

Oscilloscopes de Table

OX 6062-M 2 voies 60MHz

OX 6062-C 2 voies 60MHz

OX 6152-C 2 voies 150MHz

OX 6202-C 2 voies 200MHz

Notice de fonctionnement



Sommaire

Instructions générales

Chapitre I

Introduction	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, mise en servie.....	6
Vues OX.....	7
Bornier, stylet	10
Face avant (description).....	11
Réseau.....	12

Carte mémoire Micro « SD Card »

Chapitre III

Introduction	14
Mise en place.....	14
Fonctionnement	14
<i>Enregistrement d'un fichier</i>	<i>15</i>
<i>Formatage de la carte</i>	<i>15</i>
Fonctionnement avec serveur FTP.....	18

Mode « Oscilloscope »

Chapitre IV

Les touches	19
L'affichage	24
Les menus	
<i>Le menu « Vertical »</i>	<i>31</i>
<i>Le menu « Déclenchement »</i>	<i>38</i>
<i>Le menu « Horizontal »</i>	<i>44</i>
<i>Le menu « Affichage »</i>	<i>49</i>
<i>Le menu « Mesure »</i>	<i>51</i>
<i>Le menu « Mémoire »</i>	<i>56</i>
<i>Le menu « Utilitaires »</i>	<i>59</i>
<i>Le menu « Aide »</i>	<i>64</i>

Mode « Multimètre »

Chapitre V

Les touches	65
L'affichage	67
Les menus	70
<i>Le menu « Vertical »</i>	<i>71</i>
<i>Le menu « Déclenchement »</i>	<i>73</i>
<i>Le menu « Horizontal »</i>	<i>73</i>
<i>Le menu « Affichage »</i>	<i>73</i>
<i>Le menu « Mesure »</i>	<i>74</i>
<i>Le menu « Mémoire »</i>	<i>75</i>
<i>Le menu « Utilitaires »</i>	<i>75</i>
<i>Le menu « Aide »</i>	<i>75</i>

Sommaire (suite)

Applications

Chapitre VI

Visualisation du signal de calibration.....	76
Mesure automatique	77
Mesure par curseur.....	78
Mesure de déphasage/curseur	78
Mesure automatique de phase	78
Mesure manuelle de phase	78
Visualisation d'un signal vidéo.....	79
Examen d'une ligne TV spécifique.....	81
Visualisation de phénomènes lents Mode ROLL.....	82
Acquisition Min/Max	83
Mesure en mode Multimètre	85
Exemples d'applications du réseau ETHERNET	87
Serveur WEB	89

Caractéristiques techniques

Chapitre VII

Mode « Oscilloscope »	93
Mode « Multimètre »	100
Messages d'erreur	101

Caractéristiques générales - Caractéristiques mécaniques

Chapitre VIII

page 102

Fourniture

Chapitre IX

page 103


Index

Chapitre X

page 104



Pour la mise à jour du logiciel embarqué, utilisez le logiciel PC fourni sur le CD-ROM et consultez le site Internet : www.chauvin-arnoux.com

- Le logo  est une marque déposée.
- Windows et Internet Explorer sont des marques déposées de Microsoft Corporation.
- Tous les autres noms de sociétés et de produits mentionnés dans cette notice peuvent être des marques de fabrique d'autres détenteurs.

Instructions générales

Introduction



Vous venez d'acquérir un **oscilloscope** numérique de table. Nous vous félicitons de votre choix et vous remercions de votre confiance dans la qualité de nos produits.

La famille d'instruments auquel il appartient, est composée des modèles suivants :

OX 6062-M	Monochrome	2 voies	60 MHz	échantillonnage 1 GHz
OX 6062-C	Couleur	2 voies	60 MHz	échantillonnage 1 GHz
OX 6152-C	Couleur	2 voies	150 MHz	échantillonnage 1 GHz
OX 6202-C	Couleur	2 voies	200 MHz	échantillonnage 1 GHz



Les modèles **OX 6062** et **OX 6152** intègrent également un mode **multimètre**. **Attention !** Point froid de la mesure relié à la terre.

Il est conforme à la norme de sécurité NF EN 61010-1 (2001), classe 1, relative aux instruments de mesures électroniques.

Pour en obtenir le meilleur service, lisez attentivement cette notice et respectez les précautions d'emploi. Ne pas les respecter risque d'endommager l'appareil et 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 31°C.
- Il est utilisable pour des mesures sur des circuits de 300 V, CAT II, (le point froid de la mesure doit impérativement être relié à la terre) et peut être alimenté par un réseau de 90 à 264 VAC.
- La sécurité de tout système intégrant l'appareil relève de la responsabilité de l'assembleur du système.


définition des catégories de mesure

- CAT I :** Circuits protégés par des dispositifs limitant les surtensions transitoires à un faible niveau.
Exemple : circuits électroniques protégés
- CAT II :** 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 :** Circuits d'alimentation d'appareils de puissance pouvant comporter des surtensions transitoires importantes
Exemple : alimentation de machines ou appareils industriels.
- CAT IV :** Circuits pouvant comporter des surtensions transitoires très importantes.
Exemple : arrivées d'énergie

avant utilisation

- Respectez les conditions d'environnement et de stockage.
- Alimentation : assurez-vous du bon état du cordon d'alimentation, livré avec l'appareil. Il doit être raccordé au réseau (variation de 90 à 264 VAC).

pendant l'utilisation

- Lisez attentivement toutes les notes précédées du symbole .
- L'alimentation de l'instrument est équipée d'une protection électronique réarmable automatiquement après disparition du défaut.
- Par mesure de sécurité, n'utilisez que les cordons et accessoires appropriés livrés avec l'appareil ou homologués par le constructeur.

Instructions générales (suite)

Symboles utilisés



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



Terre



Tri sélectif des déchets pour le recyclage des matériels électriques et électroniques. Conformément à la directive WEEE 2002/96/EC : ne doit pas être traité comme déchet ménager.

Garantie



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

Durant la période de garantie, 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.

Comme tout appareil de mesurage, une vérification métrologique annuelle est nécessaire. Cette vérification pourra aussi faire l'objet d'une maintenance préventive.

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

Cette notice décrit le fonctionnement d'un OX 6152.

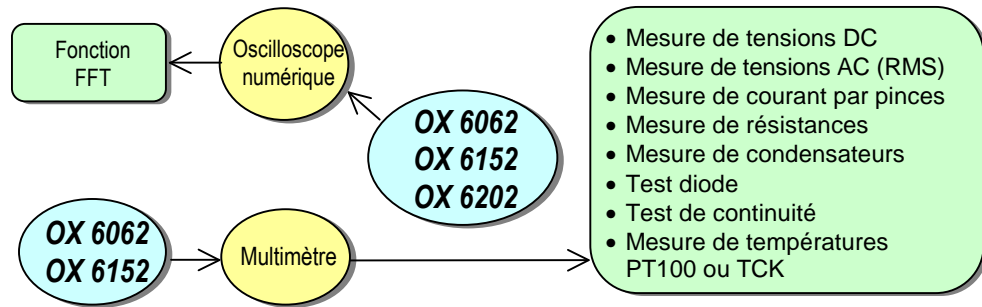


Le réglage des 2 voies est accessible par les touches *ci-contre*.

Présentation

Les oscilloscopes **OX 6062** et **OX 6152** regroupent **2 appareils** en un :

- un **oscilloscope** numérique de laboratoire, pour analyser des signaux présents en électronique
- un **multimètre** 4000 points. **Attention !** Point froid de la mesure relié à la terre.



- L'instrument travaille à profondeur d'acquisition constante de 2500 points.
- La gestion de la mémoire est organisée à partir d'un système de fichiers style « Windows ® ».
- Un **écran LCD** de grande dimension permet de visualiser les signaux appliqués, accompagnés de tous les paramètres de réglage.
- Les fonctions principales de commande sont directement accessibles par les touches de la face avant et modifiables par une **dalle tactile** à l'aide d'un **stylet** fourni.
- Une **interface graphique**, rappelant celle des PC's, permet :
 - de sélectionner, à l'aide de la dalle tactile, les fonctions avancées par des menus déroulants,
 - d'agir directement sur les objets (courbes, curseurs ...) affichés à l'écran. Il est ainsi possible d'agir différemment sur les paramètres de réglage.
- L'oscilloscope est équipé d'un port pour **carte mémoire micro SD**, permettant un stockage et un transfert de données amovibles (configurations, copies d'écran, traces, etc ...). Voir chapitre III, p. 14.
- Il est complété par des interfaces de communication **RS232**, **ETHERNET** (en standard) et **CENTRONICS** (en option).

Mise en service de l'oscilloscope

Les oscilloscopes de cette gamme sont conçus pour fonctionner sur une source d'alimentation délivrant de 90 à 264 VAC_{eff} de 50 à 60 Hz.

Sortez le cordon secteur qui se trouve dans le coffre/accessoires (p. 9).
Le boîtier alimentation peut rester dans le coffre.

Reliez le cordon secteur de l'alimentation au réseau d'alimentation secteur.
Appuyez sur la touche de mise en service de l'appareil : elle s'éclaire, puis une horloge apparaît sur l'écran pendant le lancement.

Le message « Démarrage de l'instrument » s'affiche. L'oscilloscope est alors prêt à fonctionner.



Par défaut, le mode « Avancé » n'est pas actif (voir p. 63).

Description de l'instrument (suite)

OX 6062
OX 6152
OX 6202

Face avant



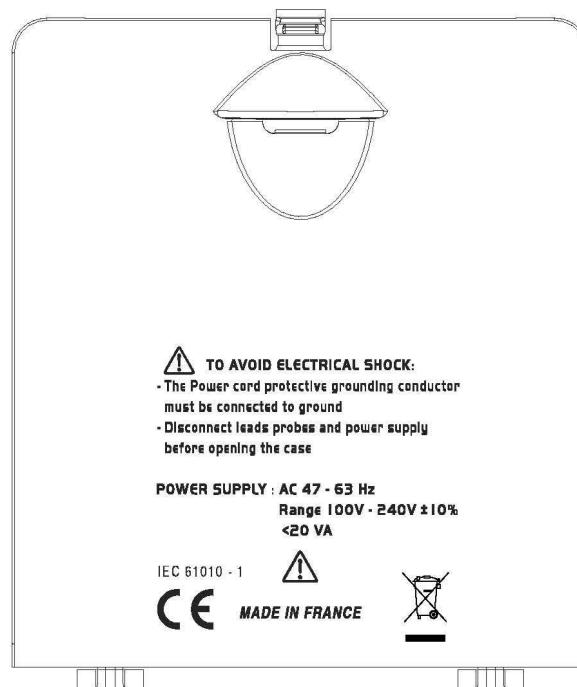
Description de l'instrument (suite)

OX 6062
OX 6152
OX 6202

Face arrière



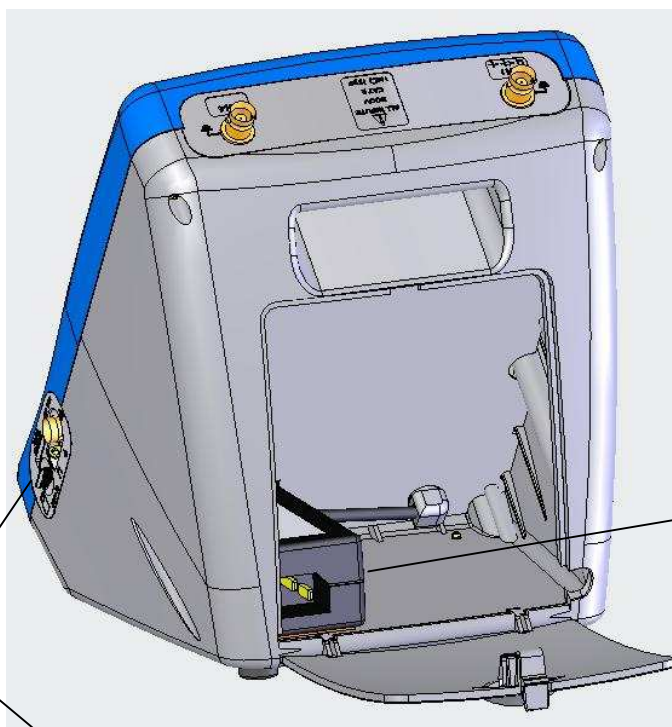
Marquages



Description de l'instrument (suite)

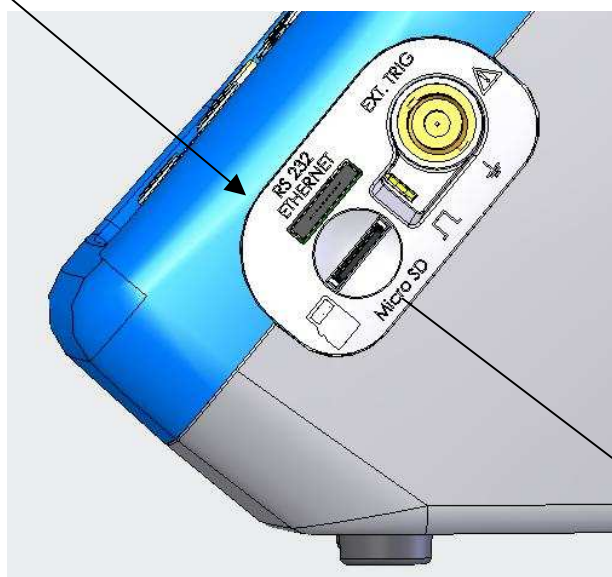
OX 6062
OX 6152
OX 6202

*Trappe d'accès au
coffre de rangement*

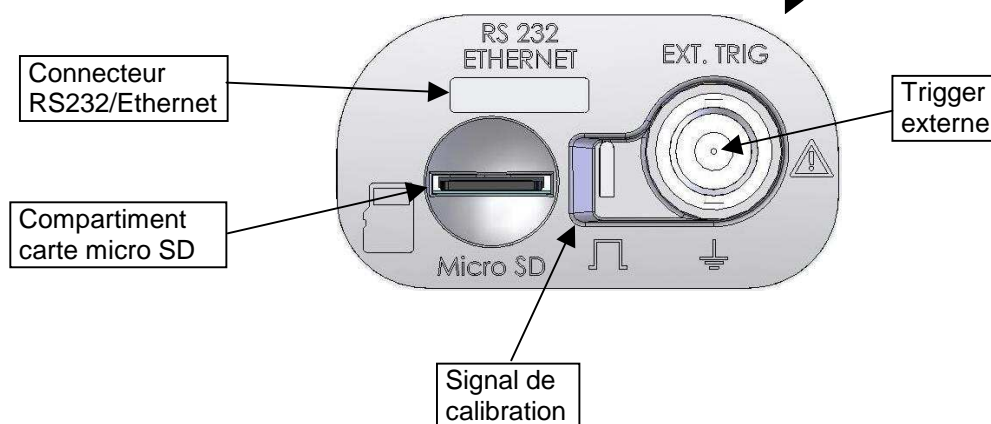


Bloc
alimentation

Interface

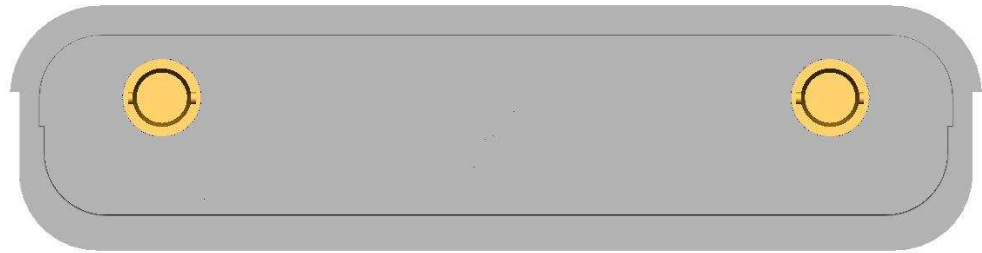


Marquage

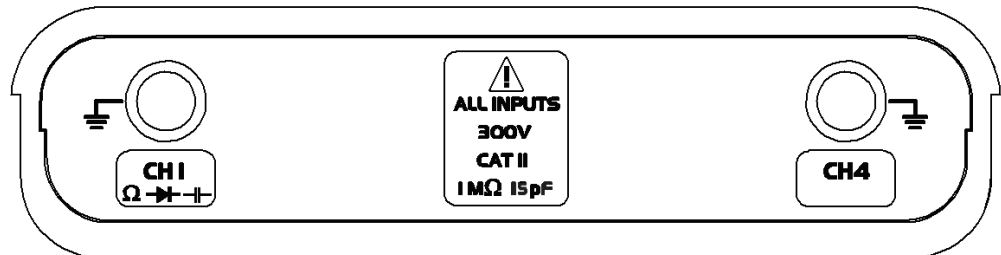


Description de l'instrument (suite)

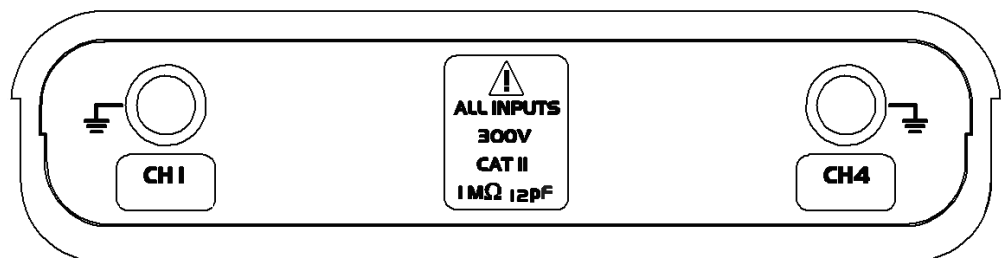
Bornier de mesure



Marquage
OX 6062
OX 6152



OX 6202



Stylet

Rangement sur
socle aimanté



Description de l'instrument (suite)

Face avant (description)

Les fonctions principales de l'appareil sont accessibles par la face avant et modifiables par la dalle tactile (et son stylet) ou la barre des menus.

1 touche de mise en service/veille/arrêt



- Mise en service par un appui court.
- Mise en veille de l'appareil (LED jaune clignotante dans la touche) par un appui court. Un deuxième appui sur la touche active à nouveau l'appareil.
- Mise hors tension par un appui long (> 3 s) : la configuration et les fichiers sont sauvegardés après un temps ≈ 15 s



Ne déconnectez jamais l'appareil du réseau tant que le message « Sauvegarde de la configuration » est affiché à l'écran, le fichier en cours ainsi que l'ensemble des fichiers préalablement sauvegardés seraient alors perdus.

1 dalle tactile et son stylet

- permettent :
- 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 s'ouvrent et sont validés avec le stylet.
 - Les **menus** figurant dans la zone d'affichage des courbes, dans la zone des commandes, dans la zone d'état s'ouvrent avec le stylet.
 - Le **stylet** déplace les symboles figurant dans :
 1. la zone d'affichage principale :
 - position du trigger
 - position des curseurs
 - référence des traces affichées
 2. le bargraph :
 - position du trigger,
 - position des curseurs
 - position de la zone zoomée dans la mémoire d'acquisition
- Positionnez le pointeur sur le symbole à déplacer, maintenez le stylet appuyé lors du déplacement jusqu'à la position désirée.
- Un **zoom** dans la zone d'affichage peut être réalisé avec le stylet : tirez pour dessiner un rectangle.

4 touches « mode de fonctionnement »



Un appui sur l'une de ces 4 touches sélectionne le mode de fonctionnement de l'instrument :

- « **oscilloscope** »
- « **multimètre** (*) » (non disponible sur **OX 6202**)
- « **analyseur des harmoniques** » (non disponible)
- « **enregistreur** » (non disponible)

(*) **Attention !** Point froid de la mesure relié à la terre

28 touches fugitives

Accès raccourci aux fonctions les plus usuelles : voir chapitre « Les Touches » des modes « Oscilloscope » p. 19 et « Multimètre » p. 65.

Description de l'instrument (suite)

Réseau

Configuration de l'interface « Réseau » (ETHERNET).

Cette interface utilise le même connecteur (RS232/ETHERNET), situé sur le côté droit de l'appareil et nécessite l'utilisation du cordon spécifique ETHERNET / RJ 45.

Principes généraux du réseau ETHERNET

Adressage

ETHERNET et TCP/IP (Transmission Protocol/Internet Protocol) sont utilisés pour communiquer sur le réseau d'une entreprise.

Chaque équipement sous TCP/IP possède une adresse physique (ETHERNET) et une adresse Internet (IP).

Adresses physiques ETHERNET

Une adresse physique ou ETHERNET, stockée en ROM ou en PAL identifie chaque équipement sur le réseau. L'adresse physique permet à l'équipement de déterminer la source d'émission des "paquets" de données.

L'adresse physique est un nombre codé sur 6 octets, représentés sous forme hexadécimale. Les fabricants de matériel se procurent des adresses physiques et les affectent de manière incrémentale à la fabrication du produit. Les adresses physiques ne peuvent pas être modifiées.

Adresses IP

Une adresse IP est codée sur 4 octets, affichée sur la forme décimale. (Exemple : 132.147.250.10). Chaque champ peut être codé entre 0 et 255, et est séparé par un point décimal.

Contrairement à l'adresse physique, l'adresse IP peut être modifiée par l'utilisateur.

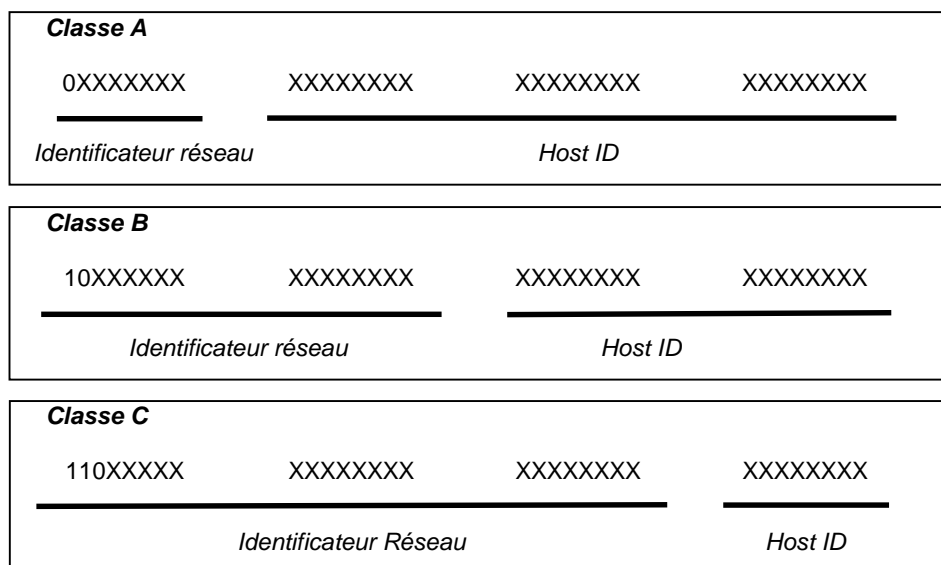


Vous devez vous assurer que l'adresse IP est unique sur votre réseau ; si une adresse est dupliquée, le fonctionnement du réseau devient aléatoire.

L'adresse IP est composée de deux parties :

- l'identificateur réseau (Network ID) identifiant un réseau physique donné
- l'identificateur hôte (Host ID) identifiant un équipement particulier sur ce même réseau.

Il existe 5 classes d'adressage. Seules, les classes A, B et C sont utilisées pour identifier les équipements. Voir ci-dessous :



Description de l'instrument (suite)

Masque de Sous-Réseau et Passerelle

Si le résultat de l'opération 'ET LOGIQUE' entre l'adresse IP du destinataire du message et la valeur du masque de sous-réseau (**SUBNET MASK**) est différent de l'adresse du destinataire du message, ce message est envoyé à la passerelle (**GATEWAY**) qui se chargera de le faire parvenir à destination.

La programmation du masque et de l'adresse de la passerelle est possible sur l'instrument, dans le mode Avancé.

Protocole DHCP

Ce protocole attribue automatiquement une adresse IP à l'instrument au moment de sa connexion sur le réseau.

Un serveur **DHCP** (Dynamic Host Configuration Protocol) doit être accessible sur ce réseau (contactez votre administrateur réseau pour vous assurer de la présence de ce type de serveur).

Protocole FTP

Le protocole **FTP** (File Transfer Protocol) est utilisé dans l'oscilloscope pour permettre un transfert rapide des fichiers vers, ou depuis, un PC.

Pour l'utiliser, ouvrez votre navigateur préféré sur le PC et tapez dans le champ **URL**, l'adresse IP de l'instrument, précédée de « **ftp:** »

☞ Exemple : *ftp://192.168.31.*

L'oscilloscope est un serveur **FTP**.

Voir §. Applications p. 87 et 91.

Protocole HTTP

Grâce à ce protocole, l'instrument peut se comporter comme un serveur WEB et vous pouvez accéder aux réglages les plus courants, visualisation des traces sur votre PC grâce à un navigateur (EXPLORER, NETSCAPE, ...)

Pour l'utiliser, ouvrez votre navigateur préféré sur le PC et tapez dans le champ URL, l'adresse IP de l'instrument précédé de « **http:** »

☞ Exemple : *http://192.168.31.*

Voir §. Applications p. 89.



Pour pouvoir afficher les traces, vous devez installer sur votre PC la JVM SUN 1.4.2 (ou ultérieure) Java Virtual Machine (vous pouvez télécharger cette JVM depuis le site : <http://java.sun.com>).

Protocole LPD

Ce protocole (Line Printer Daemon) est utilisé par la plupart des imprimantes connectées sur un réseau ETHERNET, mais aussi sur les boîtiers serveur d'impulsion qui réalisent une conversion ETHERNET vers CENTRONICS (☞ Exemple : *Jet Admin*) et les stations de travail UNIX et LINUX.

Un serveur **LPD** peut également être installé sur un PC (en option avec WINDOWS 2000 ou XP).

Dans tous les cas, l'instrument est un client **LPD** qu'il faut configurer pour lui indiquer l'adresse IP du serveur **LPD** (le PC de la station de travail ou directement l'imprimante) et le nom logique de l'imprimante gérée par le serveur.

Voir §. Applications p. 88.

Carte mémoire Micro SD

Introduction

La mémoire interne de l'oscilloscope (2 Mo) peut être étendue en utilisant une SD Card (128 Mo - 2 Go).

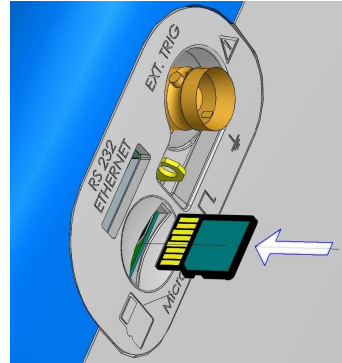
L'oscilloscope accepte le format Micro-SD (à l'exclusion des Micro-SDHC).

Le File système supporté est FAT12 et FAT16.



Le format FAT32 n'est pas compatible avec l'oscilloscope.

Mise en place



Emplacement

Le compartiment de la SD Card est situé sur le côté droit de l'oscilloscope près du connecteur d'interface de communication.

Insertion/Extraction

- Insérez la SD Card, dans le compartiment de la carte, surface de contact face à vous, encoches vers le bas. La face imprimée n'est pas visible.
- Poussez jusqu'au déclic → la carte est en position.
- Pour extraire la carte, appuyez légèrement sur la carte elle-même et accompagnez-en la sortie.

Fonctionnement

- Une fois connectée, tous les accès à la mémoire, tels que création, enregistrement ou de lecture de fichiers décrits dans la présente notice, sont effectués sur la SD Card → capacité mémoire augmentée.
- Si elle n'est pas présente, ces mêmes opérations sont réalisées sur la mémoire interne de l'oscilloscope.

Enregistrement d'un fichier

Pour tout enregistrement sur la SD Card, la taille des noms de fichier est limitée à 8 caractères, alors que sur la mémoire interne de l'oscilloscope elle est portée à 15.



Si un nom de fichier dépasse la taille autorisée, l'enregistrement est permis, mais le nom est :

- coupé
- terminé par un tilde
- suivi par un indice

Exemple de fichier enregistré sur la SD Card (8 caractères max.)

- Avant l'enregistrement, l'utilisateur saisit le nom de fichier suivant : *NomDeFichierTropLong.trc* : ce nom de fichier comptabilise 20 caractères - sans compter l'extension → il est trop long pour la mémoire SD Card !
- Après l'enregistrement, le nom de fichier devient : *NomDe~01.trc* : le nom de fichier a été tronqué, il reste les 5 premiers caractères, suivis d'un tilde et d'un indice.
 - ☞ *Il n'est plus possible de récupérer le nom initial → le nom affiché est le nom définitif.*

Carte mémoire Micro SD (suite)

🔗 Exemple de fichier enregistré sur la mémoire interne (15 caractères max.)

- Avant l'enregistrement, l'utilisateur entre le nom de fichier suivant :
NomDeFichierTropLong.trc (20 caractères sans compter extension)
- Après l'enregistrement, le nom de fichier devient :
NomDeFichier~01.trc → restent les 12 premiers caractères, suivis d'un indice et d'un tilde.

Dossier spécifique

Un dossier spécifique sur la SD Card, nommé « metrix », est utilisé par l'oscilloscope pour l'enregistrement des fichiers.

Depuis l'oscilloscope, l'utilisateur ne peut agir que dans ce dossier :

- création,
- enregistrement,
- suppression de fichiers.

L'oscilloscope ne voit que les fichiers de ce dossier.

Si au moment de l'enregistrement d'un fichier, le dossier « metrix » n'existe pas, il est automatiquement créé.

Ce fonctionnement s'apparente à celui des appareils photos numériques et permet une bonne lisibilité.

Connexion à chaud « Hot Plug »

Il est possible d'insérer ou d'extraire une SD Card de son compartiment même si l'oscilloscope est allumé. Cependant, ne retirez pas la carte pendant l'écriture d'un fichier : le fichier ne serait pas sauvegardé et la carte pourrait être endommagée.

Si une fenêtre visualisant la mémoire est ouverte pendant la connexion, il est conseillé de la fermer, puis de l'ouvrir à nouveau pour mettre à jour l'affichage.

Formatage de la SD Card

Le formatage de la SD Card s'effectue à partir d'un PC. Il n'est pas possible depuis l'oscilloscope.

Il y a deux possibilités :

- soit en utilisant directement le logiciel Windows
- soit en utilisant un logiciel spécialisé.

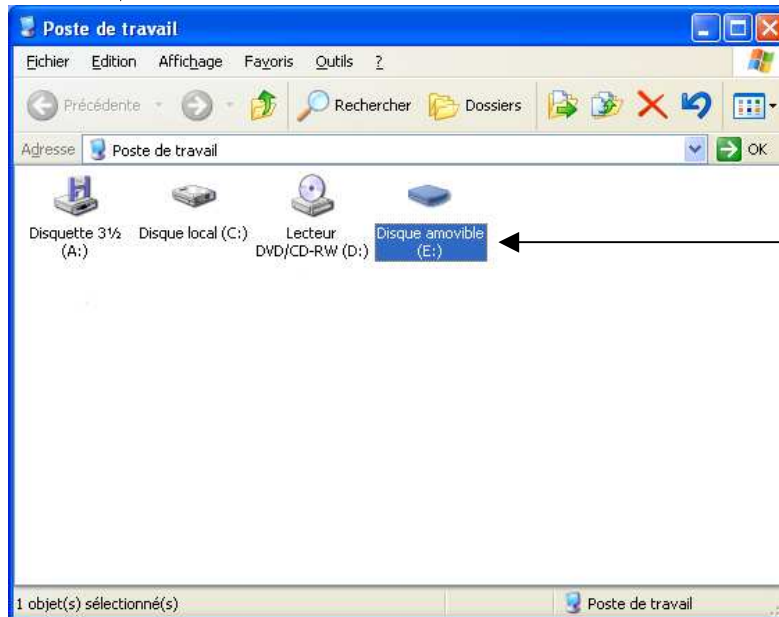
Voir page suivante.

Carte mémoire Micro SD (suite)

Formatage avec Windows

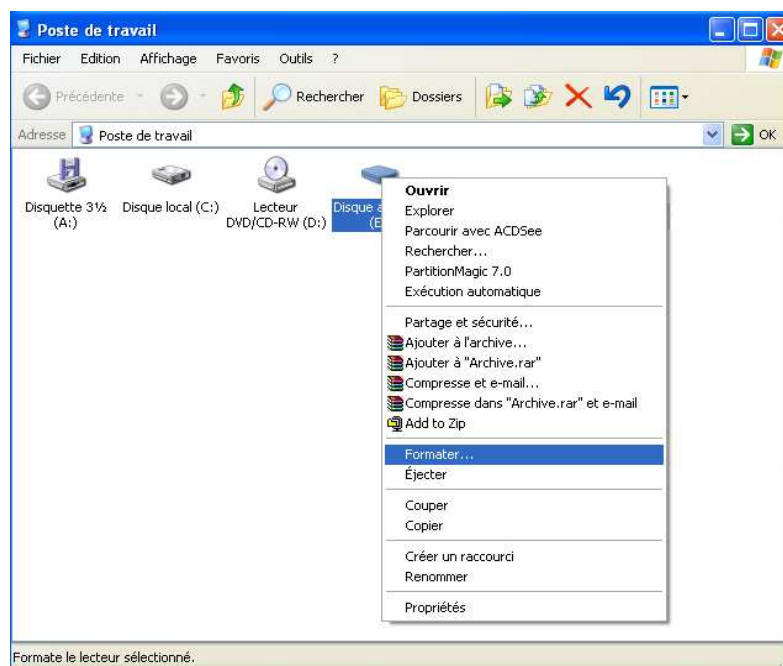
(ici Windows XP)

1. Insérez la SD Card dans votre PC ou à l'aide de l'adaptateur prévu à cet effet.
2. Accédez à la fenêtre Poste de travail en cliquant sur :



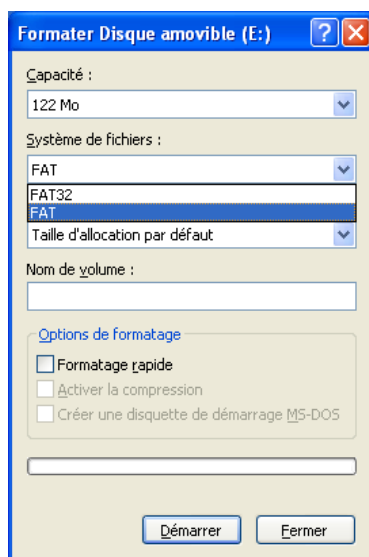
Ici, la SD
Card est
représentée
par le
disque
« E : »

3. Par un clic droit sur le disque représentant la SD Card, sélectionnez l'option « Formater ... ».

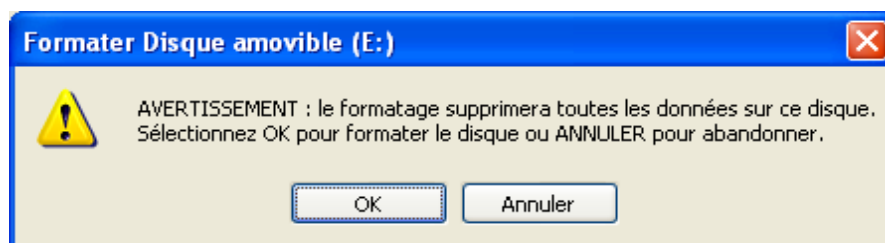


Carte mémoire Micro SD (suite)

La fenêtre « Formater disque ... » s'affiche :



4. Dans le pavé « Système de Fichiers », sélectionnez l'option FAT et non FAT32 qui n'est pas compatible avec l'oscilloscope. Cliquez sur : « Démarrer ».
5. Le message ci-dessous s'affiche. Il prévient que le formatage supprimera toutes les données mémorisées sur la SD Card. Si vous voulez vraiment continuer, cliquez sur « OK ». Le formatage commencera.



Formatage avec un logiciel spécialisé

Il est possible de télécharger gratuitement un logiciel nommé « SDFormatter » sur le site www.sdcard.org.

Ce logiciel est spécifiquement conçu pour formater les SD Card.

Son utilisation est très simple. Le format FAT16 compatible avec l'oscilloscope est sélectionné par défaut.

Carte mémoire Micro SD (suite)

Fonctionnement avec le serveur FTP

Le serveur FTP, décrit en chapitre II page 13, réagit comme l'oscilloscope. Si une SD Card est connectée, le serveur FTP agira sur la SD Card et non sur la mémoire interne de l'oscilloscope.

☞ *Si une SD Card est présente, toute la mémoire de la SD Card est visualisée sur le serveur FTP et non uniquement le dossier spécifique « metrix ».*

Connexion à chaud « Hot Plug »

La connexion à chaud est possible. Cependant, ne retirez pas la carte pendant l'écriture d'un fichier : le fichier ne serait pas sauvegardé et la carte pourrait être endommagée.

Si une fenêtre du serveur FTP est ouverte pendant la connexion, il faut fermer cette fenêtre et ouvrir à nouveau le serveur FTP pour en rafraîchir l'affichage (il peut être nécessaire de répéter 2 fois cette opération pour que « Hot Plug » soit pris en compte).

Mode Oscilloscope

Les Touches



Un appui sur cette touche sélectionne le mode « **oscilloscope** ».

**5 touches
ou bloc de touches
« UTILITY »**



Accès direct au réglage du **contraste** 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.




Les commandes de la face avant restent actives.



lance une **copie d'écran** suivant la configuration réalisée dans les menus « Util » et « Copie d'écran ».

Un deuxième appui avant la fin du cycle 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 réglages, 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** : les traces 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**»

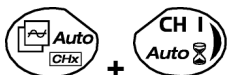


Réglage automatique optimal **Autoset** sur les voies où un signal est appliqué. Les réglages concernés sont : le couplage, la sensibilité verticale, la base de temps, la pente, les cadrages et le déclenchement.

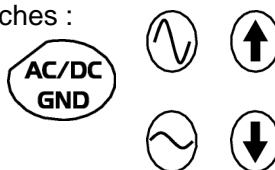
Le signal de fréquence la plus basse est utilisé comme source de déclenchement.

Si aucune trace n'est détectée sur les entrées, l'autoset est abandonné.

«**AUTOSET**» sélectif



Un appui simultané avec une touche **CHx** (CH1 ou CH4) affecte la voie correspondante comme source de déclenchement. Il lance un autoset qui prendra en compte cette sélection. La voie CHx devient active pour les réglages par les touches :



Mode Oscilloscope (suite)



4 touches «TRIGGER»



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

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



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

La pente est indiquée dans la zone d'état.



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 (CH1, CH4, EXT).

☞ *En l'absence d'évènement 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'évènement de déclenchement, le rafraîchissement de l'écran est géré comme dans le mode « Déclenché ».*



- autorise ou arrête les **acquisitions** en mode « DECLENCHE » et « AUTOMATIQUE ».

- réarme 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

STOP = arrêté

PRETRIG = acquisition

Mode Oscilloscope (suite)

3 touches « MEASURE »



active ou désactive l'affichage de la fenêtre des 19 mesures **automatiques** de la trace de référence.

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



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

Elle apparaît dans le menu « Mesure » → Référence.

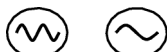


active ou désactive l'affichage des **curseurs** des mesures manuelles.

Les curseurs peuvent être déplacés directement sur la dalle tactile à l'aide du stylet.

- Les mesures réalisées « **dt** » (écart de temps entre les deux curseurs) et « **dv** » (écart de tension entre les 2 curseurs) sont rapportées dans la zone d'état.
- La valeur absolue du curseur sélectionné est reportée dans la zone de réglage en cours.

3 touches ou blocs de touches « HORIZONTAL »



Réglage du coefficient de la **base de temps** (T/DIV).



Après un Zoom, le réglage « Z-Pos. » modifie la **position** de l'écran dans la mémoire d'acquisition.



active ou désactive la fonction « **Zoom** » horizontal.

Une zone peut être zoomée, en traçant un rectangle autour de la zone à agrandir, à l'aide du stylet sur la dalle tactile. 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 sur la dalle tactile, un zoom horizontal simple par défaut est réalisé par rapport au centre de l'écran.

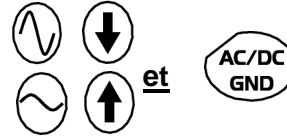
Un deuxième appui désactive la fonction « Zoom ».

Dans ce cas, un appui sur la touche active/désactive le zoom horizontal.

Mode Oscilloscope (suite)

Définition des termes employés :

- Voie **validée** : Autorisation d'affichage, trace affichée après RUN
 Voie **affichée** : Voie validée, trace présente à l'écran
 Voie **sélectionnée** : Paramétrages autorisés de cette voie via les touches :



5 touches ou blocs de touches « VERTICAL »

Étape 1	Étape 2	Étape 3
Avant l'appui sur l'une des touches ci-contre :	Appui sur	Après l'appui sur l'une des touches précédentes :
Le signal concerné n'est pas affiché.		Le signal s'affiche et est sélectionné. Sur CH1 et CH4, la sensibilité verticale et la position verticale sont affectées à la voie sélectionnée.
Le signal concerné est affiché, mais non sélectionné.		Le signal est sélectionné.
Le signal concerné est affiché et sélectionné.		
		Le signal est désélectionné.



Un appui long sur l'une des touches **CHx** réalise un **autoset vertical** :

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

Mode Oscilloscope (suite)

5 touches ou blocs de touches « VERTICAL » (suite)



active ou désactive la **division horizontale par 2** 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 du graticule par 2.

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 2 zones.



Cette fonction est également utilisable en mode « plein écran ».



Sélection, par appuis successifs, du **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 :

masse :



Réglage de la **sensibilité** verticale de la dernière voie sélectionnée :



diminue la sensibilité verticale



augmente la sensibilité verticale



Réglage de la **position** verticale de la dernière voie sélectionnée :



Déplacement vers le haut

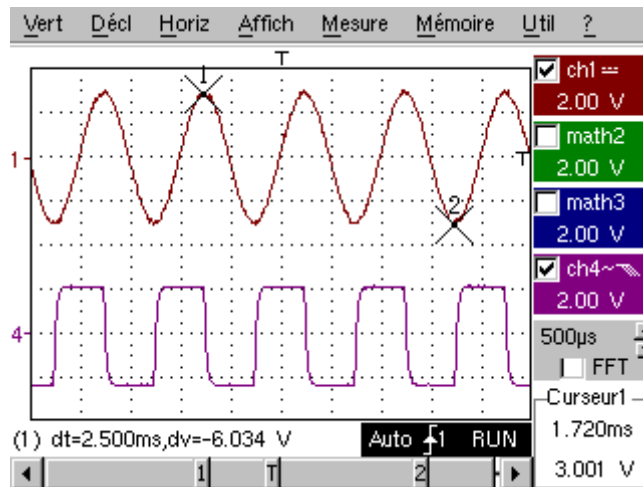


Déplacement vers le bas

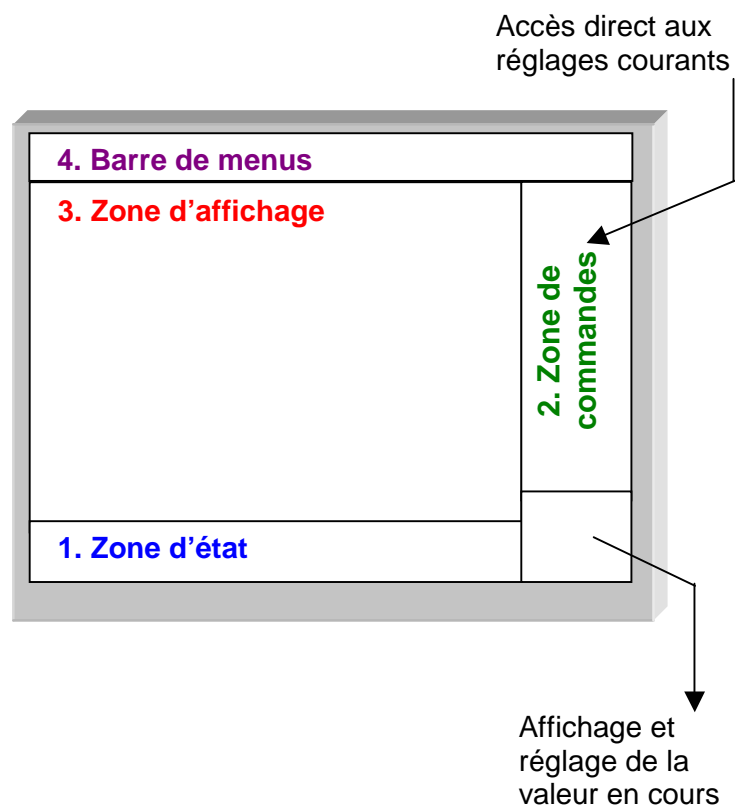
Mode Oscilloscope (suite)

L'Affichage

Visualisation



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

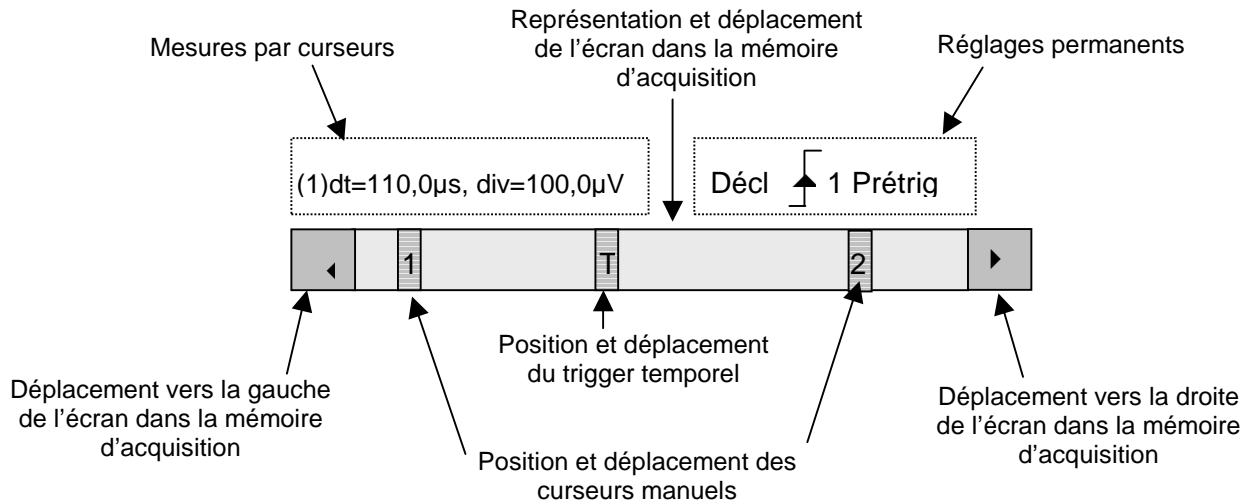


Mode Oscilloscope (suite)

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.

Le bargraph



Chaque élément du bargraph peut être déplacé par le stylet.

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 stylet est placé sur ces informations, un double appui 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

Exemple : (1) dt = 110,0 µs, div = 100,0 µV

- la mesure de phase, dans le cas de mesure manuelle de phase (Ph).

Exemple : (1) Ph = 200,0°

- les mesures automatiques sélectionnées par les menus « Mesures automatiques » ou « Mesure de phase »

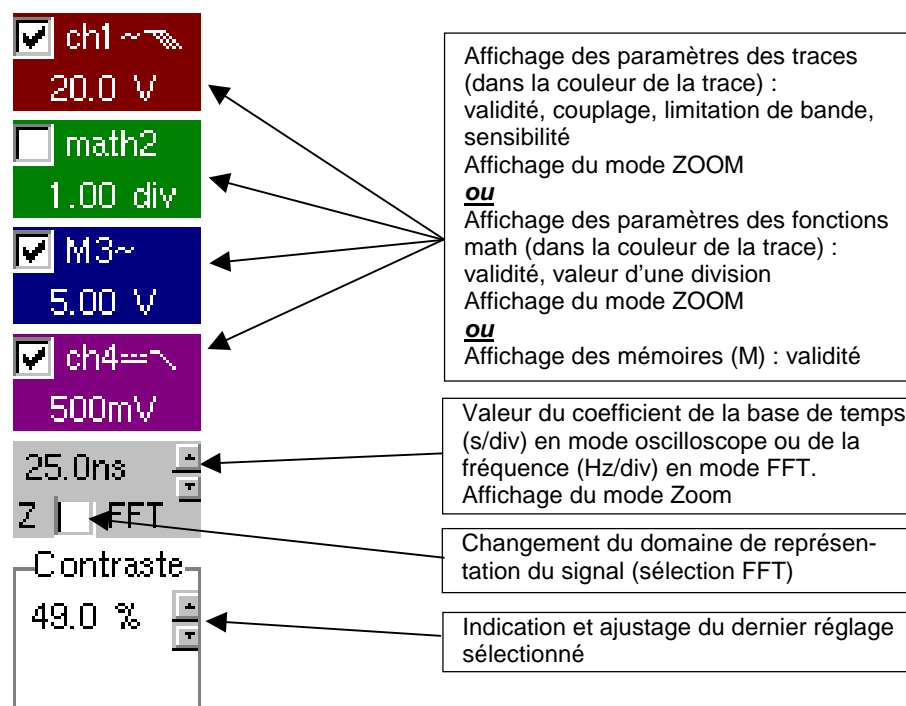
Exemple : (2) F = 1.0000 kHz, Vpp = 7,500 V

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, la présence d'un Zoom 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 ...
- l'affichage de l'heure, si aucun réglage n'a été modifié



- La validation des voies et des fonctions s'effectue à l'aide du stylet ou des touches.
- 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.
- Après une modification de la base de temps, la fréquence d'échantillonnage correspondante est reportée dans la zone de réglage.
- Un double appui du stylet sur les paramètres d'une voie ou la valeur de la base de temps 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 avec un double appui du stylet 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.

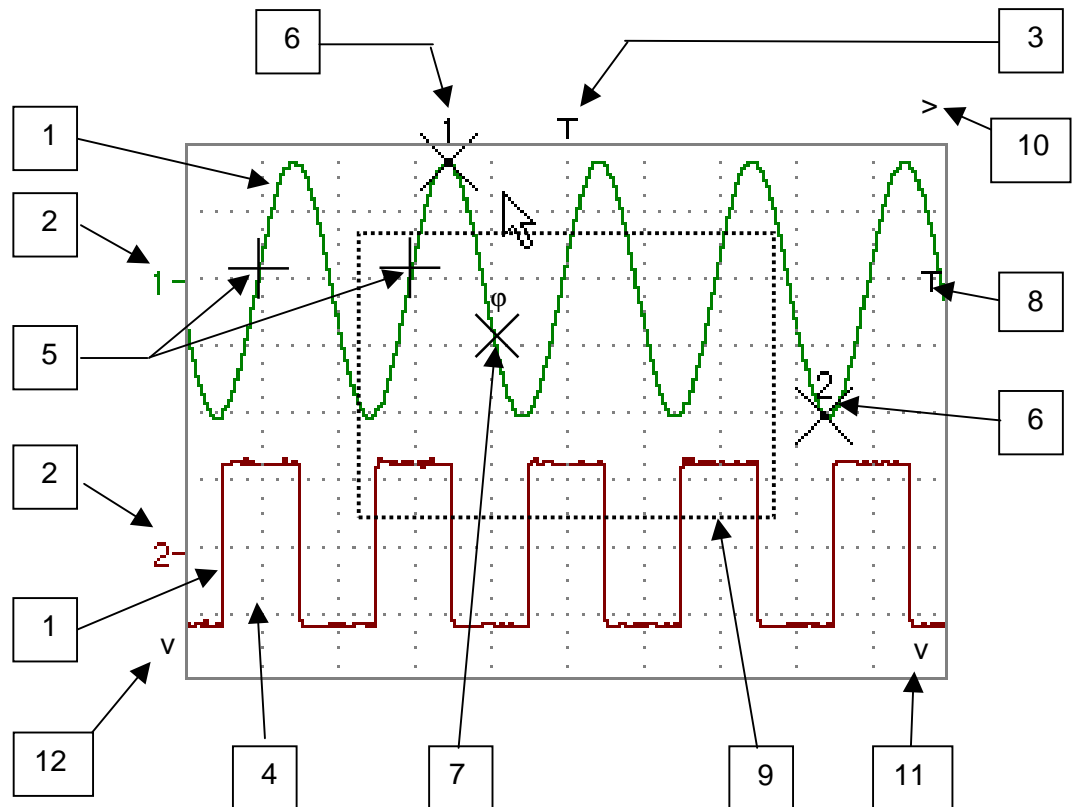
3. Zone d’affichage

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 identificateur du numéro de trace
- 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

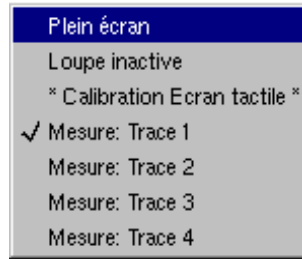


Définition de l'affichage

Repères	Éléments sélectionnables par la dalle tactile
1	Trace affichée
2	Indication de position verticale du niveau de référence de la trace affichée et identification du numéro de trace
3	Indication de position temporelle du déclenchement (Trigger)
4	Division du graticule
5	Indicateur de position des curseurs de la première mesure automatique
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



Un double appui du stylet dans la zone d'affichage ouvre directement un menu relatif à l'affichage.

Les options « Plein Ecran » et « Loupe Inactive » sont accessibles directement (voir §. Menu Affichage). Il en est de même pour la sélection du signal de référence des mesures automatiques et manuelles (voir §. Menu Mesure, p. 51).

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 le stylet en tirant un rectangle.

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, p. 49) permet de revenir à l'affichage d'origine, la touche Zoom désactive le zoom horizontal.
- La valeur du zoom horizontal est ajustée pour affecter une valeur calibrée à l'échelle horizontale (facteur de zoom : x 10 max.)
- Si la sélection verticale du zoom est supérieure à 6 divisions, aucun zoom vertical n'est réalisé (facteur de zoom : x 16 max.).

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 stylet.

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

Calibration de l'écran tactile

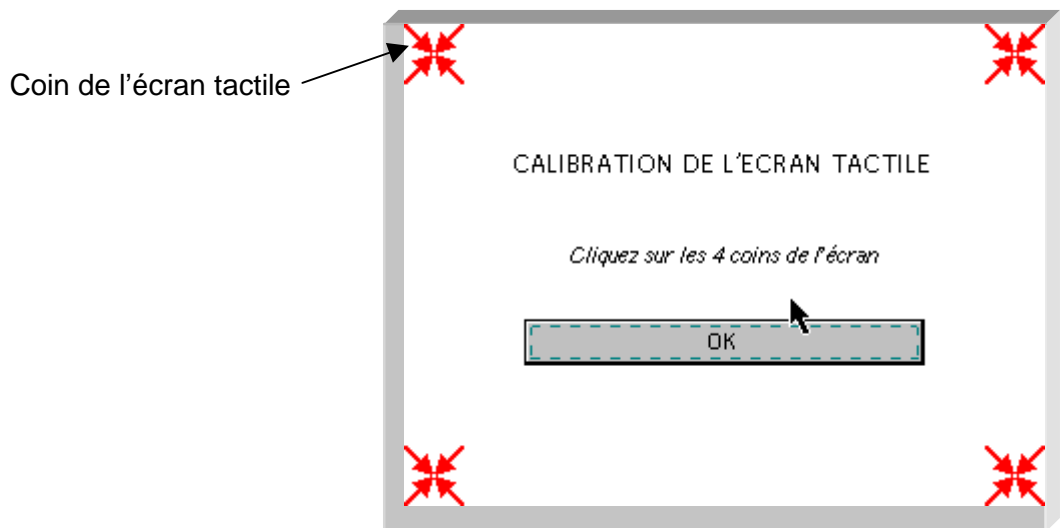
Pour optimiser la sélection par le stylet des différents éléments présents dans la zone d'affichage, une calibration de l'écran tactile peut s'avérer nécessaire.

Sélectionnez l'option « Calibration Ecran tactile » présente dans le menu de la zone d'affichage ou depuis le menu Util, p. 63

Mode Oscilloscope (suite)

Calibration de l'écran tactile (suite)

Suivez ensuite les instructions affichées à l'écran.



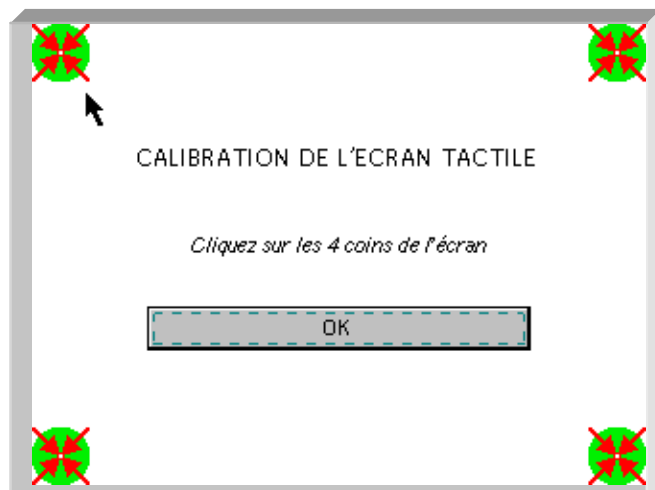
Pointez, avec le stylet, au centre des 4 motifs affichés à l'écran.

La validation d'une saisie est signalée par la modification du motif.



L'ordre de pointage est sans importance.

Une fois les 4 saisies enregistrées, validez la calibration par « **OK** ».



L'écran tactile est calibré, l'affichage revient en mode normal.

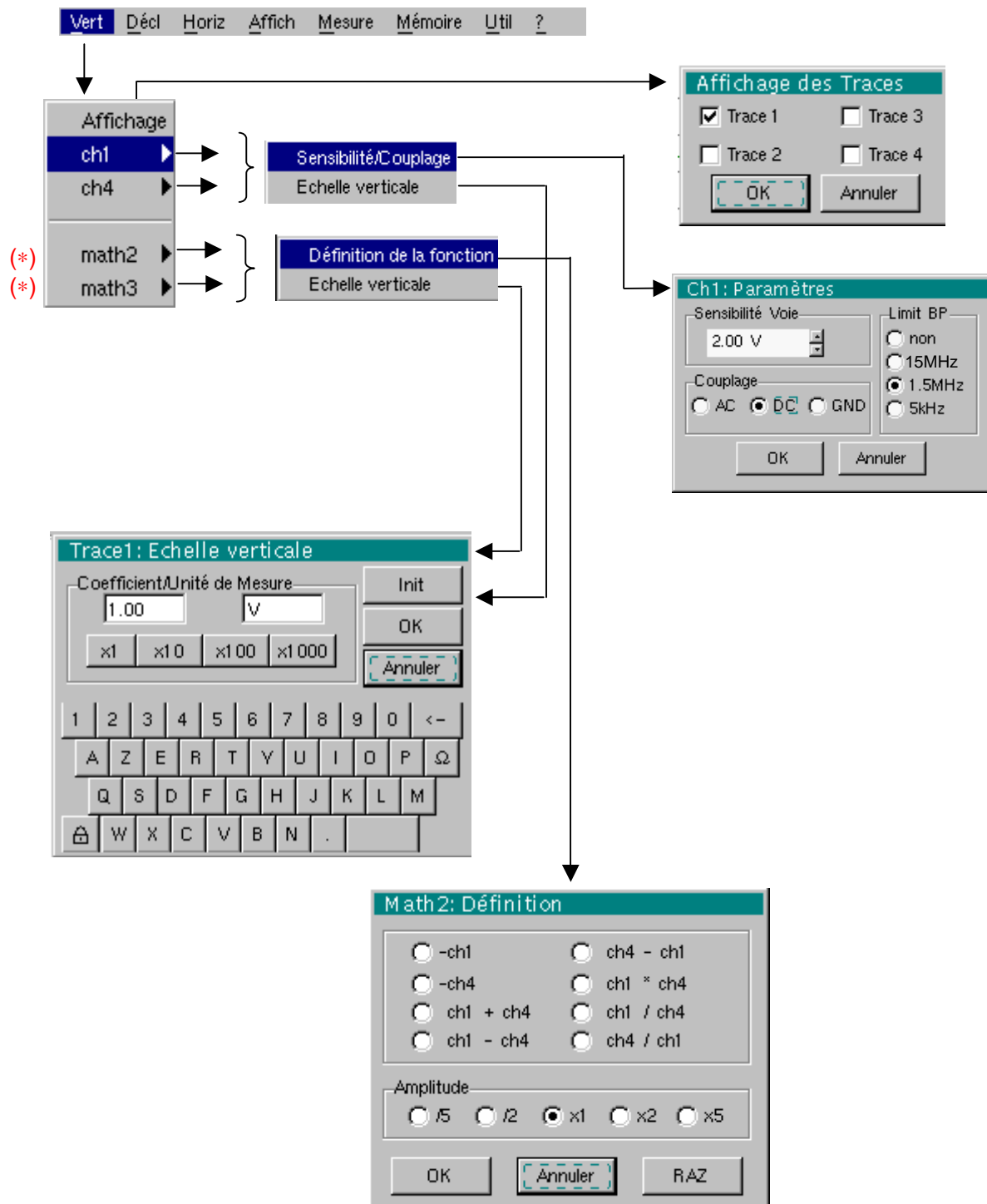
4. Barre des menus

Vert Décl Horiz Affich Mesure Mémoire Util ?

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 63.

Mode Oscilloscope (suite)

Affichage

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



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

Les traces peuvent être validées ou dé-validées par le stylet depuis la zone de commandes.

ch1 ch4

modifient indépendamment les paramètres des voies ch1, ch4, ainsi que 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 stylet, 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**

AC : bloque la composante DC du signal d'entrée et atténue les signaux au-dessous de 10 Hz.

DC : transmet les composantes DC et AC du signal d'entrée.

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

Limitation de la bande passante de la voie et de son circuit de déclenchement, pour modérer le bruit d'affichage et les faux déclenchements.



La bande passante de chaque voie peut être limitée à 5 kHz, 1,5 MHz ou 15 MHz. La limitation de la bande passante d'une voie est indiquée dans la zone de commande par les symboles :

15 MHz

1.5 MHz

5 kHz



Ce menu peut être appelé aussi en double pointant avec le stylet 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 des mesures directes de la grandeur analysée et de son unité.

Coefficient

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

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

La touche permet de supprimer la valeur précédant 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

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

La modification se fait par le stylet à l'aide du tableau de caractères utilisables (3 max.) après avoir sélectionné la zone « unité de mesure ».

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



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

Init

Ré-initialisation du coefficient multiplicateur à 1,00 et retour à une unité de mesure en V.



Ce menu peut être appelé en double-pointant avec le stylet dans l'affichage des paramètres de la voie (CH1 ou CH4) désirée.

math2 math3

Définition, pour les traces math2 et math3, d'une fonction mathématique et de l'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 à l'aide d'un clavier vertical, en associant les traces Ch1, Ch4 et éventuellement M1 (mémoire 1), M4 (mémoire 4).

Fonctions

8 fonctions mathématiques prédéfinies peuvent être associées aux traces :

- Ch1	- Ch4	Ch1 + Ch4	Ch1 - Ch4	Ch4 - Ch1	Ch1 x Ch4	Ch1 / Ch4	Ch4 / Ch1
-------	-------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------

La validation des sélections se fait en pointant sur « **OK** ».

La sortie du menu sans modification se fait en pointant sur « **Annuler** ».

Si ...	alors ...
... le calcul dynamique de l'échelle verticale est impossible	... un message indique que l'unité de mesure sur cette fonction sera la division verticale (div).
... le calcul dynamique de l'échelle verticale est possible	...il tient compte des sensibilités des voies sources.



Cas particuliers : Valeur de l'unité de mesure

Ch1 + Ch4 Sensibilité et unité de mesure utilisées sur la voie 1

Ch1 - Ch4 Sensibilité et unité de mesure utilisées sur la voie 1

Dans tous les cas, l'unité de mesure peut être redéfinie et un coefficient peut être affecté au résultat des mesures (voir §. Echelle verticale, p. 37).

Amplitude

Des coefficients multiplicateurs ou diviseurs permettent d'optimiser la représentation du résultat :

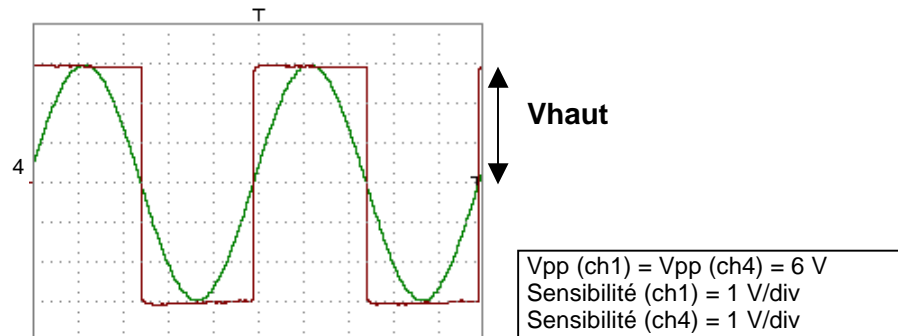
/ 5	/ 2	x 1	x 2	x 5
-----	-----	-----	-----	-----

Mode Oscilloscope (suite)

Exemples

Exemple 1

Addition de deux traces

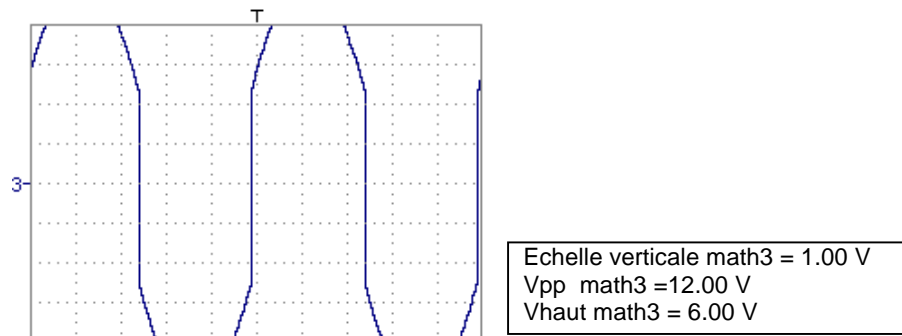


Les traces Ch1 et Ch4 sont visualisées sur 6 divisions verticales.

Vamp Ch1 = 6 divisions verticales

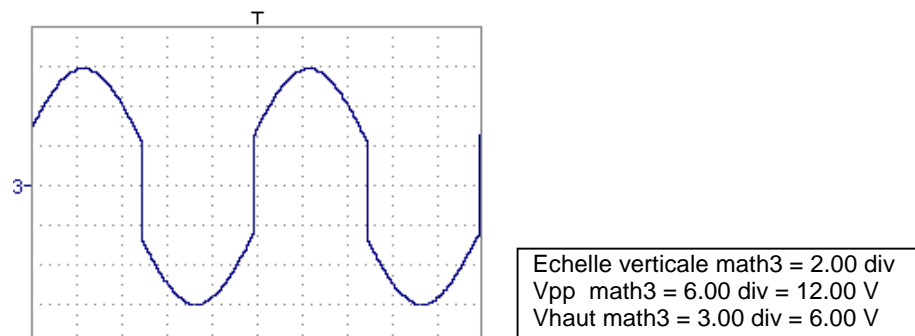
Vamp Ch4 = 6 divisions verticales

- math3 = Ch1 + Ch4 (Amplitude : x 1)



Nous constatons un dépassement haut et bas, une division par 2 est nécessaire pour optimiser la représentation du résultat.

- math3 = (Ch1 + Ch4) / 2 (Amplitude : / 2)



Une division par 2 ajuste l'addition à la dynamique de l'écran.

Vamp (math3) = 6 divisions verticales

L'unité de mesure et la sensibilité de ch1 sont utilisées lors de l'affichage des mesures.

Vous pouvez alors ouvrir le menu « Echelle verticale » de math3, (voir §. Ouverture depuis math3, math4, p. 37) pour affecter un coefficient au résultat et modifier l'unité de mesure.

Mode Oscilloscope (suite)

Exemple 2

Multiplication de deux traces

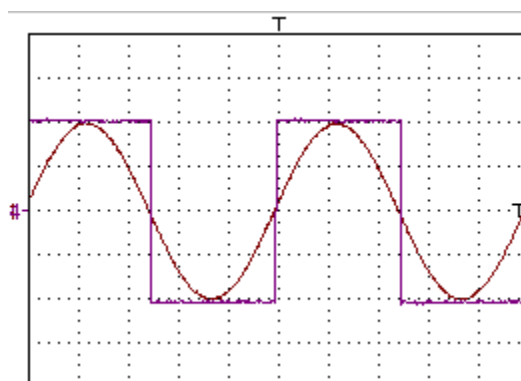
Comme pour l'addition de traces, un dépassement en haut et en bas de l'écran est possible.

Le dépassement est dû à l'augmentation de dynamique des nombres lors d'une multiplication ; pour l'éviter et normaliser le résultat, l'échelle verticale s'adapte. Avec une amplitude x 1, le produit est compris dans la dynamique de l'écran. De plus, la sensibilité de la fonction **math** est :

$$\text{sens}_{\text{math}} = \text{sens}_{\text{ch1}} \times \text{sens}_{\text{ch4}} \times 4$$

$$\begin{aligned} \text{sens}_{\text{math3}} &= \text{sens}_{\text{ch1}} \times \text{sens}_{\text{ch4}} \times 4 \\ &= 5 \times 5 \times 4 \\ &= 100 \text{ VV} \end{aligned}$$

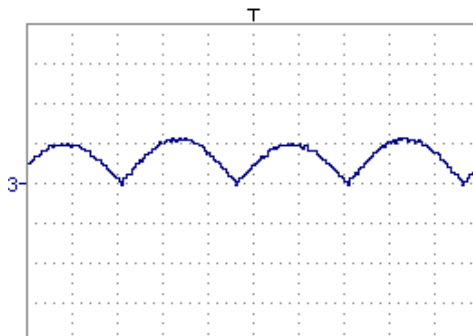
$$\begin{aligned} \text{Vhaut}_{\text{math3}} &= \text{Vhaut}_{\text{ch1}} \times \text{Vhaut}_{\text{ch4}} \\ &= 10 \times 10 \\ &= 100 \text{ VV} \\ & (= 1 \text{ div}) \end{aligned}$$



Sensibilité(ch1) = 5 V/div
Sensibilité(ch4) = 5 V/div
Vamp(ch1) = Vamp(ch4) = 20 V

Vamp(Ch1) = 4 divisions verticales
Vamp(Ch4) = 4 divisions verticales

math3 = (Ch1 * Ch4) (Amplitude : x 1)



Sensibilité : Ch1 = Ch4 = 5 V/div
Sensibilité math3 / 100 VV
Vpp : Ch1 = Ch4 = 20 V
Vhaut : Ch1 = Ch4 = 10 V

Le résultat de la multiplication est traduit en division à l'écran.

Une correction du résultat des opérations par le coefficient d'amplitude (/5, /2, x1, x2, x5) est conseillée pour optimiser l'affichage à l'écran.

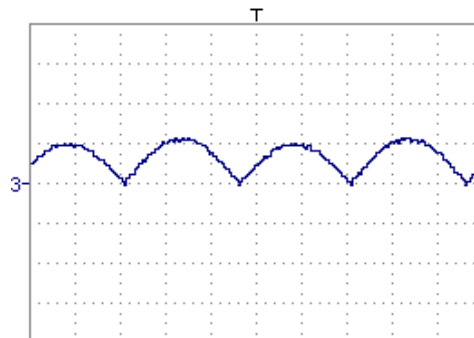
Mode Oscilloscope (suite)

Vous pouvez utiliser le menu « Echelle verticale » de math3 (voir §. Ouverture depuis math3, math4, p. 37) pour affecter un coefficient au résultat et modifier l'unité de mesure.

Dans notre exemple (Amplitude x 1) :

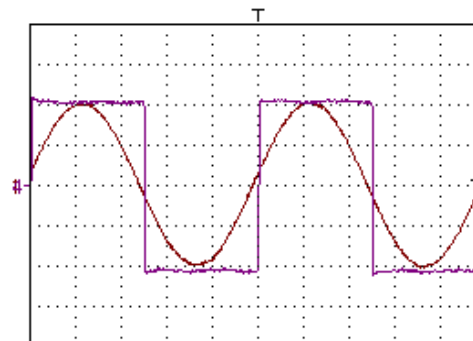
- Sélectionnez ensuite math3 comme référence pour les mesures automatiques et manuelles (voir §. Menu « MESURE », p. 51).
- Affichez ensuite le tableau des 19 mesures réalisées sur la trace math3 (voir §. Menu « MESURE », p. 52).

Les mesures affichées sont le résultat exact de la multiplication des deux traces Ch1 et Ch4 dans la bonne unité (VV).



Sensibilité (math3) = 100 VV
Vhaut (math3) = 100 VV

Exemple 3 Division de deux traces

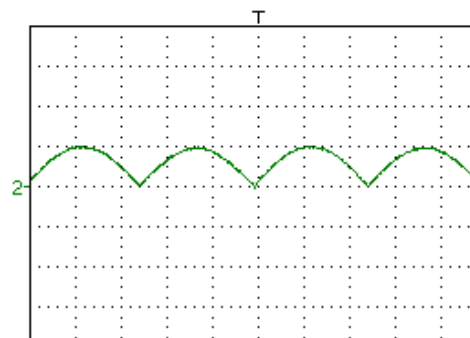


Sensibilité (ch1) = 5 V/div
Sensibilité (ch4) = 5 V/div
Vamp(ch1) = Vamp(ch4) = 20 V

Les traces Ch1 et Ch4 sont visualisées sur 4 divisions verticales.

$$\text{math2} = \text{ch1} / \text{ch4}$$

$$\begin{aligned} \text{La sensibilité de la fonction math2 est : } \text{sens}_{\text{math2}} &= \text{sens}_{\text{ch1}} / \text{sens}_{\text{ch4}} \\ &= 5 / 5 \\ &= 1 \text{ V / V} \end{aligned}$$



Sensibilité $\text{math2} = 1 \text{ V/V}$
Vamp $\text{math2} = 1 \text{ V/V}$

Mode Oscilloscope (suite)

Définition de la fonction (suite)

RAZ supprime la fonction sélectionnée et remet l'amplitude en x 1.

Echelle verticale

Définition de l'échelle verticale de la trace sélectionnée.




L'appel de ce menu depuis math2 et math3 est identique à celui de ch1 et ch4.

Ouverture du menu depuis math2, math3 :

Coefficient

modifie la valeur d'une division (div) de la fonction math sélectionnée.

La modification se fait par le stylet dans le tableau des nombres utilisables après avoir sélectionné la zone coefficient.

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

Des valeurs pré-définies (x 1, x 10, x 100, x 1000) 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 fonction math modifiée.

Unité de mesure

Modification de l'unité de l'échelle verticale (div.) de la fonction Math sélectionnée.

La modification se fait par le stylet dans le tableau de caractères utilisables après avoir sélectionné la zone unité de mesure.

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

La touche «  » permet de passer des caractères majuscules à minuscules et inversement.



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

Init

Ré-initialisation du coefficient à 1.000 et retour à une unité de mesure en Div.

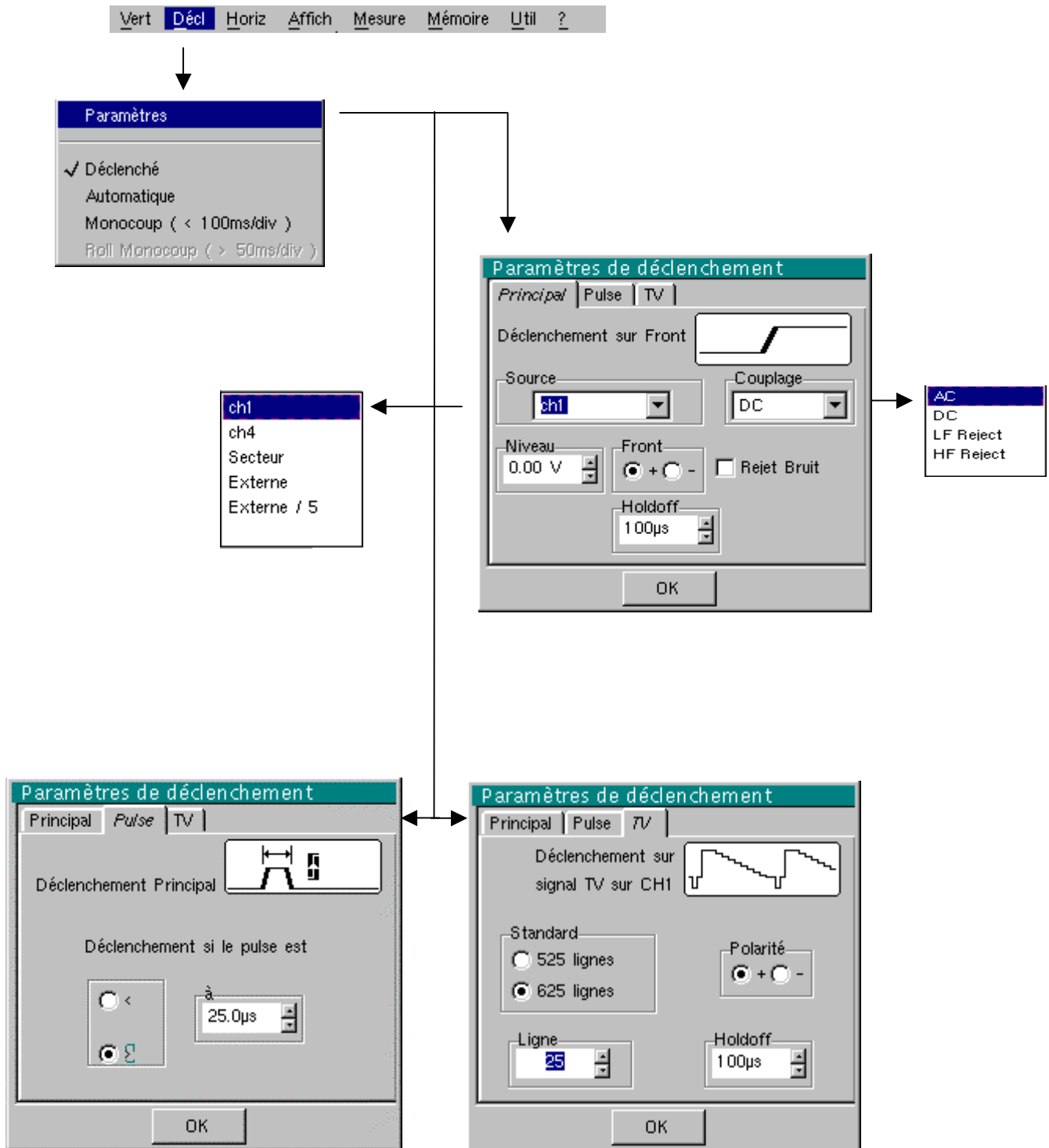
Validation des sélections par « OK ». Sortie du menu sans modification par « Annuler ».



Le menu « Echelle verticale » peut être appelé aussi en double pointant avec le stylet dans l'affichage des paramètres de la trace désirée (math2 et math3).

Mode Oscilloscope (suite)

Le Menu « Décl »



Mode Oscilloscope (suite)

Définition

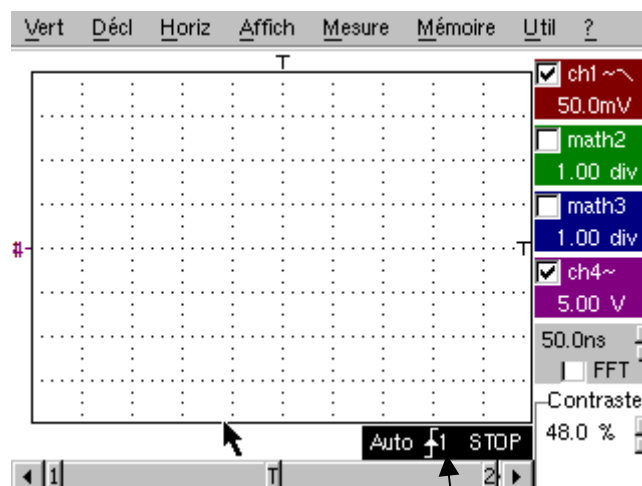
Cette gamme d'oscilloscopes de table est pourvue de « déclenchements évolués ».

L'onglet « **Principal** » permet de choisir et de paramétrer la source de déclenchement principal.

La validation du choix de déclenchement se fait en quittant le menu.

Si ...	alors ...
... l'utilisateur quitte depuis l'onglet « Principal »,	... il se trouve en déclenchement « Principal ».
... l'utilisateur quitte depuis l'onglet « Pulse »,	... il se trouve en déclenchement « Pulse ».
etc.	etc.

- Il n'existe qu'un seul Holdoff, bien qu'il soit programmable depuis les onglets « *Principal* » et « *TV* ». Le Holdoff s'applique à la source de déclenchement principal.
- Chaque source de déclenchement possède ses propres attributs : Couplage, Niveau, Front, Rej Bruit.



Le choix de la voie de déclenchement peut être aussi appelée en double pointant avec le stylet dans la zone d'affichage de la base de temps.

Les paramètres de déclenchement peuvent être aussi appelés en double pointant avec le stylet dans la zone d'affichage des paramètres de déclenchement.

Mode Oscilloscope (suite)

Paramètres

Sélection des « Paramètres de Déclenchement ».



Principal Déclenchement sur front

Source Sélection d'une **voie** comme source de déclenchement :
CH1, CH4, Secteur, Externe, Externe /5.

Couplage Sélection du **filtre** de la source principale de déclenchement :

- AC** Couplage alternatif (10 Hz à 200 MHz) :
bloque la composante continue du signal.
- DC** Couplage continu (0 à 200 MHz) :
laisse passer tout le signal.
- LF Reject** Réjection des fréquences du signal source < 10 kHz :
facilite l'observation des signaux présentant une
composante continue ou une basse fréquence indésirable.
- HF Reject** Réjection des fréquences du signal source > 10 kHz :
facilite l'observation des signaux présentant du bruit haute
fréquence.

Front Sélection de 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 Réglage du niveau de déclenchement avec le stylet en agissant sur
l'ascenseur.



*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 **Non** Hystérésis de $\approx \pm 0,5$ div.

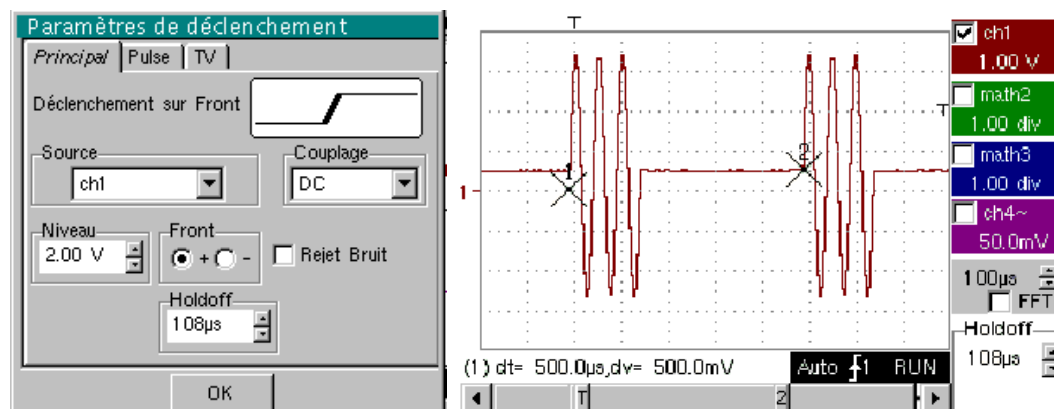
Oui introduit un hystérésis de $\approx \pm 1,5$ div.

Holdoff permet :

- d'inhiber le déclenchement pendant une durée prédéfinie
- de stabiliser le déclenchement sur des trains d'impulsions.

Un double pointage sur ce champ fait apparaître à l'écran un clavier numérique
virtuel pour une saisie directe de la valeur.

 **Exemple** Signal injecté sur CH1: un train de 3 impulsions à la fréquence de 20 kHz de
6 Vcc avec une composante continue de 500 mV, séparées de 500 µs.



Mode Oscilloscope (suite)

Le déclenchement est réglé avec la voie 1 comme source, un niveau à 2,00 V, sur un front montant.

Le Holdoff stabilise le signal en inhibant le déclenchement pendant 108 μ s. Le couplage DC du trigger laisse passer la totalité de signal.



Dans cet exemple, le signal n'étant pas bruité, l'option réjection de bruit n'est pas nécessaire. Le couplage DC de Ch1 fait apparaître la composante continue du signal.







Pulse Sélection du déclenchement sur largeur d'impulsions.


- < déclenche sur une impulsion, si sa durée est inférieure à la consigne (le déclenchement effectif survient sur le front de fin de l'impulsion).
- > déclenche sur une impulsion, si sa durée est supérieure à la consigne (le déclenchement a lieu à l'issue de la durée définie, sans attendre la fin de l'impulsion).

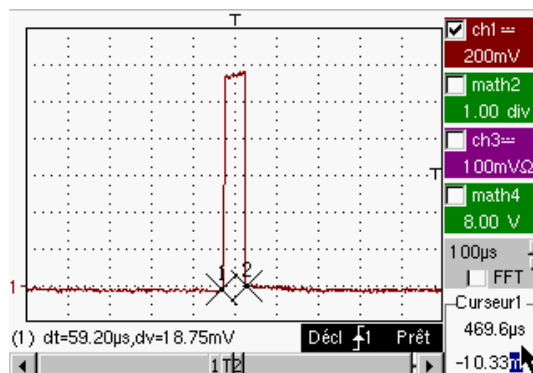
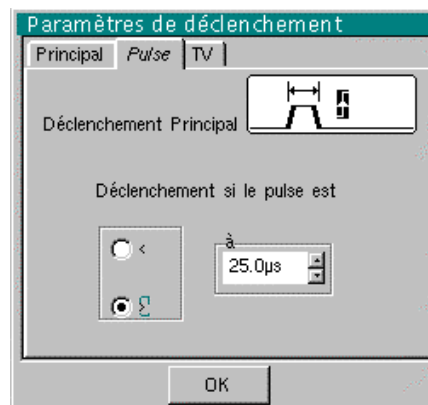
25.0 μ s Réglage avec le stylet sur l'ascenseur de la consigne de temps

Un double pointage sur ce champ fait apparaître à l'écran un clavier numérique virtuel pour une saisie directe de la valeur.

Le choix du front  ou  dans l'onglet « Principal » définit les limites de l'analyse :

- front  définit une impulsion entre  et 
- front  définit une impulsion entre  et 

 **Exemple** Signal injecté sur CH1: 1 impulsion de 59.2 μ s (répétitive ou non)



Les paramètres de déclenchement du menu principal sont actifs (Source, Niveau, Front, etc..).

L'oscilloscope déclenche lorsque la largeur de l'impulsion du signal est supérieure à la largeur d'impulsion spécifiée (25,0 μ s + la tolérance).

Mode Oscilloscope (suite)

TV Déclenchement sur un signal TV. **Ce menu n'est applicable qu'à l'entrée CH1.**

Standard Déclenchement sur un numéro de ligne spécifique. Le déclenchement part du front avant du top de synchronisation ligne.

- 625 lignes (SECAM) ou
- 525 lignes (PAL)

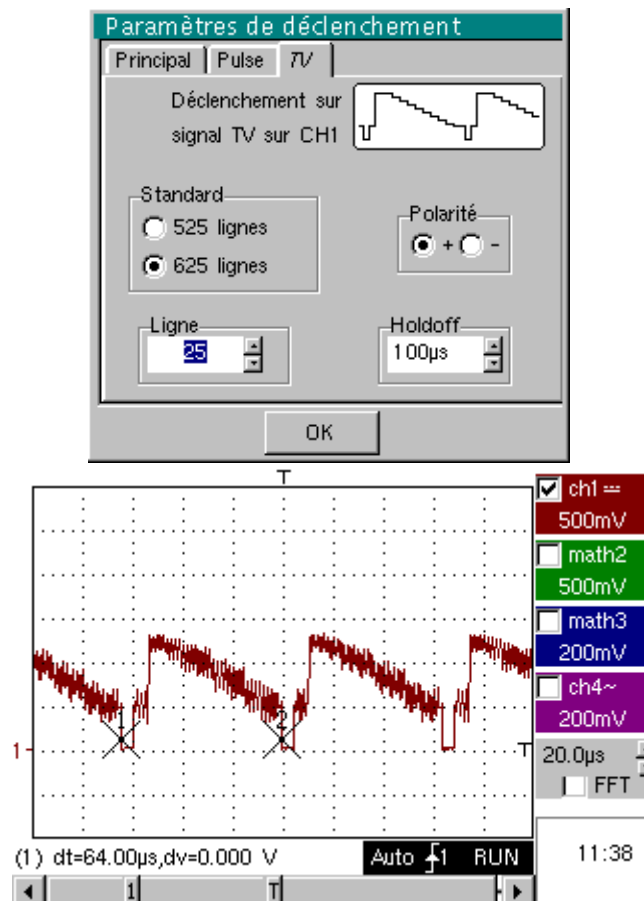
Polarité + Vidéo directe
- Vidéo inverse

Holdoff Réglage avec le stylet en agissant sur l'ascenseur, inhibition du déclenchement pendant une durée prédéfinie.

Un double pointage sur ce champ fait apparaître à l'écran un clavier numérique virtuel pour une saisie directe de la valeur.

Ligne **25** Réglage du n° avec le stylet en agissant sur l'ascenseur

Un double pointage sur ce champ fait apparaître à l'écran un clavier numérique virtuel pour une saisie directe de la valeur.



Les symboles « ⊙ » et « ✓ » indique les paramètres sélectionnés. Validation des sélections par « OK ».



Le menu « Paramètres de déclenchement » peut être appelé aussi en double pointant avec le stylet, dans l'affichage des réglages du déclenchement.

Mode Oscilloscope (suite)

Mode déclenché

Acquisitions et rafraîchissement de l'écran à chaque événement de déclenchement.

Mode automatique

Acquisitions et 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



Acquisition du signal et 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 (Décl, Auto, Mono).
- L'état d'acquisition est indiqué dans la zone d'état : PRETRIG, RUN, STOP, POSTRIG, PRET, ...



Cette sélection peut aussi être appelée en double pointant avec le stylet, dans la zone d'affichage de la base de temps.

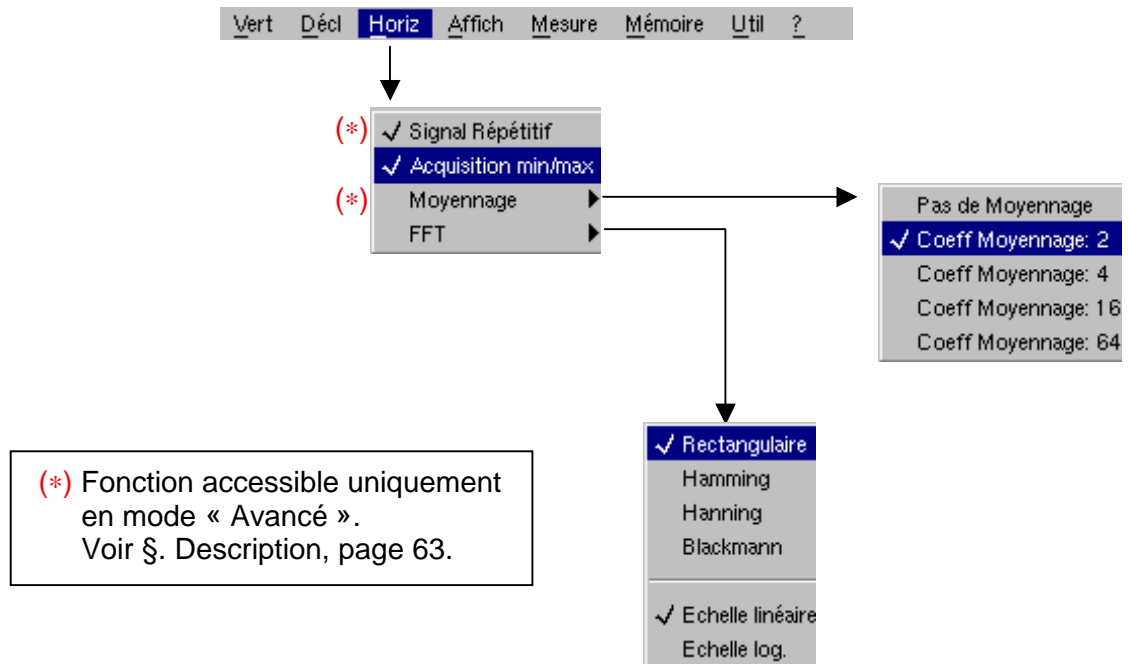
Mode ROLL

Si la base de temps est réglée à une valeur > 50 ms/div, l'activation du mode MONOCOUP entraîne l'enclenchement du mode ROLL (défilement de la trace de la droite vers la gauche de l'écran).

En l'absence de déclenchement, la trace peut être figée en appuyant à nouveau sur la touche RUN HOLD.

Mode Oscilloscope (suite)

Le Menu « Horiz »



Signal Répétitif

Augmentation de la définition temporelle d'une trace pour un signal périodique. Si cette option est valide, le signal peut être moyenné (voir ci-après).

Exemple : mesure sur un bus de microprocesseur.

- Pour les bases de temps inférieures à 100 $\mu\text{s}/\text{div}$. (sans mode zoom actif), le signal affiché est reconstitué d'après plusieurs acquisitions. La résolution temporelle peut atteindre 40 ps.
- Si le signal n'est pas répétitif, n'utilisez pas cette option. La résolution temporelle sera alors de ± 1 ns.

Menu présent uniquement en mode « Avancé » (voir §. Menu Util, p. 63).



Le symbole « ✓ » indique que l'option « Signal Répétitif » est sélectionnée.

Acquisition Min/Max

Echantillonnage du signal, même sur des vitesses de base de temps lentes. L'affichage ne tient compte que des échantillons de valeurs extrêmes (min et max).

Ce mode permet :

- de détecter une fausse représentation due à un sous-échantillonnage
- de visualiser des événements de courte durée (Glitch, ≥ 2 ns).

Quelle que soit la base de temps utilisée, les événements de courte durée (Glitch, ≥ 2 ns) sont visualisés.



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

Mode Oscilloscope (suite)

Moyennage

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

Sélection d'un coefficient, afin de calculer une moyenne sur les échantillons affichés.

Cela permet, par exemple, d'atténuer le bruit aléatoire observé sur un signal.

Pour que le coefficient de moyennage soit pris en compte dans la représentation du signal, l'option « Signal répétitif » doit être sélectionnée.

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)**

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 la formule :

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

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

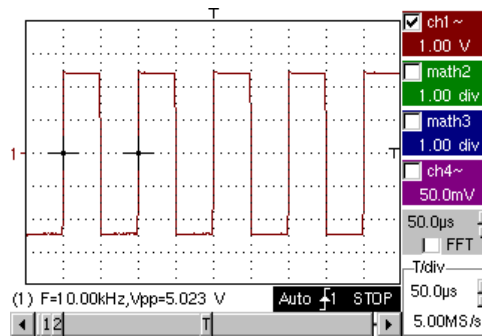
k : indice fréquentiel

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

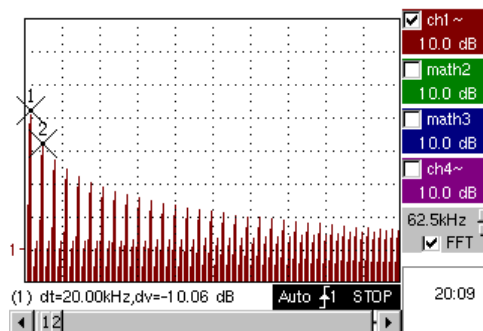
La composante continue du signal est supprimée par logiciel.

Mode Oscilloscope (suite)

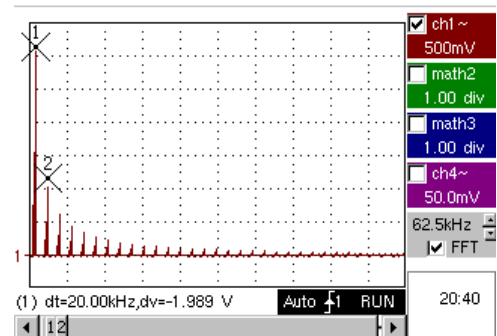
FFT (suite)



Signal carré sur CH1 de 10 kHz et 5 Vpp



FFT avec une fenêtre Hanning et une échelle logarithmique



FFT avec une fenêtre rectangulaire et une échelle linéaire

Unité horizontale

Elle est indiquée à la place de la base de temps et 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 :

- Echelle linéaire : en sélectionnant le menu FFT, puis échelle linéaire
 - en V/div. = $\frac{\text{unité du signal dans sa représentation temporelle (V/div.)}}{2}$
- Echelle log. : 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.

Mode Oscilloscope (suite)

Les sous-menus sélectionnent un type de fenêtre.

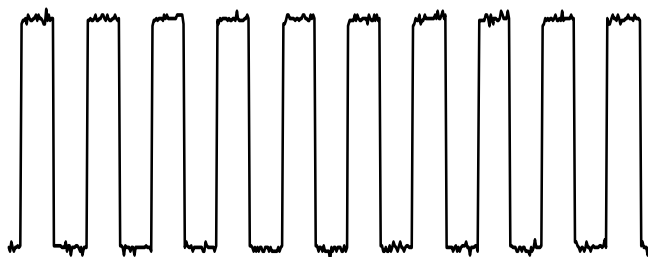
Rectangulaire

Hamming

Hanning

Blackmann

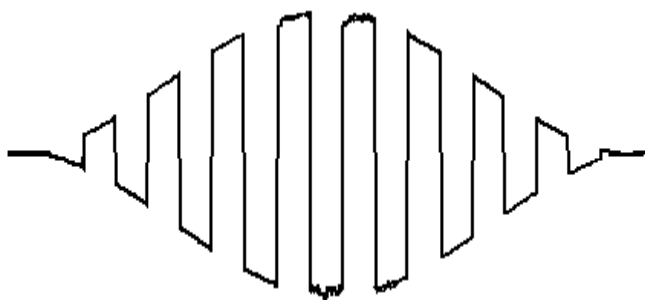
Avant de calculer la FFT, l'oscilloscope pondère le signal à analyser par une fenêtre qui agit comme un filtre passe-bande. Le choix d'un type de fenêtre est essentiel pour distinguer les différentes raies d'un signal et faire des mesures précises.



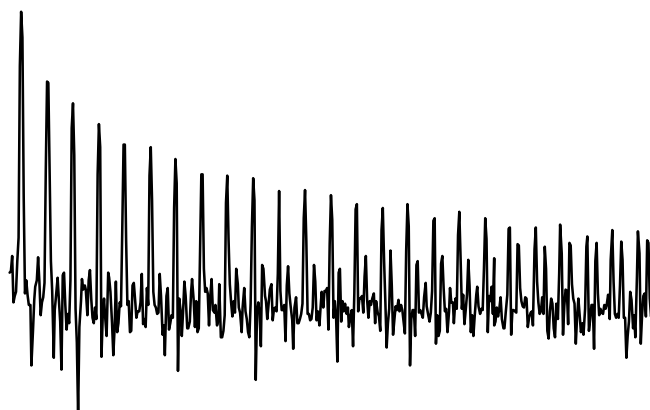
Représentation temporelle du signal à analyser



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 :

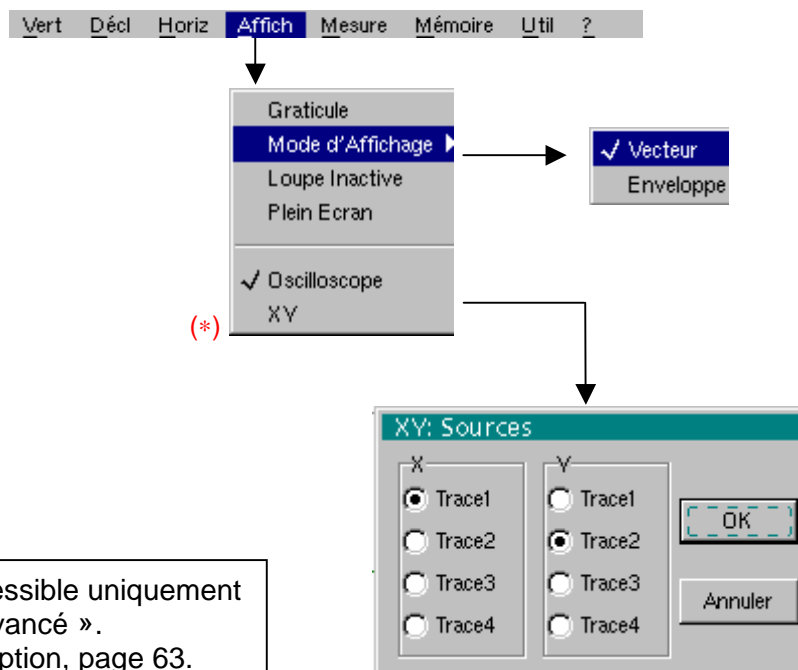
Si la fréquence d'échantillonnage est mal adaptée (inférieure au double de la fréquence maximale du signal à mesurer), les composantes de haute fréquence sont sous-échantillonnées et apparaissent, sur la représentation graphique de la FFT par symétrie (repliement).

- 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 63.

Graticule

Affichage / Effacement du quadrillage

Modes d'affichage

Vecteur

Un vecteur est tracé à partir de chaque échantillon.

Enveloppe

Le minimum et le maximum observés sur chaque position horizontale de l'écran sont affichés. Ce mode est utilisé pour visualiser, par exemple, une variation temporelle ou d'amplitude, ou une modulation.



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

Loupe inactive

Retour à la taille de l'écran d'origine, après avoir réalisé 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 double pointant avec le stylet 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 double pointant avec le stylet 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).

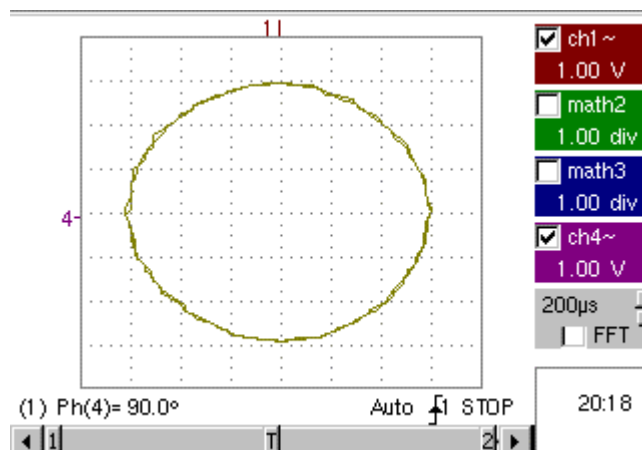
Validation des sélections par « **OK** ». Sortie du menu sans modification par « **Annuler** ».



- 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.

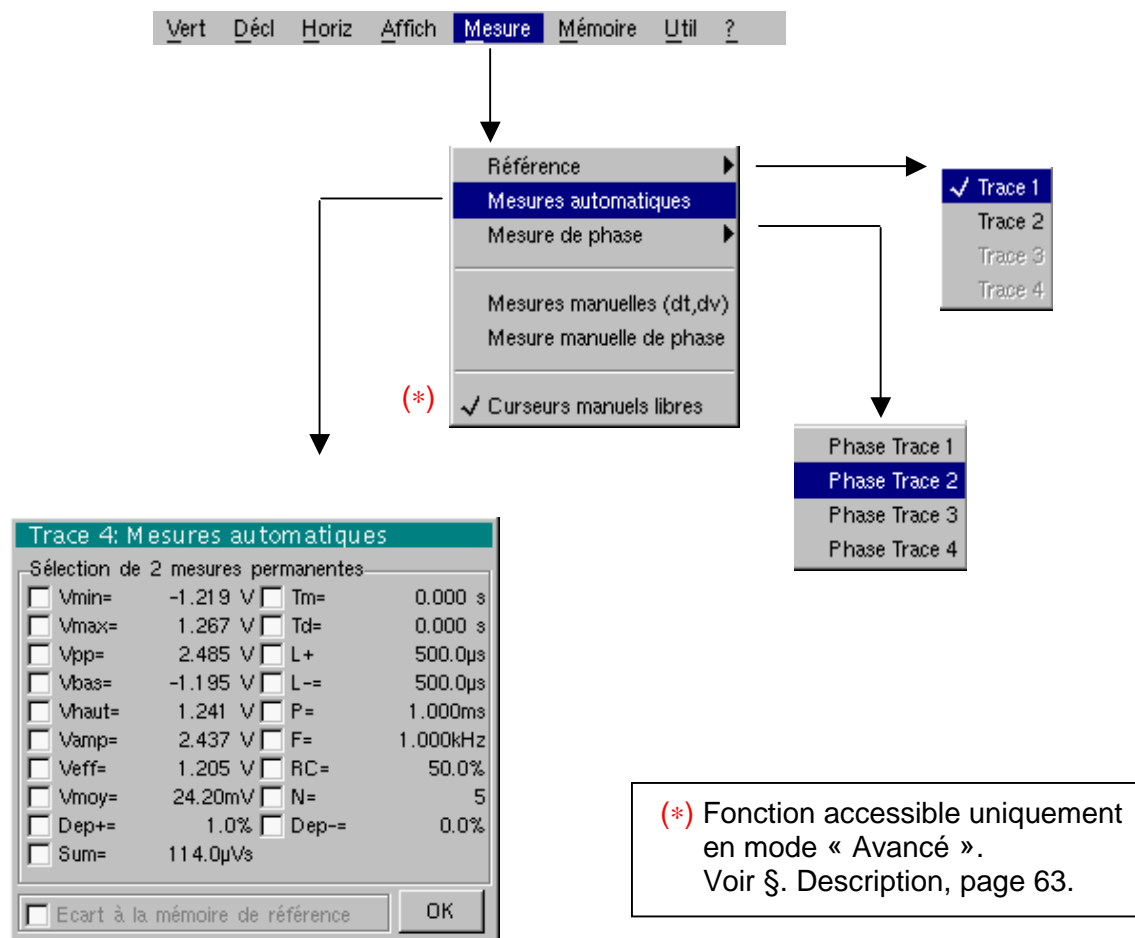
Exemple

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 »



Référence

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



Sélection de la trace, sur laquelle seront réalisées les 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

Ouverture de la fenêtre 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 pointant sur **OK** avec le stylet.

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

Mode Oscilloscope (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 marqueurs (+) 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 et les marqueurs sont affectés à la première mesure sélectionnée.

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 19 mesures automatiques :
 $V_{pp}(\text{Ecart à la mémoire de réf.}) = V_{pp}(\text{Trace 1}) - V_{pp}(\text{Trace 1} \rightarrow \text{Réf. 1})$
 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).

19 mesures automatiques

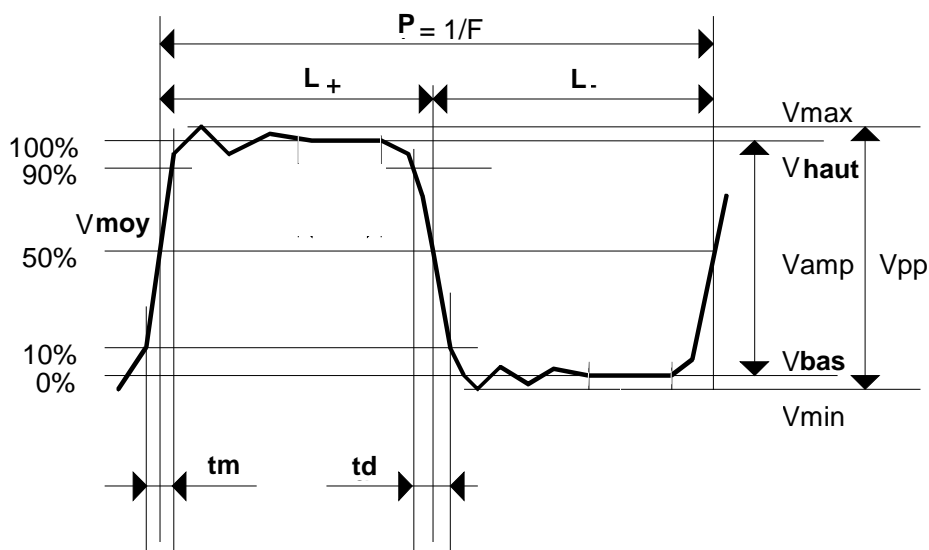
Vmin	tension crête minimale
Vmax	tension crête maximale
Vpp	tension crête-à-crête
Vbas	tension basse établie
Vhaut	tension haute établie
Vamp	amplitude
Veff	tension efficace
Vmoy	tension moyenne
Dep+	dépassement positif
tm	temps de montée
td	temps de descente
L+	largeur d'impulsion positive (à 50 % de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

Mode Oscilloscope (suite)

Conditions de mesure

- Les mesures s'effectuent sur la partie de la trace visualisée à l'écran.
- Toute modification du signal entraîne une mise à jour des mesures. Celles-ci sont rafraîchies au rythme de l'acquisition.
- Pour réaliser des mesures automatiques sur des portions particulières du signal, encadrez la zone de mesure souhaitée avec les curseurs manuels, les marqueurs identifiant le nouvel emplacement de la mesure automatique.
- 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 = $[100 * (V_{min} - V_{bas})] / V_{amp}$

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

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

- $V_{sum} = \sum_{i=0}^{i=n} (y_i \times \delta t)$

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

Mode Oscilloscope (suite)

Mesure de phase

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



Mesure automatique de phase d'une trace par rapport à une trace de référence (voir §. Mesure, Référence p. 51).

Ce menu sélectionne la trace, sur laquelle l'utilisateur désire réaliser des mesures de phase.

Pour désactiver la mesure de phase, dé-sélectionnez 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 marqueurs :
 - 2 marqueurs pour la période de trace de référence
 - 1 marqueur indiqué φ sur la trace, pour laquelle seront réalisées les mesures de phase.
 Ces 3 marqueurs sont positionnés automatiquement ; 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 : (1)Ph (2) = 180.0°).
- Dans le cas où la mesure n'est pas réalisable, « - . - - » apparaît.

Mesures manuelles (dt, dv)

Mesures par curseurs sur le signal de référence.

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 p.51).



- Le symbole « ✓ » indique que les mesures manuelles (dt, dv) sont actives.
- Les curseurs de mesures peuvent être déplacés directement avec le stylet. Ils peuvent aussi être déplacés par le stylet, 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 », p. 55), 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 : (1)dt = 500.0 μ s, dv = 1.000 V

Mesure manuelle de phase



Mesures de phase grâce à 3 curseurs :

- Utilisez les curseurs 1 et 2 pour indiquer la période du signal de référence.
- Utilisez le curseur φ pour mesurer la phase.

- 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 φ 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 : (1)Ph = 120.0 °

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 en pointant avec le stylet.



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

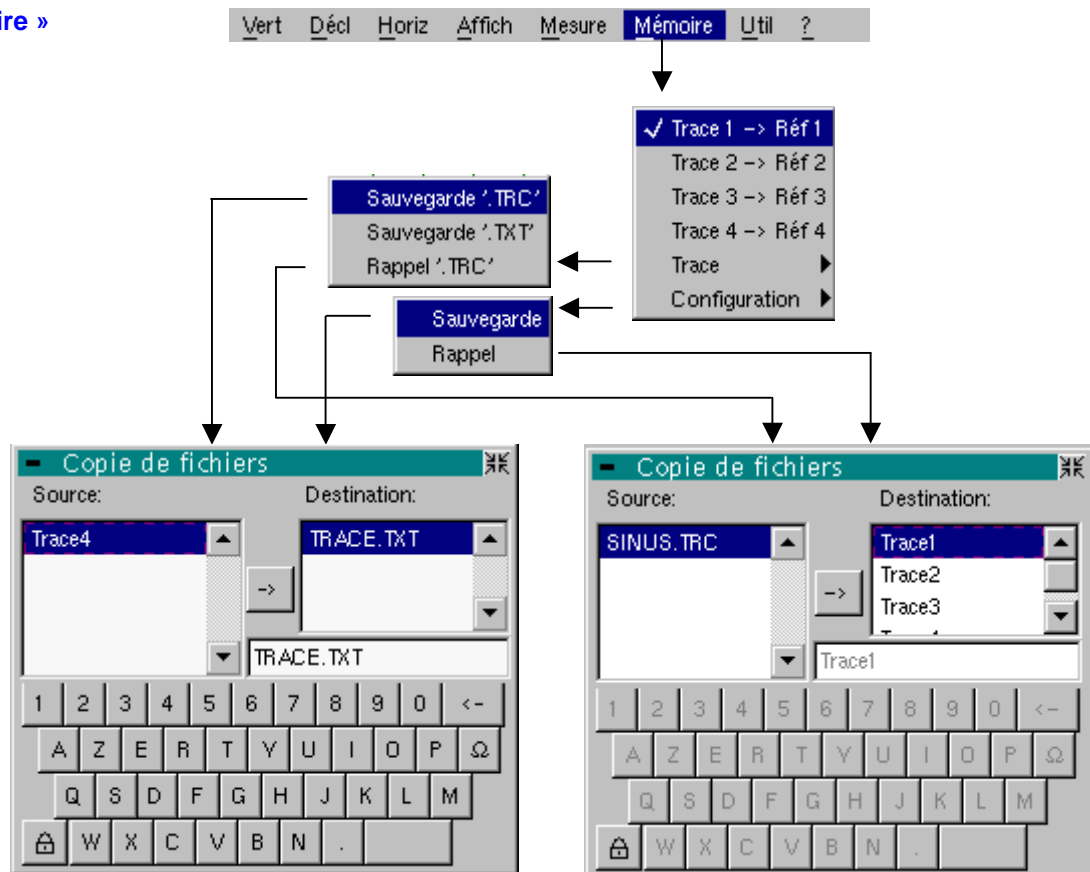
Si ...	alors ...
... les curseurs manuels et les marqueurs automatiques sont affichés ensemble,	... les mesures automatiques sont réalisées sur la portion de courbe définie entre les curseurs manuels .
... la portion définie entre les curseurs manuels est trop restreinte [dans ce cas, les marqueurs fixes (+) ne seront pas affichés],	... les mesures automatiques sélectionnées sont 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 « Mémoire »



Toutes les sauvegardes ou rappels sont effectués sur la SD Card si celle-ci est connectée ; en absence de carte, ces opérations sont réalisées sur la mémoire interne de l'oscilloscope. Pour plus de détails sur le fonctionnement de la SD Card, voir Chapitre III page 14.

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

Stockage de la trace sélectionnée dans sa mémoire de référence
(Exemple : Trace 1 dans Réf. 1).

Les 4 traces possèdent leur mémoire de référence.



Une mémoire de référence est volatile, elle est perdue à l'extinction de l'instrument.



- 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

Sauvegarde (en mémoire non volatile) ou 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 ... ex. : Microsoft EXCEL) par le menu « Util → Fichiers → Exporter ».


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


- * Sélectionnez ensuite dans la liste « 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 stylet.



- *Seules les traces et les mémoires de référence présentes à l'écran sont reportées dans la liste « 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 virtuel à l'aide du stylet. La touche  supprime le caractère précédant le curseur dans cette zone.

- * Une fois le nom rédigé, la touche  réalise l'enregistrement en le faisant passer dans la liste « 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 pointant avec le stylet sur l'icône en haut à droite de la fenêtre.



- *Le nom du fichier est limité à 15 caractères + son extension en mémoire interne et à 8 caractères + son extension sur la SD Card. Si cette règle n'est pas respectée, voir chapitre III p. 14.*
- *Dès que le pointeur passe 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 : 'Impossible ! Fichier existant'.*



Toutes les sauvegardes ou rappels sont effectués sur la SD Card si celle-ci est connectée ; en absence de carte, ces opérations sont réalisées sur la mémoire interne de l'oscilloscope. Pour plus de détails sur le fonctionnement de la SD Card, voir Chapitre III page 14.

Mode Oscilloscope (suite)


Rappel'.TRC'

sélectionné, ouvre un menu « Copie de fichiers ».

Dans la liste « Source », les fichiers .TRC précédemment enregistrés (par le menu « Trace → Sauvegarde.TRC ») sont affichés.

Le nom du fichier sélectionné pour être rappelé apparaît en grisé. La sélection se fait en pointant avec le stylet.

* Après avoir sélectionné le fichier à rappeler, la liste « destination » indique sur quelle trace on désire le voir restituer. La trace destination sélectionnée (1 ou 4) en pointant avec le stylet apparaît en grisé. Elle est rappelée dans la zone inférieure de l'écran.

* La trace à rappeler et sa destination étant sélectionnées, la touche  réalise l'opération et ferme le menu.

La sortie du menu sans rappel se fait en pointant avec le stylet sur l'icône, 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 virtuel ne peut pas être utilisé.*


Configuration


Sauvegarde

Sauvegarde ou rappel d'une configuration de l'appareil.

sélectionné, ouvre un menu « Copie de fichier ».

* Dans la liste « 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 « Azerty ». La touche  supprime le caractère précédant le curseur dans cette zone.

* Le nom du fichier source rédigé, la touche  réalise l'enregistrement de la configuration en le transférant dans la liste « destination » et ferme le menu (fichier de sauvegarde : extension .CFG).

La sortie du menu sans sauvegarde se fait en pointant sur l'icône en haut à droite de la fenêtre, avec le stylet.




- *Le nom du fichier est limité à 15 caractères + son extension en mémoire interne et à 8 caractères + son extension sur la SD CARD. 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 passe 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 la liste « Source », les fichiers (.CFG) précédemment enregistrés (par le menu « Configuration → Sauvegarde ») sont affichés.

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  réalise le rappel.

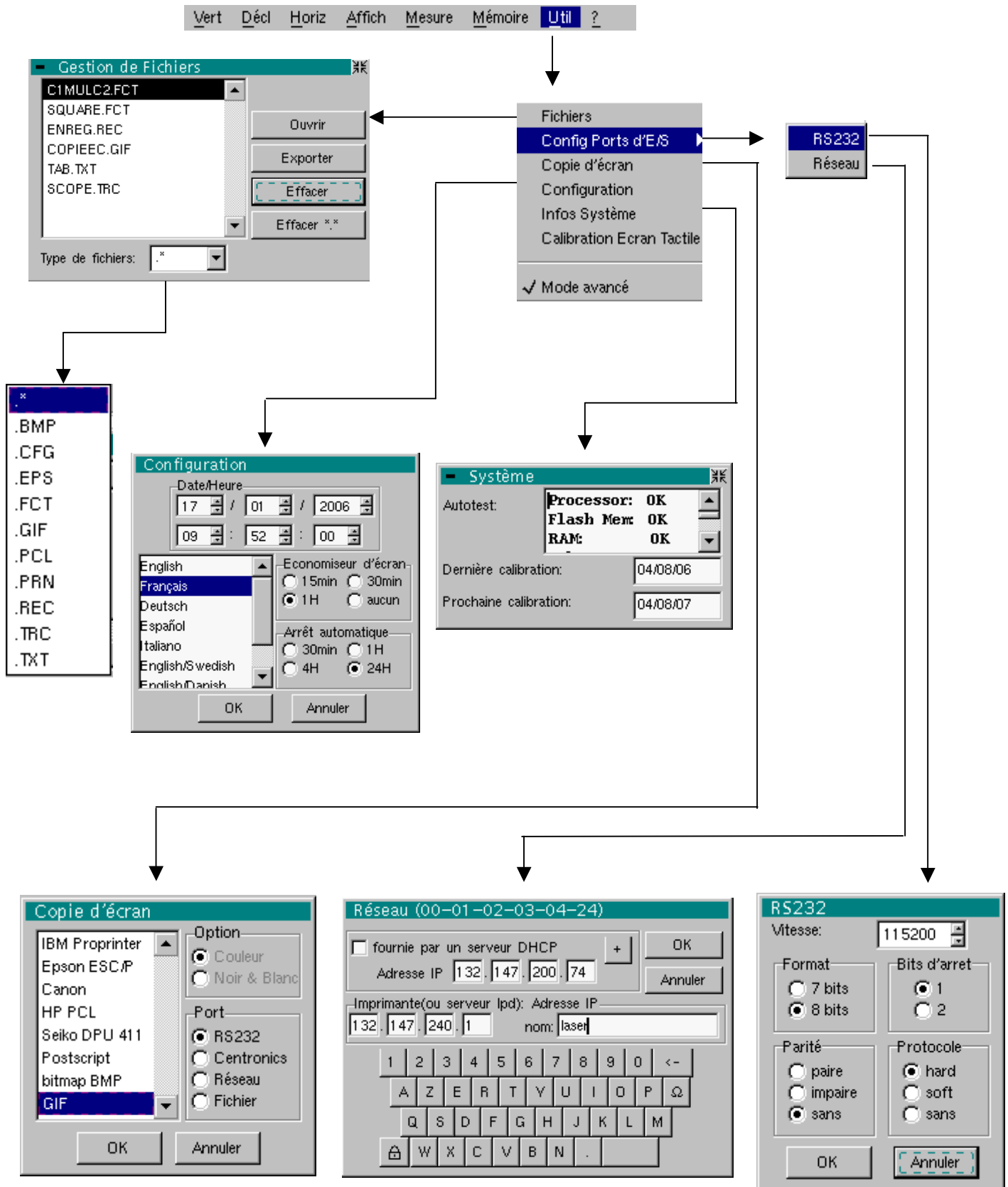
* La sortie du menu sans rappel se fait en pointant avec le stylet en haut à droite de la fenêtre.



- *Dans ce menu, le clavier virtuel ne peut pas être utilisé.*
- *Utilisez le fichier « **config par défaut** » pour restaurer la configuration d'usine.*

Mode Oscilloscope (suite)

Le Menu « Util »



Mode Oscilloscope (suite)

Fichiers

Sélection du menu « Gestion de fichiers ».

Si la SD Card est connectée :	En absence de SD Card :
<p>On y retrouve tous les fichiers contenus dans le dossier spécifique « metrix » intégré à la SD Card.</p> <p>Si le dossier « metrix » n'existe pas ou s'il est vide, aucun fichier ne s'affiche.</p> <p>La capacité de stockage dépend de celle de la SD Card.</p> <p>Pour plus de détails sur la SD Card, voir Chapitre III page 13.</p>	<p>On retrouve, en mémoire interne, les fichiers qui ont été :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <i>Marche/Arrêt</i>. <p>La capacité de stockage du gestionnaire de fichiers est 2 Mo.</p> <p>Si une coupure de secteur intervient lors de la sauvegarde de la configuration, les fichiers nouvellement créés dans le gestionnaire de fichiers seront perdus.</p>

Les fichiers de sauvegarde de configuration (.CFG)
de trace (.TRC)
de traces (.REC)
d'échantillons (.TXT)
d'impression (.PRN, .PCL, .EPS, .BMP, .GIF)
sont accompagnés de la date et heure de leur enregistrement, et de leur taille.

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

Type de fichiers

Sélection par le filtre correspondant du type de fichier recherché :

.CFG .TRC .PRN .PCL .EPS .BMP .GIF .REC .TXT

La sélection se fait par le stylet.



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

Ouvrir

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

Effacer

supprime le fichier sélectionné.

Effacer *.*

Suppression de tous les fichiers dont l'extension est sélectionnée dans 'Type de fichier'.

Exporter

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

La sortie de ce menu se fait en pointant avec le stylet, sur l'icône en haut à droite de la fenêtre.

Mode Oscilloscope (suite)

Config ports d'E/S

Sélection des menus « RS232 » ou « Réseau ».

Ce menu permet de configurer l'interface de programmation à distance « série » ou l'interface « réseau » (ETHERNET).

RS 232 Cette interface utilise le connecteur (RS232 / ETHERNET), sur le côté droit de l'appareil. Il nécessite l'utilisation du cordon RS232 / SUBD9 (HX0042).

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 stylet.

Réseau Configuration des paramètres ETHERNET

fournie par un serveur DHCP Si cette case est cochée, l'instrument fait une requête vers un serveur DHCP pour obtenir automatiquement

- une adresse IP,
- la valeur du masque de sous-réseau,
- l'adresse de la passerelle et éventuellement
- l'adresse IP d'une imprimante réseau (suivant la config. du serveur DHCP).

Adresse physique correspond à l'adresse de l'oscilloscope sur le réseau ETHERNET. Cette adresse n'est pas modifiable (elle est propre à l'instrument).

Exemple : 00-01-02-03-04-63

Adresse IP correspond à l'adresse IP de l'oscilloscope sur le réseau ETHERNET.

Cette adresse peut être saisie automatiquement ou manuellement à l'aide du clavier après avoir sélectionné la zone à modifier.

La touche permet de supprimer la valeur précédant le curseur dans la zone à modifier.

Une adresse IP peut être attribuée automatiquement par un serveur DHCP, si ce dernier est accessible, en cochant la case « fournie par un serveur DHCP ».

Exemple : 132.147.200.74

Imprimante (ou serveur lpd) : Adresse IP correspond à l'adresse IP de l'imprimante, ou d'un PC sur lequel l'imprimante est connectée. Dans ce cas, un logiciel « LPD Serveur » doit être installé sur le PC.

Cette adresse doit être saisie manuellement à l'aide du clavier après avoir sélectionné la zone à modifier.

La touche permet de supprimer la valeur précédant le curseur dans la zone à modifier.

Exemple : 132.147.240.1

Nom Nom de l'imprimante tel qu'il apparaît dans le serveur d'impression (ou PC). Si l'imprimante est connectée directement au réseau, ne rien écrire dans cette rubrique.

Mode Oscilloscope (suite)



Cette touche est accessible dans le mode Avancé uniquement. Elle donne accès à la programmation manuelle du masque de sous-réseau (SUBNET MASK) et à la programmation de l'adresse IP de la passerelle (GATEWAY).

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

Copie d'écran

Le format d'impression, le type d'imprimante, et le port de communication sont choisis dans ce menu.

Le type d'imprimante (ou le format sélectionné) apparaît en vidéo inverse. La sélection se fait par le stylet. L'ascenseur de droite permet de se déplacer dans la liste des types ou des langages d'imprimante.

Option

Choix d'une impression couleur ou noir/blanc.

Port

Sélection de l'interface utilisée pour le transfert des données d'impression : RS232C, CENTRONICS (à l'aide de l'adaptateur en option), Réseau ou dans un fichier.



• Si l'interface RS232C est sélectionnée, les paramètres (vitesse, format, parité, bit de stop, protocole) doivent être configurés dans le menu « Config Ports d'E/S ». Vérifiez que la configuration est adaptée à celle du périphérique connecté à l'instrument.

• Si l'option « Réseau » est sélectionnée, les paramètres (adresse IP, imprimante) doivent être configurés dans le menu « Config Ports d'E/S → Réseau »).

L'option « Fichier » permet d'enregistrer la copie d'écran dans un fichier ; les formats d'images « .bmp » et « .gif » sont directement exploitables dans les applications Windows (traitement de texte, présentations...). Dès que l'impression est lancée, le menu « Copie de fichiers » s'ouvre, vous devez alors saisir le nom du fichier généré (voir menu « Trace → Sauvegarde »).

• Toutes les sauvegardes ou rappels sont effectués sur la SD Card si celle-ci est connectée ; en absence de carte, ces opérations sont réalisées sur la mémoire interne de l'oscilloscope. Pour plus de détails sur le fonctionnement de la SD Card, voir Chapitre III, page 14.



Un appui sur cette touche lance la copie d'écran. L'impression est réalisée avec les paramètres décrits dans le menu « Copie d'écran ».

Configuration

Date / heure

Mise à jour : de la date (jour, mois, année)
de l'heure (heure, minute, seconde).

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



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

Langue

Sélection de la langue dans laquelle les menus sont exprimés.

5 options sont possibles :

français
anglais
allemand
italien
espagnol

Mode Oscilloscope (suite)

Economie d'écran

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 réactivé par l'appui sur une touche quelconque, de la face avant.

Mise en veille



Arrêt de l'appareil à l'issue d'une durée définie, afin de limiter sa consommation. Dans ce cas, une sauvegarde de la configuration de l'instrument est réalisée avant la coupure.

4 options sont possibles : **30 min,**
1 h,
4 h,
24 h

Remise en service de l'appareil par la touche ci-contre.

- Le symbole « ⊙ » indique l'option sélectionnée.
- La modification d'une option se fait par le stilet.

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

Infos Système

Affichage des informations sur la vie de l'appareil depuis sa mise en service :

Nb. de mise en route
Durée d'utilisation
Dernière calibration
Prochaine calibration

Une calibration périodique de l'appareil est nécessaire, pour que les spécifications annoncées soient garanties.



Pour toute vérification de l'appareil, voir §. Maintenance, p. 5..

La sortie de ce menu se fait en pointant avec le stilet, sur l'icône en haut à droite.

Calibration de l'écran tactile

Voir p. 29, 30.

Mode « Avancé »

Lorsque ce mode « Avancé » n'est pas actif, certaines fonctions de l'appareil ne sont plus présentes dans les menus.

Fonctions présentes uniquement en mode « Avancé »

math2, math3 → accessible par le menu « **Vert** »
Signal répétitif, Moyennage → accessible par le menu « **Horiz** »
XY → accessible par le menu « **Affich** »
 Curseurs manuels libres → accessible par le menu « **Mesure** »

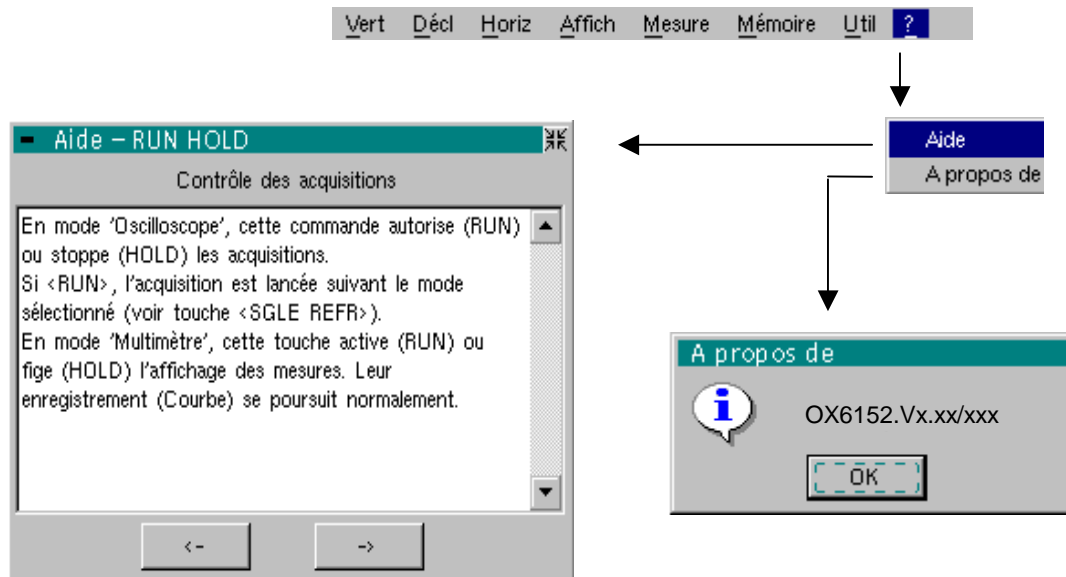


- Le symbole « ✓ » indique que le mode « Avancé » est actif.
- La modification se fait par le stilet.
- Par défaut, le mode « Avancé » n'est pas actif.
- En mode « non avancé », la configuration de l'appareil n'est pas sauvegardée lors de l'arrêt par la touche ci-contre et la configuration usine par défaut est chargée au démarrage.



Mode Oscilloscope (suite)

Le Menu « ? »



Aide

sélectionné par le stylet, ouvre le menu « Aide ».

L'aide en ligne concerne les touches du clavier de l'appareil.

Utilisez les boutons et de la fenêtre pour faire défiler le descriptif des touches de la face avant.

Tout appui sur une touche du clavier provoque l'affichage de l'aide en ligne concernant la touche enfoncée.

Les fonctions associées aux touches ne sont pas lancées.

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

La sortie du menu se fait en pointant le stylet, en haut à droite de la fenêtre.

A propos de

renseigne sur :

- le nom de l'instrument
- la version du logiciel
- la version du matériel

La sortie du menu se fait par .

Mode Multimètre (OX 6062 et OX 6152 uniquement)

Les Touches

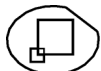


Un appui sur la touche *ci-contre* sélectionne le mode « **Multimètre** », modèles **OX 6062** et **OX 6152** uniquement.

4 touches ou bloc de touches « UTILITY »



Accès direct au réglage du **contraste** du LCD.




Pas d'action.



lance une **copie d'écran** suivant la configuration réalisée dans les menus « Util » et « Copie d'écran ».

Un deuxième appui avant la fin du cycle 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 réglages, lorsque l'impression est en cours.



Pas d'action.

1 touche « AUTOSET »



Pas d'action.

« AUTOSET » sélectif



+



Pas d'action.

4 touches « TRIGGER »



Pas d'action.



Pas d'action.



Pas d'action.



pour figer / libérer l'affichage des mesures. Le tracé des courbes en aucun cas ne s'arrête.

Mode Multimètre (suite)

3 touches « MEASURE »



Pas d'action.



pour changer la trace de référence à laquelle se réfère le curseur (appuis successifs)



Pas d'action.

3 touches ou blocs de touches « HORIZONTAL »



Durée de l'enregistrement dans la fenêtre de visualisation de :
5', 15', 30', 1h, 6h, 12h, 24h, semaine, mois.



Pas d'action.



Pas d'action : pas de zoom possible dans ce mode.

5 touches ou blocs de touches « VERTICAL »

L'instrument possède autant de multimètres indépendants que de voies (2) en mode « Oscilloscope ».



Même fonction qu'en mode « Oscilloscope ».

Un appui long valide ou dévalide l'auto-range de la voie concernée.
La voie est affichée et sélectionnée.



Pas d'action.



Si une voie est activée et sélectionnée, cette touche permet de changer le couplage d'entrée de la voie. Par appuis successifs, le couplage passe de AC à DC à AC+DC.

Le couplage est indiqué dans la fenêtre multimètre de la voie concernée.

En sélection de mesure ohmmètre, continuité, capacimètre, test de composants ou mesure de température sur la voie 1, la touche est sans effet, le couplage d'entrée dans ces fonctions n'étant pas réglable.



Changement manuel de la gamme de mesure.



Si le mode auto-range est activé, le réglage manuel est sans effet : l'auto-range replacera l'appareil automatiquement sur la gamme de mesure la mieux adaptée au signal d'entrée.

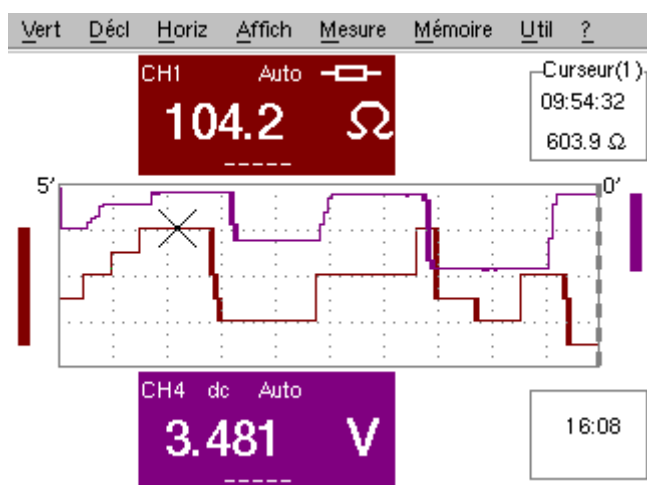


Pas d'action.

Mode Multimètre (suite)

L’Affichage

Visualisation



Composition

L’affichage du multimètre est divisé en 6 zones fonctionnelles :

1. Barre de menus			
2. Multimètre Voie 1		3. Valeur curseur	
4. BarGraph Voie 1	5. Fenêtre graphique		4. BarGraph Voie 4
2. Multimètre Voie 4		6. Réglage en cours	

1. Barre des menus

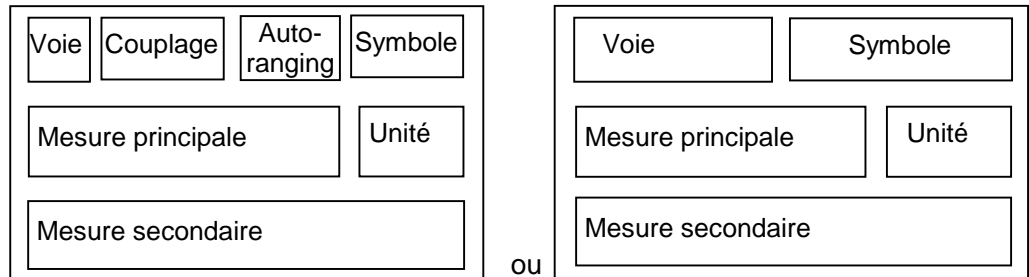


La barre d’outils donne accès aux différents menus de la fonction « Multimètre ».

Mode Multimètre (suite)

2. Multimètre Voie (x)

Une zone d’affichage est réservée pour chacune des voies de l’appareil. On retrouve dans chacune d’elles les informations suivantes :



Voie Ch1 ou Ch4

Couplage Le couplage d’entrée sélectionnée (voir §. Menu Vert) est rappelé dans ce champ. Dans le cas des modes Ohmmètre, Capacimètre, Continuité, Test de Composants et Mesure de Température, le couplage n’est pas présent.

☞ *La limitation de bande passante sélectionnée est indiquée par le symbole « \backslash ».*

Autorange indique si le changement de gamme est automatique.

Symbole Affichage d’un symbole suivant le type de mesure sélectionnée :

Ω Ohm-mètre,
 \parallel Capacimètre,
 \blacktriangleleft Continuité
 \blackrightarrow Test de composant
 PT100 Mesure de température

Mesure principale Si la voie est activée, le résultat de la mesure s’affiche. Sinon le message ‘- X -’ occupe l’espace inutilisé.

Unité contient l’unité de mesure associée à la gamme courante de mesure.

Mesure secondaire sélectionnée par le menu « Affich ».



Si aucun affichage n’est sélectionné, ou si l’affichage n’est pas possible (ex. : mesure de fréquence pour un signal continu...), la chaîne ‘-----’ s’affiche.

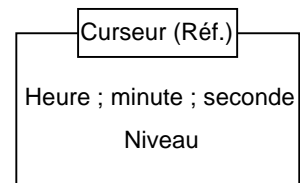
Si la voie n’est pas sélectionnée, la chaîne ‘-X-’ ou ‘-----’ s’affiche.

3. Valeur curseur

Cette fenêtre permet l’affichage de la position absolue du curseur sur la voie de référence de mesure.

Position en temps : heure, minute, seconde

Position en niveau : en fonction du type de mesure



4. Bargraph

Ces graphiques indiquent les valeurs min et max mesurées sur les voies dans la gamme pendant la durée d’observation.

Le bargraph est représenté dans la couleur de la voie.

Le niveau zéro du bargraph et l’échelle est adaptée en fonction du type de mesure et la gamme.

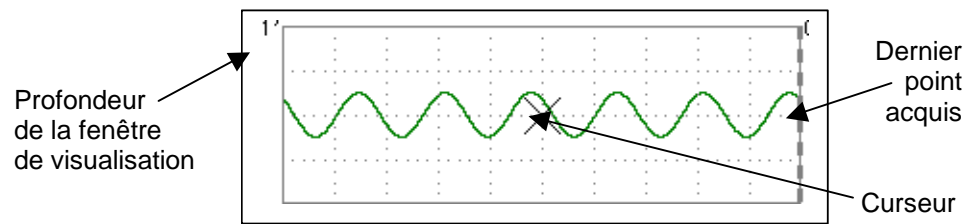


Un changement de gamme réinitialise le bargraph et efface la courbe d’évolution de la mesure.

Mode Multimètre (suite)

5. Fenêtre graphique

Cette fenêtre indique l’évolution des mesures en fonction du temps. Les points de mesure les plus récents sont ceux se trouvant à droite de l’écran.



La profondeur de la fenêtre, qui représente la durée d’observation, est programmable au moyen des touches *ci-contre*.

On peut ainsi choisir de visualiser les mesures sur une profondeur de :

- 5'
- 15'
- 30'
- 1 h
- 6 h
- 12 h
- 24 h
- semaine
- mois



Le mode ROLL activé (voir §. Menu HORIZ) permet une mise à jour constante des mesures, les plus anciennes disparaissant au profit des plus récentes.

6. Réglages en cours

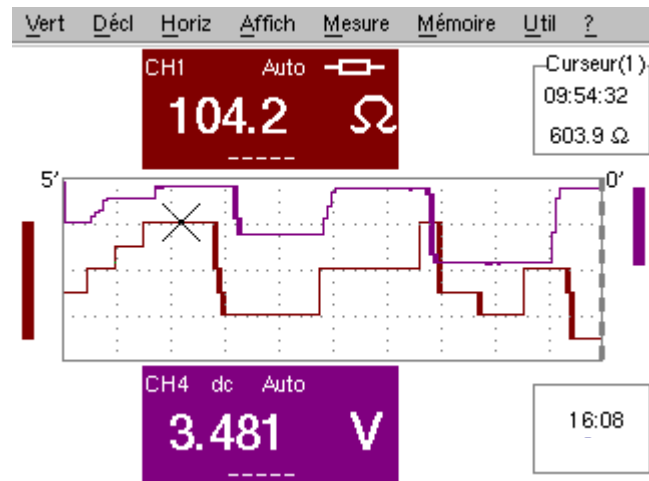
Cette fenêtre a la même fonction que celle de l’oscilloscope, à savoir : indiquer et ajuster la valeur du paramètre sélectionné.

Mode Multimètre (suite)

Les Menus

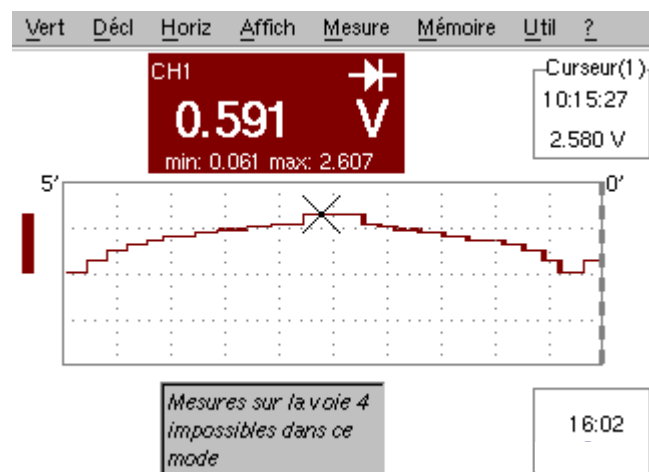
Présentation

- Représentation de l'écran dans le cas où les mesures sont possibles sur toutes les voies :
- ✎ Exemple : ch1 est configurée en Ohmmètre, ch4 est obligatoirement en mesure d'amplitude (AC, DC ou AC + DC)



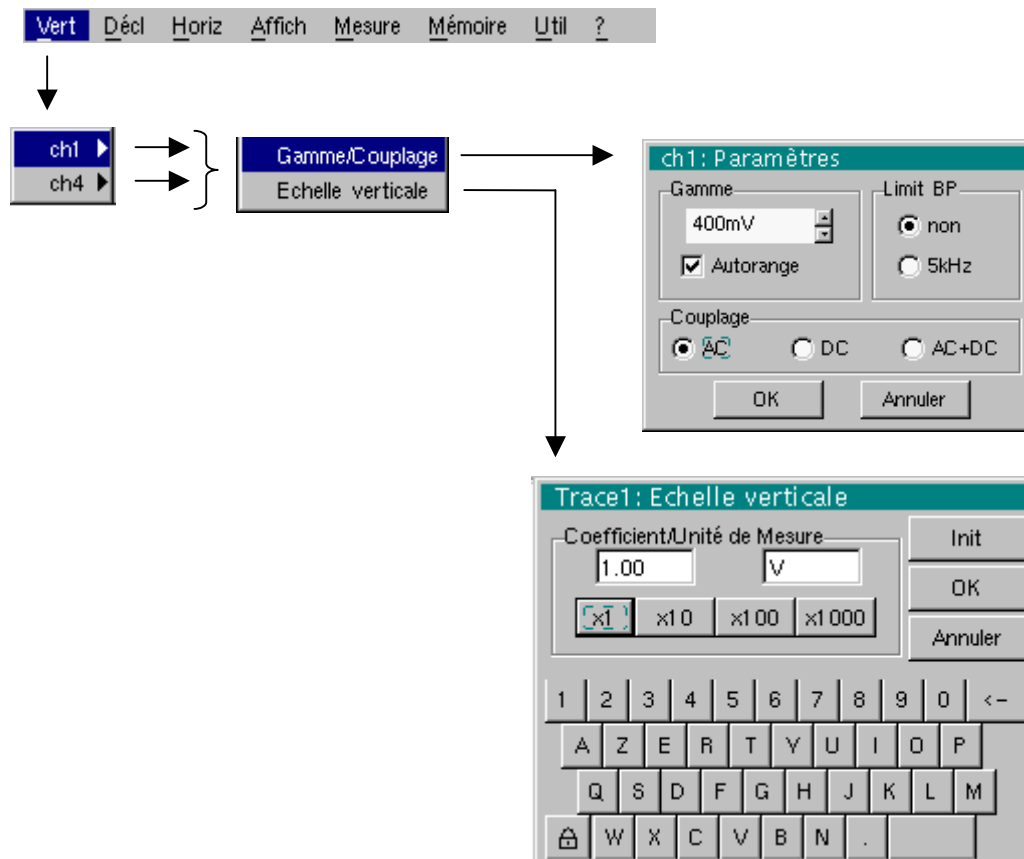
☞ La représentation de l'écran est identique dans le cas où CH1 est configurée en mesure d'amplitude, d'ohmmètre, de température (PT100).

- Représentation de l'écran dans le cas où les mesures sont possibles uniquement sur CH1.
- ✎ Exemple : ch1 est configurée en Test composant
- ☞ Représentation identique dans le cas où CH1 est configurée en mesure de capacité, de continuité.
- Les mesures sur la voie 4 sont impossibles.



Mode Multimètre (suite)

Le Menu « Vert »



ch1 ch4

Modification :

- des paramètres des voies **ch1**, **ch4** indépendamment les uns des autres
- de l'échelle verticale de la trace sélectionnée

Gamme / Couplage modifie les paramètres de la voie sélectionnée.

Gamme Choix de la gamme de mesure.

La grandeur affichée dépend du type de mesure sélectionné : amplitude (disponible sur toutes les voies), ohmmètre, continuité, capacimètre, sonde de température Pt100 (disponible uniquement sur la voie 1, voir §. Menu Mesure, p. 51).



Pour les gammes disponibles selon le type de mesure, reportez-vous aux spécifications techniques, fonction « Multimètre ».

Le menu Gamme / Couplage apparaît en clair, lorsque la gamme n'est pas modifiable (elle est unique).

Mode Multimètre (suite)

Autorange Lorsque l'option est sélectionnée, le changement de gamme de mesure est automatique.

 Le symbole « ✓ » présent indique sa validation.




Si l'option est dévalidée, la gamme peut être modifiée manuellement par les touches *ci-contre* ou par le menu « Gamme », en fonction du type de mesure réalisée.

Couplage Modification du couplage AC, DC, AC+DC en mesure d'amplitude.

AC : Mesure de tension alternative

DC : Mesure de tension continue

AC + DC : Mesure de tension alternative avec une composante continue

 En mesures AC et AC+DC, le menu « Affich → Fréquence permet d'afficher la fréquence du signal dans le champ d'affichage secondaire.

Le symbole « ⊙ » présent indique le couplage sélectionné.

Le couplage est reporté dans la zone d'affichage de la voie modifiée.

Limitation de bande passante Si la voie mesure une tension AC ou AC+DC (voir Couplage), il est possible de filtrer le signal avec un filtre analogique passe-bas dont la fréquence de coupure est 5 kHz.

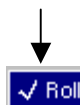
Echelle verticale Id. mode « Oscilloscope ».

Mode Multimètre (suite)

Le Menu « Décl »

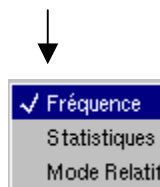
Aucun paramétrage de déclenchement n'est possible dans ce mode.

Le Menu « Horiz »



- Roll**
- Si ce mode est activé (présence du symbole « ✓ »), la courbe historique des mesures se construit continuellement. Les points les plus anciens disparaissent sur la gauche de l'écran, tandis que les plus récents apparaissent sur la droite.
 - Si ce mode est désactivé, l'affichage des points s'arrête, dès que le premier point acquis atteint la bordure gauche de la fenêtre. Par contre, les mesures se poursuivent et sont toujours rafraîchies dans la zone 'Multimètre Voie'x'.

Le Menu « Affich »



Ce menu sélectionne l'information que l'on souhaite voir apparaître dans le champ d'affichage mesure secondaire de chaque zone 'Multimètre Voie'x'.

Fréquence Si cette ligne est cochée et dans le cas d'une mesure d'amplitude alternative, la fréquence du signal mesurée (si possible et cohérente) sera affichée.

Statistiques Affichage des valeurs Min et Max des mesures effectuées

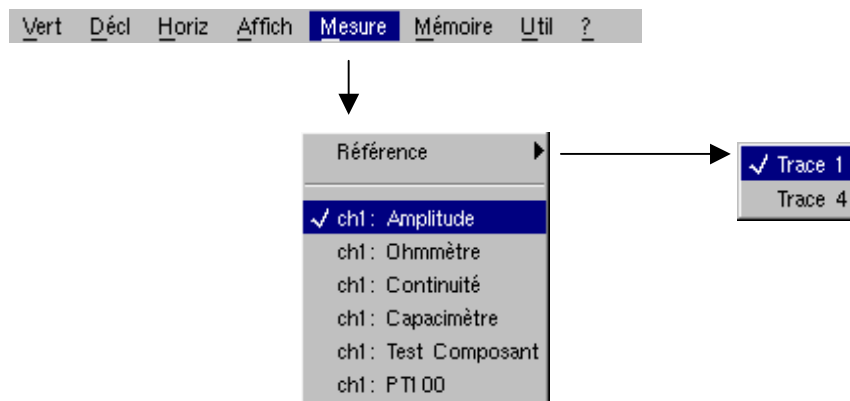
Mode relatif La valeur affichée est l'écart entre la valeur mesurée et la valeur qui était affichée au moment de la sélection de cette option.



Le symbole « ✓ » indique la fonction secondaire sélectionnée.

Mode Multimètre (suite)

Le Menu « Mesure »



Référence

La référence est utilisée pour sélectionner la trace de mesure sur laquelle évolue le curseur. La valeur du curseur est donc relative à la mesure de cette voie.

Le choix de la référence n'est possible que sur les voies activées : les voies non activées apparaissent en clair dans le sous-menu.

 Le symbole « ✓ » indique la référence sélectionnée.

ch1: Amplitude

La voie Ch1 est utilisée en voltmètre et mesure donc l'amplitude du signal présent en entrée de cette voie.

ch1: Ohmmètre

La voie Ch1 est utilisée en ohmmètre et mesure donc la résistance du dipôle câblé à l'entrée.

ch1: Continuité

La voie Ch1 est utilisée en testeur de continuité : un bip est émis lorsque la résistance d'entrée est inférieure ≈ 30 Ohms.

 Dans ce mode, les mesures sont impossibles sur la voie 4.

ch1: Capacimètre

La voie Ch1 est utilisée en capacimètre et mesure donc la capacité du dipôle câblé en entrée de la voie.

 Dans ce mode, les mesures sont impossibles sur la voie 4.

ch1: Test Composant

La voie Ch1 est utilisée en testeur de diode. Ce mode mesure le seuil de la diode câblée en entrée.

 Dans ce mode, les mesures sont impossibles sur la voie 4.

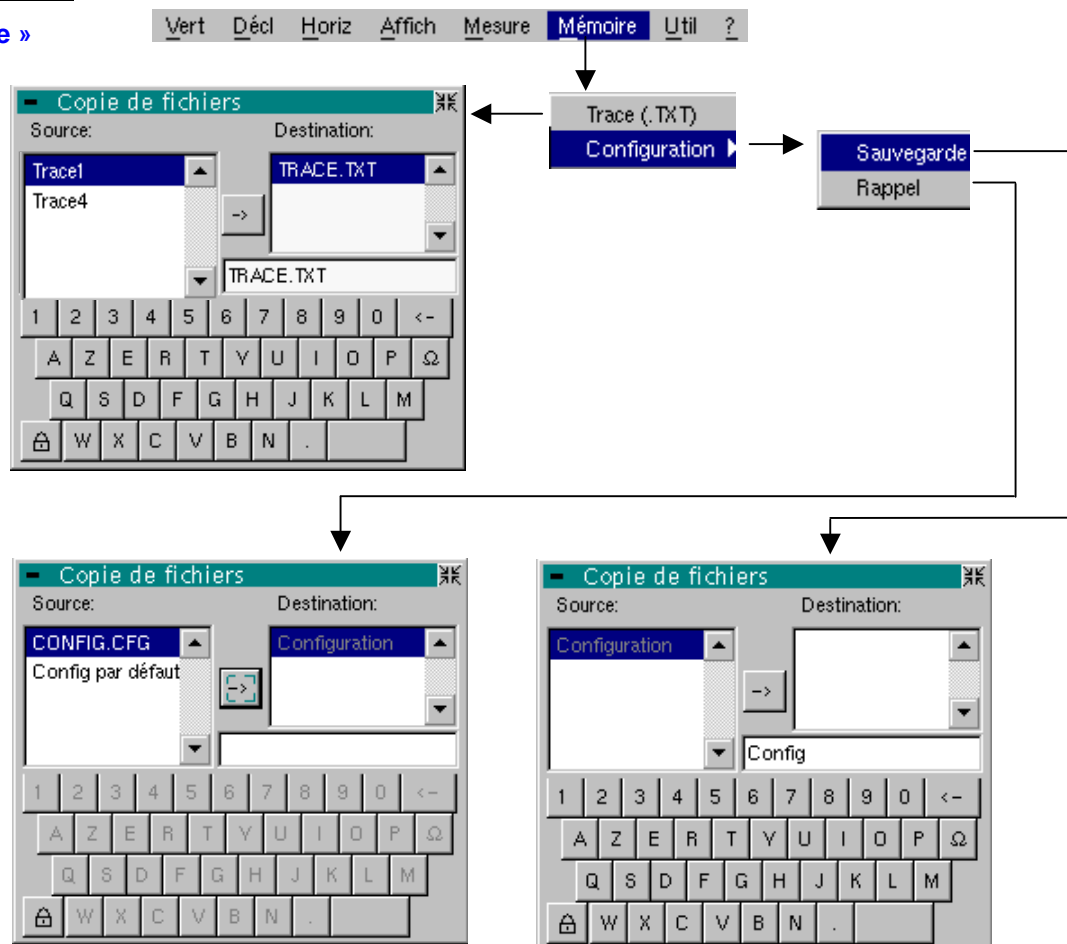
ch1: PT100

Ces configurations mesurent une température à partir des capteurs résistifs 100Ω (Pt100).

La gamme de températures maximales est $-200^{\circ}\text{C} \dots +850^{\circ}\text{C}$ et dépend du capteur utilisé.

Mode Multimètre (suite)

Le Menu « Mémoire »



Trace (.TXT) En mode « Multimètre », la sauvegarde d'une trace en mémoire non volatile est possible uniquement en format .TXT.
 Les fichiers sauvegardés avec l'extension .TXT pourront être exportés vers un PC (voir §. Menu Util → Fichiers) en vue d'une exploitation par un autre logiciel (tableur, etc...).

Configuration Cette fonction est identique à celle du mode « Oscilloscope ».

Le Menu « Util »

Configuration Cette fonction est identique à celle du mode « Oscilloscope ».

- Economie d'écran**
- Si la durée d'enregistrement est supérieure à 5 minutes, l'économiseur d'écran ne sera jamais activé.
 - Si la durée d'enregistrement est égale à 2 secondes, l'économiseur d'écran et le réglage fonctionnent comme en mode « Oscilloscope » (voir p. 63).

- Mise en veille**
- Si la durée d'enregistrement est supérieure à 5 minutes, la mise en veille ne sera jamais activée.
 - Si la durée d'enregistrement est égale à 5 minutes, la mise en veille et le réglage fonctionnent comme en mode « Oscilloscope » (voir p. 63).

Le Menu « ? »

Ce menu est identique à celui du mode « Oscilloscope », p. 64.

Applications

Visualisation du signal de calibration



- Sélectionnez le mode « Oscilloscope » à l'aide de la touche *ci-contre*.
- Raccordez une sonde rapport 1/10 sur l'entrée CH1.
- Puis, raccordez, par la sonde (avec sa masse), la sortie calibrateur (Probe Adjust : $\approx 3\text{ V}$, $\approx 1\text{ kHz}$) à l'entrée CH1 située sur le flanc de l'appareil.



Branchez le point froid de la sonde sur celui de la sortie de calibration des sondes.



- Validez le signal :
Menu Vert → Affichage → Trace 1
ou par la touche CH1
ou sur l'affichage des paramètres de la trace CH1



- Réglez la sensibilité CH1 :
Menu Vert → CH1 → Sensibilité/couplage : 500 mV/div (sonde 1/10)



- Réglez le couplage CH1:
Menu Vert → CH1 → Sensibilité/couplage → AC
ou par la touche AC/DC GND.



- Réglez la vitesse de balayage :
par l'ascenseur de la fenêtre de la base de temps : 500 $\mu\text{s}/\text{div}$.
ou par les touches *ci-contre*.



- Réglez les paramètres de déclenchement :
Menu Décl. → Paramètre → Principal → Source : CH1
Couplage : AC
Front : + (ou par la touche *ci-contre*).



- Réglez le mode de déclenchement :
Menu Décl. → Mode automatique
ou par la touche SGL REFR.



- A l'aide de la touche RUN HOLD, lancez les acquisitions (mode « RUN »).

Si nécessaire :

- Modifiez le niveau de déclenchement avec le stylet :
 - en déplaçant le symbole T (Trigger) sur l'écran. La valeur du niveau de déclenchement est reportée en bas à droite de l'écran.
 - ou par le menu paramètres de déclenchement :
Menu Décl. → Paramètre → Principal → Niveau
- Modifiez le cadrage vertical de la courbe :
 - en déplaçant, avec le stylet, le symbole 1, à gauche de l'écran.
 - ou par les touches *ci-contre*.

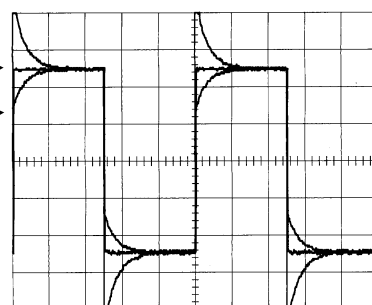


La touche *ci-contre* permet de réaliser automatiquement ces réglages.

Compensation de la sonde 1/10

- Sonde sur-compensée
- Sonde compensée
- Sonde sous-compensée

Pour une réponse optimale, réglez la compensation basse fréquence de la sonde, afin que le plateau du signal soit horizontal.
Agissez sur la vis située sur la sonde pour régler la compensation.



Applications (suite)

Mesure automatique

- Raccordez la sortie calibrateur (3 V, 1 kHz) de la zone connexion à l'entrée CH1, 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 500 mV/div.,
coefficient de base de temps 500 µs/div.
coefficient d'échelle verticale de 10
couplage DC de CH1

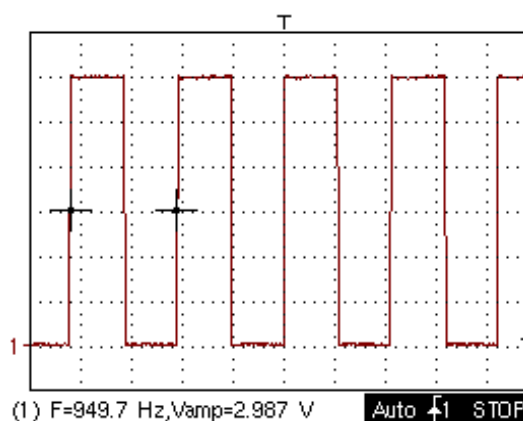


Affichez le tableau des mesures automatiques du signal de la voie 1 par le : Menu Mesure → Mesures automatiques (voir §. Menu Mesure) ou par la touche *ci-contre*.

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.

Tracé 1: Mesures automatiques					
Sélection de 2 mesures permanentes					
<input type="checkbox"/>	Vmin=	-30.40mV	<input type="checkbox"/>	Tm=	0.000 s
<input type="checkbox"/>	Vmax=	3.025 V	<input type="checkbox"/>	Td=	4.000µs
<input type="checkbox"/>	Vpp=	3.056 V	<input type="checkbox"/>	L+	536.0µs
<input type="checkbox"/>	Vbas=	10.64mV	<input type="checkbox"/>	L-	516.0µs
<input type="checkbox"/>	Vhaut=	2.998 V	<input type="checkbox"/>	P=	1.053ms
<input checked="" type="checkbox"/>	Vamp=	2.987 V	<input checked="" type="checkbox"/>	F=	949.7 Hz
<input type="checkbox"/>	Veff=	2.137 V	<input type="checkbox"/>	RC=	50.9%
<input type="checkbox"/>	Vmoy=	1.531 V	<input type="checkbox"/>	N=	4
<input type="checkbox"/>	Dep+=	0.0%	<input type="checkbox"/>	Dep=-	1.0%
<input type="checkbox"/>	Sum=	7.606mVs			
<input type="checkbox"/> Ecart à la mémoire de référence					OK



En validant l'option « Ecart à la mémoire de référence », il devient possible de calculer, pour les mêmes mesures, l'écart entre une trace sélectionnée et une trace de référence mémorisée (voir §. Menu 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.

Applications (suite)

Mesure par curseurs

- Sélectionnez les mesures par curseurs par le menu : Mesures → Mesures manuelles (dt, dv) (voir §. Menu 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 : (1)dt : 2,150 ms, dv = 250.0 mV

Rappel

- Les deux curseurs de mesure (1 et 2) peuvent être déplacés directement sur l'écran, par le stylet. De la même façon, ils peuvent être aussi déplacés horizontalement par le stylet en sélectionnant le 1 (curseur 1) ou le 2 (curseur 2) dans le bargraph de la zone d'état.
- Si l'option curseurs libres n'est pas activée (voir §. Menu Mesure → Curseurs manuels 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.

Mesure de déphasage/curseurs

Mesure automatique de phase

- Dans un 1er temps, il faut disposer de 2 signaux déphasés sur 2 voies.
- Sélectionnez la trace de référence par rapport à laquelle on désire réaliser les mesures de phase par le menu : Mesure → Référence → Trace 1 à Trace 4 (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 : (1)Ph (2) = 180,0°

Rappel

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



Mesure manuelle de phase

- Sélectionnez la mesure de phase manuelle par le menu : Mesure → Mesure manuelle de phase (voir §. Menu 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 : (1)Ph = 150,0°

Applications (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 stylet. Ils peuvent aussi être déplacés par le stylet 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.

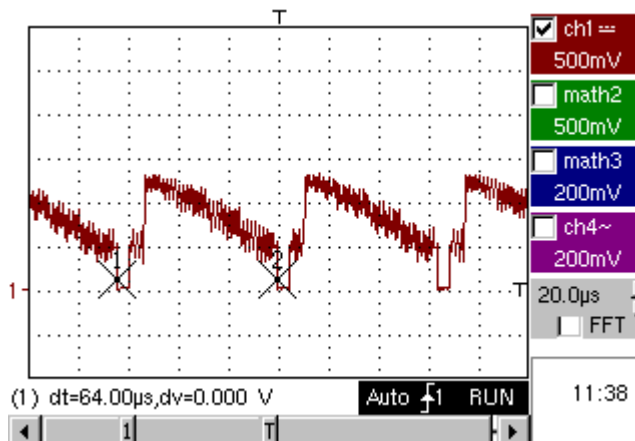
-  - La prise en compte des paramètres du menu TV (menu Paramètres de déclenchement) la visualisation d'un signal TV n'est applicable qu'à l'entrée CH1.
 - Il est recommandé d'utiliser un adaptateur 75 Ω pour l'observation d'un signal vidéo.
- Injectez sur la voie CH un signal TV composite, présentant les caractéristiques suivantes :
 - 625 lignes
 - modulation positive
 - bandes verticales en échelle de gris
- Sélectionnez dans le menu « Paramètres de déclenchement », l'onglet : Menu Décl. → Paramètre → TV :
- Réglez le nombre de lignes standard : 625 lignes
 - polarité : +
 - ligne : 25 (pour avoir un signal vidéo)
 - front : + (ou par la touche *ci-contre*)
- 
 - Réglez le couplage CH1 : Menu Vert → CH1 → Sensibilité/couplage → DC ou par la touche AC/DC GND.
- 
 - Réglez la sensibilité CH1 : Menu Vert → CH1 → Sensibilité/couplage → 200 mV/div ou par les touches *ci-contre*.
- 
 - Réglez la vitesse de balayage : par l'ascenseur de la fenêtre de la base de temps : 20 μ s/div ou par les touches *ci-contre*.
- 
 - Sélectionnez le mode de déclenchement : Menu Décl. → Mode automatique ou par la touche SGL REFR.
- 
 - A l'aide de la touche RUN HOLD, lancez les acquisitions (mode RUN) ou par le menu de la base de temps.

Applications (suite)

Rappel L'état de l'acquisition (Prêt, 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 la base de temps pour observer plusieurs lignes TV complètes.

 Exemple d'un signal vidéo




A l'aide des curseurs manuels, vérifiez la durée d'une ligne.



- Affichez les curseurs manuels :
Menu → Mesure → Mesures manuelles (dt, dv)
ou par la touche *ci-contre*.
- Pour déplacer librement les curseurs, sélectionnez-le :
Menu Mesure → Curseurs manuels libres.
- Positionnez avec le stylet les curseurs 1 et 2 respectivement sur le début et la fin du signal.

Les mesures entre les 2 curseurs sont reportées sous l'affichage de la courbe.

 Exemple : $dt = 64.00 \mu s = \text{durée d'une ligne}$

Applications (suite)

Examen d'une ligne TV spécifique

Pour examiner de manière plus détaillée un signal de ligne vidéo, le menu déclenchement TV permet de sélectionner un numéro de ligne.

- Sélectionnez dans le menu, paramètres de déclenchement, l'onglet : Menu Décl. → Paramètre → TV :

- Réglez le nombre de lignes Standard : 625 lignes

polarité : +

ligne : 1

front : + (ou par la touche *ci-contre*)



- Modifiez la sensibilité ch1 :


Menu Vert → CH1 → Sensibilité/couplage → 200 mV/div
ou par les touches *ci-contre*.

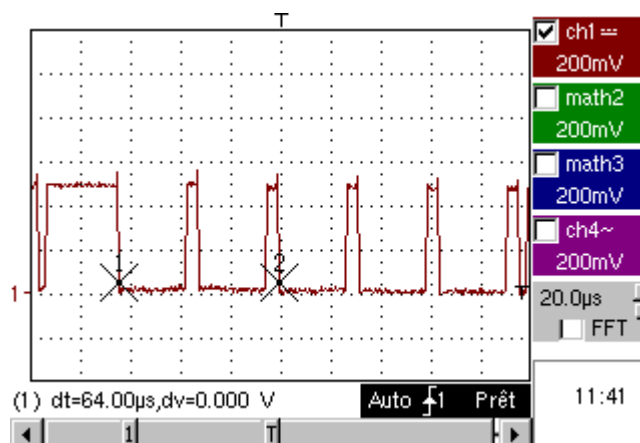


- Modifiez la vitesse de balayage :

par l'ascenseur de la fenêtre de la base de temps : 20 μ s/div
ou par les touches *ci-contre*.



 Exemple de la ligne vidéo 1











Applications (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 de signaux lents sur une période de temps importante

-  • Sélectionnez le mode « Oscilloscope » (touche *ci-contre*).
-  • Injectez sur l'entrée CH1 un signal sinusoïdal de fréquence 1 Hz et 1 Vrms.
-  • Réglez la vitesse de balayage : par l'ascenseur de la fenêtre de la base de temps : 500 ms/div ou par les touches *ci-contre*.
-  • Validez le signal CH 1 :
Menu Vert → Affichage → Trace 1
ou par la touche CH1
ou sur l'affichage des paramètres de la trace CH1.
-  • Réglez la sensibilité CH1 :
Menu Vert → CH1 → Sensibilité/couplage → 500 mV/div (sonde 1/10)
ou par les touches *ci-contre*.
-  • Réglez le couplage CH1 :
Menu Vert → CH1 → Sensibilité/couplage → DC
ou par la touche AC/DC GND.
-  • Réglez les paramètres de déclenchement :
Menu Décl. → Paramètre → Principale → Source → CH1
Couplage : AC
Front : + ou par la touche *ci-contre*.
-  • Réglez le mode de déclenchement :
Menu Décl. → Mode Monocoup
ou par la touche SGL REFR.

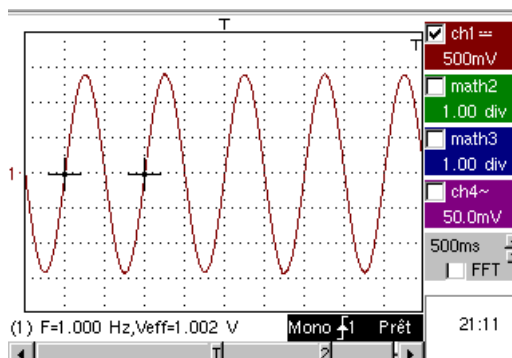
A l'aide du stylet, déplacez vers le haut (ou vers le bas) de la zone d'affichage, le symbole du niveau de déclenchement (Trigger) :

- Niveau de déclenchement < Niveau du signal → l'oscilloscope arrête les acquisitions de données après avoir rempli la mémoire d'acquisition (Mode « STOP »).
- Niveau de déclenchement > Niveau du signal → les acquisitions de données ne s'arrêtent plus, le signal est analysé en permanence


 Le niveau du trigger peut être réglé précisément par le menu paramètres de déclenchement : Menu Décl. → Paramètre → Principal → Niveau.

-  • Lancez les acquisitions à l'aide de la touche RUN HOLD (mode « RUN »).

Examen du signal



Le signal est analysé en permanence (mode « RUN »). Cette fonction de défilement horizontal de la trace permet de suivre l'évolution de la forme du signal.
En l'absence de déclenchement, la trace peut être figée en appuyant à nouveau sur la touche RUN HOLD.

 Cette fonction est conseillée pour l'étude des signaux de basse fréquence.

Applications (suite)

Acquisition Min / Max

Détection d'une fausse représentation due à un sous-échantillonnage

 Examen d'un signal modulé en amplitude



- Sélectionnez le mode « Oscilloscope » à l'aide de la touche *ci-contre*.

- Injectez sur l'entrée CH1 un signal sinusoïdal de fréquence 15 MHz modulé en amplitude.

- Injectez sur l'entrée CH4 un signal sinusoïdal de fréquence 300 Hz et 3 Vcc pour la synchronisation du signal sur CH1.

- Réglez la vitesse de balayage :
par l'ascenseur de la fenêtre de la base de temps : 1 ms/div
ou par les touches *ci-contre*.



- Validez le signal CH1: Menu Vert → Affichage → Trace 1
ou par la touche *ci-contre*
ou sur l'affichage des paramètres de la trace CH1



- Réglez la sensibilité CH1 :
Menu Vert → CH1 → Sensibilité/couplage : 200 mV/div
ou par les touches *ci-contre*.

- Idem pour CH4 avec une sensibilité de : 500 mV/div

- Réglez les paramètres de déclenchement :
Menu Décl. → Paramètre → Principal :
Source : CH4
Couplage : AC
Front : + ou par la touche *ci-contre*.



- Réglez le mode de déclenchement :
Menu Décl. → Mode Auto
ou par la touche SGL REFR.



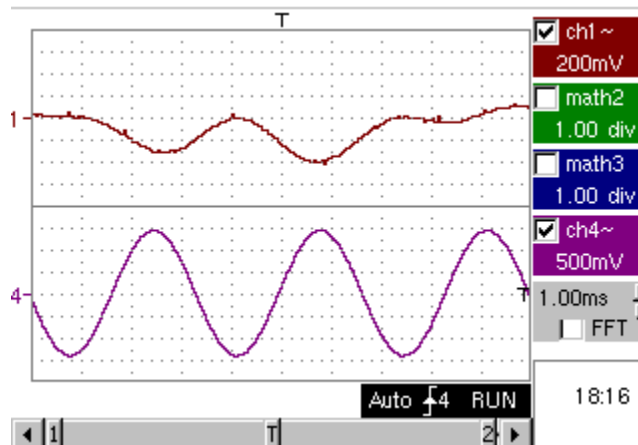
- Lancez les acquisitions à l'aide de la touche RUN HOLD (mode RUN).

Applications (suite)



- Utilisez la touche FULL TRACE pour visualiser séparément les 2 traces.

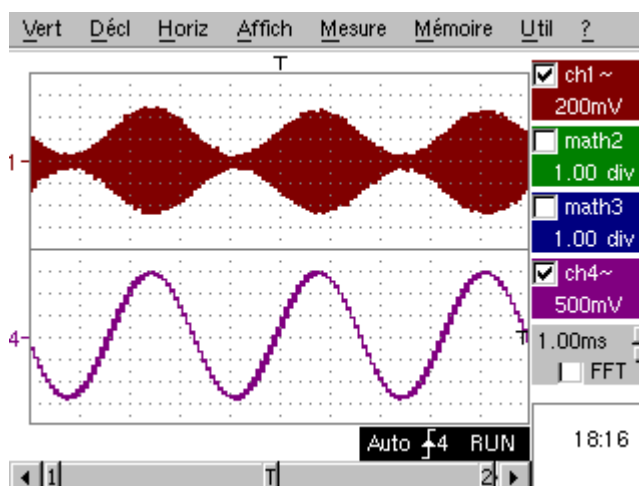
Examen des signaux



L'observation de la trace CH1 modulée en amplitude n'est pas exploitable (fausse représentation).

- Validez le mode MIN / MAX :
Menu Horiz → Acquisition MIN/MAX, afin de visualiser la modulation du signal CH1 en amplitude.

Examen des signaux



Applications (suite)

Mesure en mode « Multimètre »

Modèles OX 6062 et OX 6152 uniquement.



- Appuyez sur la touche *ci-contre* pour activer le mode « Multimètre ».

Mesure de résistance en mode « Multimètre »



Attention ! Point froid de la mesure relié à la terre.

- Sélectionnez l'entrée CH1 en mode Ohmmètre :
Menu : Mesure → CH1 → Ohmmètre.
Le mode Ohmmètre (Ω) est reporté dans l'affichage des paramètres de CH1.
- Validez les mesures sur CH1 par la touche *ci-contre* (- X - disparaît).



La résistance mesurée n'est pas connue :

- Sélectionnez le mode Auto-range :
Menu « Paramètres Voie 1 » sous Vert → CH1 → Gamme/Couplage
ou par un appui long sur la touche CH1.



- Le mode auto-range (auto) est reporté dans l'affichage des paramètres de la voie CH1.*

Dans ce cas, l'appareil recherche en permanence la gamme de mesure la plus adaptée.

La résistance mesurée est connue :



- Sélectionnez la gamme appropriée :
Menu « Paramètres Voie 1 » sous Vert → CH1 → Gamme/Couplage
ou par les touches *ci-contre*.

Voir les caractéristiques générales pour les gammes disponibles.

- Sélectionnez le mode statistique :
Menu : Affich → Statistique, pour connaître la valeur minimale et maximale lors de l'analyse des variations des mesures.

Les mesures MIN et MAX sont reportées dans l'affichage des paramètres de la voie CH1.



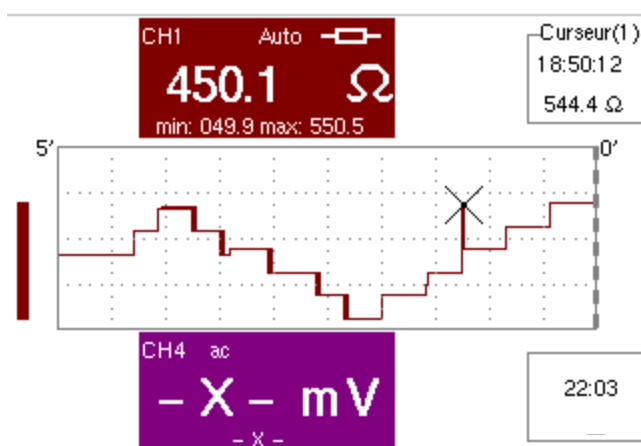
- Sélectionnez par les touches *ci-contre* la durée de la période d'analyse (5, 15, 30, 1, 6, 12, 24 h, semaine, mois) des variations des mesures.

La durée sélectionnée est reportée en haut à gauche de la fenêtre graphique.

- Désactivez le mode « Roll » :
Menu : Horiz → Roll pour arrêter le défilement des mesures à la fin du temps d'analyse.

Applications (suite)

Exemple de mesure
en mode
« Multimètre »



La fenêtre graphique enregistre l'évolution des mesures pendant la période d'analyse (5 minutes).

Le bargraph aide à visualiser l'amplitude des variations.

La valeur minimale (49,9 Ω) et la valeur maximale (550,5 Ω) relevées sont reportées dans l'affichage des paramètres de la voie CH1.

Le curseur lié à la courbe renvoie la mesure d'un point particulier de la courbe, ainsi que l'heure de l'événement.

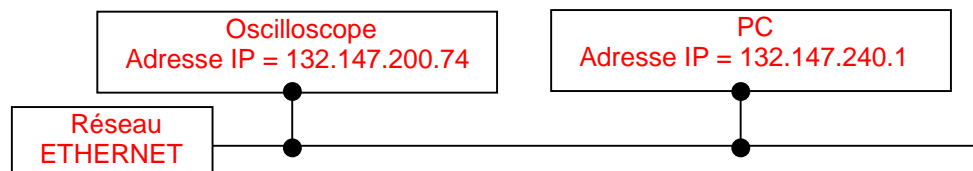
👉 La valeur mesurée affichée dans la zone d'affichage des paramètres de la voie CH1 reste active après la fin de la période d'analyse.


Applications (suite)


Exemples d'application du réseau ETHERNET

a) *Transfert de fichiers par le réseau depuis un PC*

Les fichiers contenus dans le menu « Gestion de fichier » de l'oscilloscope (voir §. Menu « Util ») peuvent être transférés vers un PC (ou inversement) par un réseau ETHERNET.



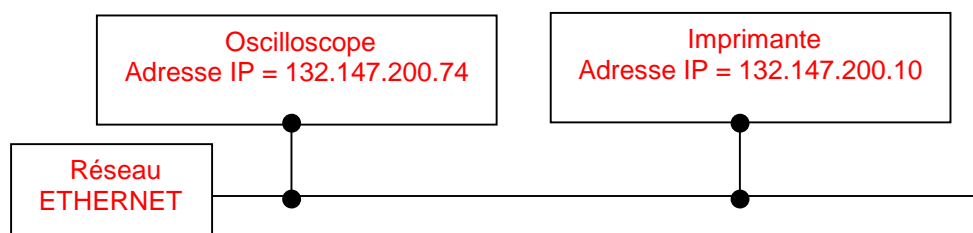
- Reliez, avec un câble ETHERNET adapté, l'oscilloscope au réseau.
- Ouvrez le menu « Réseau » de l'oscilloscope.
- Entrez l'adresse IP manuellement ou automatiquement par l'icône « fournie par un serveur DHCP » (si ce dernier est accessible).
-  *Exemple* : 132.147.200.74
- Validez ensuite les informations par « OK ».
- Utilisez un PC connecté au réseau.
- Depuis votre navigateur, tapez dans la zone URL : ftp://132.147.240.1. La liste des fichiers est alors affichée.
- Vous pouvez utiliser votre navigateur pour :
 - copier des fichiers (PC → Scope ou Scope → PC),
 - supprimer des fichiers,
 - renommer des fichiers.

 *Le logiciel SX-METRO (option) permet d'effectuer plus facilement le transfert de fichier par le réseau ETHERNET.*

Applications (suite)

b) Copie d'écran sur une imprimante réseau

Une copie d'écran peut être lancée sur une imprimante réseau depuis l'oscilloscope.



Utilisation du protocole LPD pour imprimer

- Reliez, avec un câble ETHERNET adapté, l'oscilloscope au réseau.
- Ouvrez le menu « Réseau » de l'oscilloscope.
- Entrez l'adresse IP manuellement ou automatiquement par l'icône « fournie par un serveur DHCP » (si ce dernier est accessible).
✍ Exemple : 132.147.200.74
- Entrez l'adresse IP de l'imprimante réseau à l'aide du tableau des nombres utilisables après avoir sélectionné la zone à modifier.
✍ Exemple : 132.147.200.10
- Spécifiez le nom de l'imprimante désirée (✍ Exemple : LaserJet 4)
☞ Pour connaître l'adresse IP du serveur ou le nom de l'imprimante, contactez l'administrateur réseau de votre installation informatique.
- Validez ensuite les informations par « OK ».
- Ouvrez le menu « Copie d'écran » (voir §. Menu Util) de l'oscilloscope.
- En fonction de l'imprimante connectée au réseau, sélectionnez le format d'impression ou le type d'imprimante.
- Validez l'option « Couleur » ou « Noir/blanc ».
- Validez l'option Réseau du menu port.
- Configurez l'oscilloscope pour afficher l'écran, tel que vous voulez l'imprimer.



Lancez l'impression désirée par la touche *ci-contre*.

Applications (suite)

Serveur WEB

**Configuration minimale du PC : Pentium II, 200 MHz, 64 Mo. RAM.
Résolution de l'écran : > 1152 x 864 pixels
Installez la JVM SUN
(version minimum J2RE 1.4.2)
depuis le site //java.sun.com**

Navigateurs conseillés : Internet Explorer 6.0 ou Netscape 6.0

Tous les réglages de l'instrument ne sont pas accessibles avec l'utilisation du WEB-SERVER.

Pour un accès à distance plus complet, utilisez le logiciel SX-METRO (sur PC et compatible).

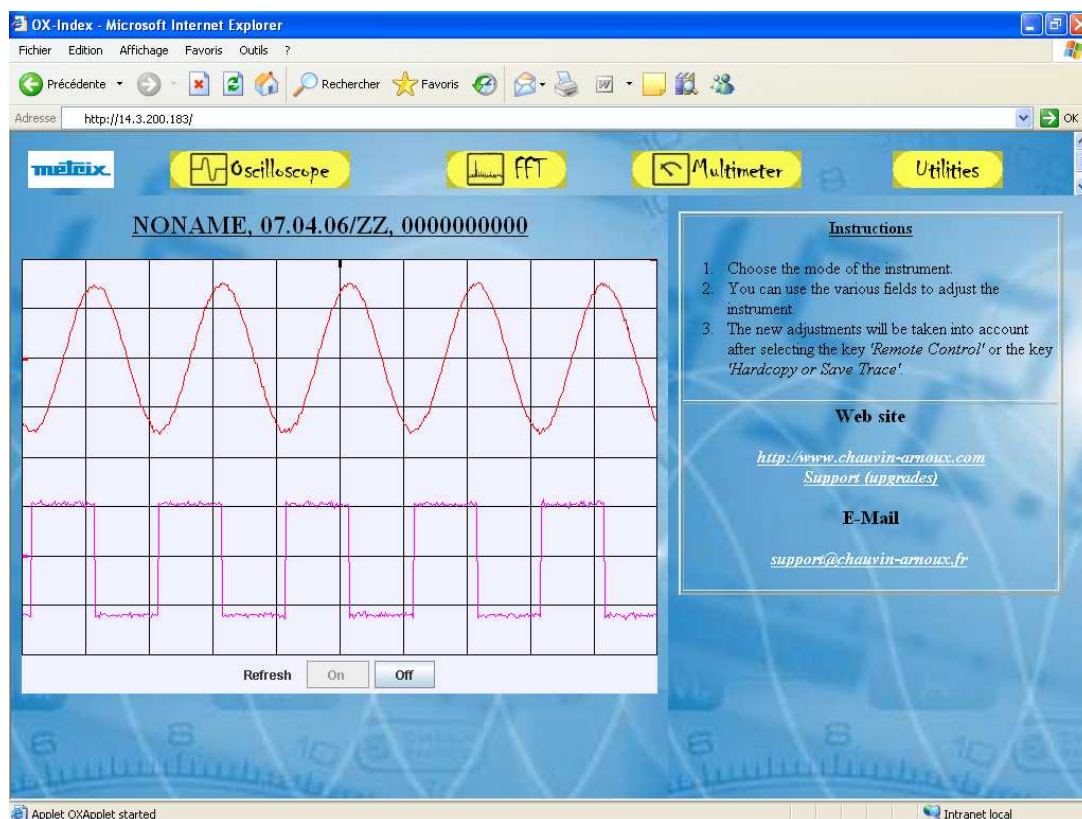
Les écrans ci-après sont obtenus sur un PC connecté au même réseau que l'instrument.

Connexion au WEB SERVER

La connexion se fait depuis un PC en utilisant INTERNET EXPLORER.

Pour accéder au WEB-SERVER, inscrivez dans la barre d'adresse :
'http://Adresse IP' de l'instrument.

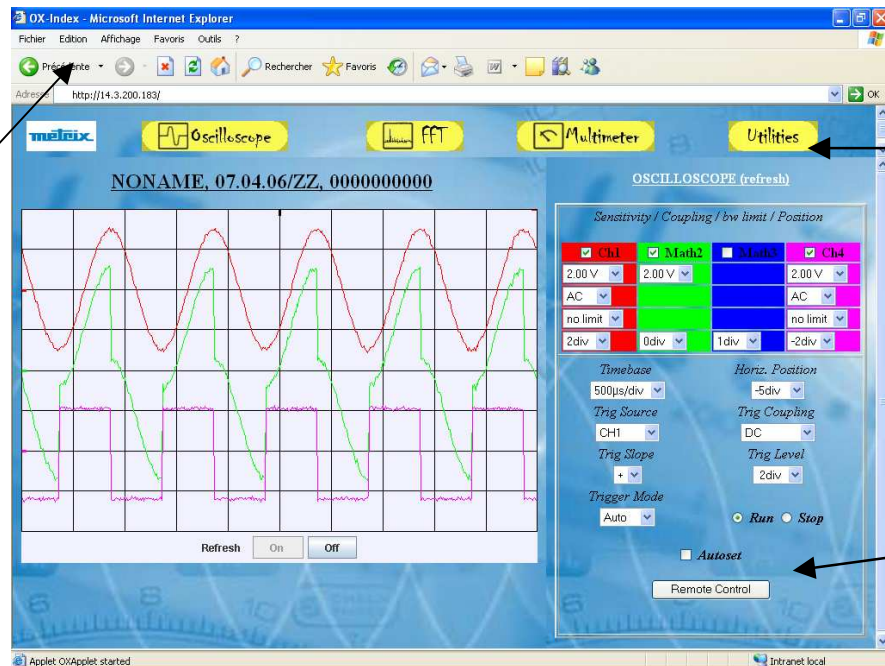
L'adresse IP de l'instrument se définit dans le menu suivant :
UTIL → Config Ports d'E/S → Réseau'. Voir p. 61.



Applications (suite)

Mode « OSCILLOSCOPE »

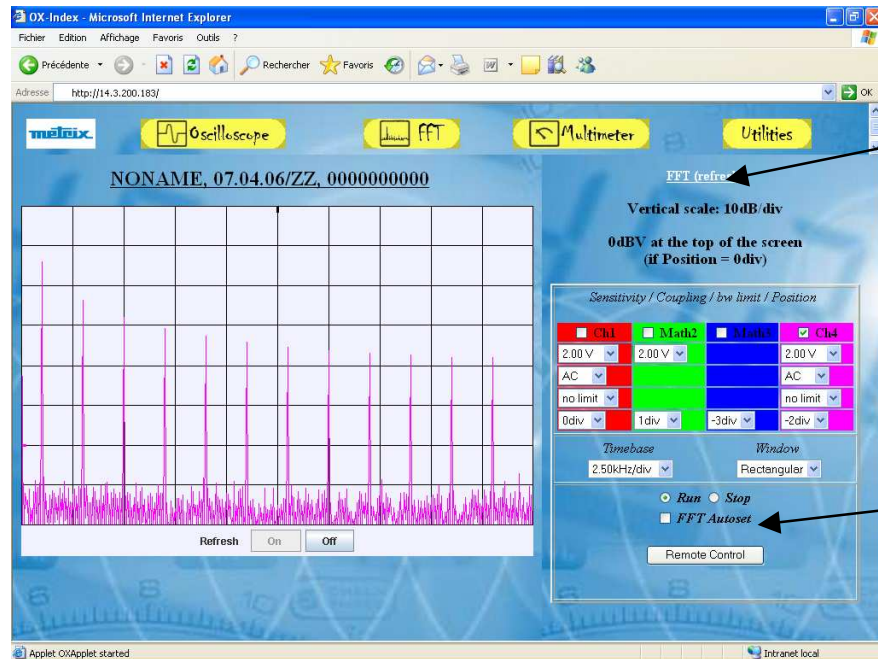
Adresse IP de l'instrument : voir p. 61.



Un clic de souris sur le titre de la fenêtre provoque son rafraîchissement.

Les réglages de la fenêtre sont pris en compte après un clic sur « Remote Control ».

Mode « FFT »

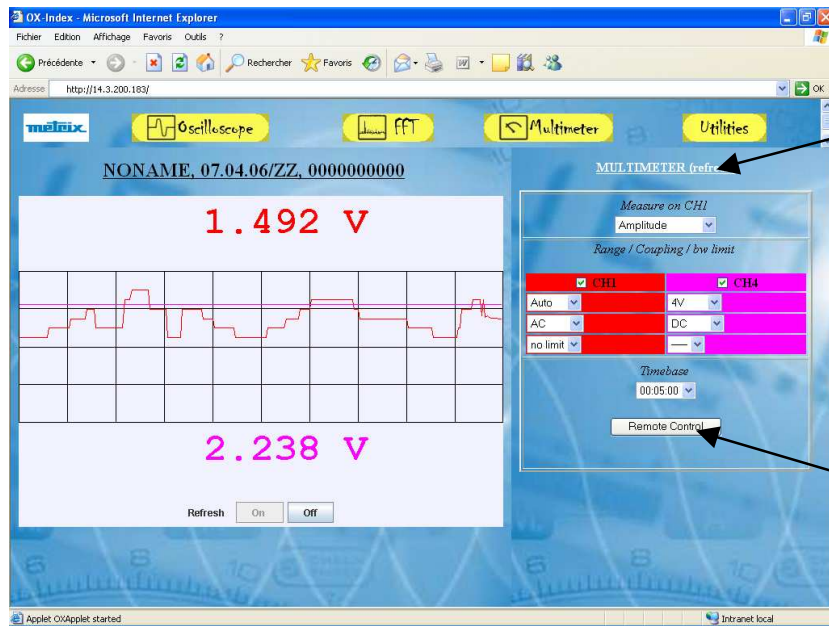


Un clic de souris sur le titre de la fenêtre provoque son rafraîchissement.

Les réglages de la fenêtre sont pris en compte après un clic sur « Remote Control ».

Applications (suite)

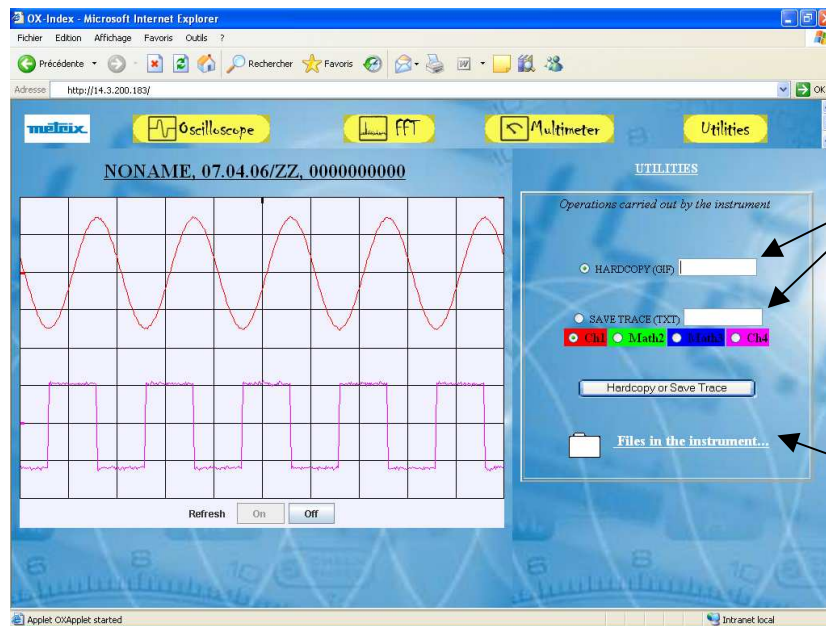
Mode
« MULTIMETRE »,
modèles OX 6062
et OX 6152
uniquement



Un clic de souris sur le titre de la fenêtre provoque son rafraîchissement.

Les réglages de la fenêtre sont pris en compte après un clic sur « Remote Control ».

« UTILITAIRES »



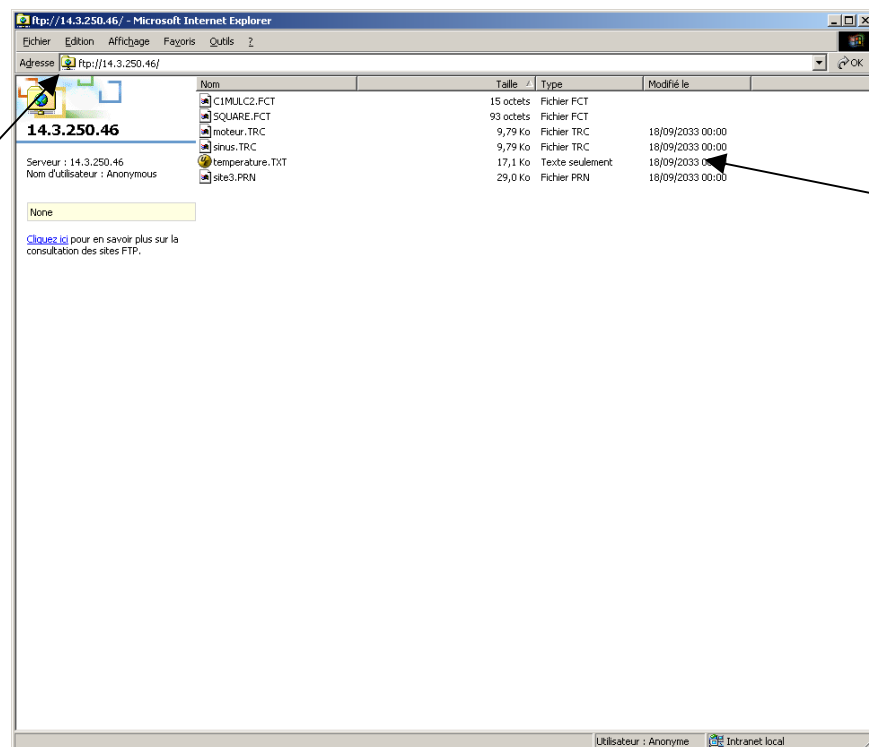
Le bouton de sélection détermine l'action : Lancement de la copie d'écran ou la sauvegarde de trace

Affichage d'une fenêtre FTP, indiquant les fichiers contenus sur le disque virtuel de l'instrument. Voir page suivante.

Applications (suite)

**Transfert de
fichiers**

Adresse IP de
l'instrument :
voir p. 61.



Les fichiers
peuvent être
copiés sur le
PC en
utilisant les
commandes
classiques
de Windows.

Spécifications techniques

Mode « Oscilloscope »

Seules les valeurs affectées de tolérance ou de limite constituent des valeurs garanties (après une demi-heure de mise en température). Les spécifications données sont applicables dans le domaine de référence. Les valeurs sans tolérance sont données à titre indicatif.

Déviations verticales

Caractéristiques	OX 6062	OX 6152	OX 6202
Nombre de voies	2 voies : CH1 & CH4		
Calibres verticaux	2,5 mV à 100 V/div. <i>Variation par bonds (pas de coefficient variable continu)</i>		
BP à -3 dB sur tous les calibres verticaux de 5 mV à 100 V/div.	60 MHz	150 MHz	200 MHz
BP à -3 dB sur calibre 2,5 mV/div.	60 MHz	100 MHz	150 MHz
	<i>Mesurée sur charge 50 Ω avec un signal d'amplitude 6 div pour les calibres 2,5 mV/div à 5 V/div¹.</i>		
Tension d'entrée max. sans accessoires	400 VDC, 300 Vrms, 450 Vpk (DC + crête AC à 1 kHz) sans sonde 1/10 derating -20 dB/décade de 100 kHz à 150 MHz		
Type d'entrées	BNC métalliques reliées à la terre		
Dynamique du décadrage vertical	± 10 divisions sur tous les calibres		
Couplage d'entrée	AC : 10 Hz à 60 MHz DC : 0 à 60 MHz GND : référence	AC : 10 Hz à 150 MHz DC : 0 à 150 MHz GND : référence	AC : 10 Hz à 200 MHz DC : 0 à 200 MHz GND : référence
Limiteur de bande passante	15 MHz, 1,5 MHz ou 5 kHz		
Temps de montée ²	≈ 5,8 ns	≈ 2,34 ns	≈ 1,75 ns
Diaphonie entre voies	DC à 60 MHz > 40 dB	DC à 150 MHz ≥ 40 dB	DC à 200 MHz ≥ 40 dB
	<i>Même sensibilité sur les 2 voies</i>		
Résolution verticale de l'affichage	± 0,4 % de la pleine échelle (hors ZOOM) 0,1 % en mode ZOOM (10 bits)		
Précision ² des gains crête à crête	± 2 % avec moyennage de 4 à 1 kHz		
Précision ² des mesures verticales DC avec décadage et moyennage de 16	± [2,2 % (lecture) + 11 % (sensibilité) + 250 μV] s'applique aux mesures : Vmin., Vmax., Vbas, Vhaut, Vmoy., curs(1), curs(2)		
Précision ² des mesures verticales AC sans décadage à 1kHz avec moyennage de 16	± [2 % (lecture) + 1 % (sensibilité)] s'applique aux mesures : Vamp, Veff, Dep ⁺ , Dep ⁻		
Précision ² du décadrage vertical avec moyennage de 16	± [0,2 % (lecture) + 10 % (sensibilité) + 250 μV]		
Résolution des mesures	10 bits		
Fonction ZOOM vertical sur une courbe acquise ou sauvegardée	Facteurs de ZOOM : 16 max.		
Sécurité électrique sans accessoires	300 V, CAT II, classe 1		
Impédance d'entrée	1 MΩ ± 1 % env. 15 pF		1 MΩ ± 1 % env. 12 pF
Modes d'affichage	Ch1, Ch4		

¹ Au-delà de 5 V/div. la bande passante est garantie par le respect du temps de montée.

² Caractéristique donnée pour les calibres verticaux de 5 mV/div. à 100 V/div. Caractéristique dégradée pour le calibre 2,5 mV/div.

Spécifications techniques (suite)

Mode « Oscilloscope »

Déviatiion horizontale (base de temps)

Caractéristiques	OX 6062	OX 6152	OX 6202
Calibres de base de temps	35 calibres, de 1 ns à 200 s/div.		
Précision de la base de temps	± 0,1 %		
Fréquence d'échantillonnage	1 GS/sec. en temps réel 50 GS/sec. en signal répétitif		
Précision des mesures temporelles	± [(0,02 div.) x (time/div) + 0,01 x lecture + 1 ns]		
ZOOM horizontal	<p>Les facteurs de ZOOM horizontal disponibles vont de x 1 à x 5 suivant la séquence 1-2-5 (en mode ZOOM, on retrouve la même séquence de calibres de base de temps qu'en mode normal).</p> <p><i>N.B. : L'oscilloscope dispose d'une capacité de mémoire d'enregistrement de 2500 pts par voie. L'affichage à l'écran est de 500 points pour 10 divisions.</i></p>		
Mode XY	La Bande Passante en X et en Y est identique		
Erreur de phase	<p>< 3°</p> <p>☝ En mode XY à chaque instant t :</p> <p>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.</p>		
Bande passante en X et en Y	60 MHz	150 MHz	200 MHz
Représentation	temporelle ou fréquentielle (FFT)		
Transformée de Fourier rapide	<ul style="list-style-type: none"> calcul sur les traces présentes dans la zone écran rafraîchissement dynamique fonction du signal observé en mode RUN fenêtrage : rectangle, hamming, Hanning, Blackman échelles : logarithmique ou linéaire réglage automatique grâce à l'autoset 		

Spécifications techniques (suite)

Mode « Oscilloscope »

Circuit de déclenchement

Caractéristiques	OX 6062	OX 6152	OX 6202
Sources de déclenchement	CH1, CH4, EXT, LINE		
Mode de déclenchement	Automatique Déclenché Monocoup Auto Level 50 %		
Sensibilité de déclenchement	DC : 0,6 div. de DC à 10 MHz 1,5 div. de 10 MHz à 60 MHz	DC : 0,6 div. de DC à 10 MHz 1,5 div. de 10 MHz à 150 MHz	DC : 0,6 div. de DC à 10 MHz 1,5 div. de 10 MHz à 200 MHz
Couplage et filtres de déclenchement	AC : BP 10 Hz à 60 MHz HF Reject : BP 0 à 10 kHz BF Reject : BP 10 kHz à 60 MHz	AC : BP 10 Hz à 150 MHz HF Reject : BP 0 à 10 kHz BF Reject : BP 10 kHz à 150 MHz	AC : BP 10 Hz à 200 MHz HF Reject : BP 0 à 10 kHz BF Reject : BP 10 kHz à 200 MHz
Réjection du bruit	$\approx \pm 1,5$ div.		
Pente de déclenchement	Front descendant ou front montant		
Niveau de déclenchement Plage de variation	± 8 div.		
Type de déclenchement	<u>sur front</u>		
	<u>sur largeur d'impulsion</u> < t > t de 20 ns à 20 s		
	TV sur CH1 uniquement : - Sélection du no. de ligne et de la polarité, en 525 lignes (PAL) et 625 lignes (SECAM), trame paire ou impaire - Sensibilité déclenchement TV : > 1 div.		
Pré-déclenchement	Réglable de 0 à 100 %		
HOLDOFF	Réglable de 200 ns à 30 sec.		
TRIG-EXT			
↳ Sensibilité de déclenchement	EXT: 100 mV c. à c. de DC à 1 MHz 150 mV c. à c. de 1 à 100 MHz EXT / 5 : 500 mV c. à c. de DC à 1 MHz 750 mV c. à c. de 1 à 100 MHz		
↳ Niveau de déclenchement Plage de variation	EXT : ± 800 mV EXT / 5 : ± 4 V		
↳ Impédance d'entrée	1 M Ω \pm 1 %		
↳ Sécurité sans accessoires	300 V Cat. II - Classe 1		



Le déclenchement en mode *LINE* est réalisé par captation du champ électrique ambiant à 50 Hz (ou 60 Hz).

Pour un bon fonctionnement, le champ électrique ambiant ne doit pas être perturbé par des signaux de niveau élevé, proches de la fréquence de 50 - 60 Hz.

Spécifications techniques (suite)

Mode « Oscilloscope »

Chaîne d'acquisition		
Caractéristiques	Spécifications	Observations
Résolution de l'ADC	10 bits	1 convertisseur par voie
Fréquence d'échantillonnage maximum	1 GS/s en temps réel	
Modes d'échantillonnage ↔ Temps Réel ↔ Signal répétitif	1 GS/s max. 50 Gs/s	Equivalent Time Sampling
Capture de transitoires Mode MIN/MAX Largeur minimum des Glitches détectables	1250 couples MIN/MAX ≥ 2 ns	Quelle que soit la base de temps utilisée, les événements de courte durée (Glitch, ≥ 2 ns) sont visualisés.
Profondeur mémoire acquisition	2500 pts par voie	fixe
Fonction PRETRIG	de 0 à 100 %	
Mémoires de sauvegarde	Taille totale 2 Mo pour stocker : - trace - texte - config - impression - image - etc. ...	Les fichiers sont nommés sur 15 caractères + extension
Formats de stockage (taille des fichiers)	Trace (.TRC) (≈ 10 ko) (.TXT) (≈ 20 ko)	Sauvegarde de la courbe et des paramètres d'acquisition
	Configuration (.CFG) (≈ 1 ko)	Sauvegarde de la configuration complète de l'appareil
	Copie d'écran (.EPS) (.PRN) (.PCL)	Formats d'impression standards (la taille varie suivant les formats ; > 200 ko)
	Copie d'écran (.BMP) (≈ 40 ko) (.GIF) (≈ 5 ko)	Formats d'image standard

Spécifications techniques (suite)

Mode « Oscilloscope »

Traitement mesures																							
Fonctions mathématiques	Addition, soustraction, multiplication, division																						
Mesures automatiques	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; border-right: 1px solid black;"><u>Mesures temporelles</u></th> <th style="text-align: center;"><u>Mesures de niveau</u></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">temps de montée</td> <td>tension continue</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">temps de descente</td> <td>tension efficace</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">impulsion positive</td> <td>tension crête à crête</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">impulsion négative</td> <td>amplitude</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">rapport cyclique</td> <td>tension max.</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">période</td> <td>tension min.</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">fréquence</td> <td>plateau sup.</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">phase</td> <td>plateau inf.</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">comptage</td> <td>dépassement</td> </tr> <tr> <td style="border-right: 1px solid black; text-align: center;">sommation</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	<u>Mesures temporelles</u>	<u>Mesures de niveau</u>	temps de montée	tension continue	temps de descente	tension efficace	impulsion positive	tension crête à crête	impulsion négative	amplitude	rapport cyclique	tension max.	période	tension min.	fréquence	plateau sup.	phase	plateau inf.	comptage	dépassement	sommation	
<u>Mesures temporelles</u>	<u>Mesures de niveau</u>																						
temps de montée	tension continue																						
temps de descente	tension efficace																						
impulsion positive	tension crête à crête																						
impulsion négative	amplitude																						
rapport cyclique	tension max.																						
période	tension min.																						
fréquence	plateau sup.																						
phase	plateau inf.																						
comptage	dépassement																						
sommation																							
Résolution des mesures	10 bits / affichage sur 4 digits																						
Mesures par curseurs																							
↺ Précision ³ des mesures verticales DC avec décadrage et moyennage de 16	± [2,2 % (lecture) + 11 % (sensibilité) + 250 μV] s'applique aux mesures : Vmin., Vmax., Vbas, Vhaut, Vmoy., curs(1), curs(2)																						
↺ Précision ³ des mesures verticales AC sans décadrage à 1 kHz avec moyennage de 16	± [2 % (lecture) + 1% (sensibilité)] s'applique aux mesures : Vamp, Veff, Dep ⁺ , Dep ⁻																						
↺ Précision ³ du décadrage vertical avec moyennage de 16	± [0,2 % (lecture) + 10 % (sensibilité) + 250 μV]																						
↺ Précision des mesures temporelles à 2 curseurs	± [0,02 x (t/div.) + 0.01 % (lecture) + 1 ns] Les curseurs sont attachés à la courbe, mais il est possible de les détacher pour faire une mesure entre voies (offset, retard ...) En mode XY, les curseurs ne sont pas attachés à la courbe.																						

³ Caractéristique donnée pour les calibres verticaux de 5 mV/div. à 100 V/div. Caractéristique dégradée pour le calibre 2,5 mV/div.

Spécifications techniques (suite)

Mode « Oscilloscope »

Affichage

Caractéristiques	OX 6062-M - OX 6062-C - OX 6152-C - OX 6202-C
Ecran de visualisation	LCD 5.7 STN Rétro-éclairage CCFL
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 15', 30', 1 h ou aucun
Fenêtre visualisée mode normal	Mémoire complète : 2500
ZOOM horizontal	500 pts parmi les 2500 de la mémoire complète
Modes d'affichage	<p><i>Vecteur</i> Points acquis, points interpolés, moyennage Les points acquis sont joints par un segment.</p> <p><i>Enveloppe</i> Le min. et max. sur chaque position horizontale de l'écran sont affichés.</p> <p><i>Moyennage</i> Facteurs : sans, 2x, 4x, 16x, 64x</p>
Réticule	Complet Bordures
Indications à l'écran	<p>↳ <i>Déclenchement</i> Position du niveau de déclenchement (avec indicateur de dépassement) Position du point de Trigger sur le bargraph et sur le bord supérieur de l'écran (avec indicateurs de dépassement)</p> <p>↳ <i>Traces</i> Identificateurs de traces, activation des traces Position, Sensibilité Référence masse Indicateurs de dépassement haut et bas, si traces hors écran</p>

Divers

Signal de calibration des sondes 1/10ème	Forme : rectangulaire Amplitude : $\approx 0 - 3 \text{ V}$ Fréquence : $\approx 1 \text{ kHz}$
Autoset	<p><i>Temps de recherche</i> < 5 s</p> <p><i>Plage de fréquence</i> > 30 Hz</p> <p><i>Plage d'amplitude</i> 15 mVpp à 400 Vpp</p> <p><i>Limites de rapport cyclique</i> de 20 à 80 %</p>

 Toutes les versions de cet instrument sont équipées des fonctions horloge et calendrier.


Spécifications techniques (suite)

Mode « Oscilloscope »

Interfaces de communication

Configuration de la liaison RS232C	<p><u>Sélection de la vitesse en bauds</u> 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200</p> <p><u>Sélection de la parité</u> Sans, paire, impaire</p> <p><u>Sélection de la longueur du mot</u> 8 bits ou 7 bits</p> <p><u>Sélection du nombre de bit stop</u> 1 ou 2 bits de stop</p> <p><u>Sélection du protocole</u> Hard (par les lignes RTS et CTS) Soft (par les caractères XON et XOFF) Sans (pas de protocole)</p>
Interface ETHERNET <i>option</i>	<p><u>Type</u> 10BASE-T (Twisted Pair)</p> <p><u>Cordon</u> Interface scope / RJ 45 8 points</p> <p><u>Standard</u> IEEE 802.3</p>
Connecteur Interface RS232 et ETHERNET	<p><u>Situation avec :</u> Flanc droit de l'appareil</p> <p>1 cordon interface RS232C (HX0042)</p> <p>1 cordon interface ETHERNET croisé (HX0040) <i>option</i></p> <p>1 cordon interface ETHERNET droit (HX0039) <i>option</i></p>

Programmation à distance de l'oscilloscope par un PC


	<ul style="list-style-type: none"> • Programmation de l'instrument par l'interface RS232C ou ETHERNET avec des commandes SCPI • Protocole IP disponible sur ETHERNET, FTP server, TELNET, HTTP server, LPD client <p><i>Se reporter à la notice de programmation à distance pour la liste des commandes.</i></p>
---	---

Spécifications techniques

Mode « Multimètre »

(disponible uniquement sur les modèles OX 6062 et OX 6152)

Le pourcentage des précisions de mesure se réfère à la valeur mesurée.
Seules les valeurs affectées de tolérance ou de limite constituent des valeurs garanties (après une demi-heure de mise en température).
Les spécifications données sont applicables dans le domaine de référence.
Les valeurs sans tolérance sont données à titre indicatif.

Affichage	4000 points		
Impédance d'entrée	1 M Ω  Multimètre référencé à la terre		
Tension max. d'entrée	300 Vrms sinus et 400 VDC		
Mesure DC			
Gammes	0,4 V	4 V	40 V 400 V
Résolution	0,1 mV	1 mV	10 mV 0,1 V
Précision	0,5 % \pm 5 UR en DC de 10 % à 100 % de l'échelle		
Mesures AC et AC+DC			
Gammes	0,3 V 0,4 V	3 V 4 V	30 V 40 V
			300 Vrms sinus 400 Vcrête
Résolution	0,1 mV	1 mV	10 mV 0,1 V 1 V
Précision en couplage AC + DC	1 % \pm 15 UR de DC à 5 kHz de 10 % à 100 % de l'échelle		
	2 % \pm 15 UR de 5 à 10 kHz id.		
	3 % \pm 15 UR de 10 à 198 kHz id.		
AC	1 % \pm 15 UR de 40 Hz à 5 kHz id.		
	2 % \pm 15 UR de 5 à 10 kHz id.		
	3 % \pm 15 UR de 10 à 198 kHz id.		
Mesure de résistance	Sur Voie 1		
Gammes (fin d'échelle)	Ohmmètre	Résolution	Courant de mesure
	80 Ω	0.01 Ω	0.5 mA
	800 Ω	0,1 Ω	0,5 mA
	8 k Ω	1 Ω	5 μ A
	80 k Ω	10 Ω	5 μ A
	800 k Ω	100 Ω	500 nA
	8 M Ω	1000 Ω	50 nA
	32 M Ω	10 k Ω	50 nA
Précision	\pm 0,5 % + 25 UR de 10 % à 100 % de l'échelle		
Tension en circuit ouvert	\approx 3 V		
Mesure de continuité	Sur Voie 1		
Beeper	< 30 Ω \pm 5 Ω		
Courant de mesure	\approx 0,5 mA		
Réponse du beeper	< 10 ms		
Test diode	Sur Voie 1		
Tension	en circuit ouvert : \approx + 3.3 V		
Précision	0,5 % + 5 UR		
Courant de mesure	\approx 0,6 mA		

Spécifications techniques (suite)

Mode « Multimètre »

<p>Mesure de capacité</p> <p><i>Gammes</i></p> <p><i>Précision</i></p> <p><i>Annulation des R série et parallèle</i></p>	<p><u>Sur Voie 1</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Capacimètre</th> <th>Résolution</th> <th>Courant de mesure</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5 mF</td> <td>1 µF</td> <td>500 µA</td> </tr> <tr> <td>500 µF</td> <td>0,1 µF</td> <td>500 µA</td> </tr> <tr> <td>50 µF</td> <td>0,01 µF</td> <td>500 µA</td> </tr> <tr> <td>5 µF</td> <td>1 nF</td> <td>500 µA</td> </tr> <tr> <td>500 nF</td> <td>100 pF</td> <td>5 µA</td> </tr> <tr> <td>50 nF</td> <td>10 pF</td> <td>5 µA</td> </tr> <tr> <td>5 nF</td> <td>1 pF</td> <td>500 nA</td> </tr> </tbody> </table> <p>± 2 % + 10 UR de 10 % à 100 % de l'échelle sur les gammes 500 nF à 5 mF</p> <p>R parallèle > 10 k Utilisez des cordons les plus courts possibles.</p>	Capacimètre	Résolution	Courant de mesure	5 mF	1 µF	500 µA	500 µF	0,1 µF	500 µA	50 µF	0,01 µF	500 µA	5 µF	1 nF	500 µA	500 nF	100 pF	5 µA	50 nF	10 pF	5 µA	5 nF	1 pF	500 nA
Capacimètre	Résolution	Courant de mesure																							
5 mF	1 µF	500 µA																							
500 µF	0,1 µF	500 µA																							
50 µF	0,01 µF	500 µA																							
5 µF	1 nF	500 µA																							
500 nF	100 pF	5 µA																							
50 nF	10 pF	5 µA																							
5 nF	1 pF	500 nA																							
<p>Mesure de fréquence</p>	<p>de 40 Hz à 198 kHz Précision : 0,1 %</p>																								
<p>Modes de fonctionnement du multimètre</p> <p><i>Sélection des modes</i></p> <p><i>Mode Relatif</i></p> <p><i>Surveillance (statistique)</i></p> <p><i>Fréquence</i></p> <p><i>Les modes</i></p> <p><i>Cadence de l'afficheur numérique</i></p> <p><i>Historique des mesures</i></p> <p><i>RUN</i></p> <p><i>HOLD</i></p>	<p>par menu, avec écran tactile</p> <p>sur toutes les mesures en valeur MAX MIN</p> <p>Affichage possible de la fréquence en mode AC</p> <p>relatif, surveillance, fréquence sont exclusifs</p> <p>2 mesures par seconde</p> <p>Affichage de la mesure = f (temps) fenêtre par défaut de 5 min (réglable de 5 min à 31 jours)</p> <p>Lancement des mesures</p> <p>Gel de la mesure</p>																								
<p>Affichage</p> <p><i>sous forme numérique</i></p> <p><i>Tracé graphique</i></p>	<p>Affichage de la mesure principale → affichage de grande dimension</p> <p>Affichage d'une mesure secondaire → affichage de petite dimension</p> <p>La mesure secondaire est sélectionnable par menu, à l'aide de l'écran tactile.</p> <p>Historique des mesures dans le temps Objectif : Présentation des mesures sous forme d'histogramme d'amplitude</p>																								
<p>Attention !</p> <p>Messages d'erreur</p>	<p>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. Dans ce cas, prenez contact avec l'agence MANUMESURE la plus proche (voir §. Maintenance).</p> <p>Autotest : Erreur n°0001 : Problème Micro Autotest : Erreur n°0002 : Problème Flash Autotest : Erreur n°0004 : Problème RAM Autotest : Erreur n°0008 : Problème FPGA Autotest : Erreur n°0010 : Problème de numérisation sur la voie 1 Autotest : Erreur n°0080 : Problème de numérisation sur la voie 4 Autotest : Erreur n°0100 : Problème analogique sur la voie 1 Autotest : Erreur n°0800 : Problème analogique sur la voie 4 Autotest : Erreur n°1000 : Problème sur la liaison ETHERNET</p>																								

Caractéristiques générales

Environnement

- Température de référence 18°C à 28°C
- Température d'utilisation 0°C à 40°C
- Température de stockage - 20°C à + 60°C
- Utilisation intérieur
- Altitude < 2000 m
- Humidité relative < 80 % jusqu'à 31°C

Alimentation

- **Adaptateur secteur**
 - Tension du réseau 100 V à 240 V \pm 10 %
 - Fréquence de 47 à 63 Hz
 - Consommation < 20 VA
- **Economiseur d'écran**
 - (mode veille automatique) réglable par menu : 15', 30', 1h, aucun
 - Arrêt automatique réglable par menu : 30', 1h, 4h, 24h



Sécurité

Selon CEI 61010-1 (2001) :

- Isolation classe 1 appareil relié à la terre
- Degré de pollution 2
- Catégorie de surtension des entrées « mesure » CAT II, 300 V

CEM

L'appareil répond à la norme NF EN 6132661, 07/97 + A1, 10/98 :

- Emission
 - Appareil classe A.
 - Une raie correspondant à la fréquence d'horloge du processeur (de 60 à 75 MHz) est susceptible de dépasser le gabarit de 10 dB μ V/m au max.
- Immunité
 - Grandeur d'influence :
 - 1 div. en présence d'un champ électromagnétique de 3 V/m (classe B)
 - 3 div. en présence d'un champ électromagnétique de 10 V/m (classe A)

Caractéristiques mécaniques

Boîtier

- Dimensions (p) 215 mm x (l) 190 mm x (h) 225 mm
- Masse 1,2 kg

Colisage

- Dimensions 345 mm x 275 mm x 200 mm

Fourniture

Accessoires

livrés avec l'instrument

- Notice de fonctionnement sur CD-ROM
- Notice de programmation sur CD-ROM
- Carte mémoire Micro SD
- 2 sondes 1/10, selon modèle
- Cordon ETHERNET croisé
- Cordon RS232 liaison série

livrés en option

- Cordon RS232 /SUBD 9 points **HX0042**
- Cordon ETHERNET / RJ45 droit..... **HX0039**
- Cordon ETHERNET / RJ45 croisé **HX0040**
- Adaptateur RS232 / CENTRONICS **HX0041**
- Adaptateur DB9M / DB25F **P01101815**
- Carte mémoire Micro SD + Adaptateur SD-USB **HX0079**
- Adaptateur SD-USB..... **HX0080**
- Sonde 1/10, 150 MHz, 400 V **HX0003**
- Sonde 1/10, 250 MHz, 1000 V **HX0004**
- Sonde standard 1/1, 1/10, 100 MHz, 300 V..... **HX0210**
- Sonde standard 1/1, 1/10, 200 MHz, 300 V..... **HX0220**
- Sonde différentielle autonome..... **MX9030-Z**
- Sonde différentielle 2 x 30 MHz, banane..... **MTX1032-B**
- Sonde différentielle 2 x 50 MHz, coaxiale **MTX1032-C**
- Kit SX-METRO..... **SX-METRO/P**
- Cordon BNC-M , BNC-M (x 2 blister) **AG1065-Z**
- Té BNC-M, BNC-F (x 3 blister)..... **HA2004-Z**
- Charge de passage 50 Ohm, BNC..... **PA4119-50**

INDEX

A

AC..... 23, 32, 405, 66
AC DC GND 23, 66
acquisition min/max 44
adressage 12
adresse IP 12, 61
adresse physique 12, 61
affich (menu) 49, 73
affichage 32
aide (menu) 64, 75
alimentation 6, 9, 102
amplitude 33
applications 76
automatique 15
automatique (mode) 43
autorange 68, 72
autoset 14
avancé (mode)..... 63

B

bargraph 20, 68
barre des menus 25, 67
base de temps 16
bits d'arrêt 60
blackmann 48
bornier 10

C

calibration écran 63
CEM 102
ch1 ch4 32, 39, 6
coefficient 32, 37
coffre 6, 9
composition de l'affichage 24
config port E/S 59
configuration 58, 75
contraste 14
copie d'écran 14, 61
couplage . 32, 39, 68, 69, 72
couplage d'entrée 23
curseurs 21
curseurs manuels libres .. 55

D

dalle tactile 6, 11
date heure 62
DC 23, 327, 39
décl (menu) 38, 73
déclenché 20
déclenché (mode) 43
définition de l'affichage ... 28
Dep- 51
Dep+ 51
DHCP 13
division horizontale 23
dt 21, 54
dv 21, 54

E

échelle verticale 327, 37
économie d'écran 62, 75, 102
écran 6
écran tactile (calibration) . 29
effacer 60
éléments de l'affichage ... 28
enveloppe 49
environnement 102
ethernet 12
exporter 100

F

F 52
fenêtre graphique 69
FFT 45
fichiers 100
format 100
fournie par un serveur dhcp 61
fréquence 72
front descendant 40
front ascendant 40
FTP 13
full trace 23, 66

G

gamme 71
gateway 13, 61
graticule 49

H

hamming 48
hanning 48
hf reject 40
holdoff 39, 42
horiz (menu) 44, 73
horizontal 21
HTTP 13

I

imprimante ou serveur lpd 61
infos système 63
init 37
interfaces de communication 99

L

L- 52
L+ 52
langue 62
lf reject 40
ligne 42
limit bp 32, 72
LPD 13

M

masque de sous-réseau . 13
math (fonction) 338
math2 math3 33
mémoire (menu) 75
messages d'erreur 101

INDEX

- mesure de phase 54
mesure manuelle de phase 54
mesure (menu) 451, 74
mesure principale 68
mesure secondaire 68
mesures 25
mesures automatiques 216, 51
mesures manuelles .. 21, 54
mesures par curseurs 25
mise en service 6, 11
mise en veille 64, 75
mode d'affichage 49
mode relatif 73
modes d'acquisition 20
monocoup 20
monocoup (mode) 43
moyennage 45
multimètre 6
multimètre (mode) 65
- N**
N 52
niveau 40
niveau de déclenchement 20
- O**
option 61
oscilloscope 6, 19, 50
ouvrir 60
- P**
P 52
paramètres 40
parité 60
passerelle 13
pente de déclenchement 20
plein écran 19, 50
polarité 42
port 61
position 21, 23
pretrig 20
principal 39, 40
programmation à distance 99
protocole 13, 60
pulse 39, 41
- R**
rappel 58
RC..... 52
rectangulaire 48
ref meas 21
Ref.1, 2, 3, 4 56
référence 21, 51, 74
réglage 23
réglages en cours 69
réglages permanents 25
rejet bruit 40
représentation graphique 46
réseau 12, 61
roll 73
roll mode 43
run 20
run hold 20, 62
run/stop 27
- S**
sauvegarde 57, 58
sécurité 102
sensibilité 23, 62
sgle refr 15, 65
signal répétitif 44
source 40
spécifications multimètre 100
spécifications oscilloscope 93
standard 42
statistiques 73
stop 20
stylet 6, 10, 11
subnet mask 13, 61
Sum..... 52
- T**
Td..... 52
Tm..... 52
touches multimètre 65
touches oscilloscope 19
trace 75
trace1, 2, 3, 4 56
trigger 19
TV 42
- U**
unité 68
unité de mesure 33, 37
unité horizontale 46
unité verticale 46
util (menu) 59, 75
- V**
valeur curseur 68
Vamp..... 52
Vbas..... 52
vecteur 49
Veff.....
vert (menu) 31, 71
vertical 22
Vhaut..... 52
visualisation 67
visualisation de l'affichage 24
vitesse 59
Vmax 52
Vmin 52
Vmoy..... 52
voie 68
voie affichée 22
voie sélectionnée 22

INDEX

voie validée	22
Vpp	527
X	
XY	505
Z	
zone d'affichage	27
zone de commandes	26
zone d'état	25
zoom	21, 66