristique pour pouvoir suivre la sortie de deux transducteurs lorsque vous faites varier la vitesse de fonctionnement de la machine.



Configuration pour utiliser le déclenchement externe

METER	TRIGGER MENU	TRIGGER Type	TOGGLE
SCOPE		Trigger Source	
		Edge	
		External	

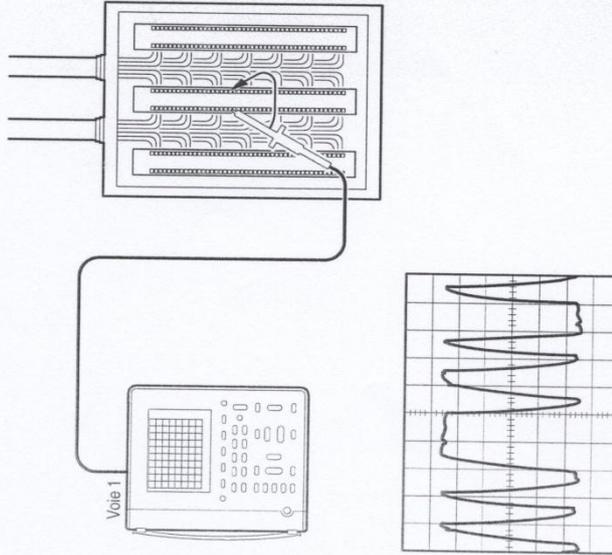
Connectez l'impulsion caractéristique aux entrées du compteur, qui fonctionnent alors comme entrée de déclenchement externe. Ajustez la touche à bascule TRIGGER LEVEL de façon à obtenir un déclenchement stable sur le signal d'impulsion caractéristique.

Mesures supplémentaires

Vous pouvez utiliser l'entrée de déclenchement externe pour déclencher sur une ligne d'alimentation en courant alternatif de 50 Hz ou 60 Hz. Ceci laisse les entrées des deux voies libres de sonder d'autres circuits qui sont synchronisés avec la ligne d'alimentation C.A. Réglez le niveau de déclenchement externe sur 0.2 V pour produire un déclenchement aussi proche que possible du passage à zéro.

Analyse d'une liaison de communication de données série

Vous rencontrez des problèmes intermittents sur une liaison de communication de données série et vous pensez que ce problème peut être dû à une mauvaise qualité du signal. Réglez le TekScope instrument pour obtenir un instantané du flux de données série afin de pouvoir vérifier les niveaux des signaux et les temps de transition.



Configuration pour saisir un signal monocoup

SCOPE	AUTO RANGE	ACQUIRE	HOLD (RUN/STOP)	Single Acquisition Sequence

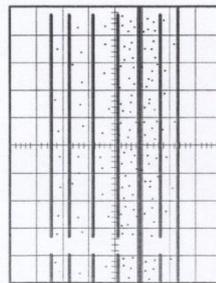
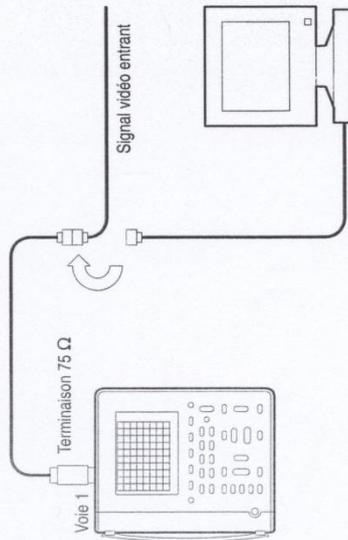
Chaque fois que vous appuyez sur la touche HOLD (RUN/STOP), l'instrument acquiert un instantané du flux de données numérique. Vous pouvez utiliser les curseurs ou les mesures automatiques pour analyser le signal ou stocker ce dernier en vue d'une analyse ultérieure.

Mesures supplémentaires

Lorsque vous saisissez un signal monocoup en utilisant les deux voies, les deux signaux sont toujours acquis simultanément. Après l'acquisition, utilisez les curseurs de la barre verticale pour procéder à des mesures de synchronisation précises d'un signal à l'autre.

Déclenchement sur un signal vidéo

La qualité de l'image sur un écran vidéo d'un système de sécurité à circuit fermé fonctionnant à une vitesse de balayage de 15 kHz est mauvaise. Réglez le TekScope de façon à ce qu'il affiche et déclenche sur le champ impair du signal vidéo arrivant à l'écran.



Configuration pour déclencher sur le champ impair

 				
SCOPE	VERTICAL MENU	Probe Type	Voltage Probe	Réglez sur 1X
	AUTO RANGE	—	—	—
	DISPLAY	Display Style	Dot Accumulate	Réglez sur 100 ms
	TRIGGER MENU	Trigger Type	Video	—
		Trigger On	Odd Field	—
SCOPE	TRIGGER MENU	Scan Rate	—	Réglez sur 15-20 kHz

Ajustez la touche à bascule **SEC/DIV** sur **2 ms/div** afin d'afficher le champ impair 1 sur 8 divisions environ. L'affichage de type accumulation de points simule un affichage d'oscilloscope analogique du signal vidéo.

Mesures supplémentaires

Utilisez la configuration ci-après pour déclencher sur une ligne vidéo spécifique.

 				
SCOPE	TRIGGER MENU	Trigger Type	Video	—
		Trigger On	Odd Field	Indiquez le numéro de ligne.

Ajustez la touche à bascule **SEC/DIV** sur **10 μs/div** pour afficher la ligne sur six divisions environ.

Exemples d'applications pour la mesure de la puissance

Cette partie se compose d'une série d'exemples se rapportant à la mesure de la puissance. Ces exemples simplifiés mettent en évidence les différentes fonctions du TekScope et vous donnent une idée de la façon dont vous pouvez l'utiliser pour résoudre vos propres problèmes de test.

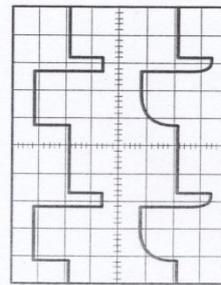
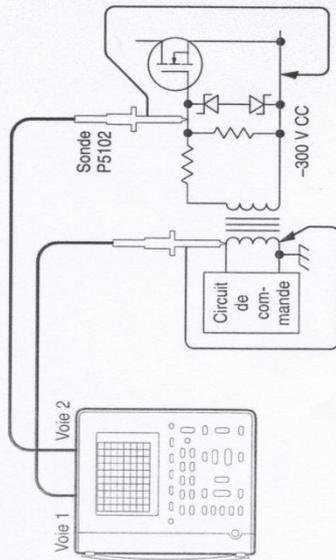
Ces exemples vous donnent un aperçu des applications qui abordent les domaines ci-après :

- Test de circuits électroniques de puissance
- Test de la qualité de l'alimentation
- Test de moteurs

REMARQUE. Certains de ces exemples d'applications font appel à des sondes optionnelles. D'autres mettent en évidence des fonctions disponibles sur le THS720P uniquement.

Test du circuit de commande d'un transistor à commutation

Vous devez évaluer le circuit logique de commande d'un transistor à effet de champ (TEC) dans une alimentation à découpage. Le circuit de commande est référencé à la masse du châssis, mais il y a liaison par transformateur entre le signal de commande et le TEC qui est connecté à -300 V CC. Réglez le TekScope afin de comparer le signal de commande à la sortie du circuit et le signal à l'entrée du TEC.



Configuration pour tester le circuit de commande du transistor

SCOPE	CH 1 CH 2 AUTO RANGE			

Il n'y a rien à faire de particulier pour effectuer cette mesure difficile. Parce que les voies sont isolées, vous pouvez référencer la sonde de la voie 1 à la masse du châssis et la sonde de la voie 2 directement au circuit -300 V CC. La voie 1 affiche le signal de commande du circuit pilote et la voie 2 affiche le signal tel qu'il est reçu par le TEC.

Mesures supplémentaires

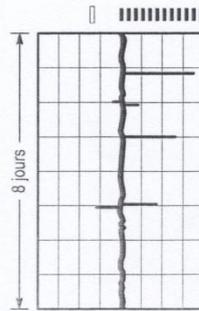
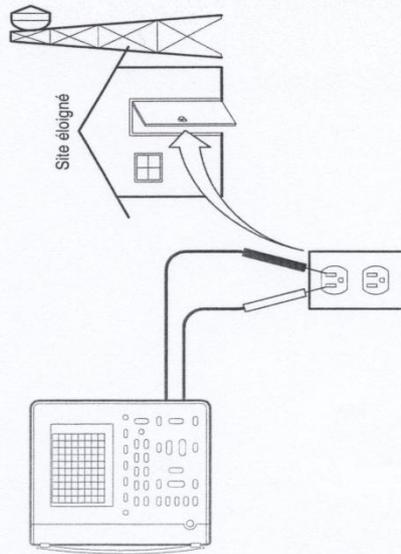
Les voies isolées vous permettent de référencer une voie indifféremment à des tensions CA ou CC.

- Vous pouvez connecter le fil de masse de la sonde P5102 à des lignes d'alimentation CA de 50 Hz, 60 Hz ou 400 Hz (jusqu'à la tension nominale maximale).
- Vous pouvez connecter le fil de masse des sondes P6117 ou P5102 à signaux dynamiques de nombreux autres (jusqu'à la tension nominale maximale).

Parce qu'il est possible de connecter la sonde à des références autres que la masse, il est possible d'effectuer de nombreuses mesures qui nécessiteraient un oscilloscope avec entrée différentielle.

Surveillance des surtensions et des coupures secteur

Vous avez des problèmes intermittents avec du matériel électronique qui fonctionne sans surveillance dans un site éloigné. Il vous faut déterminer si le problème est dû à des problèmes momentanés au niveau de la qualité de l'alimentation de l'appareil. Réglez le TekScope afin qu'il surveille la tension secteur pendant une semaine pour saisir les éventuelles surtensions et coupures.



Configuration pour surveiller les problèmes de qualité de l'alimentation

METER	—	VAC	Acquire Mode	Peak Detect

Vous pouvez utiliser l'enregistreur de données du multimètre numérique pour enregistrer des mesures sur une longue période de temps. Réglez la plage de pleine échelle sur 400 V à l'aide de la touche à bascule **VOLTS/DIV**. Ajustez la touche à bascule **SEC/DIV** afin que l'échelle horizontale de l'enregistreur de données soit d'un jour par division.

Les mesures du multimètre, qui se produisent à un régime d'environ 10 par seconde, sont saisies sur une période de huit jours.

Mesures supplémentaires

Vous pouvez positionner et faire un zoom du tracé de l'enregistreur de données pour obtenir une résolution supérieure (voir page 3-70 pour davantage de précisions).

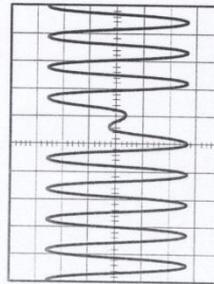
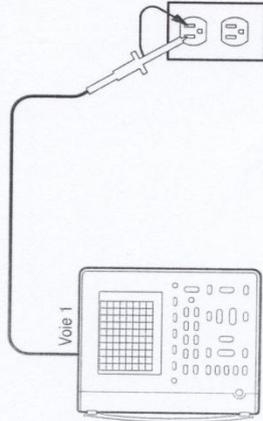
Utilisez les curseurs afin de déterminer le moment auquel une perturbation a eu lieu (au cours des 24 dernières minutes).

SCOPE	CURSOR	Cursor Function	Vertical	Réglez le curseur

Déplacez l'un des curseurs à l'endroit où le problème a eu lieu. Lisez l'heure relative indiquée par le curseur (@5 jours, 7 heures, 12 minutes, par exemple). Calculez l'heure et la date absolues du problème à l'aide de l'heure actuelle et de cette mesure.

Détection d'un cycle de puissance manquant

Vous pensez que les interrupteurs de distribution d'alimentation sont à l'origine d'un problème de cycle de puissance manquant, peu fréquent sur l'équipement dont vous assurez la maintenance. Connectez le TekScope pour détecter tout cycle manquant sur la ligne d'alimentation CA de 50 Hz.



Configuration pour détecter un cycle manquant

SCOPE	AUTO RANGE	—	—	—
TRIGGER MENU	Trigger Type	Pulse	Trigger Source	Ch1
	Polarity and Width	Negative	Trigger When	Greater Than Width
	Mode	Normal		Réglez la largeur sur 25 ms.

Réglez le niveau de déclenchement sur +50 V. Le TekScope déclenche chaque fois qu'un ou plusieurs cycles de puissance descendent en dessous d'un seuil de 50 V_{crête}. Vous pouvez régler le seuil de tension à tout autre niveau constituant une perte de puissance.

Mesures supplémentaires

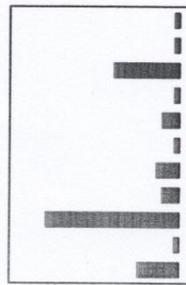
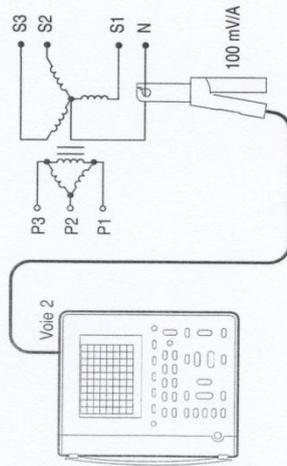
Utilisez l'autre voie pour analyser l'effet du cycle manquant sur votre équipement. Cet effet peut être :

- des coupures momentanées dans les tensions d'alimentation interne
- des dysfonctionnements dans les circuits numériques
- des variations dans les fréquences d'horloge

Les voies 1 et 2 sont toujours acquises simultanément, de sorte que vous pouvez corrélérer une cause affichée sur une voie à l'effet affiché sur l'autre voie.

Mesure du courant harmonique (THS720P)

Un système de distribution d'alimentation triphasée alimente un bureau qui contient de nombreux équipements électroniques. Connectez le TekScope pour analyser le courant harmonique dans le conducteur neutre.



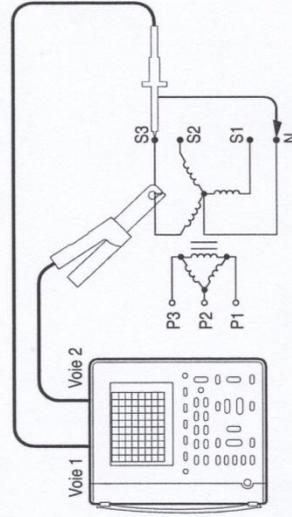
Configuration pour mesurer le courant harmonique

SCOPE	DISPLAY	Harmonics	On	Sélectionnez F to 11
		Show	All from	Réglez sur 100 mV/A
		THD Method	THD-F	
		Probes	Ch 2 Probe	

Le TekScope instrument présente un histogramme du courant harmonique dans le conducteur neutre. Vous pouvez ainsi vérifier si la grande troisième harmonique causée par la charge non linéaire excède l'intensité nominale du conducteur neutre.

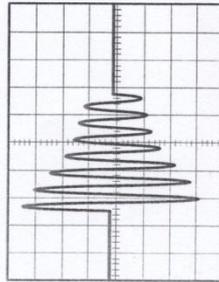
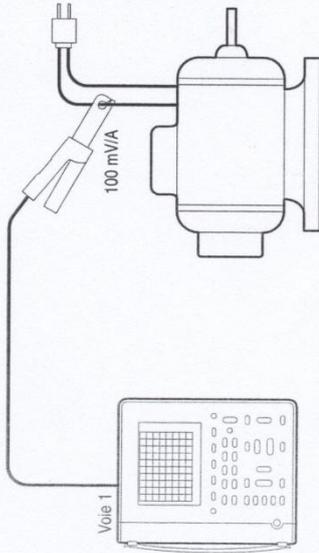
Mesures supplémentaires

Vous pouvez également mesurer la tension harmonique et la puissance harmonique. Appuyez sur CH1 pour afficher les harmoniques de tension. Appuyez sur CH2 pour afficher les harmoniques de courant ou sur MATH pour afficher les mesures de puissance.



Mesure du courant au démarrage d'un moteur

Un coupe-circuit disjoncte au démarrage du moteur. Connectez le TekScope pour mesurer le courant transitoire prélevé par le moteur avant le basculement du coupe-circuit.



Configuration pour mesurer le courant transitoire

SCOPE	CH1	ACQUIRE	Probe Type	Current Probe
		HOLD (RUN/STOP)	Stop Alter	Single Acquisition Sequence
				Réglez sur 100 mV/A

Lorsque vous lancez le moteur, le TekScope saisit le courant transitoire et gèle le signal à l'affichage.

Mesures supplémentaires

Vous pouvez mesurer la valeur réelle du courant efficace du courant transitoire en utilisant la méthode ci-après :

1. Activez les mesures automatisées pour la voie 1 et sélectionnez les mesures BrstW (burst width) et RMS (valeur efficace). Pour davantage d'informations sur les mesures automatiques, reportez-vous à la page 3-31.
2. Enregistrez les mesures BrstW et RMS.
3. Enregistrez le réglage SEC/DIV.
4. Calculez la valeur efficace réelle du courant transitoire en utilisant les valeurs enregistrées dans l'une des équations ci-après :

$$\text{Valeur RMS vraie} = \text{RMS} \times \sqrt{10 \times \frac{\text{SEC/DIV}}{\text{BrstW}}} \quad (\text{si MAG désactivé})$$

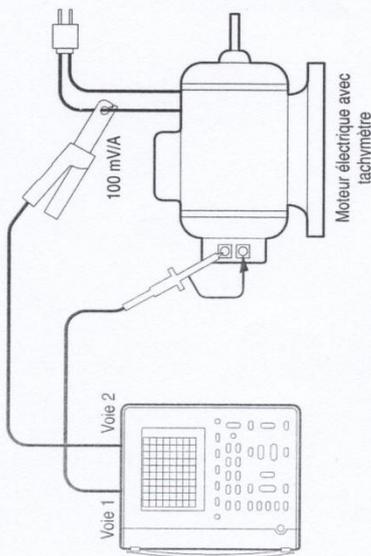
$$\text{Valeur RMS vraie} = \text{RMS} \times \sqrt{100 \times \frac{\text{SEC/DIV}}{\text{BrstW}}} \quad (\text{si MAG activé})$$

Déclenchement à une vitesse de tours par minute spécifique du moteur

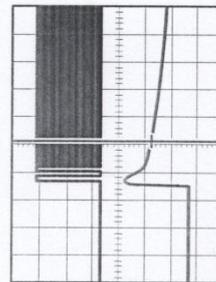
Vous voulez mesurer le courant au démarrage d'un moteur de 3 600 tours par minute à plusieurs vitesses spécifiques. Un tachymètre, fixé au moteur, transmet un signal carré de faible tension avec 100 impulsions par tour. Réglez le TekScope pour qu'il déclenche à 1 200 tours par minute afin de mesurer le courant à cette vitesse.

$$\text{Fréquence de sortie du tachymètre} = \frac{1\ 200\ \text{tours/min} \times 100\ \text{impulsions/tour}}{60\ \text{s/min}} = 2\ \text{kHz}$$

$$\text{Largeur d'impulsion du tachymètre} = \frac{\text{période}}{2} = \frac{1}{2} \times \frac{2\ \text{kHz}}{2} = 250\ \mu\text{s}$$



@ : 12,8 A



Signal du tachymètre (Voie 1)

Courant du moteur (Voie 2)

Configuration pour un déclenchement à 1 200 tours par minute

SCOPE	CH 1	CH 2	Current Probe	Réglez sur 100 mV/A
	HORIZONTAL MENU	TRIGGER MENU	Probe Type	—
			Trigger Position	50%
			Trigger Type	Pulse
			Trigger Source	Ch1
			Polarity and Width	Positive
			Trigger When	Equal To Width
			Mode	Normal
	CURSOR		Cursor Function	Paired
				Réglez la largeur sur 250 μs
				Réglez ±5%
				Réglez le curseur sur le centre horizontal du réticule

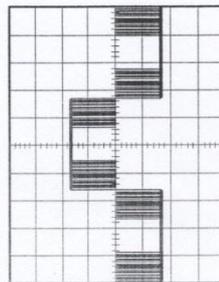
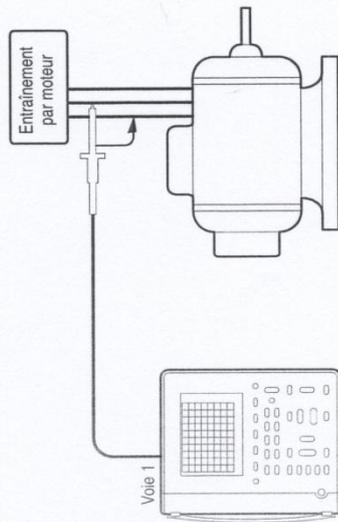
Réglez la sensibilité **VOLTS/DIV** appropriée pour chaque voie. Réglez la base de temps **SEC/DIV** afin que la durée de balayage soit approximativement égale à la durée de démarrage du moteur. Lorsque le moteur démarre, le point de 1 200 tours par minute est affiché au centre du réticule. Utilisez le curseur sur la voie 2 pour mesurer le courant à ce point.

Mesures supplémentaires

Réglez la largeur d'impulsion de déclenchement à d'autres vitesses de tours par minute spécifiques du moteur afin de compléter le test.

Déclenchement sur un signal d'entraînement par moteur (THS720P)

Vous avez besoin d'analyser le signal de sortie d'un entraînement CA à vitesse variable. Connectez le TekScope pour déclencher sur le signal de sortie de l'entraînement.



Configuration pour utiliser le déclenchement moteur

SCOPE		AUTO RANGE	—	—	—	
		TRIGGER MENU	—	—	Motor	
		Trigger Type	—	—		

Ajustez le niveau TRIGGER LEVEL pour obtenir un affichage stable. Vous pouvez utiliser le déclenchement moteur pour stabiliser l'affichage de signaux d'entraînement par moteur complexes, modulés par largeur d'impulsion.

Mesures supplémentaires

Vous pouvez utiliser la fonction MAG horizontale pour examiner de plus près le signal d'entraînement par moteur.

Pour obtenir une vue plus rapprochée encore d'une impulsion du signal, placez des curseurs verticaux autour de l'impulsion qui vous intéresse et utilisez la base de temps retardé.

SCOPE		CURSOR	Cursor Function	V Bars	—	
		HORIZONTAL MENU	Set Delay With Cursor V Bars			
						Placez les curseurs autour de l'impulsion souhaitée.

Exemples d'applications pour la mesure de la puissance

Référence

Introduction

Ce chapitre contient des renseignements détaillés sur le fonctionnement des appareils TekScope THS710A, THS720A, THS730A et THS720P. Les sujets abordés dans ce chapitre sont classés par ordre alphabétique des touches.

Sujet de référence	Page
Acquire	3-3
Autorange	3-8
Cursor	3-11
Display/Harmonics	3-13
Hard copy	3-22
Hold	3-26
Commandes Horizontal	3-27
Measure	3-31
Mode multimètre	3-37
Save/Recall	3-43
Mode Scope	3-46
Commandes Trigger	3-52
Utility	3-60
Commandes Vertical	3-66

ACQUIRE

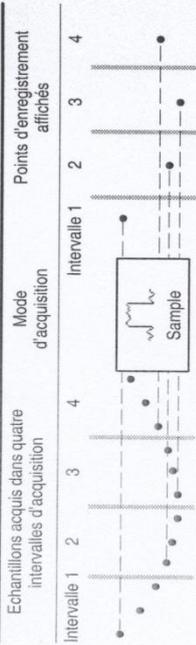
Appuyez sur la touche ACQUIRE pour régler les paramètres d'acquisition indépendamment pour le mode oscilloscope et le mode multimètre.

Menu d'acquisition en mode oscilloscope

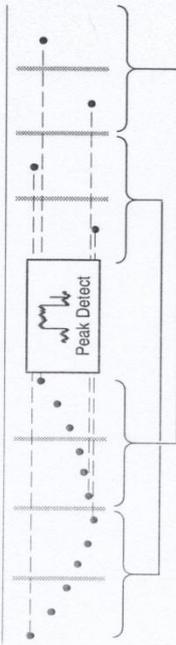
 METER  SCOPE	 ACQUIRE	 Acquire Mode	 Sample Peak Detect	 TOGGLE
SCOPE	ACQUIRE	Acquire Mode	Sample Peak Detect	—
			Envelope Average	Réglez le nombre d'acquisitions
		Stop After	HOLD Button Only	—
		Force Trigger	Single Acquisition Sequence	

Points clés

Modes d'acquisition. Vous pouvez sélectionner un des quatre modes d'acquisition : échantillonnage, détection de crête, enveloppe ou moyennage. Les deux pages suivantes donnent une description détaillée de ces modes d'acquisition.



Le mode Echantillonnage fait l'acquisition d'un échantillon dans chaque intervalle.

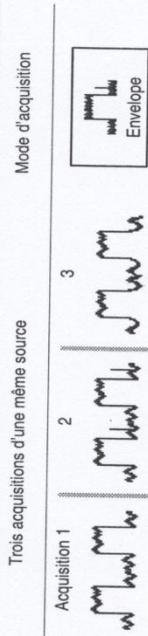


Le mode de détection de crête utilise les échantillons les plus bas et les plus hauts de deux intervalles consécutifs.

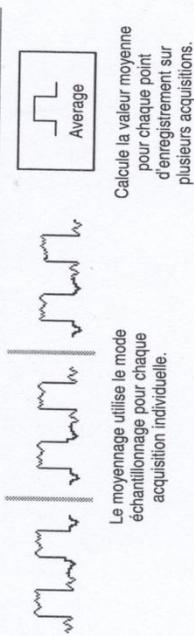
Echantillonnage. Utilisez le mode d'acquisition d'échantillon pour l'acquisition la plus rapide à n'importe quel réglage SEC/DIV. Le mode échantillonnage est le mode par défaut.

Détection de crête. Utilisez le mode d'acquisition de détection de crête pour limiter la possibilité de remplissage du spectre. De même, utilisez la détection de crête pour détecter les parasites. Vous pouvez voir des parasites aussi étroits que 8 ns.

La détection de crête n'est fonctionnelle que pour des fréquences d'échantillonnage allant jusqu'à 25 MS/s. Pour les fréquences de 500 MS/s ou plus, le TekScope passe automatiquement au mode d'acquisition d'échantillon.



Envelope utilise le mode de détection de crête pour chaque acquisition individuelle. Trouve les points d'enregistrement les plus hauts et les plus bas sur plusieurs acquisitions.



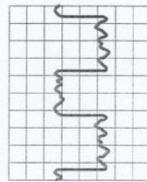
Le moyennage utilise le mode échantillonnage pour chaque acquisition individuelle. Calcule la valeur moyenne pour chaque point d'enregistrement sur plusieurs acquisitions.

Envelope et moyennage. Utilisez le mode d'acquisition Envelope pour saisir les variations d'un signal sur une longue période de temps. Utilisez le mode d'acquisition Moyennage pour réduire les bruits aléatoires ou intermittents dans le signal que vous voulez afficher.

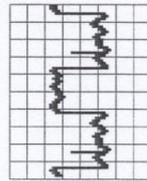
La touche à bascule +/- détermine le nombre spécifique d'acquisitions (N) à inclure dans la forme d'onde envelope ou moyennage.

- La forme d'onde envelope s'efface et recommence au bout de N acquisitions.
- La forme d'onde moyennage est une moyenne sur N acquisitions.
- Si vous sélectionnez la séquence d'arrêt après une acquisition unique, une acquisition envelope ou moyennage s'arrêtera au bout de N acquisitions.

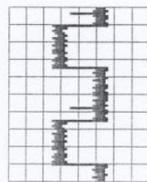
Si vous sondez un signal carré bruyant contenant des parasites étroits intermittents, la forme d'onde affichée changera en fonction du mode d'acquisition choisi.



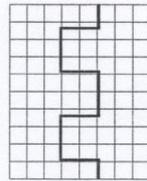
Echantillonnage



Détection de crête



Enveloppe



Moyennage

Séquence d'acquisition unique. Le contenu d'une séquence d'acquisition unique dépend du mode d'acquisition.

Mode d'acquisition	Séquence d'acquisition unique
Echantillonnage ou détection de crête	Une acquisition pour chaque voie affichée
Enveloppe ou moyennage	N acquisitions pour chaque voie affichée (N déterminé par l'utilisateur)

Menu d'acquisition en mode multimètre

METER	ACQUIRE	Acquire Mode	Rel Δ
		Sample Peak Detect Average	On (Reset Δ) Off

Points clés

Modes d'acquisition. L'enregistreur de données comprime une séquence de mesures du multimètre en un point, puis effectue un tracé avec une série de ces points. Le mode d'acquisition détermine le calcul du tracé graphique :

- Pour chaque point, le mode Echantillonnage affiche la première mesure du multimètre.
- Le mode de détection de crête affiche une colonne représentant les mesures maximales et minimales du multimètre pendant la séquence.
- Le mode Moyennage affiche une moyenne de toutes les mesures du multimètre pendant la séquence.

Mesures Rel Δ. Rel Δ acquiert une nouvelle valeur de ligne de référence pour les mesures du multimètre numérique suivantes. Utilisez Rel Δ pour mémoriser la valeur actuelle du multimètre numérique et pour mesurer le changement relatif par rapport à cette valeur. Lorsque vous désactivez Rel Δ, la valeur de ligne de référence se remet à zéro.

AUTORANGE

La gamme automatique (Autorange) règle automatiquement les valeurs de configuration pour suivre un signal. Si le signal change, la configuration continue de changer afin de suivre le signal. La gamme automatique fonctionne de façon indépendante pour le mode oscilloscope et le mode multimètre. Reportez-vous à la page 3-16 pour plus d'informations sur la gamme automatique pour le THS720P.

Les commandes suivantes sont pré-réglées quand vous sélectionnez la fonction de gamme automatique.

Mode oscilloscope	Mode multimètre
Mode d'acquisition : Echantillonnage	Aucun
Arrêt de l'acquisition après : Touche HOLD uniquement	
Couplage vertical : CC (si masse était sélectionné)	
Bande passante: Pleine	
Inverser : Désactivé	
Position horizontale : Centrée	
Agrandissement horizontal : Désactivé	
Type de déclenchement : Front	
Source de déclenchement : Voie affichée ayant le plus petit numéro	
Couplage de déclenchement : CC	
Pente de déclenchement : Positive	
Inhibition du déclenchement : Minimum	
Style d'affichage : Vecteurs	
Format d'affichage : YT	

Les conditions suivantes entraînent un cycle de gamme automatique.

Mode oscilloscope	Mode multimètre
Trop ou trop peu de périodes de forme d'onde pour un affichage net de la voie au numéro inférieur.	Lecture du multimètre numérique supérieure à $\pm 3\ 600$ ou inférieure à ± 330 .
Amplitude de la forme d'onde trop élevée ou trop basse en comparaison avec l'écran entier si une seule voie est affichée.	
Amplitude de la forme d'onde trop élevée ou trop basse en comparaison avec la moitié de l'écran si deux voies sont affichées.	

La gamme automatique ajuste ces commandes.

Mode oscilloscope	Mode multimètre
VOLTS/DIV vertical ajusté	Plage ajustée
SEC/DIV horizontal ajusté	
Niveau de déclenchement réglé sur 50%	

Une modification de ces commandes désactive la fonction de gamme automatique.

Mode oscilloscope	Mode multimètre
Passer au mode Stop After Single Acquisition Sequence	Changer la plage VOLTS/DIV
Changer VOLTS/DIV	
Changer SEC/DIV	
Changer le type de déclenchement	
Changer le niveau de déclenchement	
Changer le couplage du déclenchement	
Changer le temps d'inhibition du déclenchement	
Changer le format d'affichage en XY	
Changer le style d'affichage	

CURSOR

Appuyez sur la touche CURSOR pour afficher le menu du curseur. En mode oscilloscope, les curseurs fonctionnent sur l'enregistrement de 2 500 points de la forme d'onde sélectionnée. En mode multimètre, ils fonctionnent sur le tracé de 250 points de l'enregistreur de données.

 			
SCOPE	CURSOR	CURSOR Function	Off H Bars V Bars Paired
		Time Units	Seconds 1/seconds (Hz) Degrees
		Set 0° and 360° with V Bars	—
METER	CURSOR	CURSOR Function	Off H Bars V Bars Paired

Points clés

Déplacement du curseur. Utilisez la touche à bascule +/- pour déplacer le curseur actif. Appuyez sur la touche TOGGLE pour changer de curseur actif.

Déplacement précis du curseur. Si vous appuyez d'abord sur MAG, vous pouvez régler le curseur sur n'importe lequel des 2 500 points du signal de l'oscilloscope.

Fonctions du curseur. Les barres H mesurent la tension. Les barres V mesurent le temps, la fréquence ou les degrés. Les paires mesurent à la fois la tension et le temps, la tension et la fréquence ou la tension et les degrés.

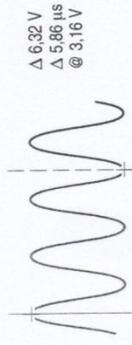
Phase de mesure. Déplacez les curseurs à barre V vers les points 0° et 360°, puis appuyez sur la touche **Set 0° and 360° with V Bars**. Déplacez ensuite l'un des curseurs vers le point à mesurer.



Curseurs à barre horizontale



Curseurs à barre verticale



Curseurs appariés

Affichage @. Pour les curseurs à barre V, l'affichage après le symbole @ indique la position du curseur actif par rapport au point de déclenchement. Pour les curseurs à barre H ou appariés, il indique la position par rapport à une tension zéro.

DISPLAY/HARMONICS

Appuyez sur la touche **DISPLAY** afin de sélectionner la façon dont les formes d'onde seront présentées et pour changer l'aspect de l'affichage. Sur le TekScope THS720P, la touche **DISPLAY** est également utilisée pour activer les fonctions harmoniques. Pour une description des harmoniques, reportez-vous à la page 3-16.

Menu Display en mode oscilloscope

METER	SCOPE	MEASURE	HARMONICS	TOGGLE
SCOPE	DISPLAY	Harmonics (THS720P)	Off	—
		Display Style	Vectors Dots	—
		Display Contrast	Vector Accumulate Dot Accumulate	Réglez le temps d'accumulation
		Graticule	—	Réglez le contraste
		Format	Full Grid Cross Hair Frame	—
			YT XY	

Points clés

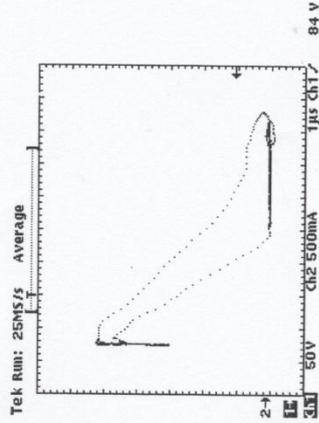
Style d'affichage. Sélectionnez un des styles d'affichage de forme d'onde suivants :

- Le style Vecteurs remplit l'espace entre les points d'échantillonnage adjacents de l'affichage. Les points très espacés sont remplis à l'aide de l'interpolation (sinx)/x.
- Le style Points affiche uniquement les points d'échantillonnage individuels.
- Le style Accumulation de vecteurs ajoute de la persistance à l'affichage du vecteur. Utilisez la touche à bascule +/- pour déterminer la durée d'accumulation.
- Le style Accumulation de points ajoute de la persistance à l'affichage de points. Utilisez la touche à bascule +/- pour déterminer la durée d'accumulation.

REMARQUE. Accumulation de vecteurs et Accumulation de points sont des fonctions d'affichage uniquement. Lorsque vous changez le réglage de la plupart des commandes, les données accumulées s'effacent. Les formes d'onde accumulées ne peuvent pas être sauvegardées.

Format XY. Sélectionnez le format d'affichage XY lorsque vous désirez afficher la voie 1 sur l'axe horizontal et la voie 2 sur l'axe vertical. Les commandes de la façon suivante :

- Les commandes fonctionnent VOLTS/DIV et POSITION verticale de la voie 1 déterminent l'échelle horizontale et la position.
- Les commandes VOLTS/DIV et POSITION verticale de la voie 2 déterminent l'échelle verticale et la position.
- Les commandes SEC/DIV et POSITION horizontale changent la base de temps et la portion du signal affichée.



REMARQUE. L'affichage XY ci-dessus, donné à titre d'exemple, indique la caractéristique I-V d'un transistor MOSFET. La forme d'onde de courant, affichée sur l'axe vertical, est mesurée à l'aide d'une sonde de courant Tektronix A6302 et d'un amplificateur de sonde de courant AM503B.

Les fonctions suivantes ne fonctionnent pas avec le format d'affichage XY :

- Formes d'onde référence ou mathématique
- Curseurs
- MAG horizontal
- Gamme automatique (remet le format d'affichage sur YT)

Menu Display en mode Harmonics (THS720P)

METER SCOPE	HARM TOGGLE	HARMONICS On	HARMONICS Show	HARMONICS All from Odd from Even from	Sélectionnez un groupe d'harmoniques
DISPLAY	Display Contrast	THD Method THD-F THD-R	Probes	THD-F THD-R	Réglez le contraste
SCOPE	Harmonics	Probes	Probes	Ch 1 Probe Ch 2 Probe	Réglez le facteur de conversion ou le facteur d'atténuation de la sonde

Points clés

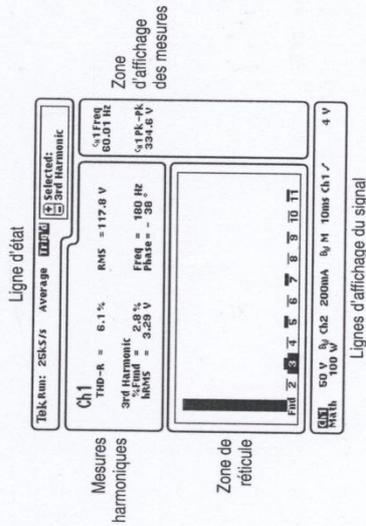
Réglages de l'instrument. Lorsque vous activez le mode Harmonics, le TekScope se trouve automatiquement configuré comme indiqué ci-après. Si vous modifiez les réglages, la précision des mesures n'est pas garantie.

- Les DMM, REFA, REF B et curseurs sont désactivés.
- Le type de sonde de la voie 1 est réglé sur Voltage (Tension). Le type de sonde de la voie 2 est réglé sur Current (Intensité). Math est réglé sur Ch 1 x Ch 2.
- Les voies sont réglées sur «DC coupling», «Invert off» et une limite de bande passante de 20 MHz.
- Le déclenchement est réglé sur «Edge», «Ch 1 source», «DC coupling», «positive slope», «auto mode» et «minimum holdoff».
- Les réglages vertical, horizontal et de déclenchement sont commandés par la fonction autorange.
- Le mode acquisition est réglé sur «Average 16».

Calcul THD. Sélectionnez la méthode THD pour indiquer si la distortion harmonique totale doit être calculée en fonction du signal fondamental ou de la valeur efficace du signal d'entrée.

Affichage des harmoniques (THS720P)

Appuyez sur CH 1 pour afficher les harmoniques de tension ou sur CH 2 pour afficher les harmoniques de courant. L'affichage des harmoniques représenté ci-après est divisé en cinq sections. Les trois prochaines pages examinent en détail le contenu de chaque section.



Appuyez sur MATH pour afficher les mesures de puissance. Pour davantage de précisions sur ce point, reportez-vous à *Mesures de la puissance* à la page 3-20.

Ligne d'état. La ligne d'état qui apparaît en haut de l'affichage contient des informations relatives à l'acquisition et au déclenchement, comparables à celles de l'affichage en mode oscilloscope. Pour davantage d'informations, reportez-vous à la page 3-47. L'indicateur des harmoniques indique l'harmonique couramment sélectionnée. Appuyez sur la touche à bascule +/- pour afficher les mesures de puissance de l'harmonique suivante/précédente.

Mesures harmoniques. Les lignes de d'affichage situées au-dessus du réticule contiennent les mesures harmoniques du signal et de l'harmonique sélectionnée.

Ch 1
 THD-R = 6.1% RMS = 117.8 V
 3rd Harmonic
 %Fund = 2.8% Freq = 180 Hz
 hRMS = 3.29 V Phase = - 38°

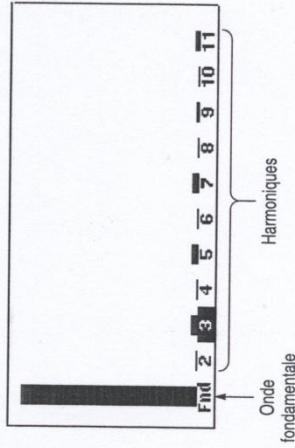
Mesures harmoniques	Explication
THD-F ou THD-R	Distorsion harmonique totale du signal en pourcentage du signal fondamental (THD-F) ou de la valeur efficace du signal d'entrée (THD-R).
RMS	Valeur efficace du signal d'entrée sur un cycle.
%Fund	Amplitude de l'harmonique sélectionnée en pourcentage du signal fondamental.
hRMS	Valeur efficace de l'harmonique sélectionnée en volts ou en ampères.
Freq	Fréquence de l'harmonique sélectionnée.
Phase	Phase de l'harmonique sélectionnée par rapport à la phase du signal fondamental.

Ligne de message. Un message tel que «Low Amplitudes» (faible amplitude) s'affiche sur la ligne de message lorsque les signaux d'entrée ne remplissent pas les conditions nécessaires pour prendre des mesures précises. Corrigez la condition avant de poursuivre.

Affichages des mesures. La zone située à droite du réticule contient des affichages de mesures comparables à ceux de l'affichage en mode oscilloscope. Pour davantage d'informations, reportez-vous à la page 3-51.

Lignes d'affichage du signal. Les lignes d'affichage situées sous le réticule contiennent des informations spécifiques sur le signal comparables à celles de l'affichage en mode oscilloscope. Pour davantage d'informations, reportez-vous à la page 3-49.

Zone du réticule. La zone du réticule contient un histogramme des harmoniques. Pour afficher le contenu harmonique du signal de tension, appuyez sur CH 1. Pour afficher les harmoniques de l'intensité, appuyez sur CH 2.



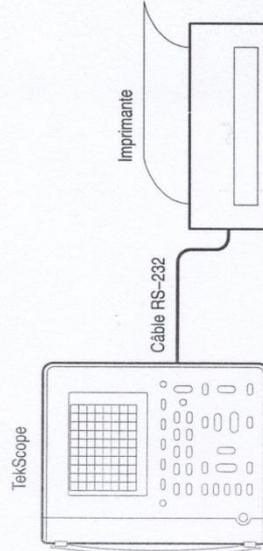
HARD COPY

Vous pouvez obtenir une copie d'écran de l'affichage si une imprimante est connectée et configurée correctement. Appuyez sur la touche **HARD COPY** pour commencer l'impression. Si vous ne voulez pas que les menus soient imprimés, appuyez sur **CLEAR MENU** avant d'appuyer sur la touche **HARD COPY**. Il est impossible de changer les paramètres de l'instrument pendant l'impression de la copie d'écran.

Connexion d'une imprimante

Utilisez le câble RS-232 pour connecter l'imprimante au port latéral RS-232 du TekScope. Le kit d'accessoires RS-232 comprend un adaptateur pour connecteurs RS-232 à 9 broches.

- Reportez-vous à la partie *Système RS-232* à la page 3-62 pour obtenir des renseignements sur le réglage de votre TekScope pour une communication RS-232 avec votre imprimante.
- Reportez-vous au manuel de l'utilisateur de votre imprimante pour obtenir des renseignements sur le réglage du débit de transmission en bauds et tout autre paramètre nécessaire.
- Pour davantage de précisions sur les câbles et adaptateurs RS-232, reportez-vous à la partie *Raccordablement de périphériques* à la page 3-23.



Préparation pour imprimer4.

Effectuez les étapes suivantes pour sélectionner l'imprimante et la mise en page :

SCOPE ou METER	UTILITY	System	Hard Copy
		Layout	Landscape
		Format	Portrait
		Select Page	Trois pages de formats
		OK Select Format	—

Les formats d'imprimante et de fichier suivants sont acceptés :

- BMP (format de fichier Microsoft Windows)
- Deskjet (format d'imprimante haute résolution)
- DPU 41/II HC 411 (format d'imprimante thermique)
- DPU 412 (format d'imprimante thermique)
- EPS Image (Format de fichier encapsulated postscript image)
- Epson (format d'imprimante matricielle à 9 broches et à 24 broches)
- Interleaf .img (format de fichier image objet)
- Laserjet (format d'imprimante laser)
- PCX (format de fichier image Paintbrush monochrome PC)
- Thinkjet (format d'imprimante à jet d'encre)
- TIFF (format de fichier image étiquette)

Raccordement de périphériques

Utilisez le tableau ci-après pour réaliser la connexion du TekScope à votre PC ou imprimante série. Vous devez utiliser un câble RS-232 pour chaque type de périphérique. Les adaptateurs non fournis avec le TekScope peuvent être obtenus auprès de tous les revendeurs informatiques.

RJ-45 vers adaptateur Null modem femelle à 9 broches (standard)	RJ-45 vers adaptateur mâle à 25 broches ¹	Adaptateur mâle à 9 broches vers adaptateur mâle à 25 broches ²	Adaptateur femelle à 25 broches vers adaptateur de genre femelle ³
Imprimante HC 411 ou DPU 411-II		•	
Imprimante Thinkjet avec câble 24542G et adaptateur de genre mâle à 9 broches	•		
La plupart des autres imprimantes série	•		•
Stations de travail Sun	•		•
PC/AT ou ordinateur portable avec connecteur mâle à 9 broches	•		
PC avec connecteur mâle à 25 broches	•		•

1 Référence Tektronix 103-0334-XX (fournie avec HC 411)

2 Référence Radio Shack 26-1388 ou équivalent

3 Référence Radio Shack 26-1495 ou équivalent

Résolution des problèmes spécifiques à l'interface RS-232

En cas de problème de communication entre le TekScope et l'ordinateur personnel ou l'imprimante, procédez comme indiqué ci-après pour corriger le problème :

- Vérifiez que vous utilisez le bon câble et les bons adaptateurs RS-232. Déterminez si votre configuration nécessite une connexion Null-modem (lorsque les lignes émission/réception et contrôle sont commutées) ou une connexion RS-232 directe.
- Vérifiez que le câble et les adaptateurs RS-232 sont bien branchés sur le TekScope d'une part et sur le bon port du PC ou de l'imprimante d'autre part. Vérifiez que votre imprimante ou le programme de l'ordinateur personnel utilisent le bon port et testez de nouveau votre programme ou votre imprimante.
- Vérifiez que les réglages du TekScope correspondent bien aux paramètres utilisés par votre imprimante ou par le programme de votre ordinateur personnel. Sélectionnez tout d'abord «Set RS-232 Parameters to Defaults» (dans le menu RS-232 System ou dans le menu Utility). Modifiez ensuite uniquement les options de menu devant être modifiées, par exemple la vitesse en bauds. Testez de nouveau votre imprimante ou votre ordinateur.

HOLD

HOLD

Appuyez sur la touche HOLD (RUN/STOP) pour désactiver et réactiver l'acquisition des données. Le mode oscilloscope et le mode multimètre possédant des modes d'acquisition indépendants, la touche HOLD fonctionne indépendamment pour ces deux modes.



Fonction HOLD en mode oscilloscope

En mode oscilloscope, la fonction de la touche HOLD dépend de la sélection Stop After dans le menu d'acquisition.

Configuration du menu d'acquisition	Fonctions de la touche HOLD
Stop After HOLD Button Only	Appuyez une première fois pour désactiver l'acquisition du signal. Appuyez une seconde fois pour réactiver l'acquisition du signal.
Stop After Single Acquisition Sequence	Une pression sur la touche commence une nouvelle séquence d'acquisition. La séquence d'acquisition s'arrête automatiquement.



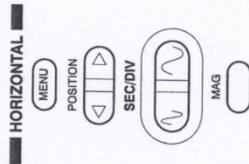
Fonction HOLD en mode multimètre

En mode multimètre, une seule pression sur la touche HOLD gèle la mesure du multimètre, les statistiques de mesure (MIN, MAX et AVG) et l'affichage de l'enregistreur de données.

Une deuxième pression sur la touche HOLD remet à zéro et réactive l'affichage de l'enregistreur de données et les statistiques de mesure, puis remet en marche les mesures du multimètre.

Commandes HORIZONTAL

Vous pouvez utiliser les commandes HORIZONTAL pour changer la base de temps, la position horizontale et l'agrandissement horizontal des formes d'onde.



Opérations horizontales en mode oscilloscope

SCOPE	HORIZONTAL MENU	Time Base	Main	TOGGLE
METER	MEASURE	Time Base	Delayed Runs	+
SCOPE		Trigger Position	Alter Main	-
		Display 'T' at Trig Pt	Set to 10%	
		Set Delay With Cursor V Bars	Set to 50%	
			Set to 90%	
			% Pretrigger	Réglez le %
			On	
			Off	
				Réglez le temps de retard

Points clés

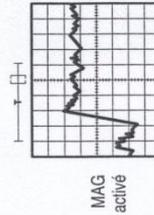
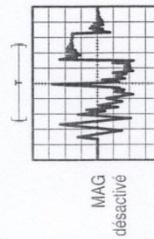
La touche à bascule SEC/DIV. Si une acquisition de forme d'onde est arrêtée (à l'aide de la touche HOLD), les changements que vous effectuez sur la base de temps n'auront aucun effet avant la remise en marche de l'acquisition.

Affichage mode ROLL (défilement). Afin d'obtenir un affichage défilant semblable à un enregistreur à bande, sélectionnez le mode de déclenchement automatique et réglez SEC/DIV sur 500 ms/div ou une vitesse inférieure.

Touche à bascule POSITION. Vous pouvez positionner chacune des deux formes d'onde de référence (Ref A et Ref B) indépendamment des trois formes d'onde réelles (voie 1, voie 2 et Math). Vous pouvez également choisir un déplacement simultané de toutes les formes d'onde. Reportez-vous au menu *Vertical Ref A ou Ref B* à la page 3-69 afin d'obtenir des renseignements au sujet de cette capacité.

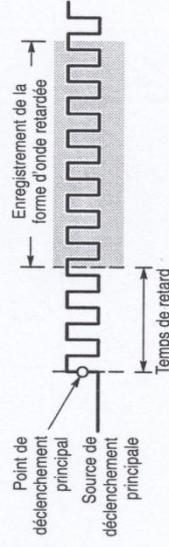
Touche MAG. Pour passer de l'affichage normal à l'affichage agrandi, appuyez sur la touche MAG.

- L'affichage normal comprime la forme d'onde de 2 500 points par un facteur de 10 pour afficher 250 points horizontaux à l'écran.
- L'affichage agrandi élargit l'échelle horizontale par un facteur de 10 et affiche un point par pixel.
- Utilisez la touche à bascule POSITION pour sélectionner la section de la forme d'onde à agrandir. L'indicateur de position horizontale indique l'emplacement du segment agrandi dans l'enregistrement entier de la forme d'onde.



Affichage. Le facteur d'échelle horizontal est affiché sous le réticule. La page 3-46 indique l'emplacement de cet affichage.

Base de temps. Sélectionnez la base de temps principale ou retardée. La base de temps retardée démarre un certain temps après l'évènement de déclenchement de la base de temps principale. Utilisez la touche à bascule +/- pour régler directement ce temps de retard.



Réglez le retard à l'aide du curseur V Bars. Placez les curseurs V Bars autour de la zone à étudier, après le point de déclenchement. Appuyez sur Set Delay with Cursor V Bars pour régler la base de temps retardée et le temps de retard de façon à pouvoir visualiser en détail la zone entre les curseurs.

Position de déclenchement. Sélectionnez la valeur du pré-déclenchement :

- Réglez sur 10% positionne le point de déclenchement près du début de l'enregistrement de la forme d'onde.
- Réglez sur 50% positionne le point de déclenchement au centre de l'enregistrement de la forme d'onde.
- Réglez sur 90% positionne le point de déclenchement près de la fin de l'enregistrement de la forme d'onde.
- Vous pouvez également déterminer n'importe quelle valeur de pré-déclenchement (0% à 100%) à l'aide de la touche à bascule +/-.

Affichez 'T' au point de déclenchement. Le point de déclenchement sur la forme d'onde est marqué du symbole T. Le symbole T peut être activé ou désactivé.

Opérations horizontales en mode multimètre

 			
METER	HORIZONTAL	—	—
MENU	—	—	—

Points clés

Touche à bascule SEC/DIV. Pour ajuster la vitesse de défilement du tracé de l'enregistreur de données, utilisez la touche à bascule SEC/DIV. Si vous changez la vitesse de défilement, les données qui se trouvent dans l'affichage de l'enregistreur seront effacées.

Autres commandes. La touche à bascule POSITION et la touche MAG n'ont aucun effet en mode multimètre.

MEAS

Vous pouvez utiliser la touche MEAS afin d'accéder à la fonction de mesures automatiques du TekScope. En mode oscilloscope, l'appareil mesure la forme d'onde sélectionnée de 2 500 points. En mode multimètre, les mesures prennent la forme de statistiques qui sont calculées d'après des lectures successives du multimètre.

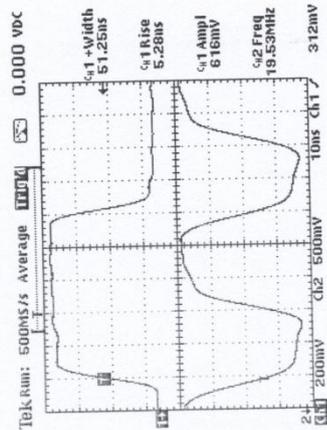
Mesures en mode oscilloscope

 				
SCOPE	MEAS	Select Measrmt	Six pages de mesures	—
		Select Page	—	—
		Remove Measrmt	Measrmt	Choisissez la mesure
		High-Low Setup	All Measrmts	—
		OK Select Measrmt	Histogram Min-Max	—
		OK Remove Measrmt	—	—

Points clés

Choix des mesures. Vous pouvez effectuer jusqu'à quatre mesures automatiques sur la forme d'onde sélectionnée et les afficher le long du côté droit du réticule. Le tableau qui commence à la page 3-33 décrit les mesures en mode oscilloscope de façon détaillée.

Mesures de la puissance (THS720P). Pour davantage d'informations sur les mesures de la puissance, reportez-vous à la page 3-20.



Configuration haut-bas. Le TekScope détermine les niveaux 10%, 50% ou 90% de la forme d'onde sélectionnée et les utilise ensuite pour calculer les mesures. Vous pouvez sélectionner la méthode utilisée pour déterminer ces niveaux :

- L'histogramme détermine les valeurs statistiquement ; il trouve la valeur la plus commune au-dessus ou en dessous du point central (selon que le niveau de référence qu'il définit est haut ou bas). Puisque cette approche statistique ne tient pas compte des aberrations de courte durée (sur-oscillation, oscillation, bruit), l'histogramme est la meilleure méthode pour les mesures des formes d'onde et impulsions numériques.
- Min-max utilise les valeurs les plus grandes et les plus petites de l'enregistrement de la forme d'onde. Cette méthode est idéale pour mesurer les formes d'onde sans parties plates et larges à une valeur donnée, telles que les ondes sinusoïdales et les signaux triangulaires.

Définitions des mesures en mode oscilloscope

Nom	Définition
Ampl 	Mesuré sur toute la forme d'onde. Amplitude = haut (100%) - bas (0%)
BurstW 	Durée d'un burst. Mesuré sur toute la forme d'onde.
cMean 	Moyenne arithmétique du premier cycle de la forme d'onde.
cRMS 	Tension efficace vraie sur le premier cycle de la forme d'onde.
Fall 	Temps nécessaire pour que l'amplitude du front descendant de la première impulsion de la forme d'onde chute de 90% à 10%.
Freq 	Réciproque de la période du premier cycle de la forme d'onde. Mesuré en hertz (Hz).
High 	Valeur utilisée pour 100%. Calculée à l'aide de la méthode min/max ou d'histogramme. Mesurée sur toute la forme d'onde.
Low 	Valeur utilisée pour 0%. Calculée à l'aide de la méthode min/max ou d'histogramme. Mesurée sur toute la forme d'onde.
Max 	Amplitude maximale. Tension crête la plus positive mesurée sur toute la forme d'onde.
Mean 	Moyenne arithmétique sur toute la forme d'onde.
Min 	Amplitude minimale. Tension crête la plus négative mesurée sur toute la forme d'onde.

Définitions des mesures en mode oscilloscope (Suite)

Nom	Définition
 -Duty	Mesure du premier cycle de la forme d'onde. Rapport cyclique négatif = $\frac{\text{largeur négative}}{\text{Période}} \times 100\%$
 -Over	Mesuré sur toute la forme d'onde. Sur-oscillation négative = $\frac{\text{Bas-Min}}{\text{Amplitude}} \times 100\%$
 -Width	Mesure de la première impulsion négative de la forme d'onde. Durée entre les points d'amplitude 50%.
 PK-Pk	Mesuré sur toute la forme d'onde. Amplitude = Max - Min
 Period	Temps nécessaire pour que le premier cycle complet du signal soit complet. Mesuré en secondes.
 +Duty	Mesure du premier cycle de la forme d'onde. Rapport cyclique positif = $\frac{\text{largeur positive}}{\text{période}} \times 100\%$
 +Over	Mesuré sur toute la forme d'onde. Sur - oscillation positive = $\frac{\text{Max} - \text{haut}}{\text{Amplitude}} \times 100\%$
 +Width	Mesure de la première impulsion positive la forme d'onde. Durée entre les points d'amplitude 50%.
 Rise	Temps nécessaire pour que l'amplitude du front avant de la première impulsion de la forme d'onde passe de 10% à 90%.
 RMS	Tension efficace vraie sur toute la forme d'onde.

Mesure en mode multimètre

 METER	 SCOPE	 MEAS	 DMM	 STATISTICS	 TOGGLE
METER	MEAS	Select Statistic for DMM	Max Avg Min Rel Δ Max - Min	—	—
		Select Page Remove Statistic	—	Statistic All Statistics	Sélectionnez les statistiques
		Beep New Max-Min	—	On Off	—
		OK Select Statistic	—	—	—
		OK Remove Statistic	—	—	—

Points clés

Données comprises dans les statistiques. Les statistiques sont calculées sur toutes les lectures du multimètre depuis la dernière remise à zéro. Elles peuvent représenter des données qui ne sont plus affichées sur le tracé de l'enregistreur de données.

Affichage. Les affichages de statistiques apparaissent dans le coin supérieur droit de l'écran. Voir la page 3-37 pour connaître l'emplacement.

Sélection des statistiques. Vous pouvez sélectionner jusqu'à trois des statistiques suivantes :

Statistique	Définition
Max	Valeur maximale de toutes les lectures du multimètre depuis la dernière remise à zéro.
Avg	Moyenne arithmétique de toutes les lectures du multimètre depuis la dernière remise à zéro.
Min	Valeur minimale de toutes les lectures du multimètre depuis la dernière remise à zéro.
$\Delta 0$	Valeur de ligne de référence utilisée dans le calcul Rel Δ . Cette valeur est mise à jour uniquement lorsque la fonction Rel Δ est activée ou désactivée.
Max-Min	Différence entre les lectures minimales et maximales du multimètre depuis la dernière remise à zéro.

Condition de remise à zéro. Les statistiques calculées sont remises à zéro si vous effectuez un des changements de commande suivants :

- Désactiver la fonction HOLD ;
- Changer la fonction de mesure (de V CA à V CC par exemple) ;
- Changer le facteur d'échelle de la sonde ;
- Changer la valeur Rel Δ ;
- Changer la vitesse de défilement de l'enregistreur de données.

Bip de mise à jour de Max/Min. Vous pouvez choisir de faire retentir un bip à chaque mise à jour de la statistique maximale ou minimale par votre TekScope.

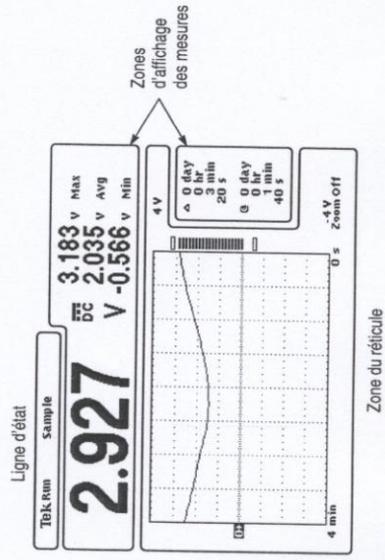
Mode METER



Appuyez sur la touche METER pour choisir le mode multimètre. La lecture du multimètre et les statistiques sont mises à jour environ trois fois par seconde.

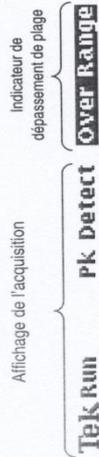
METER	METER	VAC	—
METER	METER	VDC	—
METER	METER	Ω	—
METER	METER	(continuité)	—
METER	METER	(diode)	—

L'affichage en mode multimètre, indiqué ci-dessous, est divisé en trois parties. Les deux pages suivantes identifient le contenu de chaque partie de façon détaillée.



Ligne d'état

La ligne d'état située en haut de l'écran contient des renseignements concernant l'acquisition. L'indicateur de dépassement de plage avertit quand un survoltage est appliqué à l'entrée.

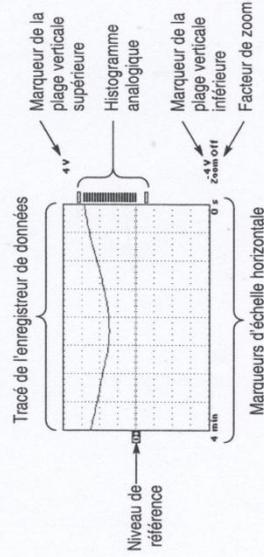


Le tableau ci-dessous montre des exemples d'affichages de l'acquisition.

Affichage de l'acquisition	Explication
AUTO RANGE	L'acquisition fonctionne avec la fonction de gamme automatique activée (Autorange) ou désactivée (Run), ou l'acquisition est arrêtée (Hold).
Run	
HOLD	
DATA:Z	Les données sauvegardées sont rappelées (de l'emplacement Z) pour être affichées alors que l'acquisition continue à l'arrière-plan.
sample	Mode d'acquisition pour l'enregistreur de données.

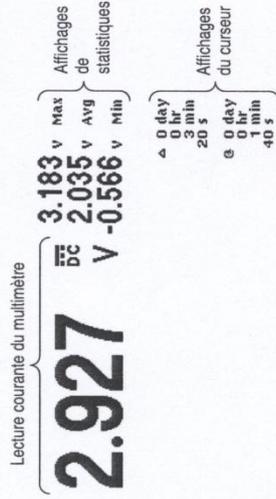
Zone du réticule

La zone du réticule contient le tracé de l'enregistreur de données, l'histogramme, leurs marqueurs d'échelle et l'affichage du facteur de zoom.



Zone de l'affichage des mesures

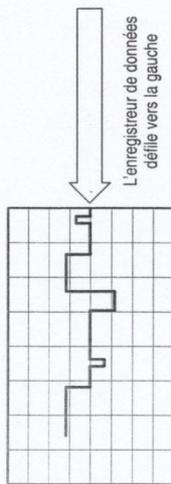
La zone au-dessus et à droite du réticule contient la lecture courante du multimètre, les affichages de statistiques et les affichages du curseur.



Affichage de l'enregistreur de données

L'enregistreur de données enregistre les mesures du multimètre sur une certaine période de temps, créant ainsi un tracé semblable à un enregistreur à bande. Vous pouvez déterminer la durée du tracé entre quatre minutes et huit jours.

Le tracé de l'enregistreur de données défile vers la gauche. La donnée la plus récente est toujours à droite du réticule. La donnée la plus ancienne disparaît à la gauche du réticule et s'efface.



Remise à zéro. Le TekScope efface le signal du tracé de l'enregistreur de données si vous effectuez un des changements de commande suivants :

- Désactiver la fonction HOLD ;
- Changer la fonction de mesure (de V CA à V CC par exemple) ;
- Changer le facteur d'échelle de la sonde ;
- Changer la valeur Rel Δ ;
- Changer la vitesse de défilement de l'enregistreur de données.

Niveau zéro. Si vous sélectionnez la fonction V CC du multimètre, le niveau zéro est situé sur la ligne horizontale centrale du réticule. Pour toutes les autres fonctions du multimètre, le niveau zéro est la partie inférieure du réticule. Utilisez la touche à bascule vertical POSITION pour déplacer le niveau zéro.

Niveau de référence. Si la fonction Rel Δ est activée, la valeur de la ligne de référence Rel Δ est marquée le long du côté gauche du réticule.

Touche à bascule VOLTS/DIV. Utilisez la touche à bascule VOLTS/DIV pour déterminer la plage du multimètre et contrôler l'échelle verticale du tracé de l'enregistreur de données. Si vous changez l'échelle verticale lors du fonctionnement de l'enregistreur de données, vous provoquerez une discontinuité verticale : les anciennes données ne seront pas remises à l'échelle pour correspondre à la configuration courante. Cependant, si vous changez l'échelle verticale alors que la fonction HOLD est activée, la forme d'onde entière correspondra à la configuration courante.

Touche à bascule SEC/DIV. Utilisez la touche à bascule SEC/DIV pour contrôler la vitesse de défilement du tracé de l'enregistreur de données. Lorsque vous changez la vitesse de défilement, les données existant dans le tracé de l'enregistreur de données sont effacées.

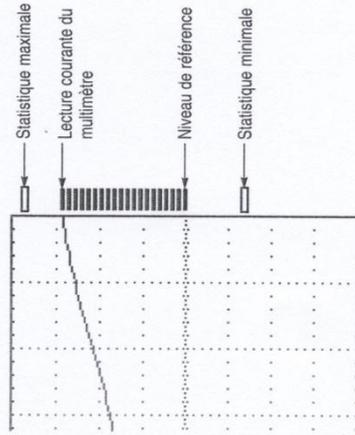
Zoom. Vous pouvez agrandir le tracé de l'enregistreur de données sur l'axe vertical, dans la partie centrale de l'écran pour la fonction VDC et dans le bas de l'écran pour d'autres fonctions. La fonction Zoom vous permet de visualiser entièrement la résolution verticale du multimètre.

Utilisez la touche à bascule vertical POSITION pour déplacer le tracé avant de sélectionner Zoom. Ensuite, choisissez Zoom dans le menu Vertical pour régler le facteur de zoom (voir page 3-70). Si vous modifiez la plage ou la fonction, la position et la taille du tracé reprendront leurs valeurs par défaut.

Histogramme

La rapidité de mise à jour de l'histogramme imite le mouvement d'un multimètre analogique. L'histogramme est affiché à la droite de l'affichage de l'enregistreur de données et utilise l'axe vertical de l'affichage de l'enregistreur de données comme échelle. Il s'étend de zéro (ou la valeur de ligne de référence Rel Δ) à la mesure courante du multimètre. Il suit la vitesse de mesure du multimètre et met à jour environ dix fois par seconde.

En plus, l'histogramme contient deux segments creux qui représentent les valeurs actuelles des statistiques minimales et maximales.



Pour plus d'informations

Beaucoup d'autres sections de ce chapitre contiennent des informations supplémentaires sur les menus du mode multimètre et son fonctionnement. Veuillez consulter ces sections, classées alphabétiquement par nom de touche.

SAVE/RECALL

Appuyez sur la touche SAVE/RECALL pour mémoriser ou rappeler à l'écran une des fonctions suivantes :

- Configurations
- Formes d'onde de l'oscilloscope
- Données du multimètre numérique

Menu Save/Recall en mode oscilloscope

SCOPE	SAVE/RECALL	Save Current Setup	To Setup	Sélectionnez l'emplacement de la configuration
		Recall Saved Setup	Recall Factory Setup Recall Setup	— Sélectionnez l'emplacement de la configuration
		Save selected wfm	To Waveform	Sélectionnez l'emplacement de la forme d'onde
		Recall Saved Waveform	Load REFA From Wfrm Load REFB From Wfrm	
		OK Save Setup OK Recall Setup OK Recall Factory OK Save Waveform OK Recall Waveform	—	—

Points clés

Sauvegarde et rappel des configurations. Que vous sauvegardiez une configuration en mode oscilloscope ou en mode multimètre, le TekScope enregistre sa configuration dans une mémoire permanente. Lorsque vous rappelez la configuration, vous êtes automatiquement dans le même mode que lorsque la configuration a été sauvegardée.

Rappel de la configuration d'usine. Vous pouvez rappeler la configuration d'usine pour initialiser le TekScope dans une configuration connue. *L'annexe B* donne une description détaillée de la configuration d'usine.

Sauvegarde d'une forme d'onde. Appuyez sur la touche CH 1, CH 2 ou MATH pour sélectionner la forme d'onde à sauvegarder. La position de la forme d'onde et les facteurs d'échelle sont sauvegardés avec chaque forme d'onde.

Rappel d'une forme d'onde. Il est possible de rappeler une forme d'onde à l'écran soit dans Ref A ou dans Ref B. Lorsque vous rappelez une forme d'onde sauvegardée, la forme d'onde rappellee remplace les formes d'onde Ref A ou Ref B précédentes.

Sauvegarde et affichage d'une forme d'onde en une seule étape. A l'aide du menu vertical, vous pouvez sauvegarder une forme d'onde et la conserver à l'écran en même temps. Reportez-vous au *Menu vertical Ref A ou Ref B* à la page 3-69 pour tout renseignement supplémentaire à ce sujet.

Sauvegarde des données harmoniques (THS720P). Si vous sauvegardez le signal de la voie 1 ou de la voie 2 alors que l'affichage des harmoniques est activé, les mesures harmoniques et les histogrammes sont également sauvegardés. Lorsque vous rappelez le signal, activez l'affichage des harmoniques afin de visualiser les mesures harmoniques et les histogrammes.

Sauvegarde des données de mesure de la puissance (THS720P). Si vous sauvegardez le signal MATH alors que l'affichage des harmoniques est activé, les mesures de la puissance sont également sauvegardées. Lorsque vous rappelez le signal, activez l'affichage des harmoniques afin de visualiser les mesures de la puissance.

Menu Save/Recall en mode multimètre

METER	SAVE/RECALL	SAVE CURRENT SETUP	RECALL FACTORY SETUP	TOGGLE
METER	SAVE/RECALL	Save Current Setup	Recall Factory Setup	Sélectionnez l'emplacement de la configuration
		Recall Saved Setup	Recall Setup	—
		Save DMM Data	To Data	Sélectionnez l'emplacement des données du multimètre numérique
		Recall DMM Data	Recall Data Clear Data From Screen	—
		OK Save Setup OK Recall Setup OK Recall Factory OK Save Data OK Recall Data OK Clear Data	—	—

Points clés

Sauvegarde et rappel des configurations. Que vous sauvegardiez une configuration en mode oscilloscope ou en mode multimètre, le TekScope enregistre sa configuration dans une mémoire permanente.

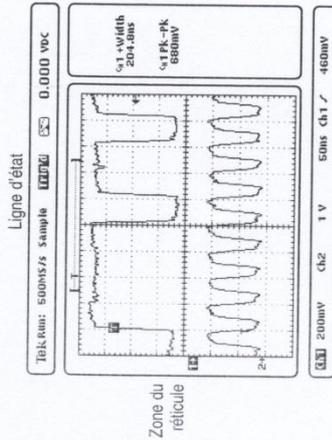
Sauvegarde de données du multimètre. Cette fonction sauvegarde le mode multimètre, la plage, les lectures courantes, les statistiques et le tracé de l'enregistreur de données.

Mode SCOPE



Appuyez sur la touche SCOPE pour choisir ce mode. Si vous êtes déjà en mode oscilloscope, le fait d'appuyer sur la touche n'aura aucun effet.

L'affichage en mode oscilloscope indiqué ci-dessous est divisé en quatre sections. Les cinq pages suivantes identifient le contenu détaillé de chaque section.

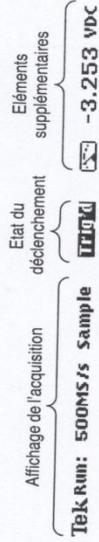


Zone du réticule

Zone d'affichage des mesures

Ligne d'état

La ligne d'état qui apparaît en haut de l'affichage contient des informations relatives à l'acquisition et au déclenchement.



Le tableau ci-dessous montre des exemples d'affichage de l'acquisition affichés lors du fonctionnement de l'acquisition. Quand vous appuyez sur la touche HOLD pour arrêter l'acquisition, l'affichage indique le nombre de formes d'onde acquises depuis le dernier arrêt de l'acquisition.

Affichage de l'acquisition	Explication
AUTO RANGÉE	l'acquisition fonctionne avec la fonction de gamme automatique activée (Autorange) ou désactivée (Run.)
Run:	
25MS/s	Fréquence d'échantillonnage actuelle
PK Detect	Mode d'acquisition

Le tableau ci-dessous indique la signification des indicateurs d'état du déclenchement.

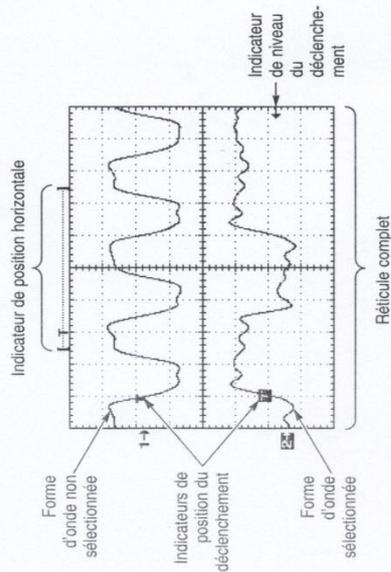
Etat du déclenchement	Explication
AUTO	Fonctionnement libre en mode de déclenchement automatique
TRIG?	En attente du déclenchement en mode de déclenchement normal
PRTrig	Acquisition de nouvelles données de prédéclenchement

Le tableau ci-dessous indique des exemples d'éléments supplémentaires parfois affichés sur la ligne d'état.

Éléments supplémentaires	Explication
-3.253 vdc	icône du multimètre numérique et lecture courante du multimètre numérique
Delay: 1.014µs	Paramètre et sa valeur courante (uniquement lorsque la touche à bascule +/- est affectée à un paramètre)
Ext Trig	Indique que l'entrée DMM est utilisée pour le déclenchement externe.

Zone du réticule

La zone du réticule contient des formes d'onde et des indicateurs de position.



Lignes d'affichage du signal

Les lignes d'affichage sous le réticule contiennent des renseignements spécifiques sur les formes d'onde affichées. La ligne supérieure affiche les informations verticales pour la voie 1 et la voie 2. La ligne inférieure affiche les informations de Ref A, Ref B ou Math, en fonction de la dernière forme d'onde sélectionnée.

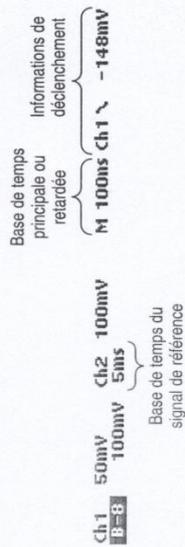
Affichages verticaux

Ch1 ↓ 200mV 5 V 1 V M 100ns Ch1 ✓ 324mV

Le tableau ci-dessous indique des exemples de symboles d'affichages verticaux.

Symboles d'affichages verticaux	Explication
	Forme d'onde sélectionnée
Ch 1	Forme d'onde non sélectionnée
↓	Voie inversée
	Couplage à la masse
	Couplage au courant alternatif
	Limite de bande passante activée
B-B	Forme d'onde de référence Ref B rappelée de l'emplacement huit de sauvegarde des formes d'onde

Les lignes d'affichage du signal indiquent également des informations au sujet de la base de temps et du déclenchement.



Le tableau ci-après contient des exemples d'informations relatives à la base de temps.

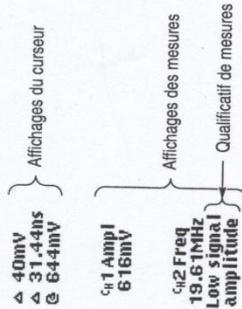
Informations relatives à la base de temps	Explication
M	Base de temps principale
D	Base de temps retardée

Le tableau ci-dessous offre des exemples d'informations de déclenchement.

Informations de déclenchement	Explication
Ch1	Source de déclenchement
↘	Pente de déclenchement sur un front
-148mV	Niveau de déclenchement
JL	Polarité de déclenchement d'impulsions
>	Condition de déclenchement d'impulsions
990ns	Largeur de déclenchement d'impulsions
Even Field Line: 146	Condition de déclenchement vidéo

Zone d'affichage des mesures

Cette zone située à droite du réticule contient les affichages du curseur et des mesures. Si un qualificatif de mesures apparaît avec le résultat de la mesure, il est possible que le signal soit insuffisant pour effectuer une mesure exacte.



Pour plus d'informations

Beaucoup d'autres sections de ce chapitre contiennent des informations supplémentaires sur les menus du mode oscilloscope et son fonctionnement. Veuillez consulter ces sections, classées alphabétiquement par nom de touche.

Commandes TRIGGER



Le déclenchement est uniquement une fonction de l'oscilloscope. Les commandes de déclenchement ci-dessous n'ont aucun effet en mode multimètre.



Les types de déclenchements sont les suivants :

- Edge déclenche sur le front montant ou descendant du signal d'entrée (voir page 3-54).
- Pulse déclenche sur des événements spécifiques que vous pouvez qualifier en terme de temps (voir page 3-56).
- Vidéo déclenche sur une ligne spécifique du champ impair ou pair ou sur toutes les lignes d'un signal vidéo standard NTSC, PAL ou SECAM (voir page 3-58).
- Motor déclenche (THS720P) sur des signaux bipolaires d'entraînement par moteur (voir page 3-59).

Utilisez la touche la plus à gauche dans le menu de déclenchement pour sélectionner le type de déclenchement. Les éléments restants du menu de déclenchement dépendent du type de déclenchement que vous choisissez.

Edge ou Motor	Pulse	Video
Sélectionnez Ch 1, Ch 2 ou External (Edge uniquement) DC DC HF Reject LF Reject Noise Rej (DC Low Sensitivity)	Sélectionnez Ch 1 ou Ch 2 Positive 1 Negative 1 1 Réglez la largeur de l'impulsion à l'aide de la touche à bascule +/-	Sélectionnez Ch 1 ou Ch 2 Trigger on Odd Field 3 (Entrelacé) Even Field 3 (Entrelacé) Any Field 3 (Non-entrelacé) Lines 3 Sélectionnez la ligne à l'aide de la touche à bascule +/-
Source Coupling (Ch1 ou Ch2)	Source Polarity & width	Source Scan rate
Slope Positive Negative	Trigger when Less Than Width Greater Than Width Equal To Width 2 Not Equal To Width 2 2 Réglez la tolérance	15 kHz to 20 kHz 20 kHz to 25 kHz 25 kHz to 35 kHz 35 kHz to 50 kHz 50 kHz to 65 kHz

Déclenchement de front

Utilisez le déclenchement de front pour effectuer un déclenchement sur le front montant ou descendant du signal d'entrée au seul de déclenchement.

METERS SCOPE	HOLD OFF TRIGGER MENU TOGGLE	HOLD OFF TRIGGER MENU TOGGLE	HOLD OFF TRIGGER MENU TOGGLE
SCOPE	TRIGGER MENU	TRIGGER Type	Edge
		Trigger Source	Ch1 Ch2 Ext. [DMM]
		Trigger Coupling (Ch 1 ou Ch 2 uniquement)	DC HF Reject LF Reject Noise Reject
		Trigger Slope	/ (front montant) \ (front descendant)
		Mode & Holdoff	Auto Normal
			Réglez l'inhibition

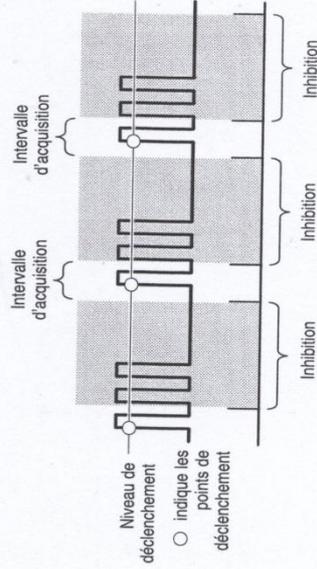
Points clés

Mode normal et automatique. Utilisez le mode de déclenchement normal afin que l'oscilloscope déclenche uniquement sur un déclenchement valide. Utilisez le mode de déclenchement automatique pour une acquisition libre en l'absence d'un événement de déclenchement valide. De même, sélectionnez Automatique lorsque vous voulez une forme d'onde défilante non déclenchée à une base de temps de 500 ms/div ou inférieure.

Déclenchement externe. Utilisez le déclenchement externe pour déclencher sur un signal connecté aux entrées DMM. Le couplage de déclencheur externe est toujours CC (courant continu). Vous pouvez sélectionner un niveau de déclenchement de 0,2 V ou 2 V.

Inhibition. Vous pouvez utiliser la fonction Holdoff pour stabiliser l'affichage de signaux complexes. Une fois que vous avez appuyé sur la touche de menu Mode & Holdoff, utilisez la touche à bascule +/- pour régler le temps d'inhibition entre 500 ns et 10 s.

L'inhibition commence lorsque le TekScope reconnaît un événement de déclenchement et met le système de déclenchement hors service jusqu'à ce que l'acquisition soit complète. Le système de déclenchement reste désactivé pendant le temps d'inhibition qui suit chaque acquisition.



Les déclenchements ne sont pas reconnus pendant le temps d'inhibition.

REMARQUE. Pour de meilleurs résultats, choisissez le mode de déclenchement normal lorsque vous utilisez des réglages d'inhibition longs (10 ms ou plus).

Déclenchement d'impulsions

Utilisez le déclenchement d'impulsions pour isoler et afficher des événements spécifiques que vous pouvez qualifier en terme de temps.

SCOPE	TRIGGER MENU	Pulse	—
	Trigger Type	Ch1 Ch2	
	Trigger Source	Positive Negative	Réglez la largeur
	Polarity & Width	Less Than Width Greater Than Width	—
	Trigger When	Equal To Width Not Equal To Width	Réglez ±%
	Mode & Holdoff	Auto Normal	—

Points clés

Conditions de déclenchement. Vous pouvez effectuer un déclenchement dans les conditions suivantes :

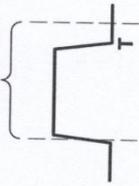
- Less Than Width déclenche sur une largeur d'impulsion inférieure au seuil de temps.
- Greater Than Width déclenche sur une largeur d'impulsion supérieure au seuil de temps.

- Equal To Width déclenche sur une impulsion qui correspond à la largeur d'impulsion déterminée dans des limites de tolérance données. Utilisez la touche à bascule +/- pour déterminer la tolérance en pourcentage. Par exemple, si la largeur d'impulsion est réglée sur 1 µs et la tolérance sur ±20%, le déclenchement se produit uniquement sur les largeurs d'impulsion se situant entre 800 ns et 1,2 µs.

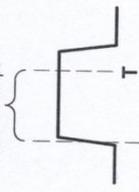
- Not Equal To Width déclenche sur une impulsion qui ne correspond pas à la largeur d'impulsion et à la tolérance déterminées. Utilisez la touche à bascule +/- pour régler la tolérance.

Emplacement du déclenchement. Le symbole T montre l'endroit où le déclenchement se produit pour les quatre conditions de déclenchement.

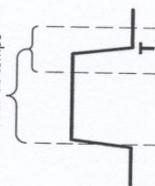
Déclenche sur largeur inférieure au seuil de temps



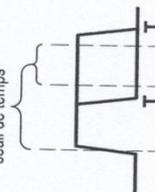
Déclenche sur largeur supérieure au seuil de temps



Déclenche sur largeur égale au seuil de temps



Déclenche sur largeur non égale au seuil de temps



Réglage de la tolérance

Réglage de la tolérance

Déclenchement vidéo

Sélectionnez le déclenchement vidéo pour déclencher sur une ligne spécifique des champs impair ou pair ou sur toutes les lignes d'un signal Vidéo standard NTSC, PAL ou SECAM. Vous pouvez également déclencher sur des signaux vidéo non standard avec des vitesses de balayage allant jusqu'à 65 kHz.

SCOPE		TRIGGER MENU	TOGGLE
		Trigger Type	Video
		Trigger Source	Ch1 Ch2
		Trigger On	Odd Field Even Field Any Field Lines
		Scan Rate	Réglez la vitesse de balayage
		Mode & Holdoff	Auto Normal
			Réglez l'inhibition

Points clés

Impulsions de synchro. Lorsque vous choisissez vidéo, le déclenchement se produit toujours sur des impulsions de synchro négatives. Si votre signal vidéo possède des impulsions de synchro positives, inversez le signal à l'aide du menu vertical. Reportez-vous à la partie *Commandes VERTICAL* à la page 3-66 pour obtenir des renseignements supplémentaires à propos de l'inversion d'un signal.

Déclenchement moteur (THS720P)

Choisissez le déclenchement moteur pour déclencher sur le front montant ou descendant d'un signal d'entraînement par moteur bipolaire.

SCOPE		TRIGGER MENU	TOGGLE
		Trigger Type	Motor
		Trigger Source	Ch1 Ch2
		Trigger Coupling	DC AC
		Trigger Slope	/ (front montant) \ (front descendant)
		Mode & Holdoff	Auto Normal
			Réglez l'inhibition

Points clés

Niveau de déclenchement. Vous pouvez régler le niveau de déclenchement de 0,1 à 5 divisions pour une pente positive et de -0,1 à -5 divisions pour une pente négative. Si vous modifiez la pente, le niveau de déclenchement change automatiquement de signe.

UTILITY

Les exemples suivants vous indiquent ce que vous pouvez faire avec chacune des six branches du menu Utility :

- Utilisez Config pour afficher la version du microprogramme.
- Utilisez Hard Copy pour configurer les paramètres d'impression. Reportez-vous à la partie *HARD COPY* en page 3-22 pour obtenir des renseignements supplémentaires à propos de la configuration et de l'impression d'une copie d'écran.
- Utilisez RS-232 pour définir la communication à distance.
- Utilisez Misc pour définir les délais d'attente et de rétro-éclairage.
- Utilisez Cal pour compenser le cheminement du signal.
- Utilisez Diag pour exécuter des routines de diagnostic internes.

Appuyez sur la touche UTILITY pour afficher le menu Utility. Vous pouvez accéder au même menu Utility à partir du mode oscilloscope ou du mode multimètre. Ensuite, sélectionnez la branche en appuyant sur la touche la plus à gauche dans le menu Utility. Les éléments restants du menu Utility peuvent changer selon la branche choisie.

Système Config

 (METER)	 (SCOPE)			
SCOPE ou METER		UTILITY	System	Config
			Tek Secure Erase	—
			Memory	
			Version	
			OK Erase	
			Setup/Data	

Points clés

- Tek Secure.** Si vous avez acquis des données confidentielles, vous voudrez peut-être exécuter la fonction Tek Secure avant de remettre votre TekScope à une utilisation plus générale. L'exécution de Tek Secure accomplit les tâches suivantes :
- remplace toutes les formes d'onde (oscilloscope et enregistreur de données) dans toutes les mémoires de référence par des valeurs d'échantillonnage nulles ;
 - remplace la configuration actuelle du panneau avant et toutes les configurations mémorisées par la configuration d'usine ;
 - calcule les totaux de contrôle de tous les emplacements de mémoire de formes d'onde et de configurations afin de vérifier la bonne exécution de l'effacement de la forme d'onde et de la configuration ;
 - affiche un message de confirmation ou d'avertissement si le calcul du total de contrôle est réussi ou non.

Système RS-232

SCOPE ou METER	UTILITY	System	RS-232	TOGGLE
		Baud Rate	—	
		Flagging	Hard Flagging Soft Flagging	
		Misc	EOL	
			CR LF CR/LF LF/CR	
			Parity	
			None Even Odd	
			Stop Bits	
			1 2	
			Delay	
			Réglez le retard	
		Set RS232 Paramètres to Defaults	—	

Points clés

Dépannage RS-232. Si vous avez des problèmes de communication RS-232, essayez les remèdes suivants :

- Vérifiez que le câble RS-232 est bien branché au bon port de votre ordinateur ou de votre imprimante.
- Remettez les paramètres RS-232 à leur valeur par défaut, puis définissez le débit de transmission afin qu'il corresponde à l'ordinateur ou à l'imprimante. Les paramètres par défaut sont standard sur la plupart des ordinateurs et imprimantes (à l'exception du débit de transmission).

Système Misc

SCOPE ou METER	UTILITY	System	Misc	TOGGLE
		Power Off Time-Out	—	
		Backlight Time- Out	—	
			Réglez le temps	
			Réglez le temps	

Points clés

Délai d'attente désactivé. Utilisez cette caractéristique pour que le TekScope s'éteigne automatiquement lorsqu'il n'est pas en service. A l'aide de la touche à bascule +/-, déterminez le délai d'attente désactivé entre 1 et 15 minutes ou sur ∞ (délai d'attente désactivé).

Le délai d'attente désactivé fonctionne uniquement avec une alimentation par batteries.

Délai d'attente du rétro-éclairage. Appuyez sur cette touche pour ajuster le délai d'attente du rétro-éclairage. Cette caractéristique éteint le rétro-éclairage automatiquement après un certain temps lorsqu'il n'est pas utilisé. A l'aide de la touche à bascule +/-, déterminez le délai d'attente du rétro-éclairage entre 1 et 15 minutes ou sur ∞ (délai d'attente désactivé).

Le délai d'attente du rétro-éclairage fonctionne uniquement avec une alimentation par batteries.

Système Cal

SCOPE ou METER	UTILITY	System	Cal
 	UTILITY	Signal Path	—
		Factory Scope	
		Factory DMM	
		OK Compensate Signal Path	
		OK Factory Cal Scope	
		OK Factory Cal DMM	

Points clés

Compensation cheminement de signal. La compensation de signal optimise la précision de l'oscilloscope pour la température ambiante. Pour une précision maximale, recompensez le cheminement de signal si la température ambiante change de 5° C ou plus.

Pour compenser le cheminement de signal, débranchez les sondes ou câbles des connecteurs d'entrée BNC de la voie 1 et de la voie 2. Appuyez ensuite sur les touches **Signal Path** et **OK Compensate** pour confirmer que vous êtes prêt à continuer. Cette procédure prend environ une minute.

Oscilloscope usine et multimètre numérique usine. Les techniciens de service utilisent ces fonctions pour calibrer les références de tension internes de l'oscilloscope et du multimètre numérique. Contactez le bureau Tektronix le plus proche ou un représentant afin d'obtenir une assistance technique.

Système Diag

SCOPE ou METER	UTILITY	System	Diag
 	UTILITY	Execute	—
		Loop	Once Always Until Fail
		Error Log	
		OK Run Test	
		OK Display Log	

Points clés

Démarrage des diagnostics. Afin d'exécuter les routines de diagnostic intégrées, débranchez tous les câbles, sondes ou fils des entrées de l'oscilloscope et du multimètre numérique, puis appuyez sur la touche **OK Run Test**.

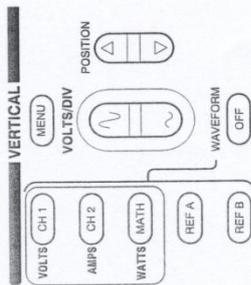
Arrêt des diagnostics. Choisissez la façon dont vous désirez exécuter les routines de diagnostic :

- Loop Once exécute toutes les routines de diagnostic une fois et s'arrête.
- Loop Always exécute les routines de diagnostic de façon continue. Appuyez sur **HOLD** puis sur **CLEAR MENU** pour reprendre le fonctionnement normal.
- Loop Until Fail exécute les routines de diagnostic jusqu'à ce que le TekScope échoue un test ou jusqu'à ce que vous le mettiez hors tension.

Journal d'erreurs. Le journal d'erreurs contient une synthèse de données regroupées sur toute la vie du TekScope et les descriptions des 100 dernières erreurs. La dernière erreur de la liste est la plus récente. Appuyez sur la touche à bascule **+/—** pour afficher les pages suivantes du journal d'erreurs.

Commandes VERTICAL

Vous pouvez utiliser les commandes VERTICAL pour afficher des formes d'onde, ajuster l'échelle verticale et la position verticale et déterminer les paramètres d'entrée. Sur le TekScope THS720P, les commandes verticales sont également utilisées pour afficher les harmoniques. Pour une description des harmoniques, reportez-vous à la page 3-16.



Opérations verticales en mode oscilloscope

Toutes les opérations verticales ont un effet sur la forme d'onde sélectionnée. Appuyez sur la touche CH1, CH2, MATH, REF A ou REF B afin de sélectionner la forme d'onde correspondante.

En mode harmonique, (THS720P), les touches CH1, CH2 et MATH affichent les harmoniques de tension, de courant, et les formes d'onde de puissance.

Afin d'effacer une forme d'onde de l'écran, choisissez la forme d'onde et appuyez sur la touche WAVEFORM OFF.

Appuyez sur la touche MENU pour afficher le menu vertical. Le contenu du menu vertical dépend de la forme d'onde sélectionnée.

Menu vertical de la voie 1 ou de la voie 2

Le menu vertical contient les éléments suivantes lorsque la forme d'onde sélectionnée est la voie 1 ou la voie 2.

METER	SCOPE	VERTICAL MENU	Coupling	DC AC GND	TOUCHE
			Invert	Invert Off Invert On	
			Bandwidth	Full Bandwidth 20 MHz	
			Position	—	
			Probe Type	Current Probe	Déterminez le facteur de conversion
				Voltage Probe	Déterminez l'atténuation de la sonde

Points clés

Couplage à la masse. Utilisez le couplage à la masse pour afficher une forme d'onde de tension zéro. Lorsque vous utilisez le couplage à la masse, le connecteur d'entrée BNC est débranché des circuits internes. L'entrée et la référence de la voie sont connectées à l'intérieur pour créer un niveau de référence de tension zéro.

Touche à bascule VOLTS/DIV. Vous pouvez changer la sensibilité verticale lorsque l'acquisition est en marche grâce à la touche à bascule VOLTS/DIV. Lorsque l'acquisition s'arrête, la touche à bascule met à l'échelle la forme d'onde verticalement.

Menu vertical Math

Le menu vertical contient les éléments suivants lorsque la forme d'onde sélectionnée est Math.

SCOPE	VERTICAL MENU	Math Operation	Ch1 + Ch2 Ch1 - Ch2 Ch2 - Ch1 Ch1 x Ch2	—

Points clés

Unités de signal math. La fonction mathématique de la forme d'onde reconnaît les combinaisons d'unités suivantes.

Unité voie 1	Unité voie 2	Opération mathématique	Unité mathématique résultante
V	V	+ ou -	V
A	A	+ ou -	A
V	V	x	VV
A	A	x	AA
V	A	x	W
A	V	x	W

Touche à bascule VOLTS/DIV. Vous pouvez mettre à l'échelle la forme d'onde verticalement à l'aide de la touche à bascule VOLTS/DIV. La touche à bascule n'a pas d'effet sur la sensibilité de la voie 1 ou de la voie 2.

Menu vertical Ref A ou Ref B

Le menu vertical contient les éléments suivants lorsque la forme d'onde sélectionnée est Ref A ou Ref B.

SCOPE	VERTICAL MENU	Save Ch1 Save Ch2 Save MATH	To Waveform	Choisissez l'emplacement de la forme d'onde
		Horizontal Position	Lock Ind	—
		OK Save Waveform	—	—

Points clés

Sauvegarde et affichage d'une forme d'onde en une seule étape. Vous pouvez copier une forme d'onde en direct à partir d'une des sources de sauvegarde indiquées ci-dessus (CH 1, CH 2 ou Math) sur Ref A ou Ref B pour affichage, et aussi sur l'emplacement de sauvegarde permanent sélectionné avec la touche à bascule +/-.

Position horizontale. Choisissez les commandes de position horizontale verrouillées ou indépendantes pour les formes d'onde de référence.

- Sélectionnez Lock pour positionner toutes les formes d'onde affichées en groupe.
- Sélectionnez Ind pour positionner chaque forme d'onde de référence de façon indépendante. Les formes d'onde directes (CH 1, CH 2, Math) se positionnent encore en groupe.

Opérations verticales en mode multimètre¹.

 METER  SCOPE	 VERTICAL MENU	 POSITION	 NOISE REJECT  VOLTS SCALE	 dB  dBm INTO	 TOUCHE
METER	VERTICAL MENU	Position Zoom	None 60 Hz 50 Hz	Volts dB	Régler la position
			Off 2X 5X 10X		—
			Noise Reject		Régler la tension de référence
			Volts Scale		Régler l'impédance
					Régler le facteur de conversion
					—

Points clés

Zoom. Vous pouvez bien visualiser le tracé de l'enregistreur de données en utilisant la sélection Zoom. Le tracé est agrandi sur l'axe vertical, dans la partie centrale de l'écran pour la fonction VDC et dans le bas de l'écran pour les fonctions du multimètre. Avant de sélectionner Zoom, vous pouvez choisir Position ou utiliser la touche à bascule vertical POSITION pour déplacer le tracé.

Rejet de bruit. Vous pouvez améliorer la reproductibilité des mesures CA en présence d'un bruit de 50 Hz ou de 60 Hz en sélectionnant la rejection de bruit.

Echelle des volts. Si vous choisissez dB, les mesures courantes, les statistiques et les données de l'enregistreur sont libellées en dB. Si vous choisissez dBm, vous pouvez paramétrer l'impédance.

Touche à bascule VOLTS/DIV. Vous pouvez changer la plage du multimètre et l'échelle verticale du tracé de l'enregistreur de données à l'aide de la touche à bascule VOLTS/DIV.

Touche à bascule POSITION. Utilisez la touche à bascule vertical POSITION pour positionner le tracé de l'enregistreur de données.

Commandes VERTICAL

Annexes

Annexe A: Caractéristiques techniques

Cette annexe contient les caractéristiques techniques de l'oscilloscope, du multimètre numérique ainsi que les caractéristiques techniques générales des TekScope THS710A, THS720A, THS730A et THS720P. Toutes les spécifications sont garanties sauf celles portant la mention «typiques». Les caractéristiques techniques typiques sont fournies pour un plus grand confort d'utilisation, mais elles ne sont pas garanties. Les spécifications cochées avec le symbole ✓ se retrouvent dans l'Annexe D : *Vérification de performance*.

Toutes les caractéristiques techniques s'appliquent à tous les TekScope, sauf indication contraire. Toutes les caractéristiques techniques prennent en compte le fait que le MAG horizontal est éteint, sauf mention contraire. Afin de répondre aux caractéristiques techniques, deux conditions doivent d'abord être remplies :

- Le TekScope doit avoir fonctionné de façon continue pendant dix minutes, dans les limites de température de fonctionnement spécifiées.
- Vous devez effectuer l'opération de compensation de cheminement de signal décrite à la page 2-11. Si la température de fonctionnement change de plus de 5° C, vous devez de nouveau effectuer cette opération.

Caractéristiques techniques de l'oscilloscope

Acquisition

Modes d'acquisition	Echantillonnage (normal), détection de crête, enveloppe et moyennage
Vitesse d'acquisition (typique)	Jusqu'à 25 formes d'onde par seconde (2 voies, mode d'acquisition échantillonnage, MAG activé, pas de mesures)

Caractéristiques techniques de l'oscilloscope (Suite)

Acquisition	
Séquence unique	Mode d'acquisition Echantillonnage, détection de crête Moyennage, enveloppe
	L'acquisition s'arrête après Acquisition unique, une ou deux voies simultanément N acquisitions, une ou deux voies simultanément. N peut être déterminé de 2 à 256 ou ∞
Entrées	
Couplage d'entrée	CC, CA ou masse
Impédance d'entrée, Couplage CC	1 M Ω \pm 1% en parallèle avec 25 pF \pm 2 pF
Tension maximale entre le signal et la sonde commune à l'entrée BNC	Catégorie surtension Environnement CAT II (voir page A-19) Environnement CAT III (voir page A-19) Pour des formes d'onde sinusoïdales à état stable, décroître de 20 dB/décade au dessus de 100 kHz jusqu'à 13 V crête à 3 MHz et au dessus. Se reportez aussi à la description de la catégorie surtension à la page A-19.
Tension maximale entre la sonde commune et la prise de terre au BNC	600 V eff (CAT II) ou 300 V eff (CAT III) en utilisant des connecteurs ou accessoires évalués. 30 V eff, 42,4 V crête en utilisant des connecteurs et accessoires non isolés.
Réjection en mode commun voie à voie, typique	100:1 à des fréquences de \geq 50 MHz, mesurées sur forme d'onde mathématique voie 1 - voie 2, avec signal de test appliqué entre le signal et la sonde commune des deux voies, avec les mêmes paramètres de VOLTS/DIV et de couplage pour chaque voie.
Diaphonie voie à voie, typique	\geq 100:1 à 50 MHz, mesuré sur une voie, avec le signal de test appliqué entre le signal et la sonde commune de l'autre voie, avec les mêmes paramètres de VOLTS/DIV et de couplage pour chaque voie.

Caractéristiques techniques de l'oscilloscope (Suite)

Entrées				
Capacité de la sonde commune au châssis, typique	55 pF			
Vertical				
Nombre de voies	2			
Numériseurs	Résolution de 8 bits, un numériseur sur chaque voie, échantillonnage simultané			
Plage VOLTS/DIV	De 5 mV/div à 50 V/div à l'entrée BNC			
Polarité	Normale et inversée			
Plage de position	\pm 10 divisions			
<input checked="" type="checkbox"/> Bande passante analogique, couplage CC (typique à 5 mV/div ; garantie pour tous les autres paramètres)	THS710A 60 MHz sur l'entrée BNC	THS720A 100 MHz sur l'entrée BNC (90 MHz au-delà de 35°C)	THS720P 100 MHz sur l'entrée BNC (90 MHz au-delà de 35°C)	THS730A 200 MHz sur l'entrée BNC (180 MHz au-delà de 35°C)
Bande passante en mode détection de crête ou enveloppe, typique (25 MS/s ou inférieur)	THS710A 50 MHz	THS720A 75 MHz	THS720P 75 MHz	THS730A 85 MHz
Limite de bande passante analogique, typique	Définissable entre 20 MHz et plein			
Limite de fréquence inférieure, couplage CA, typique	\leq 10 Hz au BNC réduit par un facteur de dix avec la sonde passive 10X			
Temps de montée au BNC, typique	THS710A 5,8 ns	THS720A 3,5 ns	THS720P 3,5 ns	THS730A 1,75 ns
Réponse d'impulsion en mode détection de crête ou enveloppe, typique	Saisit des amplitudes supérieures ou égales à 50% des amplitudes d'impulsion d'une largeur de \geq 8 μ s (largeur \geq 20 ns à 500 μ s/div)			

Caractéristiques techniques de l'oscilloscope (Suite)

Vertical			
Précision de gain CC	$\pm 2\%$ pour le mode d'acquisition Echantillonnage ou Moyennage		
Précision de la position	$\pm [0,4\% \times (\text{position} \times \text{volts/div}) + (0,1 \text{ div} \times \text{volts/div})]$		
✓ Précision des mesures CC, en mode d'acquisition moyennage, en utilisant un nombre de signaux ≥ 16	Type de mesure	Précision	
	Mesures de la tension absolue	$\pm [2\% \times \text{lecture} + (\text{position} \times \text{volts/div}) + (0,1 \text{ div} \times \text{volts/div})]$	
	Ecart entre tensions de deux formes d'onde acquises sous le même paramètre.	$\pm [2\% \times \text{lecture} + (0,05 \text{ div} \times \text{volts/div})]$	
Précision des mesures CC en mode d'acquisition échantillonnage, typique	$\pm [2\% \times \text{lecture} + (\text{positionnement} \times \text{volts/div}) + (0,15 \text{ div} \times \text{volts/div}) + 0,6 \text{ mV}]$		
Horizontal			
Plage de fréquence d'échantillonnage	THS710A	THS720A	THS730A
	De 5 S/s à 250 MS/s dans une séquence 1,25 ; 2,5 ; 5	De 5 S/s à 500 MS/s dans une séquence 1,25 ; 2,5 ; 5	De 5 S/s à 1 GS/s dans une séquence 1,25 ; 2,5 ; 5
	2 500 échantillons pour chaque voie		
Longueur d'enregistrement	THS710A	THS720A	THS730A
Plage SEC/DIV (MAG inclus)	De 10 ns/div à 50 s/div	De 5 ns/div à 50 s/div	De 2 ns/div à 50 s/div
✓ Précision de la fréquence d'échantillonnage et du temps de retard	$\pm 200 \text{ ppm}$ sur n'importe quel intervalle de temps $\geq 1 \text{ ms}$		
Plage du temps de retard	Zéro à 50 s		

Caractéristiques techniques de l'oscilloscope (Suite)

Déclenchement interne	
✓ Sensibilité de déclenchement, type de déclenchement de front, (THS710A, THS720A et THS720P)	Sensibilité
Couplage	0,35 div de CC à 50 MHz, augmentant à 1 div à 100 MHz
CC	
✓ Sensibilité de déclenchement, type de déclenchement de front (THS730A)	Sensibilité
Couplage	0,35 div de CC à 50 MHz, augmentant à 1,5 div à 200 MHz
CC	
Sensibilité de déclenchement, type de déclenchement de front	Sensibilité
Couplage	3,5 fois les limites du couplage CC
NOISE REJ	
HF REJ	1,5 fois la limite du couplage CC de CC à 30 kHz, atténué les signaux supérieurs à 1 kHz
LF REJ	1,5 fois les limites du couplage CC pour des fréquences supérieures à 1kHz, atténué les signaux inférieurs à 30 kHz
Plage du niveau de déclenchement	± 4 divisions à partir du centre de l'écran
Plage du niveau de déclenchement moteur (THS720P)	0,1 à 5 divisions à partir du centre de l'écran, la polarité dépend de la pente.
Précision du niveau de déclenchement, typique	$\pm 0,2$ divisions, pour les signaux dont le temps de montée et le temps de descente sont $\geq 20 \text{ ns}$
SET LEVEL TO 50%, typique	Fonctionne avec des signaux d'entrée $\geq 50 \text{ Hz}$

Caractéristiques techniques de l'oscilloscope (Suite)

Déclenchement interne		
Plage de largeur, type de déclenchement d'impulsions, typique	De 99 ns à 1 s, avec une résolution de 33 ns ou approximativement 1% du paramètre (le plus grand des deux)	
Plage de tolérance de largeur, type de déclenchement d'impulsions, typique	5%, 10%, 15% ou 20%	
Sensibilité, type de déclenchement vidéo, typique	Signal vidéo composite avec amplitude d'impulsion de synchronisation négative de 0,6 à 2,5 divisions	
Formats des signaux et fréquences des champs, type de déclenchement vidéo	Systèmes de radiodiffusion	Accepte NTSC, PAL et SECAM
	Entrelacé	Déclenchement sur une ligne sélectionnée du champ impair, sur une ligne sélectionnée du champ pair, ou sur n'importe quelle ligne.
Plage d'inhibition	Non entrelacé	Déclenchement sur une ligne sélectionnée ou sur n'importe quelle ligne
	Fréquences de ligne	De 15 kHz à 65 kHz dans cinq plages
		De 495 ns à 10 s

Caractéristiques techniques de l'oscilloscope (Suite)

Déclenchement externe	
Déclenchement externe, tension d'entrée maximale	600 V eff CAT II, 300 V eff CAT III (voir page A-19)
Couplage du déclenchement externe	CC uniquement
Niveaux du déclenchement externe	+0,2 V ou +2 V (définissable)
Sensibilité du déclenchement externe	500 mVpp de CC à 1 MHz, augmentée à 1 Vpp à 5 MHz avec signal centré au niveau de déclenchement sélectionné
	Compatible TTL pour le niveau de déclenchement +2 V
Mesures	
Courseurs	Différence de tension entre curseurs (ΔV)
	Différence de temps entre curseurs (ΔT)
	Réciproque de ΔT en hertz ($1/\Delta T$)
Mesures automatisées	Différence de phase entre les curseurs (Δ Degrés)
	Amplitude, largeur de burst, moyenne cycle, valeur efficace sur un cycle, temps de descente, fréquence, haut, bas, max, moyen, min, cycle de charge négative, sur-oscillation négative, largeur négative, valeur crête à crête, période, cycle de charge positive, sur-oscillation positive, largeur positive, temps de montée et valeur efficace.

Caractéristiques techniques de l'oscilloscope (Suite)

Harmoniques de tension et de courant (THS720P)

Nombre d'harmoniques	31 premières harmoniques du signal avec fréquence fondamentale entre 30 Hz et 450 Hz		
Précision de l'amplitude des harmoniques	Fondamentale	2 - 11	12 - 21
		±2,5%	±4%
Précision de la phase des harmoniques	Fondamentale	2 - 11	12 - 21
		±4°	±8°
Mesure THD-F	Distorsion harmonique totale par rapport à l'amplitude efficace		
	$THD-F = \frac{\sqrt{V_{RMS}^2 - V_1^2}}{V_1}$ or $\frac{\sqrt{A_{RMS}^2 - A_1^2}}{A_1}$		
Précision THD-F	±4%		
Mesure THD-R	Distorsion harmonique totale par rapport à l'amplitude fondamentale		
	$THD-R = \frac{\sqrt{V_{RMS}^2 - V_1^2}}{V_{RMS}}$ or $\frac{\sqrt{A_{RMS}^2 - A_1^2}}{A_{RMS}}$		
Précision THD-R	±4%		
Précision de la fréquence	±0,2% de la valeur lue		

Caractéristiques techniques de l'oscilloscope (Suite)

Mesures de la puissance (THS720P)

Mesure de la puissance réelle	$W = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n V_i \times A_{i_n}$ mesurée sur un nombre intégral de cycles contenant n points d'échantillonnage
Mesure de la puissance apparente	$VA = V_{RMS} \times A_{RMS}$
Mesure de la puissance réactive	$VAR = \sqrt{(VA)^2 - W^2}$
Précision des mesures de puissance	+/- 4% sur les BNC (incertitude de la sonde non prise en compte)
Mesure PF	Facteur de puissance (PF) = $\frac{\text{Puissance réelle}}{\text{Puissance apparente}} = \frac{W}{VA}$
Mesure θ (Theta)	θ (Theta) est la différence de phase entre les composantes fondamentales de tension et de courant. Un angle positif signifie que la tension précède le courant. Un angle négatif signifie que la tension suit le courant.
Mesure DPF	Facteur de puissance de déplacement (DPF) = $\cos \theta$
Précision des mesures du facteur de puissance	±0,05

Caractéristiques techniques de l'oscilloscope (Suite)

Avec la sonde P6117			
THS710A	THS720A	THS720P	THS730A
Bande passante analogique, couplage CC	60 MHz	100 MHz (90 MHz au-delà de 35°C)	200 MHz (180 MHz au-delà de 35°C)
Atténuation de la sonde	10X		
Tension maximale entre l'embout sonde et le fil de référence	Catégorie de surtension Environnement CAT II (voir page A-19) Environnement CAT III (voir page A-19)		Tension maximale 300 V eff 150 V eff
Tension maximale entre le fil de référence et la prise de terre avec la sonde P6117	Pour des formes d'onde sinusoïdales à état stable, décroître de 20 dB/décade au-dessus de 900 kHz jusqu'à 13 V eff à 27 MHz et au-dessus. Se reporter aussi à la description de la catégorie Surtension à la page A-19. 30 V eff - 42,4 V crête		

Caractéristiques techniques de l'oscilloscope (Suite)

Avec la sonde P5102			
THS710A	THS720A	THS720P	THS730A
Bande passante analogique, couplage CC	60 MHz	100 MHz (90 MHz au-delà de 35°C)	100 MHz
Atténuation de la sonde	10X		
Tension maximale entre l'embout de sonde et le fil de référence, couplage CC	Catégorie de surtension Environnement CAT II (voir page A-19) Environnement CAT III (voir page A-19)		Tension maximale 1000 V eff 600 V eff
Tension maximale entre l'embout de sonde et le fil de référence, couplage CA	Catégorie de surtension Environnement CAT II Environnement CAT III		Tension maximale ±1000 V CC ±600 V CC
Tension maximale entre le fil de référence et la prise de terre	Catégorie de surtension Environnement CAT II Environnement CAT III		Tension maximale 600 V eff 300 V eff

Caractéristiques techniques du multimètre numérique

Général		
Résolution	3 $\frac{3}{4}$ chiffres, lecture pleine échelle de 4 000 sauf mention	
Résistance d'entrée, tension CA ou CC	10 M Ω \pm 10%	
Capacité d'entrée, tension CC ou CA, typique	\leq 100 pF	
Tension maximale entre les entrées du multimètre numérique et COM	Catégorie de surtension Environnement CAT II (voir page A-19)	Tension maximale 600 V eff
	Environnement CAT III (voir page A-19)	300 V eff
Tension maximale entre les entrées du multimètre numérique ou COM et la prise de terre	Catégorie de surtension Environnement CAT II (voir page A-19)	Tension maximale 600 V eff
	Environnement CAT III (voir page A-19)	300 V eff
Tension CC		
Plages et résolution	Plage	Résolution
	400,0 mV	0,1 mV
	4,000 V	1 mV
	40,00 V	10 mV
	400,0 V	100 mV
850 V	1 V	

Caractéristiques techniques du multimètre numérique (Suite)

Tension CC		
✓ Précision	\pm (0,5% de la lecture + 5 chiffres)	
Rejection en mode normal, typique	Rejette les signaux CA de >60 dB à 50 Hz ou 60 Hz (définissable par l'utilisateur)	
Rejection en mode commun, typique	Rejette les signaux CA de >100 dB à 50 Hz ou 60 Hz (définissable par l'utilisateur)	
Tension CA		
Type de conversion	Les conversions CA sont des valeurs efficaces vraies. Les mesures CA se basent sur les composants CA et CC du signal comme il est indiqué ci-dessous : Mesure CA = eff (CA + CC) - CC	
Plages et résolution	Plage	Résolution
	400,0 mV	0,1 mV
	4,000 V	1 mV
	40,00 V	10 mV
	400,0 V	100 mV
600 V	1 V	
✓ Précision (40 Hz à 500 Hz)	Forme d'onde d'entrée	Erreur maximale
	Formes d'onde sinusoïdales sans composant CC	\pm (2% de la lecture + 5 chiffres)
	Formes d'onde non sinusoïdales avec facteur de crête allant jusqu'à 3 et sans composant CC	\pm (4% de la lecture + 5 chiffres)
Rejection en mode commun, typique	Rejette les signaux CA de >60 dB à 50 Hz et 60 Hz CC	

Caractéristiques techniques du multimètre numérique (Suite)

Ω /Résistance	Plage	Résolution
Plages et résolution	400,0 Ω	0,1 Ω
	4,000 k Ω	1 Ω
	40,00 k Ω	10 Ω
	400,0 k Ω	100 Ω
	4,000 M Ω	1 k Ω
	40,00 M Ω	10 k Ω
Précision	Plage	Erreur maximale
	Toutes les plages, sauf 40 M Ω	$\pm(0,5\%$ de la lecture + 2 chiffres)
Tension de polarisation pour mesure de résistance à pleine échelle, typique	40 M Ω	$\pm(2\%$ de la lecture + 5 chiffres) pour une humidité relative de $\leq 60\%$
	Plage	Tension de polarisation à pleine échelle
	400,0 Ω	350 mV
	4,000 k Ω	200 mV
	40,00 k Ω	350 mV
	400,0 k Ω	350 mV
Tension de circuit ouvert, typique	4,000 M Ω	400 mV
	40,00 M Ω	1,10 V
	Plage	Tension de circuit ouvert
	400,0 Ω	4,8 V
Toutes les autres plages	$\leq 1,2$ V	

Caractéristiques techniques du multimètre numérique (Suite)

Vérification de continuité	Indication, typique	Une tonalité audible est générée lorsque la résistance mesurée est inférieure à 50 Ω .
Tension de circuit ouvert, typique	4 V	
Courant de test, typique	1 mA	
Test de diode		
Plage	De 0 à 2 volts, mesure la chute de tension directe de la jonction du semiconducteur	
Précision de la tension, typique	$\pm 25\%$	
Tension de circuit ouvert, typique	4 V	
Courant de test, typique	1 mA	
Enregistreur de données		
Plage d'échelle horizontale	De 30 s/div à 24 heures/div (4 minutes à 8 jours, pleine échelle)	
Plage du zoom vertical	2X, 5X ou 10 X	

Caractéristiques techniques générales

Affichage	
Type d'affichage	120 mm en diagonale ; cristaux liquides
Résolution de l'affichage	320 pixels horizontaux sur 240 pixels verticaux
Contraste de l'affichage	Ajustable, compensation thermique
Intensité du rétro-éclairage, typique	35 cd/m ²

Caractéristiques techniques générales (Suite)

Interface RS-232	
Type de périphérique	DTE, sur connecteur RJ-45
Brochage	Numéro de broche sur le connecteur RJ-45
Signal	8
RTS out	6
TXD out	5
RXD in	4
GND	3
DTR out	7
CTS in	8
RTS out	2
DSR in (non utilisé)	1
DCD in (non utilisé)	
Sortie de compensation de la sonde	
Tension de sortie, typique	5,0 V dans charge $\geq 1 \text{ M}\Omega$ load
Fréquence, typique	1,2 kHz

Caractéristiques techniques générales (Suite)

Source d'alimentation	
Batterie	Batteries au cadmium-nickel remplaçable
Durée de vie de la batterie, typique	Environ 2 heures d'utilisation continue à partir d'une pleine charge
Indicateur de batterie faible, typique	Un message indiquant que la batterie est faible apparaît environ 10 minutes avant l'arrêt automatique de l'appareil.
Economiseur de batterie	Les délais d'arrêt et du rétro-éclairage prolongent la durée de vie de la batterie. Le délai d'arrêt peut varier d'1 à 15 minutes ou être désactivé.
Temps de charge de la batterie, typique	Avec le TekScope en marche
	Avec le TekScope éteint
	Dans le chargeur externe
Alimentation externe	12 V CC nominal, centre positif. Fonctionne avec entrée de 10 V CC à 15 V CC.
	L'entrée DC INPUT se désactive automatiquement si une tension supérieure à 15 V CC est appliquée. Si cela se produit, déconnectez la surtension, puis reconnectez à une tension comprise dans la plage adéquate.
	Toute la mémoire est retenue indéfiniment quand la batterie est enlevée et en l'absence d'alimentation externe.
Temps de rétention de la mémoire, typique	Cet appareil ne contient pas de fusibles remplaçables par l'utilisateur.
Fusible	

Caractéristiques techniques générales (Suite)

Environnement	
Température	De -10° C à +50° C
	En stockage
Humidité	De -20° C à +60° C
	+40° C ou inférieur
	≤95% d'humidité relative
	De +41° C à +50° C
	≤75% d'humidité relative
Altitude	2 000 m
	En stockage
	15 000 m
Vibration aléatoire	En fonctionnement
	2,66g eff de 5 à 500 Hz, 10 min/axe
	En stockage
	3,48g eff de 5 à 500 Hz, 10 min/axe
Résistance à la chute, typique	Résiste à une chute de 76 cm sur du béton, avec des dommages extérieurs uniquement.
Résistance à l'humidité	En conformité avec la classe IP43 de la norme CEI529. Essai réalisé avec prises de protection sur le connecteur d'entrée CC et sur le port E/S ; porte du compartiment à pile installée.

Caractéristiques techniques générales (Suite)

Mécanique		
Taille	Hauteur	217 mm
	Largeur	177 mm
	Profondeur	50,8 mm
Poids	Avec batterie installée	1,5 kg
	Avec tous les accessoires standard dans un sac de transport souple	3,4 kg
	Emballé	4,1 kg
Homologation et conformité		
Homologation	Enregistré UL3111-1 et CAN/CSA-C22.2 N°1010, 1-92, conforme à EN61010-1 /A2	
Catégorie de surtension	Catégorie	Exemples
	CAT III	Un environnement CAT III typique est un système de distribution de courant à l'intérieur d'un bâtiment ou d'une usine. Ces environnements sont quelque peu protégés de la foudre, mais susceptibles aux interruptions transitoires et autres perturbations pouvant générer des impulsions de haute tension.
	CAT II	Un environnement CAT II typique est un système de distribution de 120/240 V à l'intérieur d'un laboratoire ou d'un bureau. Ces environnements sont assez bien protégés des perturbations externes de haute tension.

Annexe A : Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques générales (Suite)

Homologation et conformité

Déclaration de conformité de la C.E.E.

Conforme à la directive 89/336/CEE relative à la compatibilité électromagnétique et à la directive de faible tension 73/23/CEE relative à la sécurité du produit, complétée par l'amendement 93/68/CEE. La conformité des spécifications suivantes, inscrites dans le journal officiel de la Communauté Européenne a été démontrée :

EN 55011 Classe A : Emissions radiées et conductibles 1 3

EN 50081-1 Emissions : EN60555-2 Harmoniques de courant

EN 50082-1 Immunité : IEC 801-2 Décharge électrostatique

IEC 801-3 Radié RF2
IEC 801-4 Transitoires rapides
IEC 801-5 Surtension³

EN 61010-1 /A2 Sécurité

1 Une torse de ferrite fournie par Tektronix est nécessaire sur le côté instrument du câble RS-232.

2 Critère de performance : augmentation du bruit crête-à-crête de $\leq 5,0$ div (mode d'acquisition échantillonnage, bande passante pleine) ; sinon, augmentation du bruit crête-à-crête de $\leq 1,0$ div.

3 Valable pour les appareils qui fonctionnent à l'aide d'un adaptateur Tektronix CA.

Intervalle de réglage

L'intervalle de réglage recommandé est d'un an.

Annexe B: Configuration d'usine

Le tableau ci-dessous indique l'état du TekScope après un rappel des configurations d'usine.

Commande	Changé par la configuration d'usine en
Acquisition nombre d'enveloppes	8
Acquisition nombre de moyennages	16
Affichage du déclenchement 'T'	Activé
Arrêt de l'acquisition après	Touche HOLD uniquement
Bande passante verticale (toutes voies)	Pleine
Configurations sauvegardées	Pas de changement
Contraste de l'affichage	50%
Couplage de déclenchement de front	CC
Couplage vertical (toutes voies)	CC
dBm en impédance	50 Ω
Echelle en volts	Volts
Fonction curseur	Désactivé
Fonction du signal math	Voie 1 + Voie 2
Fonction multimètre numérique	Volts CC
Format d'affichage	YT
Formes d'onde sauvegardées	Pas de changement
Harmoniques (THS720P)	Désactivé
Horizontal - Base de temps	Ligne principale uniquement
Horizontal - Mag	Désactivé

Commande	Changé par la configuration d'usine en
Horizontal – Position de déclenchement principal	50%
Inhibition du déclenchement	Minimum (495 ns)
Mesure de configuration haut-bas	Histogramme
Mode d'acquisition	Echantillonnage
Mode de déclenchement	Automatique
Mode multimètre numérique – oscilloscope activé/désactivé	Désactivé
Mode multimètre numérique – gamme automatique	Désactivé
Mode oscilloscope – gamme automatique	Désactivé
Mode oscilloscope – multimètre activé/désactivé	Activé
Mode oscilloscope/multimètre numérique	Mode oscilloscope
Niveau de déclenchement de front	0,0 V
Pente de déclenchement de front	Montant
Position curseur H bar 1	-3,2 divisions à partir du centre
Position curseur H bar 2	+3,2 divisions à partir du centre
Position curseur V bar 1	-2 divisions à partir du centre
Position curseur V bar 2	+2 divisions à partir du centre
Position de l'enregistreur de données	30 s/div
Position verticale (toutes voies)	0 div
Retard, de la base de temps retardée	200 ns
Source de déclenchement de front	Voie 1
Style de l'affichage	Vecteurs

Commande	Changé par la configuration d'usine en
Sélection de voie	La voie 1 est activée, toutes les autres sont désactivées
Temps d'accumulation de l'affichage	500 ms
Temps/div base de temps principale	500 μ s/div
Temps/div base de temps retardé	50 μ s/div
Tension de référence en dB	1 V
Type de déclenchement	Front
Type de réticule de l'affichage	Plein
Unités de temps du curseur	Secondes
Volts/div vertical (toutes voies)	100 mV/div
Zoom de l'enregistreur de données	Désactivé

Annexe C: Accessoires

Accessoires standard

Sondes passives 10X P6117 (THS730A, THS720A et THS710A)

Les sondes passives 10X P6117 possèdent une bande passante de 200 MHz et une tension nominale CAT II de 300 V eff. Ces sondes sont adaptées pour des mesures flottantes allant jusqu'à 30 V eff.



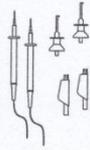
Sondes passives 10X P5102 (THS720P)

Les sondes passives 10X P5102 possède une passante bande de 100 MHz et une tension nominale CAT II de 1000 V eff. Ces sondes sont adaptées pour des mesures flottantes allant jusqu'à 600 V eff.



Jeu de fils du multimètre

La paire standard de fils du multimètre (012-1482-00) comporte des embouts pointus pour la sonde, deux embouts de contact à vis pour une connexion sur les points de vérification ou les petits conducteurs et deux pinces crocodile isolées à vis pour une connexion sur les terminaux ou les conducteurs plus gros.



Pack de Batteries

Le TekScope comprend un pack de batteries rechargeable à haute capacité (4,8 V, 2,8 A/h). Reportez-vous à la page C-3, THS7BAT



Adaptateur de tension CA

L'adaptateur de tension CA vous permet d'utiliser votre appareil sur une source de tension CA et de recharger la pile interne. (Amérique du Nord 119-4812-XX, Norme universelle européenne 119-4813-XX, Royaume-Uni 119-4922-XX, Japon 119-4923-XX).



UTILISATION Oscilloscope

- Mettre en marche (touche ON)
- Brancher cordon vidéo avec un T et une charge 75 Ohms
- Appuyer sur la touche Save/Recall
- > apparition d'un menu sur l'écran
- Choisir Recall Saved Setup
- Puis Recall setup 1 User
- Valider avec OK
- Faire disparaître le menu avec Clear Menu
- Bouger les curseurs avec les touches +/- (l'appui sur la touche TOGGLE permet de choisir le curseur)
- Lire la valeur (Delta) en haut à droite de l'écran
- Le réglage se fait sur le top de synchronisation : 300 mv

