

190M Series Medical ScopeMeter

Fluke Biomedical 190M-2, 190M-4

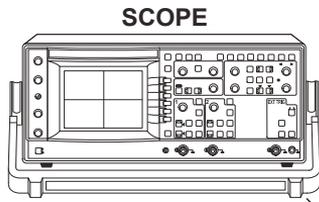
Mode d'emploi

FBC-0029

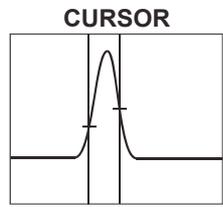
April 2012, Rev. 1 (French)

© 2012 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

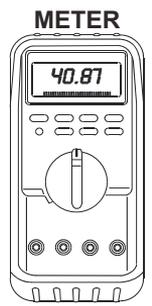
All product names are trademarks of their respective companies.



SCOPE



CURSOR



METER



1



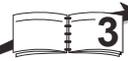
1



2



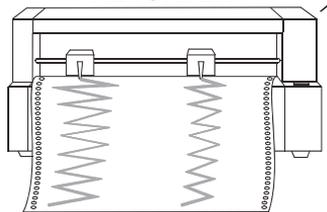
3



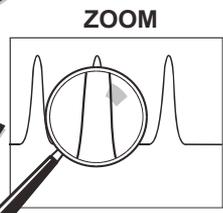
3



3

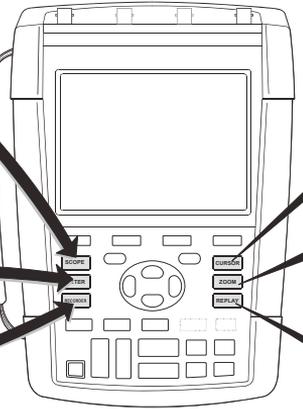
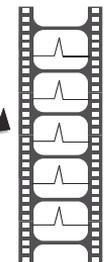


RECORDER



ZOOM

REPLAY



LIMITES DE GARANTIE ET DE RESPONSABILITE

Chaque produit Fluke Biomedical est garanti quant à l'absence de vices de matériau et de fabrication dans les conditions normales d'utilisation et d'entretien. La période de garantie est de trois ans pour l'outil de diagnostic et d'un an pour ses accessoires. Elle prend effet à la date d'expédition. Les pièces, les réparations des produits et les services sont garantis pour une période de 90 jours. Cette garantie ne s'applique qu'à l'acheteur d'origine ou à l'utilisateur final s'il est client d'un distributeur agréé Fluke Biomedical, et ne s'applique pas aux fusibles, aux batteries jetables ni à aucun produit qui, de l'avis de Fluke Biomedical, a été utilisé de façon abusive, modifié, négligé ou endommagé par accident ou soumis à des conditions anormales d'utilisation ou de manipulation. Fluke Biomedical garantit que le logiciel fonctionnera en grande partie conformément à ses spécifications fonctionnelles pour une période de 90 jours et qu'il a été correctement enregistré sur des supports non défectueux. Fluke Biomedical ne garantit pas que le logiciel est exempt d'erreurs ou qu'il fonctionne sans interruption.

Les distributeurs agréés Fluke Biomedical appliqueront cette garantie à des produits vendus neufs à leur clients et qui n'ont pas servi, mais ils ne sont pas autorisés à appliquer une garantie plus étendue ou différente au nom de Fluke Biomedical. Le support de garantie est offert si le produit a été acquis par l'intermédiaire d'un point de vente agréé Fluke Biomedical ou bien si l'acheteur a payé le prix international applicable. Fluke Biomedical se réserve le droit de facturer à l'acheteur les frais d'importation des pièces de réparation ou de remplacement si le produit acheté dans un pays a été expédié dans un autre pays pour y être réparé. L'obligation de la garantie est limitée, à la discrétion de Fluke Biomedical, au remboursement du prix d'achat, la réparation gratuite, ou le remplacement d'un produit défectueux qui est retourné à un centre de service après-vente agréé Fluke Biomedical au cours de la période de garantie.

Pour avoir recours au service de la garantie, mettez-vous en rapport avec le centre de service après-vente Fluke Biomedical le plus proche ou envoyez le produit, accompagné d'une description du problème, port et assurance payés d'avance (FAB destination), au centre de service après-vente agréé Fluke Biomedical le plus proche. Fluke Biomedical dégage toute responsabilité en cas de dommages survenus au cours du transport. Après la réparation sous garantie, le produit sera retourné à l'acheteur, frais de port payés d'avance (FAB destination). Si Fluke Biomedical détermine que la défaillance a été causée par une utilisation abusive ou une modification, par accident ou par des conditions anormales d'utilisation ou de manipulation, Fluke Biomedical fournira une estimation des frais de réparation et devra obtenir une autorisation avant d'entamer les réparations. Après la réparation, le produit sera renvoyé à l'acheteur, en port payé (FAB point d'expédition) et les frais de réparation et de transport lui seront facturés.

LA PRESENTE GARANTIE CONSTITUE LE RECOURS EXCLUSIF DE L'UTILISATEUR ET TIENT LIEU DE TOUTES AUTRES GARANTIES, EXPRESSES OU IMPLICITES, Y COMPRIS, MAIS NON EXCLUSIVEMENT, TOUTE GARANTIE IMPLICITE DE VALEUR MARCHANDE OU D'ADEQUATION A UN USAGE PARTICULIER. FLUKE BIOMEDICAL NE POURRA ETRE TENU POUR RESPONSABLE D'AUCUN DOMMAGE PARTICULIER, INDIRECT, ACCIDENTEL OU CONSÉCUTIF, NI D'AUCUN DEGAT OU PERTE DE DONNEES, QUE CE SOIT A LA SUITE D'UNE INFRACTION AUX OBLIGATIONS DE GARANTIE OU SUR UNE BASE CONTRACTUELLE, EXTRA-CONTRACTUELLE OU AUTRE.

Etant donné que certains pays ou états n'admettent pas les limitations d'une condition de garantie implicite, ou l'exclusion ou la limitation de dégâts accidentels ou consécutifs, il se peut que les limitations et les exclusions de cette garantie ne s'appliquent pas à chaque acheteur. Si une disposition quelconque de cette garantie est jugée non valide ou inapplicable par un tribunal compétent, une telle décision n'affectera en rien la validité ou le caractère exécutoire de toute autre disposition.

Fluke Corporation, P.O. Box 9090, Everett, WA 98206-9090 USA, or

Fluke Industrial B.V., P.O. Box 90, 7600 AB, Almelo - Pays-Bas

The 190M Series Medical ScopeMeter is manufactured in Romania for Fluke Biomedical, 6920 Seaway Blvd., Everett, WA, U.S.A.

CENTRES DE SERVICE APRES-VENTE

Pour localiser un centre de service après-vente agréé, visitez notre site Web :

<http://www.flukebiomedical.com>

ou téléphonez à Fluke Biomedical:

+1-800-850-4608 aux U.S.A. et au Canada

+31-40-2675314 en Europe

Table des matières

Titre	Page
Sécurité	1
Introduction.....	1
Déballage du kit outil de diagnostic.....	2
Informations de sécurité : À lire avant toute chose.....	4
Détérioration des dispositifs de sécurité.....	8
Utilisation sûre du pack de batterie Li-ion.....	9
Utilisation de l'oscilloscope et du multimètre	13
A propos de ce chapitre.....	13
Mise sous tension de l'outil de diagnostic.....	14
Réinitialisation de l'outil de diagnostic.....	15
Navigation dans les menus.....	16
Masquage des marquages de touche et des menus.....	17
Touches avec éclairage.....	18

Connexions d'entrée.....	18
Effectuer des connexions d'entrée.....	19
Réglage des paramètres de type de sonde.....	20
Sélection d'un canal d'entrée.....	21
Affichage d'un signal inconnu avec Connect-and-View™.....	22
Effectuer des mesures automatiques d'oscilloscope.....	23
Gel de l'affichage.....	25
Utiliser les fonctions Moyenne, Persistance et Capture des pointes de tension.....	25
Acquisition des formes d'onde.....	30
Test Réussite - Echec.....	38
Analyser les formes d'onde.....	38
Effectuer des mesures automatiques de multimètre (modèle 190M-4).....	39
Effectuer des mesures de multimètre (modèle 190M-2).....	42
Utiliser les fonctions d'enregistrement.....	47
A propos de ce chapitre.....	47
Ouvrir le menu principal d'enregistrement.....	47
Traçage du graphique des mesures dans le temps (TrendPlot™).....	48
Enregistrement de formes d'onde d'oscilloscope dans la mémoire étendue (Scope Record).....	51
Analyser un enregistrement TrendPlot ou d'oscilloscope.....	55
Utilisation des fonctions Replay, Zoom et Cursors.....	57
A propos de ce chapitre.....	57
Revoir les 100 écrans d'oscilloscope les plus récents.....	57
Zoomer sur une forme d'onde.....	60

Effectuer des mesures de curseurs.....	61
Déclenchement sur des formes d'onde	65
A propos de ce chapitre.....	65
Définition du niveau de déclenchement et de la pente	66
Utilisation du délai de déclenchement ou du pré-déclenchement	67
Options de déclenchement automatique.....	69
Déclenchement sur les pentes	70
Déclenchement sur les formes d'onde externes (modèle 190M-2)	73
Déclenchement sur des signaux vidéo	74
Déclenchement sur les impulsions.....	76
Utilisation de la mémoire et de l'ordinateur	81
A propos de ce chapitre.....	81
Utilisation des ports USB.....	81
Sauvegarde et rappel	82
Utilisation du logiciel FlukeView® ScopeMeter	91
Conseils	93
A propos de ce chapitre.....	93
Utilisation des accessoires standard	93
Utiliser les entrées flottantes isolées indépendantes	95
Utilisation du pied inclinable	99
Verrouillage Kensington®	99
Fixation de la sangle de suspension	100
Réinitialisation de l'outil de diagnostic.....	100
Masquage des marquages de touches et des menus	101
Changement de la langue des informations.....	101

Réglage du contraste et de la luminosité	102
Modification de la date et de l'heure.....	103
Économie de la batterie.....	104
Modifier les options Auto Set.....	106
Entretien de l'outil de diagnostic	109
A propos de ce chapitre	109
Nettoyage de l'outil de diagnostic.....	109
Stockage de l'outil de diagnostic	109
Charge des batteries	110
Remplacement du pack de batterie	111
Étalonnage des sondes de tension	113
Affichage des informations de version et d'étalonnage	115
Affichage des informations sur la batterie	115
Pièces et accessoires.....	116
Accessoires en option	119
Dépannage	120
Spécifications	123
Introduction.....	123
Oscilloscope	124
Mesures automatiques d'oscilloscope	128
Mesures de multimètre pour le modèle 190M-4	131
Mesures de multimètre pour le modèle 190M-2	132
Enregistreur	134
Fonctions Zoom, Replay et Cursors.....	134

Divers.....	135
Environnement	137
Certifications	138
 Sécurité	138
Sonde 10:1 VPS410.....	141
Immunité électromagnétique	142
Index	145

Sécurité

Introduction

Avertissement

Avant d'utiliser cet instrument, veuillez lire les Informations de sécurité contenues dans ce chapitre.

Les descriptions et instructions de ce manuel s'appliquent à toutes les versions de l'outil Medical ScopeMeter série 190M (désigné ci-après par « l'instrument » ou « l'outil de diagnostic »). Les versions sont listées ci-dessous. La plupart des illustrations présentent la version 190M-4.

Les entrées C et D et les touches de sélection des entrées C et D ( et ) ne sont présentes que sur la version 190M-4.

Version	Description
190M-2	Deux entrées d'oscilloscope 200 MHz (BNC) Une entrée multimètre (douilles bananes)
190M-4	Quatre entrées d'oscilloscope 200 MHz (BNC)

Déballage du kit outil de diagnostic

Les éléments suivants sont inclus dans votre kit outil de diagnostic :

Remarque

Neuve, la batterie Li-ion rechargeable n'est pas complètement chargée. Voir le chapitre 7.

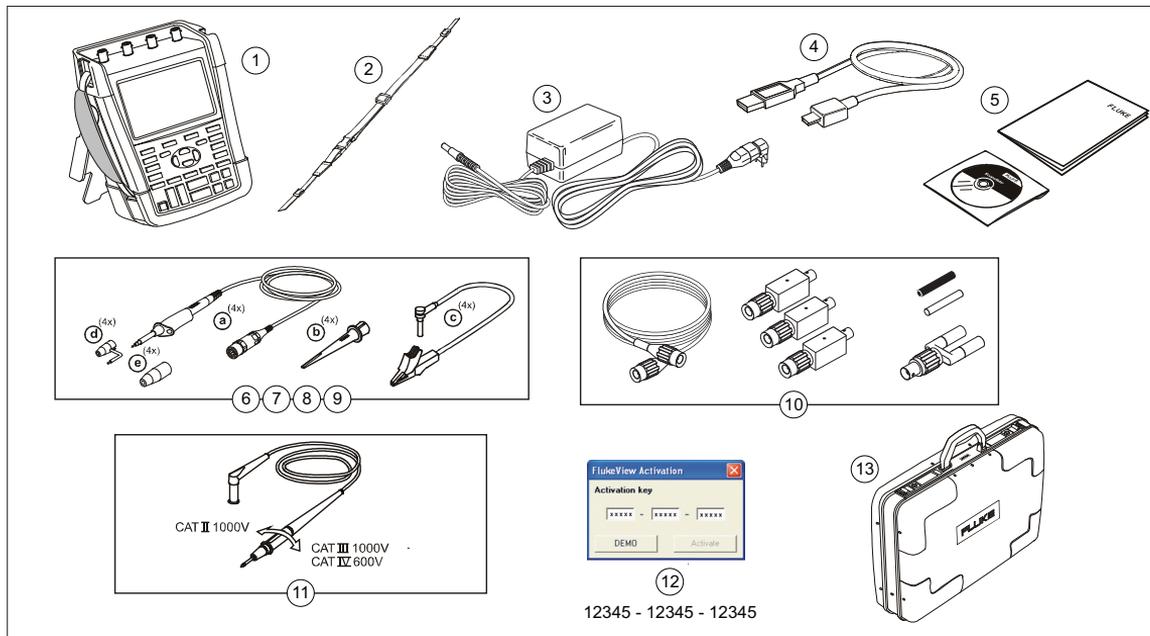


Figure 1. Kit outil de diagnostic ScopeMeter

Les outils Medical ScopeMeter série 190M incluent les éléments suivants :

#	Description
1	Outil de diagnostic ScopeMeter avec : <ul style="list-style-type: none"> – Sangle latérale – Pack de batterie BP290 pour le modèle 190M-2, ou BP291 pour le modèle 190M-4
2	Sangle de suspension (voir le chapitre 6 pour les instructions de montage)
3	Adaptateur secteur universel BC190/808
4	Câble d'interface USB pour la connexion à un ordinateur (USB-A vers mini-USB-B)
5	Fiche Informations de sécurité + CD-ROM avec manuel de l'utilisateur (multilingue) et logiciel FlukeView ScopeMeter pour Microsoft Windows

#	Description
6	Jeu de sondes de tension (rouge)
7	Jeu de sondes de tension (bleu)
8	Jeu de sondes de tension (gris), <i>pas pour le modèle 190M-2</i>
9	Jeu de sondes de tension (vert), <i>pas pour le modèle 190M-2</i> <i>Chaque kit comprend les éléments suivants :</i> <ol style="list-style-type: none"> a) Sonde de tension 10:1, 300 MHz (rouge, bleu, gris ou vert) b) Pince à crochet pour pointe de sonde (noir) c) Cordon de terre avec mini-pince crocodile (noir) d) Ressort de masse pour pointe de sonde (noir) e) Manchon isolant (noir)
10	Kit d'accessoires MA 190
11	Cordons de mesure avec pointes de test (une rouge, une noire) pour le modèle 190M-2 uniquement.
12	Clé d'activation du logiciel FlukeView
13	Mallette rigide pour le transport

Informations de sécurité : À lire avant toute chose

Avant toute utilisation de l'outil de diagnostic, veuillez lire toutes les informations de sécurité.

Lorsqu'elles s'appliquent, des consignes de sécurité spécifiques apparaissent à travers l'ensemble du manuel.

Un « Avertissement » signale des situations et des actions dangereuses pour l'utilisateur.

Une mise en garde « Attention » indique des situations et des actions qui peuvent endommager l'outil de diagnostic ou l'équipement testé.

Les symboles internationaux suivants sont utilisés sur l'outil de diagnostic et dans ce manuel :

	Voir l'explication dans le manuel		Double isolation (Classe de protection II)
	Une tension dangereuse peut être présente		Terre
	Homologation de sécurité		Conforme aux normes australiennes applicables
	Homologation de sécurité de la batterie		Conforme aux directives de l'Union européenne.
 Li-Ion	Informations sur le recyclage		Courant alternatif
	Courant continu		RoHS Chine
	Ne pas mettre cet outil de diagnostic au rebut avec les déchets ménagers non triés. Consultez le site Web de Fluke pour obtenir des informations sur le recyclage.		



Avertissement

Pour éviter tout choc électrique ou incendie, utilisez uniquement des cordons d'alimentation et des prises électriques conformes aux normes de sécurité locales avec l'adaptateur secteur universel BC190/808.

Remarque :

Afin de s'adapter aux différentes prises secteur, l'adaptateur secteur universel BC190/808 est équipé d'un connecteur mâle à raccorder à un cordon d'alimentation adapté aux exigences locales. L'adaptateur étant isolé, il n'est pas nécessaire d'utiliser un cordon d'alimentation équipé d'un conducteur de terre. Les cordons d'alimentation dotés d'un conducteur de mise à la terre sont les plus communs. Vous pouvez utiliser un cordon d'alimentation de ce type même si le conducteur de terre n'est pas requis.



Avertissement

Pour éviter tout choc électrique ou incendie lorsque l'outil de diagnostic est connecté à une tension supérieure à 42 V crête (30 Vrms) ou à 60 V CC :

- **Utilisez uniquement les sondes de tension, les cordons de mesure et les adaptateurs isolés fournis avec l'outil de diagnostic ou recommandés par Fluke Biomedical pour les outils Medical ScopeMeter série 190M.**
- **Avant l'utilisation, inspectez les sondes de tension, les cordons de mesure et les accessoires quant à un éventuel dommage mécanique et procédez au remplacement le cas échéant.**
- **Enlevez toutes les sondes, les cordons de mesure et les accessoires qui ne sont pas utilisés.**
- **Branchez toujours l'adaptateur secteur à la prise avant de le connecter à l'outil de diagnostic.**
- **Ne touchez en aucun cas une tension supérieure à 42 V crête (30 Vrms) ou à 60 V CC.**

- **Ne connectez pas le ressort de masse (Figure 1, élément d) à des tensions supérieures à 42 V crête (30 Vrms) ou à 60 V CC par rapport à la terre.**
- **N'appliquez jamais une tension plus élevée que celle conseillée entre les bornes ou entre une borne et la terre.**



Avertissement

- **N'appliquez pas de tensions d'entrée supérieures à la valeur limite de l'instrument. Soyez prudent lorsque vous utilisez des cordons de mesure 1:1 : la tension mesurée sur la pointe de sonde est alors directement transmise à l'outil de diagnostic.**
- **N'utilisez pas de connecteurs à fiche banane ou BNC dont les parties métalliques sont à nu. Fluke fournit des câbles équipés de connecteurs de sécurité BNC en plastique adaptés à l'outil Medical ScopeMeter. Voir le chapitre 7 « Accessoires en option ».**
- **N'insérez pas d'objets métalliques dans les connecteurs.**
- **N'utilisez cet outil de diagnostic que pour l'usage prévu. Dans le cas contraire, la protection garantie par cet outil de diagnostic pourrait être altérée.**

- **Lisez attentivement toutes les instructions.**
- **N'utilisez pas l'outil de diagnostic s'il ne fonctionne pas normalement.**
- **N'utilisez pas l'outil de diagnostic et immobilisez-le s'il est endommagé.**
- **Placez les doigts derrière le protège-doigts sur les sondes.**
- **L'utilisation de cet outil de diagnostic est réservée aux catégories de mesures (CAT), aux sondes évaluées en tension et en intensité, aux cordons de mesure et aux adaptateurs qui conviennent pour les mesures.**

 **Avertissement**

- **Ne dépassez pas la catégorie de mesure (CAT) de l'élément d'un outil de diagnostic, d'une sonde ou d'un accessoire supportant la tension la plus basse.**
 - **N'utilisez pas l'outil de diagnostic à proximité de vapeurs ou de gaz explosifs ou dans un environnement humide.**
 - **Mesurez d'abord une tension connue afin de vous assurer que l'outil de diagnostic fonctionne correctement.**
 - **Examinez le boîtier avant d'utiliser l'outil de diagnostic. Repérez les fissures ou les cassures sur le plastique. Observez attentivement l'isolation autour des bornes.**
 - **Ne travaillez jamais seul.**
 - **Respectez les normes locales et nationales de sécurité. Utilisez un équipement de protection (gants en caoutchouc, masque et vêtements ininflammables) afin d'éviter toute blessure liée aux électrocutions et aux explosions dues aux arcs électriques lorsque des conducteurs dangereux sous tension sont à nu.**
- **Le couvercle du compartiment de la batterie doit être fermé et verrouillé avant toute utilisation de l'outil de diagnostic.**



Avertissement

- **Ne faites pas fonctionner l'outil de diagnostic si le couvercle ou le boîtier est ouvert. L'exposition à une tension dangereuse est possible.**
- **Débranchez les signaux d'entrée avant de nettoyer l'outil de diagnostic.**
- **N'utilisez que les pièces de rechange spécifiées.**

Les tensions indiquées dans les avertissements sont fournies comme limites pour la « tension de travail ». Elles représentent V CA rms (50 ou 60 Hz) pour des applications d'onde sinusoïdale CA et V CC pour les applications CC.

La catégorie de mesure IV concerne les câbles aériens ou souterrains publics qui alimentent une installation.

La catégorie de mesure III se réfère au niveau de distribution et aux circuits d'installations fixes dans un bâtiment.

La catégorie de mesure II se réfère au niveau local, qui s'applique aux appareils et aux équipements portatifs.

Les termes « Isolé » ou « Potentiel flottant » sont utilisés dans ce manuel pour indiquer un mode de mesure dans lequel l'entrée BNC de l'outil de diagnostic est connectée à une tension différente de la terre.

Les connecteurs d'entrée isolés n'ont pas de parties métalliques exposées et sont entièrement isolés afin d'offrir une protection contre les chocs électriques.

Les fiches BNC peuvent être connectées indépendamment à une tension supérieure à la terre pour permettre des mesures isolées (à potentiel flottant) et elles sont assignées pour une tension jusqu'à 1000 Vrms CAT III et 600 Vrms CAT IV par rapport à la terre.

Détérioration des dispositifs de sécurité

L'utilisation de l'outil de diagnostic d'une manière non spécifiée peut détériorer les protections intégrées à cet équipement.

N'utilisez pas de cordons de mesure endommagés. Vérifiez les défauts d'isolement, les parties métalliques exposées et l'indicateur d'usure sur les cordons de mesure.

Si les protections de sécurité ont été détériorées, éteignez l'outil de diagnostic et déconnectez-le des sources de signal externes et du cordon d'alimentation. Prenez conseil auprès du personnel qualifié. Les protections de sécurité peuvent être détériorées lorsque, par exemple, l'outil de diagnostic n'est effectuée pas les mesures souhaitées ou montre des signes de dommages visibles.

Utilisation sûre du pack de batterie Li-ion

Les modèles de pack de batterie BP290 (26 Wh)/BP291 (52 Wh) ont été testés conformément au Manuel d'épreuves et de critères des Nations Unies Partie III sous-section 38.3 (ST/SG/AC.10/11/Rev.3), plus connu sous le nom de tests UN T1..T8, et ont été déclarés conformes aux critères énoncés. Les packs de batterie ont été testés conformément à la norme EN/CEI62133. Ils peuvent donc être expédiés sans restrictions à l'international par n'importe quel moyen.

Stockage sécurisé du pack de batterie

- Tenez les packs de batterie éloignés des sources de chaleur ou du feu. Ne les exposez pas à la lumière du soleil.
- Ne sortez pas le pack de batterie de son emballage d'origine avant utilisation.
- Si possible, retirez le pack de batterie de l'équipement lorsque celui-ci n'est pas utilisé.
- Chargez entièrement le pack de batterie avant de le stocker pendant une longue période afin d'éviter des dégâts.
- Après une longue période de stockage, il peut être nécessaire de charger et décharger les packs de

batterie plusieurs fois pour obtenir des performances optimales.

- Tenez le pack de batterie hors de portée des enfants et des animaux.
- Demandez un avis médical si une batterie ou une pièce a été avalée.

Utilisation sûre du pack de batterie

- Chargez le pack de batterie avant son utilisation. N'utilisez que des adaptateurs secteur approuvés par Fluke pour charger le pack de batterie. Reportez-vous aux instructions de sécurité et au Manuel de l'utilisateur de Fluke pour obtenir des instructions sur la charge correcte de la batterie.
- Ne laissez pas la batterie en charge pendant une durée prolongée lorsque l'outil de diagnostic ne fonctionne pas.
- Le pack de batterie offre un fonctionnement optimal lorsqu'il est utilisé dans des conditions normales de température de $20\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$.
- Tenez les packs de batterie éloignés de sources de chaleur ou du feu. Ne les exposez pas à la lumière du soleil.
- Ne soumettez pas les packs de batterie à des impacts lourds ni à des chocs mécaniques.

- Veillez à ce que le pack de batterie soit toujours propre et sec. Nettoyez les connecteurs sales avec un chiffon propre et sec.
- N'utilisez aucun autre chargeur que celui fourni pour une utilisation spécifique avec cet équipement.
- N'utilisez aucune batterie dont l'utilisation n'a pas été recommandée avec l'outil Medical ScopeMeter.
- Veillez à ce que la batterie soit placée correctement dans l'outil de diagnostic ou dans le chargeur externe.
- Ne court-circuitez pas un pack de batterie. Ne conservez pas les packs de batterie dans un endroit où les bornes risquent d'être court-circuitées par des objets métalliques (p. ex. pièces, trombones, stylos ou autres).
- N'utilisez jamais un pack de batterie ou un chargeur présentant des dommages visibles.
- Les batteries contiennent des substances chimiques nocives pouvant provoquer brûlures ou explosions. En cas d'exposition à ces substances chimiques, nettoyez à l'eau claire et consultez un médecin. Si la batterie fuit, faites réparer l'outil de diagnostic avant de l'utiliser de nouveau.
- Altération du pack de batterie : n'essayez pas d'ouvrir, de modifier ou de réparer un pack de batterie qui

semble ne pas fonctionner correctement ou qui a été endommagé.

- Ne démontez pas et n'écrasez pas les packs de batterie.
- N'utilisez la batterie que pour l'utilisation prévue.
- Conservez les informations d'origine de l'outil de diagnostic pour référence future.

Transport sécurisé du pack de batterie

- Le pack de batterie doit être protégé de façon adéquate contre les courts-circuits ou les dommages pouvant se produire lors du transport.
- Consultez les instructions IATA sur le transport aérien sécurisé des batteries Li-ion.
- Bagages en soute : le transport des packs de batterie est autorisé uniquement s'ils sont installés dans l'outil de diagnostic.
- Bagages à main : un nombre limité de packs de batterie est autorisé pour une utilisation normale et personnelle.
- Consultez toujours les instructions en vigueur pour l'envoi par courrier ou autres transporteurs.
- Un maximum de 3 packs de batterie peut être envoyé par courrier. L'emballage doit porter la mention

suivante : CE PAQUET CONTIENT DES BATTERIES
AU LITHIUM-ION (SANS METAL LITHIUM).

Mise au rebut du pack de batterie en toute sécurité

- Mettez toujours au rebut les packs de batterie usagés conformément à la réglementation locale. Les batteries ne doivent pas être mises au rebut avec les déchets ménagers non triés. Consultez le site Web de Fluke pour obtenir des instructions sur le recyclage.
- Mettez les batteries au rebut uniquement à l'état déchargé et couvrez les bornes à l'aide de ruban isolant.

Chapitre 1

Utilisation de l'oscilloscope et du multimètre

A propos de ce chapitre

Ce chapitre fournit une introduction point par point des fonctions d'oscilloscope et de multimètre de l'outil de diagnostic. L'introduction ne couvre pas toutes les possibilités des fonctions mais fournit des exemples de base pour illustrer comment utiliser les menus et réaliser des opérations de base.

Mise sous tension de l'outil de diagnostic

Suivez la procédure (points 1 à 3) de la Figure 2 pour mettre l'outil de diagnostic sous tension à partir d'une prise CA standard. Voir le chapitre 6 pour les instructions concernant l'autonomie de la batterie.



Mettez l'outil de diagnostic sous tension en appuyant sur la touche on/off.

A la mise sous tension, l'outil de diagnostic reprend la dernière configuration utilisée.

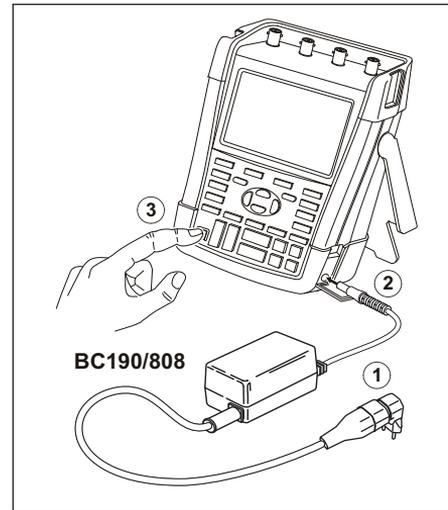


Figure 2. Mise sous tension de l'outil de diagnostic

Réinitialisation de l'outil de diagnostic

Si vous souhaitez restaurer les réglages d'usine de l'outil de diagnostic, procédez comme suit :

- 1  Mettez l'outil de diagnostic hors tension.
- 2  Appuyez sur la touche **USER** et maintenez-la enfoncée.
- 3  Appuyez et relâchez.

L'outil de diagnostic se met en marche et vous devriez entendre un double « bip » qui signale que la réinitialisation a réussi.

- 4  Relâchez la touche **USER**.

Regardez maintenant l'écran ; vous devriez voir un écran comparable à la Figure 3.

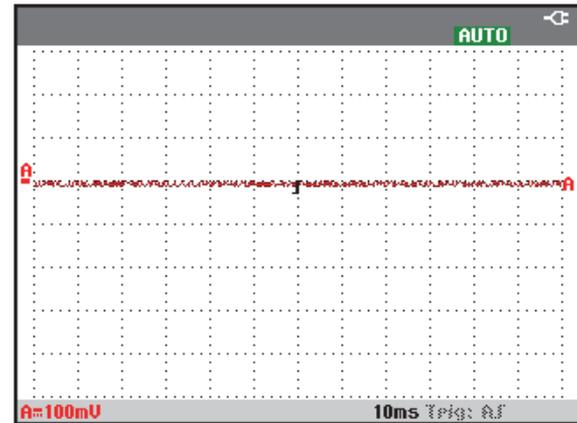


Figure 3. L'écran après la réinitialisation

Navigation dans les menus

L'exemple suivant montre comment utiliser les menus de l'outil de diagnostic pour sélectionner une fonction. Suivez les points 1 à 4 dans l'ordre pour ouvrir le menu d'oscilloscope et pour choisir un élément.

1

SCOPE

Appuyez sur la touche **SCOPE** pour afficher les marquages qui définissent l'utilisation actuelle des quatre touches de fonction bleues au bas de l'écran.

READINGS On Off	READING ...	WAVEFORM OPTIONS...
--------------------	----------------	------------------------

Remarque

Pour masquer les marquages et revoir l'ensemble de l'écran, appuyez sur la touche **CLEAR**. Appuyez à nouveau sur la touche **CLEAR** pour faire réapparaître les marquages. Cette fonction de basculement vous permet de vérifier les marquages sans affecter les réglages.

2

F4

Ouvrez le menu **Waveform Options**. Le menu est affiché au bas de l'écran. Les réglages en cours apparaissent sur fond jaune.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On Off	Normal Fast Full	Off On...	Normal Persistence... Mathematics... Reference...

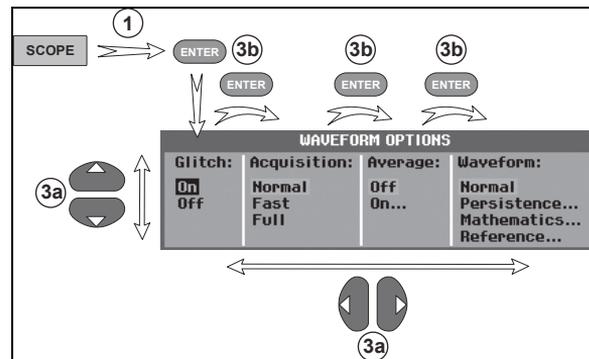


Figure 4. Navigation de base

3a



3

b

Utilisez les touches fléchées bleues pour sélectionner l'élément. Appuyez sur la touche bleue **ENTER** pour accepter la sélection. La prochaine option est sélectionnée. Après sélection de la dernière option, le menu se referme.

Remarque

Vous pouvez appuyer sur la flèche bleue pour accéder à un menu sans changer les réglages.

Pour quitter le menu à tout moment, appuyez sur  (CLOSE).

Masquage des marquages de touche et des menus

Vous pouvez à tout moment masquer un menu ou un marquage de touche :



Masquez un marquage de touche, puis appuyez de nouveau pour faire réapparaître le marquage de touche (fonction de basculement).

Le menu affiché se referme.

Pour afficher les menus ou les marquages de touches, appuyez sur l'une des touches jaunes du menu, par exemple, sur la touche **SCOPE**.

Vous pouvez également fermer un menu en utilisant la touche contextuelle CLOSE .

Touches avec éclairage

Certaines touches sont équipées d'un éclairage. Pour des explications sur la fonction LED, consultez le tableau ci-dessous.

	<p>On : l'affichage est éteint, l'outil de diagnostic est en route. Voir le chapitre 6, « Conseils », section « Réglage de la minuterie d'affichage AUTO-Off » (arrêt automatique).</p> <p>Off : dans toutes les autres situations.</p>
	<p>On : la prise de mesure est arrêtée, l'écran est figé. (HOLD)</p> <p>Off : la prise de mesure est en cours. (RUN)</p>
	<p>On: les touches RANGE, MOVE UP/DOWN et F1...F4 s'appliquent aux touches de canaux lumineuses.</p> <p>Off : -</p>
	<p>On: mode manuel.</p> <p>Off : le mode automatique optimise la position, la gamme, la base de temps et le déclenchement (Connect-and-View™)</p>
	<p>On : le signal est déclenché.</p> <p>Off : le signal n'est pas déclenché.</p> <p>Clignotant : en attente du déclenchement « Single Shot » ou « On Trigger » de la mise à jour de la trace.</p>

Connexions d'entrée

Regardez la partie supérieure de l'outil de diagnostic. L'outil de diagnostic dispose de quatre entrées signal pour fiches BNC (modèles 190M-4), ou de deux entrées pour fiches de sécurité BNC et deux entrées pour douilles bananes de sécurité de 4 mm (modèles 190M-2).

L'architecture avec entrées isolées permet des mesures flottantes indépendantes avec chaque entrée.

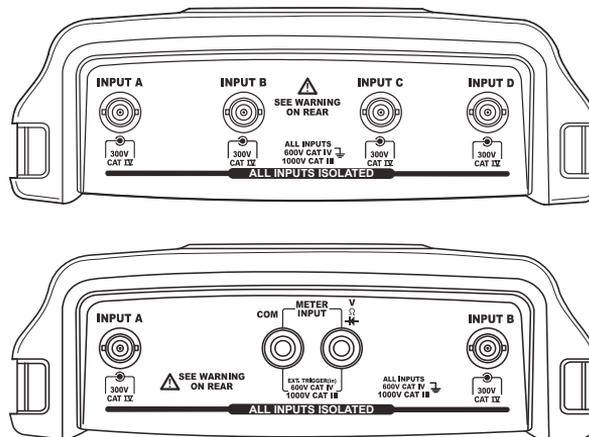


Figure 5. Connexions pour la mesure

Effectuer des connexions d'entrée

Pour effectuer des mesures d'oscilloscope, connectez la sonde de tension rouge à l'entrée A, la sonde de tension bleue à l'entrée B, la sonde de tension grise à l'entrée C et la sonde de tension verte à l'entrée D. Connectez les cordons courts de terre de **chaque** sonde à son **propre** potentiel de référence (voir Figure 6).

Pour réaliser des mesures en mode multimètre, reportez-vous à la section correspondante dans ce chapitre.

Avertissement

Afin d'éviter un choc électrique, utilisez le manchon isolant (Figure 1, élément e) si vous utilisez les sondes sans pointe de sonde ou ressort de masse.

Remarques

- Pour tirer le meilleur des entrées flottantes indépendamment isolées et pour éviter les problèmes dus à une mauvaise utilisation, lisez le chapitre 6 : « Conseils ».
- Pour une indication précise du signal mesuré, il est indispensable d'adapter la sonde au canal d'entrée de l'outil de diagnostic. Voir la section « Etalonnage des sondes de tension » au chapitre 7.

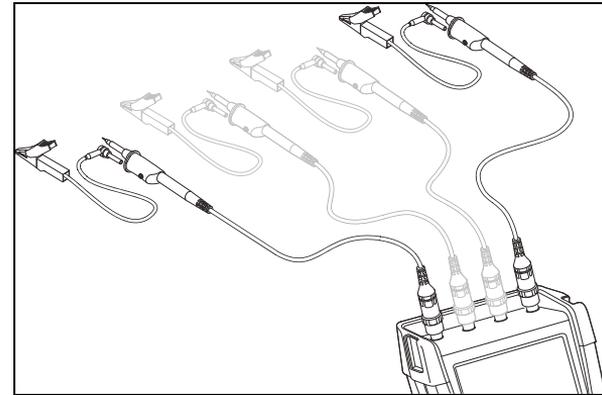


Figure 6. Connexions d'oscilloscope

Réglage des paramètres de type de sonde

Pour obtenir des résultats de mesures corrects, le réglage des types de sondes de l'outil de diagnostic doit correspondre aux types de sondes connectées. Pour sélectionner le réglage de la sonde à l'entrée A, procédez comme suit :

1  Affichez les marquages de touche **INPUT A.**

INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE A 1:1...	INPUT A OPTIONS..
-------------------	-------------------	-------------------	----------------------

2  Ouvrez le menu **PROBE ON A.**

PROBE ON A		
Probe Type:	Attenuation:	
Voltage	1:1	20:1
Current	10:1	200:1
Temp	100:1	1000:1

3  Sélectionnez la **tension, le courant ou la température du type de sonde**

4



Tension : sélectionnez le facteur d'atténuation de la sonde de tension

Courant et température : sélectionnez la sensibilité de la sonde de courant ou de la sonde de température

Sélection d'un canal d'entrée

Pour sélectionner un canal d'entrée, procédez comme suit :

A

Appuyez sur la touche du canal (A...D) :

B

- le canal est allumé.

C

- les marquages des touches F1...F4 apparaissent. Appuyez à nouveau sur la touche du canal pour allumer ou éteindre les marquages (basculement).

D

INPUT A **ON** **OFF** **COUPLING** **DC** **AC** **PROBE A** **1:1...** **INPUT A** **OPTIONS..**

- l'éclairage de la touche du canal est allumé.



Si la touche du canal est allumée, les touches RANGE et MOVE UP/DOWN sont affectées au canal indiqué.

Pour affecter les touches RANGE et MOVE UP/DOWN à des canaux multiples, maintenez la touche du canal enfoncée tout en appuyant sur une autre touche de canal.

Conseil

Pour régler des canaux multiples sur la même gamme (V/div) comme, par exemple, l'entrée A, procédez comme suit :

- Sélectionnez la fonction de mesure, le réglage de la sonde et les options d'entrée de l'entrée A pour tous les canaux concernés
- maintenez la touche enfoncée **A**
- appuyez sur **B** et/ou **C** et/ou **D**
- relâchez **A**

Vérifiez que toutes les touches sur lesquelles vous avez appuyé sont maintenant allumées. Les touches MOVE UP/DOWN et RANGE mV/V s'appliquent à tous les canaux d'entrée concernés.

Affichage d'un signal inconnu avec Connect-and-View™

La fonction « Connect-and-View » permet à l'outil de diagnostic d'afficher automatiquement des signaux inconnus complexes. Cette fonction optimise la position, la gamme, la base de temps et le déclenchement et assure un affichage stable de pratiquement toutes les formes d'onde. Si le signal change, la configuration sera automatiquement ajustée afin de maintenir le meilleur résultat d'affichage. Cette fonction est particulièrement utile pour contrôler rapidement plusieurs signaux.

Pour accéder à la fonction « Connect-and-View » en mode MANUEL, procédez comme suit :

- 1  Réalisez un Auto Set. **AUTO** apparaît dans le coin supérieur droit de l'écran, l'éclairage de la touche est éteint.

La ligne de base montre la gamme, la base de temps et les informations de déclenchement.

L'identificateur de forme d'onde (**A**) est visible du côté droit de l'écran, comme illustré sur la Figure 7. L'icône zéro  de l'entrée A du côté gauche de l'écran indique le niveau de masse de la forme d'onde.

- 2  Appuyez une seconde fois pour sélectionner à nouveau le mode manuel. **MANUAL** apparaît dans le coin supérieur droit de l'écran, l'éclairage de la touche est allumé.

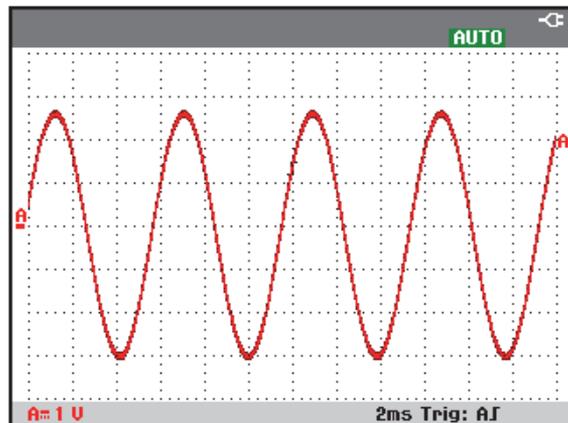


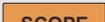
Figure 7. L'écran après un Auto Set

Utilisez les touches gris clair **RANGE**, **TIME** et **MOVE** au bas du clavier pour modifier manuellement l'affichage de la forme d'onde.

Effectuer des mesures automatiques d'oscilloscope

L'outil de diagnostic offre un large choix de mesures automatiques d'oscilloscope. En plus de la forme d'onde, vous pouvez afficher quatre relevés numériques : **RELEVÉ 1 ... 4**. Ces relevés peuvent être sélectionnés indépendamment et les mesures peuvent être effectuées à la forme d'onde de l'entrée A, de l'entrée B, de l'entrée C ou de l'entrée D.

Pour sélectionner une mesure de fréquence pour l'entrée A, procédez comme suit :

-  Affichez les marquages de touche **SCOPE**.

READINGS ON OFF	READING ...		WAVEFORM OPTIONS...
-----------------	-------------	--	---------------------
-  Ouvrez le menu **READING ...**

READING 1				
on A	U ac	A ac...	Hz	Temp...
on B	U dc	A dc...	Rise time	dB...
on C	U ac+dc	A ac+dc...	Fall time	mAs
on D	Peak...	Power...	Pulse...	U/Hz
Off	U pum...	Phase	Duty...	
READINGS 1 2 3 4		CLOSE		
-  Sélectionnez le numéro du relevé à afficher, par exemple **READING 1**

-  Sélectionnez **on A**. Vérifiez que la surbrillance passe à la mesure actuelle.
-  Sélectionnez la mesure **Hz**.

Observez que le coin supérieur gauche de l'écran affiche la mesure Hz. (Voir Figure 8.)

Pour choisir également une mesure **crête à crête** pour l'entrée B comme second relevé, procédez comme suit :

-  Affichez les marquages de touche **SCOPE**.

READINGS ON OFF	READING ...		WAVEFORM OPTIONS...
-----------------	-------------	--	---------------------
-  Ouvrez le menu **READING ...**

READING 1				
on A	U ac	A ac...	Hz	Temp...
on B	U dc	A dc...	Rise time	dB...
on C	U ac+dc	A ac+dc...	Fall time	mAs
on D	Peak...	Power...	Pulse...	U/Hz
Off	U pum...	Phase	Duty...	
READINGS 1 2 3 4		CLOSE		
-  Sélectionnez le numéro du relevé à afficher, par exemple **READING 2**

- 4  Sélectionnez **on B**. Vérifiez que la surbrillance passe au champ de mesures.
- 5  Ouvrez le menu **PEAK**.

PEAK	
Peak Type:	
Peak Max	↕
Peak=Peak	↕
Peak Min	↕
- 6  Sélectionnez la mesure **crête à crête**.

La Figure 8 présente un exemple d'écran avec deux relevés. La taille des caractères est réduite lorsque plus de deux relevés sont affichés.

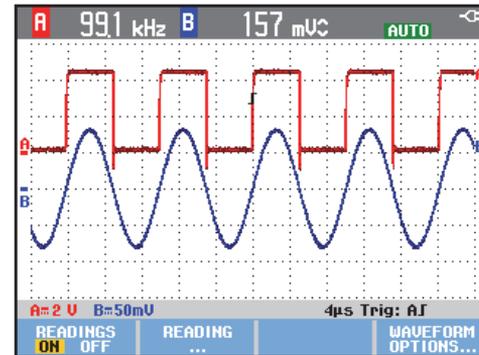


Figure 8. Hz et V crête à crête comme relevés d'oscilloscope

Gel de l'affichage

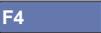
Vous pouvez figer l'écran (tous les relevés et formes d'onde) à tout moment.

- 1  Figez l'écran. HOLD apparaît à droite de la zone de lecture. L'éclairage de la touche est allumé.
- 2  Reprenez la mesure en cours. L'éclairage de la touche est éteint.

Utiliser les fonctions Moyenne, Persistance et Capture des pointes de tension

Utilisation de la fonction Moyenne pour lisser les formes d'onde

Pour lisser la forme d'onde, procédez comme suit :

- 1  Affichez les marquages de touche SCOPE.
- 2  Ouvrez le MENU D'OPTIONS DE FORME D'ONDE.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...
- 3  Passez à **Average (moyenne)** :
- 4  Sélectionnez **On...** pour ouvrir le menu AVERAGE.

AVERAGE	
Average Factor:	Average:
Average 2	Normal
Average 4	Smart
Average 8	
Average 64	

- 5  Sélectionnez **Average factor: Average 64**. Ceci fournit la moyenne des résultats de 64 acquisitions.
- 6  Sélectionnez (**moyenne normale Moyenne : Normal**) or **Smart** (moyenne intelligente, voir ci-dessous)

Vous pouvez utiliser les fonctions de moyenne pour supprimer des bruits aléatoires ou sans corrélation dans la forme d'onde sans perte de bande passante. Des exemples de formes d'onde avec et sans lissage sont présentés en Figure 9.

Moyenne intelligente

Dans le mode de moyenne « normal », les écarts occasionnels d'une forme d'onde donnent simplement une distorsion à la forme d'onde moyenne et n'apparaissent pas clairement à l'écran. Lorsque le signal change réellement, par exemple si vous sondez, la forme d'onde met un peu de temps à redevenir stable. Grâce à la fonction de moyenne intelligente, vous pouvez sonder rapidement, et les changements accidentels de la forme d'onde, comme un retour horizontal en vidéo, apparaissent instantanément à l'écran.

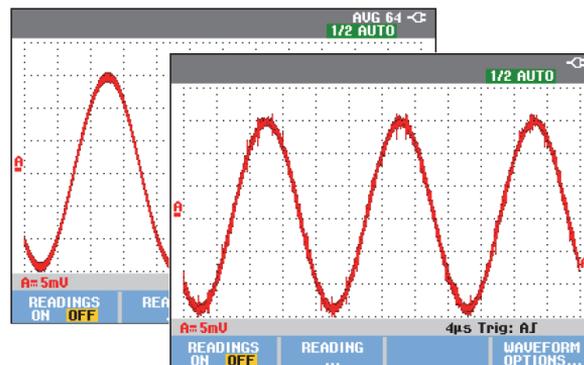


Figure 9. Lisser une forme d'onde

Utilisation des fonctions Persistence, Enveloppe et « Dot-Join » pour afficher les formes d'onde

Vous pouvez utiliser la fonction Persistence pour observer les signaux dynamiques.

1		Affichez les marquages de touche SCOPE.				
2		Ouvrez le menu WAVEFORM OPTIONS.				
 <p>WAVEFORM OPTIONS</p> <table border="1"> <tr> <td>Glitch:  Off</td> <td>Acquisition:  Normal Fast Full</td> <td>Average:  Off On...</td> <td>Waveform:  Normal Persistence... Mathematics... Reference...</td> </tr> </table>			Glitch:  Off	Acquisition:  Normal Fast Full	Average:  Off On...	Waveform:  Normal Persistence... Mathematics... Reference...
Glitch:  Off	Acquisition:  Normal Fast Full	Average:  Off On...	Waveform:  Normal Persistence... Mathematics... Reference...			
3		Passez à Waveform : et ouvrez le menu Persistence... .				
 <p>PERSISTENCE</p> <table border="1"> <tr> <td>Digital Persistence:  Short Medium Long</td> <td>Infinite</td> <td>Display:  Normal Envelope Dot-join OFF</td> </tr> </table>			Digital Persistence:  Short Medium Long	Infinite	Display:  Normal Envelope Dot-join OFF	
Digital Persistence:  Short Medium Long	Infinite	Display:  Normal Envelope Dot-join OFF				

4



Sélectionnez **Digital Persistence** : **Short, Medium, Long** ou **Infinite** pour observer les formes d'onde dynamiques comme sur un oscilloscope analogique.

Sélectionnez **Digital Persistence**: **Off**, **Display:Envelope** pour afficher les limites supérieures et inférieures des formes d'onde dynamiques (mode Enveloppe).

Sélectionnez **Display:Dot-join**: **Off** pour afficher uniquement les échantillons mesurés. La fonction « Dot join » désactivée peut être utile, notamment lorsque vous mesurez des signaux modulés ou des signaux vidéo.

Sélectionnez **pour désactiver Display:Normal**urn the envelope mode off and the dot-join function on.

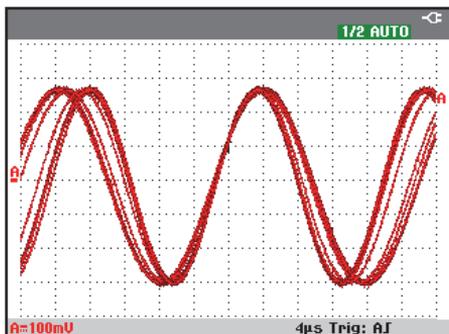


Figure 10. Utilisation de la fonction Persistence pour observer des signaux dynamiques

Affichage des pointes de tension

Pour capter les déformations sur une forme d'onde (pointes de tension), procédez comme suit :

- 1 **SCOPE** Affichez les marquages de touche **SCOPE**.

- 2 **F4** Ouvrez le menu **WAVEFORM OPTIONS**.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...

- 3  Sélectionnez **Glitch: On**

- 4 **F4** Quittez le menu.

Vous pouvez utiliser cette fonction pour afficher des événements (pointes de tension ou autres formes d'onde asynchrones) de 8 ns (8 nanosecondes, en raison de l'ADC avec une vitesse d'échantillonnage de 125 MS/s) ou plus, ou vous pouvez afficher des formes d'onde à modulation HF.

Si vous sélectionnez la gamme 2 mV/div, la fonction de détection des pointes de tension est automatiquement désactivée. Dans la gamme 2 mV/div, vous pouvez régler la fonction de détection des pointes de tension manuellement.

Suppression des bruits de haute fréquence

La désactivation de la fonction de détection des pointes de tension (**Glitch: Off**) supprime les bruits de haute fréquence sur une forme d'onde. Le fait de passer en moyenne (Average) supprimera encore plus les bruits.

La capture des pointes de tension et la fonction de moyenne n'affectent pas la bande passante. Une plus grande suppression des bruits est possible avec des filtres limitant la bande passante. Voir Utilisation de formes d'onde perturbées à la page 32.

-  Affichez les marquages de touche **SCOPE**.
-  Ouvrez le menu **WAVEFORM OPTIONS**.


WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...
-  Sélectionnez **Glitch: Off**, puis **Average: On...** pour ouvrir le menu **AVERAGE**.
-  Sélectionnez **Moyenne 8**.

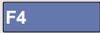
Voir également Utilisation de la fonction Moyenne pour lisser les formes d'onde à la page 25.

Acquisition des formes d'onde

Réglage de la vitesse d'acquisition et de la profondeur de mémoire de la forme d'onde

Pour régler la vitesse d'acquisition, procédez comme suit :

1		Affichez les marquages de touche SCOPE .
2		Ouvrez le menu WAVEFORM OPTIONS . 
3		Sélectionnez Acquisition : Fast - pour une haute fréquence de mise à jour de la trace ; longueur d'enregistrement très courte, zoom réduit, pas de relevé possible. Full - forme d'onde détaillée au maximum ; 10 000 échantillons par longueur d'enregistrement de trace, zoom maximum, basse fréquence de mise à jour de la trace. Normal - fréquence de mise à

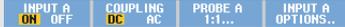
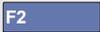
		jour optimale et combinaison de gammes du zoom
4		Quittez le menu.

Voir aussi le tableau 2 au chapitre 8.

Sélection du couplage CA

Après une réinitialisation, l'outil de diagnostic est couplé en mode CC de façon à faire apparaître les tensions CA et CC à l'écran.

Utilisez un couplage CA lorsque vous souhaitez observer un signal CA réduit qui chevauche un signal CC. Pour sélectionner le couplage CA, procédez comme suit :

1		Affichez les marquages de touche INPUT A . 
2		Sélectionnez AC .

Vérifier que l'icône de couplage CA s'affiche dans le coin inférieur gauche de l'écran : .

Vous pouvez définir comment Auto Set affectera ce réglage, voir le chapitre 6 « Modifier les options Auto Set ».

Inversion de la polarité de la forme d'onde affichée

Pour inverser la forme d'onde de l'entrée A par exemple, procédez comme suit :

1		Affichez les marquages de touche INPUT A .
		
2		Ouvrez le menu INPUT A .
		
3		Sélectionnez Inverted et validez votre sélection.
4		Quittez le menu.

Par exemple, une forme d'onde se dirigeant vers le négatif est affichée comme se dirigeant vers le positif, ce qui peut fournir une vue plus explicite. Un affichage inversé est identifié par l'identificateur de trace inversé () visible à droite de la forme d'onde et dans la ligne d'état, en dessous de la forme d'onde.

Sensibilité d'entrée variable

La sensibilité d'entrée variable vous permet d'ajuster n'importe quelle sensibilité d'entrée en continu, par exemple pour régler l'amplitude d'un signal de référence à exactement 6 divisions.

La sensibilité d'entrée d'une gamme peut être augmentée jusqu'à 2,5 fois, par exemple entre 10 mV/div et 4 mV/div dans la gamme 10 mV/div.

Pour utiliser la sensibilité d'entrée variable sur l'entrée A par exemple, procédez comme suit :

1	Appliquez le signal d'entrée	
2		Réalisez un Auto Set (AUTO apparaît en haut de l'écran)

L'Auto Set désactive la sensibilité d'entrée variable. Vous pouvez alors sélectionner la gamme d'entrée requise. Souvenez-vous que la sensibilité augmente lorsque vous commencez à ajuster la sensibilité variable (l'amplitude de la trace affichée augmente).

3		Affichez les marquages de touche INPUT A .
		

4	F4	Ouvrez le menu INPUT A .										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INPUT A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Polarity:</td> <td>Bandwidth:</td> </tr> <tr> <td>Normal</td> <td>Full</td> </tr> <tr> <td>Inverted</td> <td>20 kHz (HF reject)</td> </tr> <tr> <td>Variable</td> <td>20 MHz</td> </tr> </tbody> </table>	INPUT A		Polarity:	Bandwidth:	Normal	Full	Inverted	20 kHz (HF reject)	Variable	20 MHz
INPUT A												
Polarity:	Bandwidth:											
Normal	Full											
Inverted	20 kHz (HF reject)											
Variable	20 MHz											
5		Sélectionnez et validez Variable .										
6	F4	Quittez le menu.										

Au coin en bas à gauche de l'écran, le texte A Var s'affiche.

En sélectionnant Variable, les curseurs et la fonction de gamme d'entrée automatique sont désactivés.

7	<table border="1"> <tr><td>mV</td></tr> <tr><td>RANGE</td></tr> <tr><td>V</td></tr> </table>	mV	RANGE	V	Appuyez sur mV pour augmenter la sensibilité, appuyez sur V pour réduire la sensibilité.
mV					
RANGE					
V					

Remarque

La sensibilité d'entrée variable n'est pas disponible dans les fonctions mathématiques (+ - x et spectre).

Utilisation de formes d'onde perturbées

Pour supprimer les bruits de haute fréquence dans les formes d'onde, vous pouvez limiter la bande passante active à 20 kHz ou 20 MHz. Cette fonction lisse la forme d'onde affichée. Pour la même raison, elle améliore le déclenchement sur la forme d'onde.

Pour choisir le rejet HF sur l'entrée A par exemple, procédez comme suit :

1	A	Affichez les marquages de touche INPUT A .										
		<table border="1"> <tr> <td>INPUT A</td> <td>COUPLING</td> <td>PROBE A</td> <td>INPUT A</td> </tr> <tr> <td>ON OFF</td> <td>DC AC</td> <td>1:1...</td> <td>OPTIONS..</td> </tr> </table>	INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A	ON OFF	DC AC	1:1...	OPTIONS..		
INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A									
ON OFF	DC AC	1:1...	OPTIONS..									
2	F4	Ouvrez le menu INPUT A .										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INPUT A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Polarity:</td> <td>Bandwidth:</td> </tr> <tr> <td>Normal</td> <td>Full</td> </tr> <tr> <td>Inverted</td> <td>20 kHz (HF reject)</td> </tr> <tr> <td>Variable</td> <td>20 MHz</td> </tr> </tbody> </table>	INPUT A		Polarity:	Bandwidth:	Normal	Full	Inverted	20 kHz (HF reject)	Variable	20 MHz
INPUT A												
Polarity:	Bandwidth:											
Normal	Full											
Inverted	20 kHz (HF reject)											
Variable	20 MHz											
3		Passez à Bandwidth: et sélectionnez 20 kHz (HF Reject) pour accepter la limitation de la bande passante.										

Conseil

Pour supprimer le bruit sans perte de bande passante, utilisez la fonction de moyenne ou désactivez **Display Glitches**.

Utilisation des fonctions mathématiques +, -, x, mode XY

Vous pouvez additionner (+), soustraire (-) ou multiplier (x) deux formes d'onde. L'outil de diagnostic affiche la forme d'onde du résultat mathématique ainsi que les formes d'onde d'origine.

Le mode XY fournit un tracé avec une entrée sur l'axe vertical et l'autre entrée sur l'axe horizontal.

Les fonctions mathématiques effectuent une opération point à point sur les formes d'onde concernées.

Pour utiliser une fonction mathématique, procédez comme suit :

1	SCOPE	Affichez les marquages de touche SCOPE .
2	F4	Ouvrez le menu WAVEFORM OPTIONS .

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On Off	Normal Fast Full	Off On...	Normal Persistence... Mathematics... Reference...

3		Passez à Waveform: et sélectionnez Mathematics... pour ouvrir le menu Mathematics .																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="4">MATHEMATICS</th> </tr> <tr> <th>Function:</th> <th>XY-Mode</th> <th>Source 1</th> <th>Source 2:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Off</td> <td></td> <td>A</td> <td>A</td> </tr> <tr> <td>+</td> <td>Spectrum</td> <td>B</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>-</td> <td></td> <td>C</td> <td>C</td> </tr> <tr> <td>x</td> <td></td> <td>D</td> <td>D</td> </tr> </tbody> </table>			MATHEMATICS				Function:	XY-Mode	Source 1	Source 2:	Off		A	A	+	Spectrum	B	B	-		C	C	x		D	D
MATHEMATICS																										
Function:	XY-Mode	Source 1	Source 2:																							
Off		A	A																							
+	Spectrum	B	B																							
-		C	C																							
x		D	D																							
4		Sélectionnez Function: + , - , x ou mode XY .																								
5		Sélectionnez la première forme d'onde : Source 1 : A, B, C ou D																								

6  Sélectionnez la deuxième forme d'onde : **Source 2 : A, B, C ou D**

Le marquage des touches de fonction mathématique s'affiche :



7

F2 Appuyez sur   pour sélectionner un facteur d'échelle qui s'adapte à la forme d'onde du résultat sur l'écran.

F3 Appuyez sur   pour déplacer la forme d'onde du résultat vers le haut ou vers le bas.

F4 Allumez/éteignez la forme d'onde du résultat (basculement).

La gamme de sensibilité du résultat mathématique est égale à la gamme de sensibilité de l'entrée la moins sensible divisée par le facteur d'échelle.

Utilisation de la fonction mathématique Spectre (FFT)

La fonction Spectre illustre le contenu spectral de la forme d'onde de l'entrée A, B, C ou D dans la couleur de la trace d'entrée. Elle effectue une FFT (transformation de Fourier rapide) pour transformer l'amplitude de la forme d'onde, du domaine temporel au domaine fréquentiel.

Pour réduire l'effet des lobes latéraux (fuites), il est conseillé d'utiliser le gestionnaire automatique de fenêtrage (Auto windowing). Cette fonction permet d'adapter automatiquement la partie de la forme d'onde à analyser à un nombre complet de cycles.

En sélectionnant le fenêtrage de Hanning, de Hamming ou encore aucun fenêtrage, vous obtenez des mises à jour plus rapides mais aussi des fuites plus importantes.

Assurez-vous que l'amplitude de la forme d'onde complète reste à l'écran.

Pour utiliser la fonction Spectre, procédez comme suit :

- 1**  Affichez les marquages de touche **SCOPE**.
- 2**  Ouvrez le menu **Waveform Options**.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On Off	Normal Fast Full	Off On...	Normal Persistence... Mathematics... Reference...

3  Passez à **Waveform:** et sélectionnez **Mathematics...** pour ouvrir le menu **Mathematics**.

MATHEMATICS			
Function:	Source:	Window:	
Off + - x	XV-Mode Spectrum B C D	A B C D	Auto Hamming Hanning None

4  Sélectionnez **Function: Spectrum**.

5  Sélectionnez la forme d'onde source pour le spectre : **Source : A, B, C ou D**

6  Sélectionnez **Window: Auto** (pour le fenêtrage automatique), **Hanning, Hamming**, ou **Aucun** (pour aucun fenêtrage).

Vous voyez apparaître un écran comme celui-ci Figure 11.

Notez qu'en haut à droite de l'écran est affiché SPECTRUM.

Si LOW AMPL (amplitude basse) est affiché, aucune mesure de spectre n'est possible puisque l'amplitude de la forme d'onde est trop basse.

Si WRONG TB (mauvaise base de temps) est affiché, le réglage de la base de temps ne permet pas à l'outil de diagnostic d'afficher un résultat FFT. La base de temps est soit trop lente, ce qui peut causer un repliement de spectre, soit trop rapide, ce qui donne moins d'une période de signal à l'écran.

7		Réalisez une analyse spectrale sur la trace A, B, C ou D.
8		Réglez l'échelle d'amplitude horizontale sur linéaire ou logarithmique.
9		Réglez l'échelle d'amplitude verticale sur linéaire ou logarithmique.
10		Allumez/éteignez la fonction Spectre (fonction de basculement).

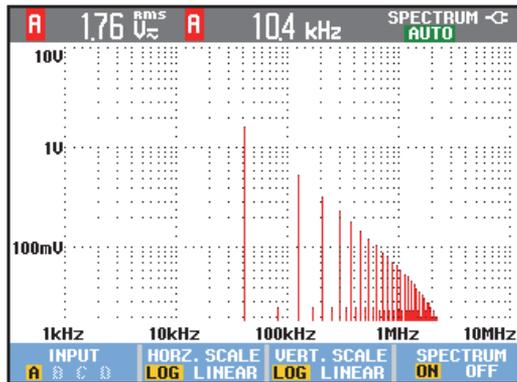


Figure 11. Mesure du spectre

Comparaison des formes d'onde

Vous pouvez afficher une forme d'onde de référence fixe avec la forme d'onde réelle pour effectuer une comparaison.

Pour créer une forme d'onde de référence et l'afficher avec la forme d'onde réelle, procédez comme suit :

1 **SCOPE** Affichez les marquages de touche SCOPE.

2 **F4** Ouvrez le menu **Waveform Options**.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch: On Off	Acquisition: Normal Fast Full	Average: Off On...	Waveform: Normal Persistence... Mathematics... Reference...

3 **ENTER** Passez au champ **Waveform** et sélectionnez **Reference...** pour ouvrir le menu **WAVEFORM REFERENCE**.

WAVEFORM REFERENCE	
Reference: On Off New... Recall...	Pass/Fail Testing: Off Store "Fail" Store "Pass"

4



Sélectionnez **On** pour afficher la forme d'onde de référence. Celle-ci peut être :

- la dernière forme d'onde de référence utilisée (si elle n'est pas disponible, aucune forme d'onde de référence n'apparaît).
- l'enveloppe de forme d'onde si la fonction Persistance est activée.

Sélectionnez **Recall...** pour rappeler une forme d'onde sauvegardée (ou une enveloppe de forme d'onde) et l'utiliser comme référence.

Sélectionnez **New...** pour ouvrir le menu **NEW REFERENCE**.



Si vous avez sélectionné **New...**, continuez à partir de l'étape 5, sinon, passez à l'étape 6.

5



Sélectionnez la largeur d'une enveloppe supplémentaire à ajouter à la forme d'onde momentanée.

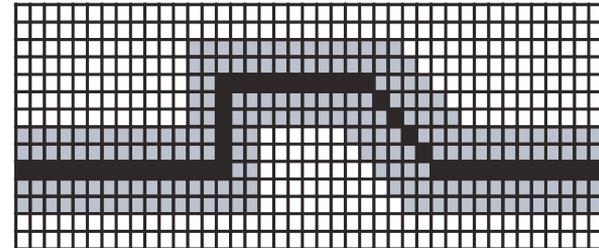
6



Stockez la forme d'onde momentanée et conservez-la pour référence. L'affichage montre également la forme d'onde réelle.

Pour rappeler une forme d'onde sauvegardée et l'utiliser comme référence, référez-vous au chapitre 5 « Rappeler des écrans avec les réglages associés ».

Une forme d'onde de référence avec une enveloppe supplémentaire de ± 2 pixels peut être par exemple :



pixels noirs : forme d'onde de base
pixels gris : $\epsilon\upsilon\omega\epsilon\lambda\omicron\pi\pi\epsilon$ $\delta\epsilon \pm 2$ pixels

1 pixel vertical sur l'affichage mesure $0,04 \times$ gamme/div
1 pixel horizontal sur l'affichage mesure $0,0333 \times$ gamme/div.

Test Réussite - Echec

Vous pouvez utiliser une forme d'onde de référence comme modèle de test pour la forme d'onde réelle. Si au moins un échantillon de la forme d'onde est en dehors du modèle de test, l'écran d'oscilloscope d'échec ou de réussite est stocké. Jusqu'à 100 écrans peuvent être stockés. Si la mémoire est pleine, le premier écran sera supprimé pour permettre au nouvel écran d'être stocké.

La référence de forme d'onde la plus adéquate pour le test Réussite - Echec est l'enveloppe de forme d'onde.

Pour utiliser la fonction Réussite - Echec avec une enveloppe de forme d'onde, procédez comme suit :

- 1 Affichez une forme d'onde de référence, comme indiqué dans la section précédente
« Comparaison des formes d'onde »

2



Dans le menu **Pass - Fail Testing** :
, sélectionnez

Store « Fail » : chaque écran d'oscilloscope comportant des échantillons en dehors de la référence est stocké

Store « Pass » : chaque écran d'oscilloscope ne comportant aucun échantillon en dehors de la référence est stocké

A chaque fois qu'un écran d'oscilloscope est enregistré, vous entendrez un « bip ». Le chapitre 3 vous explique comment analyser les écrans stockés.

Analyser les formes d'onde

Vous pouvez utiliser les fonctions d'analyse **CURSOR**, **ZOOM** et **REPLAY** pour effectuer des analyses détaillées des formes d'onde. Ces fonctions sont décrites dans le chapitre 3 : « *Utilisation des fonctions Replay, Zoom et Cursors* ».

Effectuer des mesures automatiques de multimètre (modèle 190M-4)

L'outil de diagnostic offre un large choix de mesures automatiques de multimètre. Vous pouvez afficher quatre grands relevés numériques : **READING 1 ... 4**. Ces relevés peuvent être sélectionnés indépendamment et les mesures peuvent être effectuées à la forme d'onde de l'entrée A, de l'entrée B, de l'entrée C ou de l'entrée D. En mode MULTIMETRE, les formes d'onde ne sont pas affichées. Le filtre de réjection 20 kHz HF (voir Utilisation de formes d'onde perturbées à la page 32) est toujours activé en mode MULTIMETRE.

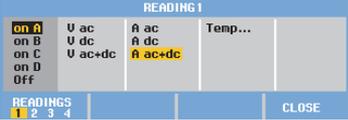
Sélection d'une mesure multimètre

Pour choisir une mesure de courant pour l'entrée A, procédez comme suit :

1  Affichez les marquages de touche **METER**.



2  Ouvrez le menu **Reading ...**



The **READING 1** menu shows the following options:

on A	U ac	A ac	Temp...
on B	U dc	A dc	
on C	U ac+dc	A ac+dc	
on D			
Off			

At the bottom of the menu, there are buttons for **READINGS 1 2 3 4** and **CLOSE**.

3  Sélectionnez le numéro du relevé à afficher, par exemple **READING 1**

4  Sélectionnez **on A**. Vérifiez que la surbrillance passe à la mesure actuelle.

5  Sélectionnez la mesure **A dc...**

6  Sélectionnez la sensibilité de sonde de courant correspondant à la sonde de courant branchée (voir type de sonde à la page 20).

Vous voyez apparaître un écran semblable à celui-ci Figure 12.

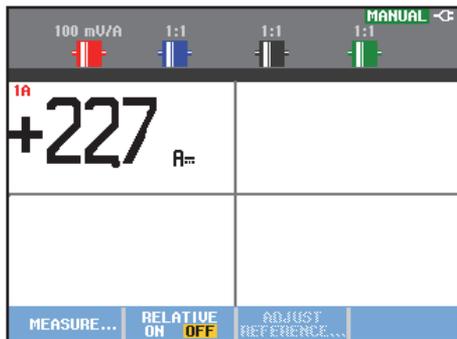


Figure 12. Écran Multimètre

Effectuer des mesures de multimètre relatives

Une mesure relative affiche le résultat de la mesure actuelle par rapport à une valeur de référence définie.

L'exemple suivant montre comment réaliser une mesure relative de tension. Obtenez d'abord une valeur de référence :

- 1 METER Affichez les marquages de touche **METER**.
MEASURE... RELATIVE ON OFF ADJUST REFERENCE...
- 2 Mesurez une tension à être utilisée comme valeur de référence.
- 3 F2 Placez **RELATIVE** sur **ON**. (**ON** est sélectionné) Ceci mémorise la valeur de référence comme la référence pour les mesures suivantes. Notez que la touche contextuelle **ADJUST REFERENCE** (F3) vous permet d'ajuster la valeur de référence (voir l'étape 5 ci-dessous).
- 4 Mesurez la tension à être comparée à la référence.

Maintenant, l'écran principal affiche la valeur d'entrée réelle moins la valeur de référence mémorisée. La valeur d'entrée réelle est affichée sous l'écran principal (ACTUAL : xxxx), voir Figure 13.

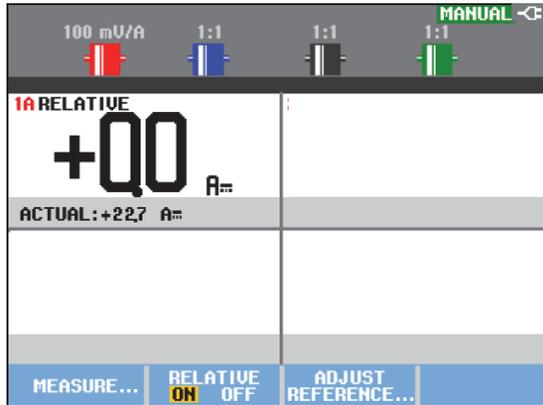


Figure 13. Réaliser une mesure relative

Vous pouvez utiliser cette fonctionnalité lorsque, par exemple, vous avez besoin de surveiller l'activité d'entrée (tension, température) par rapport à une valeur valide connue.

Réglage de la valeur de référence

Pour régler la valeur de référence, procédez comme suit :

- | | | |
|---|--|--|
| 5 | | Affichez le menu de réglage de référence. |
| 6 | | Sélectionnez le relevé de mesure relative applicable. |
| 7 | | Sélectionnez le point que vous souhaitez ajuster. |
| 8 | | Ajustez le point. Renouvelez les étapes 7 et 8 jusqu'à ce que vous ayez terminé. |
| 9 | | Entrez la nouvelle valeur de référence. |

Effectuer des mesures de multimètre (modèle 190M-2)

L'écran affiche les relevés numériques des mesures à l'entrée du multimètre.

Effectuer des connexions de multimètre

Utilisez les deux entrées pour douilles bananes de sécurité de 4 mm rouge ($V\Omega \rightarrow$) et noire (COM) pour les fonctions du multimètre. (Voir Figure 14.)

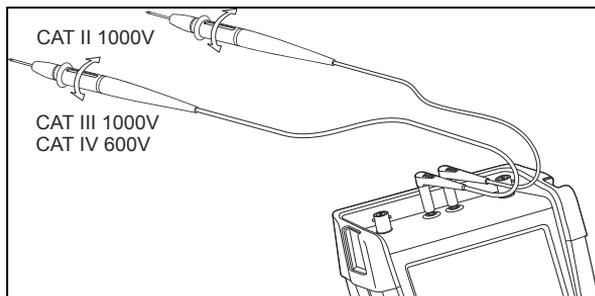


Figure 14. Connexions de multimètre

Mesurer des valeurs de résistance

Pour mesurer une résistance, procédez comme suit :

- 1 Connectez les cordons de mesure rouge et noir des entrées des douilles bananes de 4 mm à la résistance.

- 2  Affichez les marquages de touche **METER**.

MEASURE... RELATIVE ON OFF ADJUST REFERENCE...

- 3  Ouvrez le menu **MEASUREMENT**.

MEASUREMENT

Measure :	V ac	A ac
Ohms	V dc	A dc
Continuity \rightarrow	V ac+dc	A ac+dc
Diode \rightarrow		
Temp...		

- 4  Sélectionnez **Ohms**.

- 5  Sélectionnez la mesure en Ohms.

La valeur de la résistance est affichée en Ohms. Observez également que le graphique à barres est affiché. (Voir Figure 15.)

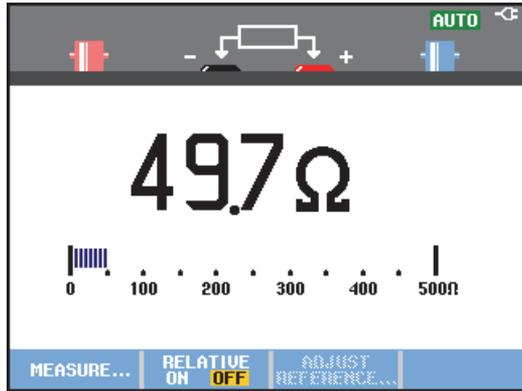


Figure 15. Relevés de la valeur de résistance

Effectuer une mesure de courant

Vous pouvez mesurer le courant tant en mode oscilloscope qu'en mode multimètre. L'avantage du mode oscilloscope est que les formes d'onde sont affichées tandis que vous effectuez les mesures. L'avantage du mode multimètre est la haute résolution des mesures.

L'exemple suivant explique une mesure type de courant en mode multimètre.

Avertissement

Lisez attentivement les instructions concernant la sonde de courant que vous utilisez.

Pour configurer l'outil de diagnostic, procédez comme suit :

- 1 Connectez une sonde de courant (par exemple Fluke 024-74, en option) des sorties pour douille banane de 4 mm vers le conducteur à mesurer. Assurez-vous que les connecteurs de sonde rouge et noir correspondent aux entrées rouge et noire pour douilles bananes. (Voir Figure 16.)

- 2  Affichez les marquages de touche **METER**.



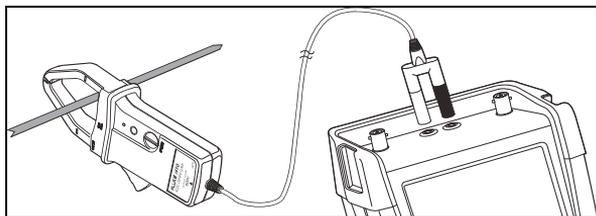


Figure 16. Configuration des mesures

3	F1	Ouvrez le menu MEASUREMENT .																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">MEASUREMENT</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Measure :</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ohms</td> <td>V ac</td> <td>A ac</td> </tr> <tr> <td>Continuity di</td> <td>V dc</td> <td>A dc</td> </tr> <tr> <td>Diode di</td> <td>V ac+dc</td> <td>A ac+dc</td> </tr> <tr> <td>Temp...</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			MEASUREMENT			Measure :			Ohms	V ac	A ac	Continuity di	V dc	A dc	Diode di	V ac+dc	A ac+dc	Temp...		
MEASUREMENT																				
Measure :																				
Ohms	V ac	A ac																		
Continuity di	V dc	A dc																		
Diode di	V ac+dc	A ac+dc																		
Temp...																				
4		Sélectionnez A ac .																		
5	ENTER	Ouvrez le sous-menu CURRENT PROBE .																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">CURRENT PROBE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sensitivity:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>100 μV/A</td> <td>400 mV/A</td> </tr> <tr> <td>1 mV/A</td> <td>1 V/A</td> </tr> <tr> <td>10 mV/A</td> <td>10 V/A</td> </tr> <tr> <td>100 mV/A</td> <td>100 V/A</td> </tr> </tbody> </table>			CURRENT PROBE		Sensitivity:		100 μ V/A	400 mV/A	1 mV/A	1 V/A	10 mV/A	10 V/A	100 mV/A	100 V/A						
CURRENT PROBE																				
Sensitivity:																				
100 μ V/A	400 mV/A																			
1 mV/A	1 V/A																			
10 mV/A	10 V/A																			
100 mV/A	100 V/A																			
6		Observez la sensibilité de la sonde de courant. Sélectionnez la sensibilité correspondante dans le																		

menu, par exemple **1 mV/A**.

7

ENTER

Acceptez la mesure de courant.

Vous devez maintenant voir un écran comme celui de la Figure 17.

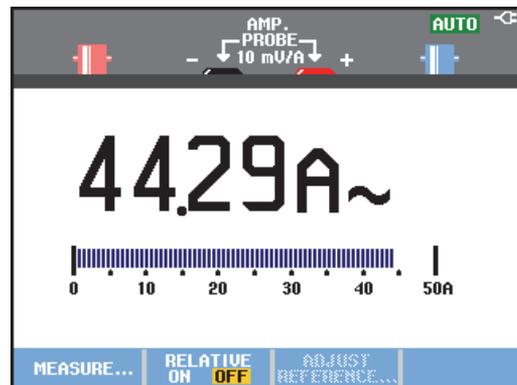


Figure 17. Relevés de mesures d'ampères

Sélection des gammes automatique/manuelle

Pour activer la gamme manuelle, procédez comme suit pendant n'importe quelle mesure en multimètre :

-  Activez la gamme manuelle.
-  Augmentez (V) ou diminuez (mV) la gamme.

Observez comment la sensibilité du graphique à barres change.

Utilisez la gamme manuelle pour mettre en place une sensibilité fixée du graphique à barres et un point décimal.

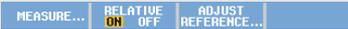
-  Choisissez à nouveau la gamme « Auto ».

Lorsque vous vous trouvez en gamme « Auto », la sensibilité du graphique à barres et le point décimal sont ajustés automatiquement lorsque vous contrôlez des signaux différents.

Effectuer des mesures de multimètre relatives

Une mesure relative affiche le résultat de la mesure actuelle par rapport à une valeur de référence définie.

L'exemple suivant montre comment réaliser une mesure relative de tension. Obtenez d'abord une valeur de référence :

-  Affichez les marquages de touche **METER**.

- Mesurez une tension à être utilisée comme valeur de référence.
-  Placez **RELATIVE** sur **ON**. (**ON** est sélectionné) Ceci mémorise la valeur de référence comme la référence pour les mesures suivantes. Notez que la touche contextuelle **ADJUST REFERENCE** (F3) vous permet d'ajuster la valeur de référence (voir l'étape 5 ci-dessous).
- Mesurez la tension à être comparée à la référence.

Maintenant, l'écran principal affiche la valeur d'entrée réelle moins la valeur de référence mémorisée. Le graphique à barres indique la valeur d'entrée réelle. La valeur d'entrée réelle et la valeur de référence sont affichées sous l'écran principal (ENTREE REELLE : xxxx REFERENCE : xxx), voir la Figure 18

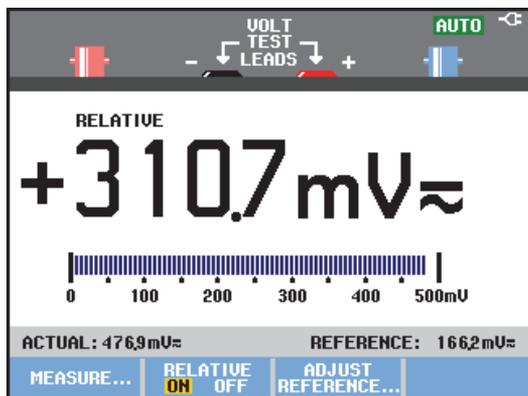
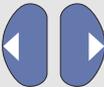


Figure 18. Réaliser une mesure relative

Vous pouvez utiliser cette fonctionnalité lorsque, par exemple, vous avez besoin de surveiller l'activité d'entrée (tension, température) par rapport à une valeur valide connue.

Réglage de la valeur de référence

Pour régler la valeur de référence, procédez comme suit :

- 5  Affichez le menu de réglage de référence.
- 6  Sélectionnez le point que vous souhaitez ajuster.
- 7  Ajustez le point. Renouvelez les étapes 6 et 7 jusqu'à ce que vous ayez terminé.
- 8  Entrez la nouvelle valeur de référence.

Chapitre 2

Utiliser les fonctions d'enregistrement

A propos de ce chapitre

Ce chapitre fournit une introduction point par point des fonctions d'enregistrement de l'outil de diagnostic. L'introduction fournit des exemples pour illustrer comment utiliser les menus et réaliser des opérations de base.

Ouvrir le menu principal d'enregistrement

Choisissez d'abord une mesure en mode oscilloscope ou multimètre. Maintenant, vous pouvez choisir les fonctions d'enregistrement dans le menu principal d'enregistrement. Pour ouvrir le menu principal, procédez comme suit :

1

RECORDER

Ouvrez le menu principal d'enregistrement. (Voir Figure 19).

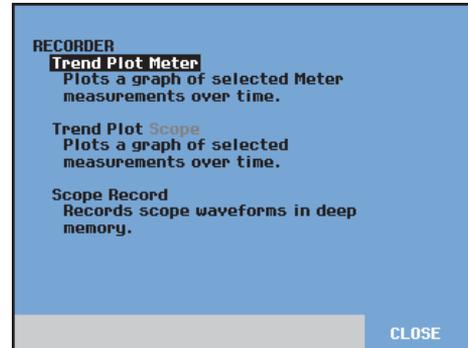


Figure 19. Menu principal d'enregistrement

Le Trendplot (multimètre) n'est présent que sur le modèle 190M-2.

Traçage du graphique des mesures dans le temps (TrendPlot™)

Utilisez la fonction TrendPlot pour tracer le graphique de mesures d'oscilloscope ou de multimètre (relevés) en fonction du temps.

Remarque

Puisque les navigations pour le Trendplot Scope (oscilloscope) et le Trendplot Meter (multimètre) sont identiques, les explications des pages à venir se limiteront au Trendplot Scope.

Démarrer une fonction TrendPlot

Pour démarrer le tracé d'une courbe de tendance TrendPlot™, procédez comme suit :

- 1 Effectuez des mesures automatiques d'oscilloscope ou de multimètre, voir le chapitre 1. Les relevés seront tracés.
- 2  Ouvrez le menu principal **RECORDER**.
- 3  Sélectionnez **Trend Plot**.
- 4  Commencez l'enregistrement TrendPlot.

L'outil de diagnostic enregistre en continu les relevés numériques des mesures et les affiche comme un graphique. Le graphique TrendPlot se déroule de droite à gauche comme sur un enregistreur de diagrammes sur papier.

Notez que la durée d'enregistrement apparaît en bas de l'écran. Le relevé en cours apparaît en haut de l'écran. (Voir Figure 20.)

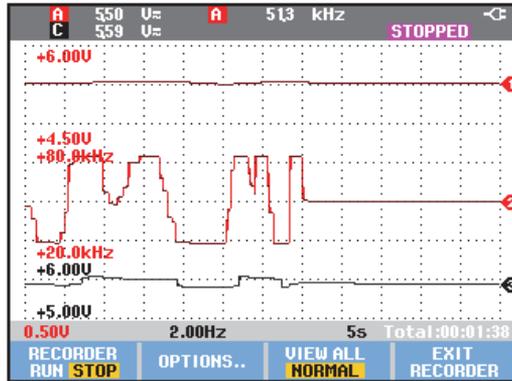


Figure 20. Relevé de traçage de tendance

Remarque

Lorsque vous réalisez un TrendPlot simultané de deux relevés, l'écran est subdivisé en deux sections de quatre divisions chacune. Lorsque vous réalisez un TrendPlot simultané de trois ou quatre relevés, l'écran est subdivisé en trois ou quatre sections de deux divisions chacune.

Lorsque l'oscilloscope est en mode automatique, la sélection d'échelle verticale automatique est utilisée pour adapter le graphique TrendPlot à l'écran.

- | | | |
|---|-----------------------------------|---|
| 5 | <input type="button" value="F1"/> | Placez RECORDER sur STOP pour maintenir l'enregistrement. |
| 6 | <input type="button" value="F1"/> | Placez RECORDER sur RUN pour continuer. |

Remarque

Le TrendPlot d'oscilloscope n'est pas possible sur les mesures de curseurs. Vous pouvez en revanche utiliser le suivi des relevés FlukeView.

Affichage de données enregistrées

En mode d'affichage normal (**NORMAL**), l'écran n'affiche que les douze divisions les plus récemment enregistrées. Tous les enregistrements précédents sont stockés dans la mémoire.

LA FONCTION **VIEW ALL** montre **toutes** les données en mémoire :

7  Affichez un aperçu de l'ensemble de la forme d'onde.

Appuyez plusieurs fois sur  pour passer de l'affichage normal (**NORMAL**) à l'aperçu général (**VIEW ALL**) et inversement.

Lorsque la mémoire d'enregistrement est pleine, un algorithme automatique de compression est utilisé pour comprimer tous les échantillons à la moitié du volume de la mémoire sans perte de transitoires. L'autre moitié du volume de la mémoire d'enregistrement est à nouveau libre pour poursuivre l'enregistrement.

Modification des options d'enregistrement

En bas à droite de l'écran, la ligne d'état indique une durée. Vous pouvez sélectionner cette durée pour représenter soit l'heure du début de l'enregistrement (« Time of Day »), soit le temps écoulé depuis le début de l'enregistrement (« From Start »).

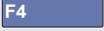
Pour modifier la référence du temps, procédez comme suit à partir du point 6 :

7  Ouvrez le menu **RECORDER OPTIONS**



8  Sélectionnez **Time of Day** ou **From Start**

Désactivation de l'affichage TrendPlot

9  Quittez la fonction d'enregistrement.

Enregistrement de formes d'onde d'oscilloscope dans la mémoire étendue (Scope Record)

La fonction **SCOPE RECORD** est un mode de défilement qui enregistre une forme d'onde longue sur chaque entrée active. Cette fonction peut être utilisée pour surveiller des formes d'onde telles que les signaux de contrôle des déplacements ou l'enclenchement d'une source d'alimentation ininterrompue (UPS). Pendant l'enregistrement, des transitoires rapides sont saisis. Grâce à la mémoire étendue, les enregistrements peuvent être conservés plus d'un jour. Cette fonction est similaire au mode de défilement dont disposent de nombreux oscilloscopes à mémorisation digitale, mais elle a une mémoire plus étendue et une meilleure fonctionnalité.

Démarrer une fonction Scope Record

Pour enregistrer la forme d'onde des entrées A et B par exemple, procédez comme suit :

1 Appliquez un signal aux entrées A et B.

2  Ouvrez le menu principal RECORDER.

3  A partir du menu principal d'enregistrement, sélectionnez **Scope Record** et démarrez

l'enregistrement.

La forme d'onde se déplace de droite à gauche à la manière d'un enregistreur de diagrammes conventionnel. (Voir Figure 21).

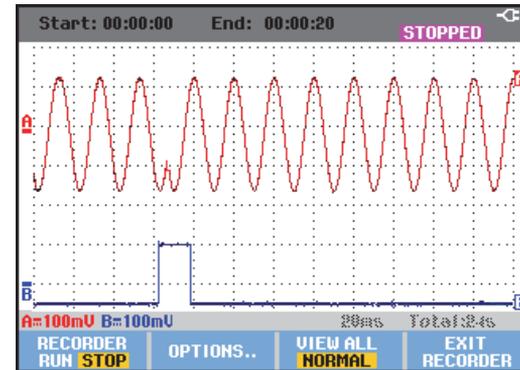


Figure 21. Enregistrement de formes d'onde

Vérifiez que l'écran affiche les éléments suivants :

- Le temps et la date depuis le début en haut de l'écran.
- L'état au bas de l'écran, y compris le réglage temps/div tout comme la durée totale contenue dans la mémoire.

Remarque

Pour des enregistrements précis, il est conseillé de laisser chauffer l'instrument pendant cinq minutes.

Affichage de données enregistrées

En mode d'affichage Normal, les échantillons produits par l'écran sont stockés dans la mémoire étendue. Lorsque la mémoire est pleine, l'enregistrement continue en transvasant les données dans la mémoire et en effaçant les premiers échantillons de la mémoire.

En mode « View All », le contenu complet de la mémoire est affiché à l'écran.

4



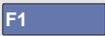
Appuyez pour basculer entre **VIEW ALL** (aperçu de tous les échantillons enregistrés) et l'affichage **NORMAL**.

Vous pouvez analyser les formes d'onde enregistrées en utilisant les fonctions Cursors et Zoom. Voir chapitre 3 : « *Utilisation des fonctions Replay, Zoom et Cursors* ».

Utilisation de la fonction Scope Record en mode de balayage unique

Utilisez la fonction d'enregistrement **Single Sweep** (balayage unique) pour arrêter automatiquement l'enregistrement lorsque la mémoire étendue est pleine.

Poursuivez du point 3 de la section précédente :

4		Arrêtez d'enregistrer pour déverrouiller la touche de fonction OPTIONS....												
5		Ouvrez le menu RECORDER OPTIONS												
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">RECORDER OPTIONS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Reference:</td> <td>Display Glitches:</td> <td>Mode:</td> </tr> <tr> <td>Time of Day</td> <td>Glitch On</td> <td>Single Sweep</td> </tr> <tr> <td>From Start</td> <td>20 kHz</td> <td>Continuous on Trigger ...</td> </tr> </tbody> </table>			RECORDER OPTIONS			Reference:	Display Glitches:	Mode:	Time of Day	Glitch On	Single Sweep	From Start	20 kHz	Continuous on Trigger ...
RECORDER OPTIONS														
Reference:	Display Glitches:	Mode:												
Time of Day	Glitch On	Single Sweep												
From Start	20 kHz	Continuous on Trigger ...												
6		Passez au champ Mode , sélectionnez Single Sweep et validez les options d'enregistrement.												
7		Démarrez l'enregistrement.												

Utilisation du déclenchement pour démarrer ou arrêter Scope Record

Pour enregistrer un événement électrique occasionnant un défaut, il peut être utile de démarrer ou d'arrêter l'enregistrement sur un signal de déclenchement :

Utilisez « Start on trigger » pour démarrer l'enregistrement ; celui-ci s'arrête lorsque la mémoire étendue est pleine

Utilisez « Stop on trigger » pour arrêter l'enregistrement.

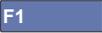
Utilisez « Stop when untriggered » pour continuer l'enregistrement tant qu'un nouveau déclenchement se fait dans une division en mode « view all ».

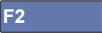
Pour les modèles 190M-4, le signal sur l'entrée BNC sélectionné comme source de déclenchement doit causer le déclenchement.

Pour les modèles 190M-2, le signal appliqué aux entrées pour douilles bananes (**EXT TRIGGER (in)**) doit causer le déclenchement. La source de déclenchement est automatiquement réglée sur **Ext.** (externe).

Pour configurer l'outil de diagnostic, poursuivez à partir du point 3 de la section précédente :

- 4 Appliquez le signal que vous souhaitez enregistrer aux entrées BNC.

- 5  Arrêtez d'enregistrer pour déverrouiller la touche de fonction **OPTIONS....**

- 6  Ouvrez le menu **RECORDER OPTIONS**

RECORDER OPTIONS		
Reference:	Display	Mode:
Time of Day	Glitches:	Single Sweep
From Start	Glitch On	Continuous
	20 kHz	on TriggerExt...

- 7  Passez au champ **Mode:**, sélectionnez **on Trigger...** (modèles 190M-4) ou **on Ext.** (modèles 190M-2) pour ouvrir le menu **START SINGLE SWEEP ON TRIGGERING** OU **START SINGLE SWEEP ON EXT. .**

START SINGLE SWEEP ON TRIGGERING
Conditions:
Start on trigger
Stop on trigger
Stop when untriggered

START SINGLE SWEEP ON EXT.
Conditions:
Start on trigger
Stop on trigger
Stop when untriggered

- 8  Sélectionnez l'une des **Conditions** : et acceptez la sélection.

Pour le déclenchement externe (19M-2), passez à l'étape 9.

- 9  Sélectionnez la pente de déclenchement souhaitée (**Slope:**) et passez à **Level:**

10  Sélectionnez le niveau de déclenchement 0,12 V ou 1,2 V et acceptez toutes les options d'enregistrement.

11 Appliquez un signal de déclenchement aux entrées rouge et noire pour douilles bananes de déclenchement ext.

Pendant l'enregistrement, les échantillons sont sauvegardés en continu dans la mémoire étendue. Les douze dernières divisions enregistrées sont affichées à l'écran. Utilisez View All pour afficher le contenu complet de la mémoire.

Remarque

Pour en savoir plus sur la fonction « Single Shot Trigger », voir le chapitre 4 « Déclenchement sur des formes d'onde ».

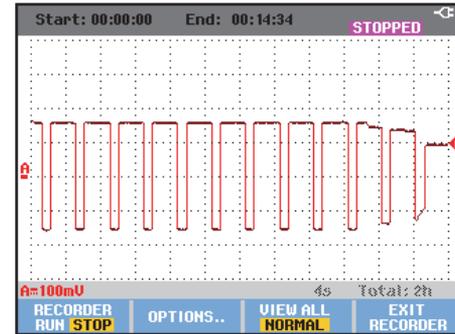


Figure 22. Enregistrement Triggered Single Sweep

Analyser un enregistrement TrendPlot ou d'oscilloscope

A partir d'un enregistrement Trendplot ou d'oscilloscope, vous pouvez utiliser les fonctions d'analyse CURSORS et ZOOM pour effectuer des analyses détaillées des formes d'onde. Ces fonctions sont décrites dans le chapitre 3 : « Utilisation des fonctions Replay, Zoom et Cursors ».

Chapitre 3

Utilisation des fonctions *Replay*, *Zoom* et *Cursors*

A propos de ce chapitre

Ce chapitre présente les caractéristiques des fonctions d'analyse **Cursor**, **Zoom** et **Replay**. Ces fonctions peuvent être utilisées avec l'une ou plusieurs des fonctions principales d'oscilloscope, Trendplot ou Scope Record.

Il est possible de combiner deux ou trois fonctions d'analyse. Une application typique qui a recours à ces fonctions :

- Commencez par **revoir** les derniers écrans pour trouver l'écran présentant un intérêt particulier.
- Ensuite, procédez à un **zoom** sur l'événement de signal.

- Enfin, effectuez des mesures via les curseurs (**cursors**).

Revoir les 100 écrans d'oscilloscope les plus récents

Lorsque vous êtes en mode oscilloscope, l'outil de diagnostic mémorise automatiquement les 100 écrans les plus récents. Lorsque vous appuyez sur la touche **HOLD** ou sur la touche **REPLAY**, le contenu de la mémoire est figé. Utilisez les fonctions du menu **REPLAY** pour « remonter dans le temps » en parcourant les écrans mémorisés pour trouver celui qui vous intéresse. Cette fonctionnalité vous permet de saisir et d'afficher des signaux même si vous n'avez pas appuyé sur **HOLD**.

Revoir pas à pas

Pour parcourir les derniers écrans d'oscilloscope, procédez comme suit :

- 1 **REPLAY** A partir du mode oscilloscope, ouvrez le menu **REPLAY**.


Notez que la trace est figée et que **REPLAY** apparaît en haut de l'écran (voir Figure 23).
- 2 **F1** Parcourez les écrans précédents.
- 3 **F2** Parcourez les écrans suivants.

Observez que le bas de la zone de la forme d'onde affiche la barre de revue accompagnée d'un numéro d'écran et d'un horodatage correspondant :

SCREEN -51  **21:37:42**

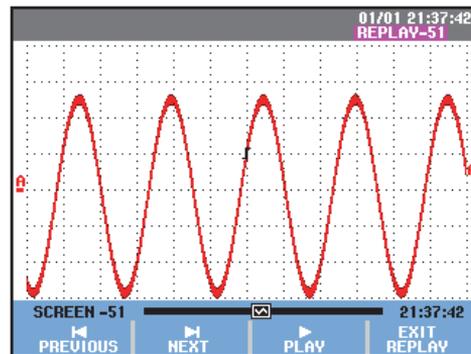


Figure 23. Revoir une forme d'onde

La barre de revue représente les 100 écrans stockés dans la mémoire. L'icône  représente la figure qui est affichée à l'écran (dans cet exemple : ÉCRAN -51). Si la barre est partiellement blanche, la mémoire n'est pas complètement remplie avec 100 écrans.

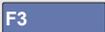
A partir de ce point, vous pouvez utiliser les fonctions Zoom et Cursor pour étudier le signal plus en détail.

Revoir en continu

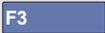
Vous pouvez également revoir en continu les écrans mémorisés, comme lorsque vous lisez une bande vidéo.

Pour revoir en continu, procédez comme suit :

- 1**  A partir du mode oscilloscope, ouvrez le menu **REPLAY**.

Observez que la trace est figée et que **REPLAY** apparaît en haut de l'écran.
- 2**  Revoyez en continu les écrans mémorisés dans l'ordre ascendant.

Attendez que l'écran contenant l'événement de signal intéressant apparaisse.

- 3**  Arrêtez la revue continue.

Désactivation de la fonction **Replay**

- 4**  Désactivez la fonction **REPLAY**.

Capter automatiquement 100 parasites intermittents

Lorsque vous utilisez l'outil de diagnostic en mode de déclenchement, 100 écrans *déclenchés* sont capturés.

En combinant les possibilités de déclenchement avec la possibilité de captage de 100 écrans pour une revue ultérieure, vous pouvez laisser l'outil de diagnostic sans surveillance pour capter les anomalies intermittentes des signaux. De cette façon, vous pouvez utiliser le déclenchement à impulsions « Pulse Triggering » pour déclencher et capturer 100 pointes de tension intermittentes. Vous pouvez également utiliser un déclenchement externe pour capturer 100 démarrages UPS.

Voir le chapitre 4 : « *Déclenchement sur des formes d'onde* » pour en savoir plus sur le déclenchement.

Zoomer sur une forme d'onde

Pour obtenir une vue plus détaillée d'une forme d'onde, vous pouvez effectuer un zoom sur cette forme d'onde en utilisant la fonction **ZOOM**. Pour effectuer un zoom sur une forme d'onde, procédez comme suit :

- 1**  Affichez les marquages de touche **ZOOM**.



ZOOM apparaît en haut de l'écran et la forme d'onde est agrandie.
- 2**  Augmentez (diminuez le temps/div) ou réduisez (augmentez le temps/div) la forme d'onde.
- 3**  Faites défiler. Une barre de position affiche la position de la partie sur laquelle on a effectué un zoom par rapport à l'ensemble de la forme d'onde.

Conseil

Même lorsque les marquages des touches ne sont pas affichés au bas de l'écran, vous pouvez toujours utiliser les touches fléchées pour

*effectuer un zoom avant ou un zoom arrière. Vous pouvez également utiliser la touche **s TIME** ns pour effectuer un zoom avant ou un zoom arrière.*

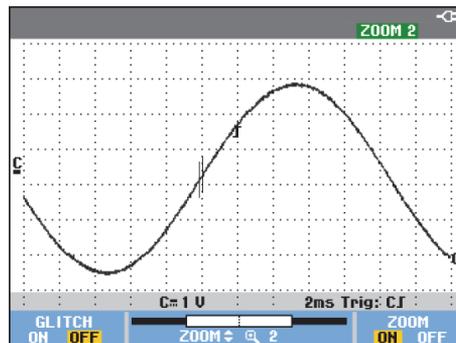


Figure 24. Effectuer un zoom sur une forme d'onde

Notez que la base de la zone de la forme d'onde affiche le taux du zoom, la barre de position et le temps/div (voir Figure 24). La gamme du zoom est fonction de la quantité d'échantillons de données stockés dans la mémoire.

Désactivation de la fonction zoom

- 4**  Désactivez la fonction **ZOOM**.

Effectuer des mesures de curseurs

Les curseurs permettent d'effectuer des mesures numériques très précises sur les formes d'onde. Cela peut être effectué sur des formes d'onde en cours, sur des formes d'onde enregistrées et sur des formes d'onde sauvegardées.

Utilisation des curseurs horizontaux sur une forme d'onde

Pour utiliser les curseurs sur une mesure de tension, procédez comme suit :

- 1 **CURSOR** A partir du mode oscilloscope, affichez les marquages des touches curseurs.

- 2 **F1** Appuyez sur cette touche pour sélectionner .
- 3 **F2** Sélectionnez le curseur supérieur.
- 4  Déplacez le curseur supérieur vers la position désirée sur l'écran.

- 5 **F2** Sélectionnez le curseur inférieur.
- 6  Déplacez le curseur inférieur vers la position désirée sur l'écran.

Remarque

Même lorsque les marquages des touches ne sont pas affichés au bas de l'écran, vous pouvez toujours utiliser les touches fléchées. Ceci permet un contrôle total des deux curseurs pendant que vous voyez tout l'écran.

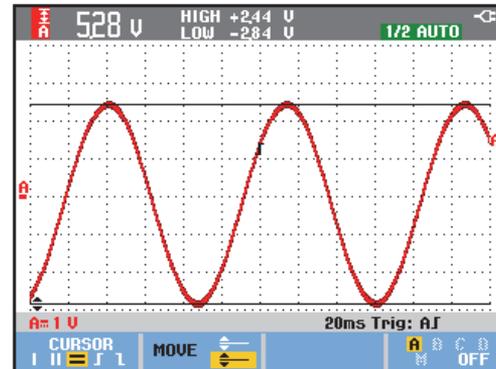


Figure 25. Mesure de tension avec les curseurs

L'écran affiche la différence de tension entre les deux curseurs et la tension aux curseurs. (Voir Figure 25.)

Utilisez les curseurs horizontaux pour mesurer l'amplitude, la valeur élevée ou faible, ou le dépassement d'une forme d'onde.

Utilisation des curseurs verticaux sur une forme d'onde

Pour utiliser les curseurs pour une mesure de temps (T, 1/T), pour une mesure mVs-mAs-mWs, ou pour une mesure RMS de la section de trace entre les curseurs, procédez comme suit :

1	CURSOR	A partir du mode oscilloscope, affichez les marquages des touches curseurs.
2	F1	Appuyez pour sélectionner II
3	F3	Choisissez, par exemple, la mesure du temps : T.
4	F4	Choisissez la trace sur laquelle vous souhaitez placer les marqueurs : A, B, C, D ou M (fonction

		mathématiques).
5	F2	Sélectionnez le curseur de gauche.
6		Déplacez le curseur de gauche jusqu'à la position désirée sur la forme d'onde.
7	F2	Sélectionnez le curseur de droite.

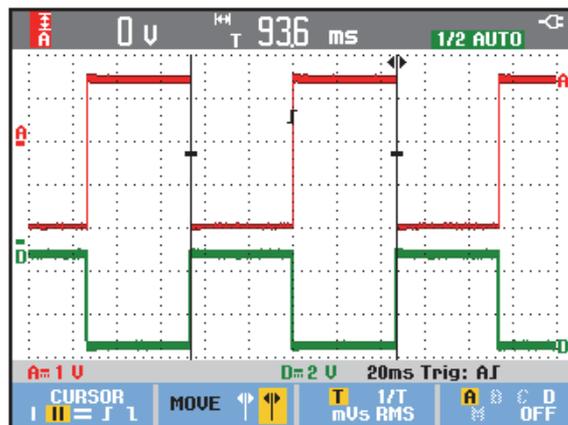
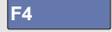


Figure 26. Mesure de temps avec les curseurs

8  Déplacez le curseur de droite jusqu'à la position désirée sur la forme d'onde.

L'écran affiche la différence de temps entre les curseurs et la différence de tension entre les deux marqueurs. Voir Figure 26.

9  Sélectionnez **OFF** pour désactiver les curseurs.

Remarques

- Pour des mesures mV, sélectionnez le type de sonde « tension ».
- Pour des mesures mA, sélectionnez le type de sonde « courant ».
- Pour des mesures mW, sélectionnez la fonction mathématique x ainsi que le type de sonde « tension » pour l'un des canaux et « courant » pour l'autre.

Utilisation des curseurs sur le résultat mathématique (+ - x) d'une forme d'onde

La réalisation de mesures avec les curseurs, sur une forme d'onde AxB, par exemple, donne un relevé en watts si l'entrée A est mesurée en (milli)volts et l'entrée B (milli)ampères.

Pour réaliser d'autres mesures avec les curseurs, sur une forme d'onde A+B, A-B ou AxB, par exemple, aucun relevé ne sera présenté si les unités de mesure aux entrées A et B sont différentes.

Utilisation des curseurs sur les mesures de spectres

Pour effectuer une mesure de curseur sur un spectre, procédez comme suit :

1  Pour effectuer des mesures de spectre, affichez les marquages des touches curseurs.



2  Déplacez le curseur et observez les relevés en haut de l'écran.

Effectuer des mesures du temps de montée

Pour mesurer le temps de montée, procédez de la manière suivante :

- 1 **CURSOR** A partir du mode oscilloscope, affichez les marquages des touches curseurs.
- 2 **F1** Appuyez sur cette touche pour sélectionner **I**.
- 3 **F4** En cas de traces multiples, sélectionnez la trace requise A, B, C, D ou M (si une fonction mathématique est active).
- 4 **F3** Sélectionnez le mode MANUAL ou AUTO (ce mode effectue automatiquement les étapes 5 à 7).
- 5  Déplacez le curseur supérieur jusqu'à 100 % de la hauteur de la trace. Un marqueur est affiché à 90 %.
- 6 **F2** Sélectionnez l'autre curseur.

- 7  Déplacez le curseur inférieur jusqu'à 0 % de la hauteur de la trace. Un marqueur est affiché à 10 %.

Le relevé indique le temps de montée entre 10 % et 90 % de l'amplitude de la trace.

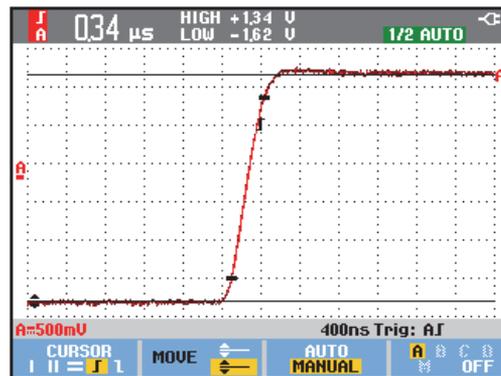


Figure 27. Mesure du temps de montée

Chapitre 4

Déclenchement sur des formes d'onde

A propos de ce chapitre

Ce chapitre fournit une introduction des fonctions de déclenchement de l'outil de diagnostic. Le déclenchement fait en sorte que l'outil de diagnostic commence l'affichage de la forme d'onde. Vous pouvez avoir recours à un déclenchement entièrement automatique, prendre le contrôle d'une ou de plusieurs fonctions principales de déclenchement (déclenchement semi-automatique) ou vous pouvez utiliser des fonctions de déclenchement dédiées pour saisir des formes d'onde spéciales.

Suivent maintenant certaines applications typiques de déclenchement :

- Utilisez la fonction Connect-and-View™ pour un déclenchement entièrement automatique et un

affichage immédiat de pratiquement chaque forme d'onde.

- Si le signal est instable ou a une fréquence très basse, vous pouvez contrôler le niveau de déclenchement, la pente et le délai de déclenchement pour une meilleure vue du signal. Voir section suivante.
- Pour les applications dédiées, utilisez l'une des quatre fonctions manuelles de déclenchement :
 - Déclenchement sur pente
 - Déclenchement vidéo
 - Déclenchement sur largeur d'impulsion
 - Déclenchement externe (modèles 190M-2 uniquement)

Définition du niveau de déclenchement et de la pente

La fonction de Connect-and-View™ permet un déclenchement « mains libres » pour afficher des signaux complexes et inconnus.

Lorsque l'outil de diagnostic est en gamme manuelle, procédez comme suit :



Réalisez un Auto Set. **AUTO** apparaît dans le coin supérieur droit de l'écran.

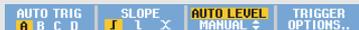
Le déclenchement automatique assure un affichage stable de pratiquement n'importe quel signal.

A partir de ce point, vous pouvez reprendre les contrôles de base de déclenchement, tels que le niveau, la pente et le délai. Pour optimiser manuellement le niveau de déclenchement et la pente, procédez comme suit :

1

TRIGGER

Affichez les marquages de touche **TRIGGER** (déclenchement).



2

F2

Déclenchez soit sur la pente positive, soit sur la pente négative de la forme d'onde choisie.

En mode de déclenchement sur pente double (X), l'outil de diagnostic se déclenche à la fois sur la pente positive et sur la pente négative.

3

F3

Activez les touches fléchées pour un réglage manuel du niveau de déclenchement.

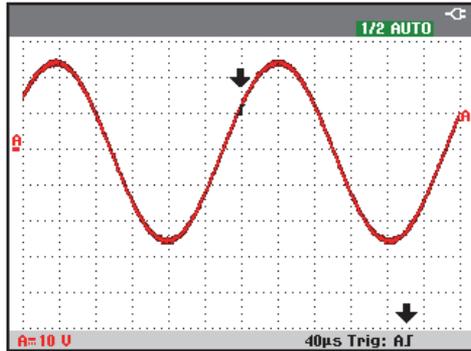


Figure 28. Écran avec toutes les informations de déclenchement

- 4  Réglez le niveau de déclenchement.

Observez l'icône du déclenchement  qui indique la position de déclenchement, le niveau de déclenchement et la pente.

Au bas de l'écran sont affichés les paramètres de déclenchement (voir Figure 28). Par exemple, **Trig : AJ** signifie que l'entrée A est utilisée comme source de déclenchement avec une pente positive.

Si un signal de déclenchement valide est repéré, la touche de déclenchement s'allume et les paramètres de

déclenchement apparaissent en noir.

Si aucun signal de déclenchement n'est repéré, les paramètres de déclenchement apparaissent en gris et la touche est éteinte.

Utilisation du délai de déclenchement ou du pré-déclenchement

Vous pouvez commencer à afficher la forme d'onde un certain temps avant ou après la détection du point de déclenchement. Au départ, vous disposez d'un demi écran (6 divisions) ou vue de pré-déclenchement (délai négatif).

Pour régler le délai de déclenchement, procédez comme suit :

- 5  Appuyez pour régler le délai de déclenchement.

Observez que l'icône du déclenchement  sur l'écran se déplace pour afficher la nouvelle position de déclenchement. Lorsque la position de déclenchement sort à la gauche de l'écran, l'icône de déclenchement prend la forme  pour indiquer que vous avez sélectionné un délai de déclenchement. Le fait de déplacer l'icône de déclenchement vers la droite de l'écran vous donne une vue de pré-déclenchement. Ainsi, vous pouvez voir ce qu'il s'est passé avant l'événement de déclenchement ou ce qui a causé le déclenchement.

En cas de délai de déclenchement, l'état au bas de l'écran se modifiera. Par exemple :

AJ **→500.0ms**

Ceci signifie que l'entrée A est utilisée comme source de déclenchement avec une pente positive. Les 500,0 ms indiquent le délai (positif) entre le point de déclenchement et l'affichage de la forme d'onde.

Si un signal de déclenchement valide est repéré, la touche de déclenchement s'allume et les paramètres de déclenchement apparaissent en noir.

Si aucun signal de déclenchement n'est repéré, les paramètres de déclenchement apparaissent en gris et la touche est éteinte.

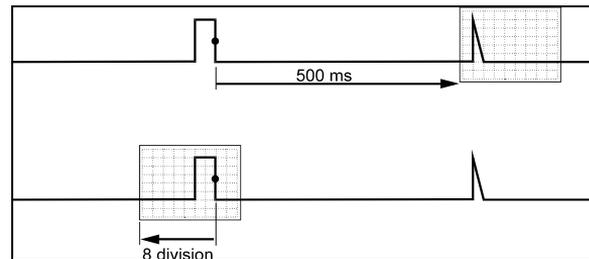


Figure 29. Délai de déclenchement ou vue de pré-déclenchement

La Figure 29 montre un exemple de délai de déclenchement de 500 ms (en haut) et un exemple de vue de pré-déclenchement de 8 divisions (en bas).

Options de déclenchement automatique

Dans le menu de déclenchement, les réglages pour les déclenchements automatiques peuvent être modifiés comme suit : (Voir également le chapitre 1 : « Affichage d'un signal inconnu avec Connect-and-View »)

1  Affichez les marquages de touche **TRIGGER** (déclenchement).



Remarque

*Les marquages de touche **TRIGGER** peuvent différer en fonction de la dernière fonction de déclenchement utilisée.*

2  Ouvrez le menu **TRIGGER OPTIONS**.



3  Ouvrez le menu **AUTOMATIC TRIGGER**.



Si la gamme de fréquences du déclenchement automatique est réglée sur > 15 Hz, la fonction Connect-and-View™ répond plus vite. La réponse est plus rapide parce que l'outil de diagnostic est supposé ne pas analyser les composants à faible fréquence des signaux. Toutefois, lorsque vous mesurez des fréquences inférieures à 15 Hz, l'outil de diagnostic doit être réglé pour analyser des composants à faible fréquence pour le déclenchement automatique :

4  Sélectionnez **> 1 Hz** et retournez à l'écran de mesure.

Déclenchement sur les pentes

Si le signal est instable ou a une fréquence très faible, utilisez le déclenchement sur les pentes pour obtenir un contrôle manuel complet du déclenchement.

Pour déclencher sur des pentes montantes de la forme d'onde de l'entrée A, procédez comme suit :

-  Affichez les marquages de touche **TRIGGER** (déclenchement).

AUTO TRIG	SLOPE	AUTO LEVEL	TRIGGER
A B C D	J L X	MANUAL ↕	OPTIONS..
-  Ouvrez le menu **TRIGGER OPTIONS**.

TRIGGER OPTIONS	
Trigger:	Automatic...
	On Edges...
	Video on A...
	Pulse Width on A...
-  Ouvrez le menu **TRIGGER ON EDGES**.

TRIGGER ON EDGE		
Update:	Trigger Filter:	NCycle:
Free Run	Off	Off
On Trigger	Noise Reject	On
Single Shot	HF Reject	

Lorsque la fonction **Free Run** est sélectionnée, l'outil de diagnostic met l'écran à jour, même s'il n'y a pas de déclenchement. Une trace apparaît toujours à l'écran.

Lorsque **On Trigger** est sélectionné, l'outil de diagnostic a besoin d'un déclenchement pour afficher une forme d'onde. Utilisez ce mode si vous souhaitez mettre l'écran à jour *uniquement* avec des déclenchements valides.

Lorsque la fonction **Single Shot** est sélectionnée, l'outil de diagnostic attend un déclenchement. Après avoir reçu un déclenchement, la forme d'onde est affichée et l'instrument est placé sur HOLD.

Dans la plupart des cas, il est conseillé d'utiliser le mode « Free Run » :

-  Sélectionnez la fonction **Free Run**, passez à **Trigger Filter**.
-  Réglez **Trigger Filter** sur **Off**.

Observez que les marquages de touche au bas de l'écran ont été adaptés pour permettre une nouvelle sélection de réglages spécifiques de déclenchement sur les pentes :

EDGE TRIG	SLOPE	LEVEL ↕	TRIGGER
A B C D	J L X		OPTIONS..

Déclenchement sur des formes d'onde perturbées

Pour réduire l'instabilité à l'écran lorsque vous effectuez un déclenchement sur des formes d'onde perturbées, vous pouvez avoir recours à un filtre de déclenchement. Poursuivez à partir du point 3 de l'exemple précédent comme suit :

- 4  Sélectionnez **On Trigger**, passez à **Trigger Filter**.
- 5  Réglez **Noise Reject** ou **HF Reject** sur **On**. Ceci est indiqué par une icône de déclenchement  plus haute.

Lorsque la fonction **Noise Reject** est activée, un écartement des déclenchements augmenté est appliqué.

Lorsque la fonction **HF Reject** est activée, le bruit HF sur le signal de déclenchement (interne) est supprimé.

Réaliser une acquisition monocoup

Pour capter des événements uniques, vous pouvez procéder à une acquisition **single shot ou monocoup** (mise à jour unique de l'écran). Pour régler l'outil de diagnostic pour un monocoup de la forme d'onde de l'entrée A, recommencez à partir du point 3 (page 70) :

- 4  Sélectionnez **Single Shot (monocoup)**.

Le mot **MANUAL** apparaît en haut de l'écran, indiquant que le l'outil de diagnostic attend un déclenchement. Dès que l'outil de diagnostic reçoit un déclenchement, la forme d'onde est affichée et l'instrument est placé sur **HOLD**. Ceci est indiqué par le terme **HOLD** en haut de l'écran.

L'outil de diagnostic affichera maintenant un écran semblable à Figure 30.

- 5  Armez l'outil de diagnostic pour un nouveau monocoup.

Conseil

L'outil de diagnostic stocke tous les monocoups dans la mémoire de revue. Utilisez la fonction *Replay* pour observer tous les monocoups stockés (voir le chapitre 3).

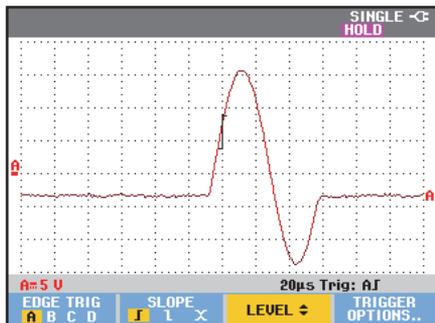


Figure 30. Réaliser une mesure en monocoup

Déclenchement sur N-Cycle

Le déclenchement sur N-Cycle vous permet de créer une image stable de formes d'onde n-cycle éclatées, par exemple.

Chaque nouveau déclenchement est généré lorsque la forme d'onde dépasse le niveau de déclenchement N fois dans la même direction que la pente de déclenchement sélectionnée.

Pour sélectionner le déclenchement sur N-Cycle, recommencez à partir de l'étape 3 (page 70) :

- 4  Sélectionnez **On Trigger** ou **Single Shot**, passez à **Trigger Filter**.
- 5  Sélectionnez un filtre de déclenchement **Trigger Filter** ou réglez celui-ci sur **Off**.
- 6  Réglez **NCycle** sur **On**

Vérifiez que les marquages de touche au bas de l'écran ont été modifiés pour permettre une nouvelle sélection de réglages spécifiques de déclenchement sur N-cycle :



- 7  Réglez le nombre de cycles N
- 8  Réglez le niveau de déclenchement.

Les traces avec déclenchement sur N-Cycle (N=2) et sans déclenchement sur N-Cycle sont illustrées sur la Figure 31.



Figure 31. Déclenchement sur N-Cycle

Déclenchement sur les formes d'onde externes (modèle 190M-2)

Utilisez le déclenchement externe lorsque vous souhaitez afficher des formes d'onde sur les entrées A et B pendant que vous déclenchez sur un troisième signal. Vous pouvez opter pour un déclenchement externe avec déclenchement automatique ou avec déclenchement sur les pentes.

- 1 Fournissez un signal aux entrées rouge **et** noire pour douilles bananes de 4 mm.

Dans cet exemple, vous continuez à partir de l'exemple de déclenchement sur les pentes. Pour choisir un signal externe comme source de déclenchement, continuez comme suit :

- 2  Affichez les marquages de touche **DÉCLENCHEMENT** (sur les pentes).
   
- 3  Sélectionnez le déclenchement **Ext** (externe) sur pente.

Observez que les marquages de touche au bas de l'écran ont été adaptés pour permettre la sélection de deux niveaux différents de déclenchement externe : 0,12 V et 1,2 V :



- 4  Sélectionnez **1,2 V** sous le marquage **Ext LEVEL**.

A partir de ce point, le niveau de déclenchement est fixe et compatible avec des signaux logiques.

Déclenchement sur des signaux vidéo

Pour déclencher sur un signal vidéo, sélectionnez tout d'abord la norme du signal vidéo que vous allez mesurer :

- 1 Appliquez un signal vidéo à l'entrée A rouge.

- 2  Affichez les marquages de touche **TRIGGER** (déclenchement).



- 3  Ouvrez le menu **Trigger Options**.



- 4  Sélectionnez **Video on A** pour ouvrir le menu **TRIGGER ON VIDEO**.



- 5  Sélectionnez la polarité positive du signal pour les signaux vidéo avec des impulsions sync. à pente négative.

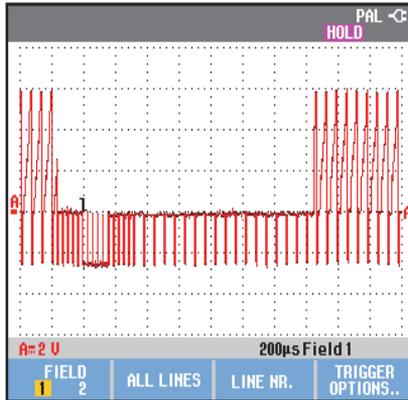


Figure 32. Mesurer des signaux vidéo entrelacés

6



Sélectionnez une norme vidéo ou **Non interlaced...** et revenez en arrière.

Si vous sélectionnez « Non interlaced », un menu de sélection de fréquence de balayage s'ouvre.

Le niveau de déclenchement et la pente sont maintenant fixés.

Vérifiez que les marquages de touche au bas de l'écran ont été modifiés pour permettre une nouvelle sélection de réglages spécifiques de déclenchement vidéo.

Déclenchement sur les cadres vidéo

Utilisez **FIELD 1** ou **FIELD 2** pour effectuer un déclenchement soit sur la première moitié du cadre (impaire), soit sur la seconde moitié (paire). Pour un déclenchement sur la deuxième moitié du cadre, procédez comme suit :

7

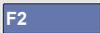
F1

Choisissez **FIELD 2**.

La partie du signal correspondant au champ pair est affichée à l'écran.

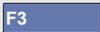
Déclenchement sur les lignes vidéo

Utilisez **ALL LINES** pour réaliser un déclenchement sur toutes les impulsions de synchronisation des lignes (synchronisation horizontale).

7  Choisissez **ALL LINES**.

Le signal correspondant à une ligne est affiché à l'écran. L'écran est mis à jour avec le signal de la ligne suivante immédiatement après que l'outil de diagnostic a déclenché sur l'impulsion horizontale de synchronisation.

Pour afficher plus en détail une ligne vidéo spécifique, vous pouvez sélectionner le numéro de la ligne. Pour effectuer une mesure sur la ligne vidéo 123, par exemple, continuez comme suit à partir du point 6 :

7  Validez la sélection de ligne vidéo.

8  Sélectionnez le numéro 123.

Le signal correspondant à la ligne 123 est affiché à l'écran. Observez que la ligne d'état affiche maintenant également le numéro de la ligne sélectionnée. L'écran est continuellement mis à jour avec le signal de la ligne 123.

Déclenchement sur les impulsions

Utilisez le déclenchement sur la largeur des impulsions pour isoler et afficher des impulsions spécifiques que vous pouvez qualifier en fonction du temps, telles que des pointes de tension, des impulsions manquantes, des éclatements ou des coupures de signal.

Détecter des impulsions étroites

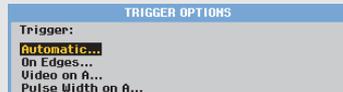
Pour régler l'outil de diagnostic sur un déclenchement sur des impulsions positives étroites inférieures à 5 ms, procédez comme suit :

1 Appliquez un signal vidéo à l'entrée A rouge.

2  Affichez les marquages de touche **TRIGGER** (déclenchement).



3  Ouvrez le menu **TRIGGER OPTIONS**.



- 4  Sélectionnez « Pulse Width on A »... pour ouvrir le menu « Trigger on Pulse Width ».
- | TRIGGER ON PULSE WIDTH | | |
|---|------------------------------------|---------------------------|
| Pulses: | Condition: | Update: |
|  U | <t
>t
±t (±10%)
±t (±10%) | On Trigger
Single Shot |
- 5  Sélectionnez l'icône de l'impulsion positive, passez ensuite à **Condition**.
- 6  Sélectionnez <t, passez ensuite à **Update**.
- 7  Sélectionnez **On Trigger**.

L'outil de diagnostic est maintenant préparé pour déclencher uniquement sur des impulsions étroites. Observez que les marquages de la touche Trigger au bas de l'écran ont été adaptés pour régler les conditions d'impulsion :



Pour régler la largeur d'impulsion à 5 ms, procédez comme suit :

- 8  Activez les touches fléchées pour ajuster la largeur de l'impulsion.
- 9  Sélectionnez 5 ms.

Toutes les impulsions positives étroites inférieures à 5 ms sont maintenant affichées à l'écran. (Voir Figure 33).

Conseil

*L'outil de diagnostic stocke tous les écrans déclenchés dans la mémoire de revue. Par exemple, si vous réglez votre déclenchement pour des pointes de tension, vous pourrez capter 100 pointes de tension avec horodatage. Utilisez la touche **REPLAY** pour observer toutes les pointes de tension stockées.*

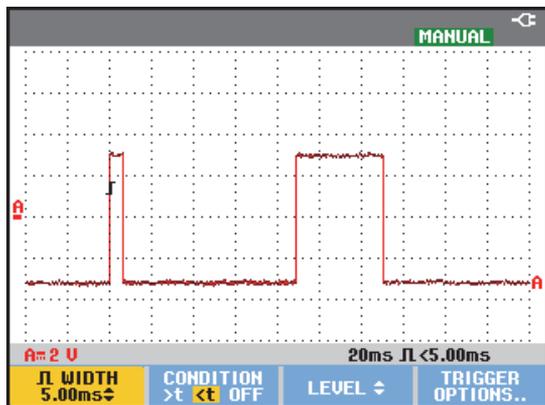


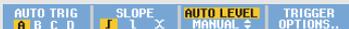
Figure 33. Déclenchement sur des pointes de tension étroites

Trouver des impulsions manquantes

L'exemple suivant couvre la découverte des impulsions manquantes dans une série d'impulsions positives. Dans cet exemple, on assume que les impulsions ont une distance de 100 ms entre les pentes montantes. Si le temps augmente accidentellement à 200 ms, une impulsion sera manquante. Pour que l'outil de diagnostic se déclenche sur ces impulsions manquantes, demandez un déclenchement sur les écarts supérieurs à environ 110 ms.

Procédez comme suit :

- 1 **TRIGGER** Affichez les marquages de touche **TRIGGER** (déclenchement).



- 2 **F4** Ouvrez le menu **TRIGGER OPTIONS**.



- 3  Sélectionnez « **Pulse Width on A** »... pour ouvrir le menu « **TRIGGER ON PULSE WIDTH** ».
- | TRIGGER ON PULSE WIDTH | | |
|---|------------------------------|---------------------------|
| Pulses: | Condition: | Update: |
| 
Tr | <t
>t (±10%)
≠t (±10%) | On Trigger
Single Shot |
- 4  Sélectionnez l'icône d'impulsion positive pour réaliser un déclenchement sur une impulsion positive, passez ensuite à **Condition** :
- 5  Sélectionnez <t, passez ensuite à **Update** :
- 6  Sélectionnez **On Trigger** et quittez le menu.

L'outil de diagnostic est maintenant prêt à se déclencher sur des impulsions plus longues qu'une durée sélectionnable. Observez que le menu Trigger au bas de l'écran a été adapté pour régler la condition de l'impulsion :



Pour régler la largeur de l'impulsion à 110 ms, procédez comme suit :

- 7  Activez les touches fléchées pour ajuster la largeur de l'impulsion.
- 8  Sélectionnez 110 ms.

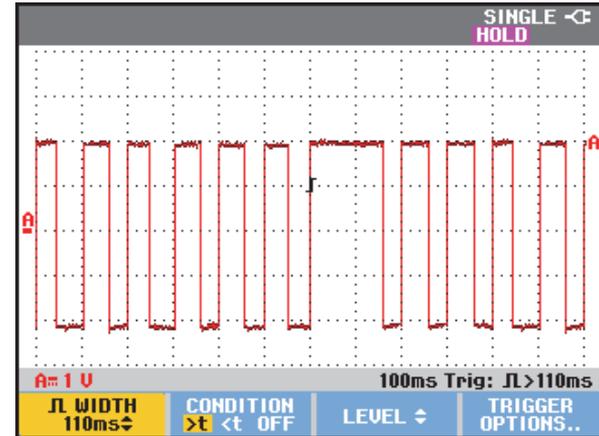


Figure 34. Déclenchement sur les impulsions manquantes

Chapitre 5

Utilisation de la mémoire et de l'ordinateur

A propos de ce chapitre

Ce chapitre fournit une présentation point par point des fonctions générales de l'outil de diagnostic qui peuvent être utilisées dans les trois modes principaux : oscilloscope, multimètre ou enregistrement. Vous trouverez des informations sur les communications avec l'ordinateur à la fin de ce chapitre.

Utilisation des ports USB

L'outil de diagnostic est fourni avec deux ports USB. **Un seul peut être utilisé à la fois :**

- un port hôte USB pour brancher un lecteur externe de mémoire flash (« clé USB), pour le stockage des données.
- un port mini-USB-B qui vous permet de brancher l'outil de diagnostic à un ordinateur, pour le contrôle à

distance et le transfert de données, sous contrôle du PC, voir Utilisation de FlukeView® à la page 91.

Les ports sont entièrement isolés des canaux d'entrée et sont protégés par un pare-poussière lorsqu'ils ne sont pas utilisés.

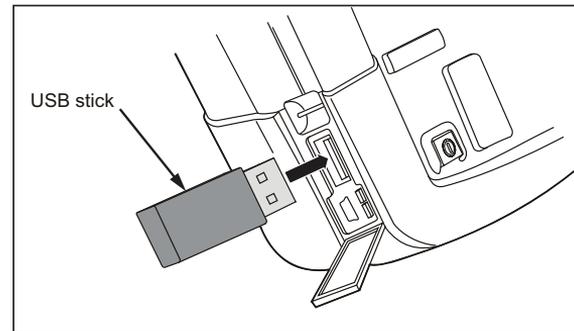


Figure 35. Connexions USB de l'outil de diagnostic

Sauvegarde et rappel

Vous pouvez :

- Sauvegarder des écrans et des réglages dans la mémoire interne et les rappeler à partir de la mémoire. L'outil de diagnostic possède 15 mémoires « écran et réglages », 2 mémoires « enregistrement et réglages » et une mémoire « image de l'écran ». Voir également Tableau 1.
- Enregistrer jusqu'à 256 écrans et réglages sur un périphérique de stockage USB, et les rappeler à partir de la mémoire.
- Nommer les écrans et les réglages sauvegardés selon vos propres préférences.
- Rappeler des écrans et des enregistrements pour analyser l'image de l'écran à une date ultérieure.
- Rappeler un réglage pour poursuivre une mesure avec la configuration de fonctionnement rappelée.

Remarques

Les données enregistrées sont stockées sur une mémoire flash non volatile.

Les données de l'instrument non enregistrées sont stockées dans la mémoire RAM et sont conservées au moins 30 secondes quand la batterie est retirée et quand l'outil n'est pas branché sur secteur via l'adaptateur secteur BC190.

Tableau 1. Mémoire interne de l'outil de diagnostic

Mode	Emplacements mémoire		
	190M-2	30x	10x
190M-4	15x	2x	1x
MULTIMETRE	Réglages + 1 écran	-	Image de l'écran
OSCILLOSCOPE	Réglages + 1 écran	Réglages + 100 écrans de revue	Image de l'écran
SCOPE REC ...	-	Réglages + données enregistrées	Image de l'écran
TRENDPLOT	-	Réglages + données trendplot	Image de l'écran

En mode Persistence, la trace la plus récente est enregistrée et non toutes les traces de persistance.

Dans la liste affichée de fichiers d'écrans et de réglages mémorisés, les symboles suivants sont utilisés :



réglage + 1 écran



réglage + écrans de revue/données enregistrées



réglage + données trendplot



image de l'écran (imagexx.bmp)

Sauvegarde d'écrans avec les réglages associés

Pour sauvegarder un écran+réglage en mode oscilloscope par exemple, procédez comme suit :

1

SAVE

Affichez les marquages de touche
SAVE.

SAVE...

RECALL...

→ INT

FILE
OPTIONS

A ce stade, l'écran est figé.

2

F1

Ouvrez le menu **SAVE.**

SAVE		
Save to INT:	Used #	Free #
Screen + Setup	3	12
Replay + Setup	0	2
MEMORY		CLOSE
INT	USB	

Notez le nombre d'emplacements mémoire disponibles et utilisés.

En mode MULTIMETRE, le menu **SAVE AS** apparaît car il n'est possible de sauvegarder qu'un réglage+écran, voir l'étape 4.

3

F1

Sélectionnez la mémoire de destination INT (mémoire interne) ou USB (périphérique USB).

Observez le nouveau menu **SAVE** si vous avez sélectionné USB.

4



Sélectionnez **Screen+Setup** (écran+réglage) et ouvrez le menu **SAVE AS**.



Sous Save As : le nom par défaut + le numéro de série et OK SAVE sont déjà sélectionnés.

Pour modifier le nom de cet écran+réglage en particulier ou pour modifier le nom par défaut, voir ci-dessous la partie « **Edition des noms** ».

5



Enregistrez l'écran+réglage.

Pour reprendre votre mesure en cours, appuyez sur



Toutes les mémoires utilisées

Si aucun emplacement de mémoire libre n'est disponible, un message s'affiche pour vous proposer d'écraser les données les plus anciennes. Procédez de l'une des manières suivantes :

Si vous ne souhaitez pas remplacer les données les plus anciennes,

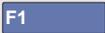
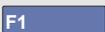
- appuyez sur **F3**, puis supprimez un ou plusieurs emplacements de mémoire et sauvegardez de nouveau vos données.

Si vous souhaitez remplacer les données les plus anciennes,

- appuyez sur **F4**

Edition des noms

Pour nommer l'écran+réglage selon vos préférences, continuez comme suit à partir de l'étape 4 :

5		Ouvrez le menu EDIT NAME .
6		Passez à une nouvelle position de caractère.
7		Sélectionnez un autre caractère et appuyez sur ENTER pour valider votre choix. Répétez les étapes 6 et 7 jusqu'à ce que vous ayez terminé.
8		Validez le nom et retournez au menu SAVE AS .
9		Sélectionnez OK SAVE pour enregistrer l'écran en cours sous le nom choisi.

Pour modifier le nom par défaut généré par l'outil de diagnostic, poursuivez à partir de l'étape 8, comme suit :

9		Sélectionnez l'option SET DEFAULT pour enregistrer le nouveau nom par défaut.
---	---	---

10



Sélectionnez OK SAVE pour enregistrer l'écran en cours sous le nom choisi.

Remarques

Les emplacements de mémoire « enregistrement+réglage » enregistrent davantage de données que celles visibles à l'écran. En mode « TrendPlot » ou « Scope Record » (mode d'enregistrement), l'ensemble de l'enregistrement est sauvegardé. En mode oscilloscope, vous pouvez sauvegarder tous les 100 écrans de revue dans un seul emplacement de mémoire « enregistrement+réglage ». Le tableau ci-dessous indique ce que vous pouvez conserver en mémoire dans les différents modes de l'outil de diagnostic.

Pour sauvegarder un Trendplot, appuyez d'abord sur STOP.

Sauvegarde d'écrans au format .bmp (Impression écran)

Pour enregistrer un écran au format bitmap (.bmp), procédez comme suit :

1		Affichez les marquages de touche SAVE .
		   
2		Enregistrez l'écran dans :
		<ul style="list-style-type: none">- la mémoire interne (INT) si aucun périphérique USB n'est branché- un périphérique USB le cas échéant.

Le fichier est enregistré sous un nom défini (IMAGE) et un numéro de série, par exemple IMAGE004.bmp.

Si aucun emplacement de mémoire libre n'est disponible, un message s'affiche pour vous proposer d'écraser les données les plus anciennes. Procédez de l'une des manières suivantes :

Si vous ne souhaitez pas remplacer les données les plus anciennes,

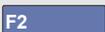
- appuyez sur , puis supprimez un ou plusieurs emplacements de mémoire et sauvegardez de nouveau vos données.

Si vous souhaitez remplacer les données les plus anciennes,

- appuyez sur 

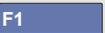
Suppression d'écrans avec les réglages associés

Pour supprimer un écran et les réglages associés, procédez comme suit :

1		Affichez les marquages de touche SAVE .
		
2		Ouvrez le menu FILE OPTIONS .
3		Sélectionnez l'origine, la mémoire interne (INT) ou un périphérique USB.
4		Sélectionnez DELETE .
5		Validez votre choix et passez au champ de nom de fichier.
6		Sélectionnez le fichier à supprimer, Ou
		Sélectionnez tous les fichiers pour suppression.
7		Supprimez les fichiers sélectionnés.

Rappel d'écrans avec les réglages associés

Pour rappeler un écran+réglaqe, procédez comme suit :

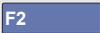
1		Affichez les marquages de touche SAVE .
		
2		Ouvrez le menu RECALL .
3		Sélectionnez l'origine, la mémoire interne (INT) ou un périphérique USB.
4		Sélectionnez DATA .
5		Validez votre choix et passez au champ de nom de fichier.
6		Sélectionnez le fichier à rappeler.
7		Rappelez l'écran+réglaqe sélectionné.

Vérifiez que la forme d'onde rappelée est affichée et que la mention **HOLD** apparaît à l'écran. A partir de ce point, vous pouvez utiliser les curseurs et le zoom pour l'analyse ou vous pouvez imprimer l'écran rappelé.

Pour rappeler un écran et l'utiliser comme forme d'onde de référence pour effectuer une comparaison avec la forme d'onde mesurée, voir le chapitre 1 « Comparaison des formes d'onde ».

Rappel d'une configuration de réglage

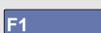
Pour rappeler une configuration de réglage, procédez comme suit :

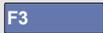
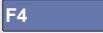
1		Affichez les marquages de touche SAVE .
		   → INT 
2		Ouvrez le menu RECALL .
3		Sélectionnez l'origine, la mémoire interne (INT) ou un périphérique USB.
4	 	Sélectionnez SETUP .
5		Validez votre choix et passez au champ de nom de fichier.
6	 	Sélectionnez le fichier à rappeler,
7		Rappelez le réglage sélectionné.

A partir de ce point, vous continuez dans la nouvelle configuration opérationnelle.

Affichage des écrans stockés

Pour parcourir la mémoire tandis que vous observez les écrans stockés, procédez comme suit :

1		Affichez les marquages de touche SAVE .
		   → INT 
2		Ouvrez le menu RECALL .
3		Sélectionnez l'origine, la mémoire interne (INT) ou un périphérique USB.
4		Accédez au champ de nom de fichier.
5	 	Sélectionnez un fichier.
6		Visualisez l'écran et ouvrez le viseur.
		  → INT 
7	 	Parcourez tous les écrans stockés.

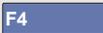
- | | | |
|---|---|--|
| 8 |  | Imprimez l'écran, ce qui sauvegarde l'écran sur un périphérique USB (le cas échéant) ou dans la mémoire interne. |
| 9 |  | Sortez du mode d'affichage. |

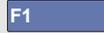
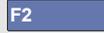
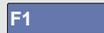
Remarque :

Dans le mode VIEW (affichage), les écrans de revue d'un enregistrement+réglage enregistré ne peuvent pas être visualisés. Seul l'écran affiché au moment de l'enregistrement peut être à nouveau visualisé. Pour voir tous les écrans de revue, effectuez un rappel de la mémoire à l'aide de l'option RECALL.

Modification du nom des écrans stockés et des fichiers de configuration

Pour modifier les noms d'écrans mémorisés, procédez comme suit :

- | | | |
|---|---|---|
| 1 |  | Affichez les marquages de touche SAVE. |
| | |      |
| 2 |  | Ouvrez le menu FILE OPTIONS. |

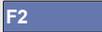
- | | | |
|----|--|---|
| 3 |  | Sélectionnez l'origine, la mémoire interne (INT) ou un périphérique USB. |
| 4 |  | Sélectionnez RENAME. |
| 5 |  | Validez votre choix et passez au champ de nom de fichier. |
| 6 |  | Sélectionnez le fichier à renommer. |
| 7 |  | Ouvrez le menu RENAME. |
| 8 |  | Passez à une nouvelle position de caractère. |
| 9 |  | Sélectionnez un autre caractère.
Répétez les étapes 8 et 9 jusqu'à ce que vous ayez terminé. |
| 10 |  | Validez le nom et retournez au menu RENAME. |

Copie-Déplacement de fichiers stockés et de fichiers de configuration

Vous pouvez copier ou déplacer un fichier de la mémoire interne vers un périphérique USB ou d'un périphérique USB vers la mémoire interne.

Pour copier ou déplacer un fichier, procédez comme suit :

1		Affichez les marquages de touche SAVE .
	   	
2		Ouvrez le menu FILE OPTIONS .
3		Sélectionnez l'origine, la mémoire interne (INT) ou un périphérique USB. L'autre mémoire deviendra la destination.
4		Sélectionnez COPY pour copier ou MOVE pour déplacer (copie et supprime la source) un fichier.
5		Validez votre choix et passez au champ de nom de fichier.

6		Sélectionnez le fichier à copier ou à déplacer
		Ou Sélectionnez tous les fichiers.
7		Copiez ou supprimez les fichiers sélectionnés.

Utilisation du logiciel FlukeView® ScopeMeter

Grâce au logiciel FlukeView® ScopeMeter, vous pouvez télécharger des données relatives à des formes d'onde et des représentations binaires (bitmaps) d'écrans vers votre PC ou votre ordinateur portable pour un traitement ultérieur.

Des pilotes USB pour l'outil de diagnostic et un logiciel FlukeView® se trouvent sur le CD-ROM livré.

Connexion à un ordinateur

Pour connecter l'outil de diagnostic à un PC ou à un ordinateur portable et utiliser le logiciel FlukeView ScopeMeter pour Windows® (SW90W), procédez comme suit :

- Utilisez un câble d'interface USB-A vers mini-USB-B pour brancher l'ordinateur au port mini-USB de l'outil de diagnostic (Voir Figure 36).
- Installez les pilotes USB de l'outil de diagnostic, voir l'Annexe A.
- Installez le logiciel FlukeView® ScopeMeter. Pour des informations concernant l'installation et l'utilisation du logiciel FlukeView® ScopeMeter, consultez le manuel

de l'utilisateur du logiciel FlukeView® ScopeMeter disponible sur le CD-ROM.

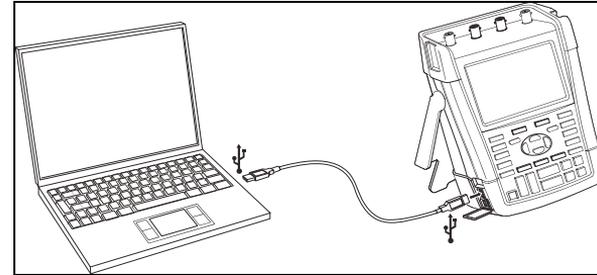


Figure 36. Connexion à un ordinateur

Remarques

- Les canaux d'entrée de l'outil de diagnostic sont isolés électriquement du port USB.
- Le contrôle à distance et le transfert de données via le port mini-USB ne sont pas possibles lorsque vous effectuez une sauvegarde ou un rappel des données vers la clé USB ou depuis celle-ci.

Chapitre 6

Conseils

A propos de ce chapitre

Ce chapitre vous fournit des informations et des conseils relatifs au meilleur usage possible de l'outil de diagnostic.

Utilisation des accessoires standard

Les illustrations suivantes montrent comment utiliser les accessoires standard tels que les sondes de tension, les cordons de mesure et les diverses pinces.

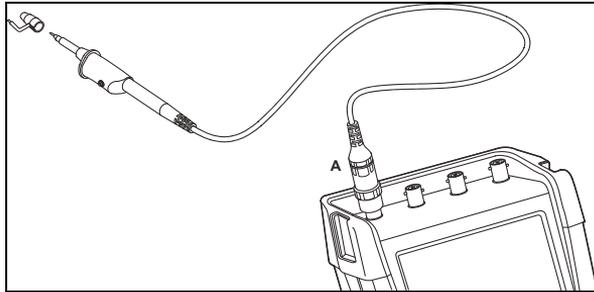


Figure 37. Connexion de la sonde de tension HF à l'aide du ressort de masse

⚠️⚠️ Avertissement

Pour éviter les chocs électriques ou les incendies, ne connectez pas le ressort de masse à des tensions supérieures à 30 Vrms par rapport à la terre.

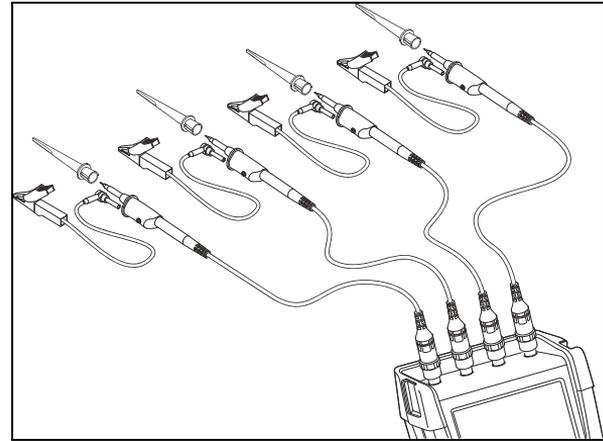


Figure 38. Connexions électroniques pour des mesures utilisant des pinces à crocodile et des pinces crocodile pour mise à la terre

 **Avertissement**

Afin de prévenir tout choc électrique, disposez à nouveau le manchon isolant (Fig. 1, élément (e)) sur la pointe de sonde lorsque la pince à crochet n'est pas utilisée. Ainsi, vous éviterez également de relier par erreur le contact de référence de sondes multiples lorsque les cordons de terre sont connectés.

Utiliser les entrées flottantes isolées indépendantes

Vous pouvez utiliser les entrées flottantes isolées indépendantes pour mesurer des signaux qui flottent indépendamment les uns des autres.

Les entrées flottantes isolées indépendantes offrent une sécurité supplémentaire et des possibilités de mesure additionnelles comparé aux entrées avec des références ou terre commune(s).

Mesures en utilisant des entrées flottantes isolées indépendantes

L'outil de diagnostic dispose d'entrées flottantes isolées indépendantes. Chaque section d'entrée (A, B, C, D - A, B, METER INPUT) a sa propre entrée de signal et sa propre entrée de référence. L'entrée de référence de chaque section d'entrée est isolée électriquement des entrées de référence des autres sections d'entrée. L'architecture avec entrées isolées confère à l'outil de diagnostic une polyvalence comparable à l'utilisation de quatre instruments indépendants. Les avantages de posséder des entrées flottantes isolées indépendantes sont les suivants :

- Cela permet de mesurer simultanément des signaux flottants indépendants.

- Sécurité supplémentaire. Puisque les communs ne sont pas directement connectés, le risque de causer des courts-circuits lors de la mesure de signaux multiples est fortement réduit.
- Sécurité supplémentaire. Lorsqu'on effectue des mesures dans des systèmes à terres multiples, les courants de terre induits sont maintenus au minimum.

Puisque les références ne sont pas connectées ensemble à l'intérieur de l'outil de diagnostic, chaque référence des entrées utilisées doit être connectée à une tension de référence.

Les entrées flottantes isolées indépendantes sont toujours couplées par une capacité parasite. Cela peut apparaître entre les références d'entrée et l'environnement, et entre les références d'entrée mutuelles (voir Figure 39). Pour cette raison, vous devrez connecter les références à une terre de système ou à une autre tension stable. Si la référence d'une entrée est connectée à un signal à vitesse élevée et/ou à tension élevée, veillez toujours à une éventuelle capacité parasite. (Voir Figure 39, Figure 41, Figure 42 et Figure 43.)

Remarque

Les canaux d'entrée sont électriquement isolés du port USB et de l'entrée de l'adaptateur secteur.

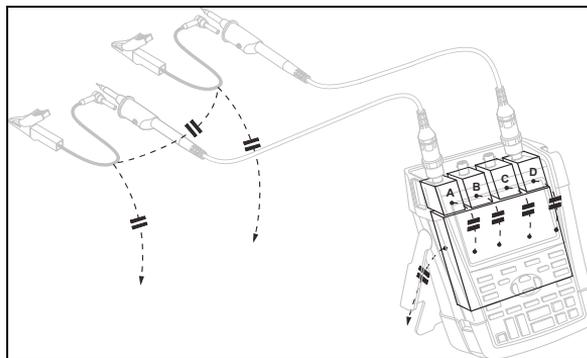


Figure 39. Capacité parasite entre les sondes, l'instrument et l'environnement

⚠ ⚠ Avertissement

Afin de prévenir tout choc électrique, utilisez toujours le manchon isolant (Fig. 1, élément e) ou la pointe de sonde lorsque vous travaillez avec la sonde du cordon de référence (terre). La tension appliquée au cordon de référence est également présente sur le joint de mise à la terre situé près de la pointe de sonde, voir Figure 40.

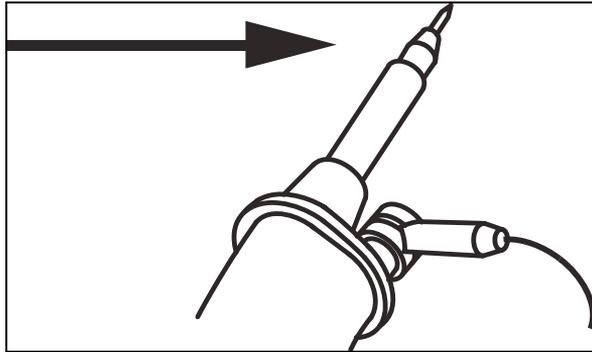


Figure 40. Pointe de sonde

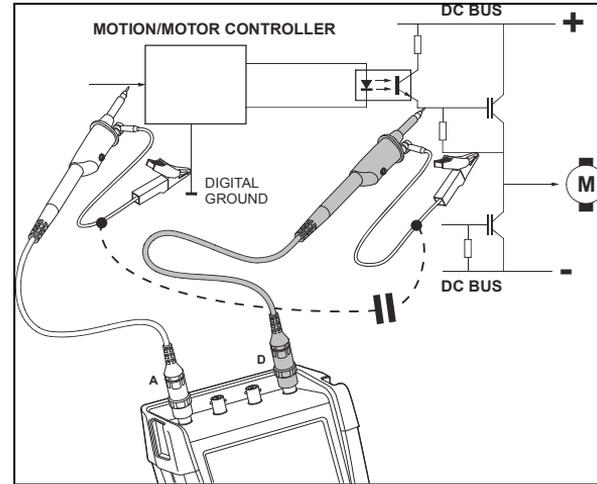


Figure 41. Capacité parasite entre des références analogiques et numériques

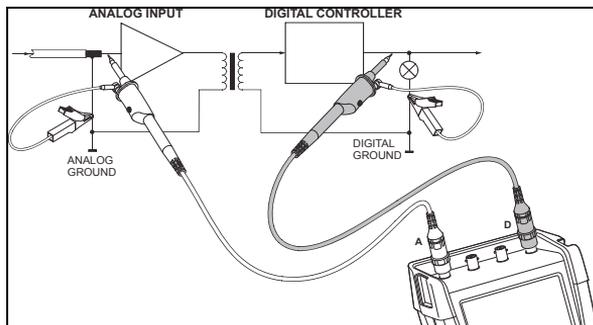


Figure 42. Bonne connexion des cordons de référence

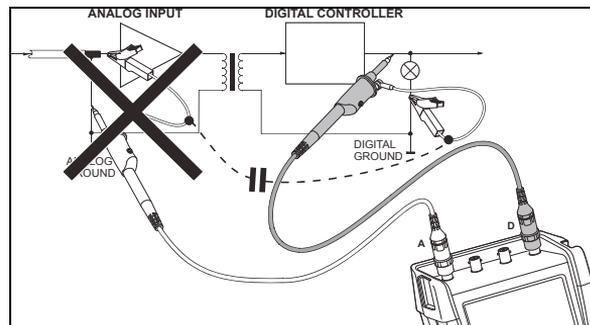


Figure 43. Mauvaise connexion des cordons de référence

Des bruits relevés par le cordon de référence D peuvent être transmis par une capacité parasite vers l'amplificateur de l'entrée analogique.

Utilisation du pied inclinable

L'outil de diagnostic est équipé d'un pied inclinable, permettant de lire l'afficheur sous un angle lorsque l'outil est placé sur une table. La position type est illustrée sur la Figure 44.

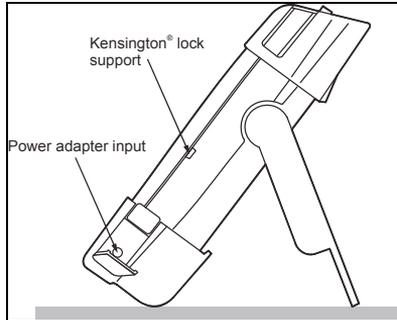


Figure 44. Utilisation du pied inclinable

Remarque

Un crochet en option, code commande HH290, peut être fixé à l'arrière de l'outil de diagnostic. Le crochet vous permet de suspendre l'outil de diagnostic dans une position d'observation pratique, sur une porte ou un mur, par exemple.

Verrouillage Kensington®

L'outil de diagnostic est fourni avec un emplacement de sécurité compatible avec un verrouillage Kensington®, voir Figure 44.

L'emplacement de sécurité Kensington combiné à un câble de verrouillage offre une sécurité physique contre le vol. Vous pouvez vous procurer des câbles de verrouillage chez un détaillant informatique, par exemple.

Fixation de la sangle de suspension

Une sangle de suspension est fournie avec l'outil de diagnostic. La figure ci-dessous montre comment fixer correctement cette sangle à l'outil de diagnostic.

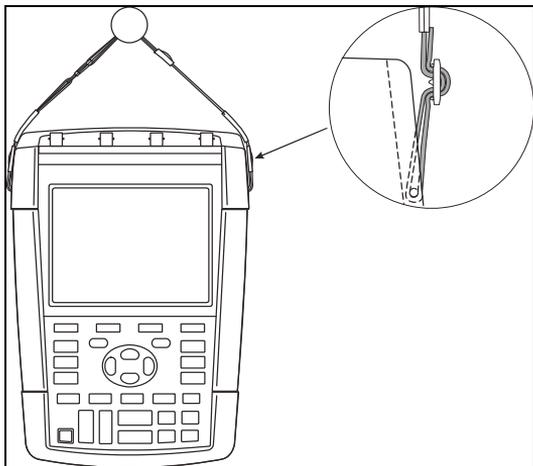


Figure 45. Fixation de la sangle de suspension

Réinitialisation de l'outil de diagnostic

Si vous souhaitez restaurer les réglages d'usine de l'outil de diagnostic sans effacer les mémoires, procédez comme suit :

1  Mettez l'outil de diagnostic hors tension.

2  Maintenez la touche enfoncée.

3  Appuyez et relâchez.

L'outil de diagnostic se met en marche et vous devriez entendre un double « bip » qui signale que la réinitialisation a réussi.

4  Relâchez.

Masquage des marquages de touches et des menus

Vous pouvez à tout moment fermer un menu ou masquer un marquage de touche :



Masquez un marquage de touche, appuyez à nouveau pour faire réapparaître le marquage de touche (fonction de basculement).

Le menu affiché se referme.

Pour afficher les menus ou les marquages de touches, appuyez sur l'une des touches jaunes du menu, par exemple, sur la touche **SCOPE**.

Vous pouvez également fermer un menu à l'aide de la touche de fonction  **CLOSE**.

Changement de la langue des informations

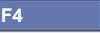
Pendant le fonctionnement de l'outil de diagnostic, des messages peuvent apparaître au bas de l'écran. Vous pouvez choisir la langue dans laquelle ces messages seront affichés. Dans cet exemple, vous pouvez sélectionner l'anglais ou le français. Pour changer la langue de l'anglais au français, procédez comme suit :

- 1  Affichez les marquages de touche **USER**.
   
- 2  Ouvrez le menu **LANGUAGE SELECT**.


Language:			
ENGLISH	SPANISH	JAPANESE	RUSSIAN
FRENCH	PORTUGUESE	CHINESE	POLISH
GERMAN	ITALIAN	KOREAN	CZECH
- 3   Sélectionnez **FRENCH**.
- 4  Acceptez le français comme langue.

Réglage du contraste et de la luminosité

Pour régler le contraste et la luminosité du rétro-éclairage, procédez comme suit :

1		Affichez les marquages de touche USER.    
2		Activez les touches fléchées pour un réglage manuel du contraste et du rétro-éclairage.
3		Ajustez le contraste de l'afficheur.
4		Modifiez le rétro-éclairage.

Remarque

Le nouveau contraste et la nouvelle luminosité du rétro-éclairage sont stockés jusqu'à ce qu'un nouveau réglage soit effectué.

Pour économiser l'alimentation par batterie, l'écran est en mode Luminosité économique lorsque l'outil de diagnostic fonctionne sur batterie. La luminosité augmente lorsque vous branchez l'adaptateur secteur.

Remarque

La réduction au minimum de la luminosité de l'affichage augmente l'autonomie de la batterie. Voir le chapitre 8 « Spécifications », section « Divers »

Modification de la date et de l'heure

L'outil de diagnostic est équipé d'une horloge pour la date et l'heure. Par exemple, pour changer la date au 19 avril 2012, procédez comme suit :

1		Affichez les marquages de touche USER .																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <tr> <td style="padding: 2px;">OPTIONS...</td> <td style="padding: 2px;">LANGUAGE</td> <td style="padding: 2px;">VERSION & CAL...</td> <td style="padding: 2px;">CONTRAST & LIGHT</td> </tr> </table>			OPTIONS...	LANGUAGE	VERSION & CAL...	CONTRAST & LIGHT												
OPTIONS...	LANGUAGE	VERSION & CAL...	CONTRAST & LIGHT															
2		Ouvrez le menu USER OPTIONS .																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <tr> <th style="text-align: left; padding: 2px;">USER OPTIONS</th> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Auto Set Adjust...</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Battery Save Options...</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Date Adjust...</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Time Adjust...</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; background-color: #ffffcc;">Factory Default</td> </tr> </table>			USER OPTIONS	Auto Set Adjust...	Battery Save Options...	Date Adjust...	Time Adjust...	Factory Default										
USER OPTIONS																		
Auto Set Adjust...																		
Battery Save Options...																		
Date Adjust...																		
Time Adjust...																		
Factory Default																		
3		Ouvrez le menu DATE ADJUST .																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; font-size: 0.8em;"> <tr> <th colspan="4" style="text-align: left; padding: 2px;">DATE ADJUST</th> </tr> <tr> <td colspan="4" style="padding: 2px;">Use ↕ to adjust:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px;">Year:</td> <td style="padding: 2px;">Month:</td> <td style="padding: 2px;">Day:</td> <td style="padding: 2px;">Format:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px; text-align: center;">2010</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">01</td> <td style="padding: 2px; text-align: center;">01</td> <td style="padding: 2px;">DD/MM/YY MM/DD/YY</td> </tr> </table>			DATE ADJUST				Use ↕ to adjust:				Year:	Month:	Day:	Format:	2010	01	01	DD/MM/YY MM/DD/YY
DATE ADJUST																		
Use ↕ to adjust:																		
Year:	Month:	Day:	Format:															
2010	01	01	DD/MM/YY MM/DD/YY															
4		Choisissez 2012, allez à Month :																
5		Choisissez 04, allez à Day :																

6		Choisissez 19, allez à Format :
7		Choisissez DD/MM/YY , validez la nouvelle date.

Vous pouvez modifier l'heure d'une façon similaire en ouvrant le menu **Time Adjust** (points 2 et 3.)

Économie de la batterie

Lorsqu'il fonctionne sur batterie, l'outil de diagnostic économise l'énergie en s'éteignant automatiquement. L'outil de diagnostic se met automatiquement à l'arrêt si aucune touche n'est actionnée pendant au moins 30 minutes.

L'arrêt automatique ne se fera pas si les fonctions TrendPlot ou Scope Record sont activées, mais le rétro-éclairage diminuera. L'enregistrement continuera, même si la batterie est faible, et la rétention des mémoires n'est pas compromise.

Pour augmenter l'autonomie des batteries sans arrêt automatique, vous pouvez utiliser l'option d'affichage AUTO-off (arrêt automatique). L'affichage s'éteint après la durée choisie (30 secondes ou 5 minutes).

Remarque

Si l'adaptateur secteur est branché, l'arrêt automatique n'a pas lieu et l'option d'affichage AUTO-off est désactivée.

Réglage de la minuterie d'arrêt

Initialement, l'arrêt intervient après 30 minutes. Vous pouvez régler l'arrêt automatique à 5 minutes en procédant comme suit :

1		Affichez les marquages de touche USER .				
						
<table border="1"> <tr> <td>OPTIONS...</td> <td>LANGUAGE</td> <td>VERSION & CAL...</td> <td>CONTRAST LIGHT</td> </tr> </table>			OPTIONS...	LANGUAGE	VERSION & CAL...	CONTRAST LIGHT
OPTIONS...	LANGUAGE	VERSION & CAL...	CONTRAST LIGHT			
2		Ouvrez le menu USER OPTIONS .				
						
3		Ouvrez le menu BATTERY SAVE OPTIONS .				
						
4		Sélectionnez Instrument AUTO-off 5 Minutes .				

Réglage de la minuterie d'affichage AUTO-off (arrêt automatique)

Par défaut, la minuterie d'affichage AUTO-off est désactivée (aucun arrêt automatique de l'affichage). Vous pouvez régler la minuterie d'affichage AUTO-off à 30 secondes ou à 5 minutes, en procédant comme suit :

1		Affichez les marquages de touche USER .
		
2		Ouvrez le menu USER OPTIONS .
		
3		Ouvrez le menu BATTERY SAVE OPTIONS .
		
4		Sélectionnez Display Auto-OFF 30 Seconds ou 5 Minutes .

L'affichage s'éteint une fois la durée sélectionnée écoulée.

Pour rallumer l'affichage, procédez de l'une des manières suivantes :

- Appuyez sur n'importe quelle touche. La minuterie d'affichage Auto-Off redémarre et l'affichage s'éteindra une fois la durée écoulée.
- Branchez l'adaptateur secteur ; la minuterie Auto-Off est maintenant désactivée.

Modifier les options Auto Set

Grâce à la procédure suivante, vous pouvez choisir comment l'Auto Set se comporte lorsque vous appuyez sur la touche **(AUTO SET).auto-manual**

1  Affichez les marquages de touche **USER**.

 **OPTIONS...** **LANGUAGE** **VERSION & CAL...** **CONTRAST & LIGHT**

2  Ouvrez le menu **USER OPTIONS**.

 **USER OPTIONS**
Auto Set Adjust...
Battery Save Options...
Date Adjust...
Time Adjust...
Factory Default

3  Ouvrez le menu **AUTO SET ADJUST**.

 **AUTO SET ADJUST**

Search for signals of:	Input coupling:	Display glitches:
15 Hz and up 1 Hz and up	Set To DC Unchanged	Set to On Unchanged

Si la gamme de fréquences est réglée à > 15 Hz, la fonction Connect-and-View répond plus vite. La réponse est plus rapide parce que l'outil de diagnostic est supposé ne pas analyser les composants à faible fréquence des signaux. Toutefois, lorsque vous mesurez des fréquences inférieures à 15 Hz, l'outil de diagnostic doit être réglé de façon à analyser des composants à faible fréquence pour le déclenchement automatique :

4  Sélectionnez **1 Hz et plus**, puis passez à **Input Coupling** :

Lorsque vous appuyez sur la touche **(AUTO SET), AUTO-MANUAL set)** key, the input coupling can either be set to dc or left unchanged:

5  Sélectionnez **Unchanged**.

Lorsque vous appuyez sur la touche **(AUTO SET),AUTO-MANUALISSÉE INCHANGÉE** :(auto set) key glitch capture can either be set to On or left unchanged:

6  Sélectionnez **Unchanged**.

Remarque

L'option Auto Set pour la fréquence du signal est similaire à l'option de déclenchement automatique pour la fréquence du signal. (Voir chapitre 4 : « Options de déclenchement automatique »). Toutefois, l'option Auto Set détermine le comportement de la fonction Auto Set et n'a un effet que lorsque la touche Auto Set est activée.

Chapitre 7

Entretien de l'outil de diagnostic

A propos de ce chapitre

Ce chapitre décrit les procédures d'entretien de base qui peuvent être réalisées par l'utilisateur. Pour des informations complètes sur l'entretien, le démontage, la réparation et l'étalonnage, voir le manuel de maintenance. (www.flukebiomedical.com)

Avertissement

- **Faites réparer l'outil de diagnostic uniquement par un réparateur agréé.**
- **N'utilisez que les pièces de rechange spécifiées.**
- **Avant toute chose, lisez attentivement les informations de sécurité contenues dans ce manuel.**

Nettoyage de l'outil de diagnostic

Avertissement

Débranchez les signaux d'entrée avant de nettoyer l'outil de diagnostic.

Nettoyez l'outil de diagnostic à l'aide d'un chiffon humide et d'un détergent non agressif. N'utilisez pas de produits abrasifs, de solvants, ni d'alcool. Ils pourraient effacer les textes figurant sur l'outil de diagnostic.

Stockage de l'outil de diagnostic

En cas d'inutilisation de l'outil de diagnostic durant une longue période, chargez les batteries Li-ion (Lithium-ion) avant de le stocker.

Charge des batteries

Lors de la livraison, les batteries Li-ion peuvent être déchargées. Elles doivent alors être chargées pendant 5 heures (outil de diagnostic éteint) pour être complètement chargées.

Lorsque l'outil fonctionne sur batterie, le voyant d'autonomie de la batterie en haut de l'écran vous informe de l'état de charge des batteries. Les symboles de batterie sont : . Le symbole  indique qu'il reste cinq minutes d'autonomie. Voir également Afficher les informations sur la batterie, page 101.

Pour charger les batteries et alimenter l'instrument, branchez l'adaptateur secteur comme indiqué sur la Figure 46. Pour recharger les batteries plus rapidement, éteignez l'outil de diagnostic.

Attention

Pour éviter la surchauffe des batteries pendant le chargement, ne dépassez pas la température ambiante autorisée indiquée dans les spécifications.

Remarque

L'outil ne subira aucun dommage si l'adaptateur secteur est branché pendant une durée prolongée, durant tout un week-end par exemple. L'outil de diagnostic passera alors automatiquement en régime de charge lent.

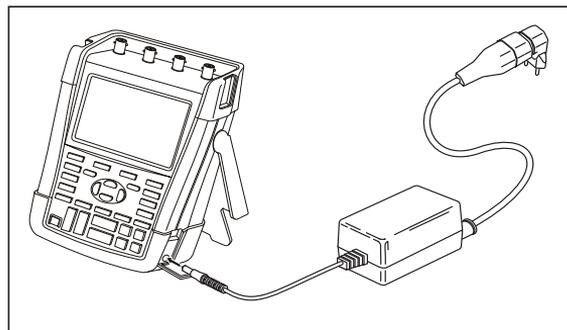


Figure 46. Charge des batteries

Vous pouvez également remplacer la batterie (accessoire Fluke BP290 ou BP291) par une batterie entièrement chargée et utiliser le chargeur de batteries externe EBC290 (accessoire Fluke en option).

Remplacement du pack de batterie

Avertissement

Si vous devez remplacer la batterie, utilisez uniquement la batterie Fluke BP290 (déconseillée pour les modèles 190M-4) ou BP291.

Si l'adaptateur secteur n'est pas branché, les données enregistrées dans la mémoire de l'outil de diagnostic sont conservées si la batterie est remplacée dans les 30 secondes. Pour ne pas perdre vos données, procédez de l'une des manières suivantes avant de retirer la batterie :

- Enregistrez vos données sur un ordinateur ou sur un périphérique USB.
- Branchez l'adaptateur secteur.

Pour remplacer le pack de batterie, procédez comme suit :

1. Enlevez toutes les sondes et/ou tous les cordons de mesure
2. Retirez le pied ou rabattez-le sur l'outil de diagnostic
3. Déverrouillez le couvercle du compartiment de la batterie (Figure 47)
4. Soulevez le couvercle et retirez-le, (Figure 48)
5. Soulevez un côté de la batterie et retirez-la (Figure 49)

6. Installez une nouvelle batterie et refermez le couvercle.

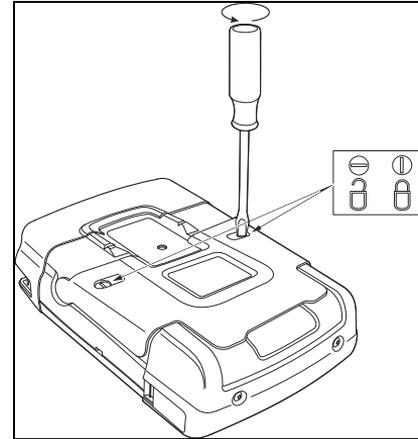


Figure 47. Déverrouillage du couvercle du compartiment de la batterie

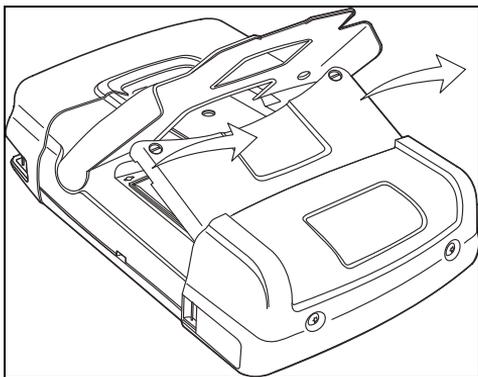


Figure 48. Retrait du couvercle du compartiment de la batterie

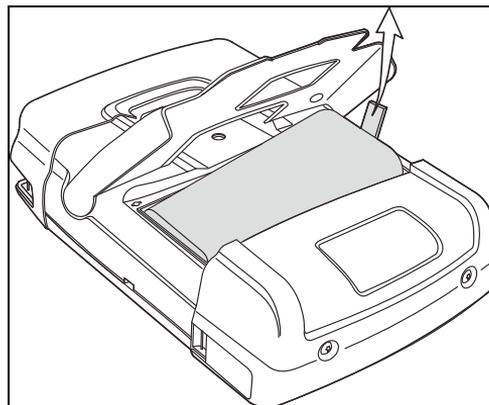


Figure 49. Retrait de la batterie

Étalonnage des sondes de tension

Pour répondre entièrement aux spécifications, vous devrez ajuster les sondes de tension pour une réponse optimale. L'étalonnage consiste en un réglage de haute fréquence et un étalonnage CC pour des sondes 10:1 et 100:1. L'étalonnage de la sonde est adapté à la sonde branchée au canal d'entrée.

Cet exemple montre comment étalonner les sondes de tension 10:1 :

1	A	Affichez les marquages de touche INPUT A.																		
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>INPUT A ON OFF</td> <td>COUPLING DC AC</td> <td>PROBE A 1:1...</td> <td>INPUT A OPTIONS..</td> </tr> </table>			INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE A 1:1...	INPUT A OPTIONS..														
INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE A 1:1...	INPUT A OPTIONS..																	
2	F3	Ouvrez le menu PROBE ON A .																		
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th colspan="3">PROBE ON A</th> </tr> <tr> <td>Probe Type:</td> <td colspan="2">Attenuation:</td> </tr> <tr> <td>Voltage</td> <td style="background-color: yellow;">1:1</td> <td>20:1</td> </tr> <tr> <td>Current</td> <td>10:1</td> <td>200:1</td> </tr> <tr> <td>Temp</td> <td>100:1</td> <td>1000:1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">PROBE CAL...</td> <td>CLOSE</td> </tr> </table> <p>Si le type de sonde adéquat est déjà sélectionné (en jaune), vous pouvez passer à l'étape 5.</p>			PROBE ON A			Probe Type:	Attenuation:		Voltage	1:1	20:1	Current	10:1	200:1	Temp	100:1	1000:1	PROBE CAL...		CLOSE
PROBE ON A																				
Probe Type:	Attenuation:																			
Voltage	1:1	20:1																		
Current	10:1	200:1																		
Temp	100:1	1000:1																		
PROBE CAL...		CLOSE																		
3		Sélectionnez Probe Type: Voltage , puis Attenuation: 10:1 .																		

4	F3	Ouvrez de nouveau le menu PROBE ON A .
5	F1	Sélectionnez PROBE CAL...

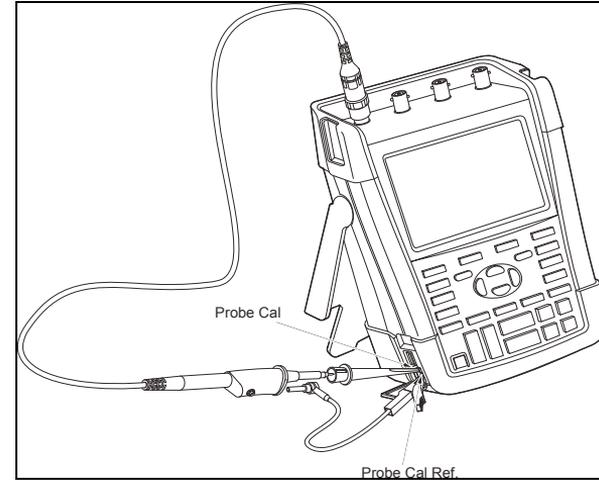


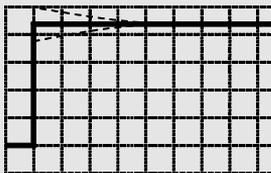
Figure 50. Réglage des sondes de tension

Un message apparaît vous demandant si vous souhaitez lancer l'étalonnage de la sonde 10:1.

6 **F4** Lancez l'étalonnage de la sonde.

Un message apparaît vous indiquant comment connecter la sonde. Connectez la sonde de tension 10:1 rouge à l'entrée A et à la sonde de référence d'étalonnage comme indiqué sur la Figure 50.

7 Ajustez la vis de réglage dans le boîtier de la sonde jusqu'à obtenir une onde en carré parfait à l'écran. Pour obtenir des instructions sur l'accès à la vis du condensateur variable dans le boîtier de sonde, reportez-vous à la fiche d'instructions de la sonde.



8 **F4** Continuez l'étalonnage CC. L'étalonnage CC automatique n'est possible que pour les sondes de tension 10:1.

L'outil de diagnostic s'étalonne automatiquement sur la sonde. Pendant l'étalonnage, vous ne devez pas toucher la sonde. Un message indique que l'étalonnage CC a été effectué avec succès.

9 **F4** Revenez en arrière.

Renouvelez l'opération pour la sonde de tension bleue 10:1 sur l'entrée B, pour la sonde de tension grise 10:1 sur l'entrée C et pour la sonde de tension verte 10:1 sur l'entrée D.

Remarque

Lorsque vous utilisez des sondes de tension 100:1, choisissez une atténuation 100:1 pour effectuer un ajustement.

Affichage des informations de version et d'étalonnage

Vous pouvez afficher le numéro de version et la date d'étalonnage :

1 **USER** Affichez les marquages de touche **USER**.

2 **F3** Ouvrez l'écran **VERSION & CALIBRATION**.

VERSION & CALIBRATION	
Model Number :	190-204
Serial Number :	1995296
Software Version:	V00.00
Options:	None
Calibration Number:	#0
Calibration Date:	01/01/2010
BATTERY INFO	CLOSE

3 **F4** Fermez l'écran.

Cet écran fournit des informations sur le numéro de modèle et la version logicielle, le numéro de série, le numéro d'étalonnage et la date du dernier étalonnage, ainsi que les options installées (options logicielles).

Les spécifications de l'outil de diagnostic (voir le chapitre 8) sont basées sur un cycle d'étalonnage d'un an.

Le réétalonnage doit être effectué par un technicien qualifié. Contactez votre représentant Fluke local pour le réétalonnage.

Affichage des informations sur la batterie

L'écran d'informations sur la batterie vous fournit des informations sur l'état de la batterie et sur le numéro de série de la batterie.

Pour afficher l'écran, reportez-vous au point 2 de la section précédente, puis continuez comme suit :

3 **F1** Ouvrez le menu **BATTERY INFORMATION**.

BATTERY INFORMATION	
Level:	41% of total
Status:	Discharging
Time to Empty:	176 Minutes
Total Capacity:	4800 mAh
Battery Serial Number:	230

4 **F4** Retournez à l'écran précédent.

« Level » indique l'autonomie de la batterie en pourcentage de l'autonomie maximale de la batterie.

« Time to Empty » indique une estimation du temps de fonctionnement restant.

Pièces et accessoires

Les tableaux suivants reprennent les pièces remplaçables par l'utilisateur pour les divers modèles d'outils de diagnostic ainsi que les accessoires en option spécifiques. Pour des accessoires en option supplémentaires, visitez le site

www.flukebiomedical.com.

Pour commander des pièces de rechange ou des accessoires supplémentaires, contactez votre représentant Fluke.

Pièces de rechange

Article	Code commande
Adaptateur secteur : Universel 115 V/230 V, 50-60 Hz * <i>* La certification UL s'applique au modèle BC190/808 avec un adaptateur de prise de courant certifié UL pour l'Amérique du Nord. La tension de 230 V du modèle BC190/808 n'est pas utilisée en Amérique du Nord. Pour les autres pays, il faut utiliser un adaptateur de prise de courant compatible avec les exigences nationales applicables.</i>	BC190/808
Cordons de mesure avec pointes de test (une rouge, une noire)	TL175

Pièces de rechange (suite)

<p>Jeu de sondes de tension (rouge, bleu, gris ou vert) conçues pour une utilisation avec les modèles Medical ScopeMeter Fluke Biomedical 190M-4 et 190M-2.</p> <p>Le jeu comprend les articles suivants (non disponibles séparément) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sonde de tension 10:1 de 300 MHz (rouge, bleu, gris ou vert) • Pince à crochet pour pointe de sonde (noir) • Cordon de terre avec mini-pince crocodile (noir) • Ressort de masse pour pointe de sonde (noir) • Manchon isolant (noir) <p><i>Voir la figure 1, page 2 pour référence de l'article.</i></p> <p><i>Voir la fiche d'instructions VPS410 pour les valeurs de tension/CAT.</i></p>		<p>VPS410-R (rouge) VPS410-B (bleu) VPS410-G (gris) VPS410-V (vert)</p>
<p>Kit de rechange pour la sonde de tension VPS410</p> <p>Le jeu comprend les articles suivants (non disponibles séparément) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 x pince à crochet pour pointe de sonde (noir) • 1 x cordon de terre avec mini-pince crocodile (noir) • 2 x ressorts de masse pour pointe de sonde (noir) • 2 x manchons isolants pour pointe de sonde (noir) <p><i>Voir la figure 1, page 2 pour référence de l'article.</i></p> <p><i>Voir la fiche d'instructions VPS410 pour les valeurs de tension/CAT.</i></p>		<p>RS400</p>

Pièces de rechange (suite)

Batterie Li-ion pour le modèle 190M-2 (26 Wh), ⚠ Déconseillée pour le modèle 190M-4	BP290
Batterie Li-ion pour le modèle 190M-4 (52 Wh)	BP291
Sangle de suspension	946769
Mallette rigide pour le transport	C290
Logiciel FlukeView® ScopeMeter® pour Windows® (version complète)	SW90W

Accessoires en option

Article	Code commande
<p>Jeu d'accessoires d'extension pour sonde </p> <p>Le jeu comprend les articles suivants (non disponibles séparément) :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 x pince crocodile industrielle pour pointe de sonde (noir) • 1 x sonde de test de 2 mm pour pointe de sonde (noir) • 1 x sonde de test de 4 mm pour pointe de sonde (noir) • 1 x pince crocodile industrielle pour douille banane de 4 mm (noir) • 1 x cordon de terre avec douille banane de 4 mm (noir) • Cordon de terre avec pince à crochet 	AS400
Chargeur de batterie externe, charge le modèle BP291 de manière externe à l'aide du BC190	EBC290
Sonde renforcée haute tension, 100:1, bicolore (rouge/noir), 150 MHz, catégorie tension 1 000 V CAT III / 600 V CAT IV, tension de travail (entre la pointe de sonde et le cordon de référence) 2 000 V dans un environnement CAT III / 1 200 V dans un environnement CAT IV.	VPS420-R
Crochet permettant de suspendre l'outil de diagnostic à une porte ou un mur.	HH290
Jeu de câbles coaxiaux 50 ohms ; comprend 3 câbles (1 rouge, 1 gris, 1 noir), d'une longueur de 1,5 m avec des connecteurs de sécurité isolés BNC.	PM9091
Jeu de câbles coaxiaux 50 ohms ; comprend 3 câbles (1 rouge, 1 gris, 1 noir), d'une longueur de 0,5 m avec des connecteurs de sécurité isolés BNC.	PM9092
Connecteur en T de sécurité BNC, de BNC mâle vers double BNC femelle (entièrement isolé).	PM9093

Dépannage

L'outil de diagnostic s'arrête après un court instant

- Les batteries peuvent être déchargées. Contrôlez le symbole de batterie dans l'angle supérieur droit de l'écran. Un symbole  indique que les batteries sont déchargées et doivent être rechargées. Branchez l'adaptateur secteur BC190.
- L'outil de diagnostic est toujours allumé mais la minuterie « Affichage AUTO-off » est active, voir chapitre 6 « Réglage de la minuterie d'affichage AUTO-off ». Pour allumer l'affichage, appuyez sur une touche (la minuterie « Affichage AUTO-off » redémarre) ou branchez l'adaptateur secteur BC190.
- La minuterie d'arrêt est active, voir chapitre 6 « Réglage de la minuterie d'arrêt ». Appuyez sur  pour allumer l'outil de diagnostic.

L'écran reste noir

- Assurez-vous que l'outil de diagnostic est allumé (appuyez sur )
- Vous pourriez avoir un problème de contraste de l'écran. Appuyez sur  , puis sur  . Vous pouvez maintenant utiliser les touches fléchées pour régler le contraste.
- La minuterie d'affichage « AUTO-off » est active, voir chapitre 6 « Réglage de la minuterie d'affichage AUTO-off ». Pour allumer l'affichage, appuyez sur une touche (redémarre la minuterie « Affichage AUTO-off ») ou branchez l'adaptateur secteur BC190.

L'outil de diagnostic ne peut pas être éteint

Si l'outil de diagnostic ne peut pas être éteint en raison d'un blocage du logiciel, procédez comme suit :

- Appuyez pendant au moins 5 secondes sur la touche ON/OFF.

FlukeView ne reconnaît pas l'outil de diagnostic

- Assurez-vous que l'outil de diagnostic est branché.
- Assurez-vous que le câble d'interface est correctement connecté entre l'outil de diagnostic et le PC. Utilisez le port mini-USB de l'outil de diagnostic uniquement avec un ordinateur.
- Assurez-vous qu'aucune action SAVE/RECAL/COPY/MOVE vers la clé USB ou depuis celle-ci n'est en cours.
- Assurez-vous que le pilote USB a été correctement installé, voir l'Annexe A.

Les accessoires Fluke alimentés par batterie ne fonctionnent pas

Lorsque vous utilisez des accessoires Fluke alimentés par batterie, contrôlez toujours d'abord l'état de la batterie de l'accessoire avec un multimètre Fluke.

Chapitre 8

Spécifications

Introduction

Caractéristiques de performance

La société Fluke Biomedical garantit les propriétés exprimées en valeurs numériques, compte tenu des tolérances citées. Les valeurs numériques spécifiées sans tolérance visent celles qui peuvent être nominalement prévues d'après la moyenne d'une gamme d'outils de diagnostic ScopeMeter identiques.

L'outil de diagnostic atteint la précision spécifiée après 30 minutes et deux acquisitions complètes. Les spécifications sont basées sur un cycle d'étalonnage d'un an.

Données relatives à l'environnement

Les données relatives à l'environnement mentionnées dans le présent manuel sont basées sur les résultats des procédures de vérification du fabricant.

Caractéristiques de sécurité

L'outil de diagnostic a été conçu et testé conformément aux normes EN/CEI 61010-1:-2001, EN/CEI 61010-031:2002+A1:2008 degré de pollution 2 (conformément au marquage CE), ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01):2004, CAN/CSA C22.2 N° 61010-1-04 (homologation incluse), Règles de sécurité pour appareils électriques de mesure, de commande et de laboratoire.

Ce manuel contient des informations et des mises en garde que l'utilisateur est tenu de respecter afin de garantir un fonctionnement sûr et de maintenir l'outil de diagnostic en bon état de sécurité. Une utilisation de l'outil de diagnostic qui n'est pas spécifiée par le fabricant risque de compromettre la protection prévue par l'équipement.

Oscilloscope

Entrées isolées A, B, C et D (vertical)

Nombre de canaux

Fluke Biomedical 190M-2 2 (A, B)

Fluke Biomedical 190M-4 4 (A,B,C,D)

Bande passante, couplé CC

Fluke Biomedical 190M-2, 190M-4 200 MHz (-3 dB)

Limite inférieure de fréquence, couplé CA

avec sonde 10:1 < 2 Hz (-3 dB)

directe (1:1) < 5 Hz (-3 dB)

Temps de montée

Fluke Biomedical 190M-2, 190M-4 1,7 ns

Limiteurs de bande passante analogiques 20 MHz et 20 kHz

Couplage d'entrée CA, CC

Polarité Normale, inversée

Gammes de sensibilité

avec sonde 10:1 20 mV à 1 000 V/div

directe (1:1) 2 mV à 100 V/div

Gamme dynamique > ± 8 div (< 10 MHz)

> ± 4 div (> 10 MHz)

Gamme de positionnement de trace ± 4 divisions

Impédance sur l'entrée BNC

Couplé CC 1 M Ω (± 1 %)/14 pF (± 2 pF)



Tension d'entrée max.

Pour des spécifications détaillées, voir la partie

« Sécurité » à la page 138

Précision verticale $\pm(2,1$ % + 0,04 gamme/div)

2 mV/div : $\pm(2,9$ % + 0,08 gamme/div)

Pour les mesures de tension avec la sonde 10:1,

ajoutez la précision de la sonde, voir la section

« sonde 10:1 » à la page 141

Résolution du numériseur 8 bits, numériseur distinct pour chaque entrée

Horizontal

Vitesse de base de temps minimale (Scope Record)

2 min/div

Fréquence d'échantillonnage en temps réel

Fluke Biomedical 190M-2, 190M-4 :

2 ns à 4 μ s /div (1 ou 2 canaux) jusqu'à 2,5 GS/s

2 ns à 4 μ s /div (3 ou 4 canaux) jusqu'à 1,25 GS/s

10 μ s à 120 s/div 125 MS/s

Longueur d'enregistrement : voir tableau à la page suivante.

Tableau 2. Longueur d'enregistrement (échantillons/points par entrée)

Mode	Fonction de détection de parasites activée	Fonction de détection de parasites désactivée	Fréquence d'échantillonnage max.
Oscilloscope - Normal	300 paires min/max	3 k d'échantillons réels comprimés en un écran (300 échantillons par écran)	190M-2/-4: 2,5 GS/s (1 ou 2 canaux activés) 190M-4: 1,25 GS/s (3 ou 4 canaux activés)
Oscilloscope - Rapide	300 paires min/max		
Oscilloscope - Complet	300 paires min/max	10 k d'échantillons réels comprimés en un écran. Utilisez les fonctions de zoom et de défilement pour voir la forme d'onde en détail	
Défilement Scope Record		30 k d'échantillons	4 x 125 MS/s
Mode Trend Plot :		Valeurs moyennes par mesure > 18 k min/max	Jusqu'à 5 mesures par seconde

Détection de pointes de tension

4 μ s à 120 s/divaffiche les pointes de tension avec un délai de 8 ns

Affichage de forme d'onde A, B, C, D,
Math (+, -, x, mode XY, spectre)
Normal, moyenne, persistance, référence

Précision de la base de temps \pm (100 ppm + 0,04 div)

Déclenchement et délai

Modes de déclenchementautomatique, pente, vidéo,
largeur d'impulsion

N-Cycle, externe (190M-2)

Délai de déclenchement..... jusqu'à +1 200 divisions

Vue de pré-déclenchement ..longueur d'un écran complet

Délai.....de -12 div à +1 200 div

Délai max. 60 s à 5 s/div

Déclenchement automatique Connect-and-View

Source A, B, C, D
EXT (190M-2)

Pente..... positive, négative, double

Déclenchement sur pente

Mise à jour de l'écran « Free Run », « On Trigger »,
« Single Shot »

SourceA, B, C, D, EXT (190M-2)

Pentepositive, négative, double

Gamme de contrôle du niveau de déclenchement
 \pm 4 divisions

Sensibilité du déclenchement

CC à 5 MHz à > 5 mV/div.....0,5 division

CC à 5 MHz à 2 mV/div et 5 mV/div 1 division

200 MHz (Fluke Biomedical 190M-2).....1 division

250 MHz 2 divisions

Déclenchement externe isolé (190M-2)

Bande passante3 kHz

Modes..... automatique, sur pente

Niveaux de déclenchement (CC à 3 kHz)...120 mV, 1,2 V

Déclenchement vidéo

NormesPAL, PAL+, NTSC, SECAM, Non entrelacé
 ModesLignes, sélection de lignes, Field 1 ou Field 2
 Source..... A
 Polarité positive, négative
 Sensibilité..... niveau de synchronisation 0,7 division

Déclenchement sur largeur d'impulsion

Mise à jour de l'écran..... On Trigger, Single Shot
 Conditions de déclenchement <T, >T, =T ($\pm 10\%$),
 $\neq T(\pm 10\%)$
 Source..... A
 Polarité Impulsion positive ou négative
 Intervalle de réglage de
 la durée d'impulsion..... de 0,01 div. à 655 div.
 avec un minimum de 300 ns (<T, >T) ou 500 ns (=T, $\neq T$),
 un maximum de 10 s
 et une résolution de 0,01 div. avec un minimum de 50 ns

Réglage automatique « Auto Set » continu

Atténuateurs de sélection automatique et base de temps,
 Connect-and-View™ automatique, déclenchement avec
 sélection automatique de la source.

Modes

Normal 15 Hz à bande passante maximale
 Basse fréquence..... 1 Hz à bande passante maximale

Amplitude minimale A, B, C, D

CC à 1 MHz 10 mV
 1 MHz à bande passante maximale..... 20 mV

Capture automatique d'écrans d'oscilloscope

Capacité..... 100 écrans d'oscilloscope
 Pour regarder les écrans, voir la fonction Replay.

Mesures automatiques d'oscilloscope

La précision de tous les relevés se situe dans \pm (% du relevé + nombre de prises) de 18 °C à 28 °C. Ajoutez 0,1x (précision spécifique) pour chaque °C au-dessous de 18 °C ou au-dessus de 28 °C. Pour les mesures de tension avec la sonde 10:1, ajoutez la précision de la sonde, voir la section « Sonde 10:1 », à la page 141. Au moins 1,5 période de forme d'onde doit être visible à l'écran.

Généralités

Entrées A, B, C et D

Ratio de rejet en mode commun CC (CMRR) > 100 dB

Rejet en mode commun CA à 50, 60 ou 400 Hz > 60 dB

Tension CC (V CC)

Tension maximum
avec sonde 10:1 1 000 V
directe (1:1) 300 V

Résolution maximale
avec sonde 10:1 1 mV
directe (1:1) 100 μ V

Mesure de pleine échelle 999 points

Précision à 5 s à 10 μ s/div
2 mV/div $\pm(1,5 \% + 10 \text{ points})$
5 mV/div à 100 V/div $\pm(1,5 \% + 5 \text{ points})$

Rejet CA en mode normal à 50 ou 60 Hz > 60 dB

Tension CA (V CA)

Tension maximum
avec sonde 10:1 1 000 V
directe (1:1) 300 V

Résolution maximale
avec sonde 10:1 1 mV
directe (1:1) 100 μ V

Mesure de pleine échelle 999 points

Précision

Liaison CC :
CC à 60 Hz $\pm(1,5 \% + 10 \text{ points})$

Liaison CA, basses fréquences :

50 Hz directe (1:1) $\pm(1,5 \% + 10 \text{ points})$

60 Hz directe (1:1) $\pm(1,9 \% + 10 \text{ points})$

Avec la sonde 10:1, le point d'abaissement de la basse fréquence sera diminué à 2 Hz, ce qui améliore la précision CA pour les basses fréquences. Quand c'est possible, utilisez une liaison CC pour une précision maximale.

Liaison CA ou CC, hautes fréquences :

60 Hz à 20 kHz $\pm(2,5 \% + 15 \text{ points})$

20 kHz à 1 MHz $\pm(5 \% + 20 \text{ points})$

1 MHz à 25 MHz $\pm(10 \% + 20 \text{ points})$

Pour les fréquences plus hautes, le point d'abaissement de la fréquence de l'outil de diagnostic commencera à affecter la précision.

Rejet CC en mode normal > 50 dB

Toutes les précisions sont valides si :

- L'amplitude de la forme d'onde est plus large qu'une division
- Au moins 1,5 période de forme d'onde est visible à l'écran

Tension CA+CC (TRMS)

Tension maximum

avec sonde 10:1 1 000 V
directe (1:1) 300 V

Résolution maximale

avec sonde 10:1 1 mV
directe (1:1) 100 μ V

Mesure de pleine échelle 1 100 points

Précision

CC à 60 Hz $\pm(1,5 \% + 10 \text{ points})$
60 Hz à 20 kHz $\pm(2,5 \% + 15 \text{ points})$
20 kHz à 1 MHz $\pm(5 \% + 20 \text{ points})$
1 MHz à 25 MHz $\pm(10 \% + 20 \text{ points})$
Pour les fréquences plus hautes, le point d'abaissement de la fréquence de l'outil de diagnostic commencera à affecter la précision.

Ampères (AMP)

Avec pince de courant ou shunt de courant en option

Intervalles identique à V CC, V CA, VCA+CC

Sensibilité de la sonde 100 μ V/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 1 V/A, 10 V/A et 100 V/A

Précision identique à V CC, V CA, VCA+CC
(ajoutez la précision de la pince de courant ou du shunt de courant)

Crête

Modes Crête maxi, crête mini ou crête à crête

Tension maximum

avec sonde 10:1 1 000 V
directe (1:1) 300 V

Résolution maximale

avec sonde 10:1 10 mV
directe (1:1) 1 mV

Mesure de pleine échelle 800 points

Précision

Crête maxi ou crête mini $\pm 0,2$ division
Crête à crête $\pm 0,4$ division

Fréquence (Hz)

Gamme 1 000 Hz à pleine bande passante

Mesure de pleine échelle 999 points

Précision

1 Hz à pleine bande passante $\pm(0,5 \% +2 \text{ points})$
(5 s/div à 10 ns/div et 10 périodes à l'écran).

Rapport cyclique (DUTY)

Gamme 4,0 % à 98,0 %

Résolution 0,1 % (quand période > 2 div)

Mesure de déviation totale 999 points
(affichage à 3 chiffres)

Précision (logique ou d'impulsion) $\pm(0,5 \% +2 \text{ points})$

Largeur d'impulsion (IMPULSION)

Résolution (avec DÉTECTION DE PARASITES désactivées)
1/100 division

Mesure de pleine échelle 999 points

Précision

1 Hz à pleine bande passante $\pm(0,5 \% +2 \text{ points})$

Vpwm

Objectif

mesurer les signaux modulés sur la largeur d'impulsion, tels que les courants de sortie des variateurs de vitesse

Principe

les relevés reflètent la tension effective, en fonction de la valeur moyenne des échantillons sur une quantité complète de périodes de la fréquence fondamentale

Précision .identique à Vrms pour les signaux sinusoïdaux

V/Hz

Objectif

afficher la valeur Vpwm mesurée (voir Vpwm) divisée par la fréquence fondamentale sur les variateurs de vitesse CA.

Précision %Vrms + %Hz

Remarque

Les moteurs CA sont conçus pour être utilisés avec un champ magnétique en rotation de force constante. Cette force dépend de la tension appliquée (Vpwm) divisée par la fréquence fondamentale de la tension appliquée (Hz). Les valeurs nominales en Volt et en Hz sont indiquées sur la plaque du type de moteur.

Mesures de multimètre pour le modèle 190M-2

La précision de toutes les mesures se situe entre \pm (% de la mesure + nombre de points) de 18 °C à 28 °C. Ajoutez 0,1x (précision spécifique) pour chaque °C inférieur à 18 °C ou supérieur à 28 °C.

Entrée multimètre (douilles bananes)

Couplage d'entrée CC

Réponse en fréquence CC à 3 kHz (-3 dB)

Impédance d'entrée 1 M Ω (\pm 1 %)//14 pF (\pm 1,5 pF)

 Tension d'entrée Tension d'entrée : ..1 000 V CAT III
600 V CAT IV

(Pour des spécifications détaillées, voir la partie

« Sécurité »)

Fonctions ampèremètre/voltmètre

Sélection de gamme automatique, manuelle

Modes Normal, Relatif

Généralités

Ratio de rejet en mode commun CC (CMRR) > 100 dB

Rejet en mode commun CA à 50, 60 ou 400 Hz > 60 dB

Ohms (Ω)

Gammes 500,0 Ω , 5 000 k Ω , 50,00 k Ω ,
500,0 k Ω , 5 000 M Ω , 30,00 M Ω

Mesure de déviation totale

500 Ω à 5 M Ω 5 000 points

30 M Ω 3 000 points

Précision \pm (0,6 % +5 points)

Courant de mesure de 0,5 mA à 50 nA \pm 20 %
diminue avec des gammes croissantes

Tension de circuit ouvert < 4 V

Continuité (CONT)

Bip < 50 Ω (\pm 30 Ω)

Courant de mesure 0,5 mA, \pm 20 %

Détection de court-circuit de •1 ms

Diode

Relevé de tension maximale 2,8 V

Tension de circuit ouvert < 4 V

Précision \pm (2 % +5 points)

Courant de mesure 0,5 mA, \pm 20 %

Température (TEMP)

Avec sonde de température en option

Intervalles (°C).....	-4-40,0 à +100,0 °
	-100,0 à +250,0°
	-100,0 à +500,0°
	-100 à +1 000°
	-100 à +2 500°
Sensibilité de la sonde.....	1 mV/°C°

Tension CC (V CC)

Gammes ..	500,0 mV, 5 000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1 100 V
Mesure de pleine échelle.....	5 000 points
Précision	±(0,5 % +5 points)
Rejet CA en mode normal à 50 ou 60 Hz ±1 %.....	> 60 dB

Tension CA (VCA)

Gammes ..	500,0 mV, 5 000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1 100 V
Mesure de pleine échelle.....	5 000 points
Précision	
15 Hz à 60 Hz	±(1 % +10 points)
60 Hz à 1 kHz	±(2,5 % +15 points)
Pour des fréquences plus hautes, le point d'abaissement de la fréquence à l'entrée du mètre commence à affecter la précision.	
Rejet CC en mode normal.....	>50 dB

Tension CA+CC (TRMS)

Gammes ..	500,0 mV, 5 000 V, 50,00 V, 500,0 V, 1 100 V
Mesure de pleine échelle	5 000 points
Précision	
CC à 60 Hz	±(1 % +10 points)
60 Hz à 1 kHz	±(2,5 % +15 points)
Pour des fréquences plus hautes, le point d'abaissement de la fréquence à l'entrée du mètre commence à affecter la précision.	
Toutes les précisions sont valides si l'amplitude de la forme d'onde est supérieure à 5 % de la pleine échelle.	

Ampères (AMP)

Avec pince de courant ou shunt de courant en option

Intervalles	identique à V CC, V CA, VCA+CC
Sensibilité de la sonde	100 µV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 1 V/A, 10 V/A, et 100 V/A
Précision	identique à V CC, V CA, VCA+CC (ajoutez la précision de la pince de courant ou du shunt de courant)

Enregistreur

TrendPlot (multimètre ou oscilloscope)

Enregistreur de diagrammes qui saisit un graphique de valeurs min. ou max. des mesures multimètre ou oscilloscope en fonction du temps.

Vitesse de mesure > 5 mesures/s

Time/Div de 5 s/div à 30 min/div

Taille de l'enregistrement (minimale, maximale, moyenne)
..... ε18 000 points

Durée d'enregistrement de 60 min à 22 jours

Référence du temps Temps depuis le début (From Start)
ou Heure du jour (Time of Day)

Scope Record

Enregistrement des formes d'ondes d'oscilloscope dans la mémoire étendue en affichant la forme d'onde en mode de défilement.

Source Entrées A, B, C et D

Tension d'entrée Vitesse d'échantillonnage (5 ms/div à
1 min/div) 125 MS/s

Capture des pointes de tension (5 ms/div à 2 min/div) 8 ns

Temps/Div en mode normal 5 ms/div à 2 min/div

Taille de l'enregistrement 30k points par trace

Durée d'enregistrement 6 s à 48 heures

Modes d'acquisition Single Sweep (balayage unique)
Déroulement continu

Fonction Start/Stop on Trigger

Référence du temps Temps depuis le début (From Start)
ou Heure du jour (Time of Day)

Fonctions Zoom, Replay et Cursors

Zoom

La fonction Zoom va de l'aperçu complet de tous les enregistrements à la vue détaillée de chaque échantillon

Replay

Affiche un maximum de 100 écrans d'oscilloscope capturés à entrée quadruple.

Modes de revue Pas à Pas, Replay comme Animation

Batterie Li-ion rechargeable (modèles BP 290 et BP291) :

Autonomie (capacité > 80 %) 300x charge/décharge

Température ambiante

autorisée pendant la charge : 0 à 40 °C°

Temps d'arrêt automatique

(économie de la batterie) :.. 5 min, 30 min ou désactivé

Adaptateur secteur : BC190/808 Adaptateur commutable universel 115 V ±10 % ou 230 V ±10 %, avec fiche EN 60320-2.2G

Fréquence de ligne 50 et 60 Hz

Étalonnage de la sonde

Réglage manuel des impulsions et ajustement automatique CC avec contrôle de la sonde

Puissance du générateur 1,225 Vpp / 500 Hz
(onde carrée)

Mémoire interne

Nombre de mémoires d'oscilloscope 15/30

Chaque mémoire peut contenir 2/4 formes d'ondes plus les réglages correspondants

Nombre de mémoires d'enregistreur 2/10

Chaque mémoire peut contenir :

- une entrée TrendPlot à 2/4 canaux
- une entrée Scope Record à 2/4 canaux

- 100 écrans d'oscilloscope à entrée 2/4 canaux (Replay)

Nombre de mémoires « image de l'écran » 1/9

Chaque mémoire contient une image de l'écran

Mémoire externe

Clé USB, 2 Go maximum

Mécanique

Dimensions 265 x 190 x 70 mm

Poids

Modèle 190M-4 2,2 kg avec la batterie

Modèle 190M-2 2,1 kg avec la batterie

Ports d'interface

Deux ports USB fournis. Les ports sont complètement isolés du circuit de mesure flottante de l'outil de diagnostic.

- Un port hôte USB est directement connecté au lecteur externe de mémoire flash (« clé USB », • 2 Go) pour le stockage des données relatives à la forme d'onde, des résultats de mesures, des réglages de l'outil de diagnostic et des copies d'écrans.
- Un port mini-USB-B est fourni, ce qui permet l'interconnexion avec l'ordinateur pour le contrôle à distance ainsi que le transfert de données via le SW90W (logiciel FlukeView® pour Windows®).
- Le contrôle à distance et le transfert de données via le port mini-USB ne sont pas possibles lorsque vous effectuez une sauvegarde ou un rappel des données vers la clé USB ou depuis celle-ci.

Environnement

Environnement MIL-PRF-28800F : Classe 2

Température

Fonctionnement :

batterie installée..... 0 à 40 °C°

aucune batterie installée..... 0 à 50 °C°

Stockage.....-20 à +60 °C°

Humidité (relative maximale)

Fonctionnement :

0 °C à 10 °C..... sans condensation

10 °C à 30 °C..... 95 % (± 5 %)

30 °C à 40 °C.....75 % (± 5 %)

40 °C à 50 °C.....45 % (± 5)

Stockage:

-20 à +60 °C ° sans condensation

Altitude

Fonctionnement :

CAT III 600 V, CAT II 1 000 V 3 km

CAT IV 600 V, CAT III 1 000 V 2 km

Stockage..... 12 km

Vibrations (sinusoïdales).....max 3 g

Vibrations (aléatoires) 0,03 g²/Hz

Chocs.....max 30 g

Compatibilité électromagnétique (EMC)

Emissions et immunité..... EN/CEI 61326-1 (2005-12)

Protection du boîtier IP51, ref. : CEI60529

Certifications

Conforme à.....  (CE),  (CSA),  (N10140)

Sécurité

Conçu pour 1 000 V CAT III, 600 V CAT IV,
degré de pollution 2, selon

- EN/CEI 61010-1:2001 degré de pollution 2
(Conformément au marquage CE)
- CEI 61010-031:2002+A1:2008
- ANSI/UL 61010-1:2004 {éd. 2.0}
- CAN/CSA C22.2 N° 61010-1-04 (y compris
l'approbation)

 Tension d'entrée max

Emplacement de l'entrée	CEI 61010 Catégorie de mesure
Entrée BNC A, B, (C, D) directement	300 V CAT IV
Via VPS410	1 000 V CAT III 600 V CAT IV
Douille banane multimètre/externe	1 000 V CAT III 600 V CAT IV

 Potentiel flottant max.

**Medical ScopeMeter seul,
ou Medical ScopeMeter + accessoire VPS410**

Entre n'importe quelle borne et la terre.. 1 000 V CAT III
600 V CAT IV
Entre deux bornes 1 000 V CAT III
600 V CAT IV

Remarque :

*Les valeurs de tension sont indiquées comme
« tension de travail ». Elles représentent V CA
rms (50 ou 60 Hz) pour des applications CA
et V CC pour les applications CC.*

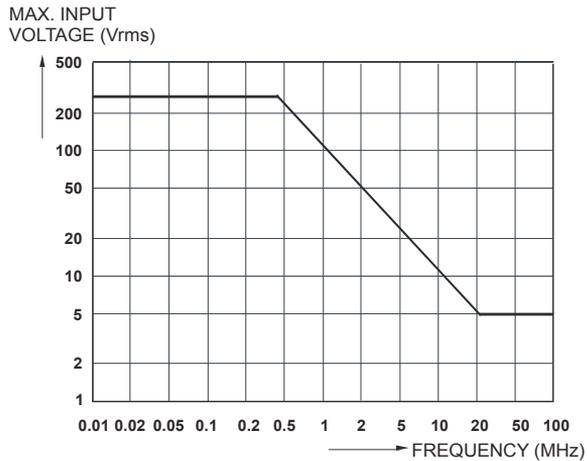


Figure 52. Tension d'entrée max. par rapport à la fréquence

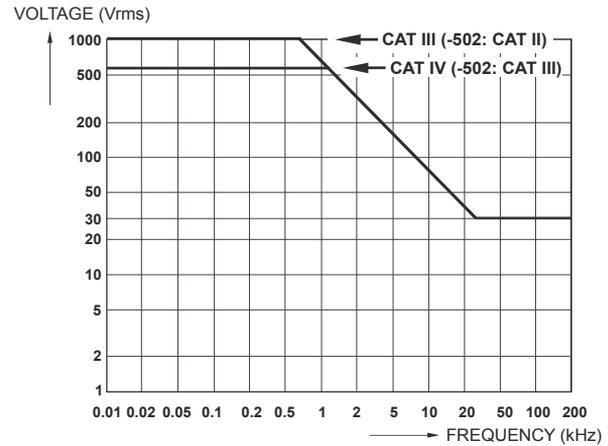


Figure 53. Manipulation sûre : tension maximale entre les références de l'oscilloscope et entre les références de l'oscilloscope et la terre.

Sonde 10:1 VPS410

Précision

Précision de la sonde lorsqu'elle est paramétrée sur l'outil de diagnostic :

CC jusqu'à 20 kHz	±1 %
20 kHz à 1 MHz	±2 %
1 MHz à 25 MHz	±3 %

Pour les fréquences plus hautes, le point d'abaissement de la sonde commencera à affecter la précision.

Pour plus de spécifications sur la sonde, voir la fiche d'instructions fournie avec le jeu de sondes VPS410.

Immunité électromagnétique

Les outils de diagnostic Fluke Biomedical série 190M, ainsi que les accessoires standard, sont conformes à la directive CEE 2004/108/CE relative à l'immunité CEM, telle que définie par la norme EN 61326-1 (voir tableaux ci-dessous).

Distorsion du signal court-circuité avec la sonde de tension VPS410 (mode oscilloscope, 10 ms/div) :

Tableau 3. (E = 3V/m)

Fréquence	Pas de perturbation	Perturbation < 10 % de la pleine échelle	Perturbation > 10 % de la pleine échelle
80 MHz – 700 MHz	Toutes les autres gammes	100, 200, 500 mV/div	2, 5, 10, 20, 50 mV/div
700 MHz – 1 GHz	Toutes les autres gammes	10 mV/div	2, 5 mV/div
1,4 GHz – 2,7 GHz	Toutes les gammes		

Mode de multimètre (V CC, V CA, VCA+CC, Ohm et Continuité) : perturbation des relevés avec les cordons de mesure court-circuités

Tableau 4

Pas de perturbation visible	E = 3V/m
Plage de fréquences de 10 kHz à 1 GHz	Gammes de 500 mV à 1 000 V, 500 ohms à 30 Mohms

Tableau 5

Pas de perturbation visible	E = 3V/m
Plage de fréquences de 1,4 GHz à 2 GHz	Gammes de 500 mV à 1 000 V, 500 ohms à 30 Mohms

Tableau 6

Pas de perturbation visible	E = 1V/m
Plage de fréquences de 2 GHz à 2,7 GHz	Gammes de 500 mV à 1 000 V, 500 ohms à 30 Mohms

Index

—A—

Accessoires, 93, 116
Acquisition des formes d'onde, 30
Adaptateur secteur, 116
Additionner les formes d'onde, 33
Affichage, 121
Affichage AUTO-Off, 105
Affichage de données enregistrées, 50, 52
Affichage des écrans stockés, 88
Alimentation, 121
Altitude, 123
Ampères, 115, 119
Arrêt automatique, 104
Auto Set, 113
Autonomie de la batterie, 104

—B—

Bande passante, 110, 118
Batterie
 charge, 2, 110
 informations, 115
 remplacement, 111
 voyant, 110
Batterie Li-ion, 110
Batterie Li-ion BP290, 118
Batterie Li-ion BP291, 118
Bruit
 suppression, 29

—C—

Câble de verrouillage, 99
Câble d'interface USB, 3
Cadres vidéo, 75
Capture de 100 écrans, 59, 113

Capture des pics, 28
Capture des pointes de tension, 28
Caractéristiques de performance, 109
Caractéristiques de sécurité, 109
Catégorie de mesure, 8
Charge, 110
Chargeur de batterie, 119
Chargeur de batterie EBC290, 119
Choc électrique, 5
Chocs, 123
Comparaison des formes d'onde, 36
Compatibilité électromagnétique
 émission, 124
 immunité, 124
Connect-and-View, 22, 65, 113
Connections, 42
Connexion à un ordinateur, 91
Connexion de la sonde de tension HF, 94

Connexions, 18
Connexions d'entrée, 19
Connexions pour la mesure, 18, 42
Continuité, 118
Contraste, 102
Contraste de l'écran, 102
Copie de fichiers, 90
Cordons de mesure, 3
Cordons de terre, 3
Cordons de terre, 117
Couplage CA, 30
Couplage CC, 30
Couplage d'entrée, 118
Crête, 115
Crochet, 99, 119
Crochet HH290, 119
Curseurs horizontaux, 61
Curseurs verticaux, 62

—D—

Date, 103
Déballage, 2
Décibel (dB), 117
Déclenchement
 automatique, 69, 112
 délai, 67, 112
 externe, 73

 modes, 112
 N-Cycle, 72
 niveau, 66
 pente, 66
 pente double, 66
 pré-déclenchement, 67
 sur des formes d'onde, 65
 sur les impulsions, 76
 sur les pentes, 70
 sur vidéo, 74
Déclenchement automatique, 69
Déclenchement automatique
 Connect-and-View, 112
Déclenchement externe, 73, 112
Déclenchement sur impulsion, 76
Déclenchement sur largeur
 d'impulsion, 113
Déclenchement sur N-Cycle, 72
Déclenchement sur pente, 70, 112
Déclenchement sur pente double,
 66
Déclenchement TV, 74
Déclenchement vidéo, 74, 113
Délai, déclenchement, 112
Dépannage, 120
Déplacement de fichiers, 90
Diode, 118
Documentation des écrans, 91

Données relatives à
 l'environnement, 109
Dot-Join, 27
Durée de fonctionnement, 121

—E—

Ecran sans menus, 17, 101
EMC, 124
Emissions, 124
Emplacement de mémoire
 enregistrement+réglage, 85
Enregistrement de formes d'onde,
 51
Enregistreur, 120
Entrées pour douilles bananes, 42
Entretien, 109
Environnement, 123
Etalonnage
 date, 115
 numéro, 115
Etalonnage de la sonde, 122
Etalonnage de l'outil de diagnostic,
 115
Etalonnage des sondes, 113
Etalonnage des sondes de tension,
 113, 122

—F—

Facteur de puissance, 117
 Facteur de puissance
 (Puissance...), 23
 FFT, 34
 Filtrage, 32
 FlukeView, 118
 FlukeView®
 clé d'activation, 3
 démo, 91
 installation, 91
 logiciel, 3
 Fonction de défilement horizontal,
 120
 Fonctions d'analyse, 57, 120
 Fonctions mathématiques, 33
 Fonctions mathématiques des
 formes d'onde, 33
 Forme d'onde de référence, 36
 Forme d'onde inversée, 31
 Formes d'onde
 comparaison, 36
 Formes d'onde perturbées, 32
 déclenchement, 71
 Fréquence (Hz), 115
 Fréquence d'échantillonnage, 110

—G—

Gel de l'affichage, 25
 Graphique à barres, 43

—H—

Heure, 103
 Humidité, 123
 Hz, 115

—I—

Immunité, 124
 Impédance d'entrée, 110, 118
 Impression écran, 86
 Interface, 123
 Inversion de la polarité, 31
 Isolé, 8

—J—

Jeu d'accessoires d'extension, 119
 Jeu d'accessoires d'extension
 AS400, 119
 Jeu d'accessoires d'extension pour
 sonde, 119
 Jeu de sondes de tension, 3

Jeu de sondes de tension 100
 1, 119

—K—

Kit de rechange, 117
 Kit de rechange pour sonde, 117
 Kit de rechange RS400, 117

—L—

Langue, 101
 Langue des informations, 101
 Largeur d'impulsion, 116
 Lignes vidéo, 76
 Lissage des formes d'onde, 25, 29
 Lissajous, 33
 Logiciel, 118
 Logiciel SW90W, 3, 91, 118
 Longueur d'enregistrement, 111

—M—

Mallette, 118
 Mallette C290, 118
 Mallette rigide, 118
 Manchon isolant, 3, 117
 mAs, 62

Masquage du menu, 101
Masquer le menu, 17
Mécanique, 122
Mémoire, 122
Mesure d'ampères, 43
Mesure de courant, 43
Mesure de l'entrée A, 23
Mesure de l'entrée B, 23
Mesure de résistance, 42
Mesure de temps, 62
Puissance, 117
Mesures, 23
Mesures à l'entrée du multimètre, 118
Mesures automatiques d'oscilloscope, 23
Mesures de curseurs, 61
Mesures de multimètre relatives 062, 102, 202, 45
Mesures d'oscilloscope, 23
Mesures d'oscilloscope avec les curseurs, 121
Mesures relatives 104, 204, 40
Minuterie d'arrêt, 104
Mise sous tension de l'outil de diagnostic, 14
Mode Enveloppe, 27

Mode Single Sweep, 53
Mode XY, 33
Modification du nom des fichiers, 89
Monocoup, 71
Moyenne, 25, 29 intelligente, 26
Multiplier les formes d'onde, 33
mVs, 62
mWs, 62

—N—

Navigation dans les menus, 16
Nettoyage, 109
Numéro de modèle, 115
Numéro de série, 115

—O—

Ohm (Ω), 118
Option d'affichage AUTO-off, 104
OPTIONS DE **FORME D'ONDE**, 25
Options d'enregistrement, 50
Oscilloscope, 110

—P—

Pack de batterie utilisation sûre, 9
Pente, 112
Persistence, 27
Phase, 117
Pièces, 116
Pièces remplaçables, 116
Pied, 99
Pied inclinable, 99
Pilotes USB, 91
Pincés à crochet, 3, 117
Polarité, 31
Ports USB, 81
Potentiel flottant, 8
Potentiel flottant maximal, 125
Précision verticale, 110
Pré-déclenchement, 67

—R—

Rappel de configurations, 88
Rappel d'écrans, 87
Rapport cyclique, 116
Réétalonnage, 115
Réinitialisation de l'outil de diagnostic, 15, 100

Réinitialiser, 15
 Relevés, 23
 190-104, 39, 42
 190-204, 39
 Remplacement des batteries, 111
 Replay, 120
 Réponse en fréquence, 110, 118
 Ressort de masse, 3, 117
 Revoir, 57
 Revue, 85
 RMS, 62

—S—

Sangle de suspension, 100
 Sauvegarde, 83
 Sauvegarde d'écrans, 86
 Scope, 110
 Scope Record, 51, 120
 start on trigger, 53
 stop on trigger, 53
 Sécurité, 99, 124
 Sensibilité d'entrée
 variable, 31
 Sensibilité du déclenchement, 112
 Sonde de courant, 43
 Sonde de tension VP410, 117

Sonde VPS420-R 100
 1, 119
 Sondes de tension, 3, 117
 Sondes de tension 100
 1, 119
 Soustraire les formes d'onde, 33
 Spécifications, 109
 Spectre, 34
 Stockage, 109
 Stockage de forme d'onde, 83
 Suppression d'écrans, 87

—T—

Température, 117, 119, 123
 Temps de charge, 121, 122
 Temps de montée, 64, 110
 Tension 10
 1, 117
 Tension CC (V CC), 114, 119
 Tension d'entrée maximale, 125
 Tension rms, 114
 Terre, 8
 Test Réussite - Echec, 38
 TrendPlot, 120
 Type de sonde, 20

—V—

V/Hz, 116
 VA, 117
 VA (Puissance...), 23
 VA Reactive, 117
 VA réactive (Puissance...), 23
Valeur de référence, 41, 46
 Variations lentes, 48
 Version logicielle, 115
 Vibration, 123
 Vidéo non entrelacée, 75
 Vitesse d'acquisition, 30
 Voyant lumineux de touche, 18
 Vpwm, 23, 116

—W—

Watt, 117
 Watts (Puissance...), 23

—Z—

Zoom, 60, 120

Annexes

Annexe	Titre	Page
A	Installation des pilotes USB	A-1
B	Fiche technique de sécurité (MSDS) du pack de batterie	B-1
b	Procédures de sécurité de l'outil	C-1

Annexe A

Installation des pilotes USB

Introduction

Les outils Medical ScopeMeter série 190M sont livrés avec une interface USB (connecteur : USB de type « mini-B ») pour la communication avec un ordinateur. Pour que la communication avec l'outil de diagnostic soit possible, chargez tout d'abord les pilotes sur l'ordinateur. Ce document explique comment installer les pilotes sur un ordinateur équipé de Windows XP. L'installation est la même pour les autres versions de Windows.

Les pilotes pour Windows 7, Vista et Windows XP sont disponibles à partir du Centre de téléchargement de pilotes Windows, depuis lequel vous pouvez les télécharger si votre ordinateur est connecté à Internet.

Les pilotes sont accrédités par Windows et sont signés par l'éditeur Windows de compatibilité matérielle. Conditions requises pour l'installation sur Windows 7.

Remarque :

L'outil Medical ScopeMeter série 190M requiert le chargement de deux pilotes en séquence vers l'ordinateur.

- *Commencez par installer le pilote USB de l'outil Medical ScopeMeter série 190M de Fluke.*
- *Ensuite, installez le pilote du port série USB de l'outil Medical ScopeMeter série 190M de Fluke.*

Ces deux pilotes doivent être installés pour que la communication avec l'outil Medical ScopeMeter soit possible.

Installation des pilotes USB

Pour installer les pilotes USB, procédez comme suit :

- 1 Connectez l'outil Medical ScopeMeter série 190M de Fluke Biomedical à l'ordinateur. Vous pouvez brancher et débrancher (permutation à chaud) le câble USB lorsque l'ordinateur et l'outil de diagnostic sont tous deux sous tension. Il n'est pas nécessaire de les éteindre.

Si aucun pilote n'est installé pour l'outil Medical ScopeMeter série 190M de Fluke Biomedical, Windows détecte un nouveau matériel et l'assistant d'installation de nouveau matériel s'ouvre.

Selon la configuration de votre ordinateur, Windows peut vous proposer de faire une recherche sur le site Internet des mises à jour. Si vous disposez d'une connexion Internet active, sélectionnez « Oui », puis cliquez sur « Suivant ». Pour installer les pilotes depuis le CD-ROM ou depuis un emplacement du disque dur, sélectionnez « Non, pas cette fois-ci ».



- 2** Dans la fenêtre suivante, cliquez sur « Suivant » pour installer le logiciel automatiquement.

Windows télécharge automatiquement les pilotes depuis le Centre de téléchargement de pilotes Windows sur Internet. Si aucune connexion à Internet n'est disponible, chargez les pilotes depuis le CD-ROM fourni avec l'oscilloscope ScopeMeter.

- 3** Suivez les instructions qui s'affichent à l'écran.

Quand l'installation du pilote est terminée, cliquez sur « Terminer » pour finir la première étape de l'installation du pilote.



4 Après cette première étape, l'assistant d'installation de nouveau matériel redémarre, cette fois pour installer le pilote du port série USB.

Cliquez sur « Suivant » pour installer le logiciel automatiquement.

Windows télécharge automatiquement les pilotes depuis le Centre de téléchargement de pilotes Windows sur Internet. Si aucune connexion à Internet n'est disponible, chargez le pilote depuis le CD-ROM du produit, fourni avec l'oscilloscope ScopeMeter.



5 Suivez les instructions qui s'affichent à l'écran.

Quand l'installation du pilote est terminée, cliquez sur « Terminer » pour finir la dernière étape de l'installation du pilote.

Vous êtes maintenant prêt à utiliser l'oscilloscope ScopeMeter avec le logiciel FlukeView SW90W version 5.0 ou ultérieure.

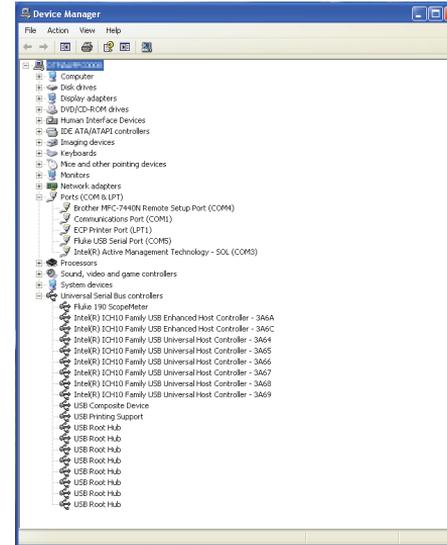


6 Pour vérifier que les pilotes sont installés correctement, connectez l'outil de diagnostic à votre ordinateur et ouvrez le Gestionnaire de périphériques. (Voir le fichier d'Aide de votre ordinateur pour savoir comment ouvrir le Gestionnaire de périphériques avec votre version de Windows)

A partir du Gestionnaire de périphériques, cliquez sur le symbole + pour développer le niveau « Contrôleurs de bus USB ». L'oscilloscope ScopeMeter série 190 de Fluke doit apparaître dans la liste.

A partir du Gestionnaire de périphériques, cliquez sur le symbole + pour développer les Contrôleurs de bus USB au niveau « Ports (COM & LPT) ». Le port série USB COM(5) de Fluke doit apparaître dans la liste.

Le numéro de port COM peut être différent. Il est affecté automatiquement par Windows.



Remarques

- 1) *Le logiciel d'application peut parfois nécessiter un numéro de port différent. (Il peut par exemple varier de COM1 à COM4). Dans ce cas, le numéro de port COM peut être modifié manuellement.
Pour affecter manuellement un numéro de port COM différent, cliquez avec le bouton droit sur « Fluke USB Serial Port COM(5) », puis cliquez sur Propriétés. A partir du menu Propriétés, sélectionnez l'onglet « Paramètres du port » et cliquez sur « Avancé... » pour changer le numéro du port.*
- 2) *Il peut arriver que d'autres applications installées sur l'ordinateur occupent automatiquement le port nouvellement créé. La plupart du temps, il suffit de débrancher le câble USB de l'outil Medical ScopeMeter série 190M de Fluke Biomedical, d'attendre une minute environ, puis de rebrancher le câble.*

Annexe B ***Fiche technique de sécurité (MSDS) du pack de batterie***

Pack de batterie Li-ion

Pour obtenir une fiche technique de sécurité (MSDS) relative à la batterie ou pour des renseignements sur la conformité, contactez Fluke Biomedical.

Annexe C

Procédures de sécurité de l'outil

Mémoire

Les outils Medical ScopeMeter série 190M de Fluke Biomedical sont équipés des dispositifs de mémoire suivants :

1. D4000 : contrôleur avec pour nom de code « Spider », correspondant à une mémoire de type ROM 32 x 4 Ko contenant un programme initial avec le code d'exploitation du produit, ainsi qu'une mémoire RAM 32 x 1 Ko servant au stockage temporaire des valeurs d'empiement pour les actions de calcul.

D4001 : 1 x 4 Mo de mémoire SRAM. Mémoire SRAM utilisée pour stocker :

- le dernier écran utilisé et l'état de configuration de l'outil
- les écrans et réglages de l'outil sauvegardés

2. D5000, D5002 : 2 x 64 Mo de mémoire flash EEPROM pour 190M-2 ; 2 x 32 Mo de mémoire flash EEPROM (pour les outils à 4 canaux).

Mémoire non volatile utilisée pour stocker le code d'exploitation (micrologiciel de l'outil) du produit et les constantes d'étalonnage.

3. D5001, D5003 : 2 x 8 Mo de mémoire SRAM utilisée pour stocker :
 - l'écran et la configuration en cours de l'outil
 - les écrans et réglages de l'outil sauvegardés

Résumé de sécurité

Le code d'exploitation (micrologiciel de l'outil) stocké dans D5000 et D5002 peut être lu à l'aide des commandes

d'interface à distance dédiées (disponibles uniquement pour une utilisation par l'usine Fluke).

Le chargement du micrologiciel de l'outil s'effectue à l'aide d'un programme logiciel dédié, disponible uniquement dans les centres de service après-vente Fluke agréés.

Les constantes d'étalonnage stockées dans D5000 et D5002 peuvent être lues à l'aide de commandes d'interface à distance spéciales (disponibles uniquement pour une utilisation par l'usine Fluke).

Les constantes d'étalonnage sont générées lorsque l'outil de diagnostic est soumis au processus d'étalonnage et sont indispensables pour le fonctionnement de l'outil.

Pour effacer les écrans et les réglages sauvegardés pour l'outil :

- 1 Appuyez sur le bouton SAVE.

- 2 Appuyez sur F4 – FILE OPTIONS...


Si un écran semblable à la figure C-1 s'affiche, aucun écran ou réglage n'est stocké. Appuyez sur la touche F4 (CLOSE) pour quitter l'écran.

Si un écran semblable à la figure C-2 s'affiche, passez à l'étape 3.

C-2

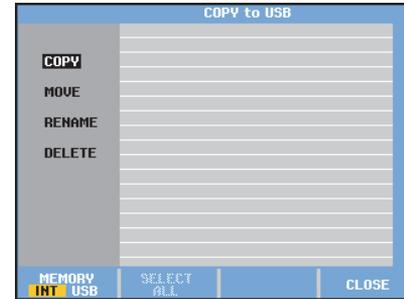


Figure C-C-1. Ecran s'affichant lorsque la mémoire est vide

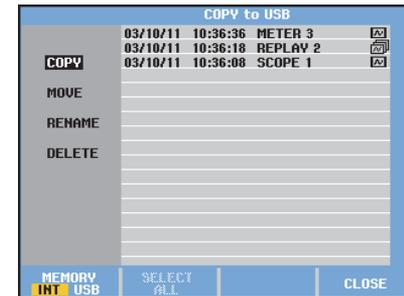


Figure C-C-2. Ecran s'affichant lorsque la mémoire n'est pas vide

- 3  Sélectionnez DELETE à l'aide des touches fléchées haut/bas.
- 4  Appuyez sur ENTER.
- 5  Appuyez sur F2 - SELECT ALL.
- 6  Appuyez sur ENTER.
- 7  Appuyez sur F4 - YES pour confirmer la suppression.

Si l'outil de diagnostic n'est pas alimenté sur adaptateur secteur, le retrait de la batterie pendant 10 minutes aura pour effet de supprimer toutes les données stockées dans la mémoire SRAM. Pour ce faire, procédez comme suit : déconnectez l'outil de diagnostic de toutes les sources de tension, ouvrez le couvercle du compartiment de la batterie situé au dos de l'outil, puis retirez la batterie. Cela supprime le dernier écran utilisé et l'état de configuration de l'outil, ainsi que tous les écrans et les réglages sauvegardés par l'utilisateur.

