

HANDSCOPE

Oscilloscopes Portables

OX 5022 2 voies 20 MHz

OX 5042 2 voies 40 MHz

Notice de fonctionnement



metrix Pôle Test et Mesure de CHAUVIN-ARNOUX
Parc des Glaisins - 6, avenue du Pré de Challes
F - 74940 ANNECY-LE-VIEUX
Tél. +33 (0)4.50.64.22.22 - Fax +33 (0)4.50.64.22.00

Sommaire

Instructions générales	Chapitre I
Généralités	3
Mise à jour du logiciel	6
Description de l'instrument	Chapitre II
Présentation	7
Vues	10
Bornier	11
Face avant	14
Mode « Oscilloscope »	Chapitre III
Les touches	15
L'affichage	16
Les menus	20
<i>Menu Voie « A » ou « B »</i>	23
<i>Menu « M » Math</i>	27
<i>Menu « Trigger » Déclenchement</i>	31
<i>Menu « ACQ » Acquisition</i>	36
<i>Menu « Meas » Mesure</i>	40
<i>Menu « M » Mémoire</i>	43
<i>Menu « Outil » Utilitaire</i>	46
<i>Touche « ? » Aide</i>	47
Mode « Multimètre »	Chapitre IV
Les touches	48
L'affichage	49
<i>Menu « Meas » Mesure</i>	51
<i>Menu Voie « A » ou « B »</i>	54
<i>Menu « M » Mémoire</i>	56
Mode « Analyseur d'Harmoniques »	Chapitre V
Les touches	57
L'affichage	58
<i>Menu Voie « A » ou « B »</i>	60
<i>Menu « ACQ » Acquisition</i>	61
<i>Menu « M » Mémoire</i>	62
Programmation à distance	Chapitre VI
.....	63
Spécifications techniques	Chapitre VII
.....	65
Caractéristiques générales - Caractéristiques mécaniques	Chapitre VIII
.....	73
Fourniture	Chapitre IX
.....	74

Généralités

Introduction



Félicitations ! Vous venez d'acquérir un **oscilloscope** numérique portable. Nous vous remercions de votre confiance dans la qualité de nos produits.

La gamme d'instruments, à laquelle il appartient, est composée des modèles :

OX 5022	écran couleur	2 voies	20 MHz	éch. 50 MS/s
OX 5042	écran couleur	2 voies	40 MHz	éch. 50 MS/s

Cet oscilloscope intègre également un mode :

- **multimètre**
- **analyseur des "harmoniques"**

Il est conforme à la norme de sécurité CEI 61010-1 + CEI 61010-2-30, double isolation, relative aux instruments de mesures électroniques.

Pour en obtenir le meilleur service, lisez attentivement cette notice et respectez les précautions d'emploi.

Ne pas respecter ces avertissements et/ou ces instructions d'utilisation risque d'endommager l'appareil et/ou ses composants et peut se révéler dangereux pour l'utilisateur.

Eco-Conception



Cet instrument a été étudié dans le cadre d'une démarche globale d'**Eco-Conception**. L'analyse du cycle de vie a permis de maîtriser et d'optimiser les effets de ce produit sur l'environnement. Le produit répond plus précisément à des objectifs de recyclage et de valorisation supérieurs à ceux de la réglementation.

Précautions et mesures de sécurité



L'opérateur et/ou l'autorité responsable doit lire attentivement et avoir une bonne compréhension des différentes précautions d'emploi.

Si vous utilisez cet instrument d'une façon qui n'est pas spécifiée, la protection qu'il assure peut être compromise, vous mettant en danger.

- 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 35° C.
- La sécurité de tout système intégrant l'appareil relève de la responsabilité de l'assembleur du système.
- Il est utilisable pour des mesures sur des circuits de 600V CAT III, par rapport à la terre.

avant utilisation

- Avant chaque utilisation, vérifiez l'intégrité de l'isolation des cordons, boîtiers, sondes et accessoires. Tout élément, dont l'isolant est détérioré, (même partiellement) doit être consigné pour réparation ou mise au rebut.
- Respectez les conditions d'environnement et de stockage.
- Alimentation externe : elle doit être raccordée à l'instrument et au réseau (98 à 264 VAC).

Généralités (suite)

pendant l'utilisation

- 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.
- Il est conseillé d'utiliser des protections individuelles de sécurité, dès que les situations environnementales d'emploi de l'appareil l'exigent.
- Lors de la manipulation des sondes ou pointes de touche, ne placez pas les doigts au-delà de la garde physique.
- L'instrument ne doit pas être utilisé autrement que pour ajuster les sondes, si la trappe du logement batterie est absente, détériorée ou mal remontée.

définition des catégories de mesure

CAT II: Circuits de test et de mesure connectés directement aux points d'utilisation (prises de courant et autres points similaires) du réseau basse tension.

Ex: Les mesures sur les circuits réseau des appareils électroménagers, des outils portables et autres appareils similaires.

CAT III: Circuits de test et de mesure connectés aux parties de l'installation du réseau basse tension du bâtiment.

Ex: Les mesures sur les tableaux de distribution (y compris les compteurs divisionnaires), les disjoncteurs, le câblage y compris les câbles, les barres-bus, les boîtiers de dérivation, les sectionneurs, les prises de courants dans l'installation fixe, et les appareillages à usage industriel et autres équipements tels que les moteurs branchés en permanence sur l'installation fixe

CAT IV: Circuits de test et de mesure connectés à la source de l'installation du réseau basse tension du bâtiment.

Ex: Les mesures sur des dispositifs installés avant le fusible principal ou le disjoncteur de l'installation du bâtiment.

Symboles utilisés



Risque de chocs électriques : instructions de connexion et déconnexion des entrées. Toujours connecter les sondes ou adaptateurs à l'instrument avant leur connexion aux points de mesure. Toujours déconnecter les sondes ou cordons des points de mesure avant leur déconnexion de l'instrument. Ces instructions sont applicables avant nettoyage de l'instrument et avant ouverture de la trappe d'accès aux batteries et aux sorties de calibration des sondes.



Attention : Risque de danger. L'opérateur s'engage à consulter la notice à chaque fois que ce symbole de danger est rencontré.



Isolation double



Terre



Dans l'Union Européenne, ce produit fait l'objet d'un tri sélectif des déchets pour le recyclage des matériels électriques et électroniques conformément à la Directive DEEE 2002/96/EC : ce matériel ne doit pas être traité comme déchet ménager. Les piles et les accumulateurs usagés ne doivent pas être traités comme des déchets ménagers. Rapportez-les au point de collecte approprié pour le recyclage.



Ce marquage CE indique la conformité aux directives européennes « Basse Tension » et « Compatibilité Electromagnétique » (73/23/CEE et 89/336/CEE).



Ce produit ou cet emballage est recyclable.

Généralités (suite)

Garantie

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

Durant cette période, l'appareil ne peut être réparé que par le constructeur. Il se réserve le droit de procéder soit à la réparation, soit à l'échange de tout ou partie de l'appareil. En cas de retour du matériel au constructeur, le transport aller est à la charge du client.



La **garantie** ne s'applique pas suite à :

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

Maintenance, vérification métrologique

Comme tous les appareils de mesure ou d'essai, une vérification périodique est nécessaire.

Nous vous conseillons une vérification annuelle de cet appareil. Pour les vérifications et étalonnages, adressez-vous à nos laboratoires de métrologie accrédités COFRAC ou aux centres techniques MANUMESURE.



Renseignements et coordonnées sur demande :

Tél. : 02 31 64 51 43 - 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.

Réparation sous garantie et hors garantie

Pour les réparations sous garantie et hors garantie, contactez votre agence commerciale CHAUVIN ARNOUX la plus proche ou votre centre technique régional Manumasure, qui établira un dossier de retour et vous communiquera la procédure à suivre.



Coordonnées disponibles sur notre site : <http://www.chauvin-arnoux.com> ou par téléphone aux n^{os}. suivants :

02 31 64 51 43 (centre technique Manumasure)

01 44 85 44 85 (Chauvin Arnoux).

Pour les réparations hors de France métropolitaine, sous garantie et hors garantie, retournez l'appareil à votre agence Chauvin Arnoux locale ou à votre distributeur.

Généralités (suite)

Entretien



- Déconnectez les sondes ou cordons de mesure.
- 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.

Mise à jour du logiciel interne de l'instrument



- Connectez-vous sur le site <http://www.chauvin-arnoux.com>
- Dans la rubrique « Support », sélectionnez « Download Center ».
- Téléchargez le « firmware » correspondant au modèle de votre instrument.
- Téléchargez également la notice d'installation de ce firmware.
- Reportez-vous à cette notice d'installation pour mettre à jour votre instrument.

« Aide embarquée »



L'oscilloscope comporte un système d'aide embarquée, offrant une aide à l'utilisation de tous les onglets des menus principaux et secondaires.



Pour consulter l'aide embarquée, appuyez sur cette touche. Appuyez de nouveau pour quitter le menu d'aide.

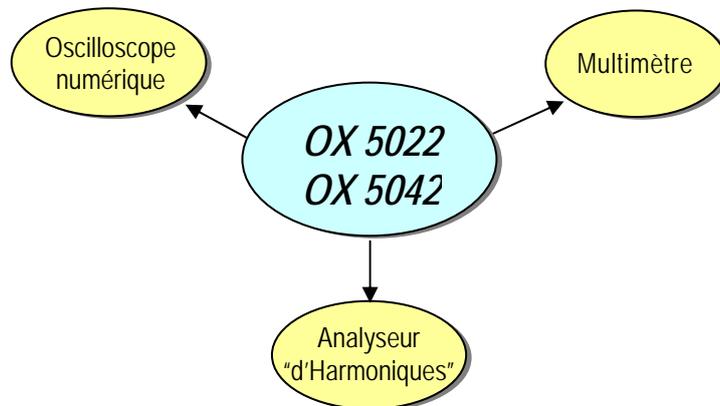


Pour visionner l'aide embarquée dans d'autres langues, entrez dans le menu Outil et sélectionnez la langue désirée.

Description de l'instrument

Présentation

Ces oscilloscopes ont la particularité de regrouper **3 appareils** en un :



- un **oscilloscope numérique** de laboratoire, destiné à l'analyse des signaux présents en électronique et électrotechnique,
- un **multimètre** 2 voies, 8000 points,
- un **analyseur « d'harmoniques »**, pour la décomposition de 2 signaux, simultanément avec leur fondamental et leur 31 premières harmoniques.

L'instrument travaille à profondeur d'acquisition constante de 2500 points.

Un écran LCD TFT permet de visualiser les signaux appliqués, accompagnés de tous les paramètres de réglage.

Les fonctions principales de commande sont accessibles par les touches de la face avant.

Une interface graphique permet :

- de régler les paramètres liés au bouton sélectionné,
- de naviguer par un menu principal horizontal rappelant les paramétrages courants et des sous-menus verticaux.

Alimentation

L'oscilloscope est livré avec :

- une alimentation externe → Tension : 12 VDC
Courant : 1,25 A
Polarité : 
- 6 accumulateurs rechargeables → Ni-MH (1,2 V, 2700 mAh).

Lorsque l'alimentation externe est connectée, cette source d'énergie est privilégiée pour le fonctionnement de l'instrument. Ainsi, les accumulateurs ne sont utilisés qu'en l'absence d'alimentation externe.



Avec l'alimentation externe, vous pouvez utiliser votre oscilloscope, que les batteries soient déchargées, défectueuses, voire absentes.

Description de l'instrument (suite)

Accumulateurs



Un indicateur « accumulateur vide » s'affiche sur l'écran, lorsque le niveau de charge des accumulateurs est insuffisant et qu'il faut prévoir rapidement une nouvelle source d'alimentation :

- branchez l'alimentation externe ou
- changez les accumulateurs.

Sans branchement de l'alimentation externe, lorsque le niveau devient critique, un message d'alarme « **Le niveau de batterie est critique, l'appareil va s'éteindre** » précède l'extinction automatique de l'instrument.

Charge

Les accumulateurs se chargent lorsque l'oscilloscope est éteint, tout en étant connecté à l'alimentation externe.

Durant la charge rapide des accumulateurs, la LED en face avant est allumée.

Elle clignote dans les conditions suivantes :

- pré-charge des accumulateurs fortement déchargés
- température trop faible ou trop élevée
- accumulateurs endommagés.

Lorsque la charge est terminée, la LED s'éteint. Les accumulateurs doivent être remplacés par des accumulateurs rechargeables Ni-MH. L'autonomie est garantie pour des accumulateurs de même capacité (notée en mAh) que ceux livrés avec l'oscilloscope.

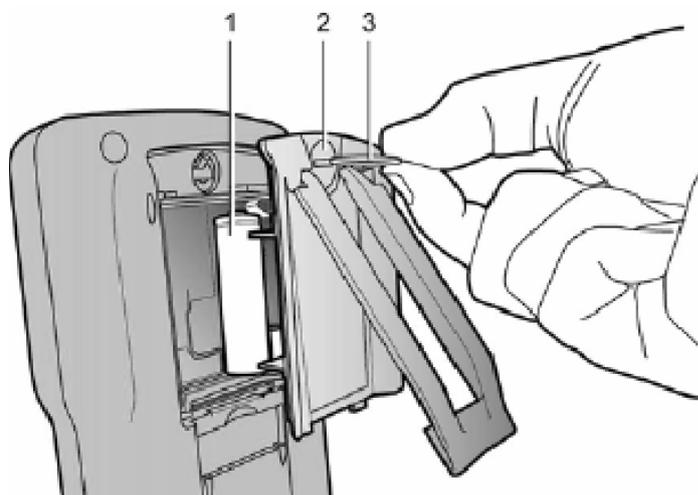


Il est possible, mais déconseillé, d'utiliser des piles alcalines standard (type AA) en remplacement des accumulateurs, mais attention :

- **dans ce cas, ne connectez pas l'alimentation externe, car l'instrument éteint, le mécanisme de charge s'active, ce qui peut conduire à la destruction des piles et endommager l'instrument ;**
- **ne laissez pas séjourner trop longtemps les piles dans l'instrument pour éviter tout problème de fuite des éléments.**

Accès

Si nécessaire, les accumulateurs (1) sont accessibles, en face arrière de l'oscilloscope après rotation du verrou "quart de tour" (2) dans le sens anti-horaire ; utilisez une pièce de monnaie (3) :



Description de l'instrument (suite)

Isolation des voies



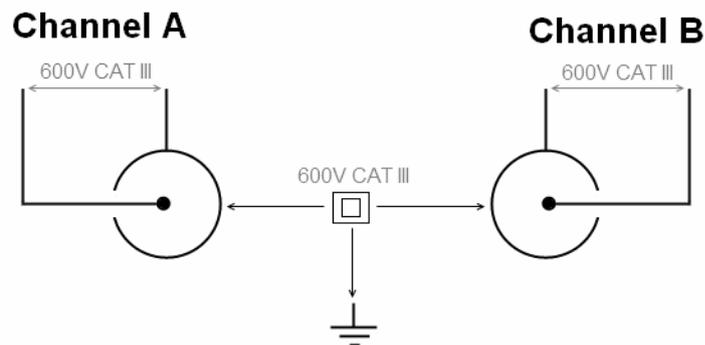
Les deux voies d'entrée de l'oscilloscope sont isolées, entre elles, par rapport à la terre et par rapport au bloc d'alimentation secteur. Cette isolation est une isolation double ou renforcée dans le respect des normes de sécurité CEI 61010-1 et CEI 61010-2-030.

Cela permet d'effectuer des mesures sur des installations ou dispositifs reliés au réseau de distribution électrique pour des tensions jusqu'à 600 V en CAT III. Le mode commun autorisé entre les deux voies s'élève à 600 V en CAT III.

Ainsi, l'opérateur, les dispositifs en test et l'environnement restent entièrement protégés en toutes circonstances.

Toute tension (même dangereuse) présente sur une voie ne peut se retrouver sur l'autre. Les points bas des entrées étant entièrement isolés, il n'existe pas de possibilité de re-bouclage des points bas (pouvant être très dangereux et très destructifs).

Les isolations de l'oscilloscope se schématisent de la façon suivante :



L'utilisation d'accessoires de tension et/ou de catégories inférieures à 600 V CAT III réduit le domaine d'utilisation à la tension et/ou catégories les plus basses.

Votre oscilloscope est classé 600 V CAT III ; il faut, de plus, utiliser des accessoires 600 V CAT III au minimum. Les accessoires livrés avec l'instrument le permettent.

Description de l'instrument (suite)

OX 5022 & OX 5042

Face avant



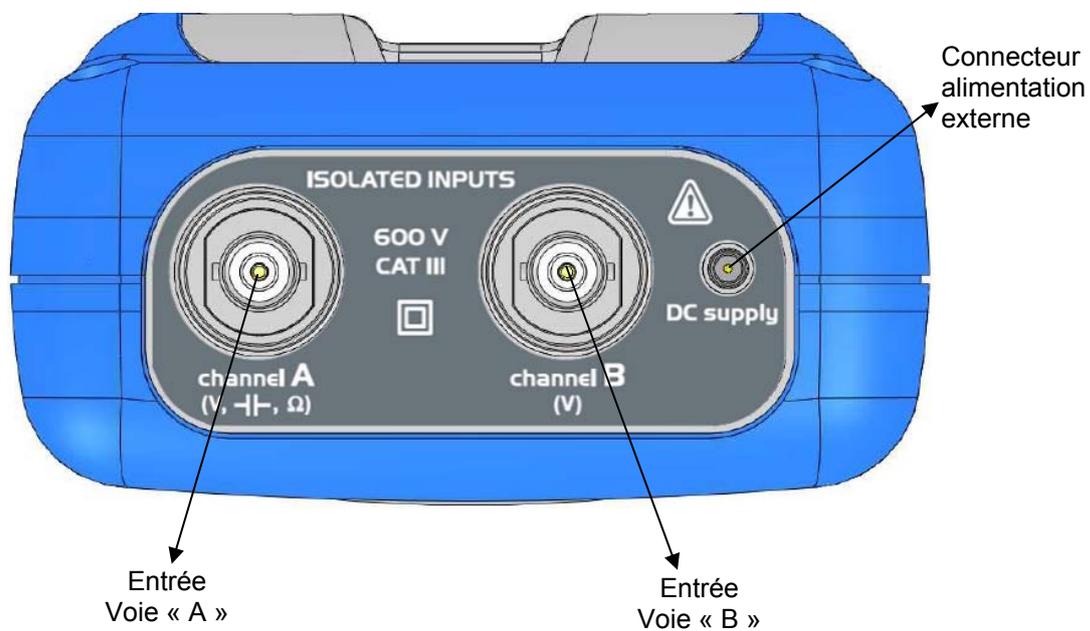
Face arrière



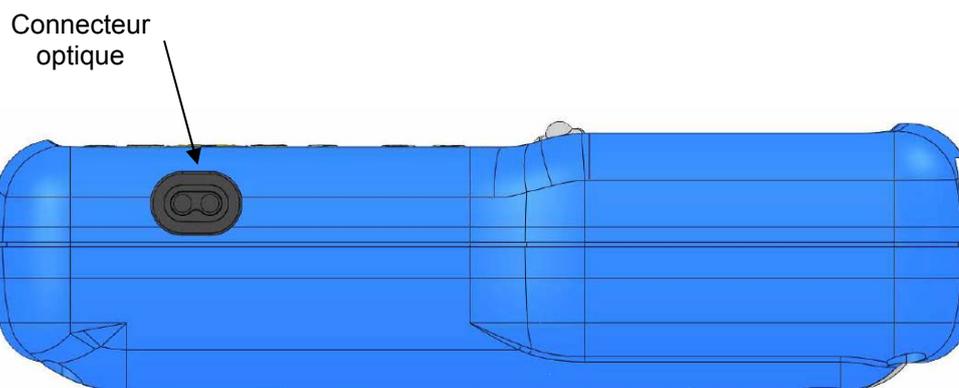
Description de l'instrument (suite)

Bornier de mesure

Marquage



Flanc

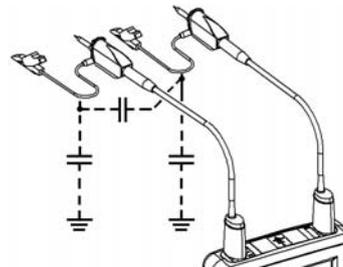


Description de l'instrument (suite)

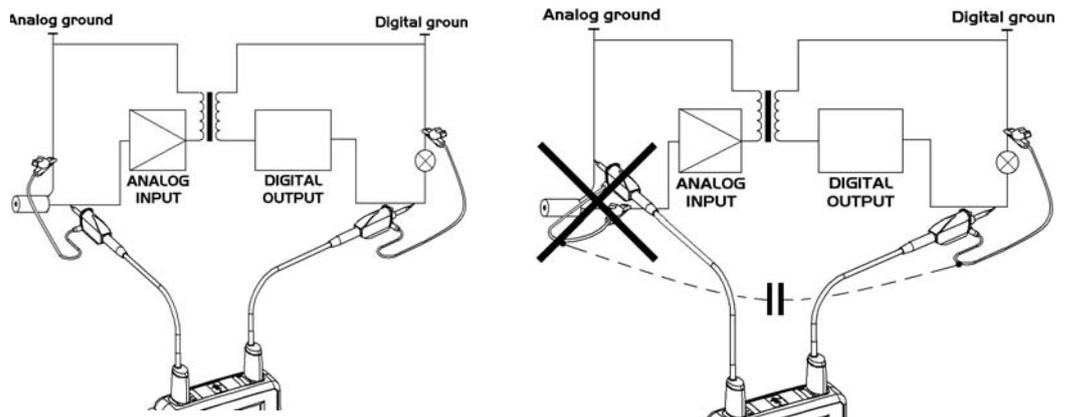
Conseils d'utilisation des sondes

Connexion des conducteurs de référence de la sonde

Distribution des capacités parasites :



Il est impératif, compte tenu des capacités parasites, de connecter correctement les conducteurs de référence de chaque sonde. Ces conducteurs doivent, de préférence, être reliés aux points froids, pour éviter la transmission des bruits par la capacité parasite entre mode.

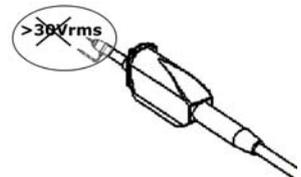


Le bruit de la masse digitale est transmis à l'entrée analogique par la capacité parasite.



Rappel Afin d'éviter les chocs électriques ou des incendies éventuels :

N'utilisez jamais d'accessoires dont la masse est accessible, si celle-ci est portée à une tension > 30 Vrms par rapport à la terre.



Cette précaution est nécessaire, par exemple, avec des sondes possédant une BNC métallique accessible. Les accessoires livrés avec l'instrument sont conformes.



Rappel Voir en p. 4, Instructions de connexion et déconnexion des entrées.

Description de l'instrument (suite)

Calibration de sonde

La sortie de calibration (3 Vpp, 1 kHz) des sondes se trouve sous la trappe batterie (voir p. 10).

Pour obtenir une réponse optimale, il est nécessaire d'ajuster la compensation basse fréquence des sondes. Pour effectuer ce réglage, il est impératif de déconnecter les deux voies de votre oscilloscope des circuits mesurés ; puis, ouvrir la trappe à pile de l'instrument.



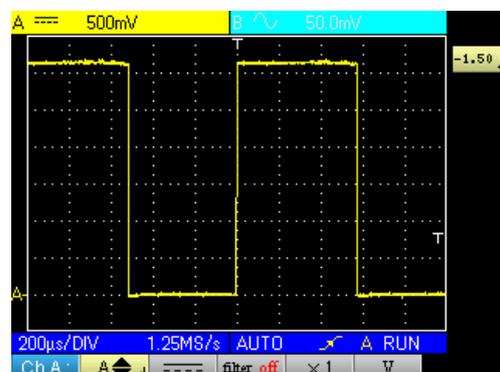
Connectez la sonde à régler sur la sortie calibration se trouvant derrière cette trappe, comme indiqué ci-contre.



Sélectionnez le couplage DC de la voie sur laquelle la sonde est connectée et lancez un auto set (icône ci-contre) pour effectuer un pré-réglage. Ajustez la sensibilité et le décadage vertical de la voie, pour que le signal occupe pleinement l'écran et ajustez la base de temps à 200 μ s pour voir une période de signal à l'écran. Tournez l'embase BNC de la sonde pour pouvoir accéder à la vis de réglage de la sonde :



Dans notre exemple ci-contre, la sonde est sur-compensée : un dépassement apparaît.



Tournez la vis dans un sens ou dans l'autre, de façon à ce que le plateau du signal soit horizontal et ressemble à l'écran ci-contre. Votre sonde est maintenant calibrée, vous pouvez tourner à nouveau l'embase BNC de la sonde pour fermer l'accès au réglage.



Repositionnez la trappe à piles pour utiliser votre instrument dans les conditions optimales de sécurité.

Description de l'instrument (suite)

Face avant (description)

Les fonctions principales de l'instrument sont accessibles par la face avant.

1 touche de marche / arrêt



Mise en service par un appui court sur la touche ci-contre et mise hors service par un appui long (apparition d'un message d'arrêt et retentissement d'un bip).

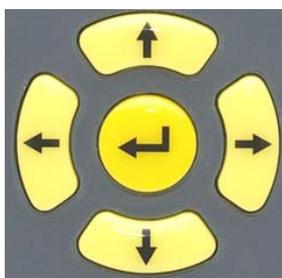
3 touches de « mode de fonctionnement »



Un appui sur l'une de ces 3 touches sélectionne le mode de fonctionnement de l'instrument :

- « **oscilloscope** », voir p. 15.
- « **multimètre** », voir p. 48.
- « **analyseur d'harmoniques** », voir p. 57.

5 touches de déplacement



Ce pavé permet de se déplacer dans les menus et dans les fenêtres de dialogues ; il permet aussi de déplacer les objets graphiques (curseur, trigger, position de la mémoire ...) à travers les menus.

- Action des touches horizontales :
 - Déplacement horizontal dans les menus principaux
 - Réglage de valeurs dans les menus secondaires
 - Déplacement horizontal dans une fenêtre de dialogue
- Action des touches verticales :
 - Déplacement vertical et sélection automatique dans les menus secondaires
 - Réglage de valeurs dans les menus principaux
 - Déplacement vertical dans une fenêtre de dialogue
- Action de la touche centrale « Enter » :
 - Ouverture d'une fenêtre de dialogue depuis un menu primaire ou secondaire
 - Validation des éléments d'une fenêtre de dialogue

Mode Oscilloscope Les Touches



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

6 touches « Menu »



affiche le menu principal « **Trigger** », voir p. 31.



affiche le menu principal « **Acquisition** », voir p. 36.



affiche le menu principal « **Outil** », voir p. 46.



affiche le menu principal « **Mesure/ Curseur** », voir p. 40.



affiche le menu principal « **Mémoire** », voir p. 43.



affiche la fenêtre d' « **Aide** », voir p. 47.

3 touches Voie A, B, et Math ou Mémoire



- Un simple appui **sélectionne** la voie A (ou B) et fait apparaître le menu correspondant.

- Un double appui **désélectionne** la voie.

- Un simple appui **sélectionne** la voie M (Math) et fait apparaître le menu correspondant.

- Un double appui **désélectionne** la voie.



Pour la voie M (Mémoire), le double appui dévalide la voie. Un nouvel appui sélectionne la voie Math, la mémoire est perdue et doit être rechargée.

2 touches « Base de temps »



augmente la base de temps de l'acquisition jusqu'à 200 s.



diminue la base de temps de l'acquisition jusqu'à 25 ns.

2 touches « Sensibilité »



diminue la sensibilité verticale de la dernière voie sélectionnée jusqu'à 5 mV.



augmente la sensibilité de la dernière voie sélectionnée jusqu'à 200 V.



Pour la voie M, les touches « sensibilité » font varier le facteur d'amplitude, seulement si une voie math est validée.

2 touches fonctionnelles



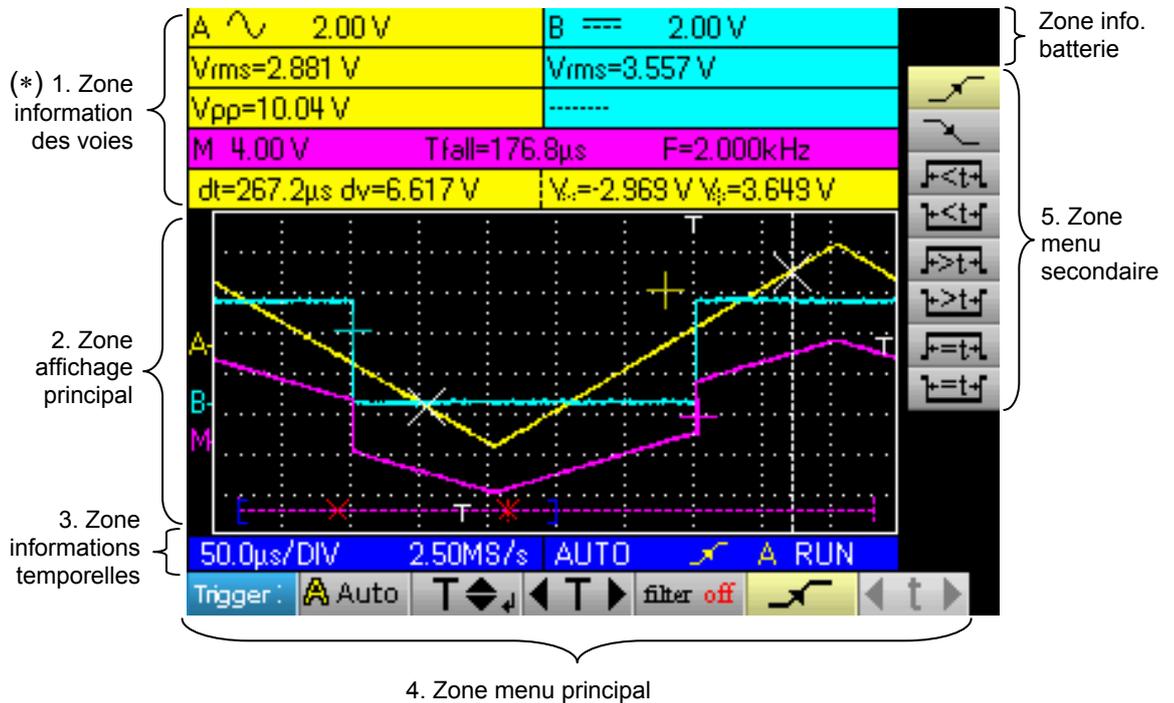
lance un réglage automatique sur les voies A et B. Le succès de chaque autosest vertical conditionne l'activation de la voie.



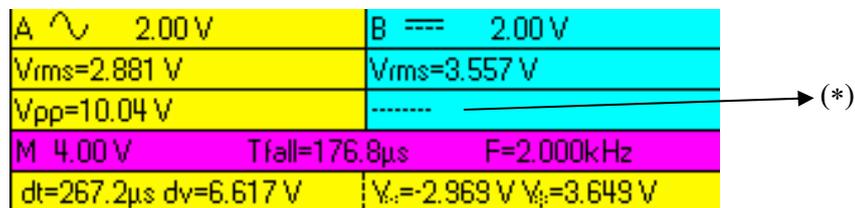
lance ou **stoppe** une acquisition.

Mode Oscilloscope L'affichage

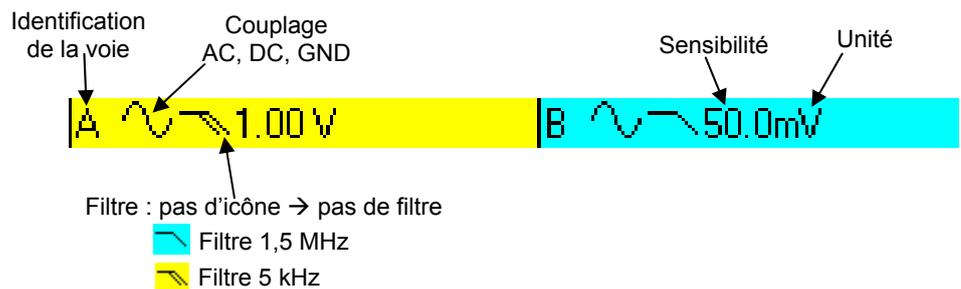
Visualisation



1. Informations des voies



a) Zone « Voies principales »



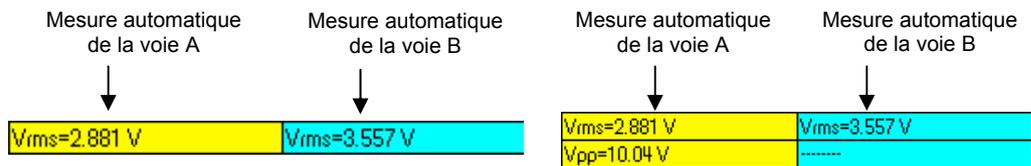
Dans cette fenêtre sont indiquées les informations directes des voies A et B :

- Identification de la voie
- Couplage de la voie
- Filtre
- Sensibilité de la voie
- Unité de la voie

(*) **Si aucune mesure n'est sélectionnée ou si la mesure est impossible ou si la voie n'est pas validée, la mesure sera remplacée par des pointillés.**

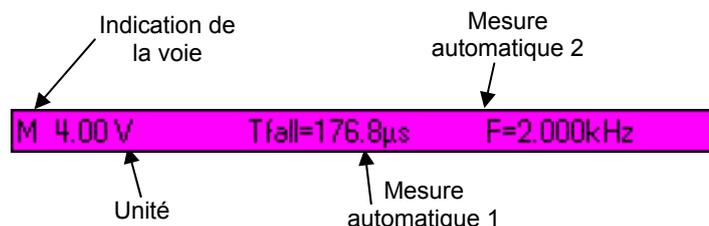
Mode Oscilloscope L'affichage (suite)

b) Zone « Mesures automatiques »



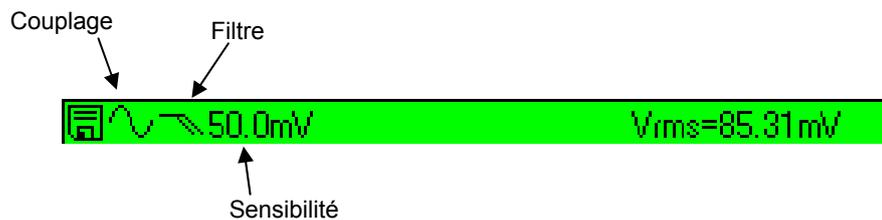
Dans cette fenêtre, sont indiquées les mesures automatiques sélectionnées. Il est possible de sélectionner 1 ou 2 mesures par voie.

c) Zone « Math »



Fond violet, si la voie « M » affiche une fonction Math

ou Zone « Mémoire »



Fond vert, si la voie « M » affiche une fonction Mémoire

Dans cette fenêtre, sont indiquées les informations de la voie « M ». Cette voie peut contenir une fonction « Math » ou « Mémoire ».

Si la voie « M » affiche une fonction « Math », les informations suivantes apparaissent :

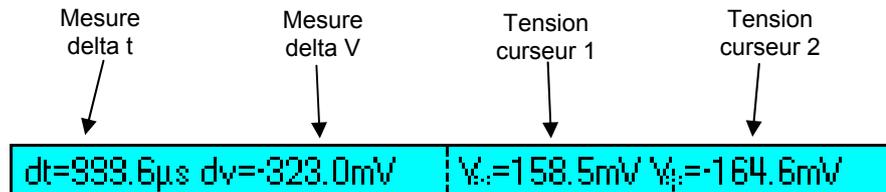
- Identification de la voie
- Sensibilité
- Unité
- Mesures automatiques

Si la voie « M » affiche une fonction « Mémoire », les informations suivantes apparaissent :

- Identification de la voie
- Sensibilité
- Couplage
- Filtre
- Unité
- Mesures automatiques

Mode Oscilloscope L'affichage (suite)

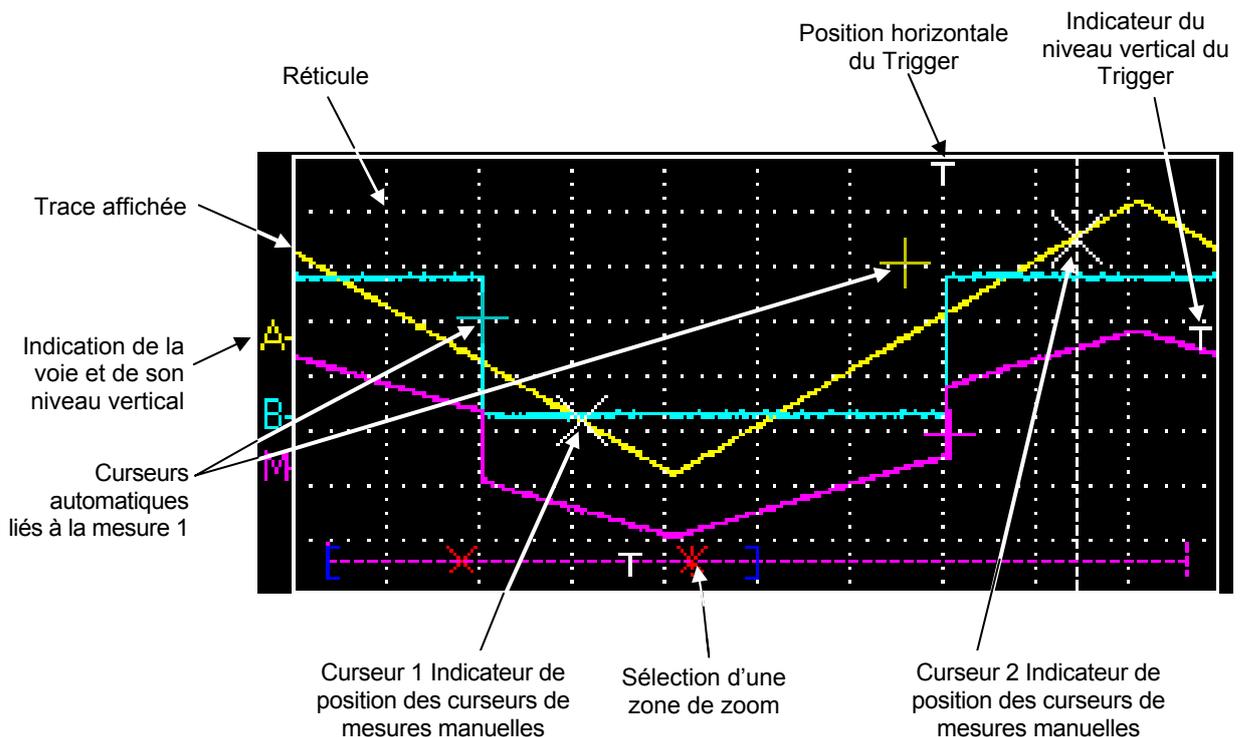
d) Zone
« Mesures par
 curseurs »



Dans cette fenêtre, sont indiquées les mesures par curseurs. La couleur du fond est identique à celle de la voie sur laquelle les curseurs sont attachés. Elle renvoie :

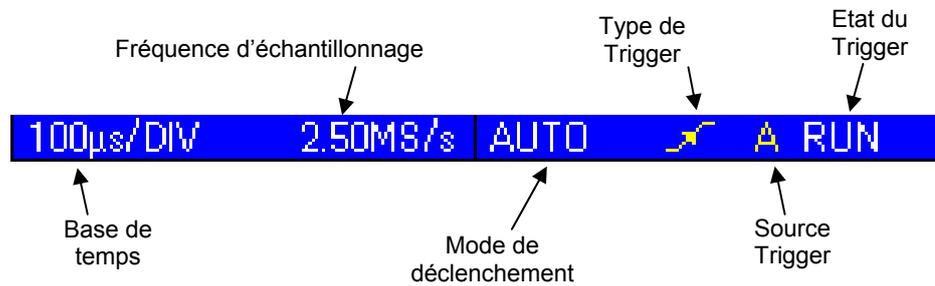
- l'écart horizontal (dt) et vertical (dv) entre les deux curseurs,
- la mesure en tension des curseurs.

2 - Affichage principal



Mode Oscilloscope L'affichage (suite)

3 - Informations temporelles



Cette fenêtre est divisée en deux groupes :

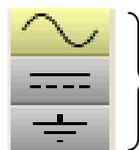
- un groupe information temporelle
 - base de temps
 - fréquence d'échantillonnage
- un groupe information trigger
 - mode de déclenchement
 - type du trigger
 - source du trigger
 - état du trigger : RUN, READY, STOP.

4 - Zone menu principal



Menu principal : rappelle la configuration de l'oscilloscope

5 - Zone menu secondaire

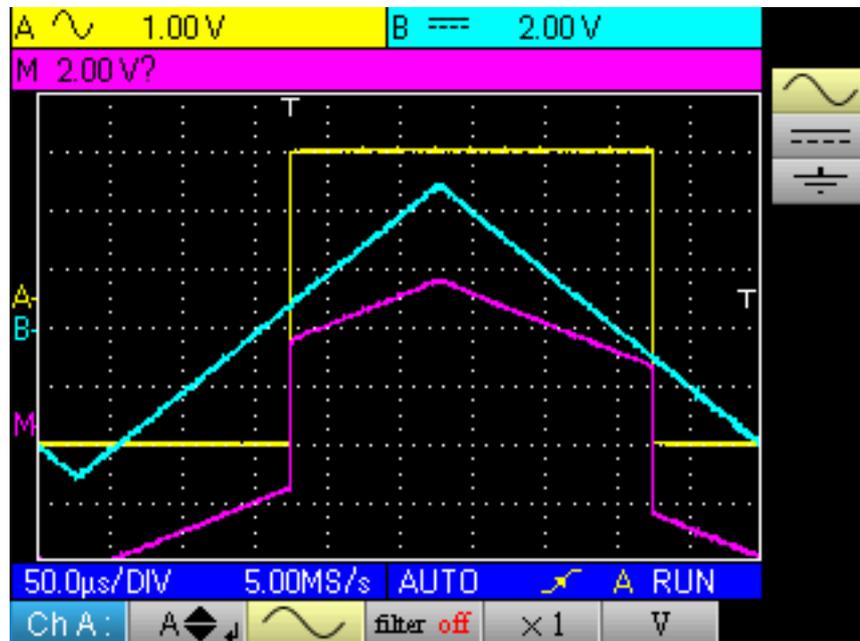


Menu secondaire : donne accès à divers réglages du paramètre sélectionné dans le menu principal.

Mode Oscilloscope

Les Menus

Visualisation



Organisation

Les menus sont composés de deux éléments :

- un menu horizontal, dit « principal », situé en bas de l'écran ;
- un menu vertical dit « secondaire », situé à droite de l'écran.

Menu principal



La sélection d'un onglet dans les menus est matérialisée par un fond jaune. Quand un réglage n'est pas disponible dans le mode courant, il apparaît en grisé dans le menu principal et ne peut être sélectionné.

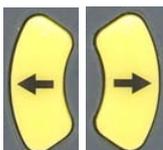
Menu secondaire



A chaque onglet du menu principal est associé un menu secondaire permettant de visualiser les différents réglages possibles du paramètre considéré.

Navigation

Déplacement classique



Le déplacement dans le menu principal se fait par ces touches.



Ces touches permettent soit :



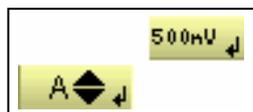
- un déplacement dans le menu secondaire,
- le réglage d'un paramètre vertical (voir §. Réglage vertical)

Mode Oscilloscope Les Menus (suite)

Réglages verticaux



Les réglages verticaux sont reconnaissables aux doubles flèches  qui se trouvent sur l'onglet du menu principal.

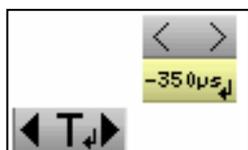


- Pour modifier la valeur :
 - les touches   permettent de modifier la valeur numérique affichée dans le menu secondaire et donc de déplacer l'objet graphique associé au réglage dans le sens des flèches.
 - la touche  ouvre la fenêtre de saisie directe de la valeur (voir §. Activation d'une fenêtre de dialogue).
- Pour sortir du réglage :
 - Les touches   permettent toujours de se déplacer dans le menu principal et donc de sortir du réglage.

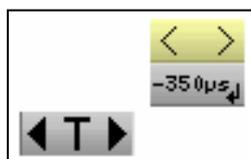
Réglages horizontaux



Les réglages horizontaux sont reconnaissables aux deux flèches  qui encadrent l'identification du paramètre sur l'onglet du menu principal.



- Pour modifier la valeur : à l'aide des touches  , sélectionnez l'onglet de la valeur numérique dans le menu secondaire.
 - les flèches   permettent de modifier la valeur et donc de déplacer l'objet associé dans le sens des flèches ;
 - la touche  permet d'ouvrir la fenêtre de saisie directe de la valeur (voir §. Activation d'une fenêtre de dialogue).
- Pour sortir du réglage :
 - à l'aide des touches  , sélectionnez l'onglet de sortie  dans le menu secondaire ;
 - les flèches   permettent à nouveau de se déplacer dans le menu principal.



Mode Oscilloscope

Les Menus (suite)

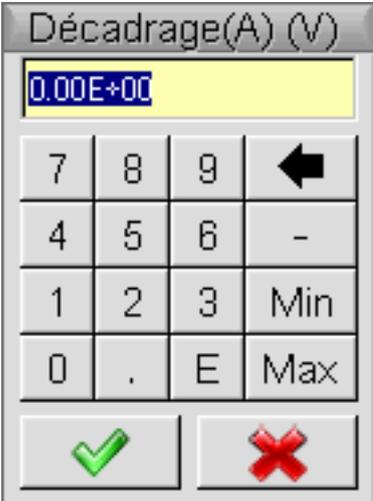
Activation d'une fenêtre de dialogue

Les réglages, pouvant se faire au travers d'une fenêtre de dialogue, sont reconnaissables au symbole  présent sur l'onglet des menus.

Lorsque l'onglet est sélectionné, un appui sur la touche  ouvre une fenêtre de dialogue.

Fenêtre de saisie directe de réglage

Cette fenêtre permet d'ajuster directement la valeur numérique du paramètre concerné.

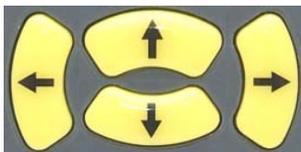


Titre de la fenêtre, rappel du réglage de la voie concernée et de l'unité de valeur

Zone d'affichage : contient la valeur numérique du réglage.

Clavier numérique

Zone de validation



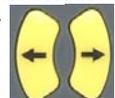
Déplacement dans la fenêtre de l'élément actif (surlignage jaune)



Validation de la touche activée ou, dans la zone d'affichage, « Entrée / Sortie » du mode sélection.



Le mode sélection permet, dans la zone d'affichage, de sélectionner plusieurs caractères (surbrillance bleue) à l'aide des touches



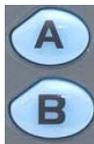
Les caractères ainsi sélectionnés peuvent alors être remplacés par la valeur du bouton qui est validé sur le clavier numérique

(ou effacés par le bouton ).

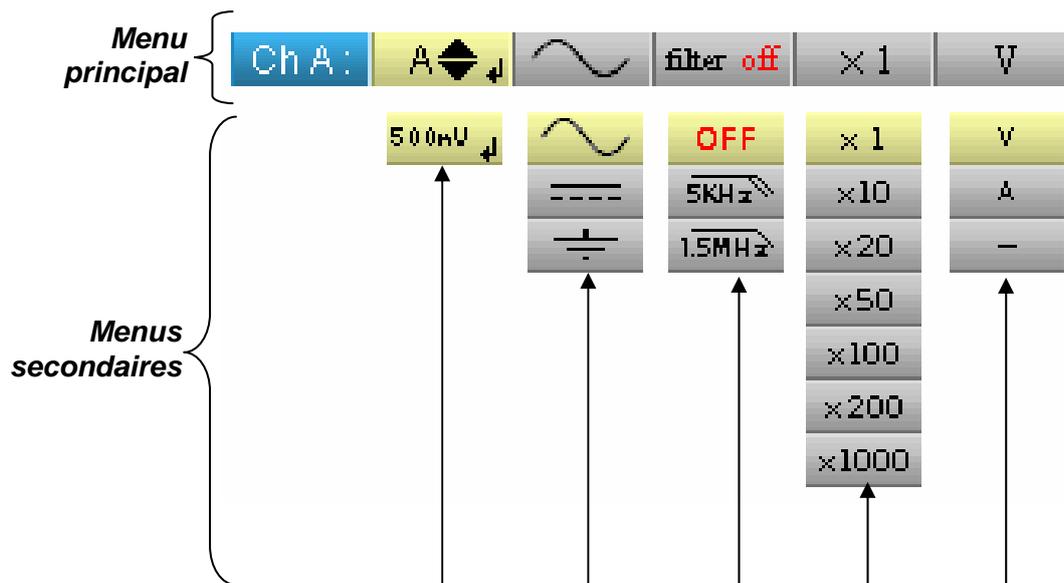
A l'ouverture de la fenêtre, la valeur courante de la variable est totalement sélectionnée par défaut.

Mode Oscilloscope Le Menu Voie « A » ou « B »

Le Menu Voie « A » ou « B »



Appuyez sur l'une de ces deux touches.



- (*)
- règle et affiche la valeur numérique du décadrage vertical
 - sélectionne le couplage de la voie (AC, DC, GND)
Voir exemple 1. p. 24.
 - sélectionne le filtre de la voie (OFF, 5 kHz, 1,5 MHz)
Voir exemple 2. p. 25.
 - sélectionne le coefficient de sonde de la voie (de x1 à x1000)
Voir exemple 3. p. 26.
 - sélectionne l'unité de la voie (volt, ampère, -)
(-) signifie : sans unité.

(*) **Sur le calibre 200 mV/div., le décadrage ne doit pas dépasser 3 div./8 div. disponibles, sinon → altération du signal mesuré (saturation).**

Mode Oscilloscope

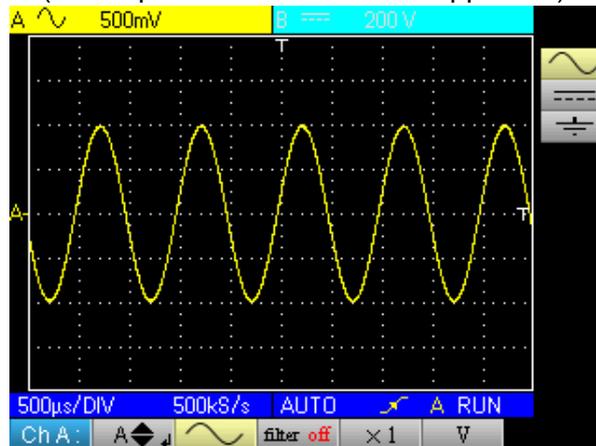
Le Menu Voie « A » ou « B » (suite)

Exemples

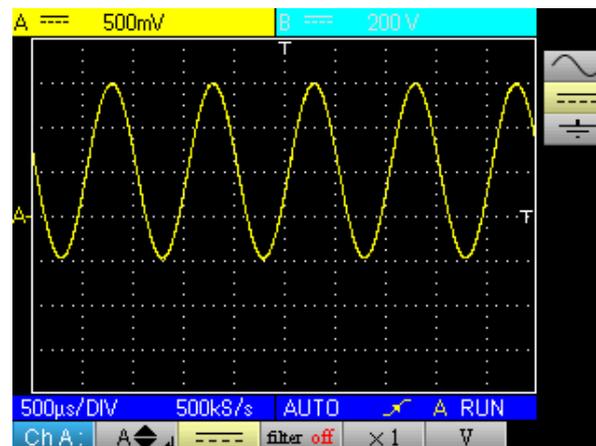
1. Couplage de la voie

Injection d'un signal sinusoïdal de 1 kHz, 2 Vpp d'amplitude avec un offset de 0,5 V :

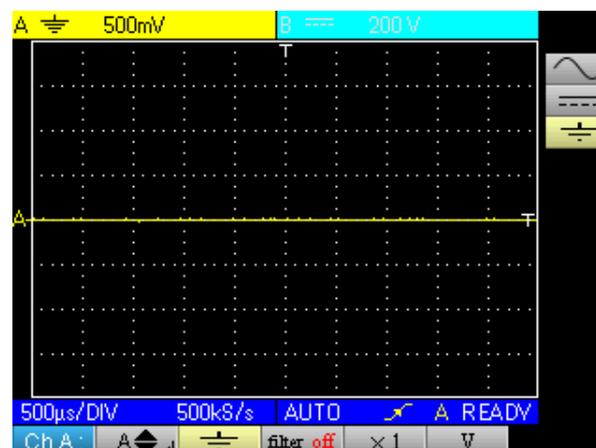
- en couplage AC (la composante continue est supprimée) :



- en couplage DC (l'intégralité du signal est mesuré) :



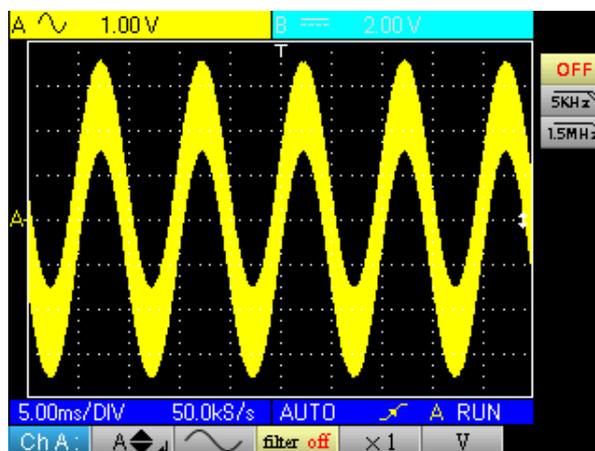
- en couplage GND (plus aucun signal n'est mesuré) :



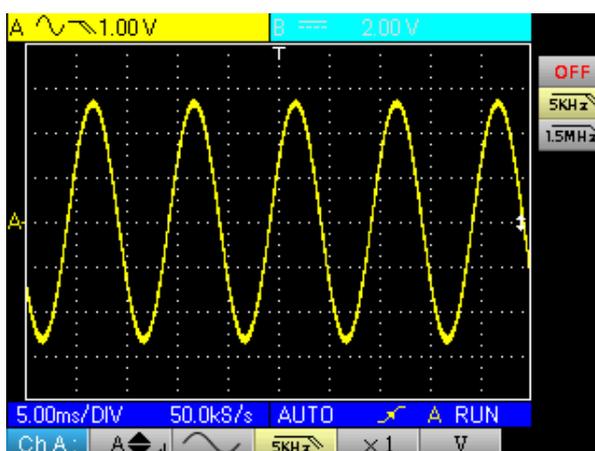
Mode Oscilloscope Le Menu Voie « A » ou « B » (suite)

2. Filtre de voie Superposition de 2 sinusoïdes de fréquence 100 Hz et 3 MHz :

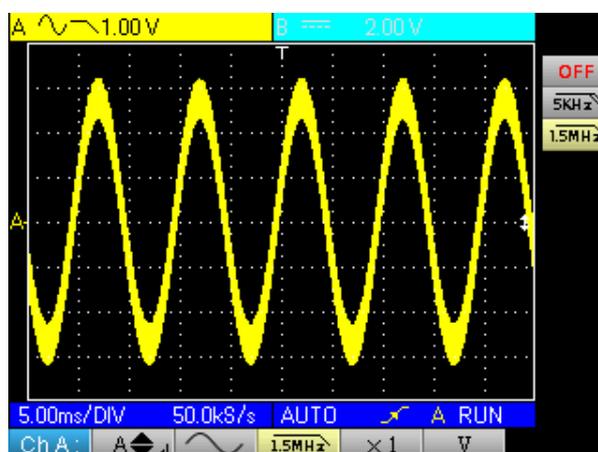
- sans filtre (les deux signaux sont transmis) :



- avec le filtre passe bas 5 kHz (la sinusoïde 3 MHz est coupée) :



- avec le filtre passe bas 1,5 MHz (la sinusoïde est partiellement coupée) :



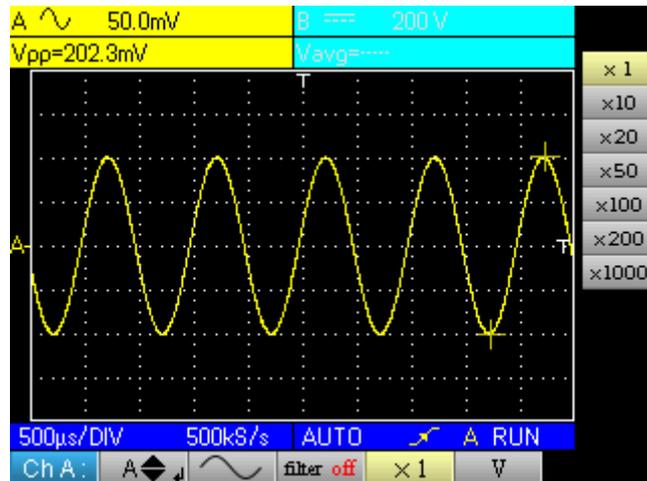
Mode Oscilloscope

Le Menu Voie « A » ou « B » (suite)

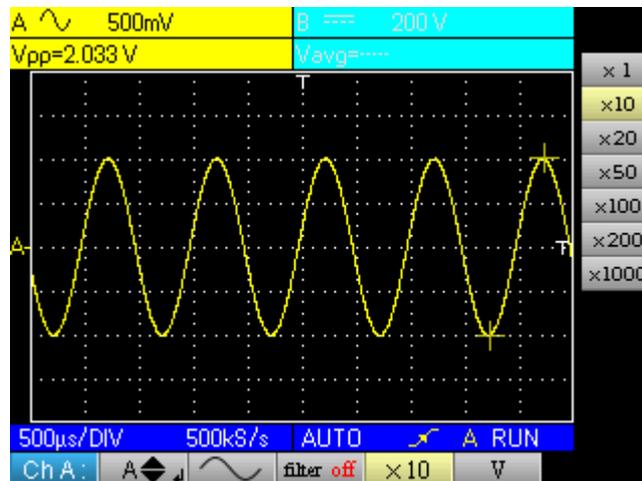
3. Coefficient de sonde

Observation d'un signal sinusoïdal de 2 Vpp et 100 Hz avec une sonde x 10 :

- avec le coefficient x 1 : les amplitudes et sensibilités sont fausses (facteur 10)



- avec le coefficient x 10 : les amplitudes et sensibilités sont correctes

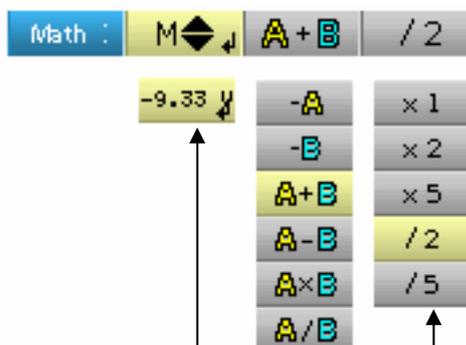


Mode Oscilloscope Le Menu « Voie Math »

Le Menu « Voie M »



Appuyez sur cette touche.



- règle le décalage vertical de la voie Math ou de la trace mémorisée
- sélectionne une fonction mathématique
- sélectionne le coefficient de la fonction « Math »

Mode Oscilloscope

Le Menu « Voie Math » (suite)

Exemples

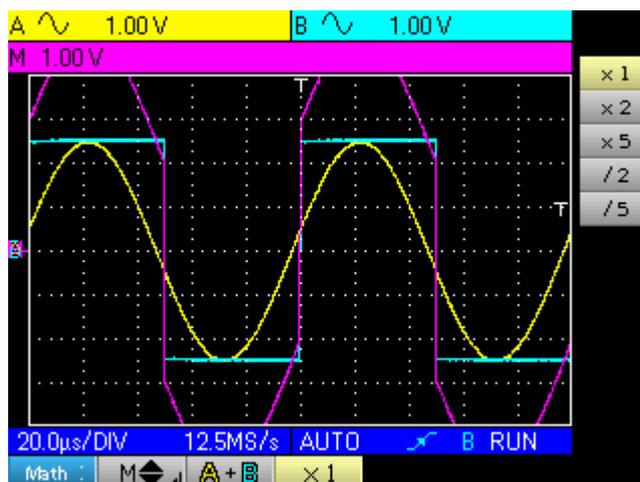
1. Fonctions mathématiques

Attention, le calcul des fonctions mathématiques n'est pas réalisé sur les grandeurs physiques, mais sur l'échantillonnage des signaux. On veillera notamment à utiliser des sensibilités identiques sur les voies A et B pour l'addition et la soustraction, de façon à donner un sens au calcul.

Ainsi, la détermination de la sensibilité de la voie Math se fait de la façon suivante :

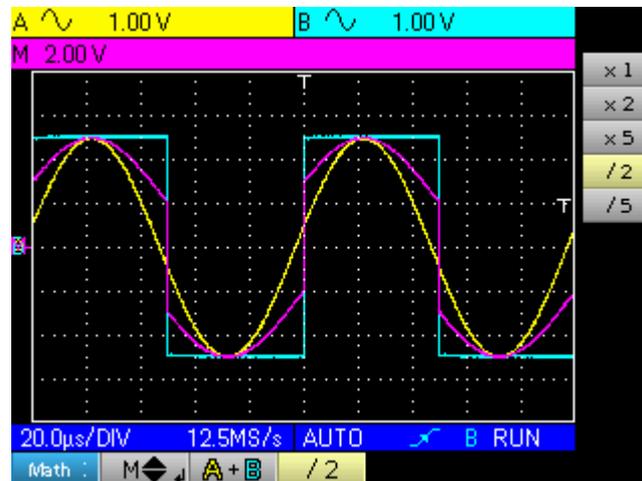
Opération	Sensibilité voie A	Sensibilité voie B	Sensibilité voie M
- A	X	-	X
- B	-	Y	Y
A + B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A - B	X	Y = X Y ≠ X	X X ?
A * B	X	Y	XY
A / B	X	Y	X / Y

Exemple 1 $M = A + B$, addition d'un sinus de 5 Vpp avec un carré de 5 Vpp quasiment en phase :



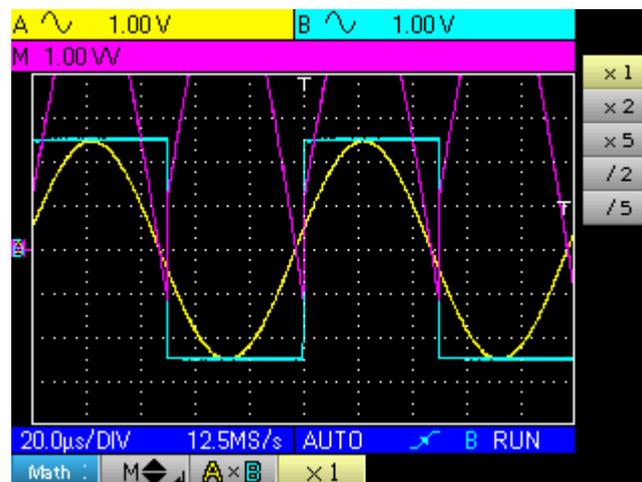
Mode Oscilloscope Le Menu « Voie Math » (suite)

Dans notre exemple, l'amplitude du signal résultant vaut 10 Vpp, la sensibilité de la voie M étant 1 Vpp, on constate un dépassement de la trace que l'on fait tenir dans l'écran en divisant par 2 la représentation :

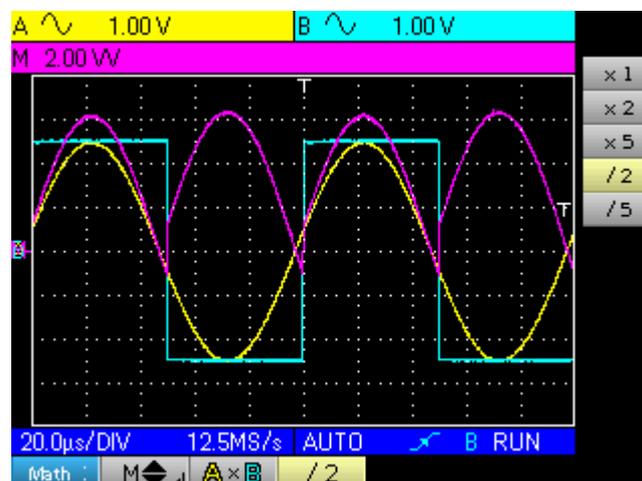


La sensibilité de la voie M devient 2 V et l'amplitude reste 10 Vpp.

Exemple 2 $M = A * B$, multiplication d'un sinus et d'un carré de 5 Vpp quasiment en phase :



Dans notre exemple, l'amplitude crête de notre fonction mathématique est de $2,5 \text{ V} * 2,5 \text{ V} = 6,25 \text{ VV}$, la sensibilité de la voie M étant 1 VV (avec le coefficient x 1), on observe un dépassement de la trace que l'on peut corriger en utilisant le coefficient /2.



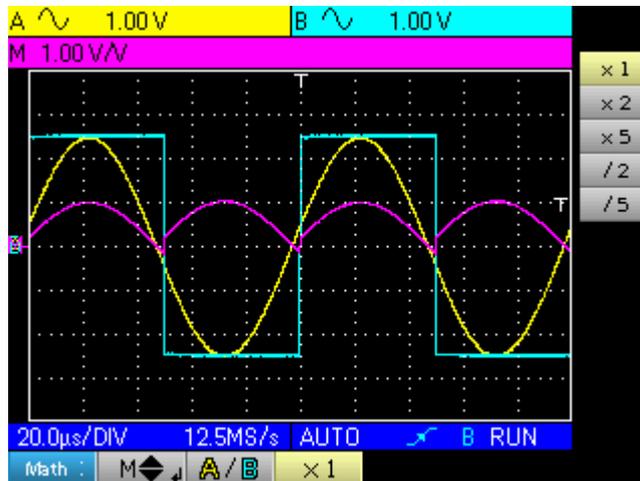
La sensibilité de la voie M devient 2VV et la tension crête est $3,125 * 2\text{VV} = 6,25\text{VV}$.

Mode Oscilloscope

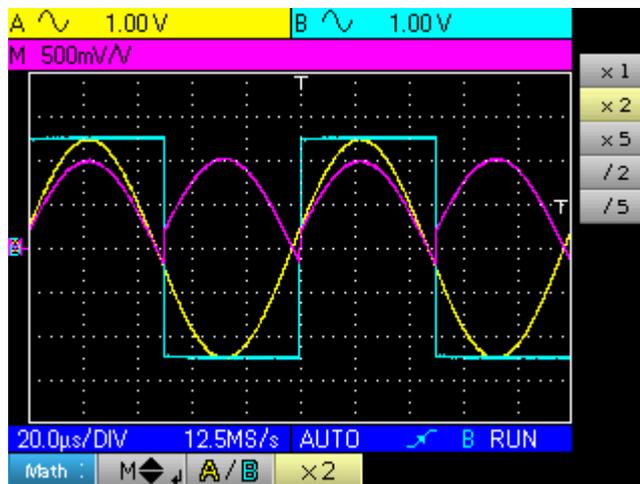
Le Menu « Voie Math » (suite)

Exemple 3

$M = A / B$, division d'un sinus et d'un carré de 5 Vpp quasiment en phase :



Les tensions crêtes positives des signaux A et B étant égale, la division conduit à une tension crête positive de 1 V/V et donc une représentation de 1 division sur la trace, que l'on peut dilater en choisissant le coefficient x 2 ou x 5 :



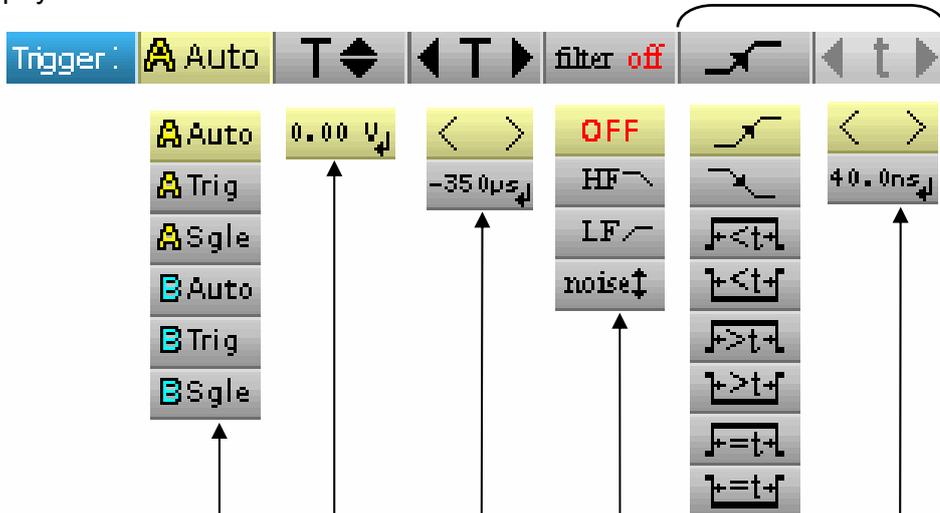
La sensibilité de la voie M passe à 500 mV/V et l'amplitude crête positive de la trace est bien 1 V/V.

Mode Oscilloscope Le Menu « Trigger »

Le Menu « Trigger »



Appuyez sur cette touche.



- sélectionne la source Trigger et le mode de déclenchement
- règle et affiche le niveau vertical du déclenchement
- règle et affiche la position temporelle de l'évènement par rapport à la zone de trace
 < > permet de passer aux autres menus
- sélectionne le filtre du Trigger (OFF, HF Reject, LF Reject, Noise, Hystérésis)
 Voir exemples 1. p. 33 et 2. p. 35.
- sélectionne le type du Trigger (front ou largeur d'impulsion)
- règle et affiche la valeur numérique de « t », paramètre du Trigger Impulsion, ce réglage n'est possible qu'avec le Trigger Impulsion
 < > Onglet de sortie

Mode Oscilloscope

Le Menu « Trigger » (suite)

Description

Source Trigger et mode de déclenchement

Onglet	Source du Trigger	Mode de déclenchement
 Auto	Voie A	automatique
 Sgle	Voie A	monocoup
 Trig	Voie A	déclenché
 Auto	Voie B	automatique
 Sgle	Voie B	monocoup
 Trig	Voie B	déclenché

- Mode « **monocoup** » :

Une seule acquisition déclenchée par le trigger par appui sur la touche ci-contre est autorisée.



Pour une nouvelle acquisition, il faut réarmer le circuit de déclenchement par appui sur la touche ci-contre.

- Mode « **déclenché** » :

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.

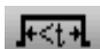
En l'absence d'évènement de déclenchement lié aux signaux présents aux entrées (ou en l'absence de signaux aux entrées), la trace n'est pas rafraîchie.

- 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 ».

Type de Trigger



Trigger front montant



Trigger front descendant



Trigger impulsion inférieur à « t », avec impulsion positive



Trigger impulsion inférieur à « t », avec impulsion négative



Trigger impulsion supérieur à « t », avec impulsion positive



Trigger impulsion supérieur à « t », avec impulsion négative



Trigger impulsion égal à « t », avec impulsion positive



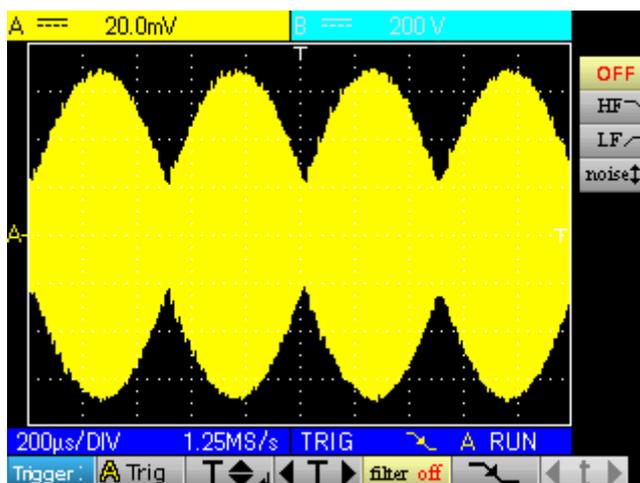
Trigger impulsion égal à « t », avec impulsion négative

Mode Oscilloscope Le Menu « Trigger » (suite)

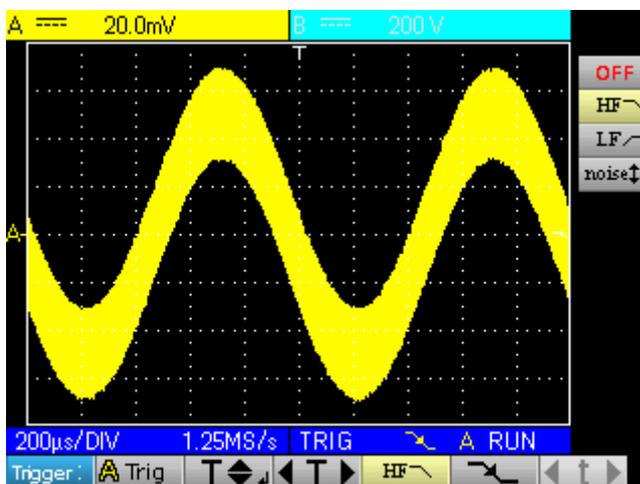
Exemples

1. **Filtre Trigger** Visualisation d'un sinus de 1 kHz bruité (Acquisition Enveloppe ON)

- sans filtre trigger (on déclenche sur un front du signal 1 kHz, mais suivant la valeur du bruit, on déclenche sur des fronts montants ou descendants) :



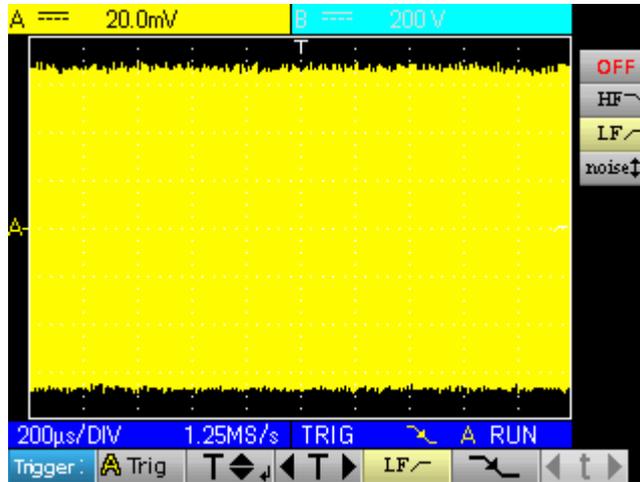
- avec filtre HF reject (le bruit est filtré, on déclenche sur le sinus 1 kHz) :



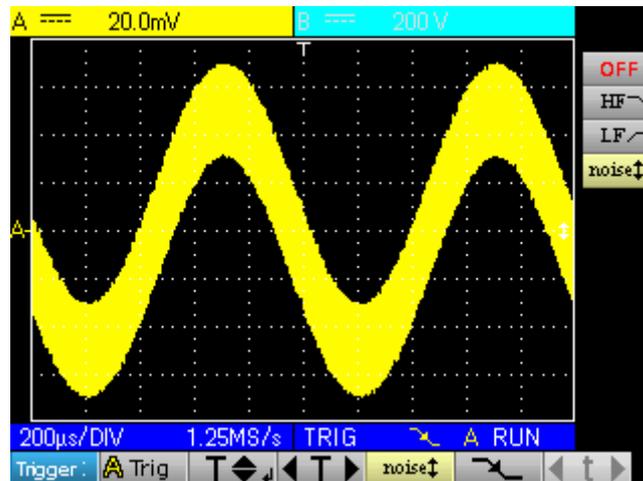
Mode Oscilloscope

Le Menu « Trigger » (suite)

- avec le filtre LF reject (le signal 1 kHz est filtré, on déclenche sur le bruit → pas d'efficacité dans ce cas) :



- avec le filtre Noise (l'hystérésis du trigger passe à 3 div., on déclenche sur le sinus 1 kHz) :

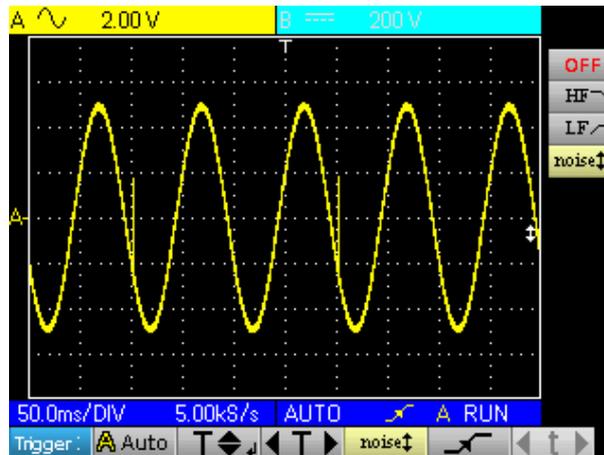


Mode Oscilloscope Le Menu « Trigger » (suite)

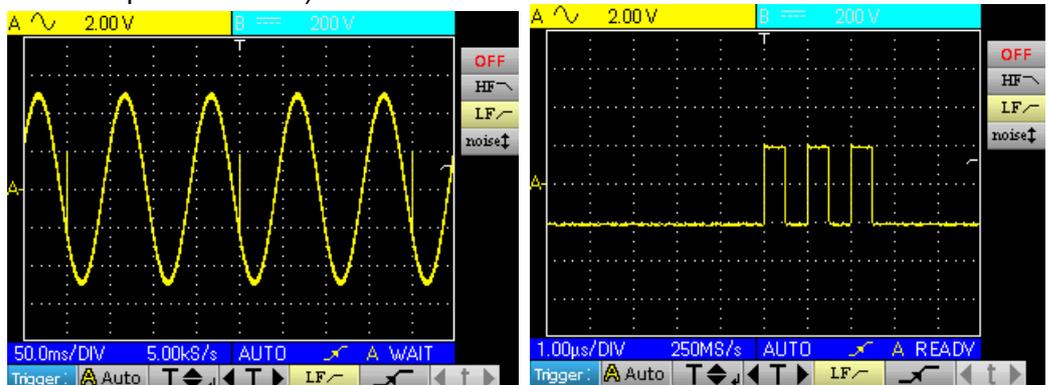
2. Autre exemple filtre LF reject

Observation d'un sinus lent 10 Hz sur lequel apparaissent des pics tous les 200 ms (PkDet activé)

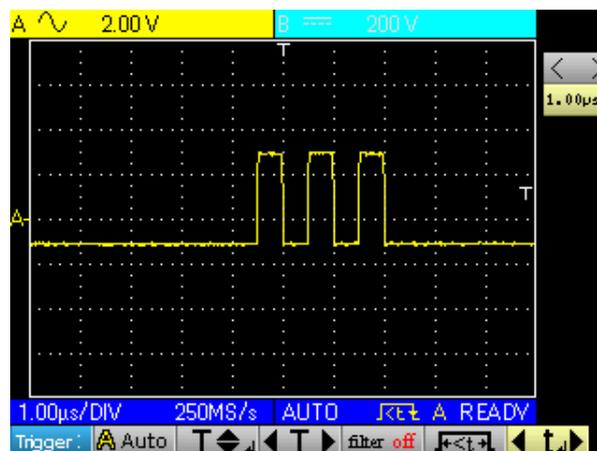
- Cas Noise : (on déclenche uniquement sur le front du sinus, il n'est pas aisé de zoomer sur les pics)



- Cas LF reject : (on supprime le signal à 10 Hz, on peut déclencher sur le pic et zoomer)
- En changeant la base de temps, on observe correctement les pics :



☞ *Ceci peut être obtenu aussi sans filtre, mais en sélectionnant le déclenchement sur largeur d'impulsion inférieure à 1 µs :*



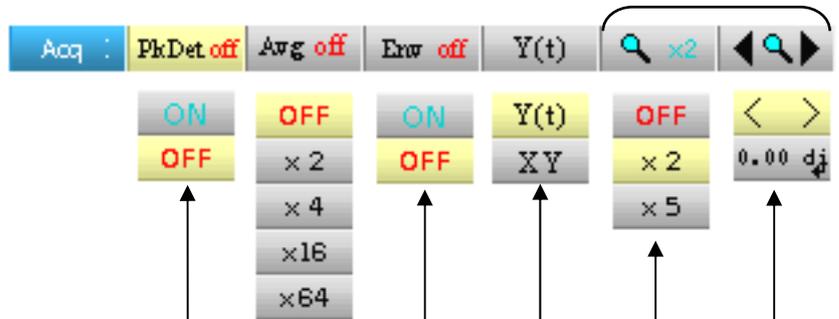
Mode Oscilloscope

Le Menu « Acquisition »

Le Menu « Acquisition »



Appuyez sur cette touche.



- active ou désactive le menu « Détection de Pic »
Voir exemple 1. p. 37.
- sélectionne ou désactive le coefficient de la fonction moyennage
Voir exemple 2. p. 38
- active ou désactive le mode « Enveloppe »
Voir exemple 3. p. 39.
- sélectionne le mode temporel ou « XY »
 👉 **Dans le mode « XY », « CHA » est utilisée comme abscisse et « CHB » comme ordonnée. La voie « M » ne peut être représentée en « XY ». D'autre part, les curseurs ne pourront être activés.**
- sélectionne ou désactive le coefficient de « Zoom »
- déplace la fenêtre de zoom temporelle (ce réglage n'est possible que si un zoom est activé).



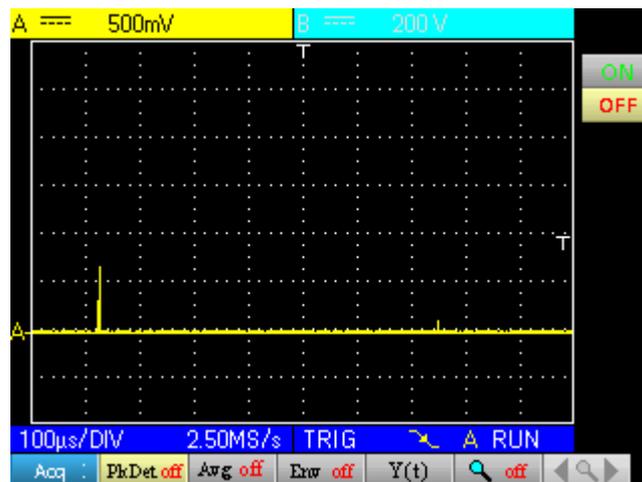
Onglet de sortie

Mode Oscilloscope Le Menu « Acquisition » (suite)

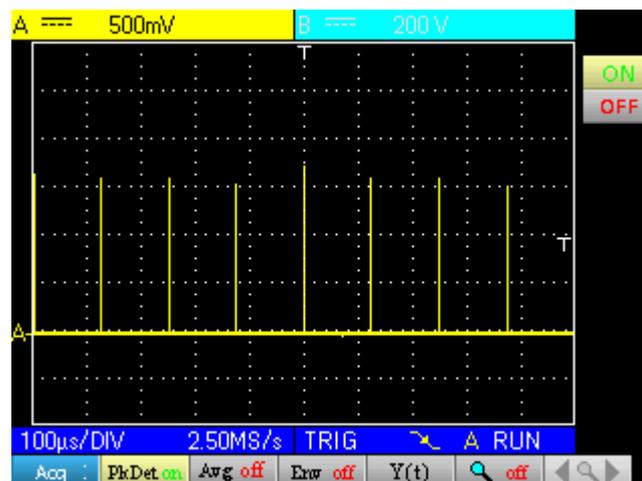
Exemples

1. Acquisition PkDet Observation de peignes d'impulsions rapides avec une fréquence de répétition faible

- sans PkDet (la fréquence de répétition des peignes impose une fréquence d'échantillonnage inadéquate pour la visualisation du signal : il manque des peignes) :



- avec PkDet (la détection des min et max obtenus entre deux pas d'échantillonnage permet de visualiser tous les peignes) :



☞ **La détection de pic désactive la reconstitution de trace répétitive ETS (Equivalent Time Sampling). L'échantillonnage de type temps réel pour des bases de temps $\leq 2,5 \mu\text{s}/\text{div}$.** est

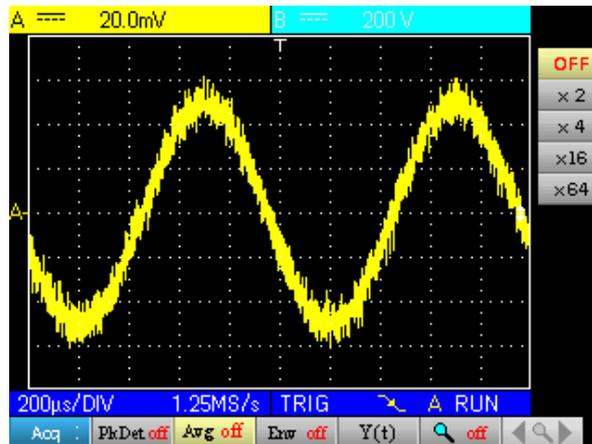
Mode Oscilloscope

Le Menu « Acquisition » (suite)

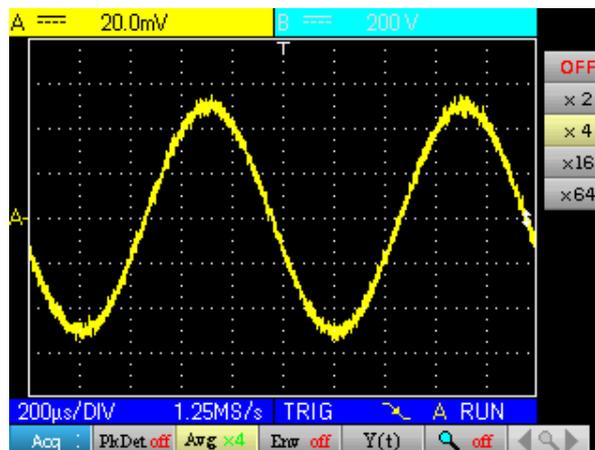
2. Moyennage d'acquisition

Observation d'un sinus de 1 kHz bruité. Préalablement au moyennage, il faut s'assurer que la trace est stable. Dans notre exemple, le filtre Noise du menu Trigger est activé.

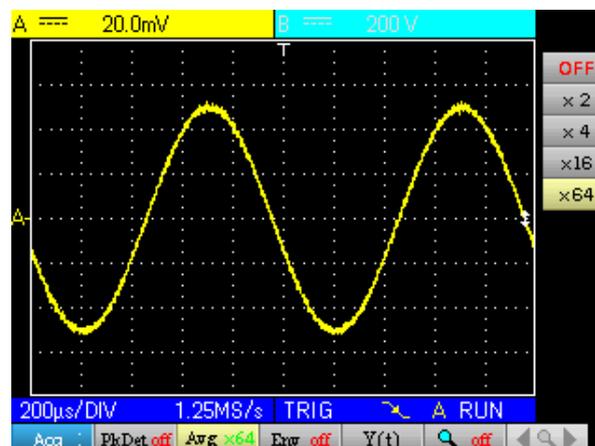
- sans moyennage :



- avec moyennage par 4 (le bruit est atténué) :



- avec le moyennage par 64 (le bruit a pratiquement disparu) :

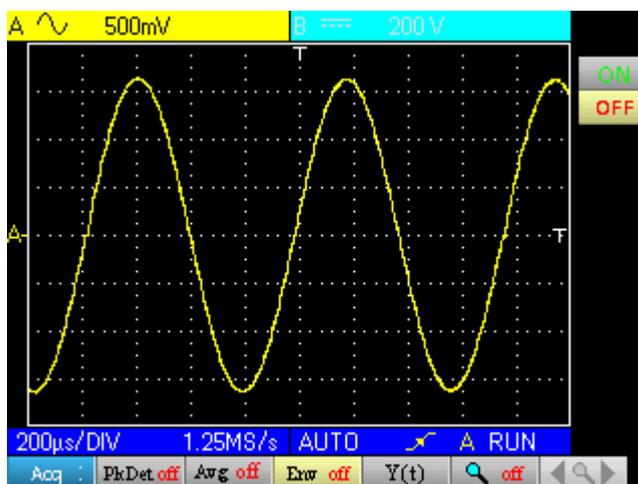


Mode Oscilloscope Le Menu « Acquisition » (suite)

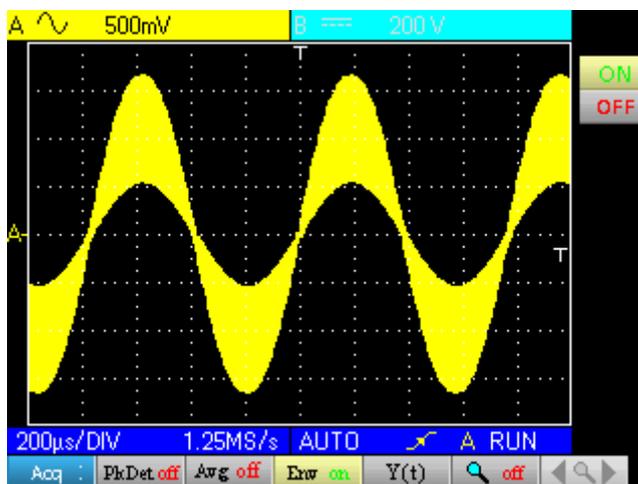
3. Acquisition Enveloppe

Observation d'un signal sinusoïdal modulé en amplitude

- sans enveloppe (on visualise une acquisition à chaque déclenchement) :



- avec Env (on cumule les acquisitions et on réalise une enveloppe avec les points min et max obtenus pour chaque abscisse) :

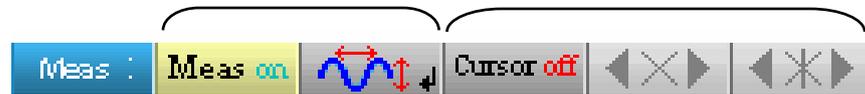


Mode Oscilloscope Le Menu « Mesure »

Le Menu « Mesure »



Appuyez sur cette touche.



- active ou désactive l'affichage des mesures automatiques
- permet l'ouverture de la fenêtre de configuration des mesures automatiques de la voie concernée (en appuyant sur la touche ci-contre) (*)
- active ou désactive les mesures par curseurs
- règle et affiche la valeur numérique de la position du curseur 1 (**)
- règle et affiche la valeur numérique de la position du curseur 2 (**)

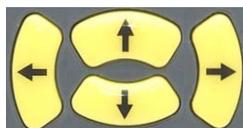
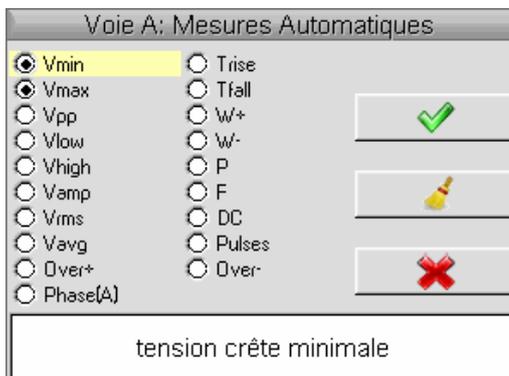


(*) Ce réglage n'est possible que si l'affichage des mesures automatiques est activé.

(**) Ce réglage n'est possible que si les curseurs sont activés.

Mode Oscilloscope Le Menu « Mesure » (suite)

**Description
de la fenêtre
configuration
des mesures
automatiques**



Déplacement de la sélection dans la fenêtre



Validation de la sélection

Nom	Description de la mesure	Indication curseurs automatiques
Vmin	tension crête minimale	Vavg et Vmin
Vmax	tension crête maximale	Vavg et Vmax
Vpp	tension crête-à-crête	Vmin et Vmax
Vlow	tension basse établie	Vavg et Vlow
Vhigh	tension haute établie	Vavg et Vhigh
Vamp	amplitude	Vlow et Vhigh
Vrms	tension efficace	Veff et l'intervalle de mesure
Vavg	tension moyenne	Vavg et l'intervalle de mesure
Over+	dépassement positif	Vmin et Vmax
Trise	temps de montée	points utilisés pour le calcul
Tfall	temps de descente	points utilisés pour le calcul
W+	largeur d'impulsion positive (à 50 % de Vamp)	Vmoy et points utilisés pour le calcul
W-	largeur d'impulsion négative (à 50 % de Vamp)	Vmoy et points utilisés pour le calcul
P	période	Vmoy et points utilisés pour le calcul
F	fréquence	Vmoy et points utilisés pour le calcul
DC	rapport cyclique	Vmoy et points utilisés pour le calcul
Pulses	nombre d'impulsions	Vmoy et points utilisés pour le calcul
Over-	dépassement négatif	Vmin et Vmax
Phase (A)	Référence voie B, « déphasage voie A »	Vmoy et période utilisée pour le calcul
Phase (B)	Référence voie A, « déphasage voie B »	Vmoy et période utilisée pour le calcul



Il est possible de sélectionner au plus 2 mesures automatiques par voie. Les curseurs automatiques sont affectés à la dernière mesure sélectionnée, cette dernière se retrouve en première position à l'écran. Lorsque la mesure est possible, les curseurs automatiques apportent une indication complémentaire, voir tableau ci-dessus.

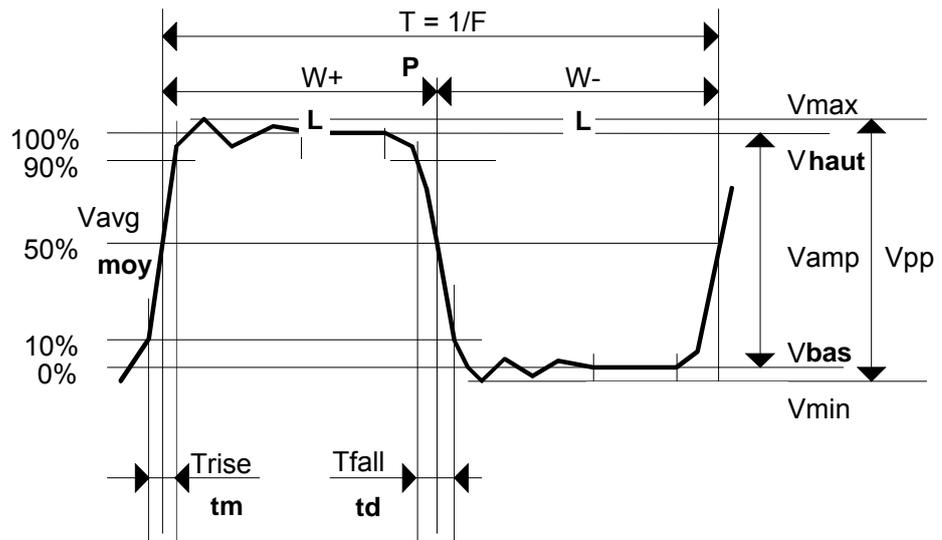
Mode Oscilloscope

Le Menu « Mesure » (suite)

Conditions de mesure

- Les mesures s'effectuent sur toute la profondeur d'acquisition.
- Toute modification du signal entraîne une mise à jour des mesures. Celles-ci sont rafraîchies au rythme de l'acquisition.
- 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 = $[100 * (V_{min} - V_{bas})] / V_{amp}$

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

$$\bullet \text{ Vavg} = \frac{1}{n} \sum_{i=0}^{i=n} (y_i - y_{GND})$$

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

Mesure de phase

Mesure automatique de phase d'une trace par rapport à l'autre.

Pas de mesure de phase possible avec la voie M.

Le choix de la fenêtre de configuration des mesures (voie A ou B) sur laquelle on sélectionne la mesure de phase conditionne la voie de référence pour la mesure de déphasage.

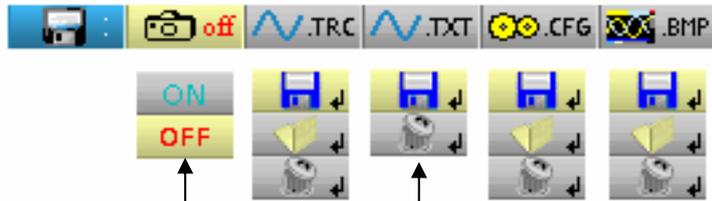
Si la sélection se fait depuis la fenêtre voie A : la voie B devient la voie de référence, l'oscilloscope affiche le déphasage de la voie A par rapport à la voie B.

Mode Oscilloscope (suite) Le Menu « Mémoire »

Le Menu « Mémoire »



Appuyez sur cette touche.



- active/désactive l'affichage des références
Voir exemple, p. 44.
- gère les traces en mémoire (.trc)
- gère les traces en mémoire (.txt)
 ☞ **Les traces .txt ne peuvent pas être rappelées sur le HandScope. Elles sont utilisées pour l'exploitation des traces sur tableur.**
- gère les configurations en mémoire (.cfg)
 ☞ **Les fichiers .cfg sont spécifiques au HandScope, et non compatibles avec les autres instruments de la marque.**
- gère les impressions d'écran en mémoire (.bmp)

Définition des icônes communs



donne accès à la fenêtre d'enregistrement d'une trace, d'une trace texte, d'une configuration ou d'une impression d'écran en mémoire.



donne accès à la fenêtre de rappel d'une trace, d'une configuration ou d'une impression en mémoire.



donne accès à la fenêtre de suppression d'une trace, d'une trace texte, d'une configuration ou d'une impression d'écran en mémoire.

Le nom des fichiers est généré automatiquement (ex. : trace_01.txt, etc.)

Mode Oscilloscope

Le Menu « Mémoire » (suite)

Capacité de stockage

La capacité de stockage mémoire est de 2 Moctets (dont 500 ko. utilisés par File System) permet de mémoriser : traces, copies d'écran, fichiers de configuration et fichiers de mesures (p.66).

Le nom des fichiers est généré automatiquement en incrémentant l'indice du fichier de 00 à 99 (ex. : trace-00.TXT, trace-01.TRC, setup-03.CFG, screen-10.BMP, meter-20.TXT ...).

Lorsque la mémoire est pleine, le message « Erreur : Mémoire pleine ! » apparaît.

3 solutions s'offrent à vous :

- effacer un à un les fichiers depuis le menu « Mémoire » (→ perte des données).
- transférer les fichiers vers un PC via SX-METRO ou les commandes à distance (voir notice de programmation).
- réinitialiser complètement la mémoire
 ↪ **Attention ! Perte de tous les fichiers.**



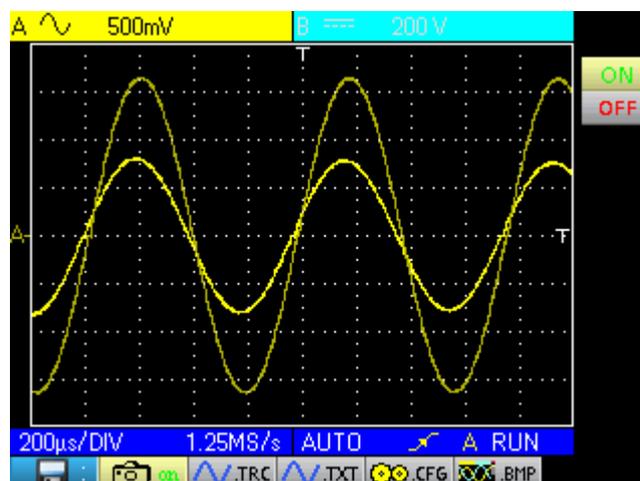
1. Eteignez l'instrument et appuyez sur  et .
2. Tout en maintenant l'appui, appuyez sur  et attendez l'apparition du symbole ci-contre.
3. L'effacement dure une quarantaine de secondes.

Exemple

Référence de trace

Observation d'un signal sinusoïdal modulé en amplitude

Le signal de référence apparaît en jaune clair. L'amplitude courante du signal n'est plus la même que celle mise en référence.



Une mémoire de référence est volatile, elle est perdue à l'extinction de l'instrument, ou à la désactivation de la voie ou de la référence.

Mode Oscilloscope Le Menu « Mémoire » (suite)

Description

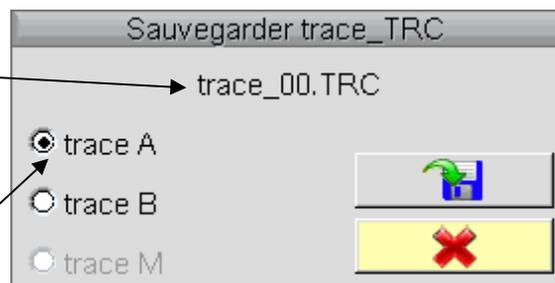
Gestion de l'enregistrement

- d'une trace .trc
- d'une trace .txt
- d'une configuration .cfg
- d'une impression d'écran .bmp

Exemple :

Zone de texte indiquant à l'utilisateur le nom sous lequel le fichier sera enregistré.

Zone du choix de la trace. L'utilisateur choisit la trace qu'il veut enregistrer.



Boutons de validation ou d'annulation



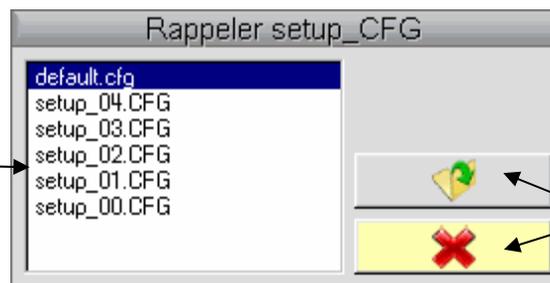
Validation des éléments

Gestion du rappel

- d'une trace .trc
- d'une configuration .cfg
- d'une impression d'écran .bmp

Exemple :

Liste des fichiers .cfg



Boutons de validation ou d'annulation



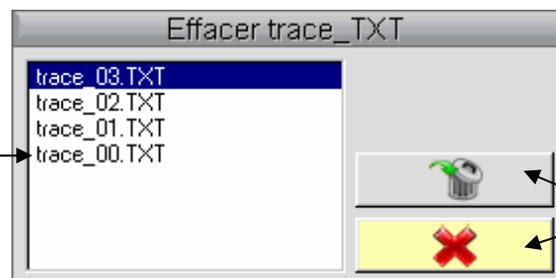
- Une trace .trc rappelée sera affichée sur la voie M, en fond vert.
- Une configuration dite d'usine 'default.cfg' permet à l'utilisateur de se remettre dans la configuration dans laquelle l'appareil a été livré.

Gestion de la suppression

- d'une trace .trc
- d'une trace .txt
- d'une configuration .cfg
- d'une impression d'écran .bmp

Exemple :

Liste des fichiers .txt



Boutons de validation et d'annulation

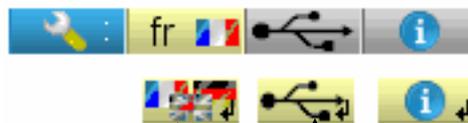
Mode Oscilloscope

Le Menu « Outil »

Le Menu « Outil »



Appuyez sur cette touche. Ce menu est identique en fonctionnement « Multimètre » et « Analyseur d'harmoniques ».



- sélectionne la langue :



- ouvre la fenêtre « Information RS / USB » :



- ouvre la fenêtre « A propos de » :



Cette fenêtre renseigne sur

- le nom de l'instrument, la version du logiciel / la version du matériel, le numéro de série
- la version du programme de démarrage et d'acquisition
- le site WEB à visiter pour connaître les nouveautés dans la gamme des instruments METRIX
- l'adresse E-Mail du support client qui peut répondre à vos questions sur l'instrument.

Mode Oscilloscope La Touche « Aide »

La Touche « Aide »

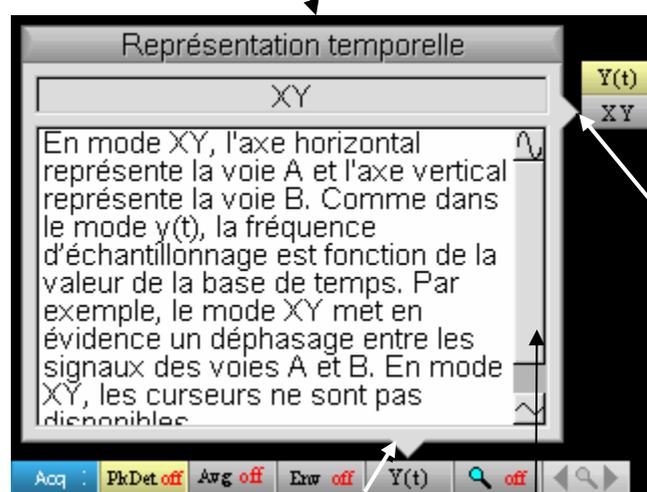


Appuyez sur cette touche pour activer / désactiver l'aide embarquée.

Dans tous les modes, elle fait apparaître une fenêtre d'aide sur le menu en cours.

Exemple

Titre principal de l'aide courante



Pointeur, qui se positionne en face de l'onglet du menu secondaire, dont on souhaite obtenir l'aide.

Pointeur, qui se positionne en face de l'onglet du menu principal.

Ascenseur, dont la position est modulable avec les touches de sensibilité verticale :



Mode Multimètre

Les Touches



Un appui sur cette touche sélectionne le mode « **Multimètre** » ; 2 multimètres numériques 8000 points indépendants sont disponibles.

6 touches « Menu »

Trigger



inactive en mode « **Multimètre** ».

Acquisition



inactive en mode « **Multimètre** ».

Outil



affiche le menu principal « **Outil** », id. mode « **Oscilloscope** », voir p. 15.

Mesure



affiche le menu principal « **Mesure / Curseur** », voir p. 40.

Mémoire



affiche le menu principal « **Mémoire** », voir p. 43.

Aide



affiche la fenêtre d'**aide**, id. mode « **Oscilloscope** », voir p. 47.

3 touches

Voie A, B et Math

Voie



- Un simple appui **sélectionne** la voie « A » (ou « B ») et fait apparaître le menu correspondant.

Voie



- Un double appui **désélectionne** la voie.

Fonction



inactive en mode « **Multimètre** ».

2 touches

« Base de temps »



augmente la durée de l'enregistrement dans la fenêtre de visualisation.



diminue la durée de l'enregistrement dans la fenêtre de visualisation.

2 touches

« Sensibilité »



diminue la gamme de la dernière voie sélectionnée.



augmente la gamme de la dernière voie sélectionnée.

2 touches

fonctionnelles



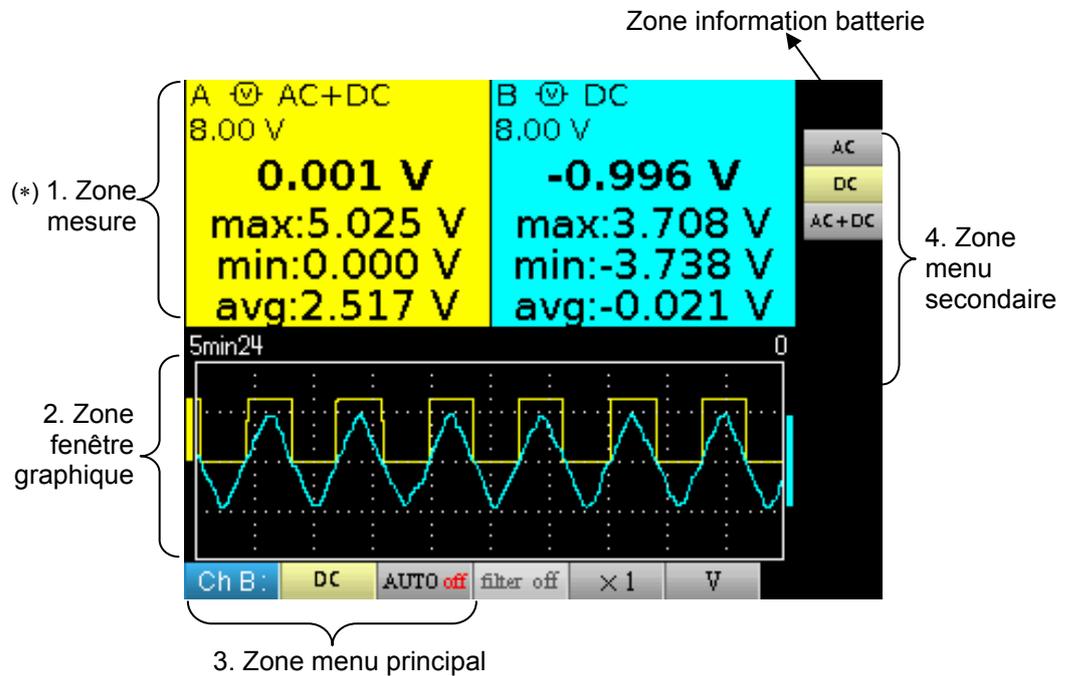
inactive en mode « **Multimètre** ».



La touche RUN/HOLD **active** ou **désactive** le mode Hold.

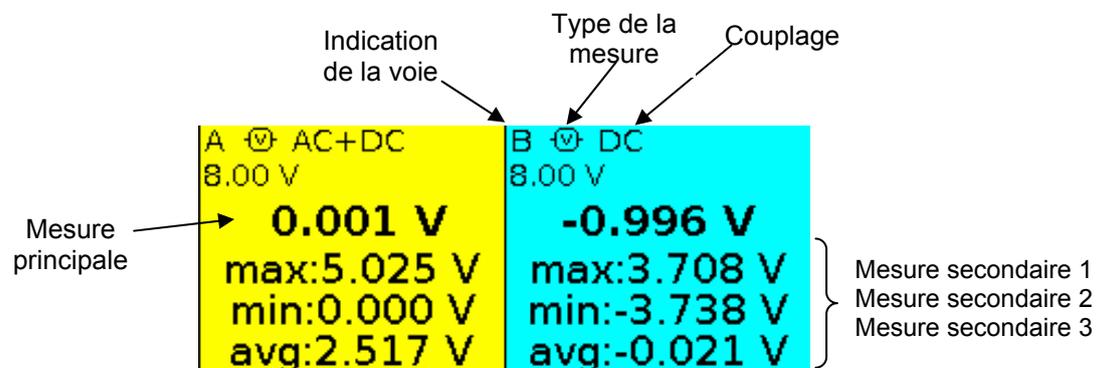
Mode Multimètre L’Affichage

Visualisation



(*) *Si la mesure n’est pas possible, l’affichage se fera sous forme de pointillés. Si la voie n’est pas validée, la mesure sera remplacée par «-x-».*

1. Zone mesure

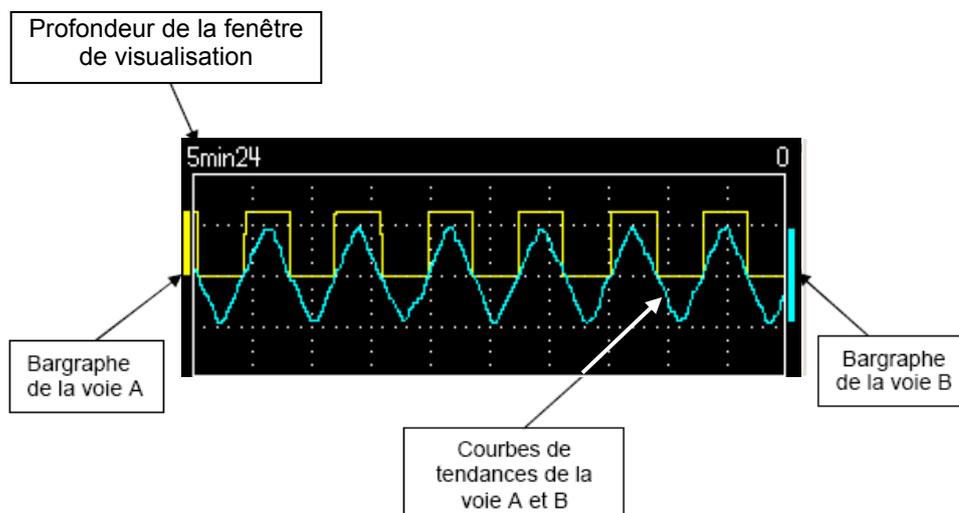


Dans cette fenêtre, sont indiquées les informations directes des voies A et B :

- Indication de la voie
- Couplage
- Filtre
- Type de mesure
- Mesure principale
- Mesure secondaire 1
- Mesure secondaire 2
- Mesure secondaire 3

Mode Multimètre L'Affichage (suite)

2. Zone fenêtre graphique



Cette fenêtre indique l'évolution des mesures en fonction du temps, soit :

- les courbes de tendance de la mesure principale de chaque voie
- le réticule
- la durée de l'opération
- un bargraphe par voie

Courbe de tendance

La courbe de tendance est représentée sur 270 points.

Durée de l'observation

La profondeur de la fenêtre représente la durée de l'observation : 2700 mesures sont prises en compte.

Réglages possibles : 5'24", 15', 30', 1h, 6h, 12h, 24h, 1 semaine, 1 mois.

Bargraph

Ces bargraphs indiquent les valeurs min et max mesurées.



Un changement de gamme réinitialise le bargraphe et efface la courbe d'évolution de la mesure.

3. Zone menu principal

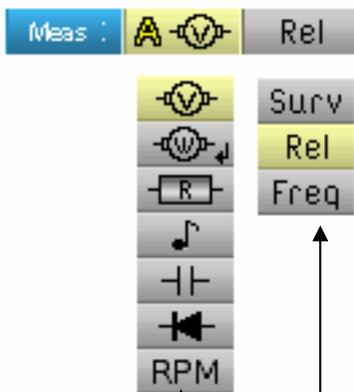
4. Zone menus secondaires

Mode Multimètre Le Menu « Mesure »

Le Menu « Mesure »



Appuyez sur cette touche.



- sélectionne la mesure principale sur la voie « A »
- sélectionne la mesure secondaire affichée sur les voies

La voie « B » est affectée à la mesure de tension, quand cela est possible.

Description

Mesure principale

Voie « A »

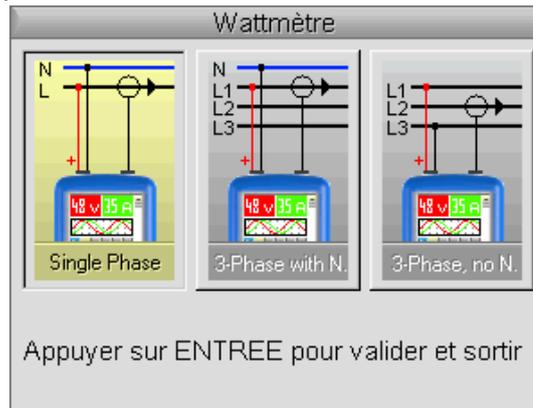
- Mesure d'amplitude
- Mesure de puissance active
- Ohmmètre
- Continuité
- Capacimètre
- Test composant
- Mesure de vitesse rotative (sonde spécifique)

Mode Multimètre Le Menu « Mesure » (suite)

Mesure de puissance et fenêtre de dialogue « choix de la mesure »

Lors de la sélection  mesure de puissance active, un appui sur « Enter » fait apparaître la fenêtre ci-dessous. Vous pouvez ainsi choisir le type de mesure :

- Monophasé
- Triphasé équilibré sans N
- Triphasé équilibré avec N



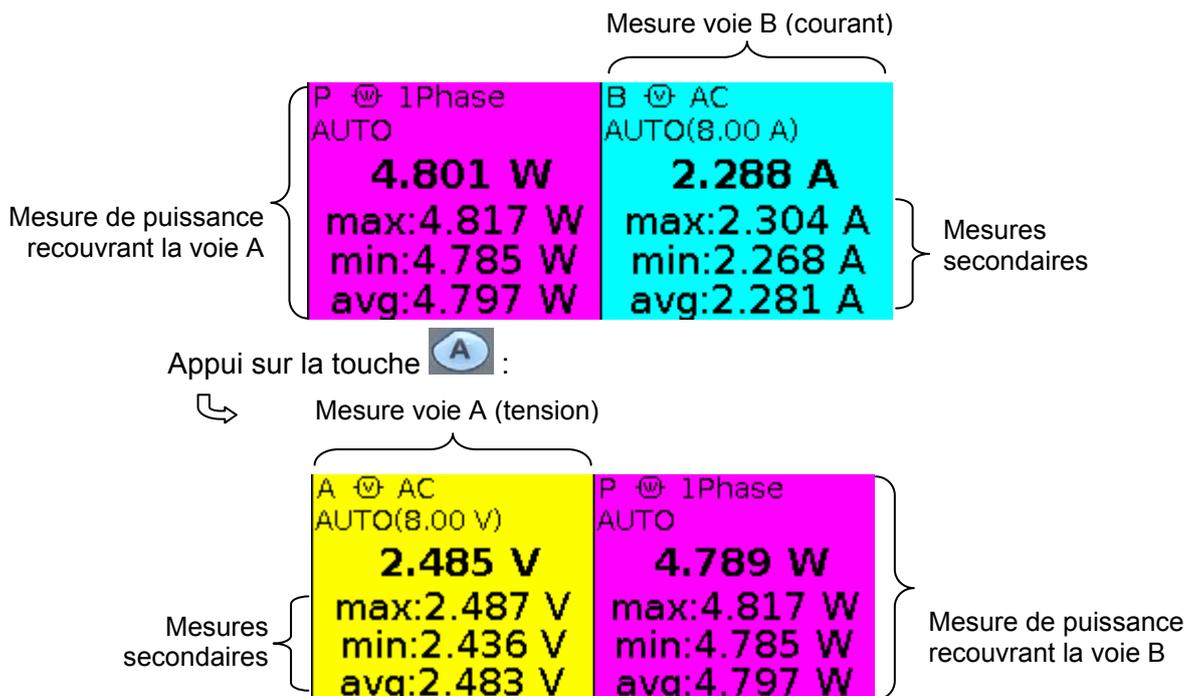
Affichage de la mesure puissance et onglets forcés

La mesure de puissance impose le paramétrage suivant :

- Unité de la voie A : V (volt)
- Unité de la voie B : A (ampère)
- Couplage voie A et voie B : AC

Exemple

Par défaut, la puissance recouvre la mesure de la voie A ; un appui sur la touche  permet de visualiser la mesure de la voie A, la puissance recouvre alors la mesure de la voie B et réciproquement avec la touche .



Mode Multimètre

Le Menu « Mesure » (suite)

Mesure secondaire

sélectionne la mesure secondaire affichée sur les voies :

Surv active la mesure secondaire de surveillance. Elle comprend trois mesures :

- min → la valeur minimale mesurée
- max → la valeur maximale mesurée
- avg → la valeur moyenne depuis la dernière réinitialisation

Rel active la mesure secondaire relative. Elle comprend trois mesures :

- rel → l'écart entre la valeur réelle et la valeur de référence
- ref → la valeur de référence
- Δ → l'écart en %

Freq active la mesure secondaire de fréquence.



**Le choix de la mesure secondaire est appliqué à toutes les voies.
La mesure secondaire validée par défaut est la fréquence.**



La ré-initialisation des mesures secondaires de surveillance ou relative se fait soit :

- en appuyant sur  quand le menu principal actif est celui du choix de la mesure secondaire,
- en changeant temporairement de mesure secondaire,
- en désactivant et ré-activant la voie,
- en changeant de gamme.

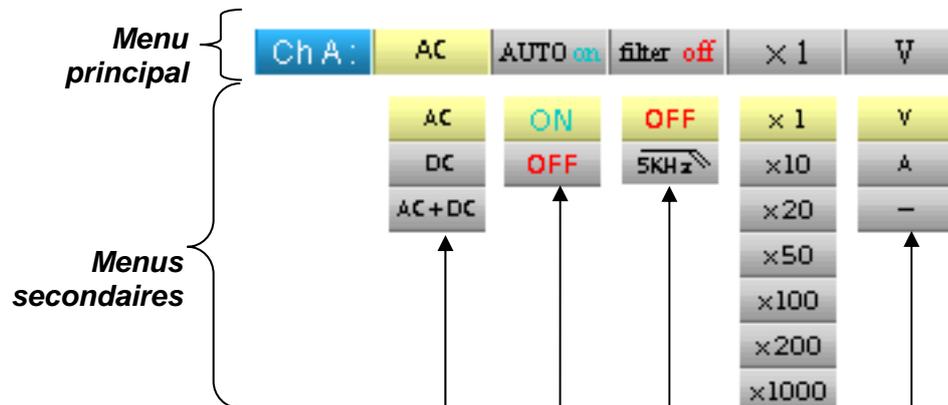
Mode Multimètre

Le Menu Voie « A » ou « B »

Le Menu Voie « A » ou « B »



Appuyez sur l'une de ces 2 touches.



- (1) • sélectionne le couplage de la voie (AC, DC ou AC+DC) — Voir exemple, p. 55.
- (2) • active, désactive l'autorange
- (1) • sélectionne le filtre de la voie (OFF, 5 kHz)
- (1) • sélectionne le coefficient de sonde de la voie (x 1 à x 1000)
- (1) • sélectionne l'unité de la voie (Volt, Ampère, -)

Notes

- (1) Ces onglets ne sont pas accessibles, si les types de mesure suivants sont validés :
 - Capacimètre
 - Ohmmètre
 - Test de composants
 - Continuité
 - RPM
- (2) Cet onglet n'est pas accessible, si les types de mesure suivants sont validés:
 - Test de composants
 - Continuité
 - RPM

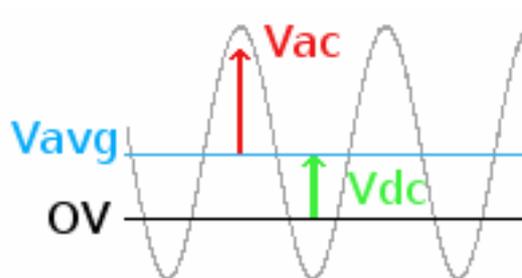
Mode Multimètre Le Menu Voie « A » ou « B » (suite)

Exemple

Couplage multimètre

En voltmètre, 3 couplages sont possibles :

- AC permet une mesure de la tension VAC efficace du signal sans sa composante continue,
- DC permet de mesurer la tension continue VDC du signal,
- AC + DC donne la tension efficace VAC + DC de l'intégralité du signal.



avec :
$$V_{AC+DC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2}$$

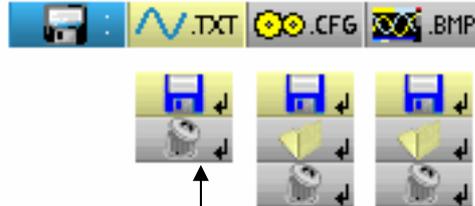
Mode Multimètre

Le Menu « Mémoire »

Le Menu « Mémoire » Le fonctionnement de ce menu est identique à celui du mode « Oscilloscope ».



Appuyez sur cette touche.



- sélectionne la gestion des traces en mémoire (.txt)
- sélectionne la gestion des configs. en mémoire (.cfg)
- sélectionne la gestion des impressions d'écran en mémoire (.bmp)

Mode Analyseur d'Harmoniques Les Touches



Un appui sur cette touche sélectionne le mode « **Analyseur d'Harmoniques** ».

6 touches « Menu »

Trigger



inactive en mode « **Analyseur d'Harmoniques** ».

Acquisition



affiche le menu principal « **Acquisition** », voir p. 36.

Outil



affiche le menu principal « **Outil** », id. mode « **Oscilloscope** », voir p. 46.

Mesure



inactive en mode « **Analyseur d'Harmoniques** ».

Mémoire



affiche le menu principal « **Mémoire** », voir p. 43.

Aide



affiche la fenêtre d'**aide**, id. mode « **Oscilloscope** », voir p. 47.

3 touches

Voie A + B et Math

Voie



- Un simple appui **sélectionne** la voie A (ou B) et fait apparaître le menu correspondant.

Voie



- Un double appui **désélectionne** la voie.

Fonction



inactive en mode « **Analyseur d'Harmoniques** ».

2 touches

« Base de temps »



inactive en mode « **Analyseur d'Harmoniques** ».



inactive en mode « **Analyseur d'Harmoniques** ».

2 touches

« Sensibilité »



id. mode « **Oscilloscope** », voir p. 15.



id. mode « **Oscilloscope** », voir p. 15.

2 touches

fonctionnelles



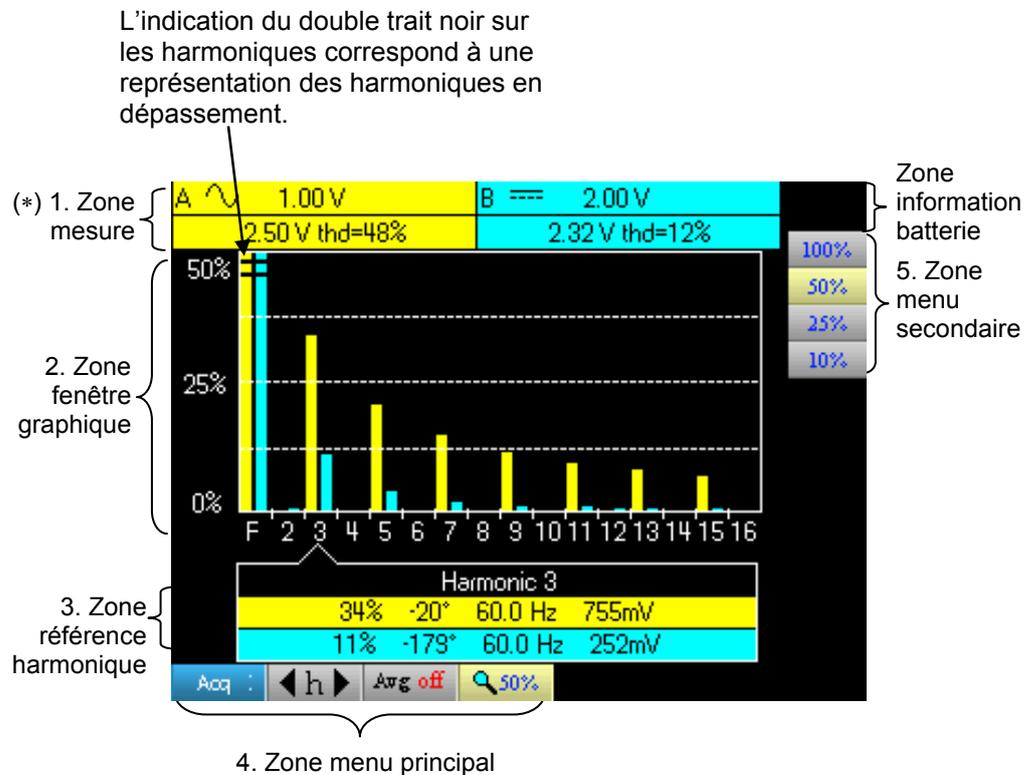
id. mode « **Oscilloscope** », voir p. 15.



id. mode « **Oscilloscope** », voir p. 15.

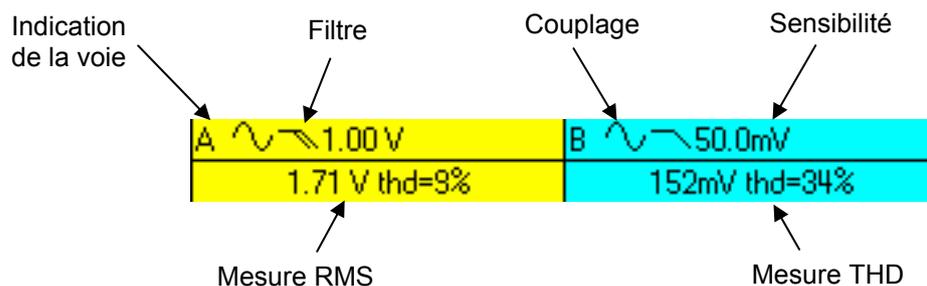
Mode Analyseur d'Harmoniques L'Affichage

Visualisation



(*) **Si aucune mesure n'est sélectionnée ou si la voie n'est pas validée, la mesure sera remplacée par des pointillés.**

1. Zone mesure

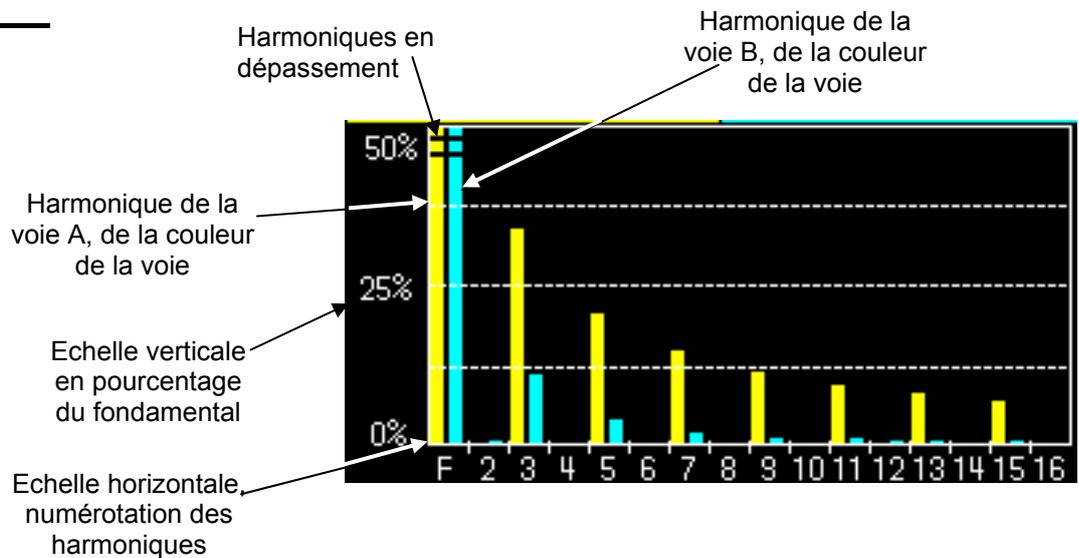


Cette fenêtre affiche deux mesures et contient les informations sur les voies :

- Indication de la voie
- Couplage
- Filtre
- Tension efficace (RMS) du signal en V
- Taux de distorsion harmonique (THD) en %

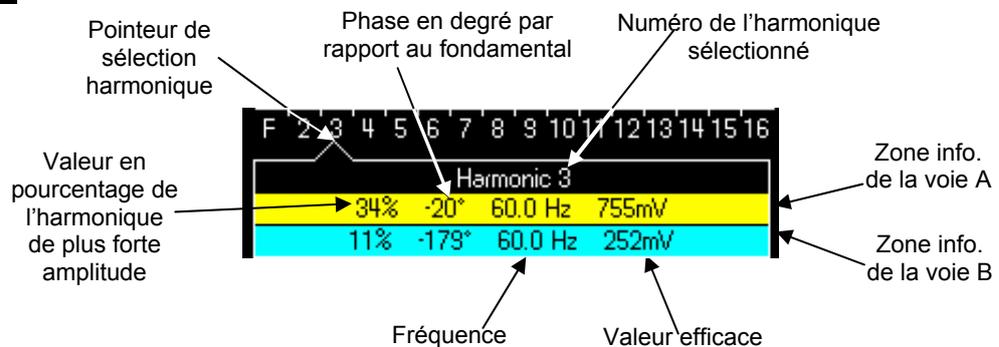
Mode Analyseur d'Harmoniques L'Affichage (suite)

2. Zone d'affichage des Harmoniques



Cette zone affiche les harmoniques de 1 à 16 des voies validées sous forme d'histogramme. L'utilisateur peut permuter l'affichage des harmoniques 2 à 16 avec l'affichage des harmoniques 17 à 31. Le max. de l'échelle verticale dépendra du coefficient de zoom. Ce coefficient de zoom est modifiable depuis le menu Acq.

3. Zone référence harmonique



Cette fenêtre affiche les mesures spécifiques de l'harmonique sélectionnée pour chaque voie.

La liste des mesures affichées est la suivante :

- la valeur en % de l'harmonique de plus forte amplitude
- la phase en ° par rapport au fondamental
- la fréquence en Hz
- la tension efficace (RMS) en V

Le titre du groupe correspond à l'harmonique sélectionnée.

Un fond de couleur différente différenciera les mesures de la voie A et les mesures de la voie B.

4. et 5. Zones menu principal et secondaire

Mode Analyseur d'Harmoniques

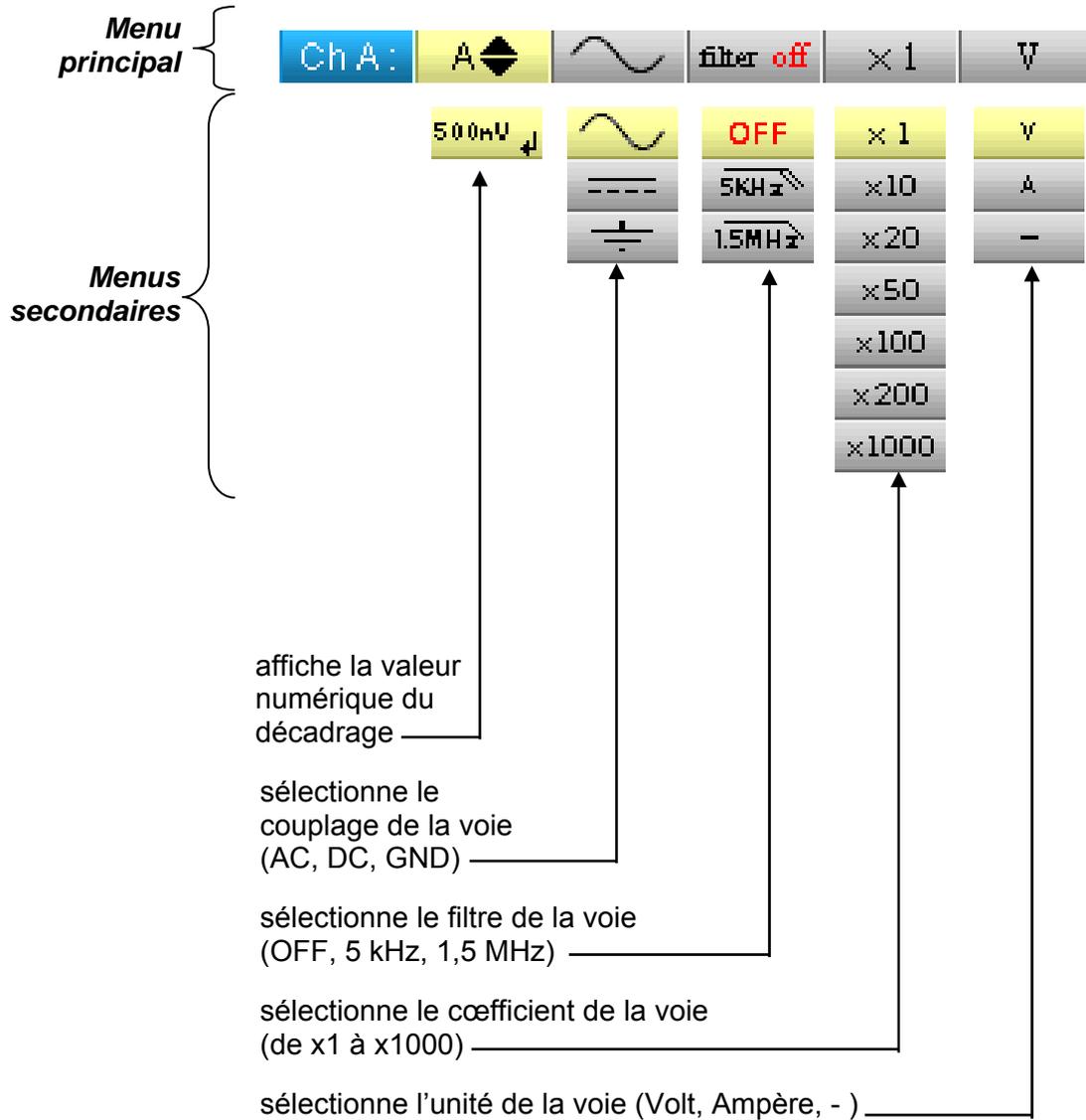
Le Menu Voie « A » ou « B »

Le Menu Voie « A » ou « B »

Le fonctionnement de ce menu est identique à celui du mode « Oscilloscope ».



Appuyez sur l'une de ces 2 touches.

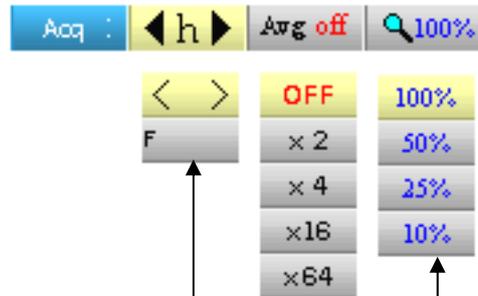


Mode Analyseur d'Harmoniques Le Menu « Acquisition »

Le Menu « Acquisition »



Appuyez sur cette touche.



- règle et affiche le numéro de l'harmonique sélectionné
< > Onglet de sortie
- Moyennage
Fonctionnement identique à celui du mode « Oscilloscope »
- sélectionne le coefficient du zoom vertical

100%	100 % du fondamental
50%	50 % du fondamental
25%	25 % du fondamental
10%	10 % du fondamental

L'utilisateur peut modifier l'échelle verticale de la zone d'affichage des harmoniques permettant de voir plus facilement les harmoniques qui ont eu une faible amplitude par rapport au fondamental.

Mode Analyseur d'Harmoniques

Le Menu « Mémoire »

Le Menu « Mémoire » Le fonctionnement de ce menu est identique à celui du mode « Oscilloscope ».



Appuyez sur cette touche.



- gère les configurations en mémoire (.cfg)
- gère les impressions d'écran en mémoire (.bmp)

Programmation à distance

Présentation

L'oscilloscope peut être programmé à distance avec un ordinateur :

- soit à l'aide du logiciel SX-METRO,
- soit à partir de commandes simples normalisées respectant la norme IEEE488.2 et le protocole SCPI.

Cette programmation à distance permet de :

- Configurer l'instrument
- Effectuer et rapatrier des mesures
- Transférer des fichiers (traces, configuration, impression d'écrans...)

Nous ne détaillerons ici que le raccordement de l'oscilloscope à SX-METRO. Pour toute autre utilisation, référez-vous à la notice de programmation à distance.

Raccordement de l'oscilloscope

Le dialogue entre l'appareil et le PC est réalisé via la liaison USB/optique que constitue le câble HX0056-Z.

- Raccordez le côté USB du cordon sur l'une des entrées USB du PC (installez au besoin le driver fourni avec le câble).
- Connectez la prise optique sur l'oscilloscope allumé.
- Lancez SX-METRO ; sélectionnez la communication USB et attendez l'établissement de la communication (en cas de problème, reportez-vous à la notice de SX-METRO).

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 valeurs sans tolérance sont données à titre indicatif.

Déviations verticales

Caractéristiques	OX 5022	OX 5042
Nombre de voies	2 voies	
Calibres verticaux	5 mV à 200 V/div. <i>Variations par bonds (pas de coefficient variable continu)</i>	
BP à -3 dB	20 MHz	40 MHz
	☞ Mesurée sur charge 50 Ohm avec un signal d'amplitude 6 div.	
Tension d'entrée max.	600 VDC, 600 Vrms Derating : -20 dB par décade de 100 kHz à 40 MHz	
Type d' entrées	Connecteur de sécurité : classe 2, entrées isolées	
Dynamique du décadrage vertical	± 5 divisions sur tous les calibres	
Couplage d'entrée	AC : 10 Hz à 20 MHz DC : 0 à 20 MHz GND : référence	AC : 10 Hz à 40 MHz DC : 0 à 40 MHz GND : référence
Limiteurs de bande passante	1,5 MHz	5 kHz
Temps de montée	env. 17,5 ns	env. 8,75 ns
Diaphonie entre voies	> 60 dB même sensibilité sur les 2 voies	
Réponse aux signaux rectangulaires 1 kHz et 1 MHz	Overshoot positif ou négatif Dépassement ≤ 4 %	
Résolution verticale de l'affichage	± 0,26 % de la pleine échelle au mieux (sans mesures, sans curseurs)	
Précision des gains crête-crête	± 2 % avec moyennage de 4 à 1 kHz	
Précision des mesures verticales en DC avec décadrage et moyennage de 16	± [2,5 % (lecture) + 13 % (sensibilité) + 0,5 mV] <i>S'applique aux mesures : Vmin, Vmax, Vbas, Vhaut, Vmoy, curseurs verticaux</i>	
Précision des mesures verticales en AC sans décadrage à 1 kHz avec moyennage de 16	± [2 % (lecture) + 2 % (sensibilité)] <i>S'applique aux mesures : Vamp, Veff, Dep+, Dep-</i>	
Sondes	Le coefficient d'atténuation est à appliquer dans le menu de la voie.	
Fonction ZOOM vertical sur une courbe acquise ou sauvegardée	néant	
Sécurité électrique sans accessoires	600 V, CAT III, double isolation	
Tensions max.	flottantes : 600 V, CAT III de 50 à 400 Hz entre voies : 600 V, CAT III de 50 à 400 Hz	
Impédance d'entrée	1 MΩ ± 0,5 % env. 17 pF	

Spécifications techniques (suite)

Mode « Oscilloscope »

Déviation horizontale (base de temps)

Caractéristiques	OX 5022	OX 5042
Calibres de base de temps	de 25 ns à 200 s/div. tel que : <ul style="list-style-type: none"> • Temps réel : de 200 s/div. à 5 µs/div. • ETS : de 2,5 µs/div. à 125 ns/div. ETS zoomé : 50 ns/div. et 25 ns/div. <i>Pour les BDT de 200 s/div. à 100 ms/div., les échantillons sont affichés dès que le trigger est présent.</i>	
Précision de la base de temps	± [500 ppm + 0,04 div.] (équiv. à ± [0,05 % + 0,04 div.])	
Fréquence d'échantillonnage	50 MSps en temps réel	
	2 GS/sec. en ETS	
Précision mesures temporelles	± [(0,02 div.) x (time/div.) + 0,01 x lecture + 5 ns]	
ZOOM horizontal	Coefficient de zoom : x 1, x 2 et x 5 En mode ZOOM, on retrouve la même séquence de calibres de base de temps qu'en mode normal. <i>La résolution horizontale de l'écran est de 540 points pour 10 divisions.</i>	
Mode XY	Les bandes passantes sont identiques en X et en Y (voir §. Déviation verticale). <i>Comme dans le mode standard, la fréquence d'échantillonnage est fonction de la valeur de la base de temps.</i>	
Erreur de phase	< 3°	

Circuit de déclenchement

Sources de déclenchement	A, B	
Mode de déclenchement	Automatique/Déclenché/Monocoup (roll si la base de temps ≥ 100 ms/div.)	
Couplage de déclenchement dans limitation de bande	DC (par défaut): 0 à 20 MHz HFreject : 0 à 10 kHz BFreject : 10 kHz à 20 MHz	DC (par défaut): 0 à 40 MHz HFreject : 0 à 10 kHz BFreject : 10 kHz à 40 MHz
Pente de déclenchement	Front descendant ou Front montant	
Sensibilité de déclenchement (sans réjection de bruit)	1,2 div. crête à crête de DC à 20 MHz	1,2 div. crête à crête de DC à 40 MHz
Réjection du bruit	± 1,5 div.	
Déclenchement vertical Plage de variation	± 8 div.	
Déclenchement horizontal Plage de variation	Trig after delay (de -10 div. jusqu'à gauche de l'écran)	
Type de déclenchement	sur front	
	sur largeur d'impulsion	< t ≈ t > t

Spécifications techniques (suite)

Mode « Oscilloscope »

Chaîne d'acquisition

Caractéristiques	OX 5022	OX 5042
Résolution de l'ADC	9 bits	
Fréquence d'échantillonnage maximum	50 MS/s en temps réel / 1 convertisseur par voie	
Capture de transitoires	Largeur minimum des Glitches détectables : > 20 ns	
Mode MIN/MAX	1250 couples MIN/MAX	
Profondeur mémoire acquisition	2500 pts par voie	

Format des différents fichiers

Caractéristiques	OX 5022	OX 5042
Mémoire de sauvegarde	Gérée dans un système de fichiers Taille totale 2 Mo. (dont 500 ko utilisés par File System) pour stocker différents objets: <ul style="list-style-type: none"> - des traces - des configurations - des copies d'écran 	
Les fichiers de traces acquises en mode SCOPE Extension : .TRC 📄 : trace-xx.TRC	Format binaire Taille : ≈ 10 ko	
Les fichiers de configuration Extension : .CFG 📄 : setup-xx.CFG	Format binaire Taille : ≈ 1 ko	
Les fichiers images Extension : .BMP 📄 : screen-xx.BMP	Format binaire Taille : .BMP : ≈ 75 ko	
Les fichiers contenant du texte Extension : .TXT 📄 : trace-xx.TXT 📄 : meter-xx.TXT	Format texte Les fichiers d'extension .TXT peuvent contenir des mesures réalisées dans les différents modes d'acquisition de l'instrument.	
	Trace acquise en mode Scope Taille : ≈ 25 ko.	
	Mesure en mode Meter Taille : ≈ 80 ko.	

Spécifications techniques (suite)

Mode « Oscilloscope »

Affichage

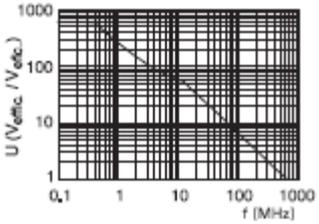
Caractéristiques	OX 5022	OX 5042
Ecran de visualisation	LCD 3.5" TFT (affichage couleur) Rétro-éclairage LED	
Résolution	1/4 VGA, soit : 320 pixels horizontaux x 240 pixels verticaux	
Fenêtre visualisée mode normal	Mémoire complète : 2500	
Zoom horizontal	540 pts parmi les 2500 de la mémoire complète	
Modes d'affichage		
<i>Toute l'acquisition</i>	Affichage de tous les échantillons acquis dans une salve avec interpolation linéaire entre 2 pts acquis (mode par défaut)	
<i>Min/Max</i>	Affichage des min. et des max., sur chaque abscisse, acquis sur une salve.	
<i>Enveloppe</i>	Affichage des min. et des max., sur chaque abscisse, acquis sur plusieurs salves.	
<i>Moyennage</i>	Facteurs allant de : sans, 2, 4, 16, 64	
Réticule	Complet et Bordures	
Indications à l'écran		
<i>Déclenchement</i>	Position du niveau de déclenchement (avec couplage et indicateur de dépassement) Position du point de Trigger sur l'indicateur de zoom et sur le bord supérieur de l'écran (avec indicateurs de dépassement)	
<i>Traces</i>	Identificateurs de traces, activation des traces Position, Sensibilité Référence masse Indicateurs de dépassement haut et bas, si traces hors écran	

Divers

Signal de calibration des sondes 1/10ème	Forme : rectangulaire Amplitude : 0 - 3 V Fréquence : \approx 1 kHz  Branchez le point froid de la sonde sur le point froid de la sortie de calibration des sondes
Autoset	
<i>Temps de recherche</i>	< 5 s
<i>Plage de fréquence</i>	> 30 Hz
<i>Plage d'amplitude</i>	30 mVpp à 400 Vpp
<i>Limites de rapport cyclique</i>	de 20 à 80 %

Spécifications techniques (suite)

« Accessoires »

<p style="text-align: center;">Sonde 1/10</p> 	<table border="0"> <tr> <td>Catégories de mesure</td> <td>600V CAT III</td> </tr> <tr> <td>Bande passante</td> <td>DC à 500 MHz</td> </tr> <tr> <td>Capacité d'entrée</td> <td>12 pF</td> </tr> <tr> <td>Gamme de compensation</td> <td>12 pF à 25 pF</td> </tr> <tr> <td>Temps de montée</td> <td>0,9 ns</td> </tr> <tr> <td>Impédance d'entrée</td> <td>10 MΩ</td> </tr> <tr> <td>DERATING</td> <td>voir ci-contre</td> </tr> <tr> <td>Accessoires</td> <td>grip-fils et masse crocodile</td> </tr> </table>	Catégories de mesure	600V CAT III	Bande passante	DC à 500 MHz	Capacité d'entrée	12 pF	Gamme de compensation	12 pF à 25 pF	Temps de montée	0,9 ns	Impédance d'entrée	10 MΩ	DERATING	voir ci-contre	Accessoires	grip-fils et masse crocodile						
Catégories de mesure	600V CAT III																						
Bande passante	DC à 500 MHz																						
Capacité d'entrée	12 pF																						
Gamme de compensation	12 pF à 25 pF																						
Temps de montée	0,9 ns																						
Impédance d'entrée	10 MΩ																						
DERATING	voir ci-contre																						
Accessoires	grip-fils et masse crocodile																						
<p style="text-align: center;">Adaptateur BNC Banane</p>	<table border="0"> <tr> <td>Catégorie de mesure</td> <td>600 V CAT III</td> </tr> <tr> <td>Diamètre</td> <td>4 mm</td> </tr> </table>	Catégorie de mesure	600 V CAT III	Diamètre	4 mm																		
Catégorie de mesure	600 V CAT III																						
Diamètre	4 mm																						
<p style="text-align: center;">Cordon de mesure</p>	<table border="0"> <tr> <td>Catégorie de mesure</td> <td>600 V CAT III</td> </tr> <tr> <td>Diamètre</td> <td>4 mm</td> </tr> <tr> <td>Extrémité</td> <td>pointe de touche</td> </tr> </table>	Catégorie de mesure	600 V CAT III	Diamètre	4 mm	Extrémité	pointe de touche																
Catégorie de mesure	600 V CAT III																						
Diamètre	4 mm																						
Extrémité	pointe de touche																						
<p style="text-align: center;">Pince ampèremétrique</p>	<table border="0"> <tr> <td>Catégorie de mesure</td> <td>600 V CAT III</td> </tr> <tr> <td>Connectique</td> <td>BNC</td> </tr> </table>	Catégorie de mesure	600 V CAT III	Connectique	BNC																		
Catégorie de mesure	600 V CAT III																						
Connectique	BNC																						
<p style="text-align: center;">Adaptateur thermocouple actif</p>	<table border="0"> <tr> <td colspan="2">Adaptateur pour Thermocouple K</td> </tr> <tr> <td>Gamme de mesure</td> <td>-40° C à 1000° C -40° K à 1800° K</td> </tr> <tr> <td>Rapport transformation</td> <td>1 mV/° C 1 mV/° K</td> </tr> <tr> <td>Choix de l'unité</td> <td>° C ou ° K</td> </tr> <tr> <td>Précision</td> <td>[-40° C → 0° C] ± (0,8 % ± 2 mV)</td> </tr> <tr> <td>Précision</td> <td>[0° C → 400° C] ± (0,5 % ± 1 mV)</td> </tr> <tr> <td>Voyant</td> <td>batterie faible</td> </tr> <tr> <td>Particularité</td> <td>mesure différentielle</td> </tr> <tr> <td>Connectique</td> <td>banane</td> </tr> <tr> <td>Domaine d'utilisation</td> <td>0 à 50° C, < 70 % HR</td> </tr> <tr> <td>Pile</td> <td>9 V</td> </tr> </table>	Adaptateur pour Thermocouple K		Gamme de mesure	-40° C à 1000° C -40° K à 1800° K	Rapport transformation	1 mV/° C 1 mV/° K	Choix de l'unité	° C ou ° K	Précision	[-40° C → 0° C] ± (0,8 % ± 2 mV)	Précision	[0° C → 400° C] ± (0,5 % ± 1 mV)	Voyant	batterie faible	Particularité	mesure différentielle	Connectique	banane	Domaine d'utilisation	0 à 50° C, < 70 % HR	Pile	9 V
Adaptateur pour Thermocouple K																							
Gamme de mesure	-40° C à 1000° C -40° K à 1800° K																						
Rapport transformation	1 mV/° C 1 mV/° K																						
Choix de l'unité	° C ou ° K																						
Précision	[-40° C → 0° C] ± (0,8 % ± 2 mV)																						
Précision	[0° C → 400° C] ± (0,5 % ± 1 mV)																						
Voyant	batterie faible																						
Particularité	mesure différentielle																						
Connectique	banane																						
Domaine d'utilisation	0 à 50° C, < 70 % HR																						
Pile	9 V																						
<p style="text-align: center;">Capteur température infrarouge</p>	<table border="0"> <tr> <td>Gamme de mesure</td> <td>-30 à 550° C</td> </tr> <tr> <td>Rapport transformation</td> <td>1 mV/° C</td> </tr> <tr> <td>Précision</td> <td>± (2 % ± 2° C)</td> </tr> <tr> <td>Distance</td> <td>entre 5 cm et 30 cm</td> </tr> <tr> <td>Connectique</td> <td>banane</td> </tr> <tr> <td>Domaine d'utilisation</td> <td>0 à 50° C, < 80 % HR</td> </tr> <tr> <td>Pile</td> <td>9 V</td> </tr> </table>	Gamme de mesure	-30 à 550° C	Rapport transformation	1 mV/° C	Précision	± (2 % ± 2° C)	Distance	entre 5 cm et 30 cm	Connectique	banane	Domaine d'utilisation	0 à 50° C, < 80 % HR	Pile	9 V								
Gamme de mesure	-30 à 550° C																						
Rapport transformation	1 mV/° C																						
Précision	± (2 % ± 2° C)																						
Distance	entre 5 cm et 30 cm																						
Connectique	banane																						
Domaine d'utilisation	0 à 50° C, < 80 % HR																						
Pile	9 V																						
<p style="text-align: center;">Tachymètre</p>	<table border="0"> <tr> <td>Gamme de mesure</td> <td>6 à 120 000 RPM</td> </tr> <tr> <td>Signal</td> <td>impulsion</td> </tr> <tr> <td>Précision</td> <td>± 0,5 %</td> </tr> <tr> <td>Distance</td> <td>entre 5 cm et 30 cm</td> </tr> <tr> <td>Connectique</td> <td>banane</td> </tr> <tr> <td>Domaine d'utilisation</td> <td>0 à 50° C, < 80 % HR</td> </tr> <tr> <td>Pile</td> <td>9 V</td> </tr> </table>	Gamme de mesure	6 à 120 000 RPM	Signal	impulsion	Précision	± 0,5 %	Distance	entre 5 cm et 30 cm	Connectique	banane	Domaine d'utilisation	0 à 50° C, < 80 % HR	Pile	9 V								
Gamme de mesure	6 à 120 000 RPM																						
Signal	impulsion																						
Précision	± 0,5 %																						
Distance	entre 5 cm et 30 cm																						
Connectique	banane																						
Domaine d'utilisation	0 à 50° C, < 80 % HR																						
Pile	9 V																						

Spécifications techniques

Mode « Multimètre »

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

Affichage	8000 points en voltmètre		
Impédance d'entrée	1 M Ω		
Tension max. d'entrée	600 Vrms sinus et 600 VDC, sans sonde		
Tension max. flottante	600 Vrms jusqu'à 400 Hz CAT III		
Mesure DC			
Gammes	0,8 V	8 V	80 V 800 V
Résolution	0,1 mV	1 mV	10 mV 0,1 V
Précision	$\pm (1 \% + 20 \text{ UR})$ en DC de 10 % à 100 % de l'échelle		
Réjection mode commun	> 60 dB à 50 ou 60 Hz		
Mesures AC et AC+DC			
Gammes	0,6 V 0,8 V	6 V 8 V	60 V 80 V 600 Vrms sinus 800 Vcrête
Résolution	0,1 mV	1 mV	10 mV 0,1 V
Précision en couplage AC + DC	$\pm (1 \% + 20 \text{ UR})$ de DC à 5 kHz de 10 % à 100 % de l'échelle → 580 Vrms		
	$\pm (2 \% + 20 \text{ UR})$ de 5 à 10 kHz		id.
	$\pm (3 \% + 20 \text{ UR})$ de 10 à 50 kHz		id.
AC	$\pm (1 \% + 20 \text{ UR})$ de 40 Hz à 5 kHz		id.
	$\pm (2 \% + 20 \text{ UR})$ de 5 à 10 kHz		id.
	$\pm (3 \% + 20 \text{ UR})$ de 10 à 50 kHz		id.
Réjection Mode Commun	> 60 dB à 50 ou 60 Hz		
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	$\pm (2 \% + 10 \text{ UR} + 0,2 \Omega)$ de 10 % à 100 % de l'échelle		
Tension en circuit ouvert	$\approx 3 \text{ V}$		
Mesure de continuité	Sur Voie 1		
Beeper	< 30 $\Omega \pm 5 \Omega$		
Courant de mesure	$\approx 0,5 \text{ mA}$		
Réponse du beeper	< 10 ms		
Test diode	Sur Voie 1		
Tension	en circuit ouvert : $\approx + 3,3 \text{ V}$		
Précision	$\pm (1 \% + 10 \text{ UR})$		
Courant de mesure	$\approx 0,6 \text{ mA}$		

Spécifications techniques (suite)

Mode « Multimètre »

Mesure de capacité	Sur Voie 1		
Gammes	Capacimètre	Résolution	Courant de mesure
	5 mF	1 μ F	500 μ A
	500 μ F	0,1 μ F	500 μ A
	50 μ F	0,01 μ F	500 μ A
	5 μ F	1 nF	500 μ A
	500 nF	100 pF	50 μ A
	50 nF	10 pF	2 μ A
	5 nF	1 pF	2 μ A
Précision	$\pm (2 \% + 10 \text{ UR} + 200 \text{ pF})$ de 10 % à 100 % de l'échelle		
Annulation des R série et parallèle	R parallèle > 10 k Ω Utilisez des cordons les plus courts possibles.		
Mesure de fréquence	de 20 Hz à 50 kHz sur un signal carré et sinus de 20 Hz à 20 kHz sur un signal triangle Précision : 0,3 %		
Mesure RPM	de 240 à 120 000 RPM Mesure d'impulsions : > 10 μ s franchissant 1,5 V avec une hystérésis de 1 V. Une pulsation correspond à un tour.		

Modes de fonctionnement

Mode Relatif	Affichage par rapport à une mesure de base REF	Les modes Relatif, Surveillance, Fréquence sont exclusifs.
Surveillance (statistique)	sur toutes les mesures en valeur MAX MIN AVG	
Fréquence	Affichage possible de la fréquence en mode AC	
Historique des mesures	Affichage de la mesure = f (temps) 5' (par défaut), 15', 30', 1h, 6h, 12h, 24h, day, month	
RUN	Lancement des mesures	
HOLD	Gel de la mesure	

Spécifications techniques (suite)

Mode « Multimètre »

Affichage	
<i>sous forme numérique</i>	- de la mesure principale → affichage de grande dimension - d'une mesure secondaire → affichage de petite dimension La mesure secondaire est sélectionnable par le menu.
<i>Tracé graphique</i>	Historique des mesures dans le temps Présentation des mesures sous forme d'histogramme d'amplitude
<i>Nombre de mesures représentées sur une trace</i>	2700

Mode « Analyse des Harmoniques » du réseau

Affichage des « Harmoniques » <i>Toutes les Harmoniques</i>	de 2 à 16 + Fondamental en page 1 de 17 à 31 + Fondamental en page 2
Fréquence du fondamental du signal analysé	de 40 à 450 Hz
Précision des mesures <i>Niveau du Fondamental</i> <i>Niveau des Harmoniques</i> <i>Distorsion harmonique (THD)</i>	± (2,5 % + 15 UR) ± (3,5 % + 15 UR) ± 4 % (calculé sur les 40 premiers harmoniques)

Interfaces de communication

Interface USB/optique <i>Caractéristiques de la liaison optique</i>	L'oscilloscope peut communiquer avec un ordinateur par liaison USB, en utilisant le cordon adaptateur HX0056-Z. Sélection de vitesse en bauds : 57600 Sélection de la parité : sans Sélection de la longueur du mot : 8 bits Sélection du nombre de bit stop : 1 bit de stop Sélection du protocole : sans (pas de protocole)
---	--

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 en intérieur
- Altitude < 2000 m
- Humidité relative < 80 % jusqu'à 35° C

Alimentation

- **Accumulateurs** 6 x 1,2 V ; 2700 mAh
 Type NiMH
 Durée de la charge env. 3h
 Autonomie min. env. 5h45
 Autonomie max. env. 8h30
 (1 voie désactivée, couplage AC)
- **Alimentation externe** Chargeur de batterie
 Tension du réseau 98 V à 264 V
 Fréquence de 50 à 60 Hz
 Consommation <11 VA en fonctionnement
 ≅ 12 VA en charge rapide batterie
 Tension 12 VDC
 Courant 1,25 A
 Polarité 
 Utilisation Charge des accumulateurs ou
 fonctionnement de l'oscilloscope



Sécurité Selon CEI 61010-1 et CEI 61010-2-030 :

- Isolation classe 2
- Degré de pollution 2
- Catégorie de surtension des entrées « mesure » : 600V CAT III

CEM Cet appareil est conforme à la norme CEI 61326-1.

Il a été testé suivant un environnement industriel (classe A).

Dans d'autres environnements et dans des conditions particulières, il se pourrait que la compatibilité s'avère difficile à assurer.

- Emission appareil classe A
- Immunité grandeur d'influence : 0,5 div. en présence d'un champ électromagnétique de 10 V/m

Caractéristiques mécaniques

Boîtier

- Dimensions 214 mm x 110 mm x 57 mm
- Masse oscilloscope 0,960 kg avec batterie
- Masse alimentation 0,160 kg
- Etanchéité IP 54

Colisage

- Dimensions 25 cm x 16,5 cm x 14,5 cm

Fourniture

Accessoires

livrés avec l'instrument

- Notice de fonctionnement et de programmation sur CD-ROM - 5 langues
- Alimentation externe
- 6 accumulateurs NiMH 1,2 V 2,7 Ah
- Sacoche HX0105
- Sonde 1/10 600 V CATIII
- Adaptateur BNC vers bananes Ø 4 mm
- Cordons Ø 4 mm « banane/banane » rouge, noir
- Pointes de touche rouge, noire
- Pincés crocodile rouge, noire
- Cordon Serial-USB optique + Driver (modèle CK, seulement)

livrés en option

Accessoires

- Kit de mesure isolée 600V comprenant une sonde 1/10 600 V CATIII et un adaptateur BNC vers bananes Ø 4mmHX0108
- Pince de courant 20AAC/DC, 600V CATII, 100mV/A.....HX0102
- Capteur de température infrarouge (1mV/° C) CA1871..... P01651610Z
- Adaptateur thermocouple actif (1mV/° C ou 1mV/° K) CA801 P01652401Z
- Adaptateur thermocouple actif différentiel (1mV/° C ou 1mV/° K) CA803 P01652411Z
- Tachymètre CA1711 P01102082
- Adaptateurs BNC M/BAN F4 600V (x 2)HX0107

Divers

- Circuit générateur pour OscilloscopesHX0074
- Logiciel d'application SX-METROSXMETRO