

GEbruikers HANDLEIDING
BEDIENUNGS - HANDBUCH
MANUEL D'INSTRUCTION

PM 93/95/97 50MHz scopemeter™



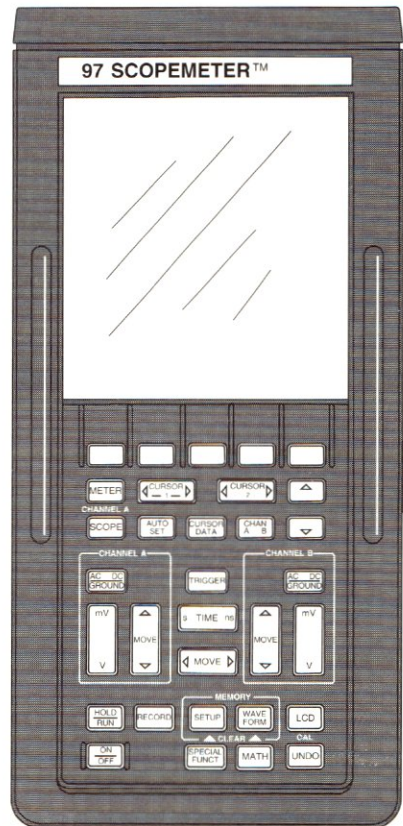
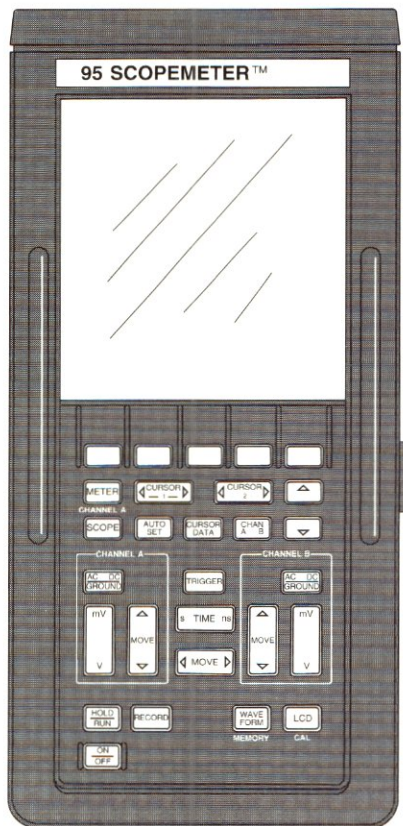
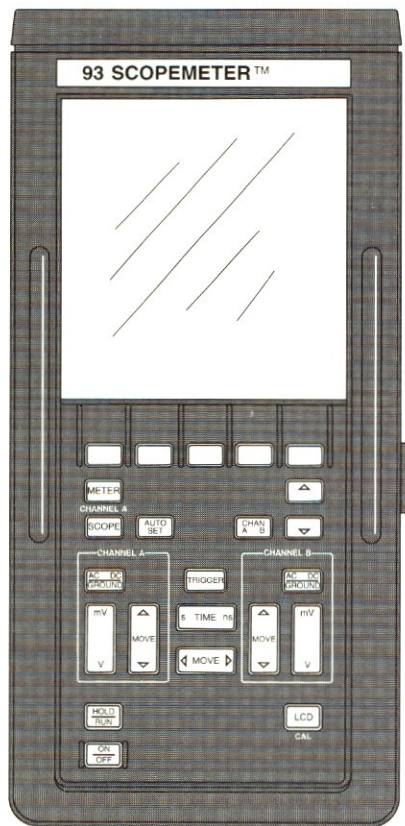
FLUKE AND PHILIPS - THE GLOBAL ALLIANCE IN TEST & MEASUREMENT



PHILIPS



0201



FLUKE AND PHILIPS - THE GLOBAL ALLIANCE IN TEST & MEASUREMENT

PM 93/95/97 50MHz scopemeter™

MANUEL D'INSTRUCTION

4822 872 00514
920605



PHILIPS

93 95 97 page 3-3, 3-7 SM

METER (multimètre) et
SCOPE (oscilloscope)

93 95 97 page 3-8 SM

AUTOSET

93 95 97 page 3-4, 3-10 SM

mV
V

93 95 97 page 3-8 SM

MOVE

93 95 97 page 3-5, 3-9 SM

HOLD/RUN

X 95 97 page 3-6,3-12 SM

RECORD

93 95 97 page 3-4, 3-8 SM

s TIME ns

X X 97 page 3-14 SM

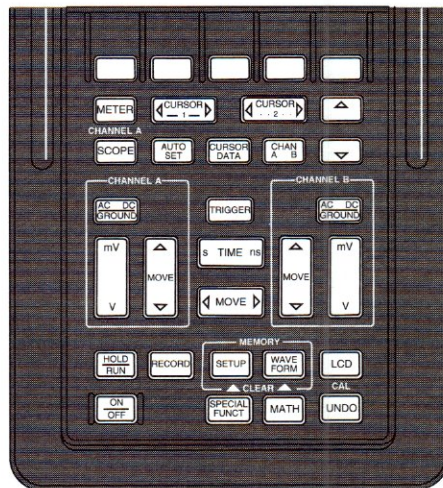
SETUP

X X 97 page 3-17 SM

UNDO

Se référer à la Section 3 MODE D'EMPLOI RAPIDE

S = SCOPE (mode oscilloscope)
M = METER (mode multimètre)



93 95 97 SM

TOUCHE PROGRAMMABLES

X 95 97 page 3-11 S

CURSOR DATA

X 95 97 page 3-11 S

CURSOR 1
CURSOR 2

93 95 97 page 3-16 SM



93 95 97 page 3-4, 3-8 SM

AC/DC/GND

93 95 97 page 3-16 SM

LCD/CAL

X X 97 page 3-13 S

MATH

X X 97 page 3-15 SM

SPECIAL FUNCT

93 95 97 page 3-9 S

TRIGGER

X 95 97 page 3-12 S

WAVEFORM

93 95 97 page 3-7 S

CHAN AB

DISPOSITION DES PRISES

BNC ROUGE page 3-2

signal d'entrée oscilloscope voie A

multimètre entrée haute tension

BNC GRISE page 3-2

signal d'entrée oscilloscope voie B

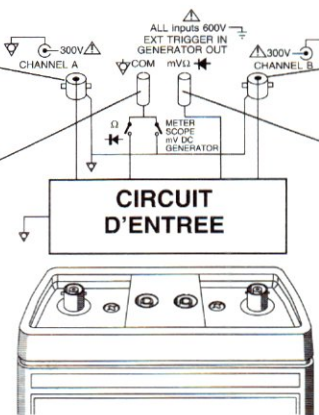
BANANE NOIRE page 3-2

OSCILLOSCOPE signal de déclenchement
extérieur entrée commune

MULTIMÈTRE mV DC entrée commune

Ω } entrée -
diode }

GÉNÉRATEUR (modèle 97 seulement)
générateur entrée commune



BANANE ROUGE page 3-2

OSCILLOSCOPE signal de
déclenchement extérieur

MULTIMÈTRE signal d'entrée mV

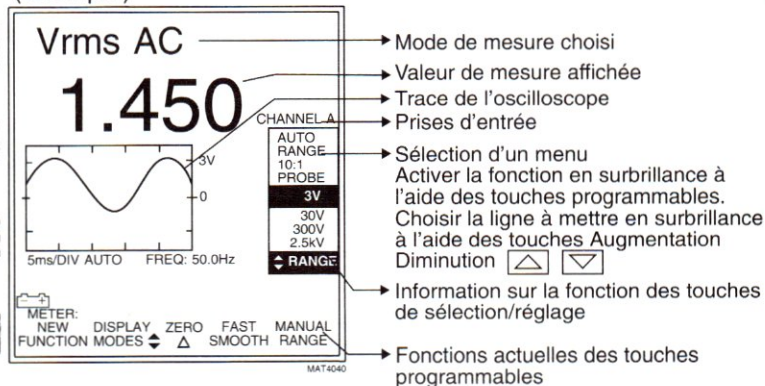
courant continu

prise Ω } entrée +
diode }

SONDE sortie pour étalonnage

GÉNÉRATEUR (modèle 97 seulement)
signal de sortie du générateur

Affichage mode multimètre
(exemple)



Affichage mode oscilloscope
(exemple)

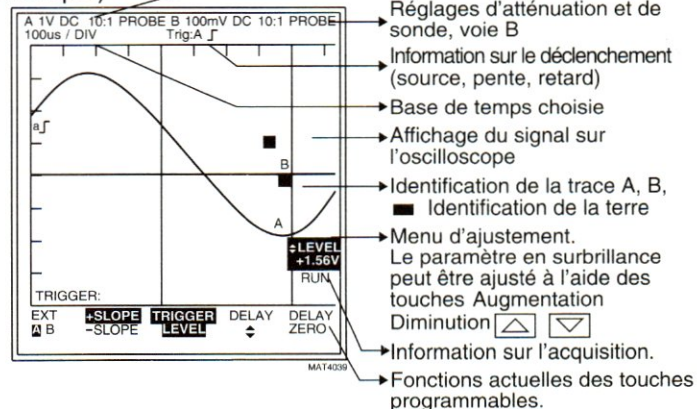


TABLE DES MATIERES		page			
1	SECURITE D'UTILISATION	1-1	5.3	Oscilloscope	5-8
1.1	Attention	1-1	5.4	Oscilloscope modèles 95, 97	5-14
1.2	Introduction	1-1	5.5	Oscilloscope modèle 97	5-16
1.3	Mesures de sécurité	1-1	5.6	Mise en circuit et afficheur à cristaux liquides	5-20
1.4	Avertissements "ATTENTION" et "DANGER"	1-1	6	APPLICATIONS	6-1
1.5	Symboles	1-1	6.1	Mesure de tensions (alternatives/continues)	6-1
1.6	Système de protection endommagé	1-2	6.2	Mesure de résistances	6-2
2	POUR DEBUTER RAPIDEMENT	2-1	6.3	Test de diodes	6-3
2.1	Généralités	2-1	6.4	Test de continuité	6-4
2.2	Réglage du contraste de l'affichage	2-1	6.5	Affichage de l'oscillogramme dans le mode multimètre	6-5
2.3	Utilisation rapide en mode oscilloscope via la voie A (ROUGE)	2-2	6.6	Mesure de la fréquence d'un signal sinusoïdal	6-6
2.4	Utilisation rapide en mode multimètre via la voie A (ROUGE)	2-4	6.7	Examen de détails	6-7
2.5	Utilisation rapide dans le mode générateur de signaux (modèle 97)	2-5	6.8	Utilisation de l'imprimante (modèle 97)	6-8
3	UTILISATION RAPIDE	3-1	7	PROCEDURE DE CONTROLE DU FONCTIONNEMENT	7-1
3.1	Généralités	3-1	7.1	Généralités	7-1
3.2	Scopemètre	3-1	7.2	Comment procéder au contrôle fonctionnel	7-1
3.3	Multimètre	3-3	8.	ENTRETIEN PREVENTIF	8-1
3.4	Oscilloscope	3-7	8.1	Entretien	8-1
3.5	Oscilloscope modèles 95, 97	3-11	8.2	Entretien préventif	8-1
3.6	Oscilloscope modèle 97	3-13	8.3	Etalonnage	8-1
3.7	Assistance	3-16	8.4	Remplacement des piles	8-1
4	INSTRUCTIONS D'INSTALLATION	4-1	8.5	Remplacement des fusibles	8-2
4.1	Alimentation	4-1	8.6	Dépannage	8-2
4.2	Béquille et étui	4-2	9	PIECES DE RECHANGE	9-1
4.3	Ajustements et étalonnage des sondes	4-2	10	CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	10-1
5	FONCTIONS DU SCOPOMETRE	5-1	10.1	Introduction	10-1
5.1	Scopemètre	5-1	10.2	Ecran	10-1
5.2	Multimètre	5-1	10.3	Oscilloscope	10-1
			10.4	Multimètre	10-4
			10.5	Générateur	10-5

TABLE DES MATIERES

10.6	Annulation	10-5
10.7	Prises d'entrée	10-5
10.8	Alimentation extérieure	10-6
10.9	Piles internes.	10-6
10.10	Conditions ambiantes	10-6
10.11	Caractéristiques mécaniques	10-7
10.12	Accessoires.	10-7
11	Services de vente et d'après-vente dans le monde .	11-1
12	Index	12-1

DECLARATION DE GARANTIE

La présente garantie octroyée par Philips s'ajoute à tous les droits que l'acheteur peut invoquer à l'encontre son fournisseur suivant les termes du contrat de vente conclu entre les deux parties et conformément à la législation locale.

Philips garantit l'absence de vices de matière et de construction de ce produit en conditions normales d'utilisation et d'entretien, pendant une période de un (1) an après la date d'expédition. Cette garantie ne couvre pas les opérations de rééquilibrage et/ou de maintenance éventuellement nécessaires. L'acheteur initial en est le seul bénéficiaire et elle ne s'applique pas aux fusibles, aux piles, ni à aucun produit ou composant de produit ayant été malmené, modifié ou soumis à des conditions anormales de fonctionnement et de manutention.

Le logiciel fourni par Fluke/Philips est garanti être convenablement enregistré sur un support non défectueux. Pendant 90 jours après réception du logiciel, nous remplacerons gratuitement tout support portant un enregistrement incorrectement effectué. Notre logiciel n'est pas garanti exempt d'erreurs.

Aux termes de la présente garantie, les obligations de Philips se limitent à remplacer ou à faire remplacer le produit renvoyé au Centre de Service Après-vente Philips compétent pendant la période de garantie, à condition qu'il soit établi par Philips que le produit présente un vice et que le défaut de fonctionnement n'a pas été causé par un mauvais usage, une modification ou une utilisation dans des conditions anormales.

Aux termes de la garantie, l'entretien des produits installés par Philips sera effectué gratuitement chez l'Acheteur dans la zone normalement desservie par le Service Après-vente Philips; à l'extérieur de cette zone, les travaux effectués au titre de la garantie ne seront effectués chez l'Acheteur que sous réserve de l'accord préalable de Philips et du paiement à Philips par l'Acheteur des frais de déplacement aller et retour.

Si un défaut de fonctionnement se produit, envoyez le produit, port payé et accompagné d'une description du problème, au Centre de Service Après-Vente désigné par Philips. Le produit sera réparé ou remplacé, au choix de Philips. Philips renverra le produit F.O.B. Centre de Réparation, port prépayé, à moins que le produit ne doive être renvoyé dans un autre pays, en quel cas l'Acheteur paiera tous les frais d'expédition, droits et taxes. Philips n'assume AUCUNE responsabilité pour les dégradations survenues en cours de transport.

LIMITATIONS

LIMITATIONS

La garantie qui précède est exclusive et tient lieu de toutes autres garanties, explicites ou implicites, y compris mais non exclusivement toute garantie implicite de l'aptitude du produit à être commercialisé ou à convenir à aucune fin ou utilisation particulière. Nous ne serons tenus responsables d'aucuns dommages directs, indirects, en particulier accidentels, ou conséquents, que ce soit sur une base contractuelle, extracontractuelle ou autre. Certains pays ou états n'admettent pas les limitations ci-dessus. D'autres droits peuvent également varier.

IMPORTANT

Dans toute correspondance concernant cet instrument, veuillez indiquer le numéro de modèle, le numéro de code et le numéro de série, qui figurent sur l'appareil.

Ces numéros, rappelons-le, se présentent comme suit:

Numéro de modèle:	PMxx
Numéro de code:	9444 yyy yyyyy
Numéro de série:	Dz nn mmmm

REMARQUE

La conception de cet instrument faisant constamment l'objet de développements et d'améliorations, il est possible que l'appareil qui vous a été livré diffère par certains détails des informations données dans le présent manuel.

COMMENT SE PROCURER LE MANUEL DE MAINTENANCE

Pour des renseignements complets sur l'entretien, la maintenance, le contrôle des performances et l'étalonnage, prière de commander le manuel de maintenance ("Service Manual") pour les Scopemètres modèles 93, 95, 97 (référence 4822 872 05346). Contactez l'agent Fluke/Philips le plus proche. Une liste des centres de service après-vente se trouve à la fin du présent manuel.

© PHILIPS ELECTRONICS N.V., 1992

Tous droits réservés. Aucune partie de ce manuel ne peut être reproduite par aucun moyen ou sous aucune forme sans l'autorisation écrite du détenteur des droits de copyright.

COMPOSITION DE LA LIVRAISON

Le carton d'expédition doit contenir les éléments suivants:

- 1 Scopemètre
 - 1 jeu de sondes PM8918/002
 - 1 jeu d'accessoires pour sonde
 - 1 jeu de conducteurs de test pour multimètre
 - 1 étui PM9083/001
 - 1 boîte d'accessoires C75
 - 1 bloc d'alimentation/chargeur de piles PM8907/00x
 - Manuel d'utilisation
- Aide-mémoire de l'utilisateur placé dans l'étui
- Bloc de piles NiCad PM9086/001 placé dans le compartiment des piles

CONTROLE INITIAL

Assurez-vous que le contenu du colis est complet et prenez note de toute dégradation survenue en cours de transport. Si le contenu est incomplet ou si vous constatez des dégradations de l'instrument ou de ses accessoires, déposez immédiatement une réclamation auprès du transporteur et avisez le bureau de vente ou de service après-vente FLUKE/PHILIPS le plus proche pour faciliter la réparation ou le remplacement de l'instrument ou des accessoires.

REMARQUE *Lorsqu'il est neuf, le bloc de piles rechargeables n'est pas entièrement chargé. Voir page 4-1.*

GENERALITES

Nos félicitations pour l'achat de ce Scopemètre. Il a été conçu et fabriqué conformément aux normes de qualité les plus rigoureuses afin de vous assurer de nombreuses années de mesures précises et sans problèmes.

Comme son nom le laisse entendre, le Scopemètre est la combinaison d'un OSCILLOSCOPE A MEMOIRE NUMERIQUE et d'un MULTIMETRE NUMERIQUE. En outre, un GENERATEUR DE SIGNAUX lui a été incorporé. C'est pourquoi le Scopemètre est un instrument extrêmement utile pour l'entretien "sur le tas", ainsi que dans les ateliers et les laboratoires.

Le présent manuel d'utilisation vous aidera à tirer un maximum de profit du Scopemètre. Il commence par une description détaillée du modèle de base 93. Ultérieurement et le cas échéant, il décrit les fonctions additionnelles du modèle 95 et/ou du modèle 97.

Un "Aide-mémoire de l'utilisateur", que vous trouverez dans l'étui, vous permettra de vous familiariser commodément avec les fonctions des modèles 93, 95 et 97.

Au cas où vous auriez des suggestions à émettre en vue de l'amélioration de ces produits, prière de contacter votre représentant Fluke/Philips local.

1.1 ATTENTION

Lisez cette page attentivement avant de commencer à utiliser l'instrument.

1.2 INTRODUCTION

L'instrument décrit dans ce manuel n'est destiné à être utilisé que par des techniciens qualifiés.

1.3 MESURES DE SECURITE

Pour utiliser l'instrument correctement et en toute sécurité, il est indispensable que le personnel utilisateur et le personnel d'entretien suivent les procédures de sécurité communément acceptées, en plus des précautions spécifiées dans ce manuel.

Le cas échéant, des avertissements "Attention" et "Danger" sont donnés dans le présent manuel. Si nécessaire, ces avertissements sont apposés sur l'appareil.

1.4 AVERTISSEMENTS "ATTENTION" ET "DANGER"

ATTENTION

Ce terme est employé pour signaler les procédures correctes d'utilisation et de maintenance qui évitent

d'endommager ou de détruire l'appareil ou un autre matériel.

DANGER

Ce terme attire l'attention sur un danger potentiel exigeant des procédures ou des pratiques correctes pour éviter tout accident de personnes.

1.5 SYMBOLES



Attention (prie le lecteur de se référer à la documentation jointe)



Prise d'entrée commune, équipotentialité



Symbole d'entrée BNC niveau haut



Appareil entièrement protégé par DOUBLE ISOLATION ou ISOLATION RENFORCEE



Terre



Symbole de recyclage

1.6 SYSTEME DE PROTECTION ENDOMMAGE

En utilisant l'appareil autrement que de la manière prescrite, on risque d'endommager ses dispositifs de protection.

Examiner les sondes avant utilisation et remplacer celles qui ont subi une dégradation d'ordre mécanique.

Chaque fois qu'il est probable qu'un dispositif de sécurité est endommagé, l'appareil doit être mis à l'arrêt et débranché du réseau d'alimentation et le problème soumis à des techniciens qualifiés. L'appareil risque d'être dangereux, si, par exemple, il n'effectue pas les mesures prévues ou qu'il présente des dégradations visibles.

2.1 GENERALITES

Examinez soigneusement le Scopemètre et familiarisez-vous avec la disposition des prises, des touches et de l'écran. Prenez bonne note des avis de DANGER gravées sur la face arrière. Chargez le bloc de piles avant l'emploi.

Si vous avez déjà utilisé un oscilloscope ou un multimètre, un simple examen de votre Scopemètre vous donnera probablement une bonne idée de son mode d'emploi. La procédure ci-après vous donne un aperçu de la manière d'effectuer les mesures de base.

Bien que vous pourrez ainsi procéder rapidement à des mesures via la voie A (BNC ROUGE), nous vous recommandons de prendre le temps de lire le reste de ce manuel, de manière à profiter au maximum des possibilités de votre Scopemètre.

Le panneau avant du Scopemètre porte diverses touches qui donnent directement accès aux fonctions AC DC GROUND, mV V, MOVE, HOLD/RUN, s, ns, AUTOSET, ON/OFF et UNDO.

D'autres touches donnent accès à un menu affiché au bas de l'écran à cristaux liquides: SCOPE, METER, CHANNEL A B, TRIGGER, WAVEFORM etc.

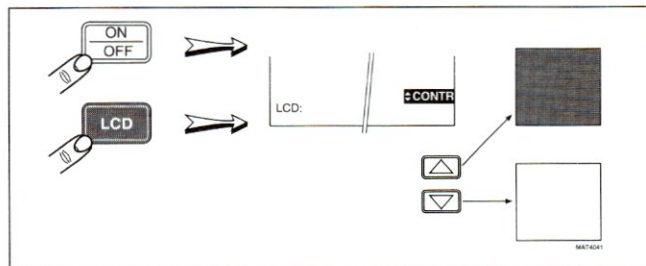
Dans les menus, les touches programmables bleues permettent de choisir les fonctions.

Si une fonction est affectée du signe $\diamond$, elle provoque l'affichage sur l'écran d'un menu dont vous sélectionnez les options à l'aide des touches de sélection bleues $\triangle$ ∇ .

Une fois que votre choix a été fait dans le menu (il est visible en vidéo inverse), la touche programmable ENTER (confirmation) active la fonction. Dans certains menus-fenêtre, il est possible de sélectionner plusieurs fonctions avant que ce menu disparaisse. Les fonctions sélectionnées sont marquées d'un gros point.

2.2 REGLAGE DU CONTRASTE DE L'AFFICHAGE

1. Mettez le Scopemètre sous tension.
2. Appuyez sur les touches de sélection/réglage $\triangle$ ou ∇ pour régler à votre convenance le contraste de l'afficheur à cristaux liquides.



REMARQUE

Une fois le contraste réglé sur un niveau déterminé, le réglage reste dans la mémoire du Scopemètre aussi longtemps que vous ne le modifiez pas.

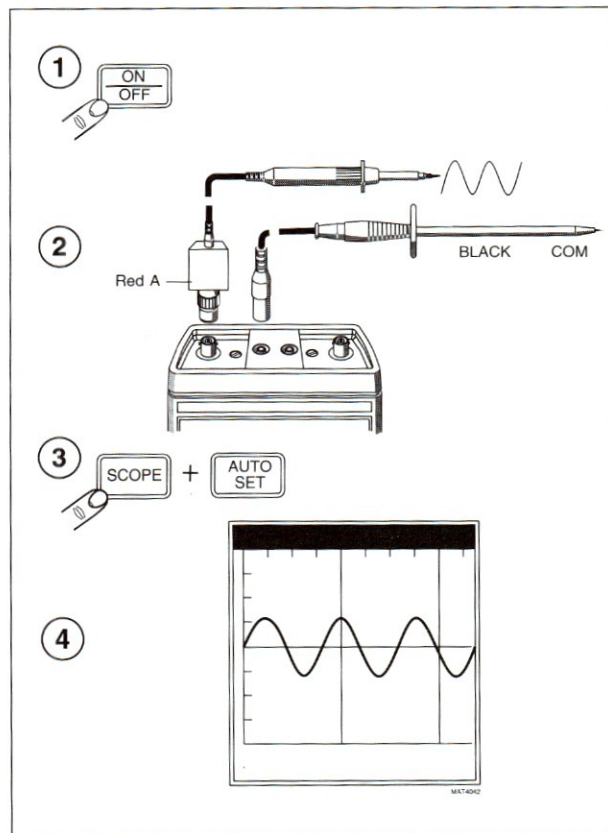
Pour corriger le contraste en cours d'utilisation normale, il vous suffit d'appuyer sur la touche LCD et d'utiliser les touches de sélection/réglage  et .

2.3 UTILISATION RAPIDE EN MODE OSCILLOSCOPE VIA LA VOIE A (ROUGE)

Pour une utilisation rapide, tous les modèles du Scopemètre sont équipés d'une fonction AUTOSET. Cette fonction choisit les paramètres de l'oscilloscope (atténuateur, base de temps et source de déclenchement) en vue d'une trace optimale.

Pour l'utilisation rapide, procédez comme suit:

1. Mettre le Scopemètre sous tension.
2. Connecter un signal à la voie A via la sonde ROUGE de l'oscilloscope.
3. Activer le mode oscilloscope (SCOPE) et sélectionner la fonction AUTOSET.
4. Une image du signal fourni à la voie A apparaît sur l'écran. En haut de ce dernier sont affichées des informations sur l'atténuateur, la sonde, la base de temps et le déclenchement.



REMARQUE

Pour la sélection manuelle des fonctions Atténuateur, Base de temps et Déclenchement, se reporter à la section 5 "EXPLICATION DES FONCTIONS DU SCOPEMETRE".



DANGER
POUR EVITER TOUTE DECHARGE
ELECTRIQUE DANGEREUSE OU
DEGRADATION DU SCOPEMETRE, NE PAS
SOUMETTRE PLUS DE 600 V ENTRE LA SONDE DE
L'OSCILLOSCOPE ET LA PRISE COMMUNE (⚡) OU
PLUS DE 300 V DIRECTEMENT ENTRE LA VOIE "A"
(↻) ET LA PRISE COMMUNE (⚡).

2.4 UTILISATION RAPIDE EN MODE MULTIMETRE VIA LA VOIE A (ROUGE)

Le Scopemètre dispose d'un mode multimètre qui peut servir, par exemple, à mesurer avec précision le signal affiché sur l'oscilloscope, comme dans l'exemple d'utilisation en mode oscilloscope illustré plus haut.

PROCEDURE RAPIDE D'UTILISATION EN MODE MULTIMETRE

1. Mettre le Scopemètre sous tension.
2. Connecter via la sonde ROUGE de l'oscilloscope un signal à la voie A, par exemple un signal sinusoïdal de 1 kHz, 28V c.c.

3. Activer le mode multimètre (METER).

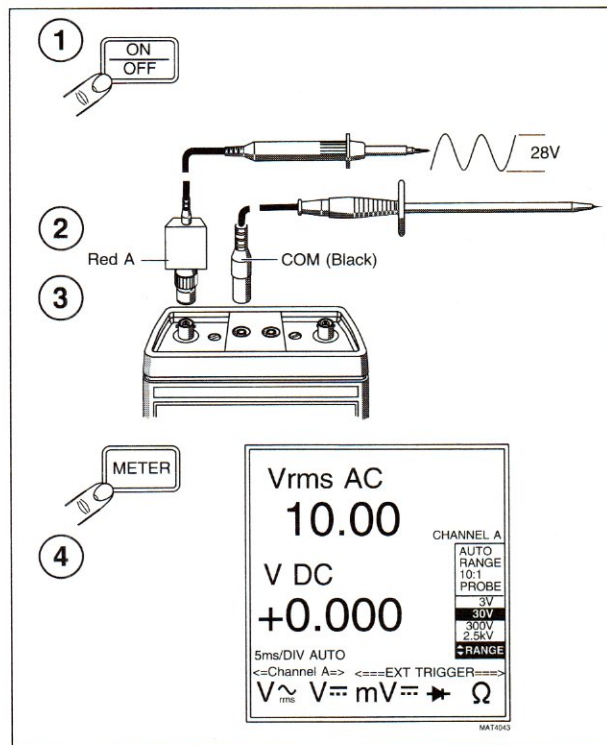
4. Le Scopemètre passe automatiquement à ses réglages initiaux:

Entrée: Voie A
 Fonction: VOLTS, avec séparation des composants alternatif et continu du signal d'entrée
 Sélection de gamme: Automatique (y compris sonde 10:1)
 Affichage: Vrms AC (Veff c.a.) et V DC (V c.c.)

REMARQUE Pour la sélection d'autres fonctions du multimètre, se référer à la section 5, "EXPLICATION DES FONCTIONS DU SCOPEMETRE".



DANGER
 POUR EVITER TOUTE DECHARGE
 ELECTRIQUE DANGEREUSE OU
 DEGRADATION DU SCOPEMETRE, NE PAS



SOUMETTRE PLUS DE 600V ENTRE LA SONDE DE L'OSCILLOSCOPE ET LA PRISE COMMUNE (▽) OU PLUS DE 300V DIRECTEMENT ENTRE LA VOIE "A" (→) ET LA PRISE COMMUNE (▽).

2.5 UTILISATION RAPIDE EN MODE GENERATEUR DE SIGNAUX (modèle 97 seulement)

Le Scopemètre modèle 97 dispose d'un mode de fonctionnement en générateur de signaux.

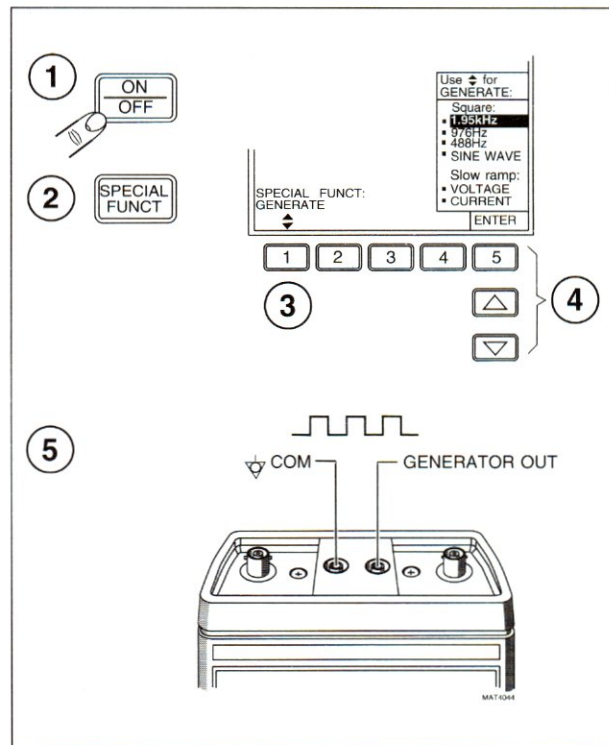
Le générateur de signaux permet à l'utilisateur de générer un certain nombre de profils d'impulsion qui peuvent servir de signaux stimulateurs.

PROCEDURE RAPIDE D'UTILISATION DANS LE MODE GENERATEUR DE SIGNAUX

1. Mettre le Scopemètre sous tension à l'aide de la touche ON/OFF.
2. Appuyez sur la touche SPECIAL FUNCT pour sélectionner les fonctions spéciales.
3. Sélectionner la fonction GENERATE.
Sur l'écran, le menu GENERATE présente divers signaux pouvant être générés.
4. Positionner le pointeur du menu sur le signal requis à l'aide de la touche  ou .
Appuyer sur la touche ENTER pour activer le signal choisi.

Pour désactiver le signal entré, procéder comme suit:

Appelez la fonction GENERATE. Positionnez le pointeur sur le signal actif à l'aide des touches Augmentation Diminution  . Appuyez sur la touche ENTER.



5. Le signal généré peut être prélevé sur la prise GENERATOR OUT.

3.1 GENERALITES

La présente section décrit votre Scopemètre et la manière de l'utiliser rapidement.

REMARQUE

POUR OBTENIR DE L'APPAREIL TOUTES LES PERFORMANCES SPECIFIEES, IL EST INDISPENSABLE DE N'EMPLOYER QUE DES SONDES ETALONNEES SUR L'INSTRUMENT. PRIERE DE SE REPORTER AU CHAPITRE 4 "INSTRUCTIONS D'INSTALLATION" POUR L'ETALONNAGE DES SONDES".

3.2 SCOPEMETRE



DISPOSITION DES PRISES D'ENTREE/ SORTIE

Le Scopemètre est équipé de deux prises d'entrée BNC de sécurité et de deux prises d'entrée banane de sécurité. La disposition des prises d'entrée varie suivant la fonction principale utilisée (oscilloscope, multimètre ou générateur de signaux). Elle est résumée ci-après.

Symboles utilisés:



PRISE COMMUNE



ENTREE BNC NIVEAU HAUT



TERRE



Scopemètre utilisé comme oscilloscope:

Voie A, voie B 		300V
Tension d'entrée: maximale	Tension du signal Via sonde 10:1 fournie avec le Scopemètre Tension par rapport à la terre	300V eff 600V eff 600V eff
Impédance d'entrée:	1 M Ω //25 pF directement 10 M Ω //15 pF avec sonde 10:1 fournie avec le Scopemètre.	
Couplage d'entrée:	AC/DC/GND	
 <i>Entrée de signal de déclenchement extérieur</i>		
Tension d'entrée: maximale	Tension du signal Tension par rapport à la terre	300V eff 600V eff
Impédance d'entrée	1 M Ω //25 pF.	
Niveau de déclenchement :	compatible TTL	



Scopemètre utilisé comme multimètre:

Voie A = entrée haute tension 300V

Fonctions V_{rms} AC (V_{eff} c.a.) et VDC ($V_{c.c.}$)

Gammes 300 mV, 3V, 30V, 300V (250V eff c.a.)

Tension d'entrée: Tension du signal 300V eff
maximale Via sonde 10:1 fournie

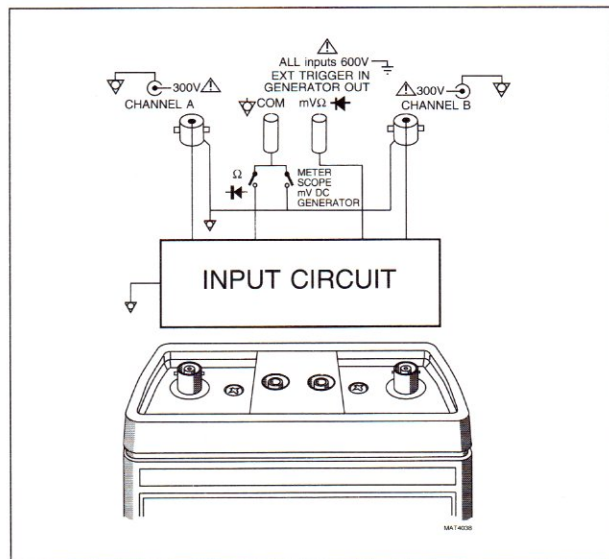
Tension du signal 300V eff

Via sonde 10:1 fournie

avec le Scopemètre 600V eff

Tension par rapport

à la terre 600V eff



$mV \Omega$  = entrée basse tension

Fonction mVDC, gammes 300 mV, 3V

Tension d'entrée: maximale	Tension du signal	300V eff
-------------------------------	-------------------	----------

Tension par rapport
à la terre 600V eff

Fonction DIODE, gamme 2.8 V, courant de mesure 0.5 mA

Fonction Ω , gammes 300 Ω , 3 k Ω , 30 k Ω , 300 k Ω , 3 M Ω , 30 M Ω

**Scopemètre utilisé comme générateur de signaux
(modèle 97)**

Signal de sortie: Signal rectangulaire, signal sinusoïdal
Courant de signal à variation lente
Tension de signal à variation lente

MISE EN FONCTIONNEMENT DU SCOPEMETRE

1. Connecter les cordons de test ou la sonde aux prises d'entrée appropriées.
2. Pour mettre le Scopemètre sous tension, appuyer sur la touche **ON/OFF**. Le Scopemètre est en état de fonctionnement au bout d'environ une seconde. Il émet alors un signal sonore et il passe à la dernière fonction choisie avant sa mise à l'arrêt.
3. Pour sélectionner une fonction, appuyer sur les touches appropriées.

REMARQUE A la mise en fonctionnement, le symbole d'alimentation par piles  ou **ADAPTER POWER** est affiché pour indiquer le type de source d'alimentation.

3.3 MULTIMETRE

FONCTIONS MULTIMETRIQUES

1. Appuyer sur la touche **METER**.
Le multimètre sélectionne automatiquement la fonction combinée V_{rms} AC/V DC, qui permet de mesurer aussi bien la composante alternative que la composante continue du signal soumis à la voie A. La sélection de gamme de l'appareil est réglée sur **AUTO RANGE** pour la base de temps et l'atténuateur.
2. Appuyer sur une des touches programmables bleues pour sélectionner une nouvelle fonction de mesure. Appuyer sur la touche **AC/DC/GND** pour choisir entre le couplage alternatif (V_{ACrms}) et le couplage continu (V_{rms} AC+DC) dans la fonction $V_{\sim rms}$.

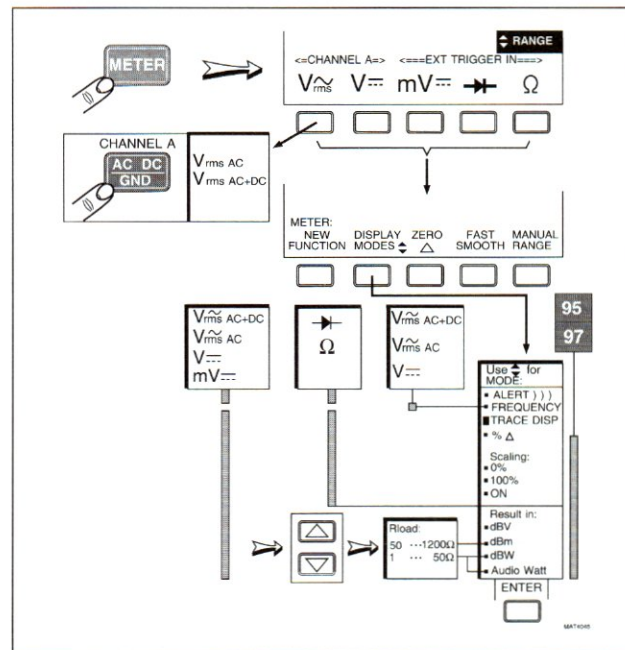
REMARQUE

Dans une fonction spécifique, le résultat d'une mesure est affiché sous la forme d'une valeur numérique et d'un oscillogramme.

Les fonctions $V_{\sim rms}$ et $V_{\equiv}$ sont rapportées à la prise de la voie A.

Les fonctions $mV_{\equiv}$, $\rightarrow$ et Ω sont rapportées aux prises mV , Ω , et $\rightarrow$ commune.

3. Une des fonctions étant active, appuyer sur une des **TOUCHES PROGRAMMABLES** pour:
 - Sélectionner une autre fonction de mesure (**NEW METER FUNCTION**).
 - Sélectionner le menu des modes d'affichage (**DISPLAY MODES**) pour choisir d'autres fonctions



et d'autres modes.

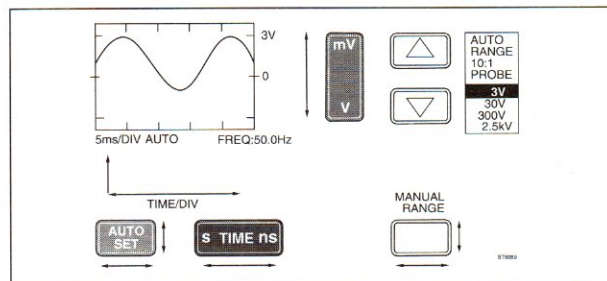
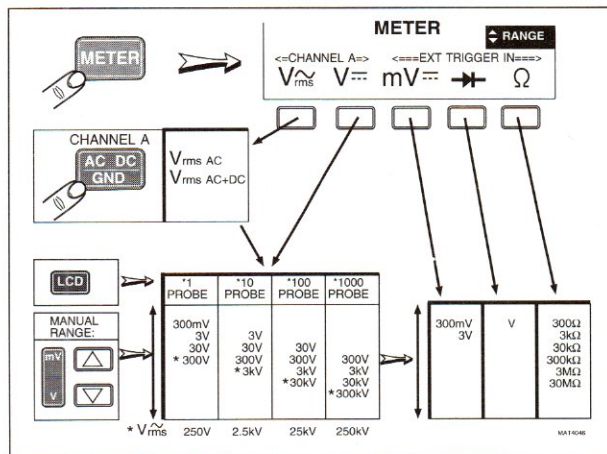
- Sélectionner la fonction **ZERO** Δ (référence relative).
- Sélectionner la fonction **SMOOTH** (lissage des résultats).
- Sélectionner la fonction **MANUAL RANGE** (sélection manuelle de gamme).

GAMMES DE MESURE

1. Appuyer sur la touche **METER**.
Le multimètre sélectionne automatiquement la fonction combinée Vrms AC/V DC (Veff c.a./V c.c.), qui permet de mesurer aussi bien la composante alternative que la composante continue du signal soumis à la voie A.
La sélection de gamme est dans le mode automatique (AUTO RANGE) pour la base de temps et l'atténuateur.
2. Sélectionner la fonction de mesure désirée en appuyant sur la **TOUCHE PROGRAMMABLE** appropriée.

SELECTION MANUELLE DE LA GAMME

3. Appuyer sur la touche programmable **MANUAL RANGE** pour accéder au mode manuel de sélection de gamme pour la base de temps et l'atténuateur.
4. Sélectionner la gamme désirée de l'atténuateur à l'aide des touches  ou , ou avec la touche de l'atténuateur **mV V** de la voie A. Le Scopemètre passe automatiquement au mode manuel, si on appuie sur une de ces trois touches.
5. Sélectionner la gamme désirée de l'atténuateur à l'aide de la touche **s TIME ns**. Le Scopemètre passe automatiquement en mode de sélection manuelle de la base de temps si la touche **s TIME ns** est actionnée.



SELECTION AUTOMATIQUE DE LA GAMME

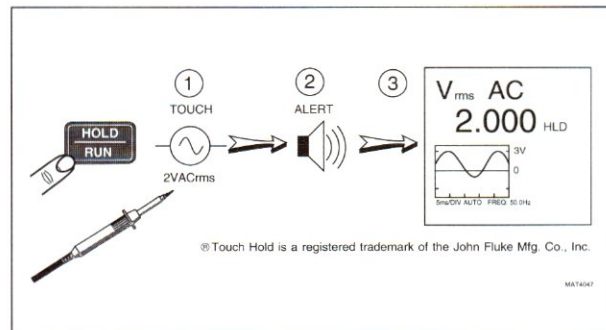
- Appuyer sur la touche **AUTO SET** ou sur la touche programmable **AUTO RANGE** pour une sélection automatique de la base de temps et de la gamme optimale de l'atténuateur.

REMARQUE

Avec la fonction $mV \rightleftharpoons$, et Ω , la base de temps est réglée sur 5 ms/DIVISION FIXE. Avec la fonction $\rightarrow$, la base de temps est réglée sur 5 ms/DIVISION FIXE et la gamme de l'atténuateur sur 3V.

FONCTION "TOUCH HOLD"®

- Appuyer sur la touche **HOLD/RUN** et mesurer le signal désiré.
Sur l'écran, la fonction Touch Hold est signalée par HLD.
 - Attendre que l'appareil produise un signal sonore pour indiquer un état stable.
 - Détacher les cordons de mesure et lire le résultat sur l'écran.
 - Mesurer un autre signal, attendre le signal sonore, retirer les cordons de mesure et lire de nouveau.
- ® Touch Hold est une appellation déposée de John Fluke Mfg. Co. Inc.



REMARQUE

La fonction initiale combinée V_{rms} AC/V DC, la fonction FREQUENCY, la fonction SMOOTH et FAST, et la fonction RECORD (modèles 95 et 97) sont exclues de la fonction "Touch Hold".

MAINTIEN DE L’AFFICHAGE DES RESULTATS DE MESURE DANS LES MODES V_{rms} AC/V DC, FREQUENCY ET RECORD (modèles 95 et 97)

- Appuyer sur la touche **HOLD/RUN** pour figer l'image.
- Le maintien de l'image est signalé par **HLD** en vidéo inverse sur l'écran.
- Appuyer sur la touche **HOLD/RUN** pour l'affichage d'un nouveau résultat.

ENREGISTREMENT DES MESURES (modèles 95, 97)

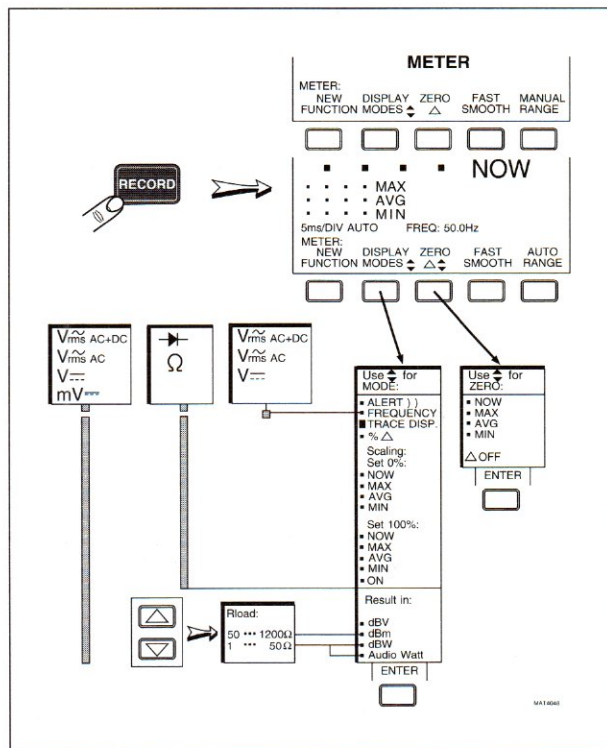
1. Appuyer sur la touche **RECORD**.

Il y a enregistrement de la valeur maximum (MAX), de la valeur moyenne (AVG) et de la valeur minimum (MIN) du signal d'entrée mesuré. Ces valeurs sont indiquées au bas de l'écran.

Le résultat effectif actuel de la mesure est affiché au bas de l'écran avec à sa droite l'indication **NOW** (maintenant).

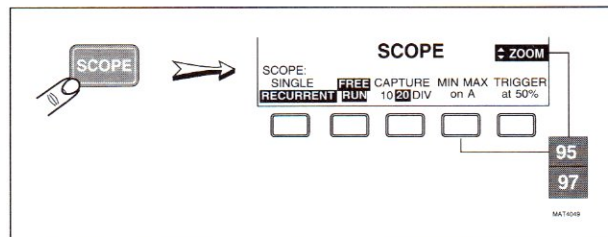
2. Dans une fonction spécifique, appuyer sur la **TOUCHE PROGRAMMABLE** appropriée pour:
 - Sélectionner une autre fonction de mesure (**METER NEW FUNCTION**).
 - Sélectionner le menu des modes d'affichage (**DISPLAY MODES**) pour choisir d'autres fonctions et d'autres modes.
 - Sélectionner le menu **ZERO** Δ (référence relative).
 - Sélectionner la fonction d'affichage des résultats **SMOOTH/FAST** (lissage des résultats).
 - Sélectionner le mode **MANUAL RANGE** pour la base de temps et l'atténuateur.

REMARQUE Les modifications des valeurs **MAX**imum et **MIN**imum sont indiquées par la biais d'un signal sonore.



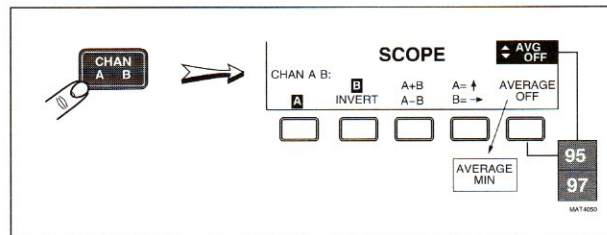
3.4 OSCILLOSCOPE

MODES D'ACQUISITION DE L'OSCILLOSCOPE



1. Appuyer sur la touche **SCOPE**.
L'oscilloscope est initialement dans le mode **RECURRENT**.
2. Appuyer sur la **TOUCHE PROGRAMMABLE** appropriée pour:
 - Sélectionner le mode de déclenchement **SINGLE** (coup par coup) ou le mode **RECURRENT**.
 - Sélectionner le mode de déclenchement **FREE RUN** (en relaxé).
 - Sélectionner le mode **CAPTURE 10 20 DIV** pour capturer les signaux sur 10 ou 20 divisions.
 - Sélectionner le mode de détection **MIN MAX on A** (modèles 95 et 97).
 - Sélectionner le mode **TRIGGER at 50%** (déclenchement à 50%).
3. Appuyer sur la touche Augmentation pour agrandir le signal et sur la touche Diminution pour le rapetisser.

VOIE A B

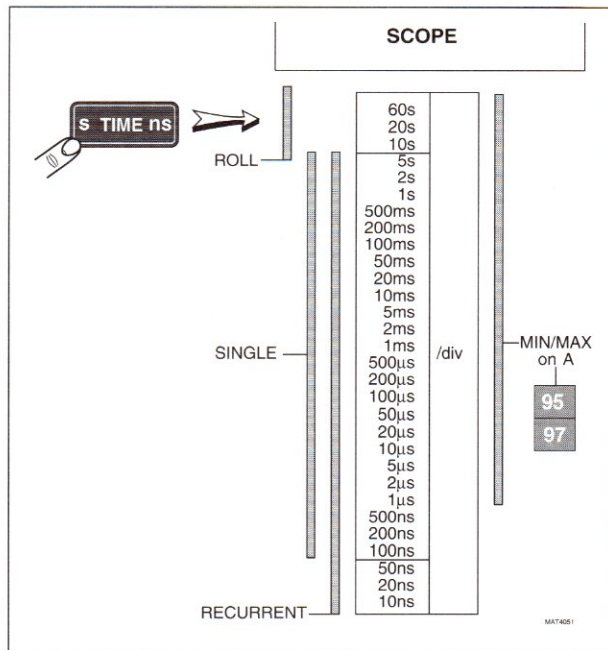


1. Appuyer sur la touche **CHAN A B** (voie A B).
Vous mettez ainsi l'oscilloscope dans le mode sélection de voie.
2. Appuyez sur la **TOUCHE PROGRAMMABLE** appropriée pour:
 - Activer/désactiver la voie **A**.
 - Activer/désactiver la voie **B** ou sélectionner **INVERT**.
 - Sélectionner le mode mathématique de base, addition **A+B**, soustraction **A-B**.
 - Sélectionner le mode voie A en fonction de voie B, **A = ↑** et **B = →**.
 - Sélectionner le mode **AVERAGE-off** (moyennage-arrêt).

Appuyer sur les touches Augmentation Diminution pour choisir le mode moyennage et le nombre de moyennes.

REMARQUE Sur les modèles 95 et 97, **AVERAGE OFF** est remplacé par **AVERAGE MIN** dans les gammes 1 mV et 2 mV de l'atténuateur.

BASE DE TEMPS



1. Appuyer sur la touche **s TIME ns** pour progresser dans l'échelle des bases de temps.
La base de temps choisie est affichée en haut de l'écran.
Sa gamme dépend de la fonction de déclenchement choisie (SINGLE ou RECURRENT).

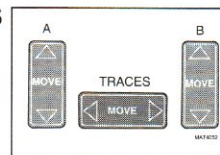
Appuyer sur la touche **SCOPE** pour choisir la fonction de déclenchement SINGLE ou RECURRENT.

REMARQUE Le mode ROLL est sélectionné automatiquement pour une base de temps ≥ 10 secondes.

2. Appuyer sur la touche **SCOPE** pour activer la fonction de détection **MIN/MAX**. Cette fonction est disponible sur les modèles 95 et 97.

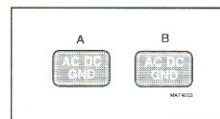
DEPLACEMENT DES TRACES

1. Les touches **MOVE** permettent de positionner les traces presque à tout endroit désiré.



COUPLAGE D'ENTREE DE VOIE (AC/DC/GND)

1. Appuyer sur la touche **AC/DC/GND** de la voie A ou B appropriée pour la mettre en couplage **AC** (alternatif), **DC** (continu) ou **GND** (à la terre).

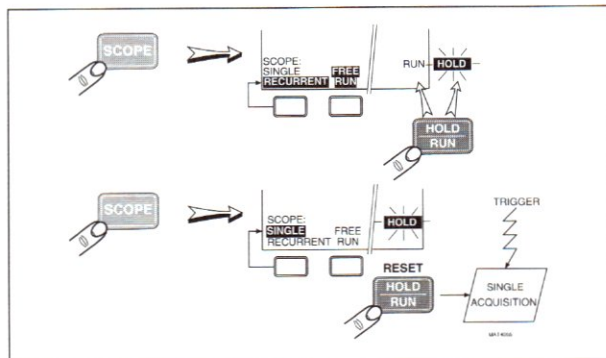


AUTO SET

1. Appuyer sur la touche **AUTO SET** pour sélectionner automatiquement les paramètres optimaux pour les signaux connectés.



Acquisition dans les modes HOLD/RUN et SINGLE



Acquisition dans le mode **HOLD/RUN** (maintien/acquisition)

1. Appuyer sur la touche **SCOPE**.
2. Activer le mode de déclenchement **RECURRENT**.
3. Appuyer sur la touche **HOLD/RUN** pour maintenir l'acquisition. Sur l'écran, le mot **HOLD** clignote, signalant que l'instrument est dans le mode HOLD.
4. Appuyer sur la touche **HOLD/RUN** pour revalider l'acquisition.

Acquisition dans le mode **SINGLE** (monocoup)

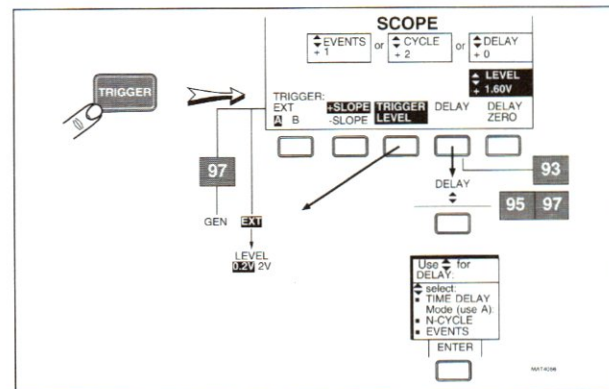
1. Appuyer sur la touche **SCOPE**.
2. Activer le mode d'acquisition **SINGLE**.
Sur l'écran, le mot **HOLD** clignote, signalant la fin de l'acquisition.

3. Appuyer sur la touche programmable **FREE RUN** pour désactiver le mode relaxé.
4. Appuyer sur la touche **HOLD/RUN** pour réarmer le circuit de déclenchement.

REMARQUE

"NO TRIG" signale l'attente (en position armée) d'un état de déclenchement. En mode d'acquisition libre, le Scopemètre est réinitialisé et recommence automatiquement une acquisition après 100 ms, si aucun déclenchement n'a été détecté.

SOURCE DE DECLenchement



1. Appuyer sur la touche **TRIGGER** (déclenchement).

2. Appuyer sur la touche programmable bleue appropriée pour:
 - Sélectionner la source de déclenchement via la voie **A**, la voie **B**, l'entrée de déclenchement **EXTé**rieur ou la sortie **GENERATOR OUT**.
Le générateur doit être arrêté si l'on veut utiliser l'entrée de déclenchement **EXTé**rieur (modèle 97).
 - Sélectionner le déclenchement sur pente positive ou négative, **+SLOPE** ou **-SLOPE**.
 - Sélectionner le niveau de déclenchement requis à l'aide des touches Augmentation Diminution $\triangle$ ∇ , lorsque la voie A ou la voie B est sélectionnée comme source de déclenchement. L'entrée de déclenchement extérieur offre un seuil de déclenchement de 2V compatible TTL, si l'on utilise une sonde 1:1.

Appuyer sur la touche programmable

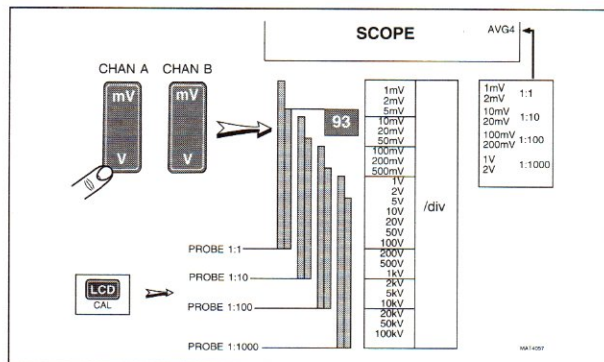
LEVEL 0.2V 2V pour sélectionner le niveau 0.2V, si l'on utilise une sonde 10:1.

- Sélectionner **DELAY** (retard au déclenchement) (modèle 93).
Régler le retard au déclenchement sur la valeur désirée à l'aide des touches Augmentation Diminution $\triangle$ ∇ .
- Sélectionner le menu du retard au déclenchement (**DELAY**) (modèles 95, 97) pour activer la fonction déclenchement.
Choisir les niveaux de la fonction déclenchement à

l'aide des touches des touches Augmentation Diminution $\triangle$ ∇ .

- Sélectionner la fonction **DELAY ZERO** pour ramener à zéro le retard au déclenchement.

ATTENUATEUR



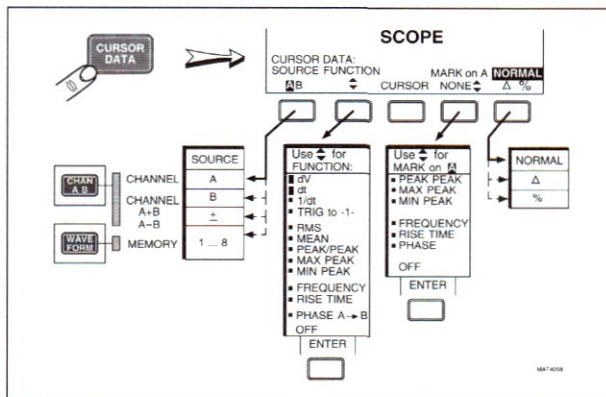
1. Appuyer sur les touches **mV V** des voies A et B pour sélectionner la gamme par paliers successifs.
2. Appuyer sur la touche **LCD/CAL** pour étalonner l'oscilloscope et l'adapter à une nouvelle sonde, le cas échéant.

REMARQUE Pour le détail de l'étalonnage des sondes, voir la section 4 "INSTRUCTIONS D'INSTALLATION".

3.5 OSCILLOSCOPE MODELE 95 97

CURSOR DATA (données curseurs)

MODELES 95 97



- Appuyer sur la touche **CURSOR DATA**.
- Appuyer sur la touche programmable bleue appropriée pour:
 - Sélectionner la **SOURCE**.

REMARQUE

La source des données curseurs est déterminée par une des voies affichées. Les traces peuvent être fournies par la mémoire d'acquisition (A, B, A+B, A-B), la mémoire temporaire ou la mémoire normale.

- Sélectionner le menu **FUNCTION** pour sélectionner la mesure à l'aide du curseur.
- Sélectionner la fonction **CURSOR**.
- Sélectionner le menu déroulant **MARKer on A** (marqueur sur voie A) pour sélectionner les fonctions de marquer.
- Sélectionner un résultat **NORMAL**, rapporté à une valeur de référence Δ ou calculé en pourcentage %.

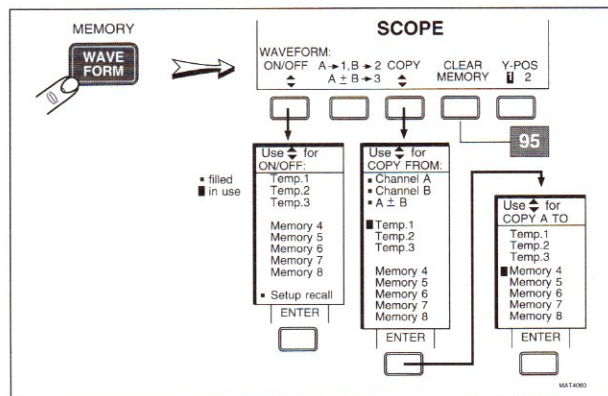
POSITIONNEMENT DES CURSEURS MODELES 95 97

- Positionner les curseurs sur la trace à l'aide des touches **CURSOR 1** et **CURSOR 2**.

- est le curseur côté gauche, 1.
- est le curseur côté droit, 2.



MANIPULATION DES FORMES D'ONDE MODELES 95 97

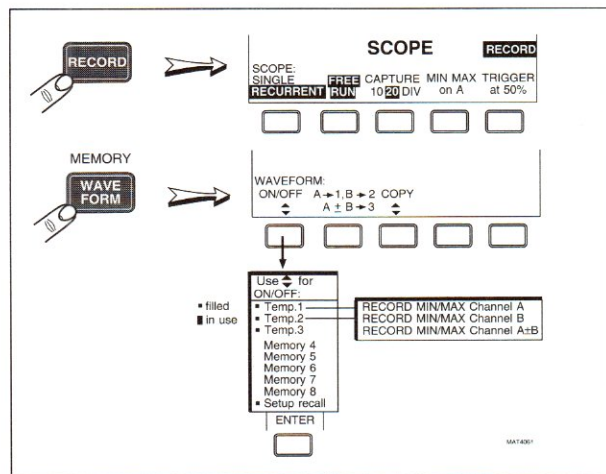


1. Appuyer sur la touche **WAVEFORM**.
2. Appuyer sur la touche programmable bleue appropriée pour:
 - Sélectionner le menu **WAVEFORM ON/OFF**, puis sélectionner une trace à afficher,
 - Activer la fonction de mémorisation rapide (transfert de la mémoire d'acquisition vers des registres temporaires $A \rightarrow 1, B \rightarrow 2, A \pm B \rightarrow 3$) où:
 - A** est mémorisé dans le registre **Temporaire 1**.
 - B** est mémorisé dans le registre **Temporaire 2**.
 - A+B** ou **A-B** est mémorisé dans le registre **Temporaire 3**.
 - Sélectionner le menu de copie de forme d'onde

COPY FROM/TO, pour copier une trace dans une mémoire.

ENREGISTREMENT DES SIGNAUX

MODELES 95 97

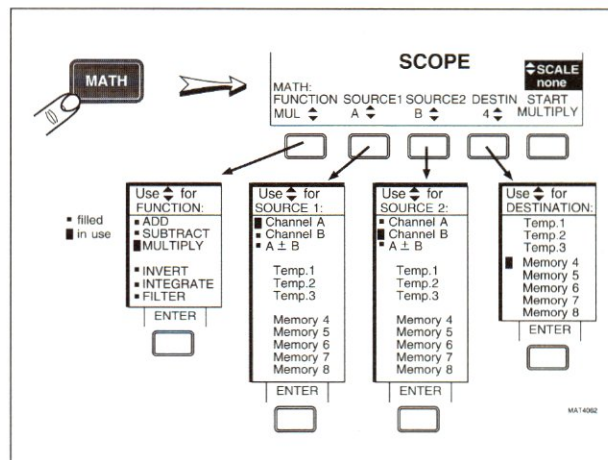


1. Appuyer sur la touche **RECORD** pour enregistrer les signaux.
2. Appuyer sur la touche **WAVEFORM** et sur la touche programmable **ON-OFF** pour accéder au menu en vue d'observer l'enveloppe (minimum, maximum) des voies choisies **A, B** et **A±B** dans les registres **Temporaires 1, 2 et 3**.

3.6 OSCILLOSCOPE MODELE 97

FONCTIONS MATHÉMATIQUES MODELE 97

- Appuyer sur la touche **MATH**.
- Appuyer sur la touche programmable bleue appropriée pour:
 - Accéder au menu **FUNCTION** et y entrer l'opération mathématique à effectuer.
 - Accéder au menu **SOURCE 1** et y entrer le premier opérande.
 - Accéder au menu **SOURCE 2** et y entrer le second opérande. Les fonctions **INVERT**, **INTEGRATE** et **FILTER** n'ont besoin que de la source 1 comme opérande.
 - Accéder au menu **DESTINATION** et y sélectionner la mémoire où le résultat devra être enregistré.
 - Pour déclencher l'opération mathématique sélectionnée.
- Choisir le facteur d'échelle (**SCALE**) de l'opération mathématique à l'aide des touches de sélection/réglage  .

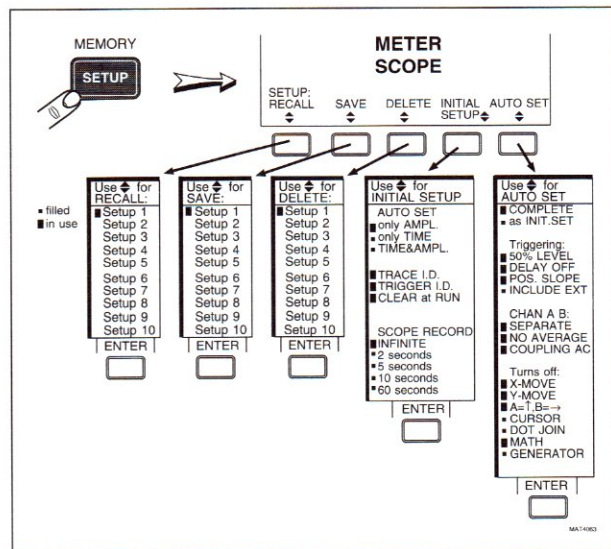


REMARQUE

Appuyer sur la touche WAVEFORM et sur la touche programmable ON/OFF pour rappeler le résultat de l'opération.

JEUX DE PARAMETRES EN MEMOIRE

MODELE 97



1. Appuyer sur la touche **SETUP**.
2. Appuyer sur la touche programmable bleue appropriée pour:
 - Sélectionner le menu **RECALL** pour rappeler un des jeux de paramètres conservés en mémoire (1 à 10).
 - Sélectionner le menu **SAVE** pour sauvegarder un jeu de paramètres dans une des mémoires 1 à 10.

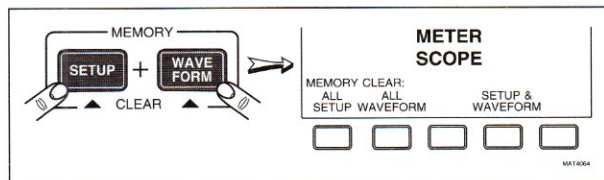
- Sélectionner le menu **DELETE** pour effacer de la mémoire un jeu de paramètres sauvegardé (1 à 10).

REMARQUE Les touches programmables **RECALL** et **DELETE** restent noires jusqu'à ce qu'un jeu de paramètres ait été sauvegardé.

- Sélectionner le menu **INITIAL SETUP** (paramètres initiaux) pour modifier le jeu de paramètres initial.
- Sélectionner le menu **AUTO SET** pour entrer les caractéristiques que le Scopemètre ajuste automatiquement.

EFFACEMENT DES MEMOIRES

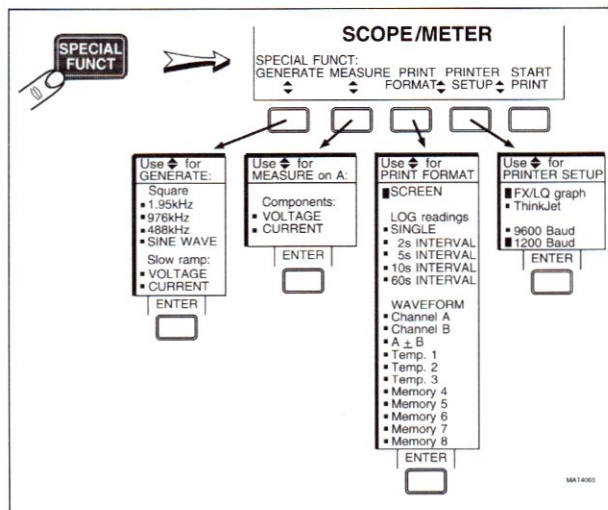
MODELE 97



1. Appuyer simultanément sur les touches **SETUP** et **WAVEFORM**.
2. Appuyer sur la **TOUCHE PROGRAMMABLE** appropriée pour:
 - Effacer **TOUS** les registres de jeux de paramètres (**SETUP**).
 - Effacer **TOUS** les registres de formes d'onde (**WAVEFORM**).
 - Effacer tous les registres **SETUP** et **WAVEFORM**.

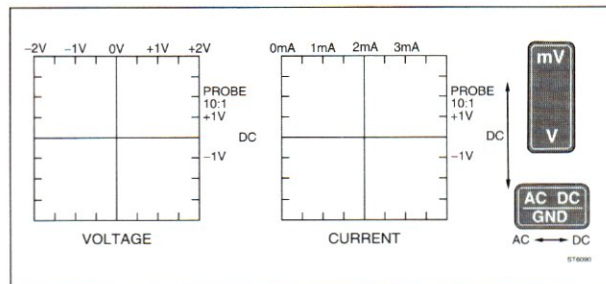
FONCTIONS SPECIALES

MODELE 97



- Appuyer sur la touche **SPECIAL FUNCT.**
- Appuyer sur la touche programmable bleue appropriée pour:
 - Accéder au menu **GENERATE** et y choisir les signaux de test pour les circuits électroniques.
 - Accéder au menu **MEASURE on A** et y entrer les réglages optimaux de l'oscilloscope pour la mesure de **COMPOSANTS**.

REMARQUE Les prises banane **GENERATOR OUT** fournissent un signal tension ou courant (VOLTAGE ou CURRENT) à variation lente. Les caractéristiques du composant testé sont affichées sur l'écran. Connecter le composant aux prises banane **GENERATOR OUT**. Mesurer le composant via la prise **BNC ROUGE**, voie A.



- Accéder au menu **PRINT FORMAT** et y sélectionner les sources d'impression.
- Accéder au menu **PRINTER SETUP** et y sélectionner les réglages de l'imprimante.
- Sélectionner le mode **START PRINT** (démarrage d'impression).

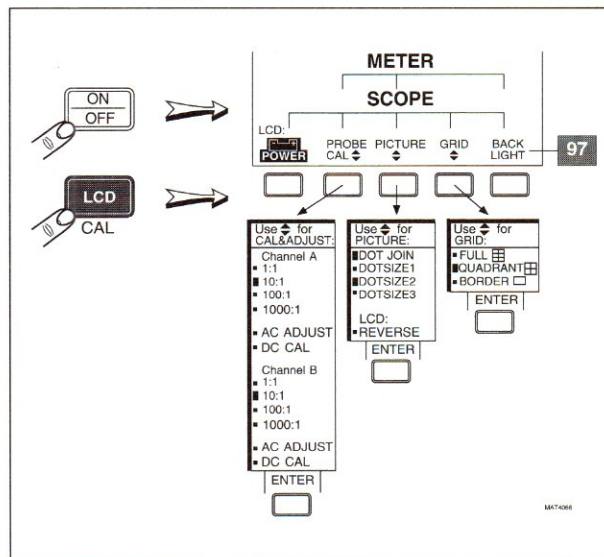
REMARQUE Pour éviter les erreurs d'impression, appuyer d'abord sur la touche **HOLD** avant d'actionner la touche **START PRINT**, sauf en mode d'enregistrement des données du curseur.

3.7 ASSISTANCE

LCD (afficheur à cristaux liquides)/ CAL (étalonnage)

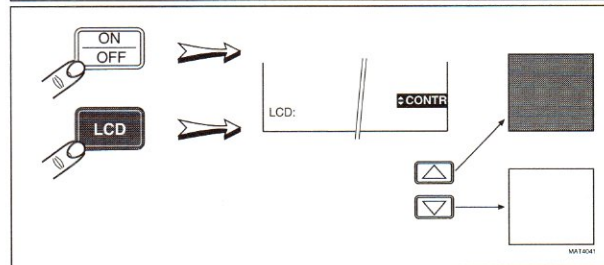
- Appuyer sur la touche **LCD**. Celle-ci est automatiquement sélectionnée lors de la première mise en marche du Scopemètre.
- Appuyer sur la touche programmable bleue appropriée pour:
 - Sélectionner le menu **PROBE CAL** (étalonnage de la sonde)

Voir la section 4 "**INSTRUCTIONS D'INSTALLATION**" pour le réglage et l'étalonnage de la sonde.
 - Sélectionner le menu **PICTURE** pour régler l'image.
 - Sélectionner le menu **GRID** de l'oscilloscope pour choisir un réticule approprié.
 - Activer/désactiver l'éclairage de fond (**BACKLIGHT**) (Modèle 97).

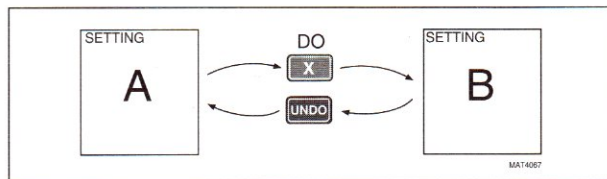


Réglage du contraste

- Appuyer sur la touche **LCD**.
- Ajuster le contraste à l'aide des touches Augmentation Diminution  .

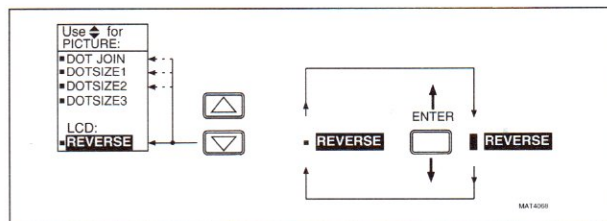


UNDO MODELE 97 (annulation des jeux de paramètres)



1. Appuyer sur **UNDO** pour annuler un jeu de paramètres.
UNDO permet de revenir de dix jeux en arrière.

Sélection des paramètres dans les menus-fenêtre



1. Utiliser les touches Augmentation Diminution pour sélectionner l'option à entrer. La ligne sélectionnée est affichée en vidéo inverse.
2. Appuyer sur la touche programmable **ENTER** pour confirmer la sélection.

Les fonctions activées sont précédées d'un gros point.
Les autres sont précédés d'un point fin.
Le menu disparaît lorsqu'on appuie sur la touche programmable ENTER, ou après 10 secondes.

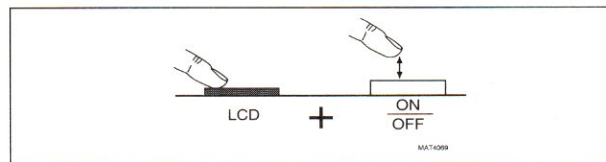
Exemple:

- TAILLE DE POINT 1
- TAILLE DE POINT 2 ← ACTIF (EN FONCTION)
- TAILLE DE POINT 3

REMARQUE

S'il est possible de sélectionner plusieurs options, le menu disparaît lorsqu'on appuie de nouveau sur la touche programmable du menu (vidéo inverse), ou après 10 s.

REMISE A ZERO GENERALE



1. Mettre le Scopemètre hors tension.
2. En maintenant le doigt sur la touche **LCD**, appuyer sur la touche **ON/OFF**.
Attendre le double signal sonore avant de relâcher la touche LCD.

4.1 ALIMENTATION

ATTENTION

Si l'appareil est connecté à son bloc d'alimentation/ chargeur de piles, certaines prises peuvent être sous tension, et l'ouverture de couvercles ou la dépose de pièces (à l'exception de celles qui sont accessibles sans outillage) risque de mettre à nu des composants sous tension.

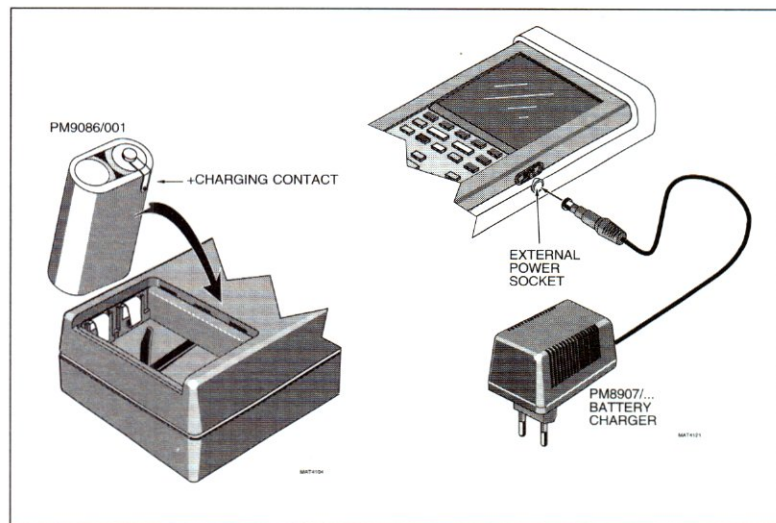
On devra déconnecter l'appareil de toute source de tension avant de l'ouvrir pour toute opération de réglage, de remplacement, d'entretien ou de réparation. Les condensateurs qui se trouvent à l'intérieur de l'appareil peuvent être encore chargés, même si l'appareil a été déconnecté de toute source de tension.

GENERALITES

Le Scopemètre est alimenté par un boîtier de piles rechargeables au nickel-cadmium, PM9086/001, en place dans le compartiment approprié à la livraison. Le chargement des piles, et donc l'alimentation du Scopemètre, est assuré par le chargeur de piles PM9807, qui est compris dans la livraison.

REMARQUE

A la livraison, le bloc de piles NiCad n'est pas chargée à fond. Il est nécessaire de le charger pendant au moins 16 heures.



Les piles étant chargées à fond, le Scopemètre peut fonctionner pendant 4 heures.

Avant de recharger le bloc de piles NiCad à l'aide du chargeur PM9807 livré avec l'appareil, assurez-vous que ce chargeur fonctionne sur la tension secteur locale.

Liste des modèles de chargeur de piles

PM8907/001 Universel Europe, 220V, 50 Hz

PM8907/003 Amérique du Nord, UL, CSA, 110V, 60 Hz

PM8907/004 Royaume Uni, 240V, 50 Hz

PM8907/008 Universel, 115/230V

COMMENT CHARGER LES PILES ET ALIMENTER LE SCOPEMETRE



N'UTILISER QUE LE PM8907 COMME BLOC D'ALIMENTATION.

1. Insérer la fiche basse tension du Bloc d'alimentation / Chargeur de piles dans la prise POWER ADAPTER du Scopemètre.
2. Connecter le Bloc d'alimentation/ Chargeur de piles à la prise secteur.
 - Si le Scopemètre est hors circuit, le boîtier de piles se charge.
 - Si le Scopemètre est en circuit, le boîtier de piles se charge et le Scopemètre est alimenté.

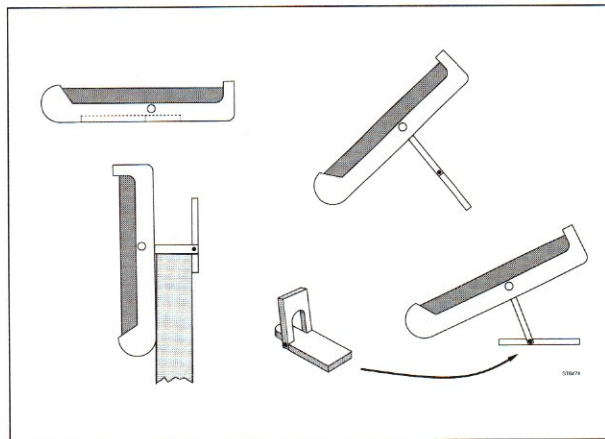
REMARQUE A la mise en fonctionnement, le symbole d'alimentation par piles  ou adaptateur  est affiché pour indiquer le type de source d'alimentation.

LORSQUE LE SCOPEMETRE FONCTIONNE SUR LES PILES, L'ÉPUISEMENT DE CELLES-CI EST SIGNALÉ DANS L'ANGLE INFÉRIEUR GAUCHE DE L'ÉCRAN PAR UN SIGNE  CLIGNOTANT.

4.2 BEQUILLE ET ETUI

Le Scopemètre est emboîté dans un étui ajusté qui amortit les chocs et le protège des manipulations trop brutales.

Il est lui-même équipé d'une béquille multi-position. Quelques possibilités d'utilisation de l'étui et de la béquille sont représentées ci-dessous.



4.3 AJUSTEMENT ET ETALONNAGE DES SONDES

IMPORTANT

POUR OBTENIR DE L'APPAREIL TOUTES LES PERFORMANCES SPÉCIFIÉES, IL EST INDISPENSABLE DE N'EMPLOYER QUE DES SONDÉS ETALONNÉES SUR L'INSTRUMENT. PRIÈRE DE SE REPORTER AU CHAPITRE "INSTRUCTIONS D'INSTALLATION" POUR L'ÉTALONNAGE DES SONDÉS.

DANGER

POUR EVITER LES DECHARGES ELECTRIQUES ET L'INCENDIE, N'EMPLOYER QUE DES SONDES CONÇUES POUR CET INSTRUMENT, SI ON EFFECTUE DES MESURES AVEC UN POTENTIEL COMMUN >42V crête PAR RAPPORT A LA TERRE OU SUR DES CIRCUITS >4800 VA.

UTILISER LES SONDAS DANS LES GAMMES POUR LESQUELLES ELLES SONT PREVUES ET LES EXAMINER AVANT EMPLOI.

ENLEVER LES CORDONS DE TEST NON UTILISES. DECONNECTER LES CORDONS AVANT D'OUVRIR LE BOITIER OU LE COUVERCLE.

Le Scopemètre est livré avec un jeu de sondes déjà ajustées et étalonnées sur les voies spécifiques du Scopemètre.

Employer la sonde ROUGE sur la voie ROUGE A et la sonde GRISE sur la voie GRISE B.

Pour le maintien d'une bonne précision des mesures, il convient de procéder périodiquement à un étalonnage en continu et à un ajustement en alternatif.

COMMENT EFFECTUER L'ETALONNAGE EN CONTINU ET L'AJUSTEMENT EN ALTERNATIF DES SONDAS

- L'étalonnage en continu et l'ajustement en alternatif sont décrits ci-après pour la voie A et la sonde ROUGE de l'oscilloscope. Pour la voie B et la sonde GRISE, la marche à suivre est similaire.

PREPARATIFS

1. Mettre le Scopemètre sous tension.
2. Connecter la **SONDE ROUGE** à la prise d'entrée **BNC** de la voie **A (ROUGE)**.
3. Connecter l'**ADAPTATEUR ROUGE** à la prise banane **ROUGE GENERATOR OUT**.
4. Connecter la **SONDE ROUGE** à l'**ADAPTATEUR ROUGE** de l'**OSCILLOSCOPE**.
5. Appuyer sur la touche **LCD/CAL**.
6. Appuyer sur la touche programmable **PROBE CAL** pour accéder au menu **CAL & ADJUST** (étalonnage et ajustement).

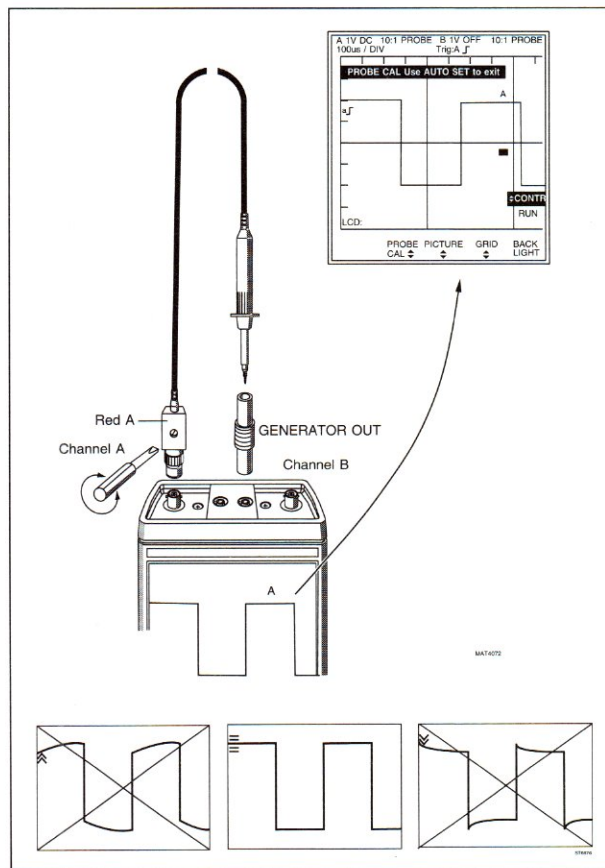
ETALONNAGE TENSION CONTINUE

1. Effectuer les opérations décrites plus haut, dans le paragraphe **PREPARATIFS**.
2. Sélectionner **DC CAL** pour la voie A à l'aide des touches Augmentation Diminution  .
3. Appuyer sur la touche programmable **ENTER** pour activer le mode **DC CAL** (étalonnage tension continue).
 - Dès lors, le gain de la sonde sera étalonné automatiquement.
 - Le Scopemètre envoie à la sonde connectée une tension continue par la prise banane **GENERATOR OUT**.
 - Si une sonde 1:1 ou 1:10 a été connectée, le Scopemètre choisit automatiquement la sonde correcte et s'étalonne lui-même.
 - Si une sonde 100:1 ou 1.000:1 a été sélectionnée, l'étalonnage en tension continue est interdit.

Le Scopemètre met fin de lui-même à l'opération d'étalonnage et revient à son état précédent après affichage du message "Etalonnage concluant de la SONDE".

AJUSTEMENT EN TENSION ALTERNATIVE

1. Effectuer les opérations décrites plus haut, dans le paragraphe PREPARATIFS.
2. Sélectionner la sonde correcte (1:1, 10:1, 100:1 ou 1000:1) à l'aide des touches Augmentation Diminution  , confirmer la sélection, puis sélectionner AC ADJUST de la voie A.
3. Appuyer sur la touche programmable **ENTER** pour activer le mode AC ADJUST (ajustement en tension alternative).
 - On peut maintenant ajuster la partie HF de la sonde. Le Scopemètre envoie à la sonde connectée un signal rectangulaire par la prise banane GENERATOR OUT. En outre, le Scopemètre se règle automatiquement sur l'atténuation et la base de temps correctes.
4. A l'aide du trimmer du boîtier de sonde de la voie A, ajuster de manière à obtenir un signal rectangulaire optimal entre les marqueurs sur l'écran.
5. Pour désactiver le mode AC ADJUST, appuyer sur la touche AUTOSSET.



5.1 SCOPEMETRE

GENERALITES

Les diverses fonctions du Scopemètre sont expliquées dans la présente section. La relation entre les fonctions et leurs menus-fenêtre est indiquée dans l'AIDE-MEMOIRE DE L'UTILISATEUR. Un exemplaire de ce livret est placé dans l'étui du Scopemètre.

MISE SOUS TENSION/HORS TENSION



A la mise sous tension, le Scopemètre démarre avec les paramètres avec lesquels il fonctionnait lors de la mise hors tension. Les touches programmables sont dans le menu LCD (cristaux liquides). Les touches Augmentation Diminution   permettent de régler le contraste sur l'écran (voir la section 2 POUR DEBUTER RAPIDEMENT).

5.2 MULTIMETRE

FONCTION D'AUTO-MESURE

Le mode MULTIMERE a une fonction initiale d'auto-mesure. Cette fonction mesure avec précision le signal soumis à la voie A, sans rien changer aux paramètres.

La fonction d'auto-mesure est activée en cas de:

- Passage du mode OSCILLOSCOPE au mode MULTIMETRE.
- Action sur la touche METER, étant dans le menu METER des touches programmables.

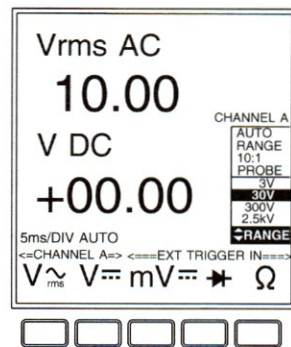
Les paramètres initiaux d' "auto-mesure" sont:

Fonction: Volt-DC (V c.c.) et Volt-rms-AC (V eff c.a.).

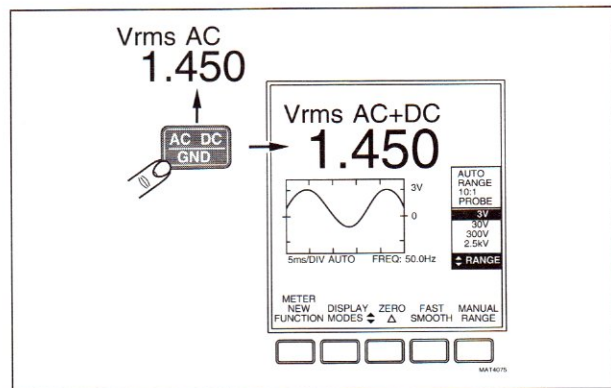
La composante alternative et la composante continue du signal d'entrée soumis à la voie A sont affichées séparément.

Gamme: Sélection automatique de la base de temps et de la gamme de l'atténuateur avec utilisation d'une sonde d'oscilloscope 10:1.

Entrée: Voie A, BNC (rouge).



FONCTIONS ET GAMMES DU MULTIMETRE



Lorsqu'une fonction du multimètre a été sélectionnée, le menu des touches programmables passe au menu spécifique correspondant de la fonction. Le résultat de mesure est affiché sous la forme d'un affichage numérique $3\frac{2}{3}$ digits et de l'oscillogramme correspondant. Dans le mode de sélection manuelle des gammes, celles-ci sont sélectionnées à l'aide des touches Augmentation Diminution , ou de la touche CHANNEL A mV V. Une liste récapitulative des gammes est affichée, avec la gamme sélectionnée en surbrillance. Le Scopemètre est livré avec un jeu de sondes 10:1 ajustées et étalonnées pour emploi avec le Scopemètre. Pour la sélection d'une autre sonde, voir "AJUSTEMENT ET ETALONNAGE DES SONDÉS" à la section 4.

Fonction tension alternative, valeur efficace. Les signaux alternatifs V_{eff} soumis à la voie A sont mesurés. Le résultat est affiché sous la forme d'une valeur numérique $3\frac{2}{3}$ digits et d'un oscillogramme. Il est possible de choisir entre une entrée à couplage alternatif et une entrée à couplage continu. Pour la sonde 10:1, les gammes effectives sont 3V, 30V, 300V et 2.5 kV.

Fonction tension continue, V DC. Les signaux soumis à la voie A sont mesurés. Le résultat est affiché sous la forme d'une valeur numérique $3\frac{2}{3}$ digits et d'un oscillogramme. Pour la sonde 10:1 de l'oscilloscope, les gammes effectives sont 3V, 30V, 300V et 3 kV.

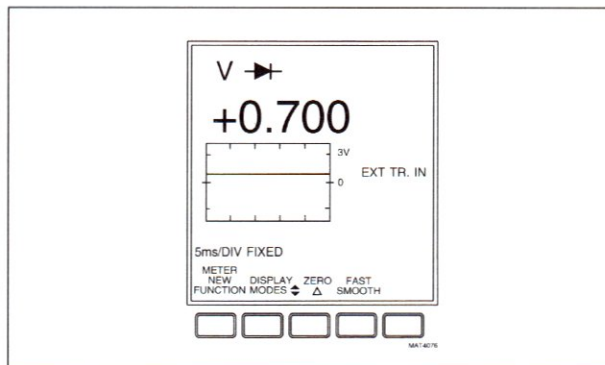
Fonction tension continue milli-Volt, mV DC. Les signaux soumis aux entrées mVΩ et COM sont mesurés. Le résultat est affiché sous la forme d'une valeur numérique $3\frac{2}{3}$ digits et d'un oscillogramme, si ce dernier a été sélectionné. Les gammes sont 300 mV et 3V.

Fonction diode. Permet de tester une diode connectée aux prises d'entrée mVΩ et COM. Le courant de mesure traversant la diode est de 0.5 mA. La prise banane ROUGE est le niveau haut, tandis que la NOIRE est le niveau bas.

REMARQUE

Dans les fonctions diode et résistance, l'entrée commune noire n'est pas connectée à la prise d'entrée commune des voies A et B de l'oscilloscope.

Le résultat est affiché comme étant la tension directe ou inverse d'une diode.



Ω Fonction résistance. Permet de mesurer une résistance connectée aux entrées $mV\Omega$ $\rightarrow$ et ∇ COM. La prise banane ROUGE est l'entrée niveau haut, tandis que la NOIRE est le niveau bas.

REMARQUE

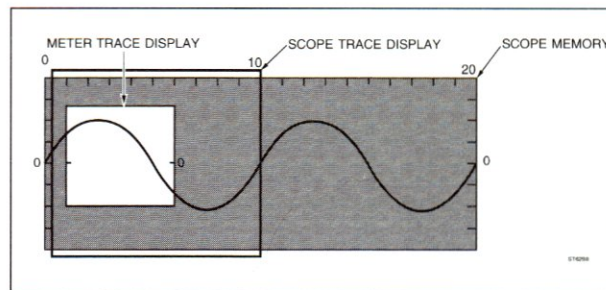
Dans les fonctions diode et résistance, l'entrée commune noire n'est pas connectée à la prise d'entrée commune des voies A et B de l'oscilloscope.

Le résultat est affiché sous la forme d'une valeur numérique 3 $\frac{2}{3}$ digits. Les gammes sont 300Ω, 3 kΩ, 30 kΩ, 300 kΩ, 3 MΩ et 30 MΩ. Un signal avertisseur

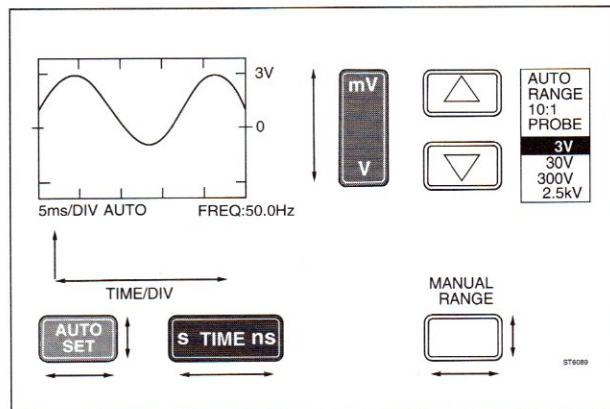
sonore est généré à < 5% d'une gamme choisie dans le mode de sélection manuelle de gamme. Il peut être supprimé au moyen de **ALERT**) dans le menu **DISPLAY MODES**.

AFFICHAGE D'UN OSCILLOGRAMME EN MODE MULTIMETRE

Le Scopemètre affiche automatiquement un "oscillogramme de 5 divisions" après le premier déclenchement détecté. Un oscillogramme optimal d'au moins 2 périodes sur 20 divisions permet d'obtenir le meilleur affichage des résultats de mesure.



Dans les fonctions V_{rms} AC (+DC) et VDC, il est possible de sélectionner la base de temps de l'oscillogramme ou la gamme de l'atténuateur pour l'affichage de l'oscillogramme et des résultats de mesure.



La base de temps est exprimée en temps/division. Si l'oscillogramme n'est pas affiché, l'expression temps/division sert à indiquer la base de temps du système.

TEMPS/DIVISION (mode AUTO ou MANUEL)

500,	200,	100,	50,	20,	10,	5,	2,	1,	ms
									μ s

100 MANUEL seulement

REMARQUE

1 acquisition correspond à 20 divisions.

5 divisions sont automatiquement affichées.

MENU DES TOUCHES PROGRAMMABLES DE CONTROLE DES FONCTIONS DU MULTIMETRE

Lorsqu'une fonction spécifique du multimètre a été sélectionnée, le Scopemètre affiche le menu ci-dessous.

NEW FUNCTION (nouvelle fonction) Rappelle sur l'écran le menu des fonctions du multimètre.

DISPLAY MODES (modes d'affichage) Le menu des modes d'affichage permet d'adapter l'affichage et le résultat de la mesure. L'affichage se fige au moment où on active le menu, mais l'acquisition continue. Le résultat de la mesure a été capturé en vue d'être adapté. Pendant la capture, le Scopemètre continue à mesurer pour détecter continuellement le signal d'entrée mesuré. Le résultat effectif de la mesure est affiché lorsqu'on abandonne la fonction des modes d'affichage.

ALERT La fonction ALERT avertit l'utilisateur lorsque))) le résultat de la mesure change sur plus de 100 chiffres. Un son intermittent sert de signal avertisseur. Dans la fonction résistance (Ω), la fonction ALERT entre en jeu à < 5% de la gamme de mesure.

FREQUENCY (fréquence) Lorsque l'option FREQUENCY est sélectionnée, l'affichage du résultat de la mesure de tension est remplacé par l'affichage du résultat de la mesure de la fréquence. Mesure la fréquence du signal d'entrée dans les fonctions Vrms AC, Vrms AC+DC et V DC.

TRACE DISP Fait apparaître et disparaître l'oscillogramme. Dans les fonctions V_{rms} , $V_{\sim}$, la valeur de fréquence sera en outre affichée si l'oscillogramme est hors circuit.

% Δ (modèles 95 et 97) La fonction de pourcentage de variation (delta) (référence relative) ramène à zéro la mesure actuelle. Elle affiche tout résultat à l'aide de la formule utilisée par la fonction **ZERO Δ** . En l'absence de la trace, les résultats des opérations mathématiques sur la valeur mesurée peuvent être affichés en complément. Si la trace est affichée, la valeur mesurée est remplacée par le résultat calculé.

SCALING (sélection d'échelle) (modèles 95 et 97)

Cette fonction affiche le résultat de la mesure actuelle par rapport à la gamme définie par ses valeurs 0% et 100%. Il faut entrer les valeurs 0% et 100% avant d'activer la fonction scaling. La valeur qui sera maintenant affichée sera calculée à l'aide de la formule suivante:

$$\% \text{ lect.} = \frac{(\text{nouv.lect.} - \text{val.0\%})}{(\text{val. 100\%} - \text{val. 0\%})} \times 100$$

COMMENT ENTRER LES VALEURS D'ECHELLE 0% ET 100%

- Mesurer la valeur que vous désirez considérer comme 0%.
- Sélectionner la fonction **DISPLAY MODES**.
- A l'aide des touches Augmentation Diminution  , sélectionner la ligne 0% dans le menu.

- Appuyer sur **ENTER** pour mémoriser la valeur 0%.

REMARQUE

Pour entrer la valeur 100%, procéder de la même façon que pour la valeur 0%.

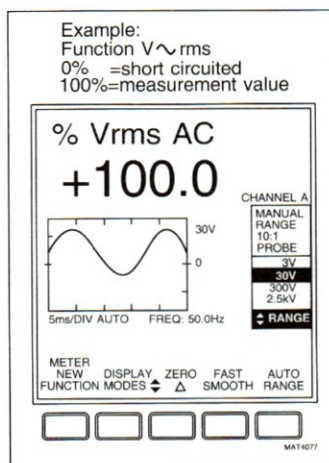
COMMENT ACTIVER LA FONCTION SELECTION D'ECHELLE

Cette fonction est automatiquement active, si les valeurs 0% et 100% ont toutes deux été entrées.

COMMENT DESACTIVER LA FONCTION SELECTION D'ECHELLE

- Sélectionner une autre fonction du multimètre.
- Sélectionner et ENTRER l'élément approprié de la section Scaling-ON dans le menu **DISPLAY MODES**.

RESULT IN (unité d'expression du résultat) (modèles 95 et 97) Cette fonction assure au choix la conversion en dBV (décibels-volts), dBm (décibels-milliwatts), dBW (décibels-watts) ou audio-watts de la mesure effectuée sur le signal. Dans le cas des dBm, dBW et audio-watts, il est possible de sélectionner une gamme



d'impédances de référence à l'aide des touches Augmentation Diminution   après que la fonction ait été activée. Pour la fonction dBm, on peut choisir entre les impédances de référence suivantes: 50, 60, 75, 93, 110, 125, 135, 150, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000 et 1200Ω. Dans le cas des dBW et des audio-watts, on peut choisir entre les impédances de référence suivantes: 1, 2, 4, 8, 16 et 50Ω.

ZERO  La fonction zéro a pour effet de prendre le résultat de la mesure actuelle comme valeur de référence relative. Toutes les nouvelles mesures seront calculées en prenant la valeur de référence comme nouveau zéro. La fonction zéro peut également être utilisée avec les résultats dBV, dBm, dBW ou Watts audio. Dans la fonction des modes d'affichage, toute nouvelle mesure % Δ est calculée par la formule:

mes. % Δ = résultat-zéro

$$\text{mes. \% } \Delta = \text{VAL. ABSOLUE} \left(\frac{\text{(nouv. rés. - val. zéro)}}{\text{(val. zéro)}} \right) * 100\%$$

FAST (rapide)
SMOOTH (lissage des résultats)

La fonction FAST accélère la cadence de régénération du résultat de la mesure. Une cadence rapide facilite la lecture des réglages. La fonction SMOOTH prend la moyenne des six dernières secondes de mesure. Elle réduit l'influence du bruit ou d'instabilités des signaux d'entrée.

**MANUAL /
AUTO
RANGE**

Met, si possible, la fonction choisie dans le mode sélection automatique ou manuelle de gamme pour la base de temps et l'atténuateur. En DIODE TEST, la sélection manuelle de gamme n'est pas possible. La zone des gammes de l'atténuateur sur l'écran indique les gammes possibles et le mode de sélection de gamme choisi. La sélection des gammes de l'atténuateur s'effectue à l'aide des touches Augmentation Diminution  .

Utiliser la touche **s TIME ns** pour sélectionner les gammes de la base de temps. Le Scopemètre se met automatiquement dans le mode de sélection manuelle de gamme, si on appuie sur la touche de base de temps.

MODE "TOUCH HOLD" [®] DU MULTIMETRE



"Touch hold" a pour effet de capturer le premier résultat de mesure stable qui se présente. Un "bip" indique qu'un résultat stable a été capturé. Dès que cette fonction est activée, l'affichage numérique reste figé jusqu'à ce qu'un résultat stable soit détecté. Un résultat est considéré comme stable si sa variation ne dépasse pas +/- 100 coups d'affichage pendant 1s, et reste au-dessus d'un seuil de 200 coups en mode VDC et mVDC, de 300 coups en mode VAC, et au-dessous de la surcharge (OL) en mode Ω et diode.

[®] Touch Hold est une marque de fabrique déposée de John Fluke Mfg. Co., Inc.

REMARQUE

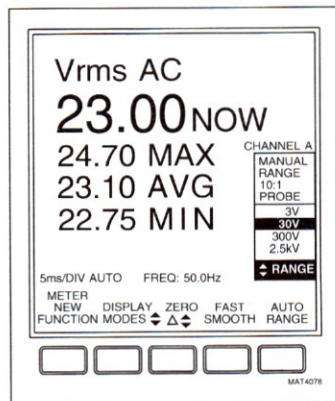
La fonction combinée initiale *Vrms AC/V DC*, la fonction *FREQUENCY*, la fonction *SMOOTH* et *FAST*, et la fonction *RECORD* sont exclues du mode "Touch Hold".

**MAINTIEN DE L'AFFICHAGE DES
RESULTATS DE MESURE**


Dans les fonctions *Vrms AC/V DC*, *RECORD* et *FREQUENCY* (modèles 95 et 97), *HOLD* fige l'image sur l'écran.

**MODE ENREGISTREMENT
DU MULTIMETRE (modèles 95 et 97)**


Dans le mode enregistrement (touche *RECORD*), le Scopemètre enregistre les valeurs mesurées maximale (*MAX*), minimale (*MIN*) et moyenne (*AVG*) dans une gamme de mesure et une fonction choisies. Le mode enregistrement est désactivé si l'on quitte cette gamme ou cette fonction.



Les valeurs *MIN*, *MAX* et *AVG* sont affichées simultanément, en même temps que le résultat actuel de la mesure.

Les valeurs *MIN*, *MAX* et *AVG* affichées sont régénérées régulièrement en fonction des nouvelles mesures.

Sur les modèles 95 et 97 du Scopemètre, les touches programmables *DISPLAY MODES* et *ZERO* Δ donnent accès à des menus-fenêtre offrant davantage de possibilités que sur le modèle 93.

Ces possibilités se présentent dans les fonctions *Scaling* (sélection d'échelle) et *Zéro*. Pour l'explication de ces fonctions, voir plus haut dans le présent chapitre *MENU DES TOUCHES PROGRAMMABLES DE CONTROLE DES FONCTIONS DU MULTIMETRE*.

**POSSIBILITES ADDITIONNELLES DE LA FONCTION
SCALING**

Les valeurs *MAX*, *MIN* et *AVG* peuvent également être entrées comme valeurs 0% et 100%.

**POSSIBILITES ADDITIONNELLES DE LA FONCTION
ZERO**

Les valeurs *MAX*, *MIN* et *AVG* peuvent également être entrées comme valeur de référence relative.

5.3 OSCILLOSCOPE



La touche SCOPE donne accès au menu des modes d'acquisition de l'oscilloscope.

MODES D'ACQUISITION DE L'OSCILLOSCOPE

SINGLE Dans le mode d'acquisition SINGLE (monocoup), la gamme de la base de temps va de 5s/div à 100 ns/div. Utiliser la touche **s TIME ns** pour changer la base de temps. Sur l'écran, le mot **HOLD** clignotant signale la fin de l'acquisition.

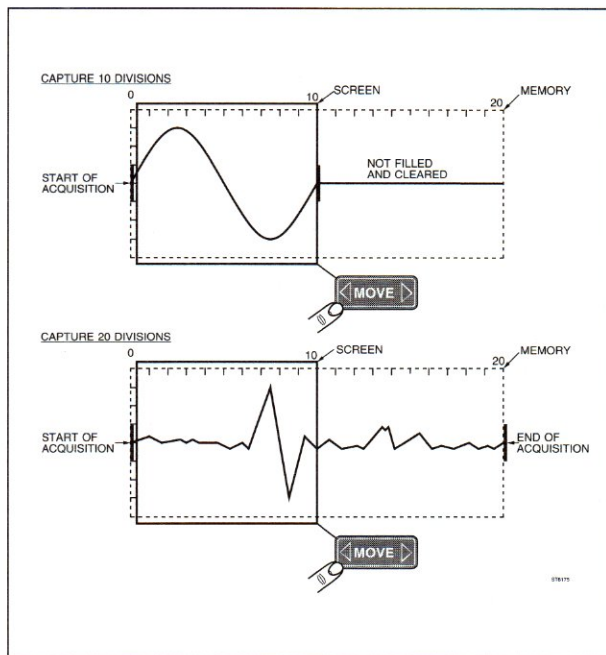
Appuyer sur la touche **HOLD** pour déclencher une nouvelle acquisition monocoup.

RECURRENT Dans le mode récurrent, la gamme de la base de temps est comprise entre 5s/div et 10 ns/div. Utiliser la touche **s TIME ns** pour changer la base de temps.

Le mode ROLL est activé automatiquement, si on sélectionne une base de temps plus lente que 5s/div. La gamme de la base de temps est comprise entre 60s/div et 10s/div. Au début, l'écran se remplit de la gauche vers la droite. Utiliser la touche **s TIME ns** pour changer la base de temps. Le mode ROLL est abandonné automatiquement, si on sélectionne une base de temps plus rapide que 10s/div. ROLL étant un mode à déclenchement automatique, la fonction CAPTURE 10 20 DIV, la fonction TRIGGER sur 50%, et la fonction FREE RUN ne peuvent être utilisées.

CAPTURE
10 20 DIV

Sélectionne la capture des acquisitions sur 10 ou 20 divisions. Utiliser la capture sur 10 division (un écran) pour les signaux basse fréquence. Utilisez la capture sur 20 divisions (deux écrans) pour les signaux à haute fréquence et les signaux à un seul balayage (monocoup).



**FREE
RUN**

(Fonctionnement en relaxé)

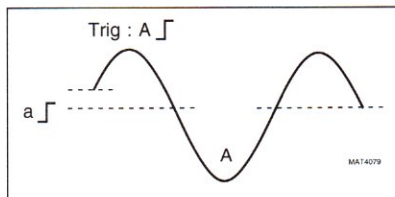
Il y a déclenchement automatique du Scopemètre, si, dans les 100 ms qui suivent le lancement (ou le relancement) d'une acquisition, aucun déclenchement n'a été détecté par le Scopemètre. Le fonctionnement en relaxé donne un écran "vivant".

**MIN MAX
on A**

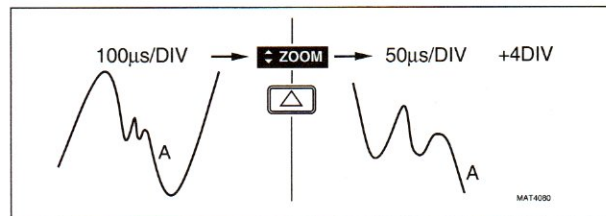
(Modèles 95 et 97) Dans le mode MINimum ou MAXimum, l'oscilloscope mémorise et affiche les événements qui se produisent entre deux échantillons sur la voie A. La voie B est hors circuit. Les événements peuvent être des parasites ou d'autres signaux asynchrones de largeur supérieure à 40 ns. Les parasites survenant entre les échantillons peuvent quand même être stockés et affichés à l'aide du mode MIN MAX sur A. Le résultat est affiché sous la forme de dépassements (nouvelles valeurs MAX ou MIN) du signal précédemment affiché.

**TRIGGER
at 50%**

Règle le seuil de déclenchement sur 50% de la tension du signal d'entrée en utilisant la source de déclenchement active comme référence. Par exemple, si on a choisi la voie A et +SLOPE, le Scopemètre déclenchera automatiquement à 50% de la tension du signal d'entrée.

**⇄ ZOOM**

(Modèles 95 et 97) Grossit ou isole la partie du signal au voisinage de la quatrième division sur l'écran. Le Scopemètre obtient le grossissement en augmentant la base de temps d'un échelon. En outre, le retard du déclenchement est recalculé. Utiliser les touches Augmentation Diminution pour grossir ou rapetisser la partie en question du signal.



CONFIGURATION DES VOIES



Le menu de configuration des voies permet de sélectionner les voies de l'oscilloscope et les fonctions mathématiques de base. Les sélections se font ou s'annulent en appuyant sur les touches programmables correspondantes.

ACTIVATION/DESACTIVATION DES VOIES

A Au moins une trace doit être active (A ou B ou une mémoire).

B INVERT Les voies A et B sont continuellement stockées dans les mémoires d'acquisition pour emploi dans les fonctions mathématiques (A+B, A-B).

Nombre maximum de voies:

Il est possible d'afficher simultanément quatre traces au maximum. Ce résultat s'obtient en affichant à la fois des voies et des signaux, par exemple: les voies A et B, et A+B, et des signaux tirés de la mémoire (modèles 95 et 97 seulement). La courbe XY (A en fonction de B, $A = \uparrow$, $B = \rightarrow$) n'est pas comptée dans ce nombre maximum.

FONCTIONS MATHÉMATIQUES

A+B
A-B La fonction mathématique exécute des opérations mathématiques sur les voies A et B. Dans les fonctions A+B et A-B, il est possible de mettre hors circuit les voies A et B.

A EN FONCTION DE B

A = $\uparrow$
B = $\rightarrow$ Cette fonction donne la variation de A (Y) en fonction de B (X).

MOYENNAGE (modèles 95 et 97)

AVG Pour éliminer le bruit sans perte de largeur de bande, le Scopemètre peut calculer la moyenne à l'aide du coefficient indiqué sur l'écran. Le coefficient peut être sélectionné à l'aide des touches Augmentation Diminution

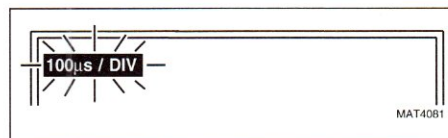
△ ▽ (coefficients disponibles: arrêt, série 2 4 8, maximum 256). La fonction moyennage est désactivée à

l'aide de la touche programmable AVERAGE OFF. AVERAGE et MIN/MAX s'excluent mutuellement.

$$\text{Nouvelle valeur} = \text{val. précédente} + \frac{\text{val. mesurée val. - précéd.}}{c}$$

Dans les gammes de l'atténuateur 10 mV et 20 mV, si l'on utilise une sonde 10:1, le coefficient moyen est automatiquement réglé sur 4. Sélectionner la gamme d'atténuateur 50 mV pour supprimer le coefficient de moyennage. En mode ROLL, le coefficient est automatiquement réglé sur 10 lorsqu'on appuie sur la touche Augmentation **△**. Sur le menu de réglage, le coefficient 10 est indiqué comme MOYENNE EN FONCTION (AVERAGE ON).

SELECTION DE LA BASE DE TEMPS

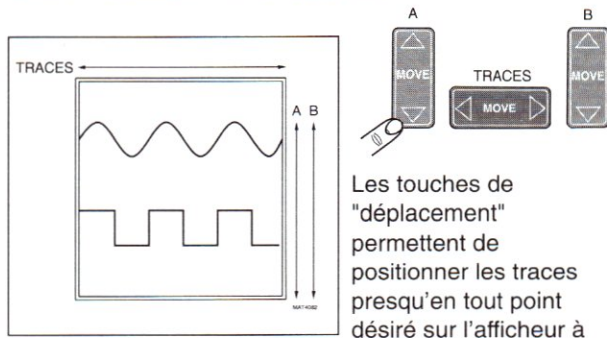


La sélection de la base de temps se fait à l'aide de la touche "s TIME ns".

La gamme de la base de temps, par échelons de 1 2 5, est la suivante:

Récurrent;	10 ns/division ... 5s/division
Monocoup;	100 ns/division ... 5s/division
Roll;	10s/division ... 60s/division

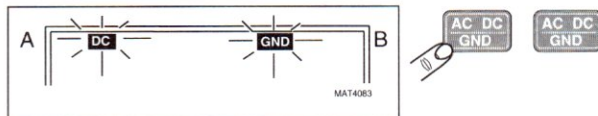
DEPLACEMENT DES TRACES



Les touches de "déplacement" permettent de positionner les traces presque en tout point désiré sur l'afficheur à

cristaux liquides. Les traces peuvent être déplacées séparément dans la direction Y. La gamme des positions Y est +/- 4 divisions. Dans la direction X, les traces sont déplacées simultanément. La gamme des positions X va de -4 à +16.5 divisions.

COUPLAGE D'ENTREE DE VOIE (AC/DC/GND)



Les touches "AC/DC/GND" permettent de sélectionner le couplage d'entrée des voies A et B. La séquence est AC, DC, et GND.

FONCTION AUTO SET (sélection automatique des réglages)



La fonction AUTO SET choisit automatiquement les réglages optimaux pour un signal d'entrée connecté. On active cette fonction en appuyant sur la touche AUTO SET, étant dans le mode oscilloscope. La fonction explore les entrées pour y rechercher un signal déclenchable et sélectionne les réglages optimaux du Scopemètre. Les principaux réglages effectués par la fonction AUTO SET sont:

- Mise en circuit de la voie A et de la voie B. Mise hors circuit de tout le reste.
- Affichage de 2 ... 8 périodes du signal ayant la fréquence la plus basse (< 5 MHz).
- Réglage de l'atténuation de telle sorte que le signal couvre environ 4 divisions.
- Affectation de la source de déclenchement à la voie qui a la fréquence la plus basse.

Modèle 97: AUTO peut être configuré à l'aide de la touche SETUP et du menu AUTO SET.

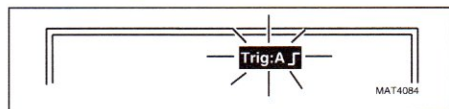
"HOLD/RUN" ET ACQUISITION UNIQUE



Dans le mode d'acquisition RECURRENT, l'action sur la touche "HOLD/RUN" arrête ou démarre une acquisition. Sur l'écran, le mot **HOLD** clignotant signale le mode maintien.

Dans le mode d'acquisition SINGLE (monocoup), HOLD/RUN démarre l'acquisition monocoup. Sur l'écran, le mot **HOLD** clignotant signale la fin de l'acquisition. FREE RUN doit être hors fonction pour que l'appareil reste en attente d'une acquisition monocoup.

SOURCE DE DECLENCHEMENT



EXT A B Sélection de la source de déclenchement. A et B via leurs entrées respectives. EXT via la prise banane EXT. La fonction de génération (GENERATE) de forme d'onde doit être arrêtée (Modèle 97) pour que l'on puisse sélectionner EXT.

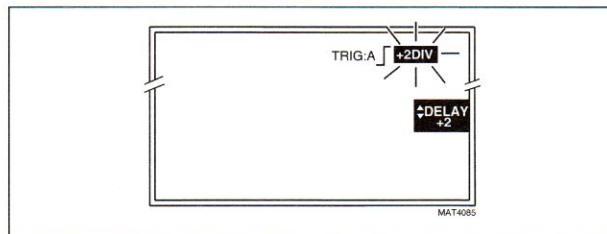
+SLOPE - SLOPE Sélection de la pente de déclenchement.

TRIGGER LEVEL Sélection du niveau de déclenchement. Appuyer sur la touche programmable TRIGGER LEVEL pour sélectionner le mode de niveau de déclenchement réglable.

Les touches Augmentation Diminution $\triangle$ ∇ permettent d'ajuster le niveau de déclenchement entre + 4 div. et 4 div lorsque la voie A ou la voie B est sélectionnée comme source de déclenchement. Appuyez sur la touche programmable LEVEL **0.2V, 2V** pour régler le niveau de déclenchement, lorsque l'entrée de déclenchement externe est sélectionnée comme source de déclenchement.

5. EXPLICATION DES FONCTIONS DU SCOPEMETRE

DELAY (retard au déclenchement) (modèles 93)
Le retard au déclenchement s'ajuste à l'aide des touches Augmentation Diminution $\triangle$ ∇ . La gamme va de +1023 à -20 divisions. Le retard initial est 0 (zéro).



DELAY (Modèles 95 et 97) Différents modes de retard au déclenchement peuvent être sélectionnés dans le menu DELAY. Il est possible de sélectionner plusieurs modes simultanément (TIME DELAY + N-CYCLE ou TIME DELAY + EVENTS). Dans la partie supérieure du menu, les touches Augmentation Diminution $\triangle$ ∇ sont affectées aux modes pour les réglages. Le bas du menu permet de sélectionner le mode N-CYCLE ou EVENTS.

TIME DELAY	TRIG:A ∇ +2DIV
CYCLE	TRIG:A ∇ +2CYC
EVENTS	TRIG:A ∇ +1EVT
DELAY+CYCLE	TRIG:A ∇ +2CYC+2DIV
DELAY+EVENTS	TRIG:A ∇ +1EVT+2DIV

MAT4086

TIME DELAY Voir DELAY pour tous les modèles.

N-CYCLE Dans le mode N-CYCLE, le signal de déclenchement est divisé par N pour produire une image stable d'un signal à caractère cyclique. Utiliser le mode N-cycle pour mesurer l'impulsion d'allumage sur une bobine de moteur à N cylindres. Le mode N-CYCLE est possible pour la voie A uniquement. Le nombre de N-cycles qui peuvent être sélectionnés à l'aide des touches Augmentation Diminution  . Le N-cycle initial est 2.

EVENTS (événements) En mode EVENTS (événements), le déclenchement par l'entrée de déclenchement externe peut être retardé d'un certain nombre d'événements. L'évènement est la condition de déclenchement pour la voie A. Le nombre d'événements peut être sélectionné à l'aide des touches Augmentation Diminution  .

DELAY ZERO Ramène aux valeurs initiales tous les retards au déclenchement sélectionnés.

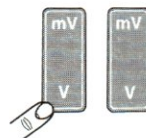
TIME DELAY	à +0 divisions.
N-CYCLE	à 2.
EVENTS	à 1.

 DELAY (niveau),  CYCLE (nombre),  EVENT (nombre)

Les touches Augmentation Diminution   permettent de changer le niveau ou les nombres. La touche programmable DELAY ZERO ramène le niveau et les nombres aux valeurs initiales.

ATTENUATEUR

L'atténuation totale va de 10 mV par division à 1 kV par division dans une séquence de gammes échelonnées suivant une progression 1-2-5, si on emploie la sonde 10:1. Un bloc de gammes est disponible en fonction de la sonde sur laquelle le Scopemètre est étalonné. Dans les gammes 10 mV et 20 mV (modèles 95 et 97), avec la sonde 10:1, la fonction AVERAGE (moyennage) est active. Le coefficient de moyennage employé est 4 et il est affiché sur l'atténuateur. La fonction moyennage et la fonction MIN/MAX s'excluent mutuellement. Pour quitter la fonction moyennage, sélectionner une autre gamme.

**5.4 OSCILLOSCOPE MODÈLES 95, 97****CURSOR DATA (modèles 95 et 97)**

Dans le mode CURSOR DATA, on peut sélectionner la source des mesures au curseur, les fonctions, curseurs ou marqueurs, et la forme d'expression du résultat.

SOURCE	Sélection de la trace sur laquelle les mesures
A B±	au curseur doivent être faites. Les voies peuvent être A, B, A+B, A-B, ou les signaux qui ont été enregistrés dans les mémoires 1 à 8. Si une seule trace est affichée, il n'y a pas d'indication de source.

◆ FUNCTION Le menu FUNCTION permet de sélectionner les fonctions de mesure. Les résultats de mesure sont affichés du côté droit de l'écran. Cinq fonctions au maximum peuvent être actives simultanément.

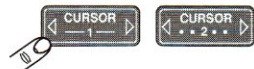
- dv** : intervalle de tension entre curseurs (dans le sens vertical)
- dt** : intervalle de temps entre curseurs (dans le sens horizontal)
- 1/dt** : inverse de la valeur de dt
- trig to -1** : intervalle de temps entre déclenchement et curseur 1
- RMS** : (Root Mean Square) valeur efficace du signal entre les curseurs
- MEAN** : valeur moyenne du signal entre les curseurs
- PEAK PEAK** : valeur crête à crête du signal entre les curseurs
- MAX PEAK** : valeur de crête positive du signal entre les curseurs
- MIN PEAK** : valeur de crête négative du signal entre les curseurs
- Frequency** : fréquence du signal entre les curseurs
- RISE TIME** : temps de montée du signal entre 10% et 90% des niveaux 0% et 100% du signal, déterminé par l'intersection du signal et des curseurs
- PHASE** : décalage de phase entre deux traces. Le décalage maximum est de trois phases.

CURSOR Activation/désactivation des mesures au curseur.

MARK on A NONE ◆ Le menu MARK on X (A, B, $\pm$, 1 to 8) permet de sélectionner les fonctions de marquage. La fonction sélectionnée est affichée sous l'indication "MARK on X" dans le menu de la touche programmable: **PEAK/PEAK** (crête à crête), **MAX-PEAK** (crête positive), **MIN-PEAK** (crête négative), **FREQUENCY** (fréquence), **RISETIME** (montée), **PHASE** ou **OFF** (arrêt). Dès lors qu'une fonction a été sélectionnée, les marqueurs se placent aux positions optimales, à l'emplacement ou entre les emplacements où le résultat est prévu. Les marqueurs visualisent l'emplacement sur le signal d'entrée où le résultat est mesuré.

NORMAL $\triangle$ % Des mesures normales, par rapport à une valeur de référence ou en pourcentage d'échelle peuvent être faites avec les fonctions curseur choisies.

**CURSOR (positionnement des curseurs)
(MODÈLES 95 et 97)**



Positionnement du curseur gauche et du curseur droit.

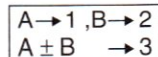
WAVEFORM (modèles 95 et 97)

La fonction WAVEFORM permet de sauvegarder en mémoire, copier et rappeler des formes d'onde. Trois mémoires d'acquisition, trois registres temporaires et cinq mémoires ordinaires peuvent être utilisés.

Les registres temporaires permettent de sauvegarder le contenu des mémoires d'acquisition A, B et $A \pm B$ (fonctions mathématiques), si celles-ci sont actives, en une seule action.



Le menu ON/OFF permet de rappeler les formes d'onde sauvegardées et les paramètres correspondants. La présence d'un point fin devant le nom d'une mémoire signale qu'elle contient une forme d'onde, celle d'un gros point signale que la forme d'onde est affichée. Toute forme d'onde affichée est accompagnée d'un numéro qui correspond à son emplacement en mémoire. Il est possible d'afficher 4 formes d'onde au maximum. Seule la position Y des formes d'onde rappelées peut être changée (à l'aide des touches Augmentation Diminution $\triangle$ ∇). La position Y peut être changée à l'aide de la touche $\swarrow$ MOVE $\searrow$.



Copie le contenu des mémoires d'acquisition A, B et $A \pm B$ (fonction mathématique) dans les registres temporaires de forme d'onde 1, 2 et 3. La copie se fait en une seule action.



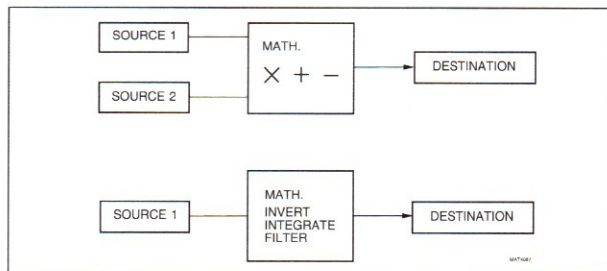
Le menu COPY permet de copier la source du signal, voies A, B et $A \pm B$, mémoires temporaires 1, 2 et 3, mémoires 4 à 8, dans des mémoires destinataires 4 à 8.

RECORD (enregistrement) (modèles 95 et 97)

Le mode RECORD permet d'enregistrer les enveloppes (valeurs maximales et minimales) des voies d'acquisition A et B et le résultat $A \pm B$. Les enveloppes sont sauvegardées dans les mémoires temporaires 1, 2 et 3. L'écran affiche les points mesurés, ainsi que le signal lui-même. Dans la fonction WAVEFORM, le résultat peut être visualisé.

5.5 OSCILLOSCOPE MODELE 97

FONCTIONS MATHÉMATIQUES (modèle 97)



Dans le mode MATH deux opérandes sont utilisés pour additionner, soustraire et multiplier. Le résultat est placé dans une mémoire de forme d'onde destinatrice. Les opérandes peuvent être choisis dans la mémoire d'acquisition, les registres temporaires de forme d'onde ou les mémoires de forme d'onde. Un seul opérande est employé pour inverser, intégrer ou filtrer. Dans la fonction WAVEFORM, le résultat peut être visualisé.

FUNCTION MUL Le menu FUNCTION permet de sélectionner les fonctions mathématiques. Les fonctions **ADD** (addition), **SUBTRACT** (soustraction) et **MULTIPLY** (multiplication) nécessitent deux opérandes (SOURCE 1 et SOURCE 2). Les fonctions **INVERT**

(inversion), **INTEGRATE** (intégration) et **FILTER** (filtrage) un seul opérande (SOURCE 1). La fonction sélectionnée est désactivée au moyen de la cinquième touche programmable.

REMARQUE Dans la fonction **FILTER**, la fréquence 3 dB est égale à $\frac{0.8}{\text{temps}}$

SOURCE 1 A Le menu SOURCE 1 permet de sélectionner le premier opérande. La source peut être la mémoire d'acquisition, les registres temporaires de forme d'onde ou les mémoires de forme d'onde.

SOURCE 2 A Le menu SOURCE 2 permet de sélectionner le second opérande. La source peut être la mémoire d'acquisition, les registres temporaires de forme d'onde ou les mémoires de forme d'onde.

DESTIN 4 Le menu DESTINATION permet de sélectionner la mémoire de forme d'onde de destination du résultat.

START MULTIPLY Activation/désactivation de la fonction mathématique sélectionnée.

SCALE Les touches Augmentation Diminution permettent de sélectionner le facteur d'échelle (SCALE) de la fonction mathématique choisie. Les facteurs possibles sont 1, 5, 25 et 125.

Utiliser les touches Augmentation Diminution   pour maintenir sur l'écran les résultats des calculs mathématiques.

SETUP (jeux de paramètres) (modèle 97)



Dans le mode SETUP, les paramètres fonctionnels peuvent être sauvegardés, rappelés et annulés.

Les paramètres se répartissent en trois groupes:

1. **Paramètres de l'instrument** (réglages) qui sont sauvegardés dans 10 mémoires de paramètres. Ils peuvent être rappelés dans le mode SETUP.
2. **Paramètres initiaux.** Lors de la mise sous tension du Scopemètre, une sélection peut être faite dans le menu des paramètres initiaux. Une remise à zéro générale a pour effet d'annuler cette sélection et de ramener les paramètres initiaux à leur valeur par défaut.
3. **Paramètres auto-set.** Les sélections faites dans le menu AUTO-SET sont utilisées si on active le mode AUTO-SET. Une remise à zéro générale a pour effet d'annuler les nouvelles sélections et de ramener les paramètres AUTO-SET à leur valeur par défaut.

RECALL  Le menu RECALL (rappel) permet de rappeler un jeu de paramètres de l'instrument, qui a été mis en mémoire. Il n'est possible d'accéder au menu RECALL que si un jeu de paramètres a été sauvegardé.

Utiliser les touches Augmentation Diminution   pour se déplacer dans le menu.

SAVE  Le menu SAVE (sauvegarder) permet de sauvegarder les réglages actuels de l'instrument dans une mémoire sélectionnée à cet effet.

DELETE  Le menu DELETE (effacer) permet d'effacer un jeu de réglages de l'instrument dans la mémoire où il a été sauvegardé. Il n'est possible d'accéder au menu DELETE que si un jeu de paramètres a été sauvegardé.

INITIAL SETUP  Le menu INITIAL SETUP (réglages initiaux) permet de sélectionner les conditions utilisées lors de la mise sous tension de l'instrument. Celle-ci se répartissent en trois groupes:

1. AUTOSET, conditions déterminant la manière dont la touche AUTOSET opère à la mise sous tension.

Ce sont:

- **ONLY AMPLITUDE**
(amplitude seulement)
- **ONLY TIME** (temps seulement)
- **TIME AND AMPLITUDE**
(temps et amplitude)

2. Réglages de l'oscilloscope

Ce sont:

- **TRACE IDENTIFICATION**
(identification de la trace)
- **IDENTIFICATION**
(identification du déclenchement)
- **CLEAR at RUN**
(effacement à l'acquisition)

3. Temps de régénération de la mémoire de l'oscilloscope

Ce sont: ■ **INFINITE** (infini)
 2 secondes ou 2 acquisitions
 5 secondes ou 5 acquisitions
 10 secondes ou 10 acquisitions
 60 secondes ou 60 acquisitions

■ = Sélections par défaut.



Le menu AUTO SET permet de sélectionner les paramètres de la fonction AUTO SET.

Ceux-ci se répartissent en quatre groupes:

1. Source d'AUTO SET

Ce sont: ■ **COMPLETE** (complet)
AS INITIAL SETUP
 (comme réglage initial)

2. Déclenchement pour la sélection des fonctions de déclenchement.

Ce sont: ■ **50% LEVEL** (niveau 50%)
 ■ **DELAY OFF** (pas de temporisation)
 ■ **POSITIVE SLOPE** (pente positive)
EXCLUDE EXTERNAL TRIGGER
 (déclenchement extérieur exclu)

3. Voies A et B

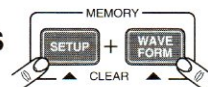
Ce sont: ■ **SEPARATE** (séparées)
 ■ **NO AVERAGE** (pas de moyennage)
 ■ **COUPLING AC**
 (couplage alternatif)

4. Désactivation des fonctions générales

Ce sont: ■ **X-MOVE** (déplacement horizontal)
 ■ **Y-MOVE** (déplacement vertical)
 ■ **A versus B** ($A = \uparrow$, $B = \rightarrow$)
 (A en fonction de B)
CURSORS (curseurs)
DOT JOIN (jonction des points)
 ■ **MATHEMATICS** (calcul)
 ■ **GENERATOR** (générateur)

■ = Sélections par défaut

EFFACEMENT DES MEMOIRES (modèle 97)



Le mode effacement de mémoire permet d'effacer les mémoires de tous les réglages et/ou de toutes les formes d'onde. Une remise à zéro générale produit aussi l'effacement des mémoires de forme d'onde et de paramètres.

FONCTIONS SPECIALES (modèle 97)



Les fonctions spéciales prévues sont les suivantes:

GENERATE pour utiliser le Scopemètre comme générateur de signaux.

MEASURE pour utiliser le Scopemètre comme instrument de mesure spécialisé pour les cadences de transmission (bauds) ou les jonctions de diodes.

PRINT FORMAT pour définir la forme d'onde à imprimer.

PRINT SETUP pour choisir les paramètres d'impression.
START PRINT (démarrage d'impression).

GENERATE Le menu GENERATE permet de sélectionner le signal envoyé à l'extérieur via les prises banane GENERATOR OUTPUT. Les signaux possibles sont:

SIGNAL	FREQUENCE
Signal rectangulaire 5V	1.95 kHz 976 Hz 488 Hz
Signal sinusoïdal 1V	976 Hz
Signal à variation lente 4V ou 3 mA	Tension ou courant

Le générateur est automatiquement invalidé si les fonctions mV $\equiv$, Ω ou $\rightarrow$ sont actives.

Le signal de sortie du générateur peut également servir de source de déclenchement dans le mode TRIGGER.

MEASURE Le menu MEASURE permet de ramener le Scopemètre à ses réglages par défaut pour mesurer des composants.

COMPONENTS (composants) Dans ce mode, le Scopemètre est adapté au test de jonctions de diode. Les prises banane GENERATOR OUT émettent un signal tension ou courant à variation lente. Le composant à tester doit être connecté aux prises banane. Les mesures s'effectuent via la voie A du Scopemètre. Les caractéristiques du composant à tester sont affichées.

La fonction AUTO SET est sans application dans le mode mesure de composants.

PRINT FORMAT Le menu PRINT FORMAT permet de définir la forme d'onde que l'on veut imprimer.

Ce menu comprend trois groupes principaux:

1. **SCREEN** pour l'impression directe du contenu graphique de l'écran.
2. Les valeurs Data LOG de périodicité de répétition de l'affichage des données curseur.

Les options sont:

SINGLE (une fois)

2 seconds INTERVAL (intervalles de 2s)

5 seconds INTERVAL (intervalles de 5s)

10 seconds INTERVAL (intervalles de 10s)

60 seconds INTERVAL (intervalles de 60s)

3. **WAVEFORM** pour l'impression automatique des points de la trace sous forme numérique.

Les options sont:

Channel A (voie A)

Channel B (voie B)

A +/- B

Temporary register 1 (registre temporaire 1)

Temporary register 2 (registre temporaire 2)

Temporary register 3 (registre temporaire 3)

Memory 4 (mémoire 4)

Memory 5 (mémoire 5)

Memory 6 (mémoire 6)

Memory 7 (mémoire 7)

Memory 8 (mémoire 8)

PRINTER SETUP Le menu PRINTER SETUP permet de définir le type d'imprimante et la cadence de transmission en bauds.

Ce menu comprend deux groupes principaux d'options:

1. Type d'imprimante:

- **FX/LQ graphic ThinkJet**

2. Cadence de transmission:

9600 Baud

- **1200 Baud**

■ = Option par défaut

START PRINT Pour démarrer l'impression via le port série RS-232-C du Scopemètre avec les options choisies dans les menus PRINT FORMAT et PRINTER SETTING. Pour éviter les erreurs d'impression, mettre tout d'abord le Scopemètre dans le mode HOLD.

5.6 MISE SOUS TENSION ET AFFICHEUR A CRISTAUX LIQUIDES

A la mise en circuit ou après action sur la touche LCD, le menu LCD (afficheur à cristaux liquides) apparaît. Ce menu offre le choix entre les modes suivants:



CONTRAST pour le réglage du contraste de l'afficheur à cristaux liquides. Se servir à cette fin des touches de sélection/réglage .

PROBE CAL Le menu PROBE CAL permet de sélectionner les sondes et les étalonnages. Pour une explication détaillée, voir la section 4 "COMMENT EFFECTUER L'ETALONNAGE EN CONTINU ET L'AJUSTEMENT EN ALTERNATIF DES SONDES".

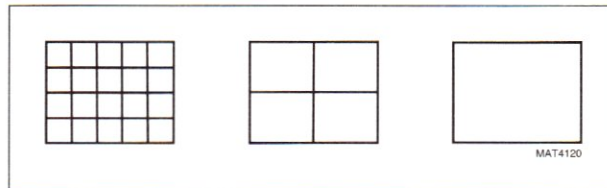
PICTURE Le menu PICTURE permet de sélectionner les paramètres d'affichage. On se sert à cet effet des touches de sélection/réglage .

DOT JOIN Connecte les points de mesure.

DOTSIZE 1,2,3 Détermine la dimension verticale des points qui constituent la trace (oscilloscope et multimètre) en vue d'une visibilité optimale.

LCD:REVERSE Met en vidéo positive l'image sur l'écran du Scopemètre.

GRID (graticule) Le menu GRID permet de sélectionner le graticule de l'affichage de l'oscilloscope:
FULL (complet), **QUADRANT** (4 quadrants) ou **BORDER** (bordure seulement).



BACK LIGHT (Modèle 97) Allume et éteint l'éclairage de fond.

UNDO (annulation)



Permet de corriger les sélections et entrées et de revenir de 10 pas en arrière. Provoque la disparition du menu éventuellement présent.

REMISE A ZERO GENERALE



Mettre le Scopemètre hors tension.

Maintenir enfoncée la touche LCD et appuyer sur la touche ON/OFF.

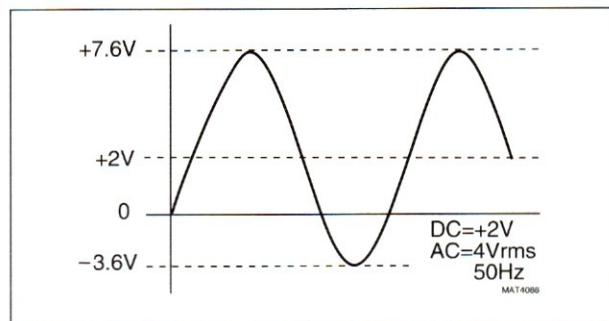
La remise à zéro efface toutes les mémoires volatiles et remet le Scopemètre dans le mode multimètre.

La présente section décrit quelques applications courantes de votre Scopemètre et souligne certains points à ne pas oublier lors de l'exécution des mesures.

RESUME DES APPLICATIONS

1. Mesure de tensions (alternatives/continues)
2. Mesure de résistances
3. Test de diodes
4. Test de continuité
5. Utilisation de l'affichage de l'oscillogramme en mode multimètre
6. Mesure de la fréquence d'un signal répétitif
7. Examen de détails
8. Utilisation de l'imprimante

6.1 MESURE DE TENSIONS (ALTERNATIVES/CONTINUES)



Pour mesurer une tension, connecter le Scopemètre en parallèle avec la charge ou le circuit à tester. La prise d'entrée à utiliser dépend du niveau de la tension à mesurer. Pour les tensions comprises entre 600V eff. et la gamme de 3.000V, utiliser la sonde ROUGE 10:1 de l'oscilloscope et la voie A (BNC).

Pour les tensions continues comprises entre 1 mV et 3.000V, utiliser la prise d'entrée directe de la voie A (BNC) ou les entrées doubles basse tension.

La voie A (BNC) a une impédance de 10 M Ω en parallèle avec moins de 15 pF via la sonde ROUGE de l'oscilloscope.

La prise d'entrée banane basse tension a une impédance d'entrée de 1 M Ω en parallèle avec 25 pF.

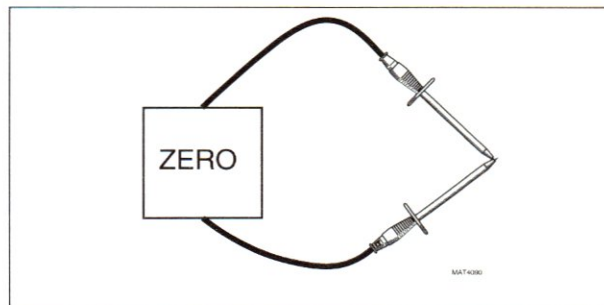
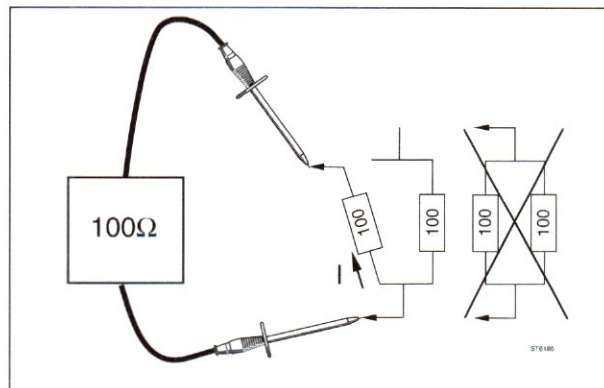
6.2 MESURE DE RESISTANCES

ATTENTION

Il est nécessaire de couper l'alimentation du circuit à tester et de décharger tous les condensateurs avant de procéder à des mesures de résistance dans le circuit. Si une tension extérieure est présente dans un composant, il sera impossible de mesurer avec précision la résistance de ce composant.

Connecter le circuit ou composant dont on veut mesurer la résistance aux prises d'entrée banane du Scopemètre. Le Scopemètre mesure la résistance en faisant passer un courant d'intensité connue par le circuit ou le composant, en mesurant la chute de tension et en calculant la résistance à l'aide de la loi d'Ohm ($\Omega = V/A$). Se rappeler que la résistance affichée par l'instrument est la résistance totale de tous les trajets possibles entre les sondes (y compris la résistance des conducteurs!). C'est pourquoi la mesure de résistances faisant partie d'un circuit donne rarement la valeur indiquée par le code de couleurs.

La résistance des conducteurs est susceptible de diminuer la précision dans la gamme la plus basse (300 ohms). L'erreur est habituellement de l'ordre de 0.1 à 0.2 ohms pour une paire de conducteurs de test standard. Pour déterminer l'erreur, court-circuiter entre eux les conducteurs de test et mesurer leur résistance. Utiliser la fonction ZERO pour soustraire automatiquement leur résistance de la résistance globale.



La plupart des mesures de résistance dans un circuit peuvent être faites sans déposer les diodes ni les transistors du circuit. La tension de mesure à pleine échelle produite sur les gammes inférieures à 30 MΩ ne

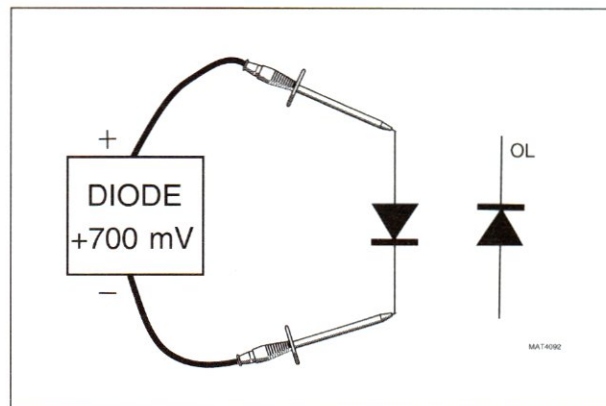
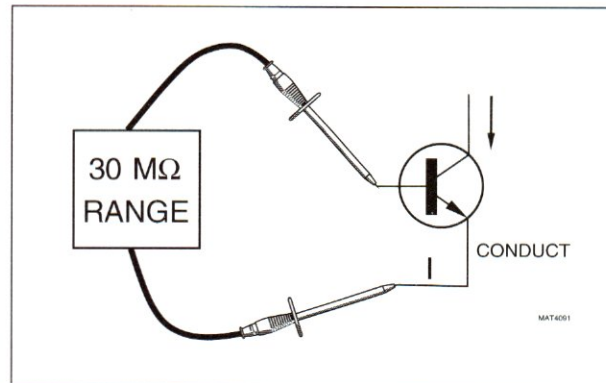
polarise pas suffisamment dans le sens direct les diodes au silicium ou les jonctions de transistors pour les rendre conductrices. Utiliser la gamme la plus élevée possible (sauf 30 M Ω) pour réduire à un minimum le risque de conduction des diodes ou des jonctions de transistors. La tension de mesure à pleine échelle dans la gamme 30 M Ω polarise suffisamment une diode ou une jonction de transistor dans le sens passant pour la rendre conductrice.

REMARQUE

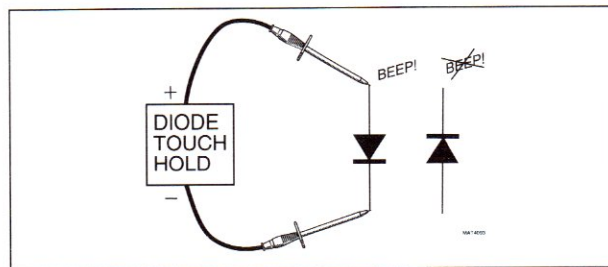
Dans les fonctions diode et résistance, la prise d'entrée commune noire n'est pas connectée au commun des voies d'entrée A et B de l'oscilloscope.

6.3 TEST DE DIODES

Connecter la diode aux prises d'entrée banane du Scopemètre. Dans les tests de diodes, une tension est développée aux bornes du composant par un courant de test (environ 0.5 mA avec les conducteurs de test court-circuités) fourni par le Scopemètre. La tension est lue dans une gamme unique de 0 à +2.800V qui permet de mesurer jusqu'à quatre diodes ou jonctions de transistor au silicium montées en série. Pour une diode au silicium, la tension directe type doit être d'environ 0.7V. Les tensions supérieures à 2.800V ou les conducteurs de test en circuit ouvert produisent des mesures de surcharge (OL, overload).



Si la valeur numérique de la mesure est la même dans les deux sens, il est probable que la jonction de la diode est en court-circuit. Si l'écran affiche OL dans les deux sens, il est probable que la jonction de la diode est ouverte. Pour protéger les dispositifs sensibles, la tension des conducteurs de test ne doit pas dépasser 4V en circuit ouvert.

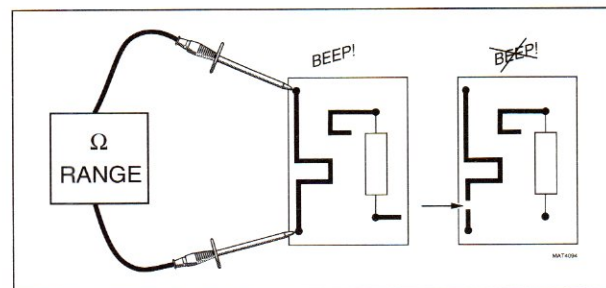


Le mode "Touch Hold" permet de faire des tests de diodes sonores. Les conducteurs de test sont connectés aux bornes de la diode. Si la diode ou la jonction de transistor est bonne, l'instrument émet un bip en polarisation dans le sens direct et reste silencieux dans l'autre sens. Une jonction de diode en court-circuit provoque l'émission d'un bip dans les deux sens. Si une discontinuité est détectée, le Scopemètre reste silencieux dans les deux sens.

REMARQUE

Dans les fonctions diode et résistance, la prise d'entrée commune noire n'est pas connectée au commun des voies d'entrée A et B de l'oscilloscope.

6.4 TEST DE CONTINUITE



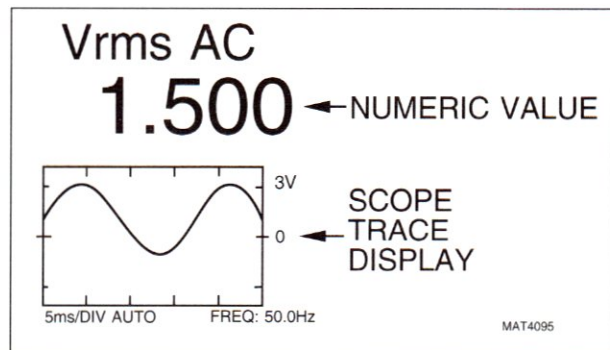
Connecter le dispositif à tester aux prises d'entrée banane du Scopemètre.

La fonction continuité est automatiquement activée, si vous sélectionnez la fonction résistance.

Le test de continuité vérifie que les connexions du circuit sont intactes. La fonction continuité est rapide et peut servir à détecter aussi bien des courts-circuits que des discontinuités. La présence d'un court-circuit entre 0 et 15Ω provoque l'émission d'un bip. La mesure d'une résistance supérieure à 15Ω stoppe le bip. La fonction continuité peut être un précieux outil de dépannage lorsqu'on a affaire à des connexions intermittentes concernant des câbles, des connecteurs, des commutateurs, des relais etc.

L'avertisseur sonore peut être mis hors circuit en sélectionnant ALERT))) dans le menu DISPLAY MODES.

6.5 AFFICHAGE DE L'OSCILLOGRAMME DANS LE MODE MULTIMETRE



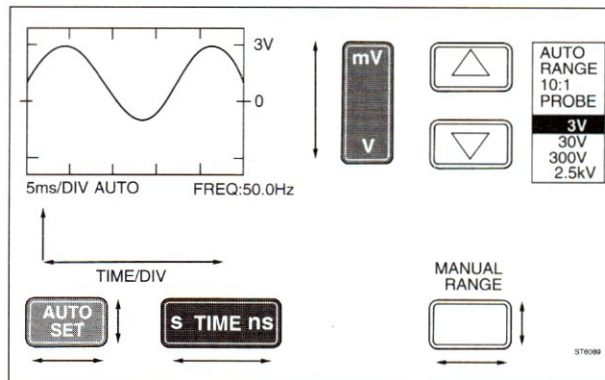
Eventuellement, une représentation graphique (analogique) du signal mesuré complète utilement la valeur numérique. Ce peut être le cas, par exemple, si on a affaire à des signaux à fluctuation rapide, comme des signaux bruyants. En outre, la mesure de signaux ne variant que faiblement dans le temps (mesure de "tendances") est bien plus facile si on dispose d'un affichage analogique.

Dans ce but, le Scopemètre est capable de produire un oscillogramme spécial, étant dans le mode multimètre. Cet oscillogramme peut être utilisé pour mesurer des tensions alternatives ou continues aussi bien que pour tester des diodes ou des résistances. Le Scopemètre

étant dans le mode tension alternative ou continue (y compris mV), l'oscillogramme est affiché automatiquement sur l'écran à cristaux liquides. Dans ces modes, la fréquence du signal mesuré est calculée, si possible, et affichée sous l'oscillogramme. Si la fonction diode ou résistance est employée, il est toujours possible de rappeler l'oscillogramme à l'aide du menu DISPLAY MODES, en sélectionnant TRACE DISP.

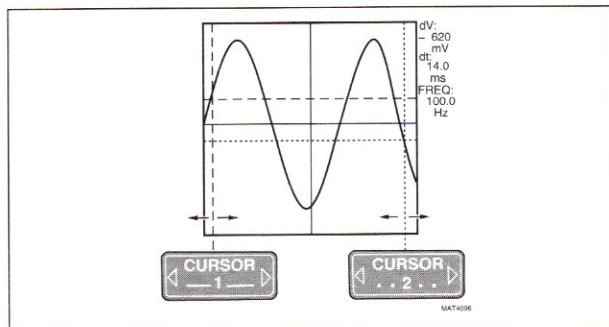
REMARQUE

L'oscillogramme n'a pour but que de donner une représentation visuelle du signal mesuré. Si on veut examiner plus en détail la forme d'onde du signal, il est recommandé de mettre le Scopemètre dans le mode oscilloscope.



6.6 MESURE DE LA FREQUENCE D'UN SIGNAL SINUSOIDAL DANS LE MODE OSCILLOSCOPE

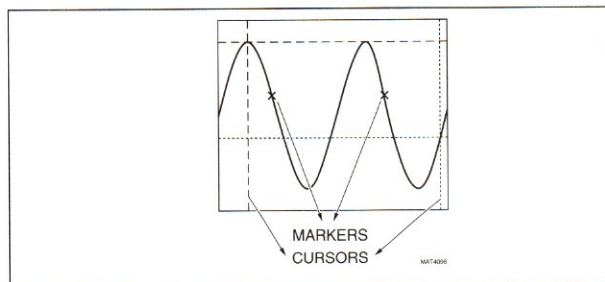
On trouvera ci-après la description de la mesure de la fréquence d'un signal sinusoïdal. La méthode employée n'est praticable qu'avec les Scopemètres modèles 95 et 97, parce qu'il est fait emploi de curseurs.



Connecter le signal à mesurer à la prise d'entrée de la voie A (BNC) du Scopemètre. Sélectionner le mode oscilloscope (SCOPE). Régler l'atténuateur, la base de temps et le déclenchement sur des valeurs appropriées ou appuyer sur la touche AUTOSET. Pour mesurer la fréquence du signal affiché, appuyer sur la touche CURSOR DATA pour accéder au menu CURSOR DATA. Activer maintenant les curseurs au moyen de la touche programmable CURSOR. Les curseurs apparaissent sous la forme de traits discontinus verticaux différents. Les endroits où ils traversent la trace

sont repérés par des traits discontinus horizontaux différents. Vous pouvez déplacer les curseurs vers la gauche ou vers la droite à l'aide de leurs touches de positionnement. Le curseur 1 et le curseur 2 ne peuvent se croiser, car la mesure des temps donnerait alors des valeurs négatives, ce qui est impossible.

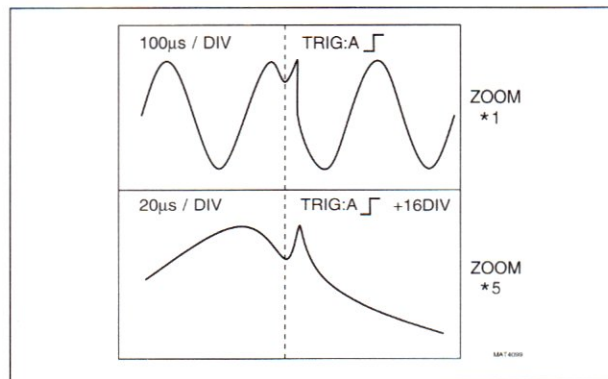
La distance entre les curseurs est affichée à droite sur l'écran, à côté de la trace, sous la forme de valeurs delta V et delta t (fonctions de mesure par défaut). Positionner les curseurs de telle sorte qu'au moins 1.5 période du signal soit présente dans l'intervalle qui les sépare. Pour activer la fonction de mesure des fréquences, appuyer sur la touche programmable FUNCTION et sélectionner FREQUENCY dans le menu. La fréquence mesurée est maintenant affichée à droite de la trace. Appuyer sur la touche programmable "MARK on X" et sélectionner FREQUENCY. Deux "marqueurs" se placent sur la trace, entre les curseurs. Ils indiquent la position sur la trace des points servant à la mesure automatique choisie.



6.7 EXAMEN DE DETAILS

Comment examiner de plus près une partie d'un signal:

ZOOM

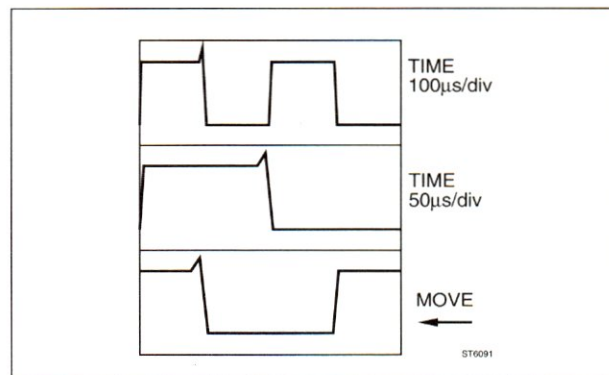


Soumettre le signal à examiner à la prise d'entrée (BNC) de la voie A. Passer alors au mode oscilloscope (SCOPE) et agrandir ou rapetisser la représentation du signal à l'aide du zoom, en utilisant les touches Augmentation Diminution . Essentiellement, la fonction ZOOM agrandit ou rapetisse la partie du signal qui entoure la quatrième division de l'afficheur à cristaux liquides. Chaque fois qu'on appuie sur une touche de sélection/réglage, la base de temps change d'un échelon et le retard au déclenchement est recalculé. Ceci se fait de telle manière que le détail du signal au voisinage de la

quatrième division reste sur l'écran après une nouvelle acquisition. La fonction ZOOM est utilisable aussi bien dans le mode récurrent que dans le mode coup par coup. Dans le mode coup par coup, on sélectionnera les nouvelles valeurs de la base de temps et du retard au déclenchement, après quoi on pourra faire une nouvelle acquisition en appuyant sur la touche HOLD/RUN.

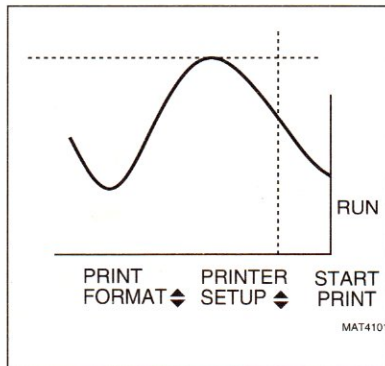
BASE DE TEMPS

La fonction base de temps permet de dilater la trace et de la déplacer sur la première ligne verticale du graticule. Appuyer sur la touche **s TIME ns** pour dilater la trace. Appuyer sur la touche **MOVE** pour déplacer la trace vers la gauche ou vers la droite. **TIME** provoque un retard de déclenchement si la trace n'est pas sur la première ligne du graticule.



6.8 UTILISATION DE L'IMPRIMANTE (Modèle 97)

Pour cette application, il est nécessaire de disposer d'un Scopemètre modèle 97, d'une interface optique RS-232-C et d'une imprimante, soit Epson FX/LO (ou compatible), soit HP ThinkJet (ou compatible).



Le Scopemètre modèle 97 est conçu pour permettre l'impression sur papier des informations que contient l'écran à cristaux liquides ou une des mémoires. S'assurer que l'interface optique PM9080/001 est connectée correctement au Scopemètre et à l'imprimante, puis mettre sous tension ces deux appareils (consulter le manuel fourni avec l'interface optique). L'impression peut être dirigée entièrement à l'aide du menu SPECIAL FUNC (fonctions spéciales). Que vous soyez dans le mode SCOPE ou dans le mode METER, vous pouvez accéder à ce menu en appuyant sur la touche SPECIAL FUNC.

Les opérations nécessaires se répartissent en trois étapes:

Sélectionnez tout d'abord les paramètres de l'imprimante. En appuyant sur la touche programmable PRINTER SETUP, vous faites apparaître un menu dans lequel on peut choisir le type d'imprimante (FX/LO graph ou ThinkJet) et la cadence de transmission (9.600 bauds ou 1.200 bauds).

Use $\blacktriangleleft$ for
PRINTER SETUP

- FX/LQ graph.
- ThinkJet
- 9600 Baud
- 1200 Baud

Choisissez celle qui convient à votre imprimante.

Paramètres fixes:
8 bit de données, 1 bit d'arrêt,
pas de établissement de liaison
XON/XOFF.

Use $\blacktriangleleft$ for
PRINT FORMAT

- SCREEN
- LOG readings
 - SINGLE
 - 2s INTERVAL
 - 5s INTERVAL
 - 10s INTERVAL
 - 60s INTERVAL
- WAVEFORM
 - Channel A
 - Channel B
 - A+B
 - Temp. 1
 - Temp. 2
 - Temp. 3
 - Memory 4
 - Memory 5
 - Memory 6
 - Memory 7
 - Memory 8

Appuyez maintenant sur la touche programmable PRINT FORMAT. Les données fournies à l'imprimante peuvent être choisies dans le menu. Choisissez SCREEN pour imprimer le contenu graphique de l'écran, une des options "LOG readings" pour les résultats des mesures automatiques, ou une des options WAVEFORM pour une représentation numérique des données acquises par le Scopemètre.

La dernière étape consiste à appuyer sur la touche programmable START PRINT. L'écran du Scopemètre clignote brièvement et l'impression commence.

L'impression peut être interrompue à tout moment en appuyant de nouveau sur la touche programmable START PRINT.

REMARQUE

Pour éviter les erreurs d'impression, mettre tout d'abord le Scopemètre dans le mode maintien en appuyant sur la touche HOLD.

7.1 GENERALITES

Cette procédure a pour but de vérifier le fonctionnement du Scopemètre par un nombre minimum de tests et d'opérations. Il est sous-entendu que la personne qui effectue ces opérations doit avoir l'habitude d'utiliser des oscilloscopes et des multimètres et connaître leurs caractéristiques. La procédure complète de vérification des performances du Scopemètre est exposée dans le manuel de maintenance (voir le paragraphe COMMENT SE PROCURER LE MANUEL DE MAINTENANCE au début du présent manuel).

DANGER AVANT DE METTRE LE SCOPEMETRE SOUS TENSION, S'ASSURER QU'IL A ETE INSTALLE CONFORMEMENT AUX INSTRUCTIONS D'INSTALLATION.

REMARQUE La procédure décrite ne couvre pas toutes les caractéristiques du Scopemètre; elle concerne plutôt les parties de l'instrument qui ont une importance essentielle pour la précision des mesures et la correction du fonctionnement.

A des fins de contrôle du fonctionnement, le Scopemètre génère un signal rectangulaire de 1.95 kHz, 5V c.à c., qui peut être mesuré et vérifié. Ce signal est mesuré par l'oscilloscope et par le multimètre.

Pour que le Scopemètre donne le maximum de ses possibilités, il est indispensable de n'employer que les

sondes étalonnées qui sont livrées avec l'instrument ("Ajustement et étalonnage des sondes" à la section 4).

7.2 COMMENT PROCEDER AU CONTROLE FONCTIONNEL

1. Mettre le Scopemètre sous tension (interrupteur d'alimentation en position **ON**).
2. Connecter la **SONDE ROUGE 10:1 DE L'OSCILLOSCOPE** à la prise d'entrée de la voie **A (BNC ROUGE)**.
3. Connecter l'**ADAPTATEUR ROUGE** à la prise banane **ROUGE GENERATOR OUT**.
4. Connecter la **SONDE ROUGE** à l'adaptateur d'ajustage rouge.
5. Appuyer sur la touche **SCOPE**.
6. Appuyer sur la touche **LCD/CAL**.
7. Appuyer sur la touche programmable **PROBE CAL** pour accéder au menu **CAL & ADJUST** (étalonnage et ajustement).
8. Sélectionner **AC ADJUST** de la voie A à l'aide des touches de sélection/réglage.
9. Appuyer sur la touche programmable **ENTER** pour valider le mode **AC ADJUST**.

REMARQUE Assurez-vous que les réglages de la sonde et l'étalonnage ont été effectués dans le cadre de la procédure de vérification (voir la section 4). 4, 3

CONTROLE DE L'OSCILLOSCOPE

- Etant dans le mode oscilloscope, contrôler les réglages et résultats suivants sur l'écran.

Configuration des voies:	voie A
Amplitude verticale:	1 V/division
Couplage d'entrée des voies:	continu
Sonde sélectionnée:	sonde 10:1
Base de temps:	100 μ s/DIV
Mode de déclenchement :	récurrent
(touche SCOPE)	
Mode de déclenchement:	voie A
(touche TRIGGER)	
Pente de déclenchement:	pente +
(touche TRIGGER)	
Résultat:	signal carré
	1.95 kHz $\pm$ 1%
	5V cc $\pm$ 10%

10. Appuyer sur METER

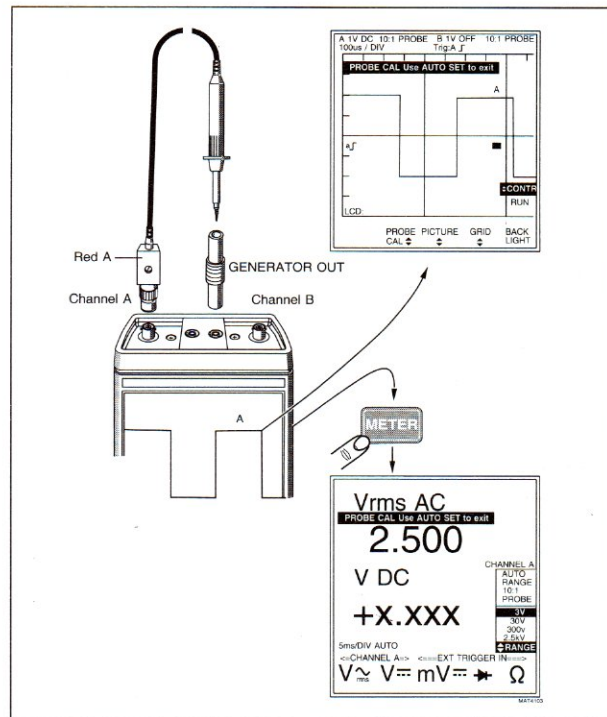
CONTROLE DU MULTIMETRE

- Contrôler les réglages et résultats suivants sur l'écran, dans le mode multimètre.

Résultat:	Vrms AC 2.500 $\pm$ 10%
Sélection de gamme:	AUTO, 3V

11. Appuyer sur AUTOSET pour mettre fin à la procédure de vérification.

Pour contrôler le fonctionnement de la voie B en mode



oscilloscope, procéder dans le même ordre que pour la voie A. Utiliser toutefois la prise GRISE BNC de la voie B et la sonde GRISE de l'oscilloscope.

La voie B est dépourvue de mode MULTIMETRE.

8.1 ENTRETIEN

Les opérations de réparation ou d'entretien non mentionnées dans le présent manuel doivent être **UNIQUEMENT** effectuées par des techniciens qualifiés et de la manière décrite dans le manuel de maintenance (Service Manual) des modèles 93, 95, 97 (référence 4822 872 05346).

8.2 ENTRETIEN PREVENTIF

Essuyer périodiquement le boîtier et l'écran avec un chiffon humide et un détergent. N'employer ni abrasifs ni solvants, ni alcool.

8.3 ETALONNAGE

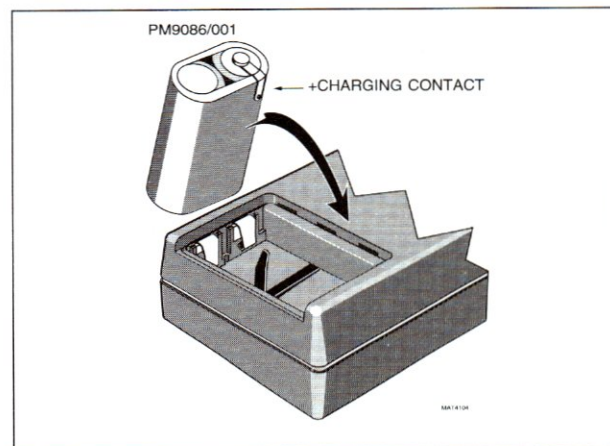
Etalonner le Scopemètre une fois par an pour assurer qu'il conserve les caractéristiques de fonctionnement spécifiées. Contacter le centre de service le plus proche ou consulter le manuel de maintenance du Scopemètre pour les procédures d'étalonnage et de contrôle. Pour les pièces de rechange, consulter la liste de pièces figurant à la section 9.

8.4 REMPLACEMENT DES PILES

DANGER
POUR EVITER LES DECHARGES D'ELECTRICITE,
ENLEVER LES CORDONS DE TEST, LES SONDES ET
LE CHARGEUR DE PILES AVANT DE REMPLACER
CES DERNIERES.

Le Scopemètre est alimenté par un jeu de quatre piles au nickel- cadmium (numéro de type PM9086/001), qui est fourni avec. Il est également possible d'utiliser quatre piles alcalines à élément C, numéro de type KR27/50 ou R14. Pour leur remplacement, voir l'illustration ci-dessous et suivre la procédure ci-après:

1. Déconnecter les cordons de test, les sondes et le chargeur de piles de toute source de tension et du Scopemètre lui-même.
2. Le couvercle du compartiment des piles est fixé au Scopemètre par deux vis. Se servir d'un tournevis pour desserrer ces deux vis.
3. Enlever le couvercle.



4. Extraire le boîtier ou les piles du compartiment des piles.
5. Mettre le boîtier ou les piles de rechange en place dans le compartiment des piles en veillant à la position correcte des piles.

REMARQUE

Le boîtier de piles PM9086/001 a un contact de charge qui doit être positionné sur le contact de charge du couvercle du compartiment des piles.

6. Remettre en place le couvercle du compartiment des piles et serrer les deux vis.

8.5 REMPLACEMENT DES FUSIBLES

Le Scopemètre est protégé électroniquement. Il n'y a pas de fusible intérieur.

8.6 DEPANNAGE

En cas de panne ou de fonctionnement défectueux du Scopemètre, contrôler les piles et les remplacer ou les recharger suivant le cas. Si le Scopemètre ne fonctionne toujours pas correctement, consulter le présent manuel pour s'assurer que les piles ont été remplacées ou rechargées correctement. Si la panne ou le défaut de

fonctionnement persiste, emballer soigneusement le Scopemètre, **y compris les sondes d'oscilloscope ROUGE et GRISE**, dans son emballage d'origine et l'expédier, port payé, au centre de service après-vente le plus proche en même temps qu'une description du défaut de fonctionnement. Fluke/Philips n'assume AUCUNE responsabilité pour les dégâts survenus en cours de transport.

Si l'appareil est encore sous garantie, il sera promptement réparé et renvoyé gratuitement. S'il ne l'est plus, il sera réparé et renvoyé à titre onéreux. Contactez le centre de service après-vente le plus proche pour tous renseignements. Une liste des centres de service après-vente du monde entier figure à la fin de ce manuel.

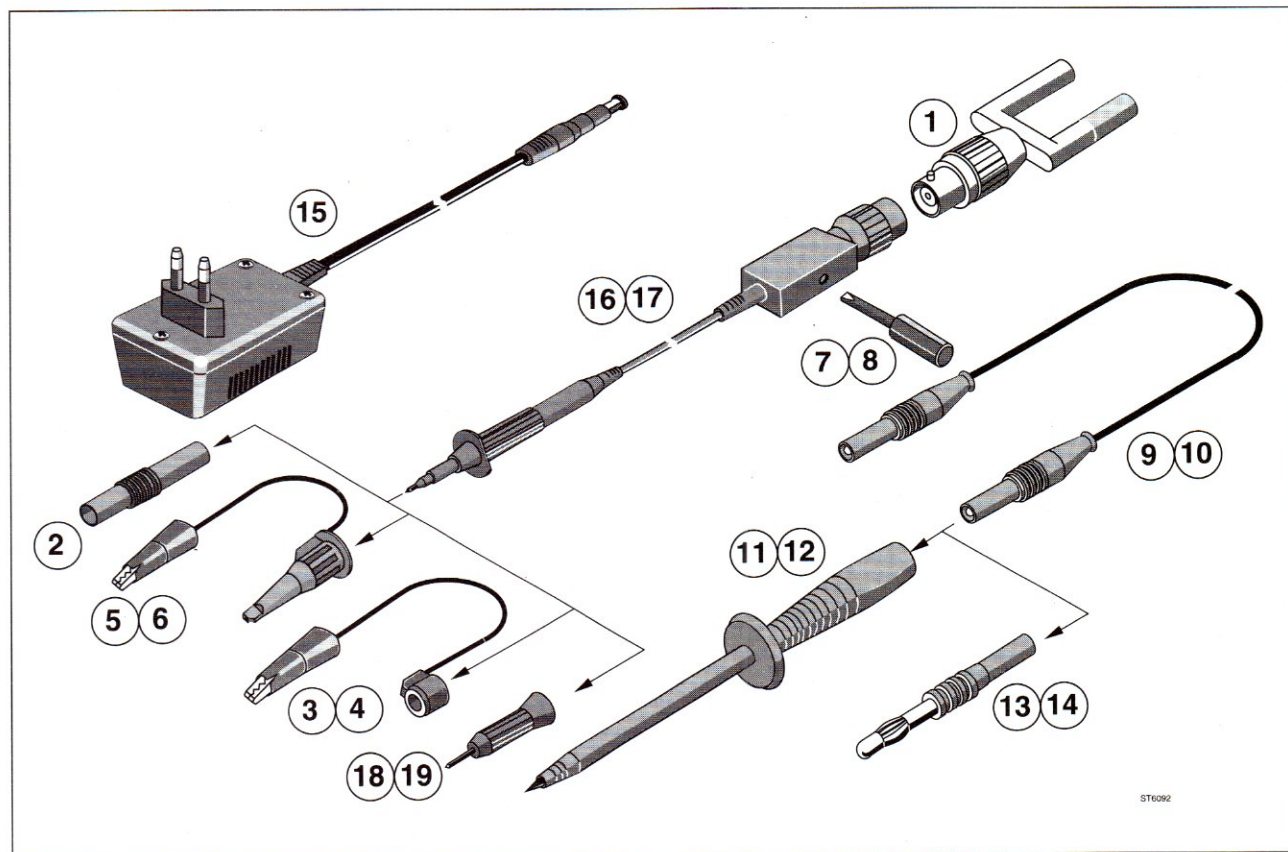
REMARQUE



Pour l'entretien ou la réparation du Scopemètre, n'utiliser que les pièces de rechange spécifiées.

Les pièces de rechange figurent dans la liste ci-dessous et sur l'illustration de la page suivante. Pour passer commande, contacter le centre de service après-vente le plus proche.

DESIGNATION	REFERENCE/ NUMERO DE TYPE	DESIGNATION	REFERENCE/ NUMERO DE TYPE
1 Adaptateur banane/BNC	PM9081/001	16 Sonde d'oscilloscope ROUGE	} PM8918/002
2 Adaptateur ROUGE	5322 263 50192	17 Sonde d'oscilloscope GRISE	
3 Adaptateur HF NOIR	5322 263 50193	18 Pointe de touche haute tension	
4 Adaptateur HF NOIR	5322 263 40193	3 Conducteur de terre NOIR	
5 Mini-crochet de test ROUGE	5322 210 70131	4 Conducteur de terre NOIR	
6 Mini-crochet de test GRIS	5322 210 70129	7 Tournevis de réglage ROUGE	
7 Tournevis de réglage ROUGE	5322 385 50417	8 Tournevis de réglage GRIS	5322 385 50416
8 Tournevis de réglage GRIS	5322 385 50416	Boîtier de piles rechargeables	PM9086/001
9 Cordon de test ROUGE	5322 397 60157	Etui	PM9083/001
10 Cordon de test NOIR	5322 397 60156	Boîte d'accessoires	C 75
11 Pointe de touche ROUGE	5322 264 20046	Manuels d'utilisation	FLUKE
12 Pointe de touche NOIRE	5322 264 20045	Anglais	4822 872 00511
13 Adaptateur banane ROUGE	5322 264 20051	Néerlandais, allemand, français	4822 872 00512
14 Adaptateur banane NOIR	5322 264 20052	Suédois, danois, finnois, norvégien	4822 872 00514
15 Blocs d'alimentation/Chargeurs de piles		Français, espagnol, italien	4822 872 00509
Universel Europe 220V, 50 Hz	PM8907/001	Aide-mémoire de l'utilisateur	4822 872 00515
Amérique du Nord UL, CSA, 110V, 60 Hz	PM8907/003	Manuel de maintenance	4822 872 00491
Royaume Uni 240V, 50 Hz	PM8907/004		4822 872 05346
Universel 115 V/230V	PM8907/008		(non compris dans la fourniture)



10.1 INTRODUCTION

A. Performances

- PHILIPS et FLUKE garantissent les performances exprimées en valeurs numériques accompagnées d'une tolérance. Les valeurs numériques non tolérancées sont des valeurs nominales, correspondant à la moyenne qu'on peut attendre d'une gamme d'appareils identiques. Pour la définition des termes, prière de se reporter à la norme CEI 351-1.

B. Caractéristiques de sécurité

Cet appareil a été conçu et testé conformément à la norme CEI 348, "Caractéristiques de sécurité des appareils de mesure électroniques", et ne présente aucun danger dans l'état de livraison. Le présent manuel contient des indications et des avertissements dont l'utilisateur doit tenir compte pour garantir la sécurité d'utilisation et maintenir l'appareil dans un état non dangereux.

Table des matières

1	Introduction	4	Multimètre
2	Ecran	5	Générateur
3	Oscilloscope	6	Annulation
	Déviations verticales	7	Prises d'entrée
	Déviations horizontales		
	Déclenchement	8	Alimentation
	Mémoires de paramètres	9	Piles internes
	Mémoires de formes d'onde	10	Conditions ambiantes
	Calcul	11	Caractéristiques mécaniques
	Courseurs	12	Accessoires
	Autoset		

10.2 Ecran

L'écran employé est du type à cristaux liquides à super-torsion. La zone rectangulaire active de 240 x 240 pixels a une diagonale de 4.7" (12 cm). La zone de la trace couvre 200 x 240 pixels. Un graticule à 25 pixels par division peut être sélectionné par touches programmables.

- Le modèle 97 a un éclairage de fond par électroluminescence.
- Le contraste est réglable dans le menu LCD.

10.3 OSCILLOSCOPE

Déviations verticales

Coefficient de déviation

Modèles 95 et 97: de 1 mV à 100V par division suivant une progression 1-2-5, pour une base de temps de 60s à 1 μ s/division

Modèle 93: de 5 mV à 100V par division suivant une progression 1-2-5.

Le coefficient de déviation peut être multiplié par 10 à l'aide de la sonde de sécurité 10:1 fournie avec l'appareil.

Résolution verticale

8 bits, 25 niveaux par division.

Précision en courant continu

$\pm 2\%$

Temps de montée

La réaction de l'amplificateur vertical limite le temps de montée à 7 ns. Si la base de temps sélectionnée est plus lente que 200 ns, le temps de montée est inférieur à la distance de l'échantillon. Le temps de montée mesuré n'est donc pas fiable s'il est inférieur à $\frac{2 \times s/div}{25}$.

Largeur de bande

> 50 MHz (-3 dB)

Non-linéarité

$\pm(2\% \pm 1 \text{ chiffre})$ y compris convertisseur analogique-numérique sans codes manquants et monotone

Amplitude de déplacement

+ 4 divisions et -4 divisions

Equilibrage continu

La ligne de base est automatiquement réajustée après commutation de l'atténuateur ou de "AC/DC/GROUND".

Min/Max (modèles 95 et 97 seulement)

Mode d'acquisition à 1 μ s par division ou plus lent sur la voie A seulement.

La largeur d'impulsion pour une probabilité de détection de 100% est 40 ns.

Moyenne (modèles 95 et 97 seulement)

La moyenne courante peut être ajustée sur 256 au maximum. Dans le mode Roll (défilement horizontal), fixe sur 10.

Zoom (modèles 95 et 96 seulement)

Le zoom donne la possibilité d'agrandir la partie du signal qui entoure la 4ème division, dans les limites de la base de temps et du retard maximal.

Déviations horizontales**Gamme**

De 5s par division à 10 ns par division en fonctionnement déclenché.

Le mode ROLL (défilement horizontal) est actif de 60s par division à 10s par division.

Le monocoup est possible entre 5s par division et 100 ns par division; une interpolation automatique se produit, si la base de temps est plus rapide que 1 μ s par division. La largeur de

bande utile est d'environ 6 MHz.

Avec une base de temps de 50 μ s ou plus lente, les voies sont commutées. Avec une base de temps de 20 μ s ou plus rapide, les voies sont alternées: la voie A est affichée d'abord, puis, après une seconde impulsion de déclenchement, la voie B.

Précision

$\pm 0.1\% \pm 1$ bit le moins significatif

Fréquence d'échantillonnage

Suivant la base de temps: $\frac{25}{s/div}$ Hz (maximum 25 MHz)

Dans le mode Min/Max (modèles 95 et 97 seulement): 25 MHz

Longueur d'enregistrement

512 échantillons étalonnés pour 25 échantillons par division. CAPTURE permet de sélectionner une longueur d'enregistrement de 10 division ou de 20 divisions.

Commande de déplacement

De + 4 divisions à 16.5 divisions.

Fonctionnement en XY

La voie A est affichée suivant l'axe vertical, la voie B suivant l'axe horizontal. La base de temps est ajustée manuellement.

DECLenchement**Sensibilité interne**

< 0.5 div. pour les fréquences plus basses que 10 MHz. Les modèles 95 et 97 ont une amplification supplémentaire en déviation verticale pour créer 2 mV et 1 mV par div. Ce n'est pas valable pour le déclenchement. La sensibilité diminue donc respectivement en 2 mV et en 1 mV d'un coefficient de 5.

Gamme de niveaux

+ 4 divisions et 4 divisions.

Extérieur

Compatible TTL; sélection de l'emploi ou non d'une sonde 10:1.
Le niveau de déclenchement est indiqué sur l'écran.

Gamme de retard

De 20 à 640 divisions dans le mode temps de retard.

De 1 à 1023 dans le mode de retard EVENTS (modèles 95 et 97 seulement).

Dans le mode N CYCLE, la fréquence de déclenchement est divisée par un nombre N compris entre 2 et 255 (modèles 95 et 97 seulement).

MEMOIRES DE REGLAGES (modèle 97 seulement)

Capacité des mémoires

Au maximum 10 jeux de paramètres. Les fonctions permettant de les manipuler sont: sauvegarder, supprimer, rappeler, suivant ou précédent.

MEMOIRES DE FORMES D'ONDE (modèles 95 et 97 seulement)

Huit mémoires supplémentaires sont disponibles pour la mémorisation des formes d'onde. Sur le modèle 97, les mémoires peuvent être effacées simultanément.

Chaque mémoire contient 512 mots pour la forme d'onde et les réglages correspondants.

CALCUL (modèle 97 seulement)

Des opérations mathématiques telles que multiplication, addition, soustraction et filtrage, inversion et intégration, peuvent être effectuées sur les formes d'onde. Le résultat est stocké dans une mémoire choisie.

CURSEURS (modèles 95 et 97 seulement)

Les CURSEURS permettent d'exécuter les mesures suivantes sur la forme d'onde sélectionnée qu'ils encadrent.

- dV, dT, t/dt, RMS (valeur efficace), moyenne, maximum, minimum, crête à crête, temps de montée ou de descente, fréquence et phase.
- le temps entre déclenchement et curseur.
- rapport
Cinq résultats au maximum peuvent être affichés à droite sur l'écran.

AUTOSET

La fonction AUTOSET permet de régler automatiquement la déviation verticale, la base de temps horizontale et le déclenchement.

Le modèle 97 offre la possibilité de configurer la fonction autoset. Comme il est possible de choisir des groupes, AMPLITUDE SEULE, TEMPS SEUL ou TEMPS & AMPLITUDE, le déclenchement n'est pas affecté. En mode de réglage de la fonction autoset, les réglages suivants peuvent être modifiés (l'expression soulignée indique le réglage par défaut et, par conséquent, le réglage des modèles 93 et 95).

Vertical:

MOVE

Couplage d'entrée

A par rapport à B

Moyenne

Séparé

zéro ou non affecté

c.a., ou non affecté

ARRET, ou non affecté

ARRET, ou non affecté

Centre de l'écran sur l'affichage d'une seule voie.

Voie A + 1 div. et voie B 1 div.
voie double

Horizontal:

MOVEzéro ou non affecté

Déclenchement:

Retard (>0)ARRET, ou non affecté**Retard (<0)**non affecté**Externe inclut**

inclut la source externe A ou B

Niveau50% du signal, ou non affecté**Pente**positive, ou non affectée

Divers:

Curseursnon affecté, ou ARRET**Mathématiques**ARRET, ou non affecté**Générateur**non affecté, ou ARRET**Jonction points**non affecté, ou ARRET

10.4 MULTIMETRE

Tensions continues

Gammes 300 mV, 3V, 30V et 300V

Précision $\pm 0.5\% \pm 5$ coups

Tensions alternatives

Gammes 30 mV, 300 mV, 3V, 30V et 300V

Précision $\pm 1\% \pm 10$ 50 Hz ... 60 Hz $\pm 2\% \pm 15$ 20 Hz ... 20 kHz $\pm 3\% \pm 15$ 5 Hz ... 1 MHzErreur supplémentaire $\pm 1\%$ ≥ 1 kHz

Pour <10 Hz avec sonde 10:1 ou <100 Hz direct (sonde 1:1), utiliser la fonction VAC+DC. La sonde fournie avec l'instrument augmente les gammes d'un facteur 10.

Pour obtenir des mesures plus précises en alternatif ou en continu avec un gros composant alternatif, on peut optimiser la base de temps en appuyant sur AUTOSSET ou en changeant le réglage de TIME.

mV continu

Gammes 300 mV et 3V

Précision $\pm 0.5\% \pm 5$ coups

Cette gamme a un filtre passe-bas à largeur de bande de 5 kHz.

Ω

Gammes 300 Ω , 3 k Ω , 30 k Ω , 300 k Ω , 3 M Ω , 30 M Ω Précision $\pm 0.5\% \pm 5$ coups

Diode

Courant de mesure 0.5 mA

Tension maximale 4V

Si la tension de sortie est supérieure à 2.8V, l'écran affiche OL (pour "overload", surcharge).

Fonctions d'affichage

- Les modèles 95 et 97 offrent la possibilité d'afficher les résultats en dBm, dBV ou audio-watts. La résistance de charge supposée peut être choisie entre les valeurs 1, 2, 4, 8, 16, 50, 60, 75, 93, 100, 110, 124, 125, 135, 150, 200, 250, 300, 500, 600, 800, 900, 1000 et 1200 Ω , suivant le mode.

- La fonction delta affiche la différence. Pour l'activer, appuyer sur la touche 0% ou delta.

- La fréquence peut être affichée.

Gamme 1 Hz ... 5 MHz

Précision $\pm 0.5\%$

Résolution 4 digits

- L'affichage de la trace peut être supprimé.

Echelle

Les modèles 95 et 97 offrent la possibilité de fixer les valeurs 0% et 100% de sorte que la valeur affichée soit liée à la fonction $a+bx$, x étant alors la valeur mesurée.

Touch-Hold®

Peut être activé en appuyant sur HOLD.

ENREGISTREMENT

Dans le mode METER: La valeur réelle est affichée en même temps que les valeurs maximale, moyenne et minimale.

Dans le mode SCOPE: Toutes les valeurs mesurées sont affichées. Sur le modèle 97, la remise à zéro est possible toutes les 2, 5, 10 ou 60 secondes.

10.5 GENERATEUR

Le générateur peut servir notamment à l'étalonnage des sondes.

L'impédance de sortie est typiquement de 400 ohms (sur tous les modèles).

Modèle 97

Signal rectangulaire

amplitude 5V c. à c.

La fréquence peut être choisie entre les valeurs 488 Hz, 976 Hz et 1.95 kHz.

Signal sinusoïdal

amplitude 1V c. à c.

fréquence 976 Hz

Courant à variation lente

gamme 0 à 3 mA, tension maxi. 2V

Tension à variation lente

gamme -2 à 2 V, courant maxi. 1 mA

**10.6 ANNULATION (touche UNDO)
(Modèle 97)**

Les réglages effectués sur la face avant sont remis dans l'état où ils étaient précédemment. Il est ainsi possible de reculer de dix actions en arrière.

10.7 PRISES D'ENTREE**Voies A et B et déclenchement extérieur**

Impédance 1 M Ω // 25 pF

Tension Maximum 300V jusque 1 MHz. Aux fréquences plus élevées, la tension maximale autorisée diminue de 6 dB par octave.

Les prises sont protégées contre les tensions de ligne de 600 V et les surtensions de 4 kV.

Connecteurs Les voies A et B sont équipées de connecteurs BNC isolés. Deux prises BANANE de 4 mm sont utilisées pour le déclenchement extérieur, les mesures en mV DC, les mesures de résistance les tests de diodes et la sortie du signal du générateur.

- Les COMMON's de toutes les prises sont connectés entre eux.
- La tension d'entrée maximale entre une prise quelconque et la terre est 600V.

10.8 ALIMENTATION EXTERIEURE

Tension d'entrée

Doit être comprise entre 8V et 20V maximum.

Danger:

La basse tension est connectée à COMMON.

Connecter COMMON à la terre de protection, s'il n'y a pas double isolation.

Consommation

Typiquement 5W

10.9 PILES INTERNES

Le boîtier de quatre piles au nickel-cadmium fourni avec l'appareil assure une durée de fonctionnement d'environ 4 heures. Le temps de charge est d'environ 16 heures, le Scopemètre ne fonctionnant pas.

Il est également possible d'utiliser des piles alcalines à élément C, taille KR27/50 ou R-14. La durée de fonctionnement est alors également de 4 heures.

Courant de charge pour piles au nickel-cadmium

100 mA, l'appareil étant en marche

200 mA, l'appareil étant à l'arrêt

Pour éviter de détériorer les piles, la température en cours de charge ne doit pas dépasser 45 °C.

10.10 CONDITIONS AMBIANTES

Les conditions ambiantes mentionnées dans ce manuel sont basées sur les procédures de contrôle du constructeur.

Des détails sur ces procédures et sur les critères d'acceptation sont fournis sur demande par l'organisation FLUKE/PHILIPS de votre pays ou par PHILIPS INDUSTRIAL ELECTRONICS, EINDHOVEN, PAYS-BAS.

L'appareil est conforme aux spécifications MIL-T-28800D type III classe 3, type C, à l'exception de la gamme de température et de l'interrupteur d'alimentation.

température de fonctionnement 0° ... 50 °C

température de stockage -20 °C ... 70 °C

humidité relative 90% entre 20 °C et 30 °C
70% entre 30 °C et 50 °C

chocs et vibrations Suivant MIL-T-28800 pour un appareil classe 3.

10.11 CARACTERISTIQUES MECANQUES

Dimensions	60 mm x 129 mm x 262 mm
avec étui	62 mm x 140 mm x 281 mm
poids	1.5 kg
avec étui	1.8 kg
Sécurité	suivant normes CEI 348 pour protection classe II, et UL 1244 pour 600V.
Etanchéité	Etanche à la poussière et aux projections

10.12 ACCESSOIRES

Fournis avec l'instrument

Manuel d'utilisation, avec procédure de contrôle des performances.

PM 8918	2x sonde passive 10 M Ω 10:1.
	Atténuation 10x
	Largeur de bande utile 50 MHz
	Résistance d'entrée 10 M Ω
	Capacité d'entrée 15 pF
	Longueur du câble 1.5m
	Tension maxi. du signal 600V
	Surtension maxi. 6 kV
	Tension maxi. à la terre 600V

Double isolation suivant CEI 1010-1 pour 600V

PM 9083/001	Etui
PM 8907/00x	Bloc d'alimentation/chargeur de piles.
	Tension d'entrée suivant la version.
	Câble de sortie à double isolation suivant CEI 1010-1 pour 600V.
C75	Boîtier d'accessoires
	Jeu d'accessoires pour sonde d'oscilloscope.
	Jeu de cordons de test et de pointes de touche.
	Aide-mémoire de l'utilisateur, placé dans l'étui.
PM9086/001	Bloc de piles NiCad, placé dans le compartiment des piles

	3-3, 5-5
	3-3, 5-2, 6-3
%	3-3, 5-5
Ω	3-3, 5-3, 6-2
	4-2

A

A en fonction de B	3-7, 5-10
A+B	3-7, 5-10
A-B	3-7, 5-10
AC/DC/GND, touches	3-3, 3-8, 5-11
Acquisition	3-7, 5-8
Acquisition unique	3-7, 5-8
Acquisition, modes	3-7, 5-8
Affichage d'un oscillogramme en mode multimètre	3-4, 5-3
Ajustement du contraste	3-16, 5-20
ALERT, fonction	3-3, 5-4
Alimentation	4-1
Annulation (touche UNDO)	3-17, 5-21
Applications de l'instrument	6-1
Atténuateur	3-10, 5-13
AUTO SET, fonction	3-4, 3-8, 5-4, 5-11
Auto-mesure, fonction	5-1
Avertissements "ATTENTION" et "DANGER"	1-1

B

Base de temps	3-8, 5-10, 6-7
Béquille	4-2
BORDER	3-16, 5-21

C

CAL, touche	3-16, 5-20
Caractéristiques techniques	10-1
CHAN A B, touche	3-7, 5-9
Circuit d'entrée	3-1
COM, prise	3-2
COMPONENTS	3-15, 5-19
Composants	3-15, 5-19
Composants, mesure	5-19
Continuité, tests	6-4
CONTRAST, touche	3-16, 5-20
Contraste, réglage	3-16, 5-20
Contrôle de l'oscilloscope	7-2
Contrôle du multimètre	7-2
Copie de forme d'onde	3-12, 5-15
COPY FROM/TO	3-12, 5-15
Couplage d'entrée de voie	3-4, 3-8
Curseurs, positionnement	3-11, 5-14
CURSOR DATA (données curseurs)	3-11, 5-14
CURSOR DATA, mode	3-11, 5-13

CURSOR, fonction 3-11, 5-13
 CURSOR, touches 3-11, 5-14

D

Déclenchement, source 3-9, 5-2
 DELAY 3-9, 5-2
 DELAY ZERO 3-9, 5-2
 DELETE, menu 3-14, 5-17
 Delta, fonction pourcentage 3-3, 5-6
 Dépannage 8-2
 Déplacement des traces 3-8, 5-11
 DESTINATION, menu 3-14, 5-16
 Diode, fonction 3-3, 5-3
 Diodes, tests 3-3, 5-3, 6-3
 DISPLAY MODES 3-3, 5-4
 DISPLAY MODES, menu 3-3, 5-4
 DISPLAY MODES, touche programmable 3-3, 5-4
 Données curseurs 3-11, 5-14
 DOT JOIN 3-16, 5-20
 DOTSIZE 3-16, 5-20
 dt 3-11, 5-14
 dV 3-11, 5-14

E

Effacement de réglages en mémoire 3-14, 5-18
 Effacement des mémoires 3-14, 5-18

Enregistrement des mesures 3-6, 5-7
 Enregistrement des signaux 3-12, 5-15
 Entrée basse tension 3-1
 Entrée de déclenchement extérieur 3-2
 Entrée haute tension 3-1
 Entretien préventif 8-1
 Epuisement des piles 4-2
 Etalonnage 4-2, 8-1
 Etui 4-2
 EVENTS 3-9, 5-13
 Explication des fonctions du Scopemètre 5-1

F

FILTER, fonction 3-13, 5-16
 Fonction "TOUCH HOLD"® 3-5, 5-6
 Fonction ALERT 3-3, 5-4
 Fonction AUTO SET 3-4, 3-8
 Fonction combinée Vrms AC/V DC 3-3, 5-2
 Fonction CURSOR 3-11, 5-13
 Fonction d'auto-mesure du multimètre 5-1
 Fonction DELAY ZERO 3-9, 5-2
 Fonction diode 3-3, 5-3
 Fonction FILTER 3-13, 5-16
 Fonction GENERATE 3-15, 5-19
 Fonction MANUAL RANGE 3-3, 5-6
 Fonction moyennage 3-6, 5-13
 Fonction pourcentage delta 3-3, 5-6

Fonction résistance	3-3, 5-3, 6-2
Fonction SCALING	5-5, 5-8
Fonction SMOOTH	3-3, 5-7
Fonction tension alternative, valeur efficace	3-3, 5-2
Fonction tension continue	3-3, 5-2
Fonction tension continue milli-Volt	3-3, 5-2
Fonction ZERO Δ	3-3, 5-2
Fonctions du Scopemètre, explications	5-1
Fonctions mathématiques	3-13, 5-16
Fonctions multimétriques	3-3, 5-1
Fonctions spéciales	3-15, 5-18
Formes d'onde	3-12, 5-15
FREE RUN	3-7, 5-9
Fréquence, mesure	3-4, 3-6, 5-14
Frequency	3-4, 3-6, 5-14
FULL	3-16, 5-21
Fusibles	8-2

G

Gammes de mesure	3-4, 5-2
GENERATE, fonction	3-15, 5-19
GENERATE, menu	3-15, 5-19
Générateur de signaux	3-15, 5-19
GENERATOR OUT, prise	2-5, 3-2

H

HOLD	3-5, 3-9
HOLD/RUN	3-5, 3-9
HOLD/RUN, touche	3-5, 3-9

I

Impression	3-15, 5-19
Impression, démarrage	3-15, 5-2
Imprimante, utilisation	6-8
INITIAL SETUP, menu	3-14, 5-17
Instructions d'installation	4-1
INTEGRATE	3-13, 5-16
INVERT	3-13, 5-16

J

Jeux de paramètres	3-14, 5-17
--------------------------	------------

L

LCD, touche	3-16, 5-20
LCD:REVERSE	3-16, 5-20
LCD/CAL, touche	3-16, 5-20

M

Maintien de l'affichage des résultats de mesure . . . 3-5, 5-7
 Manipulation des formes d'onde . . . 3-12, 5-15
 MANUAL RANGE, fonction . . . 3-3, 5-6
 MANUAL/AUTO RANGE . . . 3-3, 5-6
 MARK on A . . . 3-11, 5-14, 6-6
 MARK on X . . . 3-11, 5-14, 6-6
 Marqueurs . . . 3-11, 5-14
 Mathématiques, fonctions . . . 3-13, 5-16
 MEAN . . . 3-11, 5-14
 Menu AUTO SET . . . 3-14, 5-17
 Menu DELETE . . . 3-14, 5-17
 Menu DESTINATION . . . 3-14, 5-17
 Menu DISPLAY MODES . . . 3-3, 5-4
 Menu GENERATE . . . 3-15, 5-19
 Menu INITIAL SETUP . . . 3-14, 5-17
 Menu PICTURE . . . 3-16, 5-20
 Menu PRINT FORMAT . . . 3-15, 5-19
 Menu PRINTER SETUP . . . 3-15, 5-20
 Menu PROBE CAL . . . 3-16, 5-20
 Menu RECALL . . . 3-14, 5-17
 Menu SAVE . . . 3-14, 5-17
 Menu WAVEFORM ON/OFF . . . 3-12, 5-15
 Menus SOURCE 1, SOURCE 2 . . . 3-13, 5-16
 Mesure de composants . . . 3-15, 5-19
 Mesure de fréquences . . . 3-3, 5-2
 Mesure de résistances . . . 3-3, 5-2

Mesure de tensions . . . 3-3, 5-2
 METER, touche . . . 3-3
 MIN MAX on A . . . 3-7, 5-9
 Mise sous tension . . . 5-1
 Mise sous tension/hors tension . . . 5-1
 Mode "TOUCH HOLD" du multimètre . . . 3-5
 Mode de déclenchement SINGLE . . . 3-7, 5-8
 Mode enregistrement du multimètre . . . 3-6, 5-7
 Mode RECURRENT . . . 3-7, 5-8
 Mode ROLL . . . 3-8
 Modes d'acquisition de l'oscilloscope . . . 3-7, 5-8
 Moyennage . . . 3-6, 5-10, 5-13
 Multimètre . . . 2-4, 3-3, 5-1
 Multimètre, contrôle . . . 7-2
 MULTIPLY . . . 3-13, 5-16

N

N-CYCLE . . . 3-9, 5-13
 NEW FUNCTION . . . 3-3, 5-4
 Niveau de déclenchement . . . 3-10, 5-12
 NOW . . . 3-6

O

ON/OFF, touche . . . 3-2
 Oscillogramme en mode multimètre . . . 3-4, 5-3
 Oscilloscope, contrôle . . . 7-2

P

PHASE	3-11, 5-14
PICTURE, menu	3-16, 5-20
Pièces de rechange	9-1
Piles, épuisement	4-2
Piles, remplacement	8-1
Positionnement des curseurs	3-11, 5-14
Pour débiter rapidement	2-1
Pourcentage delta, fonction	3-3, 5-5
PRINT FORMAT, menu	3-15, 5-19
PRINTER SETUP, menu	3-15, 5-20
Prises d'entrée/sortie	3-1
PROBE CAL, menu	3-16, 5-20

Q

QUADRANT	3-16, 5-21
----------------	------------

R

Rappel d'un jeu de paramètres	3-14, 5-17
RECALL, menu	3-14, 5-17
Recharges	9-1
RECORD, mode	3-6, 3-12
RECORD, touche	3-6, 3-12
RECURRENT, mode	3-9, 5-8

Référence relative	3-3, 5-5
Réglage du contraste	2-1
Remise à zéro générale	3-16
Remplacement des piles	8-1
Résistance, fonction	3-3, 5-3
Résistance, mesure	3-3, 6-2
RESULT IN.	3-3, 5-5
Retard au déclenchement	3-10
RISE TIME	3-11, 5-14
RMS	3-11, 5-14
ROLL, mode	3-8, 5-10

S

s TIME ns, touche	3-8, 5-10
SAVE, menu	3-14, 5-17
SCALE	3-3, 5-5
SCALING, fonction	3-3, 5-5
SCOPE, touche	3-7, 5-8
Sécurité d'utilisation	1-1
Sélection de la base de temps	3-8
Sélection manuelle de gamme	3-4
SETUP, mode	3-14, 5-17
SETUP, touche	3-14, 5-17
SINGLE, mode	3-9, 5-8
SLOPE	3-9
SMOOTH, fonction	3-3, 5-6
Sondes, ajustement et étalonnage	4-2

SOURCE 1, SOURCE 2, menus	3-13, 5-16
SPECIAL FUNCT, touche	3-15
Spécifications	10-1
START PRINT	3-15, 5-20
Symboles	1-1

T

Tension alternative, valeur efficace, fonction.	3-3, 5-2
Tension continue milli-Volt, fonction.	3-3, 5-2
Tensions, mesure	3-3, 6-1
Test de diodes	3-3, 6-3
Tests de continuité.	3-3, 6-4
TIME DELAY	3-9
Touch Hold	3-5
TOUCH HOLD®, fonction	3-5
TOUCH HOLD®, mode du multimètre.	3-5
Touche AC/DC/GND	3-3
Touche AUTO SET	3-8
Touche CHAN A B.	3-7
Touche CURSOR DATA	3-11
Touche HOLD/RUN	3-5
Touche LCD.	3-16
Touche LCD/CAL.	3-16
Touche METER.	3-3
Touche ON/OFF	3-2
Touche RECORD	3-6, 3-12

Touche s TIME ns	3-8
Touche SCOPE	3-7
Touche SETUP	3-14
Touche SPECIAL FUNCT	3-15
Touche TRIGGER	3-9
Touche WAVEFORM.	3-12
Touches AC/DC/GND	3-3
Touches CURSOR	3-11
Touches CURSOR 1 et CURSOR 2	3-11
Touches de sélection/réglage	3-16
Touches mV V	3-10, 3-15
TRACE DISP.	3-4, 5-3
Trig to -1-.	3-11, 5-14
TRIGGER at 50%	3-7, 5-9
TRIGGER LEVEL	3-9
TRIGGER, touche	3-9, 5-12

U

UNDO, touche	3-17
Utilisation rapide du Scopemètre	3-1
Utilisation rapide en mode générateur de signaux	2-5
Utilisation rapide en mode multimètre.	2-4
Utilisation rapide en mode oscilloscope	2-2

V

- V $\overline{=}$ 3-3
Vrms AC/V DC, fonction combinée 3-3

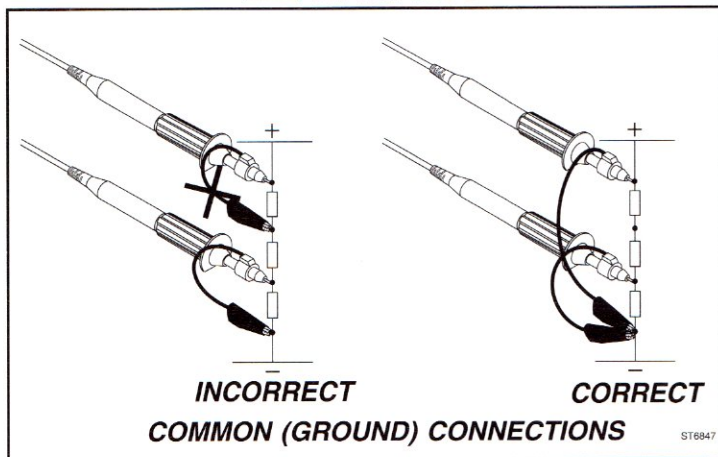
W

- WAVEFORM ON/OFF, menu 3-12, 5-15
WAVEFORM, fonction 3-12, 5-15
WAVEFORM, touche 3-12

Z

- ZERO $\triangle$, fonction 3-3, 5-6
ZERO $\triangle$, touche programmable 3-3, 5-6
ZOOM 3-7, 5-9

! WARNING



4822 872 00514
920605