

metrix

mtx 3252

mtx 3252 Monochrome - mtx 3252-C Couleur
Oscilloscopes numériques à 2 voies, 60 MHz

mtx 3352

mtx 3352 Monochrome - mtx 3352-C Couleur
Oscilloscopes numériques à 2 voies, 100 MHz

Notice de fonctionnement



metrix

Pôle Test et Mesure de CHAUVIN-ARNOUX
Parc des Glaisins - B. P. 330
6, avenue du Pré de Challes
F - 74943 ANNECY-LE-VIEUX Cedex
Tél. +33 (0)4.50.64.22.22 - Fax +33 (0)4.50.64.22.00

Copyright © **metrix**

X02414A00 - Ed. 1 - 01/03

Sommaire

Instructions générales

Chapitre I

Introduction.....	page 4
Précautions et mesures de sécurité	4
Symboles utilisés	5
Garantie.....	5
Maintenance, vérification métrologique	5
Déballage – Ré-emballage	5
Entretien	5

Description de l'instrument

Chapitre II

Présentation	page 6
Vue globale	6
Face avant (illustration).....	7
Bornier de mesure (illustration).....	7
Face arrière (illustration)	8
Face avant (description)	9
Les touches.....	10

Mode Oscilloscope

Chapitre III

L'affichage	page 14
Les menus	
Le menu Vertical « Vert ».....	20
Le menu Déclenchement «Décl ».....	24
Le menu Horizontal « Horiz ».....	26
Le menu Affichage « Affich ».....	31
Le menu « Mesure ».....	33
Le menu « Mémoire ».....	38
Le menu Utilitaires « Util ».....	41
Le menu Aide « ? ».....	45

Mode « Harmoniques »

Chapitre IV

L'affichage	page 46
Les menus	
Le Menu Vertical « Vert ».....	49
Le menu Horizontal « Horiz».....	52
Le Menu Affichage « Affich ».....	53
Le menu « Mémoire ».....	53
Le menu Utilitaires « Util ».....	54
Le menu Aide « ? ».....	54

Sommaire

Description fonctionnelle

Chapitre V

Préparation à l'utilisation.....	page 55
Applications	56

Caractéristiques techniques

Chapitre VI

Déviatiion verticale.....	page 63
Déviatiion horizontale (base de temps).....	64
Circuit de déclenchement	65
Chaîne d'acquisition.....	65
Affichage.....	66
Divers	66
Interfaces de communication.....	67
Programmation à distance.....	67

Caractéristiques générales

Chapitre VII

Environnement	page 68
Alimentation secteur	68
Compatibilité électromagnétique	68

Caractéristiques mécaniques

Chapitre VII

Boîtier	page 68
Colisage	68

Fourniture

Chapitre VII

Accessoires.....	page 69
------------------	---------

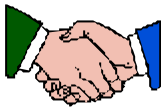
Index



Le contenu de cette notice ne peut être reproduit, sous quelque forme que ce soit, sans l'accord du constructeur.

Instructions générales

Introduction



Vous venez d'acquérir un **oscilloscope** numérique à 2 voies. Il intègre également un mode « **analyseur harmonique** » et « **enregistreur** » (à venir).

Nous vous félicitons de votre choix et vous remercions de votre confiance dans la qualité de nos produits.

Cet instrument est conforme à la norme de sécurité NF EN 61010-1 (2001), isolation simple, relative aux instruments de mesures électroniques. Pour en obtenir le meilleur service, lisez attentivement cette notice et respectez les précautions d'emploi.

Le non-respect des avertissements et/ou des instructions d'utilisation risque d'endommager l'appareil et/ou ses composants. Il peut se révéler dangereux pour l'utilisateur.

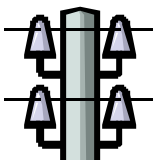
Précautions et mesures de sécurité



- Cet instrument a été conçu pour une utilisation :
 - en intérieur,
 - dans un environnement de degré de pollution 2,
 - à une altitude inférieure à 2000 m,
 - à une température comprise entre 0°C et 40°C
 - avec une humidité relative inférieure à 80 % jusqu'à 40°C.
- Il est utilisable pour des mesures sur des circuits de 150 V CAT II (300 V CAT I, 300 V CAT II), par rapport à la terre et peut être alimenté par un réseau 240 V CAT II.

définition des catégories d'installation

(cf. CEI 664-1)



CAT I : Les circuits de CAT I sont des circuits protégés par des dispositifs limitant les surtensions transitoires à un faible niveau.

Exemple : circuits électroniques protégés

CAT II : Les circuits de CAT II sont des circuits d'alimentation d'appareils domestiques ou analogues, pouvant comporter des surtensions transitoires de valeur moyenne.

Exemple : alimentation d'appareils ménagers et d'outillage portable

CAT III : Les circuits de CAT III sont des circuits d'alimentation d'appareils de puissance pouvant comporter des surtensions transitoires importantes.

Exemple : alimentation de machines ou appareils industriels

CAT IV : Les circuits de CAT IV sont des circuits pouvant comporter des surtensions transitoires très importantes.

Exemple : arrivées d'énergie


avant utilisation



- Respectez les conditions d'environnement et de stockage.
- Assurez-vous du bon état du cordon d'alimentation trifilaire, phase/neutre/terre, livré avec l'appareil. Il est conforme à la norme NF EN 61010-1 (2001) et doit être raccordé à l'instrument, d'une part, et d'autre part, au réseau (variation de 90 à 264 VAC).

pendant l'utilisation



- Lisez attentivement toutes les notes précédées du symbole .
- Reliez l'instrument à une prise munie d'une fiche de mise à la terre.
- L'alimentation de l'instrument est équipée d'une protection électronique réarmable automatiquement après disparition du défaut.
- Veillez à ne pas obstruer les aérations.
- Par mesure de sécurité, n'utilisez que les cordons et accessoires appropriés livrés avec l'appareil ou homologués par le constructeur.
- Lorsque l'appareil est connecté aux circuits de mesure, ne touchez jamais une borne non utilisée.

Symboles utilisés



Attention : Risque de danger. Se reporter à la notice de fonctionnement.



Terre

Garantie

Ce matériel est garanti **3 ans** contre tout défaut de matière ou vice de fabrication, conformément aux conditions générales de vente.

Durant cette période, l'appareil ne peut être réparé que par le constructeur. Il se réserve le droit de procéder soit à la réparation, soit à l'échange de tout ou partie de l'appareil.



En cas de retour du matériel au constructeur, le transport aller est à la charge du client.

La garantie ne s'applique pas suite à :

- une utilisation impropre du matériel ou par association avec un équipement incompatible
- une modification du matériel sans autorisation explicite des services techniques du constructeur
- l'intervention effectuée par une personne non agréée par le constructeur
- l'adaptation à une application particulière, non prévue par la définition du matériel ou par la notice de fonctionnement
- un choc, une chute ou une inondation.

Maintenance, vérification métrologique



Avant toute ouverture de l'appareil, déconnectez-le impérativement de l'alimentation réseau et des circuits de mesure et assurez-vous de ne pas être chargé d'électricité statique. Cela pourrait entraîner la destruction d'éléments internes.

Tout **réglage, entretien ou réparation** de l'appareil *sous tension* ne doit être entrepris que par un personnel qualifié, après prise en compte des instructions de la présente notice.

Une **personne qualifiée** est une personne familière avec l'installation, la construction, l'utilisation et les dangers présentés. Elle est autorisée à mettre en service et hors service l'installation et les équipements, conformément aux règles de sécurité.

Renseignements, coordonnées : **MANUMESURE - REUX**
14130 - PONT L'EVEQUE
Tél. 02.31.64.51.55 - Fax 02.31.64.51.09

Déballage, ré-emballage



L'ensemble du matériel a été vérifié mécaniquement et électriquement avant l'expédition.

A réception, procédez à une vérification rapide pour détecter toute détérioration éventuelle lors du transport. Le cas échéant, contactez sans délai notre service commercial et émettez les réserves légales auprès du transporteur.

Dans le cas d'une réexpédition, utilisez de préférence l'emballage d'origine. Indiquez le plus clairement possible, par une note jointe au matériel, les motifs du renvoi.

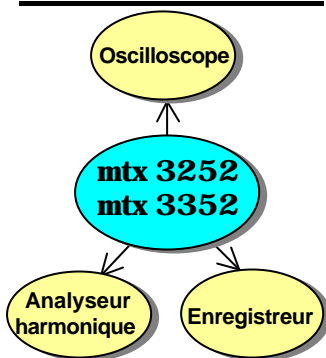
Entretien



- Mettez l'instrument hors tension.
- Nettoyez-le avec un chiffon humide et du savon.
- N'utilisez jamais de produits abrasifs, ni de solvants.
- Laissez sécher avant toute nouvelle utilisation.

Description de l'instrument

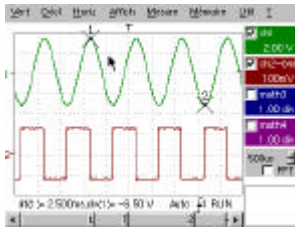
Présentation



Cet instrument fait partie de la nouvelle gamme MTX. Il a la particularité de regrouper **trois** appareils en un :

- un **oscilloscope numérique** avec fonction FFT, pour à l'analyse des signaux présents en électronique et électrotechnique.
- un **analyseur harmonique**, permettant la décomposition de deux signaux simultanément, avec leur fondamental et leurs 31 premiers harmoniques.
- un **enregistreur** (à venir) pour à la capture de signaux uniques ou lents.

L'instrument travaille à profondeur d'acquisition constante de 50 000 points. La gestion de la mémoire est organisée à partir d'un système de fichiers.



Un **écran** LCD couleur (MTX 3252-C, MTX 3352-C) ou monochrome (MTX 3252, MTX 3352) permet de visualiser les signaux appliqués, accompagnés de tous les paramètres de réglages.

Les fonctions principales de commande sont directement accessibles par la face avant. Les paramètres de réglage sont modifiables par la **roue codeuse**.

Une **interface graphique** rappelant celle des PCs permet :

- de sélectionner avec la **souris** les fonctions avancées, par des menus déroulants
- d'agir directement sur les objets (courbes, curseurs,...) à l'écran.

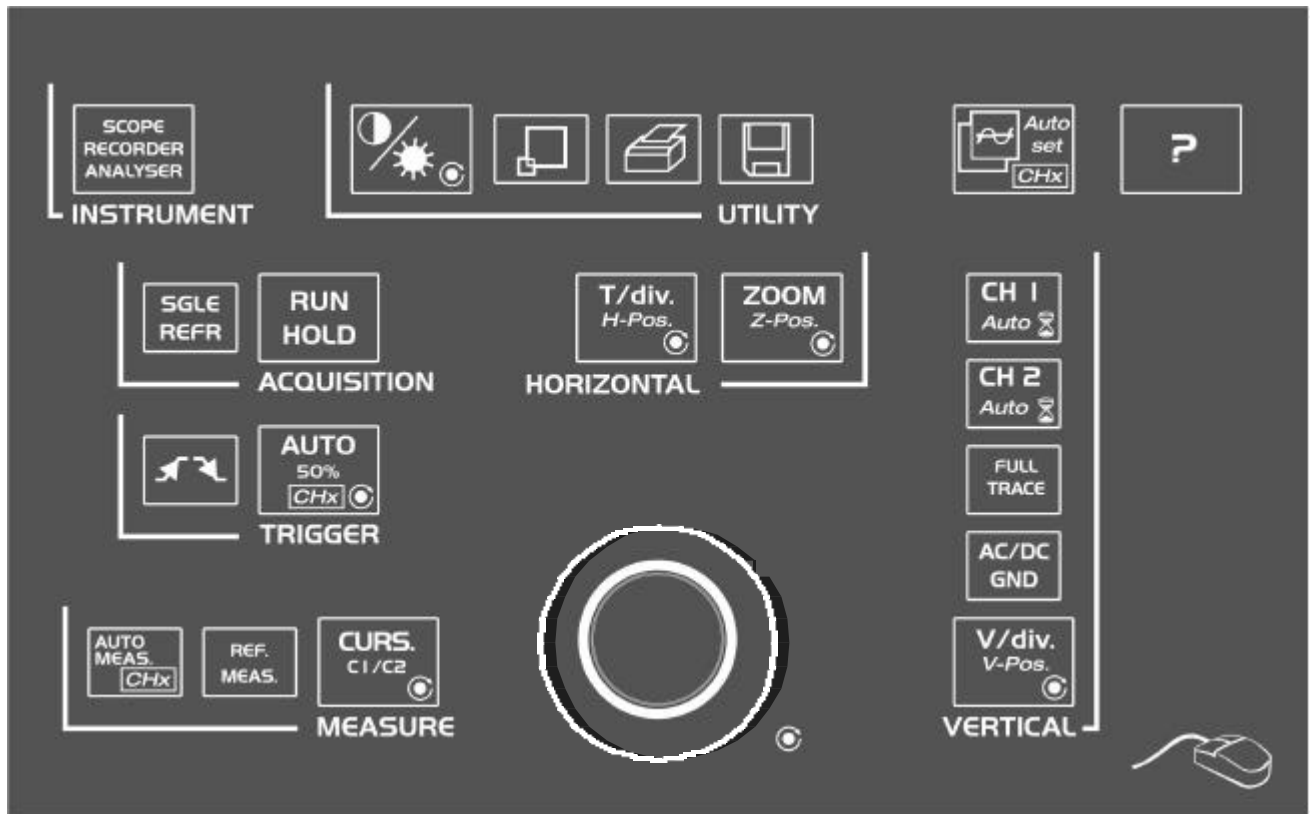
Cet instrument est complété par des interfaces RS232 / CENTRONICS en standard.

Vue globale

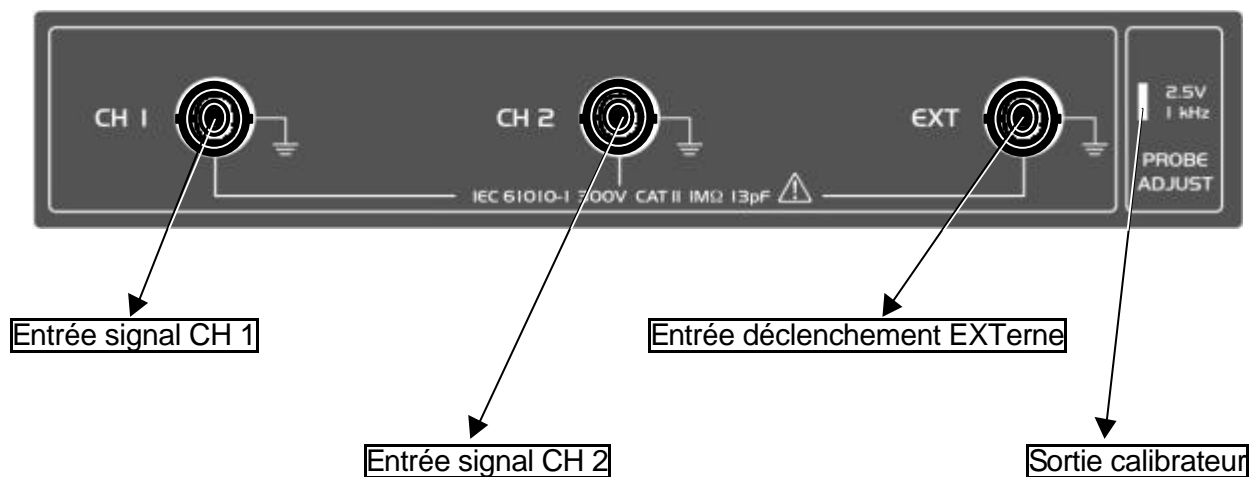


Description de l'instrument (suite)

Face avant (illustration)

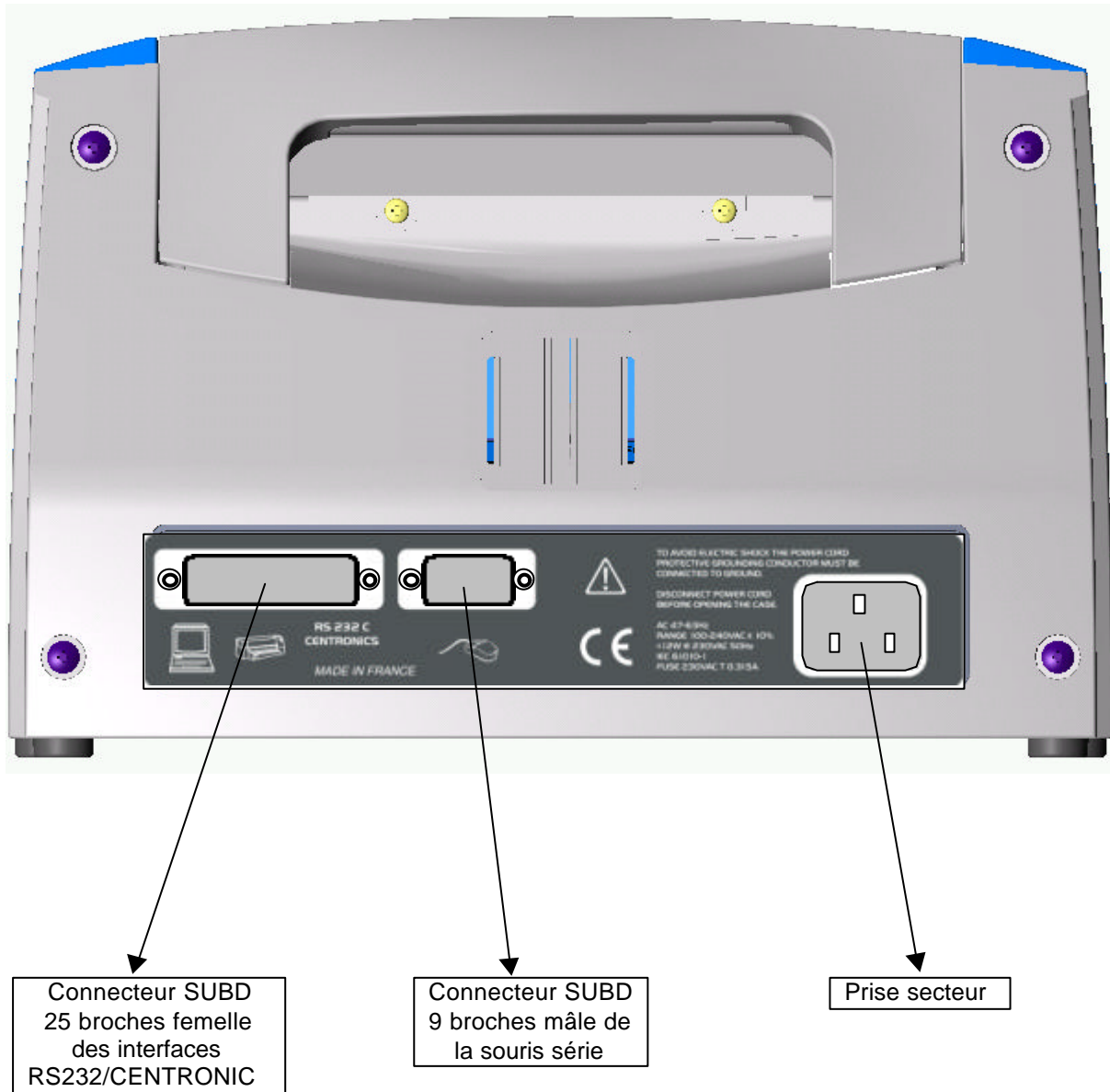


Bornier de mesure



Description de l'instrument (suite)

Face arrière

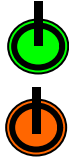


Description de l'instrument (suite)

Face avant (description)

Les fonctions principales de l'appareil sont accessibles par la face avant. Elles sont aussi modifiables directement par la souris ou par la barre des menus.

1 bouton de mise en service/veille



active :

- la mise en service (LED verte) par un appui court,
- la mise en veille de l'oscilloscope (LED rouge) par un appui long (> 3 s). La configuration et les fichiers sont sauvegardés.

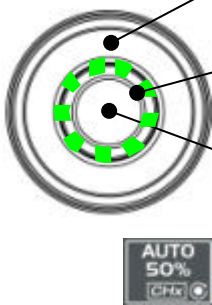
1 souris / 2 boutons




connectée en face arrière de l'oscilloscope (prise SUBD9 pour souris type série) permet : la sélection des menus, la validation des fonctions, le déplacement des symboles figurant sur l'écran LCD.

- Les menus figurant en haut de l'écran et les sous-menus sélectionnés par le pointeur de la souris, s'ouvrent et sont validés par le bouton gauche.
- Les menus figurant dans la zone d'affichage des courbes dans la zone des commandes dans la zone d'état s'ouvrent par le bouton droit.
- La souris permet de déplacer :
 - les symboles figurant dans la zone d'affichage principale : position du trigger, position des curseurs, référence des traces affichées ...
 - les symboles figurant dans le bargraph : position du trigger, position des curseurs de la zone zoomée ...
 Positionnez le pointeur de la souris sur le symbole à déplacer, maintenez le bouton gauche de la souris enfoncé lors du déplacement de cette dernière, jusqu'à la position désirée.
- Un zoom dans la zone d'affichage peut être réalisé avec la souris : maintenez le bouton gauche enfoncé lors de la définition de la zone par le pointeur.

1 bouton rotatif de commande



- La roue extérieure de cet encodeur permet d'incrémenter ou de décrémenter le réglage sélectionné (par rotation).
- La LED s'allume lorsque le réglage est possible par la roue. Après 20 secondes sans action sur la roue, la LED s'éteint et la fonction n'est plus active.
- Pendant que la LED est allumée, un appui sur la partie centrale de cet encodeur (touche **TOGGLE**) bascule le réglage de la fonction principale sur la fonction secondaire d'une touche. Symbole:  présent sur les touches concernées (sauf touche ci-contre).

21 touches fugitives

permettent un accès direct aux fonctions les plus usuelles.

Description de l'instrument (*suite*)

Les Touches



Un appui sur cette touche configure l'instrument en mode :
 « **oscilloscope** »,
 « **analyseur harmonique** » ou
 « **enregistreur** » (à venir).

4 touches «UTILITY»



permet d'accéder au réglage du **contraste** du LCD par la roue codeuse.
 La LED associée à la roue codeuse s'allume → le réglage est accessible.
 La touche **TOGGLE** de la roue codeuse permet de basculer l'affectation de la roue, du réglage du contraste à celui de la **luminosité** du LCD.



Un appui entraîne le passage du mode d'affichage normal au mode d'affichage « **plein écran** » (et inversement).


L'écran est organisé pour laisser la surface optimale au tracé des courbes :
 suppression de la barre de menus,
 des paramètres des traces
 de la base de temps,
 du bargraph.

Seuls restent les réglages permanents et les mesures.



lance une **copie d'écran** suivant la configuration réalisée dans le menu « Copie d'écran ».

Un deuxième appui avant la fin du process interrompt l'impression en cours.
 Dans le cas où l'impression n'est pas possible, un message « Erreur d'impression » est envoyé.

Le symbole «  » est affiché devant la zone d'affichage des mesures, lorsque l'impression est en cours.



Le premier appui fige les traces présentes à l'écran. Elles s'affichent en clair, en tant que référence, pour les comparer à une nouvelle acquisition.
 Un deuxième appui les efface : ces dernières sont alors perdues.



- Les traces seront sauvegardées uniquement par le menu « Mémoire → Trace → Sauvegarde ».
- Les mémoires de référence sont accompagnées de leur n° de référence.

1 touche «AUTOSET»



permet de réaliser, sur les voies où un signal est appliqué, un réglage automatique optimal (**Autoset général**) du couplage, des sensibilités verticales, de la base de temps, de la pente, des cadrages et du trigger.
 Le signal de fréquence la plus basse est utilisé comme source de déclenchement.
 Si aucune trace n'est détectée sur les entrées, l'autoset est abandonné.

«AUTOSET» sélectif



avec



Un appui simultané avec une touche **CHx** (ch1 ou ch2) affecte la voie correspondante comme source de trigger. Il lance un autoset qui prendra en compte cette sélection.

La voie CHx devient active pour les réglages par les touches **AC / DC / GND** et **V/div. V-Pos.**

1 touche d'aide



active ou désactive l'**aide** sur les touches.

Tout appui sur une touche du clavier provoque l'affichage de l'aide en ligne concernant la touche enfocée (sauf touche **?**).

Les fonctions associées aux touches ne sont pas lancées.

L'aide en ligne peut aussi être désactivée par la souris (icone en haut à droite).
 Le clavier retrouve alors un fonctionnement normal.

Description de l'instrument (suite)

2 touches «ACQUISITION»



sélectionne par appuis successifs l'un des modes d'acquisition suivants :

Monocoup	(Mono) = SINGLE
Déclenché	(décl.)
Automatique	(Auto) = REFRESH

Mode « MONOCOUP » :

Une seule acquisition déclenchée par le trigger par appui sur la touche **RUN HOLD** est autorisée.

Pour une nouvelle acquisition, il faut réarmer le circuit de déclenchement par appui sur la touche **RUN HOLD**.

Mode « DECLENCHE » :

Le contenu de l'écran n'est réactualisé qu'en présence d'un événement de déclenchement lié aux signaux présents sur les entrées de l'oscilloscope (CH 1, CH 2, Externe ou Secteur).



En l'absence d'événement de déclenchement lié aux signaux présents aux entrées (ou en l'absence de signaux aux entrées), la trace n'est pas rafraîchie.

Mode « AUTOMATIQUE » :

Le contenu de l'écran est réactualisé, même si le niveau de déclenchement n'est pas détecté sur les signaux présents aux entrées.



En présence d'événement de déclenchement, le rafraîchissement de l'écran est géré comme dans le mode « Déclenché ».



- autorise ou arrête les acquisitions en mode « DECLENCHE » et « AUTOMATIQUE ».
- permet de réarmer le circuit de déclenchement en mode « Monocoup ».

L'acquisition est lancée suivant les conditions définies par le mode d'acquisition (touche **SGL REFR**).

L'état de l'acquisition est indiqué dans la zone d'état :

RUN = lancé **PRET** = attente **STOP** = arrêté
PRETRIG = avant le trigger **POSTRIG** = après le trigger

2 touches «TRIGGER»



sélectionne la pente de déclenchement (positive ou négative) par appuis successifs.

La pente est indiquée dans la zone d'état.



règle le niveau de déclenchement sur la valeur moyenne du signal (50 %) sans modifier le couplage du trigger.

La roue codeuse est affectée au réglage du niveau de déclenchement.

Un appui combiné avec une touche **CHx** lance la même fonction, mais fixe au préalable la voie correspondante comme source de déclenchement.



*Aucune fonction n'est associée à la touche **TOGGLE** de la roue codeuse.*

Description de l'instrument (suite)

3 touches « MEASURE »



active ou désactive l'affichage de la fenêtre des 18 mesures automatiques de la trace de référence.

Un appui combiné avec une touche **CHx** permet l'affichage des mesures de la voie correspondante.



Lorsque la fenêtre des mesures automatiques est active, le bouton gauche de la souris permet de sélectionner au plus 2 mesures, qui seront visibles dans la zone d'état en bas de l'écran.



permet de sélectionner (appuis successifs) parmi les traces affichées, la **trace de référence** pour les mesures automatiques et manuelles.

Elle apparaît dans le menu « Mesure » → Référence.



active ou désactive l'affichage des **curseurs** des mesures manuelles.

La LED associée à la roue codeuse s'allume : cette dernière permet le déplacement horizontal du curseur 1 dans l'écran.

La touche **TOGGLE** de la roue codeuse permet de passer au déplacement horizontal du curseur 1 au curseur 2, et vice versa.

- Les mesures réalisées **dt** (écart de temps entre les deux curseurs) et **dv** (écart de tension entre les deux curseurs) sont rapportées dans la zone d'état.
- La position du curseur sélectionné est reportée dans la zone de réglage actif.

2 touches « HORIZONTAL »



permet d'accéder au réglage du coefficient de la base de temps (T/div.) par la roue codeuse ou au réglage de la position horizontale (H-Pos) par la touche **TOGGLE** de la roue codeuse.

La LED associé à la roue s'allume → le réglage sélectionné est possible avec cet organe.

Le réglage H-Pos. modifie la position horizontale (temporelle) du point de déclenchement (Trigger).



active ou désactive la fonction « Zoom ».

La LED associée à la roue s'allume : la roue codeuse est affectée au réglage du coefficient horizontal de zoom.

Un appui sur la touche **TOGGLE** de la roue codeuse permet de passer du réglage du coefficient horizontal de zoom au déplacement horizontal Z-Pos. de la zone agrandie.



Une zone peut être zoomée, en traçant un rectangle autour de la zone à agrandir, à l'aide du bouton gauche de la souris. Les valeurs de sensibilité, base de temps et les cadrages horizontaux et verticaux sont recalculés automatiquement.

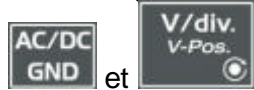


Si aucune zone à zoomer n'a été sélectionnée avec la souris, un zoom horizontal simple par défaut est réalisé par rapport au centre de l'écran.

Description de l'instrument (suite)

Définition :

- Voie **validée** = Autorisation d'affichage (trace affichée après RUN)
 Voie **affichée** = Voie validée et trace présente à l'écran
 Voie **sélectionnée** = Paramétrage autorisé de cette voie via les touches :



5 touches «VERTICAL»



Avant appui sur l'une des deux touches ci-contre :	Appui sur	Après appui sur l'une des deux touches ci-contre :
La voie concernée n'est pas affichée.	CH 1 Auto	La voie s'affiche et est sélectionnée. La roue codeuse est affectée au réglage de sa sensibilité.
La voie concernée est affichée, mais non sélectionnée.	OU CH 2 Auto	La voie est sélectionnée.
La voie concernée est affichée et sélectionnée.		La voie est désélectionnée.

Un appui long sur l'une de ces 2 touches réalise un **autoset vertical** :

- Il modifie la sensibilité et le positionnement vertical de la voie concernée.
- Il optimise son affichage dans l'écran en activant et en sélectionnant la voie.

La voie est affichée et sélectionnée. La roue codeuse règle la sensibilité.



active ou désactive la **division horizontale par deux**, de la zone d'affichage.

La fonction « Full Trace » activée est indiquée par :

- la présence d'un trait continu horizontal au milieu de la zone d'affichage
- la division horizontale par deux du graticule.


Après l'activation de la fonction,

- les traces 1 et 3 sont affectées à la partie supérieure de l'affichage,
- les traces 2 et 4 sont affectées à la partie inférieure, de manière à supprimer leur superposition.

Les traces peuvent ensuite être déplacées verticalement dans les deux zones.



permet de sélectionner, par appuis successifs, le **couplage d'entrée** « AC », « DC » ou « GND » de la dernière voie sélectionnée.

Le couplage est indiqué dans la zone des paramètres de la voie :
 AC : , DC : rien, masse : GND



Chaque appui permet d'accéder, par la roue codeuse, au réglage de la **sensibilité** (V/div.) de la dernière voie sélectionnée.

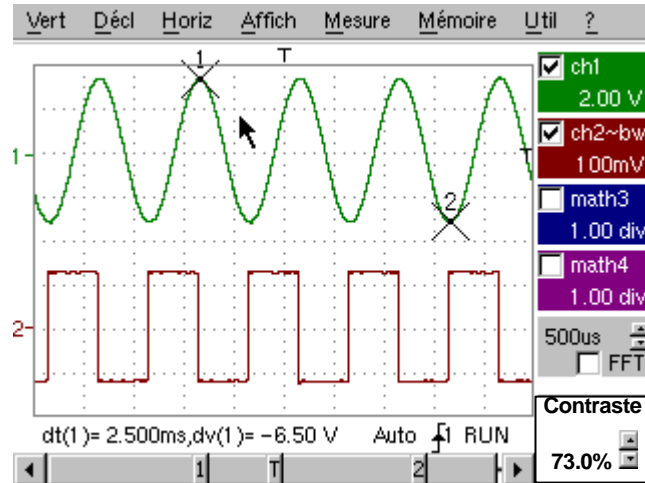
Un appui sur la touche **TOGGLE** permet de passer du réglage de la sensibilité au réglage de la **position verticale** (V-Pos.).

La LED associée à la roue s'allume → le réglage est possible avec cet organe.

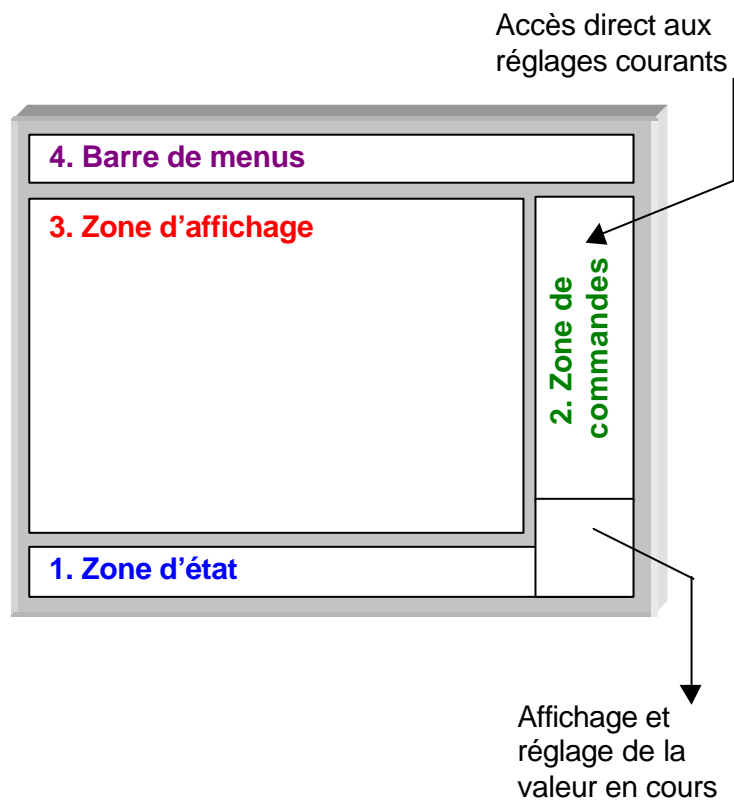
Mode Oscilloscope

L'Affichage

Visualisation



Composition L'affichage de l'oscilloscope est divisé en 4 zones fonctionnelles.

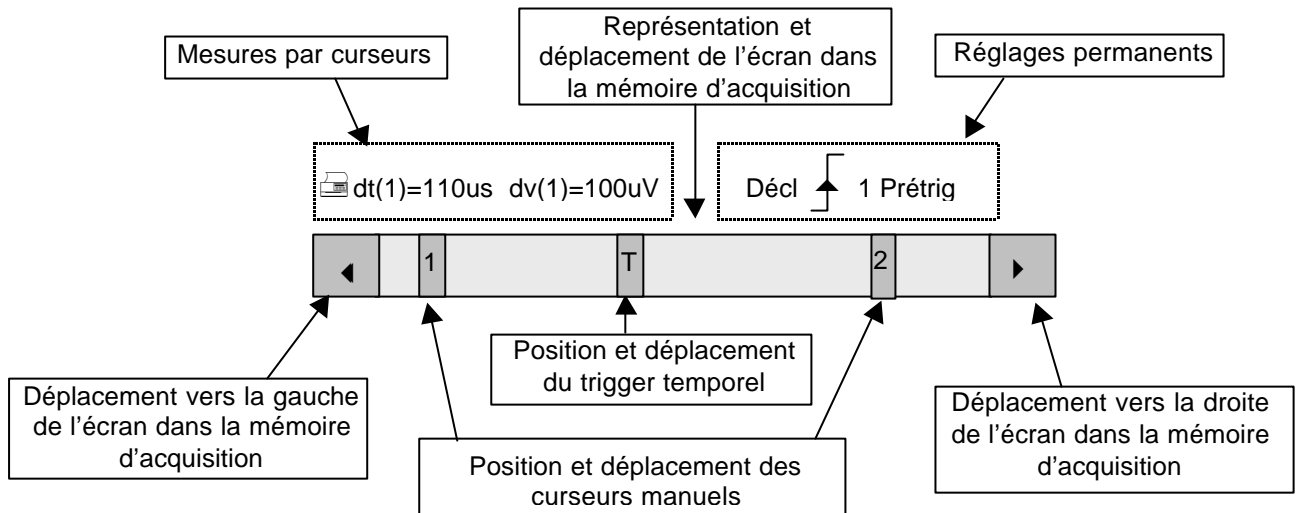


Mode Oscilloscope (suite)

1. Zone d’état Trois types d’informations générales apparaissent dans cette zone :

- Le **bargraph** représentant la position de l’écran, du trigger et des curseurs dans la mémoire d’acquisition,
- Les **réglages** permanents de l’instrument,
- Les **mesures**, lorsque les curseurs sont présents à l’écran (ou affichage de l’heure, dans le cas contraire).

Le bargraph



☞ Chaque élément du bargraph peut être déplacé par le bouton gauche de la souris.

Les réglages permanents Cette zone renvoie l’état du déclenchement (le mode, le front, la source, l’état courant).

☞ Exemple : AUTO . 1 STOP

☞ Lorsque le curseur de la souris est placé sur ces informations, le bouton droit de la souris permet d’ouvrir le menu « Paramètres de déclenchement ».

Les mesures par curseurs

Cette zone renvoie soit :

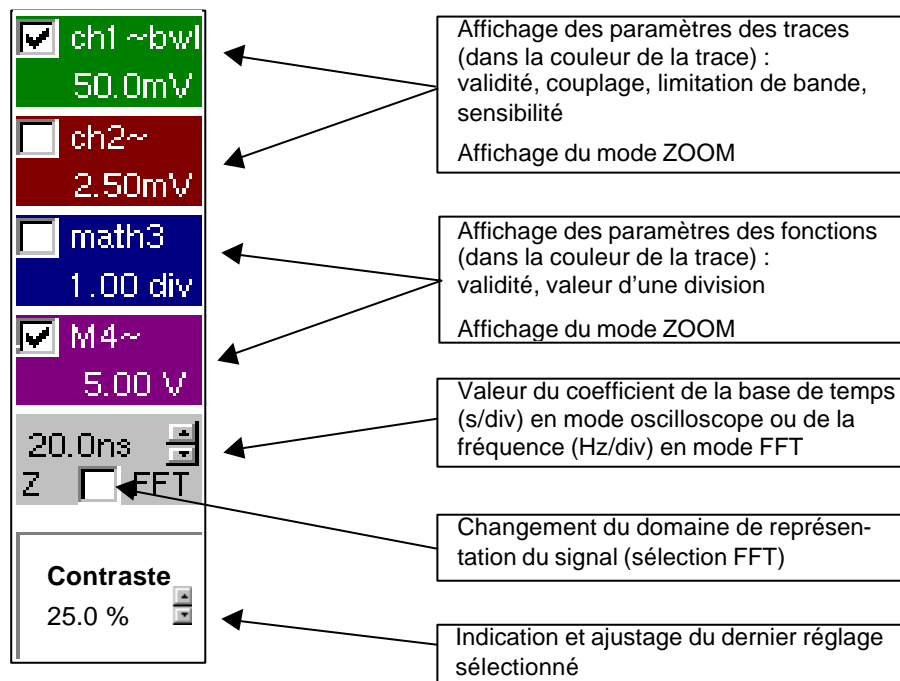
- l’écart horizontal (dt) et vertical (dv) entre les 2 curseurs, dans le cas de mesures manuelles,
- la mesure de phase, dans le cas de mesure manuelle de phase (Ph).
☞ Exemple : $dv(1) = 500 \mu s$, $dv(1) = 2.00 V$
- les mesures automatiques sélectionnées par les menus « Mesures automatiques » ou « Mesure de phase »
- l’affichage de l’heure, si aucune mesure n’est sélectionnée.

Mode Oscilloscope (suite)

2. Zone de commandes

Les paramètres affichés dans cette zone sont :

- Les paramètres de chaque voie et trace : affichage, sensibilité, couplage, limitation de bande, échelle verticale, fonction, zoom.
- La valeur de base de temps et le changement du domaine de représentation du signal (FFT)
- Le réglage actif du dernier élément sélectionné :
 - le niveau de déclenchement
 - la position temporelle du déclenchement
 - la valeur de décadage d'une voie
 - la position X & Y d'un curseur ...

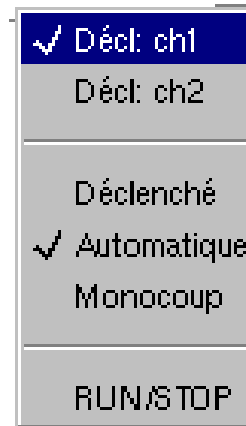


- Le bouton gauche de la souris permet la validation des voies et des fonctions.
- Le symbole « ✓ » indique si une voie ou une fonction est sélectionnée, ou si le mode FFT est sélectionné.
- Les réglages de la base de temps (ou de la fréquence) et de la valeur du paramètre actif peuvent être réalisés avec un bouton UP/DOWN à côté de l'affichage de la valeur courante (bouton gauche de la souris).
- Après une modification de la base de temps, la fréquence d'échantillonnage correspondante est reportée dans la zone de réglage.
- Lorsque la souris est placée sur les paramètres d'une voie ou la valeur de la base de temps, le bouton droit de la souris permet d'ouvrir directement les menus associés :
 - Sensibilité/Couplage et Echelle verticale, pour les voies
 - Echelle verticale pour les fonctions
 - Source, mode de déclenchement et RUN/STOP, pour la base de temps.

Mode Oscilloscope (suite)



Les menus « Source » et « Mode de déclenchement » regroupés, peuvent être ouverts par le bouton droit de la souris en positionnant le pointeur sur la zone base de temps.



RUN/STOP permet le lancement et l'arrêt de l'acquisition depuis ce menu. L'état de l'acquisition est indiqué dans la zone d'état de l'écran.



- *Le symbole « ✓ » indique la source et le mode de déclenchement sélectionnés.*
- *La source de déclenchement sélectionnable depuis ce menu est limitée aux voies (ch1 ou ch2).*

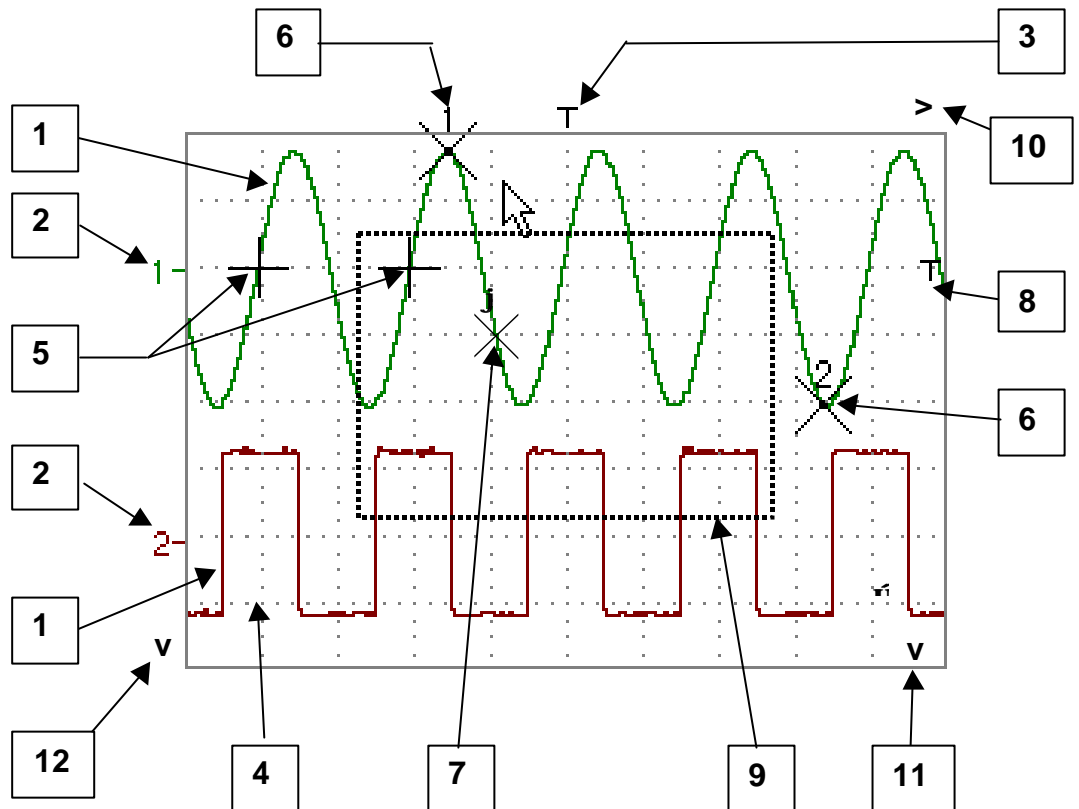
3. Zone d'affichage

Les éléments graphiques affichés associés aux traces dans cette zone sont :

- un indicateur de position temporelle du trigger
- un indicateur du niveau du trigger
- un indicateur de position verticale du niveau de référence de chaque trace
- des indicateurs de position des curseurs liés à la courbe pour les mesures automatiques
- des indicateurs de position des curseurs liés ou non à la courbe pour les mesures manuelles
- la sélection d'une zone de zoom

Mode Oscilloscope (suite)

Éléments de l’affichage



Définition de l’affichage

Repères	Éléments
1	Trace affichée
2	Indication de position verticale du niveau de référence de la trace affichée
3	Indication de position temporelle du déclenchement (Trigger)
4	Division du réticule
5	Indicateur de position des curseurs de mesures automatiques
6	Indicateur de position des curseurs de mesures manuelles
7	Indicateur de position du curseur de mesure de phase
8	Indicateur de position du niveau de déclenchement (Trigger)
9	Sélection d’une zone de zoom
10	Indicateur de sortie de la position temporelle du trigger hors de la fenêtre affichée
11	Indicateur de sortie de la position du niveau de déclenchement hors de la fenêtre affichée.
12	Indicateur de sortie du niveau de la voie hors de la fenêtre d’affichage.

Mode Oscilloscope (suite)

Menu accessible depuis la zone d’affichage



Lorsque le pointeur de la souris est placé dans la zone d’affichage, le bouton droit permet d’ouvrir directement un menu relatif à l’affichage.

Les options « Plein Ecran » et « Loupe Inactive » sont accessibles directement (voir le menu Affichage). Il en est de même pour la sélection du signal de référence des mesures automatiques et manuelles (voir le menu Mesures).

Le symbole « ✓ » indique que l’affichage est en mode « Plein Ecran » (si présent) et la trace de référence pour les mesures automatiques et manuelles.

Un zoom dans la zone d’affichage peut être réalisé par la souris, en maintenant le bouton gauche enfoncé lors de la sélection de la zone par le pointeur.

Après avoir réalisé un zoom d’une partie de l’écran, les sensibilités des traces et la base de temps sont re-calculées.

- Le symbole « z » apparaît dans l’affichage des paramètres des signaux et de la base de temps.
- La partie zoomée est représentée dans le bargraph.
- Le menu « Loupe Inactive » (voir menu Affichage) permet de revenir à l’affichage d’origine.
- La valeur du zoom horizontal est ajustée pour affecter une valeur calibrée à l’échelle horizontale (facteur de zoom : x200 max.)
- Si la sélection verticale du zoom est supérieure à 6 divisions, aucun zoom vertical n’est réalisé.

Tous les symboles présents dans la zone d’affichage :

- indicateurs du trigger,
- indicateur de position d’une trace,
- indicateur de position des curseurs manuels,
- etc ...

peuvent être déplacés par le bouton gauche de la souris.



La nouvelle valeur du symbole modifié est reportée dans la zone d’affichage du réglage en cours.

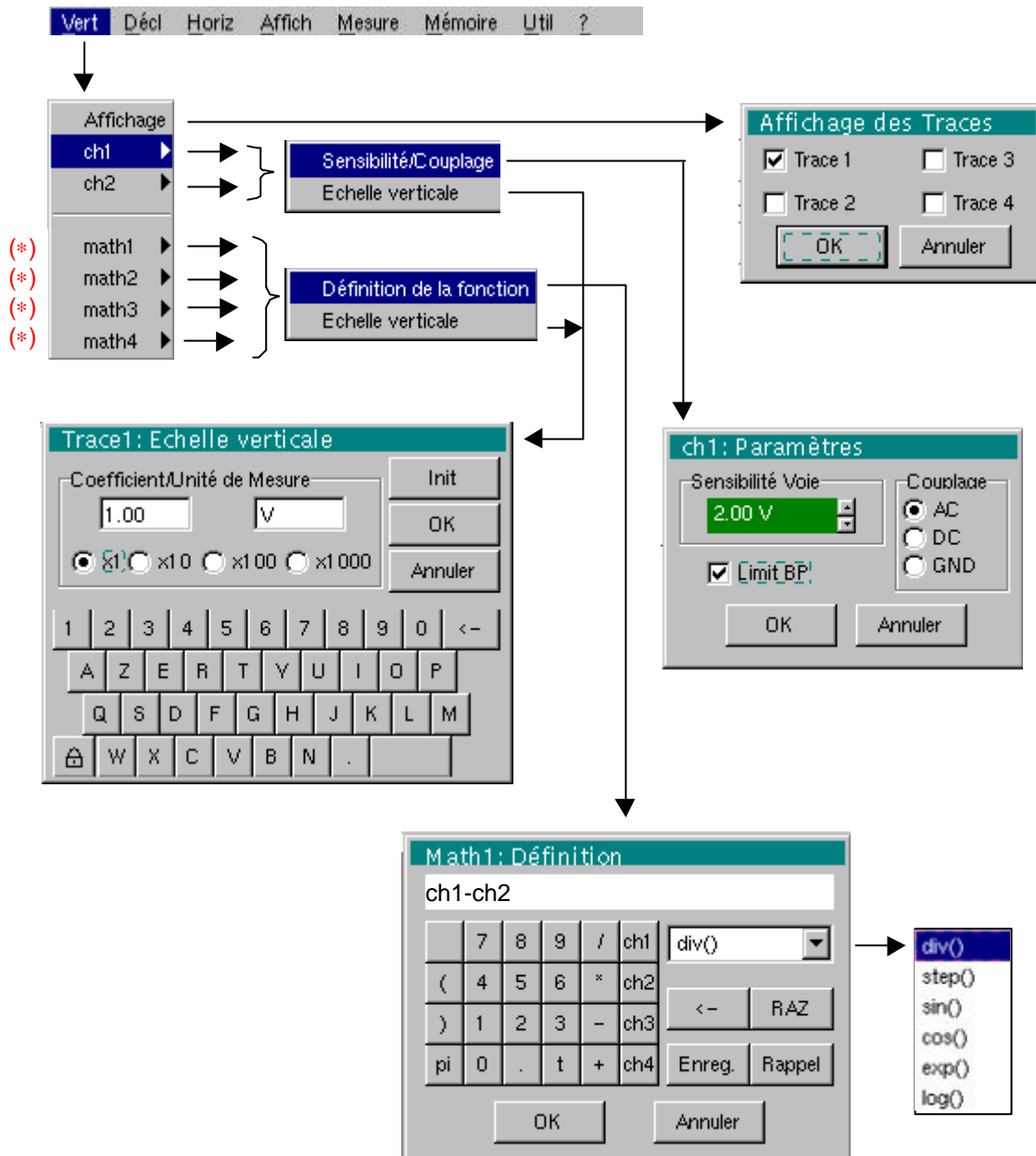
4. Barre des menus



Toutes les fonctions de l’oscilloscope sont accessibles par les menus principaux.

Mode Oscilloscope (suite)

Le Menu « Vert »



(*) Fonctions accessibles uniquement en « mode Avancé ».
Voir §. Description, page 44.

Mode Oscilloscope (suite)

Définition

Affichage

ouvre le menu « Affichage des traces » qui permet de valider ou de dévalider les traces.

Validation des sélections par « OK ». Sortie du menu sans modification par « Annuler ».



Le symbole « ✓ » présent devant une trace indique sa validation.

Les traces peuvent être validées ou dé-validées depuis la zone de commandes, par le bouton gauche de la souris.

ch1 ch2

permettent de modifier indépendamment les paramètres des voies ch1 et ch2 et de modifier l'échelle verticale de la trace sélectionnée.

Sensibilité/Couplage

modifie les paramètres de la voie sélectionnée.

Sensibilité Voie

Modification de la sensibilité de la voie par l'ascenseur avec le bouton gauche de la souris, réglable par séquence : de 2,5 mV à 100 V/div.



La sensibilité est reportée dans la zone d'affichage des paramètres de la voie. Elle tient compte des paramètres du menu « Echelle verticale ».

Couplage

Modification du couplage AC - DC - GND

Couplage GND : l'appareil relie en interne l'entrée de la voie sélectionnée à un niveau de référence de 0 V.



Le symbole « ⊙ » indique le couplage sélectionné. Le couplage est reporté dans la zone d'affichage des paramètres de la voie modifiée.

Limit BP

permet de limiter à 20 MHz la bande passante de la voie et de son circuit de déclenchement, pour modérer le bruit d'affichage et les faux déclenchements.



Le symbole « ✓ » indique que le mode limitation de bande est actif et « bwf » s'affiche dans les paramètres de la voie modifiée.

Validation des sélections par « OK ». Sortie du menu sans modification par « Annuler ».



Ce menu peut être appelé aussi en cliquant avec la touche droite de la souris, dans la zone d'affichage des paramètres de la voie désirée.


Echelle verticale

définit l'échelle verticale de la voie sélectionnée à partir des réglages en cours. On obtient une lecture et des mesures directes de la grandeur analysée et de son unité.

Coefficient

permet d'affecter un coefficient multiplicateur à la sensibilité de la voie sélectionnée.

La modification se fait par la souris à l'aide du tableau des nombres utilisables, après avoir sélectionné la zone « Coefficient ».

La touche  permet de supprimer la valeur précédent le curseur dans cette zone.

Des valeurs pré-définies (x1, x10, x100, x1000) correspondant à des coefficients de sonde standards, peuvent être affectées directement.




La valeur de la sensibilité indiquée dans l'affichage des paramètres de la voie sera modifiée en fonction de ce coefficient.

Mode Oscilloscope (suite)

Unité de mesure permet de modifier l'unité de l'échelle verticale de la voie sélectionnée.

La modification se fait par la souris à l'aide du tableau de caractères utilisables après avoir sélectionné la zone « unité de mesure ».

La touche  permet de supprimer le caractère précédent le curseur dans cette zone.



L'unité de l'échelle verticale sera reportée dans l'affichage des paramètres de la voie modifiée.

Init

permet de ré-initialiser le coefficient multiplicateur à 1,00 et de revenir à une unité de mesure en Volt.

Validation des sélections par « OK ». Sortie du menu sans modification par « Annuler ».



Ce menu peut être appelé aussi en cliquant avec la touche droite de la souris, dans l'affichage des paramètres de la voie (ch1 ou ch2) désirée.

math1
math2
math3
math4

permettent de définir pour chaque trace, une fonction mathématique et leur échelle verticale.

Menus présents uniquement en mode Avancé (voir menu « Util »).

Définition de la fonction

définit la fonction mathématique à affecter à la trace sélectionnée.

La fonction est définie à l'aide du tableau de caractères utilisables, en associant les traces ch1 et ch2.

Des fonctions mathématiques prédéfinies peuvent être associées aux traces :

step (« marche ») à l'aide de « t » (*)	div (« division »)
sin (« sinus »)	cos (« cosinus »)
exp (« exponentiel »)	log (« logarithmique »)

(*) t = abscisse de l'échantillon : varie de 0 à 50 000 points (écran).

Exemples

math1 → ch1* step (t - 10000) : math1 est à 0 V tant que t < 10 000 points

math1 = ch1 quand t > 10 000 points

math1 → ch1 + div(1) :

permet d'ajouter une division à la trace ch1

math1 → ch1* step (10000 - t) : math1 = ch1 tant que t < 10 000 points

math1 est à 0 V quand t > 10 000 points

math1 → sin (pi * t / 20 000) * exp (- t / 10 000) * div(4) : équation d'un sinus amorti



mathx ne peut pas être utilisée dans la définition d'une fonction. Les fonctions rédigées peuvent être sauvegardées et rappelées ultérieurement par les icones « Enreg » et « Rappel » (voir §. Mémoire).


Mode Oscilloscope (suite)

Enreg. sauvegarde la définition de la fonction par le menu « Copie de fichiers ». Extension «.FCT».

Rappel rappelle la définition d'une fonction enregistrée en fichier «.FCT».

← supprime le caractère précédent le curseur dans la fenêtre.

RAZ efface complètement la définition de la fonction.

 *Après l'affectation d'une fonction aux voies ch1 (math1) ou ch2 (math2), « mathx » apparaît dans la zone d'affichage des paramètres de la voie correspondants.*



Ce menu peut être appelé aussi en cliquant avec la touche droite de la souris, dans l'affichage des paramètres de la voie (ch1 ou ch2) désirée.

Echelle verticale définit l'échelle verticale de la trace sélectionnée.




L'appel de ce menu depuis math1, math2 est identique à celui de ch1, ch2.

Ouverture du menu depuis math3, math4

Coefficient permet de modifier la valeur d'une division (div) de la trace sélectionnée.

La modification se fait par la souris à l'aide du tableau des nombres utilisables après avoir sélectionné la zone coefficient.

La touche  permet de supprimer le caractère précédent le curseur dans cette zone.


Des valeurs pré-définies (x1, x10, x100, x1000) correspondant à des coefficients de sonde standards, peuvent être affectées directement.



La valeur d'une division sera reportée dans l'affichage des paramètres de la trace modifiée.

Unité de mesure permet de modifier l'unité de l'échelle verticale (div) de la trace sélectionnée.

La modification se fait par la souris à l'aide du tableau de caractères utilisables après avoir sélectionné la zone unité de mesure.

La touche  permet de supprimer la valeur précédent le curseur dans cette zone.



L'unité de l'échelle verticale sera reportée dans l'affichage des paramètres de la trace modifiée (3 caractères max.).

Init permet de ré-initialiser le coefficient à 1.000 et de revenir à une unité de mesure en div.

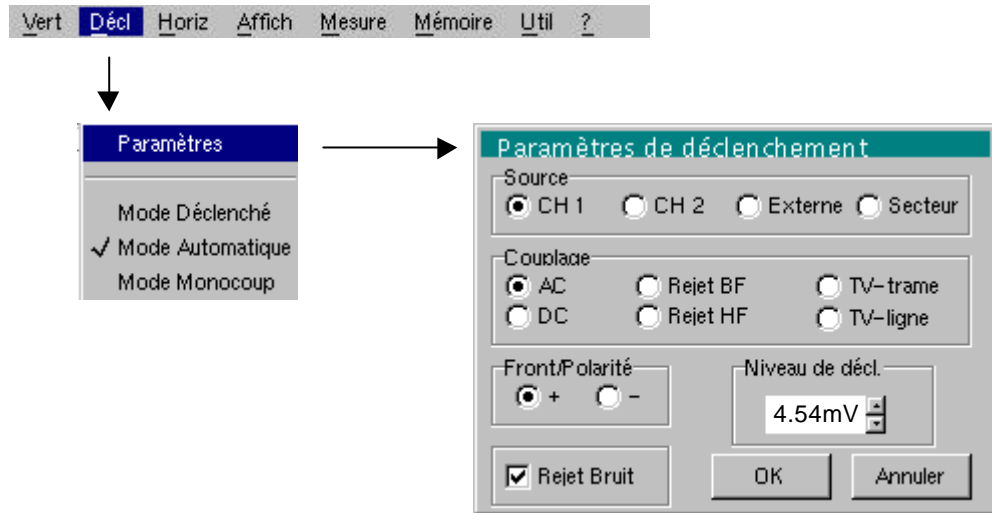
Validation des sélections par « OK ». Sortie du menu sans modification par « Annuler ».



Le menu « Echelle verticale » peut être appelé aussi en cliquant avec la touche droite de la souris, dans l'affichage des paramètres de la trace math3 ou math4 désirée.

Mode Oscilloscope (suite)

Le Menu « DECL »



Définition

Paramètres

Source

permet de sélectionner les « paramètres de déclenchement » :

permet de sélectionner l'une des 4 sources comme signal de déclenchement

- CH 1** Synchronisation par la voie CH 1
- CH 2** Synchronisation par la voie CH 2
- Externe** Synchronisation par la source extérieure connectée sur la fiche BNC EXT de la face avant
- Secteur** Synchronisation par la fréquence du signal d'alimentation (secteur)

La source de déclenchement est indiquée en bas de l'écran dans la zone d'état (1 : Voie CH1 ; 2 : Voie CH2 ; E : Externe ; S : Secteur).

La synchronisation par la voie CH1 ou CH2 peut être aussi appelée en cliquant avec la touche droite de la souris, dans la zone d'affichage de la base de temps.





Couplage

permet de sélectionner l'un des filtres de la source de déclenchement :

- AC** Couplage alternatif (10 Hz à 100 MHz) : bloque la composante continue du signal
- DC** Couplage continu (0 à 100 MHz) : laisse passer tout le signal
- Rejet BF** Réjection des fréquences du signal source < 10 kHz (facilite l'observation des signaux présentant une composante continue)
- Rejet HF** Réjection des fréquences du signal source > 10 kHz (facilite l'observation des signaux présentant du bruit haute fréquence)
- TV-trame** Déclenchement sur l'impulsion de synchronisation d'une trame TV
- TV-ligne** Déclenchement sur l'impulsion d'une ligne TV.
Coefficient de balayage recommandé pour examen d'une ligne TV : 0,5 μ s à 20 μ s/div.

Mode Oscilloscope (suite)

Front/polarité permet de sélectionner la pente de déclenchement :

- + pente de déclenchement ascendante 
- pente de déclenchement descendante 

La pente de déclenchement sélectionnée est reportée dans la zone d'état.

Niveau de décl permet de modifier avec la souris en agissant sur l'ascenseur le niveau du déclenchement (Trigger).



Le niveau de déclenchement est reporté dans la zone d'affichage de la valeur en cours, après modification. Il peut être ajusté finement.

Rejet bruit

Par défaut, les circuits de déclenchement (Trigger) fonctionnent avec une hystérésis de $\frac{1}{2}$ division. Cette option porte l'hystérésis à 1 division.



Le symbole « ✓ » indique que le mode réjection de bruit est actif.

Le symbole « ⊙ » indique les paramètres sélectionnés.

Validation des sélections par « OK ». Sortie du menu sans modification par « Annuler ».



Ce menu « Paramètres de déclenchement » peut être appelé aussi en cliquant avec la touche droite de la souris, dans l'affichage des réglages du déclenchement.

Mode de déclenchement

Les 3 sélections suivantes permettent de définir le mode de déclenchement :

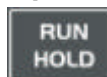
Mode déclenché

permet les acquisitions et le rafraîchissement de l'écran à chaque événement de déclenchement.

Mode automatique

permet les acquisitions et le rafraîchissement automatique de l'écran, même en l'absence d'événement de déclenchement. Traces visibles, même en l'absence d'événement de déclenchement.

Mode monocoup



permet l'acquisition du signal et le rafraîchissement de l'écran, au premier déclenchement survenu après le réarmement du Trigger par un appui sur la touche ci-contre (ou par le menu de la base de temps).



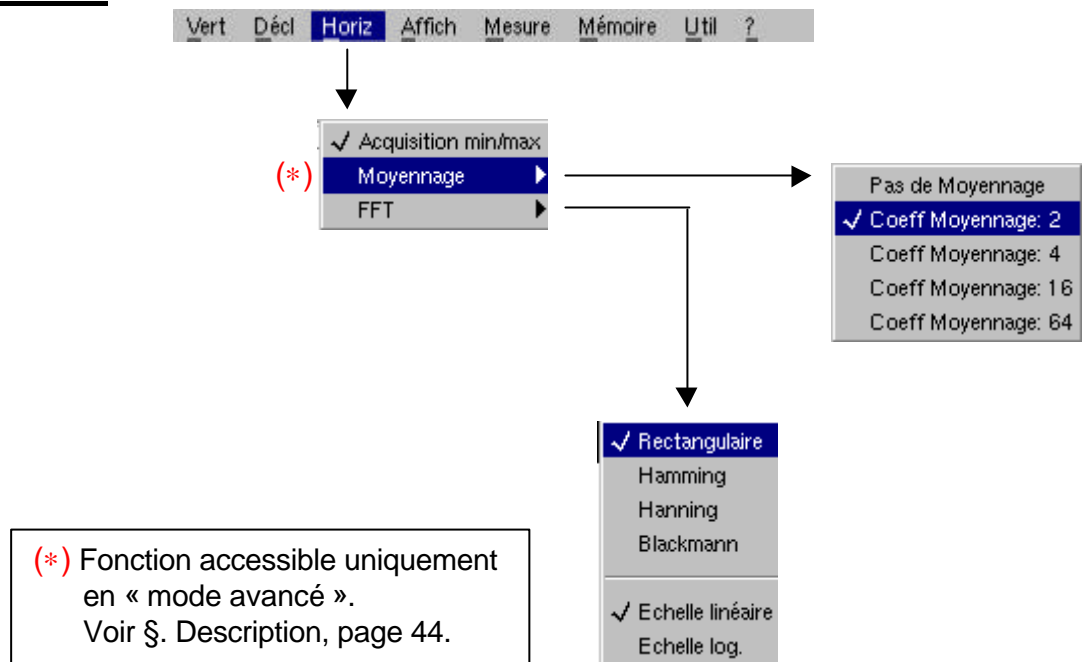
- *Le symbole « ✓ » indique le mode de déclenchement sélectionné.*
- *Le mode de déclenchement sélectionné est reporté dans la zone d'état (Decl, Auto, Mono).*
- *L'état d'acquisition est indiqué dans la zone d'état : PRETRIG, POSTRIG, PRET, ...*



Cette sélection peut aussi être appelée en cliquant avec la touche droite de la souris, dans la zone d'affichage de la base de temps.

Mode Oscilloscope (suite)

Le Menu « Horiz »



Définition

Acquisition Min/Max

permet au signal d'être échantillonné à fréquence élevée (50 MS/s), même sur des vitesses de base de temps lentes. L'affichage ne tient compte que des échantillons de valeurs extrêmes.

Ce mode permet :

- de détecter une fausse représentation due à un sous-échantillonnage
- de visualiser des évènements de courte durée (Glitch, ≥ 20 ns).

Quelle que soit la base de temps utilisée, les évènements de courte durée (Glitch, ≥ 20 ns) sont visualisés.



Le symbole « ✓ » indique que le mode « Acquisition Min/Max » est actif.

Moyennage

Ce menu permet de sélectionner un coefficient, afin de calculer une moyenne sur les échantillons affichés. Cela permet, par exemple, d'atténuer le bruit aléatoire observé sur un signal.

Pas de moyennage
Coeff. moyennage 2
Coeff. moyennage 4
Coeff. moyennage 16
Coeff. moyennage 64

Les coefficients de moyennage sont : pas de moyennage
moyennage par 2, 4, 16, 64.

Mode Oscilloscope (suite)

Le calcul est effectué suivant la formule suivante :

$$\text{Pixel}_N = \text{Echantillon} * 1 / \text{Taux moyennage} + \text{Pixel}_{N-1} (1 - 1 / \text{Taux moyennage})$$

avec : Echantillon Valeur du nouvel échantillon acquis à l'abscisse t

Pixel N Ordonnée du pixel d'abscisse t à l'écran, à l'instant N

Pixel N-1 Ordonnée du pixel d'abscisse t à l'écran, à l'instant N-1



Le symbole « ✓ » indique le coefficient de moyennage sélectionné.

FFT (Transformée de FOURIER Rapide)

Ce menu permet de sélectionner le calcul en « temps réel » de la Transformée de FOURIER Rapide (FFT).

La Transformée de FOURIER Rapide (FFT) est utilisée pour calculer la représentation discrète d'un signal dans le domaine fréquentiel, à partir de sa représentation discrète dans le domaine temporel.

La FFT peut être utilisée dans les applications suivantes :

- la mesure des différentes harmoniques et de la distorsion d'un signal,
- l'analyse d'une réponse impulsionnelle,
- la recherche de source de bruit dans les circuits logiques.

La FFT est calculée sur 2500 points.



La transformée de FOURIER rapide est sélectionnée par l'icône FFT, dans la zone de commandes.

Lorsque l'on a réalisé un zoom de la courbe, la FFT est réalisée sur la partie zoom de la courbe.

Description

La transformée de FOURIER rapide est calculée d'après l'équation :

$$X(k) = \frac{1}{N} * \sum_{n=-\frac{N}{2}}^{\frac{N}{2}-1} x(n) * \exp\left(-j \frac{2\pi nk}{N}\right) \text{ pour } k \in [0 (N-1)]$$

avec : x (n) : un échantillon dans le domaine temporel

X (k) : un échantillon dans le domaine fréquentiel

N : résolution de la FFT

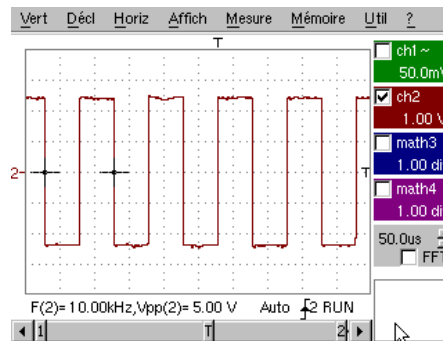
n : indice temporel

k : indice fréquentiel

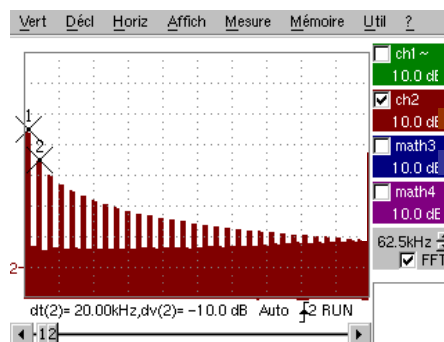
La courbe affichée représente l'amplitude en V ou en dB des différentes composantes fréquentielles du signal, en fonction de l'échelle sélectionnée.

La composante continue du signal est supprimée par logiciel.

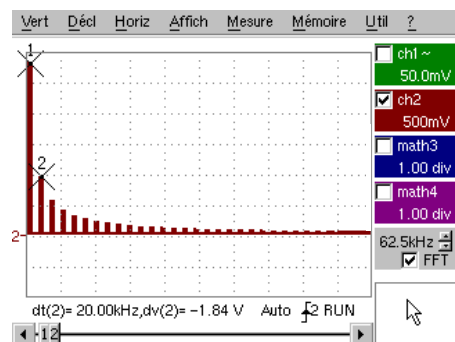
Mode Oscilloscope (suite)



Signal carré sur ch2 de 10 kHz et 5 Vpp



FFT avec une fenêtre Hanning et une échelle logarithmique



FFT avec une fenêtre rectangulaire et une échelle linéaire

* Unités de la FFT

Unité horizontale : elle est indiquée à la place de la base de temps. Elle est calculée d'après le coefficient de balayage :

$$\text{Unité (en Hz/div.)} = \frac{12,5}{\text{coefficient de balayage}}$$

Unité verticale : deux possibilités sont offertes par les sous-menus :

a) **Echelle linéaire** : en sélectionnant le menu FFT, puis échelle linéaire

- en V/div. = $\frac{\text{unité du signal dans sa représentation temporelle (V/div.)}}{2}$

b) **Echelle logarithmique** : en sélectionnant le menu FFT, puis échelle log (logarithmique)

- en dB/div.: en attribuant 0 dB à un signal de 1 division d'amplitude efficace dans la représentation temporelle



L'indicateur de position verticale de la représentation est à -40 dB.

* Représentation graphique

La représentation de la FFT fait apparaître une symétrie par rapport à l'origine des fréquences ; seules, les fréquences positives sont affichées.



- Le symbole « ✓ », présent devant l'une des options, indique l'échelle sélectionnée.
- Des mesures manuelles (dt, dv) peuvent être faites à l'aide de curseurs sur la représentation fréquentielle (voir §. Menu « Mesure »).
- Le choix d'échelle apparaît directement à la sélection du menu FFT.

Mode Oscilloscope (*suite*)

Les sous-menus permettent de sélectionner un type de fenêtre.

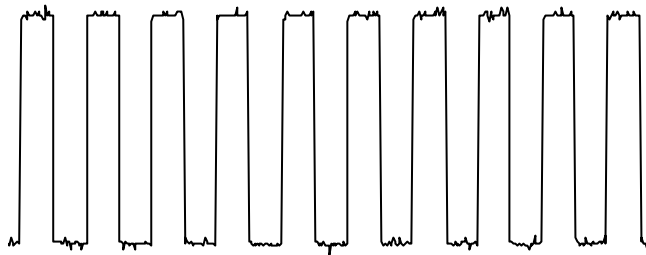
Rectangulaire

Hamming

Hanning

Blackmann

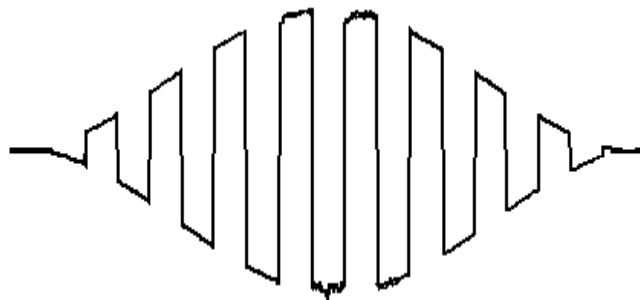
Avant de calculer la FFT, l'oscilloscope pondère le signal à analyser par une fenêtre qui agit comme un filtre passe-bande. Le choix d'un type de fenêtre est essentiel pour distinguer les différentes raies d'un signal et faire des mesures précises.



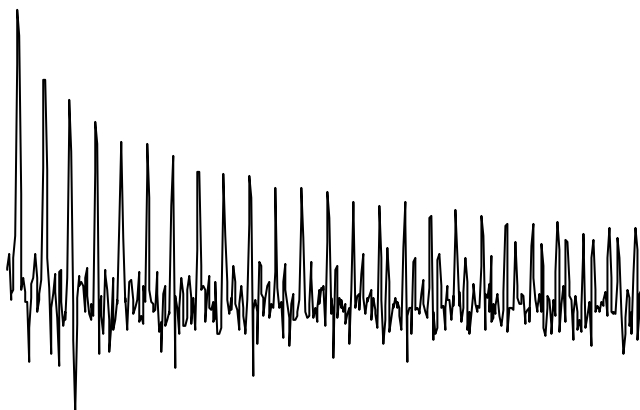
Représentation temporelle du signal à analyser



Fenêtre de pondération



Signal pondéré



Représentation fréquentielle du signal calculée par FFT

Mode Oscilloscope (suite)

La durée finie de l'intervalle d'étude se traduit par une convolution dans le domaine fréquentiel du signal avec une fonction sinc/x .

Cette convolution modifie la représentation graphique de la FFT à cause des lobes latéraux caractéristiques de la fonction sinc/x (sauf si l'intervalle d'étude contient un nombre entier de périodes).

Quatre types de sélection de fenêtres sont offertes : les menus apparaissent directement à la sélection du menu FFT.

Type de fenêtre	Largeur du lobe principal	Amplitude max. du lobe secondaire (par rapport au lobe principal)
Fenêtre rectangulaire	- 13 dB	$4 \pi/N$
Fenêtre de Hanning	- 32 dB	$8 \pi/N$
Fenêtre de Hamming	- 43 dB	$8 \pi/N$
Fenêtre de Blackman	- 94 dB	$12 \pi/N$

Effets du sous-échantillonnage sur la représentation fréquentielle :

Si la fréquence d'échantillonnage est mal adaptée (inférieure au double de la fréquence maximale du signal à mesurer), les composantes de haute fréquence sont sous-échantillonnées et apparaissent, sur la représentation graphique de la FFT par symétrie (repliement).



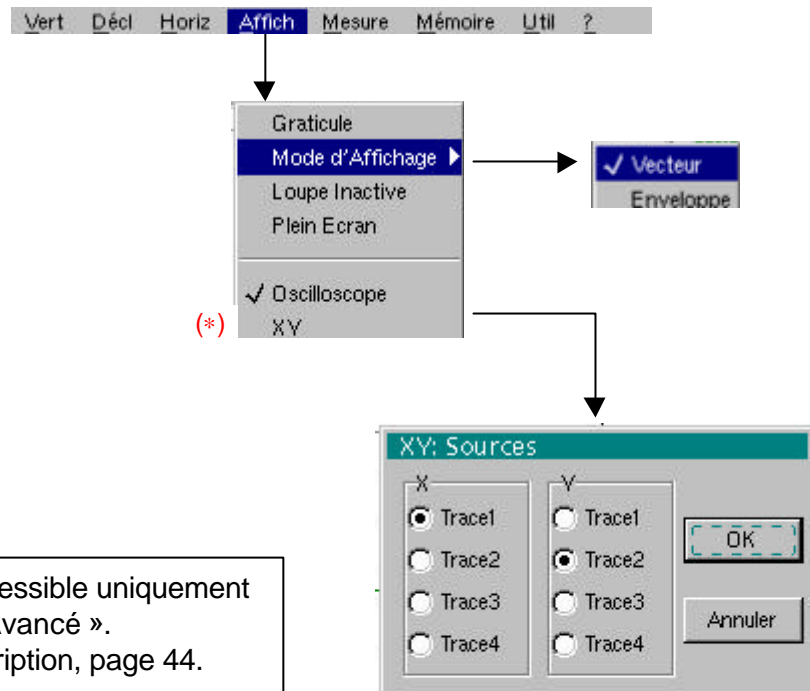
- La fonction « Autoset » est active. Elle permet d'éviter le phénomène ci-dessus et d'adapter l'échelle horizontale : la représentation est plus lisible.
- La fonction « Zoom » est active.



Le symbole « ✓ » présent devant l'une des options indique la fonction sélectionnée.

Mode Oscilloscope (suite)

Le Menu « AFFICH »



(*) Fonction accessible uniquement en « mode Avancé ». Voir §. Description, page 44.

Définition

Graticule

permet de faire apparaître le quadrillage, ou non.

Modes d'affichage

Deux modes d'affichage sont disponibles :

Vecteur

Un vecteur est tracé entre chaque échantillon.

Enveloppe

Le minimum et le maximum observés sur chaque position horizontale de l'écran sont affichés. Ce mode est utilisé pour visualiser une dérive dans le temps ou une modulation.



Le symbole « ✓ » indique le mode d'affichage actif.

Loupe inactive

permet de revenir à la taille de l'écran d'origine, après avoir effectué un agrandissement (zoom) d'une partie de l'écran.



- Cette fonction est inactive, si l'écran n'est pas en mode agrandissement (zoom).
- Le mode agrandissement (zoom) est indiqué par la lettre Z dans la zone d'affichage des paramètres des traces et de la base de temps.



Ce menu peut être appelé aussi en cliquant avec la touche droite de la souris à l'intérieur de la zone d'affichage de la courbe.


Mode Oscilloscope (suite)

Plein écran

entraîne le passage du mode d'affichage normal au mode d'affichage « plein écran » et inversement.

L'affichage est organisé pour laisser la surface maximum au tracé des courbes : seuls restent les réglages permanents et les mesures automatiques ou manuelles



- Cette fonction a le même effet que la touche .
- Le symbole « ✓ » indique que le mode plein écran est actif.



Cette fonction peut être appelée aussi en cliquant avec la touche droite de la souris dans la zone d'affichage de la courbe.

Les réglages par la face avant restent actifs.

Les sous-menus suivants permettent de passer du mode oscilloscope au mode XY.



Le mode actif est indiqué par le symbole « ✓ ».

Oscilloscope

C'est le mode de fonctionnement courant.

XY

Le menu « XY source » permet d'affecter les traces désirées aux axes X (horizontal) et Y (vertical).

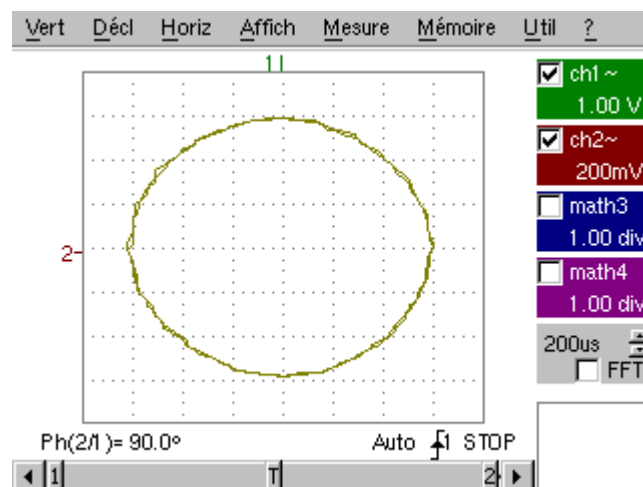
Validation des sélections par « OK ». Sortie du menu sans modification par « Annuler ».



- Chaque axe est gradué en 8 divisions.
- Les traces sélectionnées sont repérées sur l'écran par le chiffre correspondant à leur axe.
- Le symbole « ⊙ » indique la trace sélectionnée pour chaque axe.

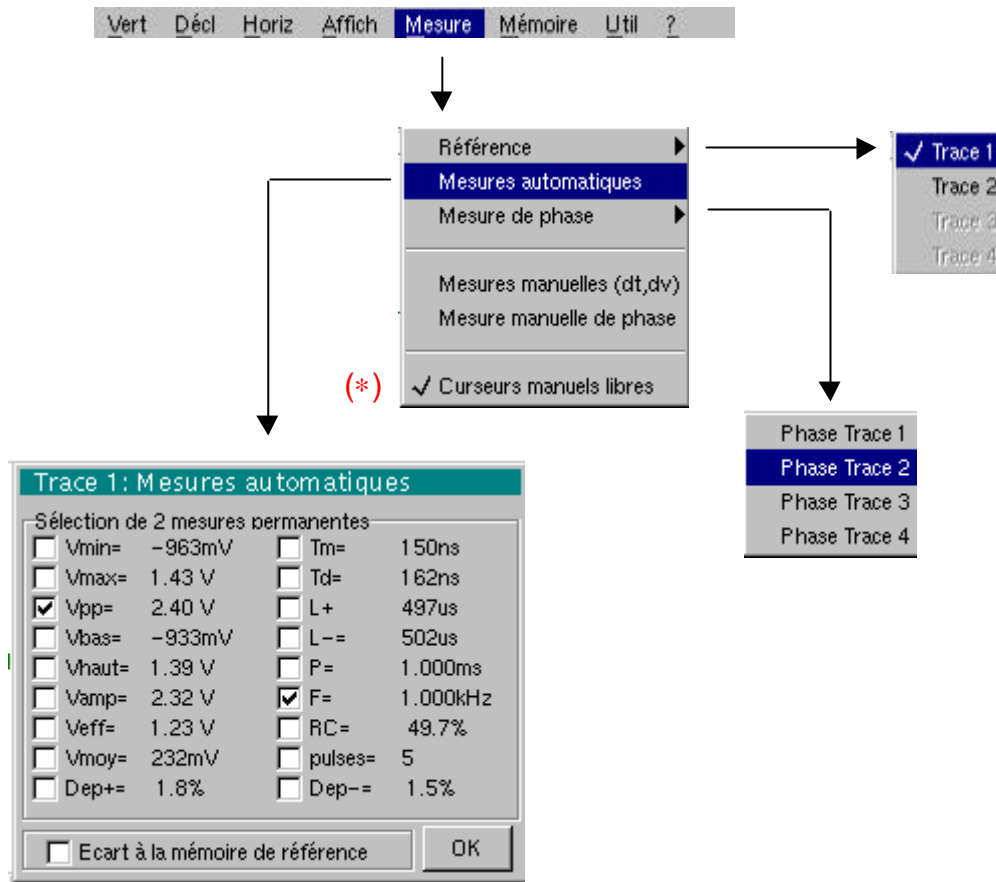
 Exemple

Deux signaux sinusoïdaux affectés aux X et Y avec un déphasage de $\pi/2$ sont alors représentés par un cercle.



Mode Oscilloscope (suite)

Le Menu «MESURE»



(*) Fonction accessible uniquement en « mode Avancé ». Voir §. Description, page 44.

Définition

Référence

- Trace 1
- Trace 2
- Trace 3
- Trace 4



permet de sélectionner l'une des traces actives, sur laquelle on désire réaliser des mesures automatiques ou manuelles.

Seules les traces actives peuvent être sélectionnées, les traces non actives apparaissent en clair.

Le symbole « ✓ » indique la trace de référence.

Mesures automatiques

permet d'ouvrir le menu « Mesures automatiques ».

Les mesures sont effectuées et rafraîchies sur la trace de référence sélectionnée. Toutes les mesures réalisables sur cette trace sont affichées.

(- . - -) est affiché pour les mesures non réalisables.

La fermeture de la fenêtre avec validation est réalisée en cliquant sur **OK** avec la touche gauche de la souris.

La ou les deux mesures sélectionnées seront affichées dans la zone d'état.

Mode Oscilloscope (suite)

Le Menu «MESURE» (suite)



- Il est possible de sélectionner deux mesures permanentes.
- Le symbole « ✓ » indique la ou les mesures qui seront reportées dans la zone d'état.
- L'activation des mesures automatiques fait apparaître deux curseurs (+) sur la courbe, si au moins une période est visible à l'écran.
- L'ordre d'affichage correspond à l'ordre chronologique de la sélection.

La suppression des mesures automatiques présentes dans la zone d'état se fait par ce menu, en effaçant les mesures sélectionnées (aucun symbole « ✓ » dans le tableau des mesures automatiques).

Ecart à la mémoire de référence

L'activation de l'option « Ecart à la mémoire de référence » permet de calculer, pour toutes les mesures automatiques, les écarts entre la trace sélectionnée et sa trace de référence mémorisée (voir §. Menu Mémoire)



Exemple

Calcul réalisé et affiché sur l'une des 18 mesures automatiques :

V_{pp} (Ecart à la mémoire de réf.) = V_{pp} (Trace 1) – V_{pp} (Trace 1 → Réf 1)

Pour toutes les mesures, le calcul est réalisé de la même façon.



- Cette option n'est active que si une trace de référence est présente. Elle doit correspondre à la trace, sur laquelle on désire réaliser des mesures automatiques (Exemple : Trace 1 et Trace 1 → Réf. 1).
- Condition : la trace de référence doit présenter les mêmes caractéristiques que la trace associée (sensibilité et base de temps).

18 mesures automatiques

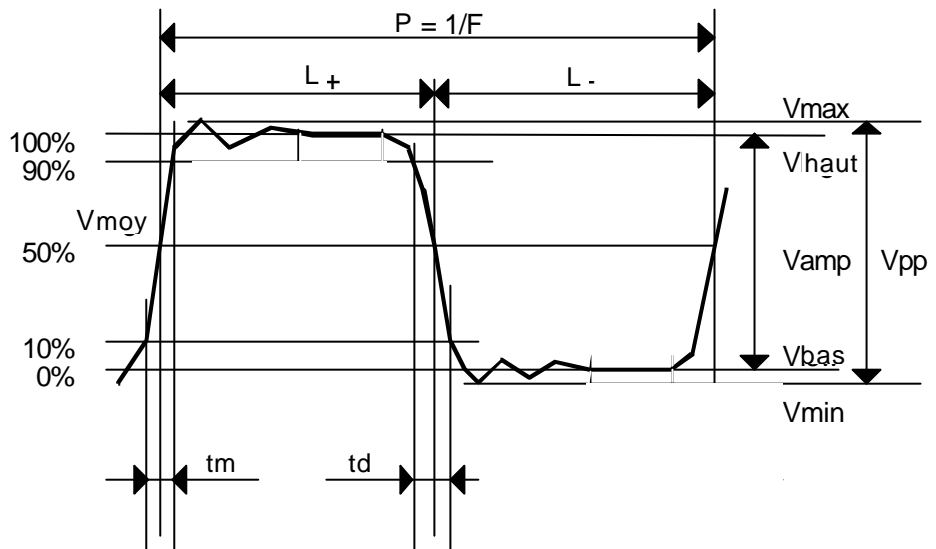
Vmin	tension crête minimale
Vmax	tension crête maximale
Vpp	tension crête-à-crête
Vbas	tension basse établie
Vhaut	tension haute établie
Vamp	amplitude
Veff	tension efficace
Vmoy	tension moyenne
Dep+	dépassement positif
tm	temps de montée
td	temps de descente
L+	largeur d'impulsion positive (à 50 % de Vamp)
L-	largeur d'impulsion négative (à 50 % de Vamp)
P	période
F	fréquence
RC	rapport cyclique
Pulses	nombre d'impulsions
Dep-	dépassement négatif

Mode Oscilloscope (suite)

Conditions de mesure

- Les mesures s'effectuent sur la partie visualisée de la trace.
- Toute modification du signal entraîne une mise à jour des mesures. Celles-ci sont rafraîchies au rythme de l'acquisition.
- Si plusieurs périodes du signal sont affichées à l'écran, la mesure se réfère à la première.
- Pour réaliser des mesures automatiques sur des portions particulières du signal, encadrez la zone de mesure souhaitée avec les curseurs manuels, les marqueurs identifiant cette zone.
- La précision des mesures est optimale, si deux périodes complètes du signal sont affichées

Présentation des mesures automatiques



- Dépassement positif = $[100 * (V_{max} - V_{haut})] / V_{amp}$
- Dépassement négatif = $[100 * (V_{min} - V_{bas})] / V_{amp}$

- $$V_{rms} = \left[\frac{1}{n} \sum_{i=0}^{i=n} (y_i - y_{GND})^2 \right]^{1/2}$$

- $$V_{pp} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{i=n} (y_i - y_{GND})$$

Y_{GND} = valeur du point représentant le zéro volt

Mode Oscilloscope (suite)

Mesure de phase

permet de réaliser des mesures de phase d'une trace par rapport à une trace de référence (voir §. Mesure Référence).

Phase Trace 1

Ce menu sélectionne la trace, sur laquelle on désire réaliser des mesures de phase.

Phase Trace 2

Phase Trace 3

Phase Trace 4

Pour désactiver la mesure de phase, dé-sélectionner par ce même menu, la mesure de phase sélectionnée.



- Le symbole « ✓ » indique la trace sélectionnée pour la mesure de phase.
- L'activation de la mesure de phase, si elle est réalisable, fait apparaître 3 curseurs :
 - 2 curseurs des mesures automatiques sur la trace de référence
 - 1 curseur indiqué j sur la trace, sur laquelle seront réalisées les mesures de phase.
 Ces 3 curseurs sont fixes ; ils ne peuvent pas être déplacés.
- La mesure de phase (en °) de la trace sélectionnée par rapport à la trace de référence est indiquée dans la zone d'état d'affichage des mesures (Exemple : $Ph(1/2) = 180^\circ$).
- Dans le cas où la mesure n'est pas réalisable, « - . - . » apparaît.

Mesures manuelles (dt, dv)

permet de réaliser des mesures par curseur.

Les curseurs de mesure (1 et 2) sont affichés, dès que le menu est activé.

Les deux mesures réalisées sont :

- dt** (écart de temps entre les deux curseurs)
- dv** (écart de tension entre les deux curseurs).

Les mesures réalisées et les curseurs affichés sont liés à la trace de référence sélectionnée (voir §. Mesure Référence).



- Le symbole « ✓ » indique que les mesures manuelles (**dt**, **dv**) sont actives.
- Les curseurs de mesures peuvent être déplacés directement avec le bouton gauche de la souris. Ils peuvent aussi être déplacés par la souris, en sélectionnant le symbole 1 (curseur 1) ou le symbole 2 (curseur 2) dans le bargraph.
- Si l'option curseur libre n'est pas active (voir §. Mesure « Curseurs manuels libres »), les curseurs resteront liés à la trace de référence lors de déplacements. Si l'option est active, les curseurs pourront être déplacés n'importe où sur l'écran.
- Les mesures dt et dv par rapport à la référence sélectionnée sont indiquées dans la zone d'état d'affichage des mesures.
 - Exemple : $dt(1) = 500 \mu s$, $dv(1) = 1.00 V$

Mesure manuelle de phase

permet de réaliser des mesures de phase grâce à 3 curseurs :

2 curseurs identifiés « 1 et 2 » identiques à ceux des mesures manuelles et un 3^{ème} curseur libre, par rapport auquel est réalisée la mesure de phase (voir menu « Curseurs manuels libres » pour le déplacement des curseurs « 1 et 2 »).



- Le symbole « ✓ » indique que la mesure manuelle de phase est active.
- Lorsque ce menu est actif, les 3 curseurs sont présents, si au moins un signal est actif.
- Le curseur identifié j peut être déplacé librement même si le menu « Curseurs manuels libres » n'est pas actif.
- La mesure de phase (en °) entre les curseurs est indiquée dans la zone d'état d'affichage des mesures. Exemple : $Ph = 120.0^\circ$

Mode Oscilloscope (suite)

Curseurs manuels libres

permet de lier ou non les curseurs de mesure manuels (1 et 2) à la trace de référence.

Lorsque le menu « Curseurs manuels libres » est sélectionné, les curseurs 1 et 2 peuvent être déplacés librement dans tout l'écran.



- Le symbole « ✓ » indique que le menu « Curseurs manuels Libres » est actif.

- Pour désactiver ce menu, le dé-sélectionner avec la souris.

- Pour les mesures automatiques et les mesures de phase automatiques, les curseurs sont fixes : ils ne pourront pas être déplacés. Le menu « Curseurs manuels Libres » est inactif.

Cas particulier

En cas de « Mesures automatiques » et activation des mesures manuelles :

- Si les curseurs manuels et les marqueurs automatiques sont affichés ensemble, les mesures automatiques sont réalisées sur la portion de courbe définie par les curseurs manuels.

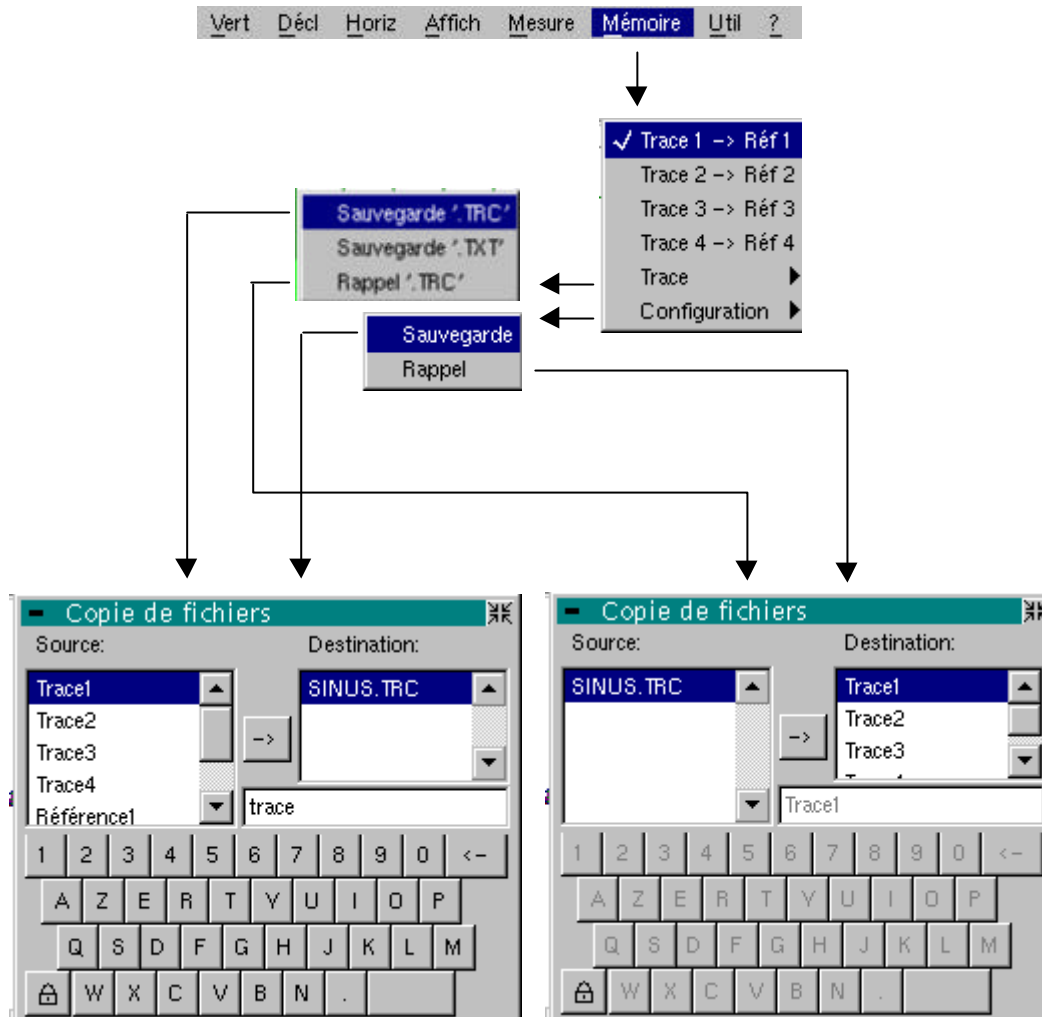
- Si la portion définie par les curseurs manuels est trop restreinte [dans ce cas, les marqueurs fixes (+) ne seront pas affichés], les mesures automatiques sélectionnées seront impossibles et « -.- » apparaît dans la zone d'affichage des mesures.



Dé-sélectionnez les mesures automatiques pour valider les mesures manuelles (dt, dv).

Mode Oscilloscope (suite)

Le Menu « MEMOIRE »



Définition

Trace 1 → Réf. 1
 Trace 2 → Réf. 2
 Trace 3 → Réf. 3
 Trace 4 → Réf. 4

permet le stockage de la trace sélectionnée dans sa mémoire volatile de référence (Exemple : Trace 1 dans Réf. 1).

Les 4 traces possèdent leur mémoire de référence.



- Pour une utilisation optimum, la trace de référence doit présenter les mêmes caractéristiques que la trace associée (sensibilité et base de temps).
- Une trace ne peut être sauvegardée dans sa mémoire de référence, que si elle est présente à l'écran.
- Les traces mémorisées apparaissent en clair, accompagnées de leur numéro de référence.
- Le symbole « ✓ » dans le menu indique que la trace correspondante a été sauvegardée en mémoire de référence et qu'elle est présente à l'écran.
- Une trace de référence ne peut pas être déplacée.
- La désactivation d'une mémoire de référence s'effectue en la désélectionnant par le menu.

Mode Oscilloscope (*suite*)

Trace

Ce menu permet la sauvegarde (en mémoire non volatile) ou le rappel d'une trace ou d'une mémoire de référence. La sauvegarde peut se faire suivant deux formats : « .TRC » ou « .TXT ».


Le menu « Copie de fichier » est adapté au type de format sélectionné.

Sauvegarde .TRC

Sauvegarde de fichiers en vue d'un rappel à l'écran de l'oscilloscope
Les fichiers sauvegardés prendront l'extension **.TRC** ; ils pourront être rappelés par le menu « Trace → Rappel ».

Sauvegarde .TXT

Sauvegarde des fichiers pour exportation sous une autre application
Les fichiers sauvegardés prendront l'extension **.TXT** ; ils ne pourront pas être rappelés par le menu « Trace → Rappel » pour être affichés sur l'écran. Ils pourront par contre être exportés dans un format standard en vue d'exploitation dans un autre logiciel (tableur ...)

( *Exemple* : Microsoft EXCEL) par le menu « Util → Fichiers ».


La sélection effectuée ouvre un menu « Copie de fichiers ».


* Sélectionner ensuite dans le menu déroulant « Source » la trace ou la mémoire de référence qui doit être enregistrée.

La trace ou la mémoire de référence qui sera sauvegardée apparaît en grisé. La sélection se fait par le bouton gauche de la souris.



- *Seules les traces et les mémoires de référence présentes à l'écran sont reportées dans le menu « Source » et donc sélectionnables.*
- *Dans le cas où toutes les traces et toutes les mémoires de référence sont présentes à l'écran, l'ascenseur à droite du menu permet de se déplacer dans la liste.*

* Un nom de fichier de sauvegarde par défaut est proposé au-dessus du clavier. Il peut être modifié par le clavier « Querty » à l'aide de la souris. La touche  permet de supprimer le caractère précédent le curseur dans cette zone.

* Une fois le nom rédigé, la touche  permet de réaliser l'enregistrement en le faisant passer dans le menu destination et ferme le menu. Le nom du fichier de sauvegarde prend l'extension **.TRC** (format interne) ou **.TXT** (format texte) suivant la sélection précédente.

La sortie du menu sans sauvegarde se fait en cliquant avec la touche gauche de la souris sur l'icone en haut à droite de la fenêtre.




- *Le nom du fichier est limité à 8 caractères + son extension.*
- *Dès que le pointeur de souris passe (sans clic) sur un fichier destination, le nom est accompagné de sa date d'enregistrement
son heure d'enregistrement
son volume.*
- *Si le nom existe déjà, ou n'est pas compatible, un message d'erreur apparaît.*

Mode Oscilloscope (*suite*)

Rappel'.TRC' sélectionné, ouvre un menu « Copie de fichiers ».

Dans le menu Source déroulant, on retrouve la liste des fichiers **.TRC** qui ont été enregistrés par le menu « Trace → Sauvegarde.TRC ».

Le nom du fichier sélectionné pour être rappelé apparaît en grisé. La sélection se fait par le bouton gauche de la souris.

- * Après avoir sélectionné le fichier à rappeler, le menu destination permet d'indiquer sur quelle trace on désire le voir restituer. La trace destination sélectionnée (1 à 4) par le bouton gauche de la souris pour restituer le signal apparaît en grisé. Elle est rappelée dans la zone inférieure de l'écran.
- * La trace à rappeler et sa destination étant sélectionnées, la touche  permet de réaliser l'opération et de fermer le menu.

La sortie du menu sans rappel se fait en cliquant avec la touche gauche de la souris sur l'icone, en haut à droite.





- *Si la trace destination sélectionnée est déjà présente à l'écran, elle sera écrasée par la trace rappelée.*
- *Lors du rappel d'une trace, « Mx » s'affiche dans les paramètres de la trace destination.*
- *Dans ce menu, le clavier « Querty » est sans action.*

Configuration

Sauvegarde

permet la sauvegarde ou le rappel d'une configuration de l'appareil.

sélectionné, ouvre un menu « Copie de fichier ».

- * Dans le menu Source, on retrouve un fichier appelé « Configuration ». Il contient les paramètres de la configuration de l'appareil au moment de l'ouverture de ce menu.
- * Un nom de fichier de sauvegarde est proposé au-dessus du clavier « Querty ». Ce dernier permet de le modifier (bouton gauche de la souris). La touche  permet de supprimer le caractère précédent le curseur dans cette zone.
- * Le nom du fichier source rédigé, la touche  permet de réaliser l'enregistrement de la configuration en le transférant dans le menu destination et ferme le menu (fichier de sauvegarde : extension **.CFG**).


La sortie du menu sans sauvegarde se fait en cliquant sur l'icone en haut à droite de la fenêtre, avec la touche gauche de la souris.



- *Le nom du fichier est limité à 8 caractères + son extension. Pour un fichier source, le nom est accompagné de la date, de l'heure d'enregistrement et du volume du fichier, dès que le pointeur de souris passe (sans clic) sur son nom.*
- *Si le nom existe déjà ou n'est pas compatible, un message d'erreur apparaît.*

Rappel

sélectionné, ouvre un menu « Copie de fichier ».

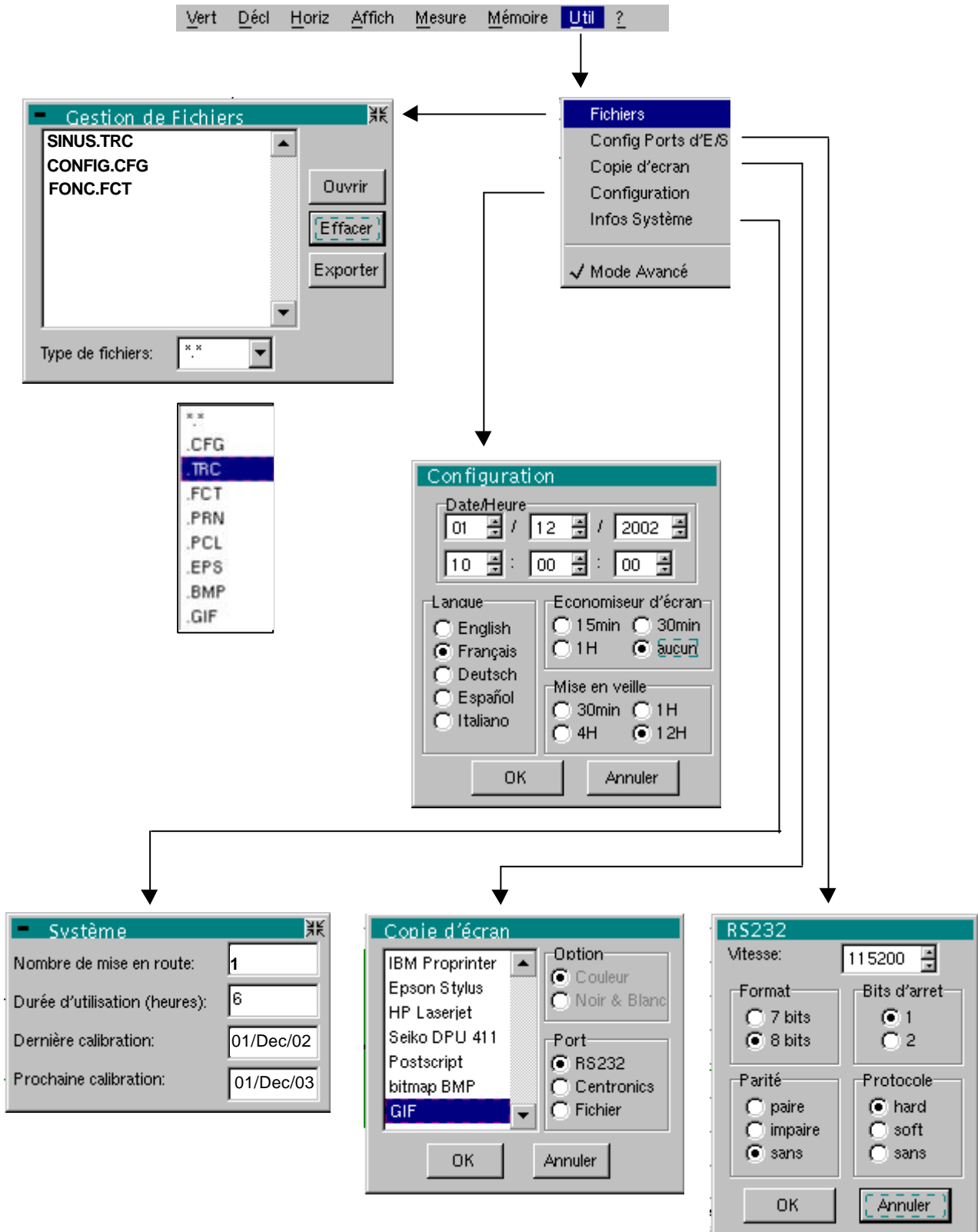
- * Dans ce menu « Source » déroulant, on retrouve la liste des fichiers (**.CFG**) qui ont été enregistrés par le menu « Configuration → Sauvegarde ». Le nom du fichier, qui est sélectionné pour être rappelé, apparaît en grisé. La sélection se fait par le bouton gauche de la souris. L'ascenseur de droite permet de se déplacer dans la liste.
- * Le fichier source sélectionné, la touche  permet de réaliser le rappel.
- * La sortie du menu sans rappel se fait en cliquant avec le bouton gauche de la souris, en haut à droite de la fenêtre.



- *Dans ce menu, le clavier « Querty » est sans action.*
- *Le fichier **config par défaut** permet la restauration de la configuration d'usine.*

Mode Oscilloscope (suite)

Le Menu « UTIL »



Mode Oscilloscope (*suite*)

Définition

Fichier



sélectionné, ouvre le menu « Gestion de fichier ».

On y retrouve les fichiers qui ont été :

- enregistrés depuis le début de l'utilisation de l'appareil
- créés depuis la dernière mise en service. Ces fichiers ne seront sauvegardés définitivement que lors de l'arrêt de l'appareil par la touche ci-contre.

Attention : Si une coupure secteur intervient lors de la sauvegarde de la configuration, les fichiers contenus dans le gestionnaire de fichiers seront perdus.

Les fichiers de sauvegarde de configuration (**.CFG**),
de trace (**.TRC**),
de fonction (**.FCT**),
d'impression (**.PRN**, **.PCL**, **.EPS**, **.BMP**, **.GIF**)
sont accompagnés de leur date et heure d'enregistrement, et de leur taille.

Le fichier sélectionné apparaît en grisé. Le bouton gauche de la souris sélectionne le fichier. L'ascenseur de droite permet de se déplacer dans la liste.

Type de fichier

sélectionne par l'ascenseur le type de fichier recherché :

CFG .TRC .FCT .PRN .PCL .EPS .BMP .GIF

La sélection se fait par le bouton gauche de la souris.



« *.* » permet de sélectionner tous les types de fichier.

La capacité de stockage du gestionnaire de fichiers est de 1 Moctets.

Ouvrir entraîne la restauration du fichier sélectionné par le menu « Copie de fichier ».

Effacer supprime le fichier sélectionné.

Exporter émet le fichier sur l'interface de communication actif (RS232/Centronics)

La sortie de ce menu se fait en cliquant avec le bouton gauche de la souris, sur l'icone en haut à droite de la fenêtre.

Config ports d'E/S

sélectionné, ouvre le menu « RS232 ».

Ce menu permet de configurer l'interface de programmation à distance.

Cette interface utilise un même connecteur SUBD 25 broches femelles, situé en face arrière de l'appareil.

Vitesse sélectionne la vitesse de transmission : de 300 à 115200 bauds.

Format sélectionne la longueur du mot : 7 ou 8 bits.

Parité sélectionne la parité : paire, impaire ou pas de parité (sans).

Bits d'arrêt sélectionne le nombre de bits de stop (1 ou 2 bits de stops).

Protocole sélectionne le mode de gestion de la liaison série.

Hard Hardware : le protocole est réalisé par les lignes RTS et CTS de la liaison RS232.

Soft Software : utilisation des caractères Xon et Xoff pour cadencer l'émission et la réception des messages (liaison réduite «3 fils»)

Sans Pas de contrôle de protocole.



• Le symbole «  » indique l'option sélectionnée.

• La modification d'une option se fait par le bouton gauche de la souris.

Mode Oscilloscope (suite)

Copie d'écran

sélectionné, ouvre le menu « Copie d'écran ».

Ce menu permet de sélectionner le format d'impression ou le type d'imprimante, ainsi que le port de communication qui sera utilisé pour réaliser les copies d'écran.

Le type d'imprimante ou le format sélectionné apparaît en grisé. La sélection se fait par le bouton gauche de la souris. L'ascenseur de droite permet de se déplacer dans la liste des types ou des langages d'imprimante.

Option

permet de choisir une impression couleur ou noir/blanc.


Port

permet de sélectionner l'interface utilisée pour le transfert des données d'impression : RS232C, CENTRONICS ou dans un fichier.



- Si l'interface RS232C est sélectionnée pour réaliser une copie d'écran, les paramètres utilisés (vitesse, format, parité, bit de stop, protocole) sont configurés dans le menu « Config Ports d'E/S ». Vérifiez que la configuration est adaptée à celle du périphérique connecté à l'instrument.



- L'option « Fichier » permet d'enregistrer la copie d'écran dans un fichier. Un appui sur la touche ci-contre ouvre le menu « Copie de fichier » (voir menu « Trace → Sauvegarde »). Après avoir entré le nom du fichier, la touche  permet de lancer l'impression. Reconfigurez ensuite le menu « Copie d'écran » suivant le type d'interface connectée. Le transfert du fichier vers une imprimante se fera par le menu « Util → Fichier », option « Exporter ».

- Le symbole « ✓ » indique l'option sélectionnée.
- La modification d'une option se fait par le bouton gauche de la souris.

Validation des sélections par « OK ». Sortie du menu sans modification par « Annuler ».

Configuration

sélectionné, ouvre le menu « Configuration ». Ce menu permet de configurer l'appareil.

Date/heure

met à jour la date (jour, mois, année) et l'heure (heure, minute, seconde).

La sélection se fait par le bouton gauche de la souris, à l'aide des ascenseurs présents de chaque côté des paramètres à régler.



L'horloge démarre au moment de la fermeture du menu.

Langue

sélectionne la langue dans laquelle les menus sont exprimés.

5 options sont possibles : français,
anglais,
allemand,
italien,
espagnol.

Economie d'écran

permet la mise en veille de l'écran à l'issue d'une durée définie, afin de limiter la consommation de l'appareil et le vieillissement de l'écran.

4 options sont possibles : 15 min,
30 min,
1 h,
pas de mode veille.



L'écran sera ré-activé par l'appui sur une touche non prise en compte, de la face avant.

Mode Oscilloscope (*suite*)

Mise en veille

permet la mise en veille de l'appareil à l'issue d'une durée définie, afin de limiter la consommation de l'appareil.


Dans ce cas, une sauvegarde de la configuration de l'appareil est réalisée avant la coupure.

4 options sont possibles : 30 min,
1 h,
4 h,
12 h.



Remise en service de l'appareil par la touche ci-contre ou par une touche de la face avant non prise en compte.



- Le symbole «  » indique l'option sélectionnée.
- La modification d'une option se fait par le bouton gauche de la souris.

Validation des sélections par « OK ». Sortie du menu sans modification par « Annuler ».

Systeme

permet de renvoyer à l'utilisateur des informations sur la vie de l'appareil depuis sa mise en service.

Nombre de mises en route

renseigne sur le nombre de mises en route de l'appareil.

Durée d'utilisation

renvoie la durée totale d'utilisation en heures.

Dernière calibration

communique la date de la dernière calibration de l'appareil.

Prochaine calibration

permet de connaître la date de la prochaine calibration de l'appareil. Une calibration périodique de l'appareil est nécessaire, pour que les spécifications annoncées soient garanties.



Pour toute vérification de l'appareil, voir §. Maintenance, Vérification métrologique.

La sortie de ce menu se fait en cliquant avec le bouton gauche de la souris, sur l'icone en haut à droite.

Mode « avancé »


Le mode « avancé », lorsqu'il est activé, permet de rendre accessibles toutes les fonctions de l'appareil.

Par contre, lorsque ce mode n'est pas actif, les fonctions avancées de l'appareil ne sont plus présentes dans les menus.

Menus présents uniquement en mode « avancé » :

- | | |
|------------------------------|-------------------------------------|
| - math1, math2, math3, math4 | → accessibles par le menu « Vert » |
| - moyennage | → accessible par le menu « Horiz » |
| - XY | → accessible par le menu « Affich » |
| - Curseurs manuels libres | → accessible par le menu « Mesure » |

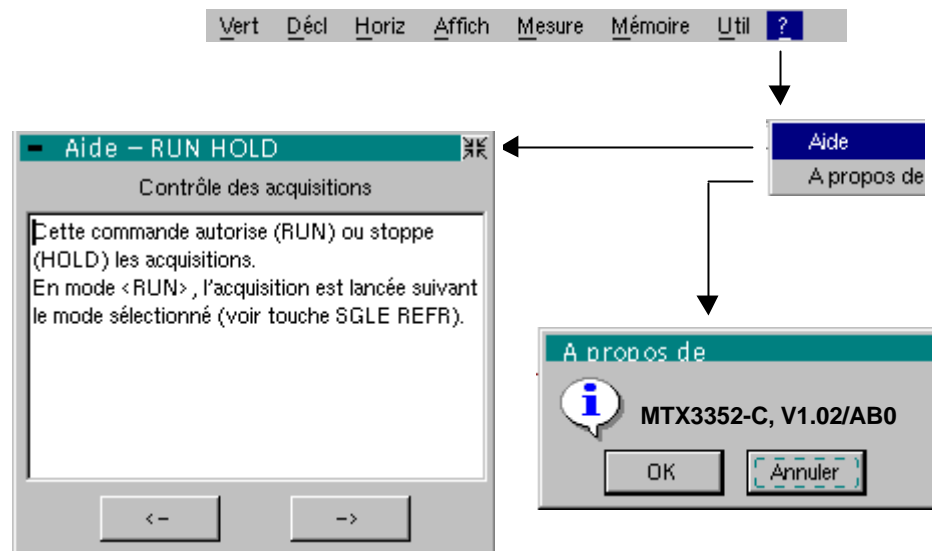


- Le symbole «  » indique que le mode « avancé » est actif.
- La modification se fait par le bouton gauche de la souris.
- Par défaut, le mode « avancé » n'est pas actif.
- En mode « non avancé », la configuration de l'appareil n'est pas sauvegardée lors de l'arrêt par la touche ci-contre.



Mode Oscilloscope (suite)

Le Menu « ? »





Définition

Aide



sélectionné, ouvre le menu « Aide ».

Ce menu permet d'activer l'aide en ligne sur les touches de l'appareil, de la même manière que la touche ci-contre.

Les touches  et  permettent de faire défiler le descriptif des touches de la face avant.


Le nom de la touche est repris au-dessus de l'explication.

La sortie du menu se fait en cliquant avec la touche gauche de la souris sur l'icone, en haut à droite de la fenêtre.

A propos de

sélectionné, ouvre un fichier d'information.

Ce fichier renvoie la version du logiciel de l'appareil, ainsi que sa date de création.

La sortie du menu se fait par .

Mode « Harmoniques »

L’Affichage

Présentation

L’analyse harmonique affiche le **fondamental** et les **31 harmoniques**.

Dans ce mode, la base de temps est donc adaptative, elle n’est pas réglable manuellement.

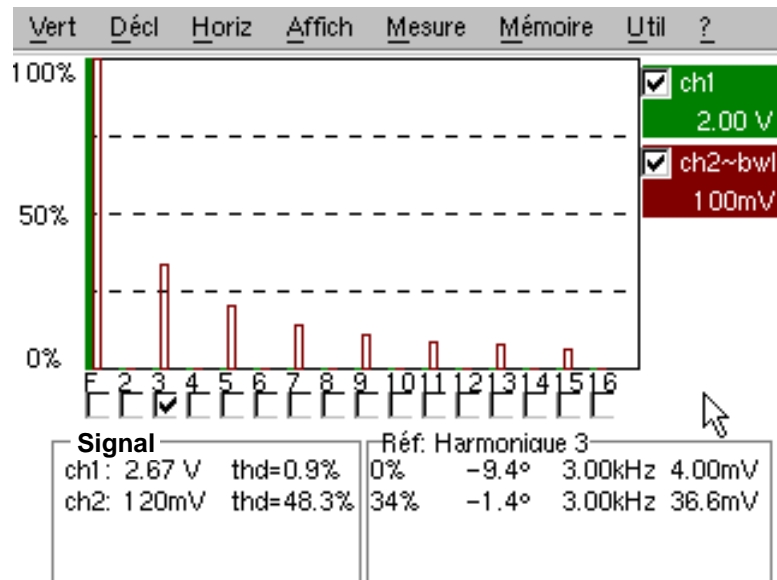
Cette analyse est réservée aux signaux, dont la fréquence du fondamental est comprise entre 40 Hz et 5 kHz.

Tous les réglages classiques (sauf la base de temps) de l’oscilloscope restent actifs dans ce mode (Sensibilité/Couplage, Echelle verticale).

Seules les voies (et non les fonctions) peuvent faire l’objet d’une analyse harmonique.

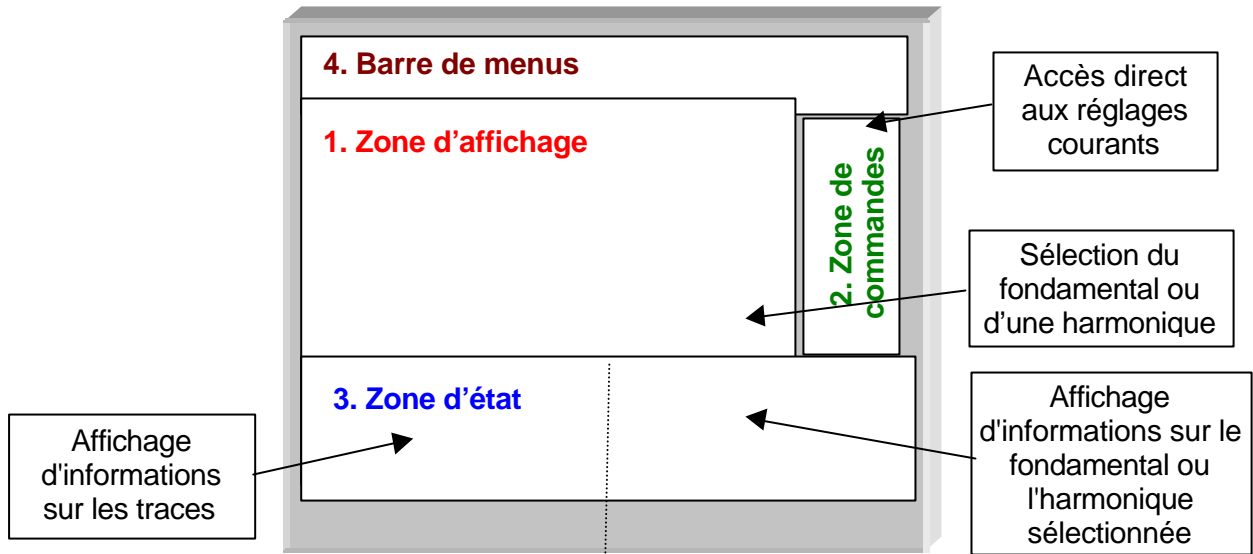
Les analyses harmoniques des deux signaux peuvent être visualisées simultanément.

Visualisation



Mode « Harmoniques » (suite)

Composition Dans ce mode, l’affichage est divisé en 4 zones fonctionnelles :



1. Zone d’affichage

affiche le résultat de l’analyse harmonique d’une seule trace (ch1 **ou** ch2) ou des 2 traces simultanément (ch1 **et** ch2).

L’analyse harmonique de la trace de la voie ch1 est représentée en foncé, celle de la trace de la voie ch2, en clair (ou dans la couleur de la trace).

L’affichage se fait sous forme d’histogramme, l’axe vertical étant gradué en pourcentage de l’amplitude du fondamental (de 0 % à 100 % tous les 25 %).

L’axe horizontal représente les harmoniques, soit :

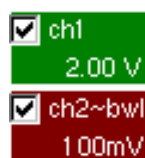
- le fondamental (F) et les 16 premiers harmoniques
- les harmoniques paires de 2 à 30
- les harmoniques impaires (de 3 à 31) et le fondamental (F)

Cette décomposition des harmoniques permet de sélectionner, par le bouton gauche de la souris, le fondamental (F) ou l’un des harmoniques, (☞ Exemple : Réf. Harmonic 5) pour la réalisation de mesures automatiques sur l’élément sélectionné.



- Le symbole « ✓ » indique l’harmonique sélectionné.
- Voir le menu « Affichage » pour la sélection des harmoniques.

2. Zone de commandes



Affichage :

- des paramètres des traces dans la couleur de la trace : validité, couplage, limitation de bande, sensibilité
- du mode Zoom

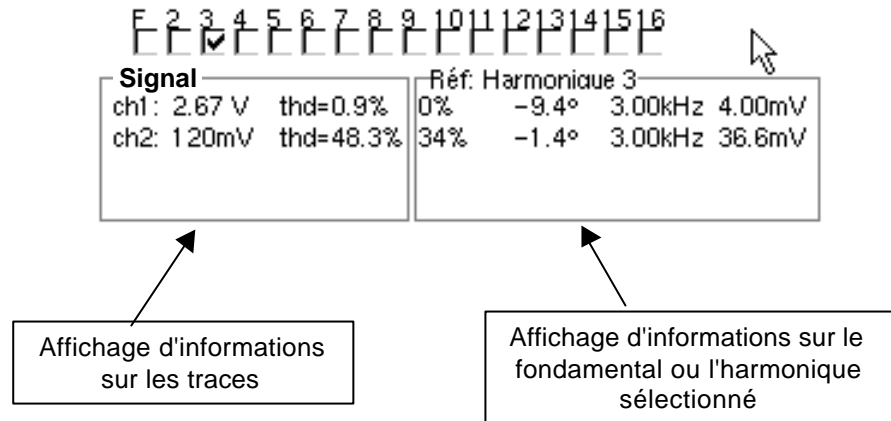


- Lorsque la souris est placée sur les paramètres d’une voie, le bouton droit permet d’ouvrir directement les menus associés « Sensibilité/Couplage » et « Echelle verticale ».
- Le bouton gauche de la souris permet la validation des voies.
- Le symbole « ✓ » indique si la voie est sélectionnée.

Mode « Harmoniques » (suite)

3. Zone d'état

La zone d'état renvoie les mesures automatiques réalisées sur les signaux et sur l'harmonique sélectionné.



La zone « SIGNAL »

indique :

- la ou les voies actives : ch1 et/ou ch2, (- - -) lorsque la voie n'est pas active
- la tension efficace (RMS) du signal en V
- le taux de distorsion harmonique (THD) en %

La zone
« Ref.: Fondamental »
ou « Harmonic »

permet de connaître, pour le fondamental ou l'harmonique sélectionné,
(👁 Exemple : Réf. Harmonic 3) :

- sa valeur en % du fondamental
- sa phase en ° par rapport au fondamental
- sa fréquence en Hz
- sa tension efficace (RMS) en V

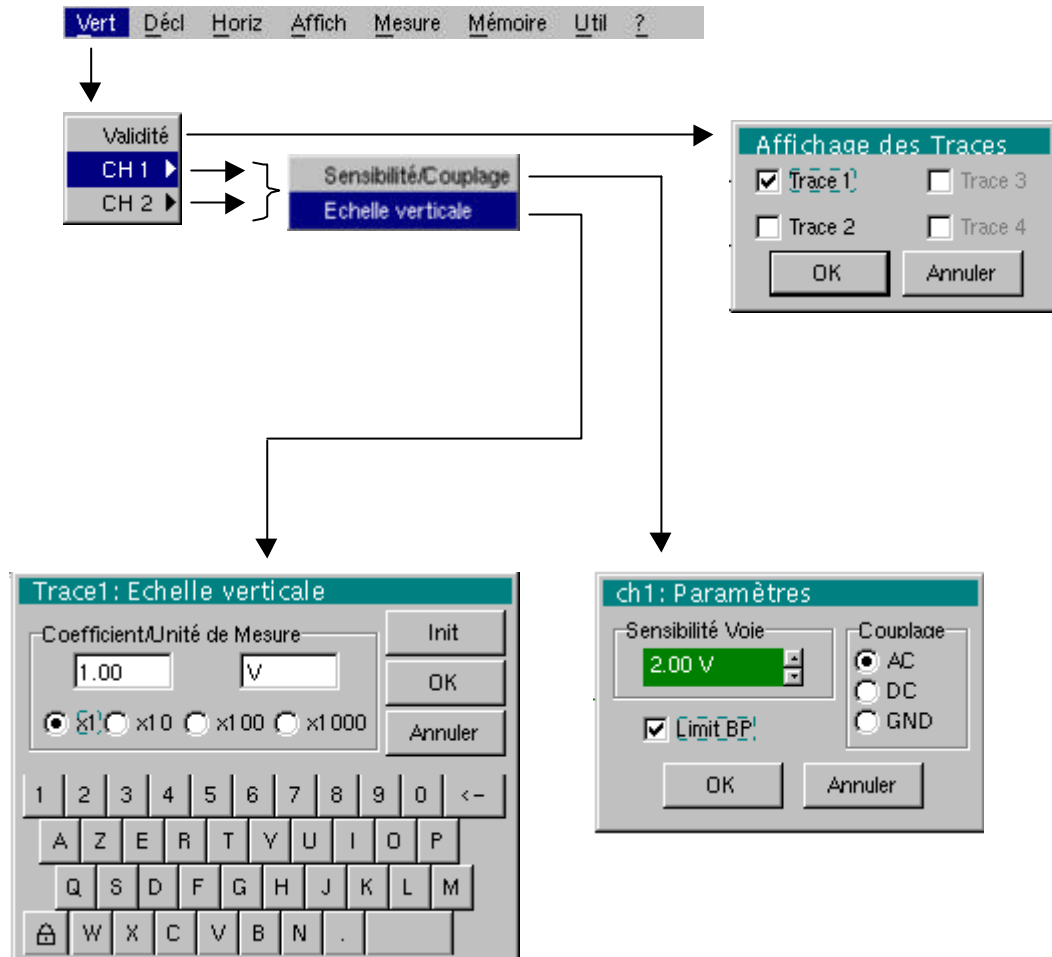
4. Barre des menus

Vert Décl Horiz Affich Mesure Mémoire Util ?

On retrouve la même barre de menus qu'en mode « Oscilloscope » ; certains menus sont adaptés au mode « Analyse Harmonique » ; les autres ne sont pas actifs.

Mode « Harmoniques » (suite)

Le Menu « Vert »



Définition

Affichage

sélectionné, ouvre le menu « Affichage des traces » qui permet de valider ou de dévalider les traces.

Validation des sélections par « OK ». Sortie du menu sans modification par « Annuler ».



- Le symbole « ✓ » présent devant une trace indique sa validation.
- L'analyse harmonique du signal de la voie ch1 est représentée en foncé, celui de la voie ch2, en clair.
- En mode « Harmoniques », seules les voies (et non les fonctions) peuvent faire l'objet d'une analyse harmonique.
- Les traces 3 ou 4 ne peuvent pas être sélectionnées.

Mode « Harmoniques » (suite)

ch1 permettent de modifier indépendamment les paramètres des voies ch1 et
ch2 ch2 et de modifier l'échelle verticale de la trace sélectionnée.

Sensibilité/Couplage modifie les paramètres de la voie sélectionnée.

Sensibilité Voie Modification de la sensibilité de la voie par l'ascenseur avec la clef gauche de la souris : de 2,5 mV à 100 V/div.



La sensibilité est reportée dans la zone d'affichage des paramètres de la voie. Elle tient compte des paramètres du menu « Echelle verticale ».

Couplage Modification du couplage AC - DC - GND

Couplage GND : l'appareil relie l'entrée de la voie sélectionnée à un niveau de référence de 0 Volt.



Le symbole « ⊙ » indique le couplage sélectionné. Il est reporté dans la zone d'affichage des paramètres de la voie modifiée.

Limit BP Limitation de la bande passante de la voie et de son circuit de déclenchement à 20 MHz, pour modérer le bruit d'affichage et des faux déclenchements



Le symbole « ✓ » indique que le mode « Limitation de bande » est actif et « bwl » est indiqué dans les paramètres de la voie modifiée.

Validation des sélections par « OK ». Sortie du menu sans modification par « Annuler ».




Ce menu peut être aussi appelé avec le clic droit de la souris dans la zone d'affichage des paramètres de la voie (ch1 ou ch2) désirée.

Echelle verticale définit l'échelle verticale de la voie sélectionnée, à partir des réglages en cours.

Coefficient Affectation d'un coefficient multiplicateur à la sensibilité de la voie sélectionnée.

La modification se fait par la souris à l'aide du tableau des nombres utilisables, après avoir sélectionné la zone « Coefficient ».

La touche  permet de supprimer la valeur précédent le curseur dans cette zone.


Des valeurs pré-définies (x1, x10, x100, x1000), correspondant à des coefficients de sonde standards, peuvent être affectées directement.



La valeur de la sensibilité indiquée dans l'affichage des paramètres de la voie sera modifiée en fonction de ce coefficient.

Unité de mesure Modification de l'unité de l'échelle verticale de la voie sélectionnée.

Elle se fait par la souris à l'aide du tableau de caractères utilisables, après avoir sélectionné la zone « Unité de mesure ».

La touche  permet de supprimer la valeur précédent le curseur dans cette zone.



L'unité de l'échelle verticale sera reportée dans l'affichage des paramètres de la voie modifiée.

Mode « Harmoniques » (suite)

Init permet de ré-initialiser le coefficient multiplicateur à 1,00 et de revenir à une unité de mesure en Volt.

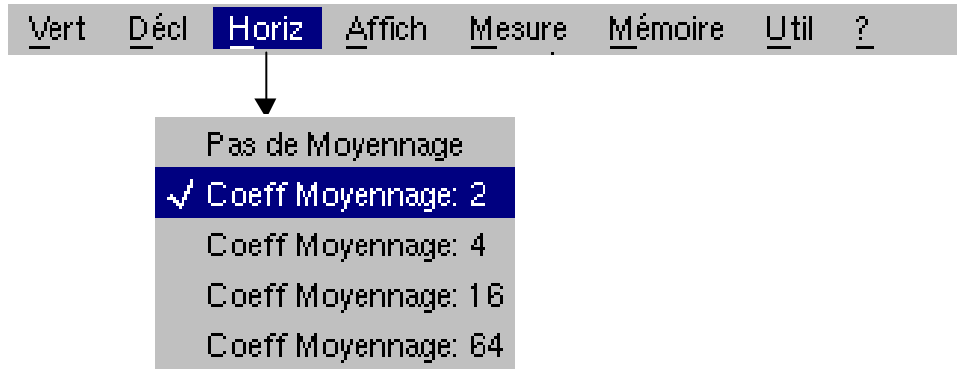
Validation des sélections par « OK ». Sortie du menu sans modification par « Annuler ».



Ce menu peut être appelé aussi en cliquant avec la touche droite de la souris, dans l'affichage des paramètres de la voie (ch1 ou ch2) désirée.

Mode « Harmoniques » (suite)

Le Menu « HORIZ »



Définition

Pas de moyennage
Coeff. moyennage par 2
Coeff. moyennage par 4
Coeff. moyennage par 16
Coeff. moyennage par 64

Ces menus permettent de sélectionner un coefficient de moyennage, pour calculer une moyenne suivant le coefficient sélectionné sur les échantillons affichés.

Ce coefficient sélectionné atténue le bruit aléatoire observé sur un signal.

Les coefficients de moyennage sélectionnables sont :

- pas de moyennage,
- moyennage par 2,
- moyennage par 4,
- moyennage par 16,
- moyennage par 64.

Le calcul est effectué suivant la formule suivante :

$$\text{Pixel}_N = \text{Echantillon} * 1/\text{Coeff. moyennage} + \text{Pixel}_{N-1} (1-1/\text{Coeff. moyennage})$$

avec :

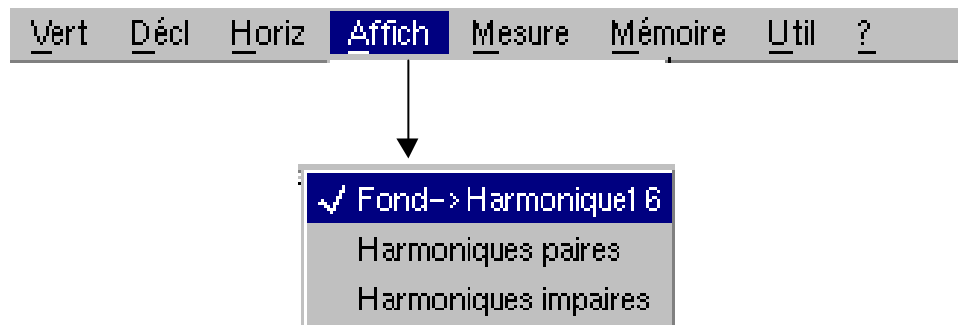
- Echantillon : valeur du nouvel échantillon acquis à l'abscisse t
- Pixel N : ordonnée du pixel d'abscisse t à l'écran, à l'instant N
- Pixel N-1: ordonnée du pixel d'abscisse t à l'écran, à l'instant N-1



Le symbole « ✓ » indique le coefficient de moyennage sélectionné.

Mode « Harmoniques » (suite)

Le Menu « AFFICH »



Définition

Ces menus permettent de visualiser selon 3 groupes, la composition harmonique du ou des 2 signaux sélectionnés.

Fond→Harmonique 16

affiche le fondamental et les 15 premiers harmoniques.

Harmoniques paires

affiche les harmoniques paires de 2 à 30.

Harmoniques impaires

affiche le fondamental et les harmoniques impaires de 3 à 31.

La sélection retenue apparaît sous l'affichage de la composition.



- Le symbole « ✓ » présent sous le fondamental F ou l'un des 31 harmoniques indique celui sélectionné.
- La sélection est conservée lors du changement d'affichage.

Le Menu « MEMOIRE »

Voir description dans le mode « Oscilloscope ».

En mode « Harmoniques », ce menu est limité à la sauvegarde et au rappel de la configuration de l'appareil.

Mode « Harmoniques » (*suite*)

Le Menu « *Util* »

Voir description dans le mode « Oscilloscope ».

Le Menu « ? »

Voir description dans le mode « Oscilloscope ».

Description Fonctionnelle

Préparation à l'utilisation

Consignes avant la mise en service

Avant la première mise sous tension :

- Raccordez la souris sur le connecteur SUBD 9 broches, situé à l'arrière de l'appareil.
- Vérifiez le bon état du cordon d'alimentation qui sera raccordé, d'une part à l'arrière de l'appareil, d'autre part à une prise réseau munie d'une liaison de terre.
- Allumée, la LED ci-contre permet de vérifier que la tension secteur est bien appliquée à l'oscilloscope.



Messages d'erreur

AUTOSET_MICRO	0001	Si l'un de ces codes (ou l'addition de plusieurs codes) est présent lors du démarrage de l'appareil → un défaut a été détecté.
AUTOSET_FLASH	0002	
AUTOSET_RAM	0004	
AUTOSET_FPGA	0008	
AUTOSET_SSRAM	0010	
AUTOSET_SCALING1	0020	Dans ce cas, prenez contact avec l'agence MANUMESURE la plus proche (voir §. Maintenance).
AUTOSET_SCALING2	0040	
AUTOSET_SCALING3	0080	

Tension secteur

L'alimentation de l'oscilloscope est conçue pour :

- un réseau pouvant varier de 90 VAC à 264 VAC (plage nominale d'utilisation 100 VAC à 240 VAC)
- une fréquence comprise entre 47 Hz et 63 Hz.

Fusible



Un fusible protège l'appareil :

Fusible de protection : Temporisé, 2,5 A, 250 V, 5 x 20 mm

Ce fusible de protection doit être remplacé exclusivement par un fusible de modèle identique.

Le changement ne peut être effectué que par un **personnel qualifié**.

Prendre contact avec l'agence **MANUMESURE** la plus proche.

Mise en service



Le bouton poussoir met l'oscilloscope en service (la LED devient verte après chargement).



Un appui long (> 3 secondes) permet la mise en veille de l'appareil (la LED devient rouge).

A la mise sous tension de l'appareil, la dernière configuration mémorisée est restituée.



A la première mise sous tension, les paramètres de configuration par défaut sont appliqués.

Contraste du LCD



Cette touche permet de régler le contraste du LCD. Le réglage se fait par la roue codeuse, tant que la LED associée à cette dernière est allumée.

Luminosité du LCD



La touche « TOGGLE » de la roue codeuse permet de passer du réglage du contraste du LCD à celui de la luminosité (et réciproquement).

Description Fonctionnelle (suite)

Applications

Visualisation du signal de calibration



- Raccordez la sortie calibrateur (2,5 V, 1 kHz) de la zone de connexion à l'entrée CH 1, en utilisant une sonde de mesure de rapport 1/10 (par exemple).
- A l'aide de la touche ci-contre, sélectionner le mode « Oscilloscope ».
 - * Validez le signal : Menu Vert → Affichage : Trace 1
 - * Réglez la sensibilité ch1 : Menu Vert → ch1 : 50 mV/div. (sonde 1/10)
 - * Réglez le couplage : Menu Vert → ch1 : AC
 - * Réglez la vitesse de balayage (fenêtre base de temps) : 0,2 ms/div.
 - * Réglez la source de déclenchement : Menu Décl. → Paramètre → Source : ch1
 - * Réglez le mode de déclenchement : Menu Décl. → Mode automatique : automatique
- * A l'aide de la touche ci-contre, lancez les acquisitions (mode RUN).

Si nécessaire :

- * Modifiez le niveau de déclenchement par le bouton gauche de la souris en déplaçant le symbole T (Trigger) sur l'écran. La valeur du niveau de déclenchement s'affiche en bas à droite de l'écran.
- * Modifiez le cadrage vertical de la courbe en déplaçant, avec le bouton gauche de la souris, le symbole 1 à gauche de l'écran.



La touche Autoset permet de réaliser automatiquement ces réglages.

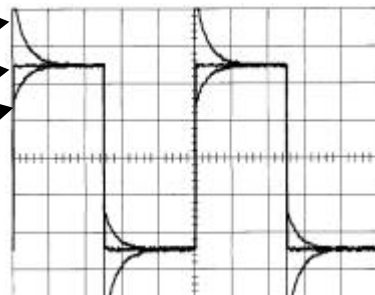
Compensation de la sonde

Réglez la compensation basse fréquence de la sonde, afin que le plateau du signal soit horizontal (voir figure ci-dessous).

Sonde sur-compensée

Sonde compensée

Sonde sous-compensée



Se reporter à la notice jointe à la sonde pour effectuer les compensations.

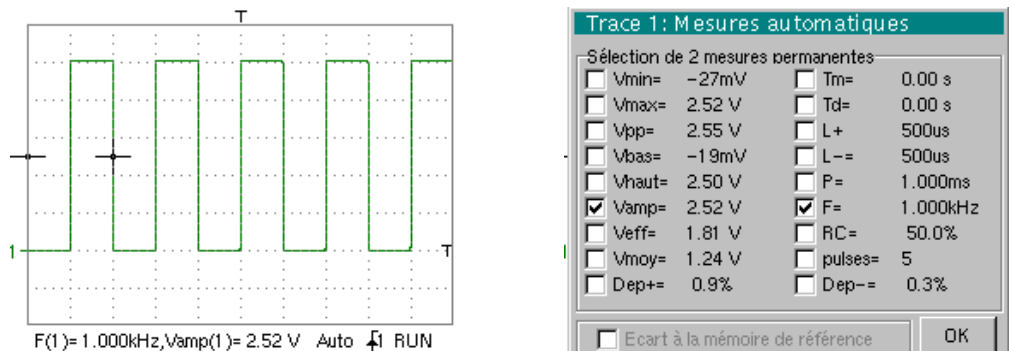
Description Fonctionnelle (suite)

Mesures automatiques

- Raccordez la sortie calibrateur (2,5 V, 1 kHz) de la zone connexion à l'entrée CH 1, en utilisant une sonde de mesure de rapport 1/10.
- Pour les réglages de la sonde, voir le §. Visualisation du signal de calibration.
- Optez pour le : calibre vertical 50 mV/div.,
coefficient de base de temps 0,5 ms/div.
coefficient d'échelle verticale de 10
couplage DC de ch1
- Affichez le tableau des mesures automatiques du signal de la voie 1 par le menu : Mesure → Mesures automatiques (voir §. Mesure) ou par la touche ci-contre.



Le tableau de toutes les mesures réalisées sur la trace s'affiche :



Le symbole « ✓ » indique les 2 mesures qui seront affichées sous la courbe après la fermeture du tableau.

La suppression des mesures automatiques sous la courbe se fait en supprimant les 2 mesures sélectionnées.



La validation de l'option « Ecart à la mémoire de référence » permet de calculer, pour les mêmes mesures, l'écart entre une trace sélectionnée et une trace de référence mémorisée (voir §. Mémoire).

Rappel

La précision des mesures est optimale, si 2 périodes complètes du signal sont affichées.



L'activation des mesures automatiques fait apparaître 2 curseurs sur la courbe au début et à la fin d'une période, si au moins une période est visible à l'écran.

Description Fonctionnelle (*suite*)

Mesures par curseurs

- Sélectionnez les mesures par curseurs par le menu : Mesures → Mesures manuelles (dt, dv) (voir §. Mesure).
- * Deux curseurs de mesure (1 et 2) sont affichés, dès que le menu est activé.
- * Les 2 mesures réalisées reportées sous l'affichage de la courbe sont **dt** (intervalle entre les 2 curseurs fonction de la base de temps) et **dv** (tension entre les 2 curseurs fonction de la sensibilité verticale).
- ☞ Exemple : dt(1) : 2,15 ms, dv(1) = 250 mV

Rappel

- Les deux curseurs de mesure (1 et 2) peuvent être déplacés directement sur l'écran, par le bouton gauche de la souris. De la même façon, ils peuvent être aussi déplacés horizontalement par la souris en sélectionnant le  (curseur 1) ou le  (curseur 2) dans le bargraph de la zone d'état.
- Si l'option curseurs libres n'est pas activée (voir §. Mesure → Curseurs libres), les curseurs restent liés à la trace, lors des déplacements.
- Si l'option curseurs libres est active, les curseurs pourront être déplacés n'importe où sur l'écran.

Mesures de déphasage par curseurs

- Dans un premier temps, il faut disposer de 2 signaux déphasés sur les 2 voies.

Mesure de phase automatique

- Sélectionnez la trace de référence par rapport à laquelle on désire réaliser les mesures de phase par le menu : Mesure → Référence → Trace 1 ou Trace 2 (voir §. Référence).
- ☞ Exemple : Mesure de Référence → Trace 1.
- Sélectionnez la mesure de phase automatique par le menu : Mesure → Mesures de phase (voir §. Mesure de phase).
- ☞ Exemple : Mesure de phase → Phase Trace 2.
- * Les 2 curseurs (+) des mesures automatiques sont affichés sur la trace de référence. Un curseur « φ » est affiché sur la trace, sur laquelle sont réalisées les mesures de phase.
- * La mesure de phase (en °) est indiquée sous l'affichage des courbes.
- ☞ Exemple : Ph (2/1) = 180,0°



Rappel

- Les 3 curseurs sont fixes ; ils ne peuvent pas être déplacés.
- Si la mesure n'est pas réalisable, « -.- - » apparaît.

Mesure de phase manuelle

- Sélectionnez la mesure de phase manuelle par le menu : Mesure → Mesure manuelle de phase (voir §. Mesure).
- * Les 2 curseurs (1 et 2) des mesures manuelles sont affichés sur la trace de référence. Un curseur « φ », par rapport auquel est réalisée la mesure de phase, est affiché.
- * La mesure de phase (en °) est indiquée sous l'affichage de la (ou des) courbe(s).
- ☞ Exemple : Phase = 150,0°

Description Fonctionnelle (suite)

- Rappel
- Les 3 curseurs de mesure sont présents, si au moins une trace est présente à l'écran.
 - Les 3 curseurs de mesure peuvent être déplacés directement sur l'écran, par le bouton gauche de la souris. Ils peuvent aussi être déplacés par la souris en sélectionnant le  (curseur 1) ou le  (curseur 2) dans le bargraph de la zone d'état.
 - Si l'option « curseurs libres » n'est pas activée (voir §. Curseurs libres), les curseurs (1 et 2) resteront liés à la trace lors des déplacements. Si l'option est active, ces curseurs pourront être déplacés librement sur l'écran.

Dans tous les cas, le symbole φ peut être déplacé librement.

Visualisation d'un signal vidéo

Cet exemple illustre les fonctions de synchronisation TV.

Examen d'un signal TV


- Injectez sur la voie CH1, un signal TV composite, présentant les caractéristiques suivantes :
 - modulation positive
 - bandes verticales en échelle de gris
- Sélectionnez dans le menu Paramètres de déclenchement (voir §. Déclenchement) le couplage TV-ligne, qui permet le déclenchement sur l'impulsion de synchronisation d'une ligne.
- Sélectionnez le mode de déclenchement automatique par le menu Decl → Mode Automatique (voir §. Déclenchement).
- Lancez l'acquisition en sélectionnant l'option RUN par le menu dans la base de temps.

Rappel

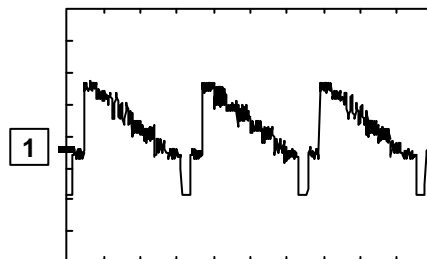


Ce menu s'affiche en cliquant avec la touche droite de la souris dans la zone indiquant la valeur de la base de temps ou par la touche ci-contre.

- L'état de l'acquisition (RUN/STOP) est indiqué à droite sous l'affichage de la courbe, dans la zone d'affichage de l'état de déclenchement.

Optimisez la vitesse de base de temps pour observer plusieurs lignes TV complètes ( Exemple : 20 μ s/div.).

Exemple d'un signal vidéo

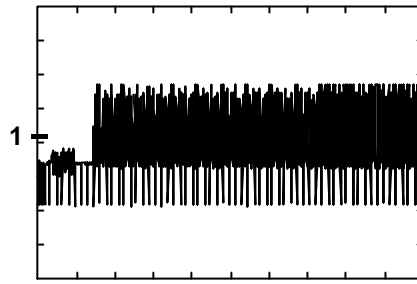


Description Fonctionnelle (*suite*)

Examen d'une trame TV

- Sélectionner dans le menu Paramètres de déclenchement (voir §. Déclenchement) le couplage TV-trame qui permet le déclenchement sur l'impulsion de synchronisation d'une trame.
- Modifier la vitesse de la base de temps à 1 ms/div.

Exemple de trame TV



Le train de synchronisation est parfaitement visible en début d'écran.

Mesure automatique en mode Analyse Harmonique

Rappel

Dans un premier temps, il faut disposer d'une ou de deux traces sur les voies ch1 et/ou ch2.

- Seules les voies (et non les fonctions) peuvent faire l'objet d'une analyse harmonique.
- Dans ce mode, la base de temps n'est pas réglable.



Rappel

- Réglez correctement les traces de la voie ch1 et/ou ch2 en mode « Oscilloscope ».
- A l'aide de la touche ci-contre, sélectionnez le mode « Analyse Harmonique ».

La trace de la voie ch1 est représentée en foncé, la trace de la voie ch2 en clair (ou dans la couleur de la trace).

- Sélectionnez par le menu « Affichage » (voir §. Affichage) la décomposition harmonique souhaitée :
 - le fondamental (F) et les 15 premiers harmoniques
 - les harmoniques paires (de 2 à 30)
 - les harmoniques impaires (de 3 à 31) (+ le fondamental)

Rappel

La sélection retenue apparaît sous l'affichage de la décomposition.

- Le tableau « SIGNAL » sous la décomposition permet de connaître :
 - la ou les voies actives (ch1 et/ou ch2)
 - la tension efficace (RMS) du signal en V
 - le taux de distorsion harmonique (en %) du signal
- Le symbole « ✓ », présent sur le fondamental (F) ou l'une des harmoniques et modifiable par le bouton gauche de la souris, permet de réaliser des mesures sur l'harmonique sélectionné.

Description Fonctionnelle (suite)

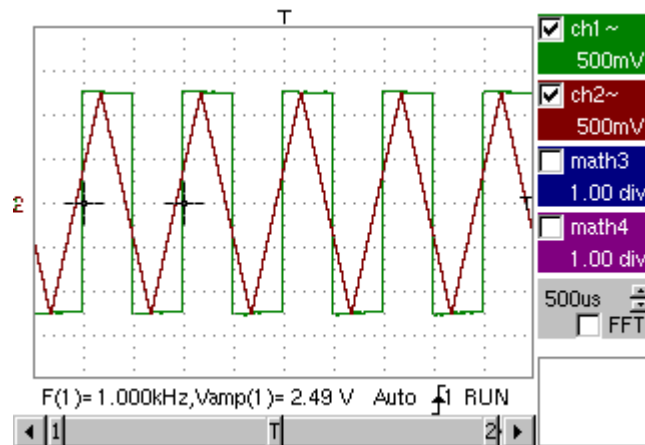
- Le tableau « Réf. : Harmonic X » » renvoie sur l'harmonique sélectionné :
 - sa valeur en % du fondamental
 - sa phase en ° par rapport au fondamental
 - sa fréquence en Hz
 - sa tension efficace (RMS) en V

Exemple de décomposition harmonique

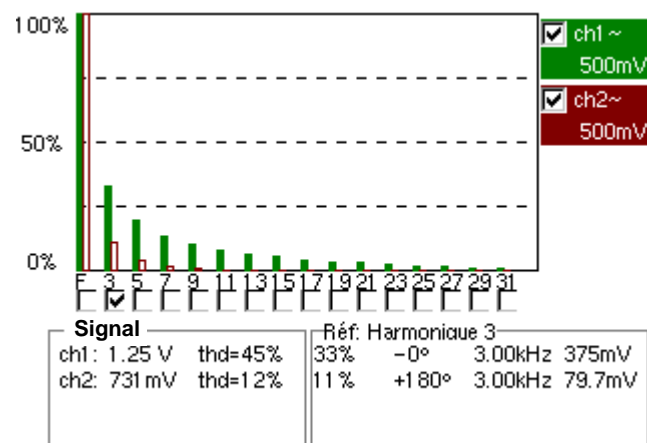
Sur ch1 : le signal de la sortie calibrateur (2,5 V, 1 kHz)
(voir §. Visualisation du signal de calibration).

Sur ch2 : un signal triangulaire de 1 kHz et 2.5 V d'amplitude.

Mode Oscilloscope



Mode Analyse Harmonique



Affichage « Harmoniques impaires » sélectionné
« Harmonique 3 » sélectionné

Description Fonctionnelle (suite)

Visualisation de phénomènes lents « Mode ROLL »

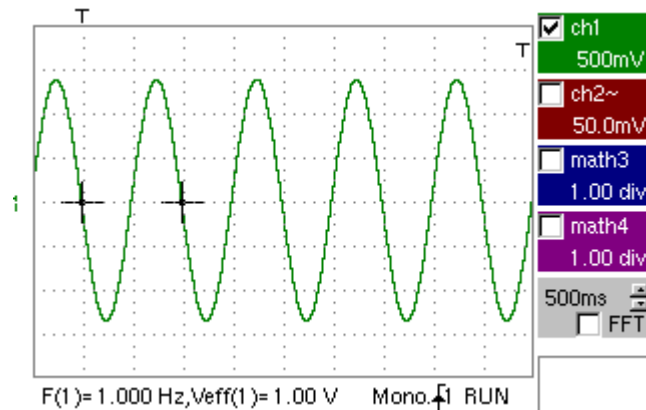
Cet exemple a pour objet l'analyse de phénomènes lents pour les bases de temps allant de 200 ms à 200 s.

Les échantillons sont affichés en permanence sans attendre le Trigger (mode "Roll").

Examen d'un phénomène lent

- Sélectionnez le mode « Oscilloscope ».
 - Injectez sur l'entrée CH1 un signal sinusoïdal de 1 Hz et de 1 Vrms.
 - Réglez la base de temps à 500 ms.
 - Sélectionnez la Trace 1 : Menu : Vert → Affichage → Trace1.
 - Sélectionnez la sensibilité et le couplage de ch1 :
Menu : Vert → ch1 → Sensibilité / Couplage :
 - Sensibilité Voie : 500 mV
 - Couplage : DC
 - Sélectionnez les paramètres de déclenchement :
Menu : Décl → Paramètres :
 - Source de déclenchement : CH1
 - Front de déclenchement : +
 - Sélectionnez le mode de déclenchement Monocoup :
Menu : Décl → Mode Monocoup.
 - A l'aide de la souris, déplacez vers le haut (ou vers le bas) de la zone d'affichage, le symbole du niveau de déclenchement (Trigger).
- Si le niveau de déclenchement est atteint, l'oscilloscope arrête les acquisitions de données après avoir rempli la mémoire d'acquisition (Mode STOP).*
- Lancez les acquisitions à l'aide de la touche RUN/HOLD (mode RUN)

Examen du signal



Le signal est analysé en permanence (mode RUN).

Spécifications techniques

Seules les valeurs affectées de tolérance ou de limites constituent des valeurs garanties (après une demi-heure de mise en température). Les valeurs sans tolérance sont données à titre indicatif.

Déviatiion verticale


Caractéristiques	Spécifications	Observations
Nombre de voies	2 voies : CH1 & CH2	
Type d' entrées	Classe 1, masses communes	
Bande passante à -3dB	<u>MTX 3252 ; MTX 3252-C</u> : > 60 MHz sur tous les calibres verticaux de 2,5 mV à 5 V/div. ≥ 20 MHz sur les calibres 10 V/div. à 100 V/div. <u>MTX 3352 ; MTX 3352-C</u> : > 100 MHz sur tous les calibres verticaux de 2,5 mV à 5 V/div. ≥ 20 MHz sur les calibres 10 V/div. à 100 V/div.	Mesurée sur charge 50 Ω avec un signal d'amplitude 6 divisions
Dynamique du décadrage vertical	± 10 divisions sur tous les calibres	
Couplage d'entrée	AC : 10 Hz à 60 MHz (<u>MTX 3252 ; MTX 3252-C</u>) - 100 MHz (<u>MTX 3352 ; MTX 3352-C</u>) DC : 0 à 60 MHz (<u>MTX 3252 ; MTX 3252-C</u>) - 100 MHz (<u>MTX 3352 ; MTX 3352-C</u>) GND : référence	
Limiteur de bande passante BWL	à 20 MHz	
Temps de montée	<u>MTX 3252 ; MTX 3252-C</u> : < 6 ns sur tous les calibres verticaux 2,5 mV à 100 V/div. <u>MTX 3352 ; MTX 3352-C</u> : < 3 ns sur tous les calibres verticaux 2,5 mV à 100 V/div.	
Diaphonie entre voies	DC à 20 MHz ≥ 35 dB <u>MTX 3252 ; MTX 3252-C</u> : 20 MHz à 60 MHz ≥ 25 dB <u>MTX 3352 ; MTX 3352-C</u> : 20 MHz à 100 MHz ≥ 25 dB	Même sensibilité sur les 2 voies
Tolérance ESD	± 2 kV	
Réponse aux signaux rectangulaires 1 kHz et 1 MHz	Dépassement < 3 % Aberrations < 3 %	Overshoot positif ou négatif
Précision des calibres verticaux	± 2 %	Séquence des calibres verticaux 1 - 2 - 5 Variation par bonds (pas de coefficient variable continu)
Résolution verticale	± 0.4 % de la pleine échelle	Résolution verticale 22 points par div.
Précision des mesures verticales DC	± [2 % (lecture – décadrage) + précision du décadrage vertical + (0.05 div.) x (V/div.)]	
Précision du décadrage vertical	± [0.01 x (valeur du décadrage) + 4 mV + (0,1 div.) x (V/div.)]	
Sondes	Prendre en compte le coefficient d'atténuation de la sonde dans l'affichage	<i>NB : le coefficient de sonde doit être introduit manuellement. Il n'y a pas de détection automatique de la présence de la sonde.</i>
Fonction ZOOM vertical sur une courbe acquise ou sauvegardée	Facteurs de zoom	
Tension d'entrée maximum	420 Vpk (DC + crête AC à 1 kHz) sans les sondes 560 Vpk (DC + crête AC à 1 kHz) avec la sonde 1/10 réf. HX0003	

Spécifications techniques (suite)

Voies verticales (suite)

Caractéristiques	Spécifications	Observations
Sécurité électrique	150 V, CAT II sans sonde 400 V, CAT II avec les sondes HX0003	(300 V, CAT I; 300 V, CAT II)
Impédance d'entrée	1 M Ω \pm 1 % env. 13 pF	
Modes d'affichage	ch1, ch2	

Déviations horizontales (base de temps)

Caractéristiques	Spécifications	Observations
Calibres de base de temps	37 calibres, de 1 ns à 200 s/div.	Séquence 1 - 2 - 5
Précision de la base de temps	$\pm 0,5$ %	
Fréquence d'échantillonnage	50 MS/s sur 2 voies 100 MS/s sur une voie précision ± 200 ppm	
Précision des mesures temporelles	$\pm [(0,04 \text{ div.}) \times (\text{time/div.}) + 0,005 \times (\text{lecture}) + 1 \text{ ns}]$	
ZOOM horizontal	Les facteurs de ZOOM horizontal disponibles vont de x 1 à x 200 suivant la séquence 1-2-5 (en mode ZOOM, on retrouve la même séquence de calibres de base de temps qu'en mode normal).	<i>N.B. : L'oscilloscope dispose d'une capacité de mémoire d'enregistrement de 50 kpts par voie. La résolution horizontale de l'écran est de 250 points pour 10 divisions.</i>
Mode XY	La Bande Passante en X et en Y est identique et	
Bande passante en X et en Y	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 60 MHz (MTX 3252 ; MTX 3252-C) ➤ 100 MHz (MTX 3352 ; MTX 3352-C) 	
Erreur de phase	< 3°	
	 En mode XY à chaque instant t : Le plus petit incrément de temps entre deux points XY successifs est donné par la fréquence d'acquisition réelle de l'oscilloscope. La représentation en mode XY dépend donc du calibre de base de temps sélectionné.	

Spécifications techniques (suite)

Circuit de déclenchement

Caractéristiques	Spécifications	Observations
Sources de déclenchement	CH1, CH2, Externe, Secteur	
Mode de déclenchement	Automatique Déclenché Monocoup	
Couplage de déclenchement sans limitation de bande	AC : BP 10 Hz à 60 MHz BP 10 Hz à 100 MHz DC : BP 0 à 60 MHz BP 0 à 100 MHz HFreject : BP 0 à 10 kHz BFreject : BP 10 kHz à 60 MHz BP 10 kHz à 100 MHz TV-trame TV-ligne	(MTX 3252 ; MTX 3252-C) (MTX 3352 ; MTX 3352-C) (MTX 3252 ; MTX 3252-C) (MTX 3352 ; MTX 3352-C) (MTX 3252 ; MTX 3252-C) (MTX 3352 ; MTX 3352-C) <i>Note : Avec la limitation de bande activée, la BP est limitée à 20 MHz.</i>
Pente de déclenchement	Front descendant ou Front montant	
Sensibilité de déclenchement Sources CH1 et CH2	0,6 div. à 1 kHz (mode réjection de bruit → inactif)	
Source externe	60 mVrms à 1 kHz	
Niveau de déclenchement		
Plage de variation	± 8 div.	

Chaîne d'acquisition

Caractéristiques	Spécifications	Observations
Résolution de l'ADC	8 bits (20 LSB/div.)	1 convertisseur par voie
Fréquence d'échantillonnage maximum	50 MS/s	
Modes d'échantillonnage Temps Réel	100 MS/s max. sur une voie 50 MS/s max. sur 2 voies Précision ± 200 ppm	Signaux uniques non répétitifs
Temps Equivalent ETS	50 GS/s max.	Signaux répétitifs
Capture de transitoires Largeur minimum des Glitches détectables (acquisition min/max)	≥ 20 ns	Quelle que soit la base de temps utilisée, les événements de courte durée (Glitch, ≥ 20 ns) sont visualisés.
Profondeur mémoire acquisition	50 ko	fixe
Fonction PRETRIG	de 1 ko à 50 ko	
Mémoires de sauvegarde des voies CH1 et CH2	Sauvegarde jusqu'à 4 fichiers contenant chacun 50 kpts max.	Fichiers affectés à des noms
Formats de stockage	trace (.TRC)	Sauvegarde de la courbe et des paramètres d'acquisition
	Configuration (.CFG)	Sauvegarde de la configuration complète de l'appareil
	Copie d'écran (.EPS)	Format image standard
	(.PRN)	
	Fichier (.FCT)	Sauvegarde d'une fonction

Spécifications techniques (suite)

Affichage

Caractéristiques	Spécifications	Observations
Ecran de visualisation	LCD 5.7 STN Monochrome LCD 5.7 STN Couleur rétro-éclairage CCFL	(MTX 3252 ; MTX 3352) (MTX 3252-C ; MTX 3352-C)
Contraste	Réglage en continu	
Résolution	1/4 VGA : soit : 320 pixels horizontaux x 240 pixels verticaux	
Economiseur d'écran	Délai sélectionnable dans le Menu Util → Configuration	
Zone du LCD réservée aux traces	10 div. (H) x 8 div. (V) soit 250 x 176	25 pts/div. (H) x 22 pts/div. (V)
Fenêtre visualisée mode Normal	Mémoire complète	50 ko
ZOOM horizontal	jusqu'à 250 pts parmi les 50 kpts de la mémoire complète	cas du ZOOM max. x 200
Modes d'affichage	Points acquis, points interpolés, persistance variable, moyennage	
	Vecteur Les points acquis sont joints par un segment.	
	Enveloppe Le min. et max. sur chaque position horizontale de l'écran sont affichés.	
	Moyennage Facteurs allant de sans, 2, 4, 16, 64	
Réticule	Complet Axes Bordures	
Indications à l'écran		
	Déclenchement Position du niveau de déclenchement (avec indicateur de dépassement) Position du point de Trigger sur le bargraph (avec indicateur de dépassement)	
	Traces Identificateurs de traces Position, Sensibilité Référence masse Indicateurs de dépassement haut et bas, si traces hors écran	

Divers

Signal de calibration	Forme Amplitude Fréquence	rectangulaire 0 - 2,5 V ± 2 % 1 kHz ± 1 %
------------------------------	---------------------------------	-------------------------------------------------

Spécifications techniques (suite)

Interfaces de communication

Connecteur SUBD 9 broches mâles Un connecteur SUBD9 mâle est disponible en face arrière pour connecter une souris série.

Connecteur SUBD 25 broches femelles des interfaces RS232C/CENTRONICS Les interfaces RS232C et CENTRONICS utilisent un même connecteur SUBD 25 broches femelles situé en face arrière de l'appareil.

Configuration de la liaison RS232C

Sélection de la vitesse en bauds
300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

Sélection de la parité
Sans, paire, impaire

Sélection de la longueur du mot
8 bits ou 7 bits

Sélection du nombre de bit stop
1 ou 2 bits de stop

Sélection du protocole
Hard (par les lignes RTS et CTS)
Soft (par les caractères XON et XOFF)
Sans (pas de protocole)

Port USB série B (option) permet de connecter l'oscilloscope à un PC.

Situation en face arrière de l'appareil
Connecteur type B en face arrière
Spécification conforme à USB Rev. 10
Vitesse 1.5 Mbps, 12 Mbps

Interface ETHERNET(option)

Situation en face arrière de l'appareil
Type 10BASE-T (Twisted Pair)
Connecteur RJ 45 8 points
Standard IEEE 802.3

Connecteur Mini-Din 6 broches (option) permet de connecter une souris PS2.

Situation en face arrière de l'appareil
Connecteur Mini-Din 6 broches

Programmation à distance de l'oscilloscope par un PC

L'oscilloscope peut être programmé à distance avec un ordinateur ou un PC, à partir de commandes simples normalisées, en utilisant l'interface RS232C ou le port USB série B (option) pour le transfert de données de (ou vers) sa mémoire d'enregistrement.

Les instructions de programmation respectent la norme IEEE 488.2, protocole SCPI.



Reportez-vous à la notice de programmation à distance pour la liste des commandes.

Caractéristiques générales

Environnement	• Température de référence	18°C à 28°C
	• Temp. de fonctionnement	0°C à 40°C
	• Température de stockage	-20°C à +70°C
	• Utilisation	en intérieur
	• Altitude	< 2000 m
	• Humidité relative	< 80 % jusqu'à 31°C
Alimentation secteur	• Tension du réseau	Plage nominale d'utilisation 100 à 240 VAC
	• Fréquence	de 47 à 63 Hz
	• Consommation	< 12 W à 230 VAC - 50 Hz
	• Fusible	2,5 A / 250 V / temporisé
	• Cordon d'alimentation amovible	

Sécurité	Selon CEI 61010-1 (2001) :	
• Isolation	classe 1	
• Degré de pollution	2	
• Catégorie de surtension de l'alimentation	: CAT II 240 V	
• Catégorie de surtension des entrées « mesure »	: CAT II 150 V ou CAT I 300 V	

CE

CEM	Cet appareil a été conçu conforme aux normes CEM en vigueur et sa compatibilité a été testée conformément à la norme NF EN 61326-1, 07/97 + A1, 10/98 :	
• Emission	appareil classe A	
• Immunité	grandeur d'influence : 2 div. en présence d'un champ électromagnétique de 10 V/m	

Caractéristiques mécaniques

Boîtier	• Dimensions	Volet/écran ouvert 300 (H) x 270 (l) x 195 (P) en mm Volet/écran fermé 170 (H) x 270 (l) x 195 (P) en mm
	• Masse	3,3 kg environ
	• Matériaux	ABS VO (auto extinguable)
	• Etanchéité	IP 30

Colisage	• Dimensions	308 (l) x 338 (L) x 338 (P) en mm
-----------------	--------------	-----------------------------------

Fourniture

Accessoires

livrés avec l'instrument

- Notice de fonctionnement et notice de programmation sur CD-ROM
- Cordon d'alimentation réseau
- Sondes de sécurité (x 2)
- Souris série avec connecteur SUBD 9 broches
- Tapis de souris

livrés en option

- Té de dérivation
1 x BNC mâle - 2 x BNC femelle (lot de 3 p.) HA2004-Z
- Prolongateur BNC femelle - BNC femelle (lot de 3 p.) HA2005
- Adaptateur de sécurité
BNC mâle / douille 4 mm, CAT III, 500 V (lot de 3 p.) HA2002
- Adaptateur de sécurité
BNC mâle / fiche 4 mm, CAT III, 500 V (lot de 3 p.) HA2003
- Adaptateur de sécurité
BNC mâle / douille 4 mm, CAT III, 500 V (lot de 2 p.) HA2053
- Sonde de tension 1/10 fixe, 150 MHz, CAT II / 400 V HX0003
- Sonde de tension 1/10 fixe, 450 MHz, CAT II / 1000 V HX0005
- Sonde de tension 1/100 fixe, 300 MHz, 5 kV Peak HX0006
- Sonde différentielle 30 MHz MX9003-Z
- Cordon BNC mâle / BNC mâle CAT III, 500 V, longueur 1 m AG1044
- Cordon BNC mâle / BNC mâle CAT III, 500 V, longueur 2 m AG1045
- Adaptateur RS232C - 9 br. mâles / 25 br. femelles AS0204
- Câble IEEE / IEEE, longueur 1 m AG0368
- Logiciel de transfert PC SX-METRO2
- Drivers Labwindows et Labview (norme VISA) disponibles
sur le site NATIONAL INSTRUMENTS (www.natinst.com)
- Table traçante numérique (A3 / A4) CA 991
- Sacoche de transport AE0189
- Kit terrain HX0024

rechange

- Fusible 2,5 A, 250 V, temporisé, 5 x 20 mm AT0090

INDEX

A		M	
AC/DC GND (touche)	13	math1, 2, 3, 4	22
Acquisition (touches)	11	Measure (touches)	12
Affichage (mode « harmoniques »)	46	Mémoire (mode « harmoniques »)	53
Affichage (mode oscilloscope)	14, 18,	Mémoire (mode oscilloscope)	38
Affich (mode « harmoniques »)	53	Mesure (mode oscilloscope)	33
Affich (mode oscilloscope)	31	Mesure de phase	36
Aide (mode « harmoniques »)	54	Mesure manuelle	36
Aide (mode oscilloscope)	45	Mise en service	55
Aide (touche)	10	monocoup (mode)	25
Applications	56	Moyennage (mode « harmoniques »)	52
A propos de	45	Moyennage (mode oscilloscope)	26
automatiques (mesures)	33, 34, 35		
automatique (mode)	25	O	
Autoset (touche)	10	Oscilloscope (mode)	14, 32
avancé (mode)	44		
C		P	
Ch1, Ch2 (mode oscilloscope)	21	Phase (mesure)	36
Ch1, Ch2 (mode « harmoniques »)	50	Plein écran	19, 32
Ch1, Ch2 (touches)	13		
Coefficient de sonde	21	R	
Configuration	40, 43	Rappel	40
Config ports E/S	42	Réf. 1, 2, 3, 4	38
Contraste (touche)	10	Réticule	31
Copie d'écran	43	RUN (touche RN HOLD)	11
Copie de fichier	39, 43		
Couplage	24	S	
Curseurs	37	Sauvegarde	39, 40
		Sécurité	4
D		Single Refresh (touche SGLE RFR)	11
Déclenchement (menu)	24	Spécifications techniques	63
déclenché (mode)	25	Source	24
Définition de la fonction	22	step	22
		Système	44
E		T	
Ecart à la mémoire de référence	34	T/div. (touche)	12
Echelle linéaire	28	Trace 1, 2, 3, 4	38
Echelle log	28	Trigger (touche)	11
Echelle verticale (harmoniques)	50	TOGGLE (touche)	9
Echelle verticale (oscilloscope)	21		
Enveloppe	31	U	
		Util (mode « harmoniques »)	54
F		Util (mode oscilloscope)	41
FFT	16, 29	Utility (touche)	10
FULL TRACE (touche)	13		
Fusible	55	V	
		V/div. (touche)	13
H		Vecteur	31
Harmoniques (mode)	46	Vertical (touches)	13
HOLD (touche RUN HOLD)	11	Vert (mode « harmoniques »)	49
Horiz (mode « harmoniques »)	52	Vert (mode oscilloscope)	21
Horiz (mode oscilloscope)	26		
Horizontal (touches)	12	X	
		XY (mode oscilloscope)	32
L		Z	
Loupe inactive	19, 31	Zoom	19, 31
Luminosité (touche)	10	Zoom (touche)	12