



Oscilloscopes numériques virtuels

MTX | 052B(W)

2 voies, 150 MHz, USB, Ethernet, (option WiFi)

MTX | 054B(W)

4 voies, 150 MHz, USB, Ethernet, (option WiFi)

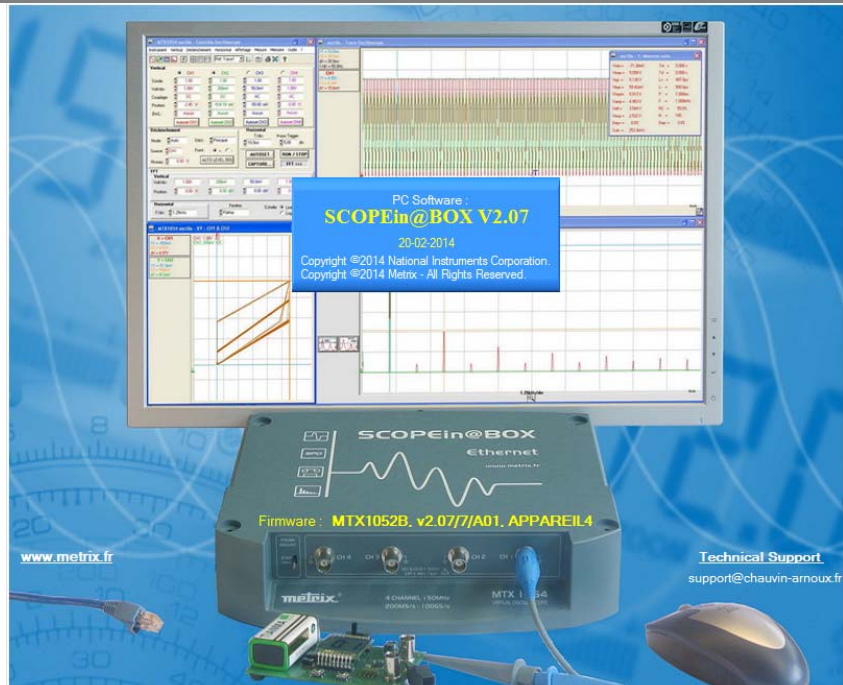
MTX | 052C(W)

2 voies, 200 MHz, USB, Ethernet, (option WiFi)

MTX | 054C(W)

4 voies, 200 MHz, USB, Ethernet, (option WiFi)

Notice de fonctionnement



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
Introduction	4
Précautions et mesures de sécurité	4
Symboles utilisés	5
Garantie	5
Maintenance, vérification métrologique	6
Entretien	6

Description de l'instrument	Chapitre II
Préparation à l'utilisation	7
Fonctionnement	9
Vues	10
Réseau ETHERNET	11

Mise en service	Chapitre III
Logiciel de commande	13
Premier démarrage	13
Démarrage d'un oscilloscope existant	15

Instrument « Oscilloscope »	Chapitre IV
La Visualisation	16
Panneau de « Contrôle Oscilloscope »	16
Barre de menus	16
Barre d'outils	16
Pavé « Vertical »	17
Pavé « Horizontal »	18
Pavé « Déclenchement » et déclenchements évolués	18
Boutons de commande	33
Pavé « FFT »	34
Panneau « Trace Oscilloscope »	41
Les Menus	
Le menu « Fichier »	42
Le menu « Instrument »	48
Le menu « Vertical »	49
Le menu « Horizontal »	63
Le menu « Affichage »	65
Le menu « Mesure »	66
Le menu « Outils » (WiFi ...)	73
Le menu Aide « ? »	86

Instrument « Oscilloscope avec Persistance SPO »	Chapitre V
La Sélection	87
La Présentation	87
La Visualisation	88
Les Menus	90

Instrument « Enregistreur »	Chapitre VI
La Présentation	91
La Sélection	91
La Visualisation	91
Les Menus	
Le menu « Fichier »	103
Le menu « Vertical »	106
Le menu « Déclenchement »	107
Le menu « Affichage »	110
Le menu « Mesure »	111
Le menu « Outils »	112
Le menu Aide « ? »	113

Instrument « Analyseur des Harmoniques »	Chapitre VII
La Présentation	114
La Sélection	114
La Visualisation	114
Les Menus	
Le menu « Fichier »	117
Le menu « Vertical »	118
Le menu « Horizontal »	119
Les menus « Outils », Aide « ? »	120
<hr/>	
Serveur HTTP	Chapitre VIII
Généralités	121
ScopeNet	122
ScopeAdmin	130
Policy Tool	133
<hr/>	
Applications	Chapitre IX
1. Visualisation du signal de calibration	134
2. Compensation de la sonde	137
3. Mesures automatiques	138
4. Mesures par curseurs	139
5. Mesures de déphasage par curseur	140
6. Visualisation d'un signal vidéo	142
7. Examen d'une ligne TV spécifique	144
8. Mesure automatique en mode « Analyseur »	145
9. Visualisation de phénomènes lents	147
10. Mesure en mode « Enregistreur »	148
11. Utilisation d'une imprimante	150
<hr/>	
Spécifications techniques	Chapitre X
Mode « Oscilloscope »	151
Déviation verticale	151
Déviation horizontale (base de temps)	152
Circuit de déclenchement	153
Chaîne d'acquisition	154
Affichage	155
Mode « Analyse des Harmoniques »	156
Mode « Enregistreur »	156
Interfaces de communication	157
Programmation à distance	157
<hr/>	
Caractéristiques générales	Chapitre XI
Environnement	158
Alimentation secteur	158
Compatibilité électromagnétique	158
<hr/>	
Caractéristiques mécaniques	Chapitre XII
Boîtier	158
Colisage	158
<hr/>	
Fourniture	Chapitre XIII
Accessoires	159
<hr/>	



Pour la mise à jour du logiciel embarqué, consultez le site Internet : www.chauvin-arnoux.com

Instructions générales

Introduction



Vous venez d'acquérir un **oscilloscope**,

- 2 voies **MTX 1052_B** (150 MHz) ou **C** (200 MHz) (**W**, si option WiFi)
- 4 voies **MTX 1054_B** (150 MHz) ou **C** (200 MHz) (**W**, si option WiFi)

sans organe de visualisation.

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

Une carte d'acquisition et de pré-traitement des données, avec son alimentation/secteur propre, équipe cet instrument.

Elle est gérée par un logiciel flash embarqué, qui peut être réactualisé depuis le PC grâce au logiciel SCOPEin@BOX.

Ce logiciel communique avec le « PC-hôte » via une interface USB, ETHERNET ou WiFi (en option).

Cet instrument est doté des modes de fonctionnement suivants :



« **Oscilloscope** »



« **Analyseur des harmoniques** »



« **Enregistreur** » (**Recorder**)



« **SPO** » Affichage en Persistance Analogique

« **FFT** » Représentation Fast Fourier Transform

Précautions et mesures de sécurité



Cet instrument est conforme à la norme de sécurité IEC 61010-1, isolation simple, relative aux instruments de mesures électroniques et respecte les normes CEM correspondant aux milieux résidentiel et industriel.

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

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

- Il a été conçu pour une utilisation :
 - en intérieur
 - dans un environnement de degré de pollution 2
 - à une altitude inférieure à 2000 m
 - à une température comprise entre 0°C et 40°C
 - avec une humidité relative inférieure à 80 % jusqu'à 31°C.
- Il est utilisable pour des mesures sur des circuits de 300 V CAT II, par rapport à la terre et peut être alimenté par un réseau 240 V CAT II.

définition des catégories de mesure



CAT I : La catégorie de mesure I correspond aux mesurages réalisés sur des circuits non reliés directement au réseau.

Exemple : circuits électroniques protégés

CAT II : La catégorie de mesure II correspond aux mesurages réalisés sur des circuits directement branchés à l'installation basse tension.

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

CAT III : La catégorie de mesure III correspond aux mesurages réalisés dans l'installation du bâtiment.

Exemple : mesurages sur les tableaux de distribution, le câblage ...

CAT IV : La catégorie de mesure IV correspond aux mesurages réalisés à la source de l'installation basse tension.

Exemple : compteurs et mesure sur les dispositifs de protection contre les surintensités...

Instructions générales (suite)


avant utilisation



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

pendant l'utilisation



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

Symboles utilisés



Attention : risque de danger, consultez la notice de fonctionnement.



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



Borne de terre



USB



Conformité européenne

Garantie



Ce matériel est garanti 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.

Instructions générales (suite)

Maintenance, vérification métrologique

L'instrument ne comporte aucun élément remplaçable par l'opérateur. Toute opération ne doit être effectuée que par un personnel compétent agréé.



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 numéros suivants :
02 31 64 51 55 (Centre technique Manumasure)
01 44 85 44 85 (Chauvin Arnoux)

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

Entretien



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

Description de l'instrument

Cette notice décrit le fonctionnement des MTX 1052 et MTX 1054.

La plupart des copies d'écran ont été réalisées à partir d'un MTX 1054B.

Préparation à l'utilisation

Consignes avant la mise en service

- Vérifiez le bon état du cordon d'alimentation qui sera raccordé, d'une part à l'arrière de l'instrument, d'autre part à une prise réseau 50-60Hz munie d'une liaison de terre.
- La LED « ON » allumée en face avant permet de vérifier que la tension secteur est bien appliquée à l'oscilloscope.
- Reliez l'oscilloscope et le « PC-hôte » au « Réseau Ethernet » ou directement l'un à l'autre à l'aide du cordon Ethernet croisé.

Alimentation secteur

L'alimentation de l'oscilloscope est conçue pour :

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

Fusible de protection



Type : Temporisé
2,5 A
250 V
5 x 20 mm

Ce fusible de protection doit être remplacé exclusivement par un fusible de modèle identique. **Le changement ne peut être effectué que par un personnel qualifié.**

Prendre contact avec l'agence Manumasure la plus proche.

Mise en service

- Connectez l'oscilloscope au réseau 50-60 Hz.
- Attendez une minute environ avant de lancer le logiciel d'application « SCOPEin@BOX ». Référez-vous à la notice « **Première installation** » jointe à l'instrument.

Réduction de la consommation

- En quittant le logiciel « SCOPE in@BOX », l'oscilloscope virtuel distant passe en consommation réduite (excepté en mode « Instrument Recorder »). Les voies sont mises en stand-by, mais le micro-processeur reste actif.
- En ouvrant une nouvelle session de travail, l'oscilloscope est commuté automatiquement en consommation normale.



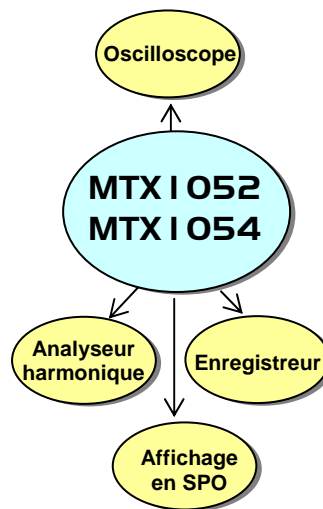
Pour une sauvegarde correcte des paramètres de travail, quittez le logiciel « SCOPEin@BOX » avant de déconnecter l'appareil du réseau 50-60 Hz ou du réseau Ethernet.

Description de l'instrument (*suite*)

Présentation

Cet appareil a la particularité de regrouper **quatre** instruments en un :

- un **Oscilloscope** traditionnel avec la fonction **FFT**, pour l'analyse des signaux présents en électronique et électrotechnique
- un **Oscilloscope SPO (Smart Persistence Oscilloscope)** qui permet de reproduire une visualisation analogique et de visualiser les phénomènes rares
- un **Analyseur des Harmoniques**, pour représenter le fondamental et les 31 premiers harmoniques des signaux basse fréquence (réseau 50-60 Hz)
- un **Enregistreur**, pour la capture de signaux uniques ou lents



L'instrument travaille à une profondeur d'acquisition constante de 50 000 pts.

Les fonctions principales de commande sont directement accessibles sur le panneau de contrôle du PC. Les paramètres de réglage sont modifiables avec la **souris**.

Interfaces

Cet instrument est équipé des interfaces **USB, ETHERNET ; WiFi (en option)** :

- pour la gestion à distance de l'appareil
- pour le pilotage de l'instrument avec les commandes SCPI

Description de l'instrument (*suite*)

Fonctionnement

L'instrument peut fonctionner selon deux modes :

« LOCAL »

L'appareil est relié directement au PC de contrôle par un câble « Ethernet croisé » ou par un câble USB.

« RESEAU »

L'instrument et le PC de contrôle peuvent être connectés au réseau ETHERNET à l'aide d'un câble « Ethernet droit ».

Le logiciel [SCOPEin@BOX](#) peut être lancé plusieurs fois depuis le PC pour contrôler plusieurs instruments à la fois. En gardant un instrument affiché à l'écran du PC et en mettant les autres instruments en icône, il est possible de contrôler tour à tour tous les instruments.



Avec le logiciel [SCOPEin@BOX](#), il n'est pas possible d'ouvrir un instrument déjà ouvert.

« WiFi » (en option)

Deux modes de fonctionnement sont possibles :

1. Mode **ADHOC** :
l'instrument et le PC (doté d'une carte WiFi) communiquent directement
2. Mode **INFRASTRUCTURE** :
l'instrument (relié au réseau ETHERNET par un point d'accès) et le PC communiquent à travers le réseau ETHERNET.

Configuration PC minimum requis

- Processeur Pentium 4 ou équivalent
- Mémoire 512 Mb
- Espace Disque 10 Gb
- Ports USB 1.1
- Carte Réseau Ethernet 10BaseT
- Systèmes d'exploitation Windows 7 – Windows 8 - XP - Vista



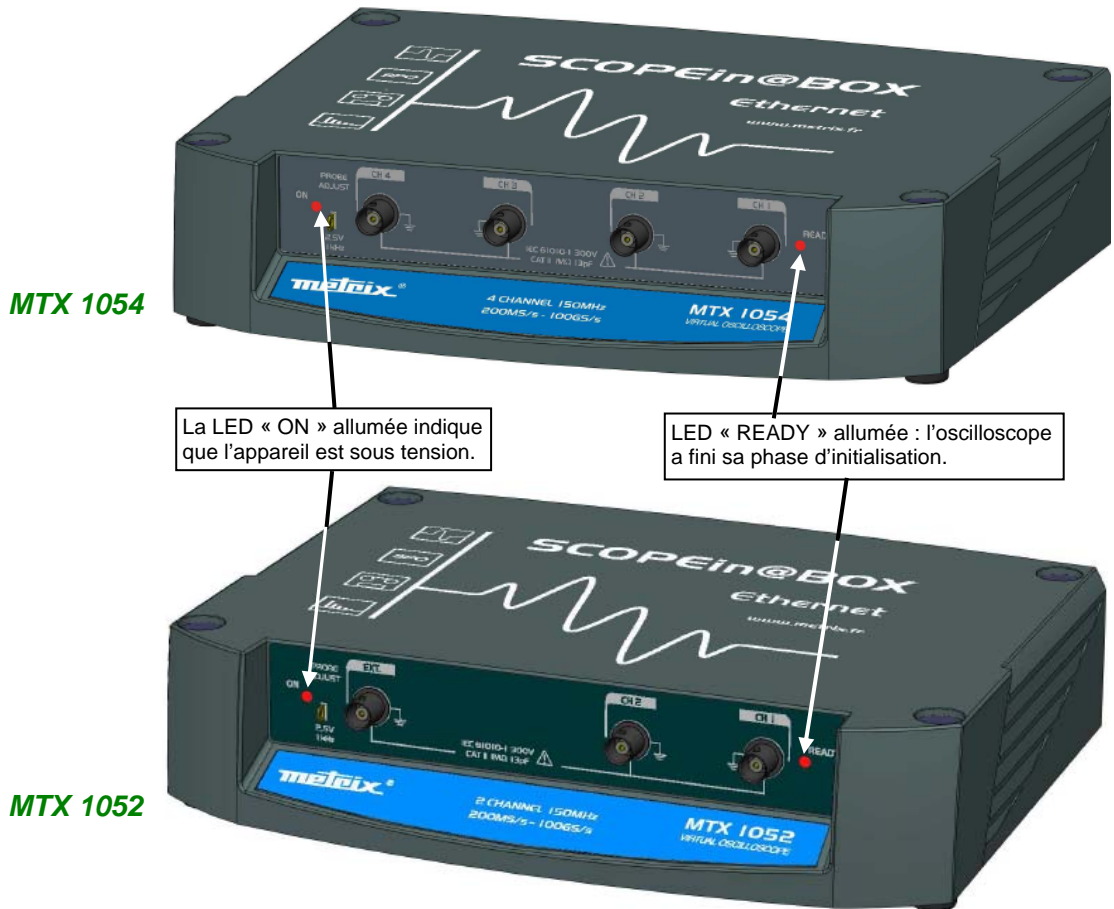
Le logiciel [SCOPEin@BOX](#) fonctionne avec NI-VISA V4.40 ; la version supportée est incluse dans le programme d'installation fourni.

Installation de [SCOPEin@BOX](#)

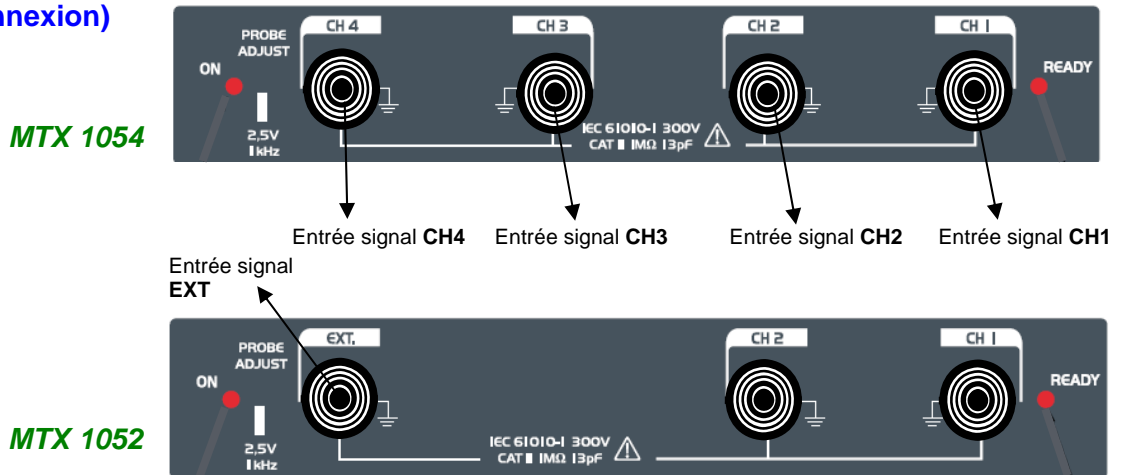
Se référer à la notice « **Première installation** » jointe à l'instrument.

Description de l'instrument (suite)

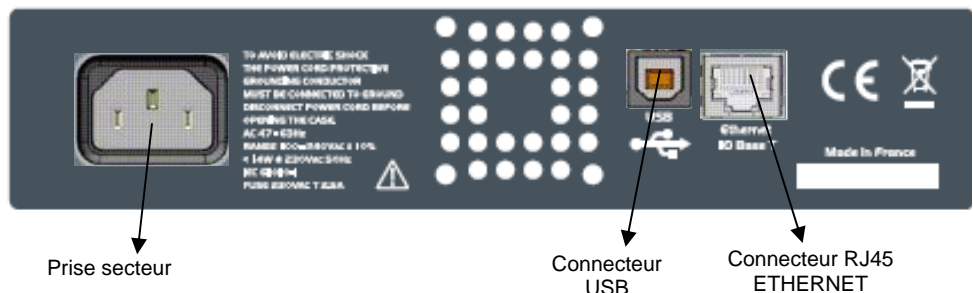
Vue globale



Bornier (connexion)



Face arrière



Description de l'instrument (*suite*)

Principes généraux du réseau ETHERNET

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

Adressage

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

Adresse physique ETHERNET


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

L'adresse physique est un nombre codé sur 6 octets, représentés sous forme hexadécimale.

Les fabricants de matériel se procurent des adresses physiques auprès de l'organisme IEEE et les affectent de manière incrémentale aux produits fabriqués. Chaque appareil a une MAC ADDRESS unique qui n'est pas modifiable par l'utilisateur.

Adresse IP

Une adresse IP est codée sur 4 octets, représentée en notation décimale avec les nombres compris entre 0 et 255 séparés par des points

 Exemple : 132.147.250.10

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

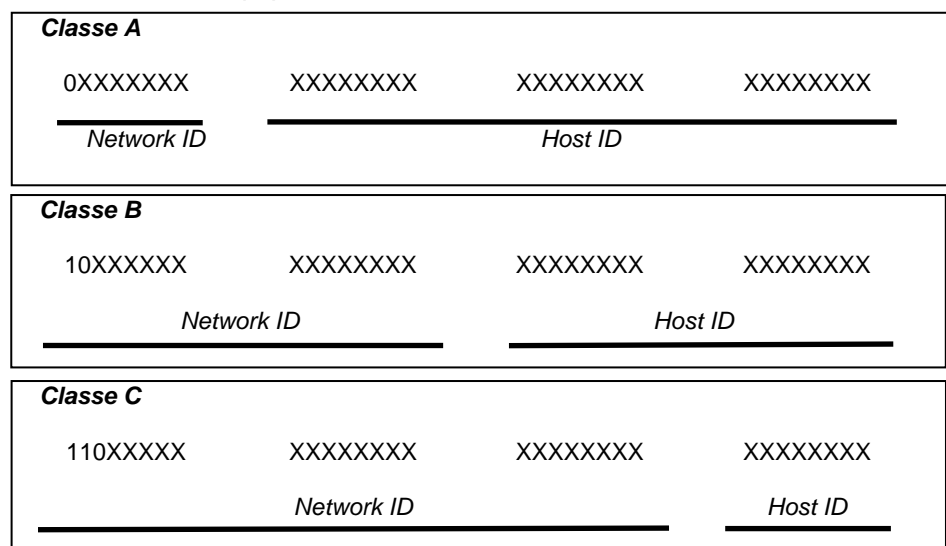


Vous devez vous assurer que l'adresse IP attribuée à l'instrument est unique sur votre réseau ; si une adresse est dupliquée, le fonctionnement du réseau devient aléatoire.

L'adresse IP est composée de deux parties :

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

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



Description de l'instrument (*suite*)

Pour communiquer sur le réseau, les équipements (oscilloscope, PC, imprimante) doivent utiliser une adresse IP compatible (champ identificateur de réseau identique).

Protocole HTTP

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

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

 *Exemple* : `http://192.168.3.1`

Voir §. Serveur HTTP.



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


Mise en service

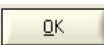
Logiciel de commande Le logiciel de commande SCOPEin@BOX gère les MTX 105xB ou C.

Installation Lisez attentivement la fiche de sécurité jointe à l'instrument et insérez le CDROM dans le lecteur de votre PC.

Lancement Lorsque la LED « READY » de l'oscilloscope s'allume, vous pouvez lancer le logiciel SCOPEin@BOX.

Premier démarrage Les fenêtres suivantes s'ouvrent :

Appuyez sur la touche  pour actualiser l'affichage, si votre oscilloscope n'apparaît pas dans la liste des appareils connectés. En cas d'échec, vérifiez la connexion de votre instrument et/ou démarrez-le à nouveau, en le déconnectant puis en le reconnectant au secteur.

1. Donnez un nom à votre instrument.
2. Sélectionnez l'un des appareils connectés au PC (via USB ou ETHERNET) parmi les listes proposées.
3. Cliquez sur le bouton  pour créer et lancer l'instrument.

Dans notre exemple, il s'agit de la première mise en route de l'oscilloscope « MTX ».

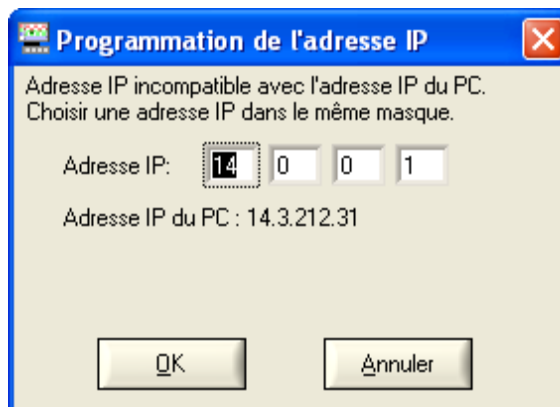
Par défaut, l'adresse IP de l'instrument est 14.3.211.11 (avec le masque réseau 255.255.255.0).

Il faut donc adapter l'adresse IP (14.3.211.111) de l'appareil à celle du réseau auquel est connecté le PC-hôte (ici : 14.3.212.1).

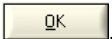
Mise en service (suite)

Premier démarrage (suite...)

La sélection de l'instrument connecté par Ethernet entraîne l'affichage de la fenêtre suivante si l'adresse IP, entrée par défaut, n'est pas compatible avec le réseau sur lequel est connecté le PC :



Pour éviter des problèmes de conflit d'adresse IP sur le réseau utilisé, consultez votre administrateur pour choisir une adresse disponible et compatible avec le réseau.

Dans notre exemple, le masque du réseau utilisé est 255.255.0.0 ; nous programmons l'adresse IP : 14.3.215.215 et validons notre saisie avec la touche .

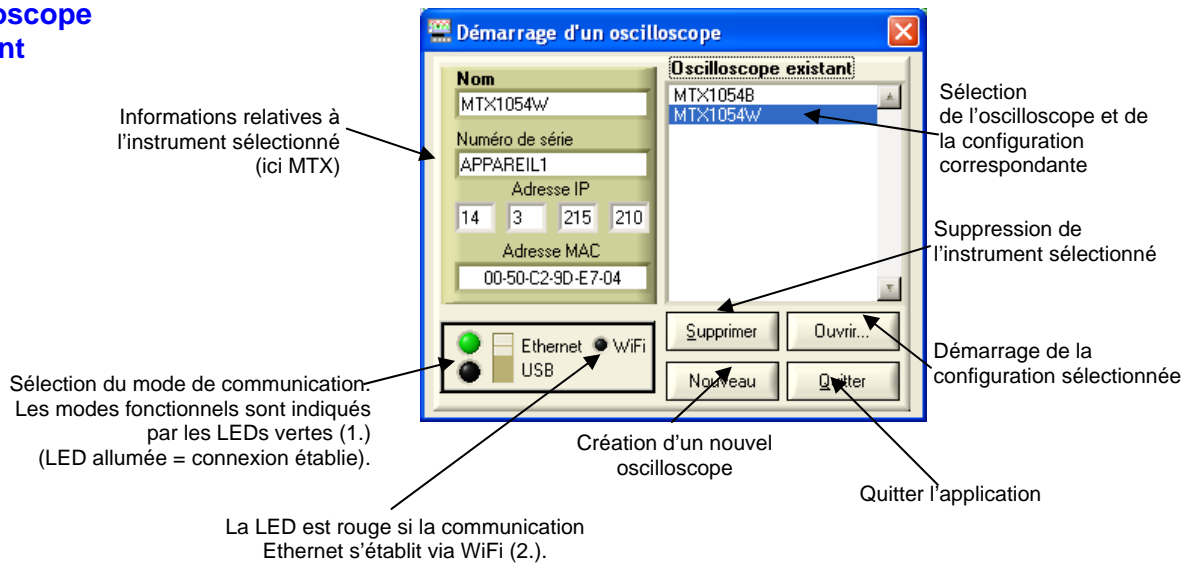


Un test de l'adresse IP est réalisé au moment de la validation pour s'assurer que l'adresse saisie n'est pas déjà utilisée sur le réseau.

Si le résultat est correct, l'instrument démarre.

Mise en service (suite)

Démarrage d'un oscilloscope existant



👉 *L'oscilloscope peut aussi être piloté via l'interface de communication USB en déplaçant le switch de sélection.*

Les 2 LEDs vertes allumées indiquent que les 2 interfaces de communication peuvent être sélectionnées pour contrôler l'oscilloscope avec le logiciel PC.

1. Les interfaces disponibles (USB ou Ethernet) sont indiquées par des LEDs de couleur verte (si la LED est de couleur noire, l'interface n'est pas disponible).
2. Si l'interface WiFi est disponible, la LED Ethernet est verte et la LED WiFi est rouge.

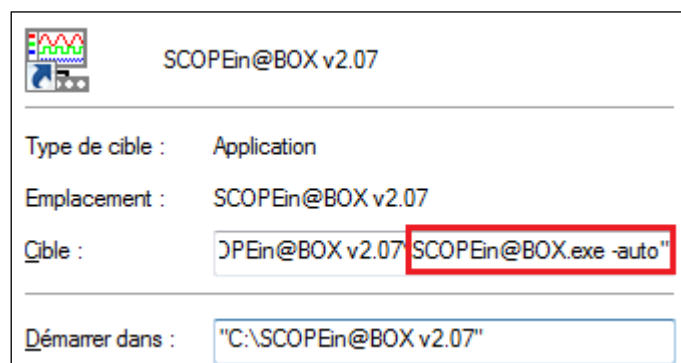


Il est possible de lancer SCOPEin@BOX automatiquement sans passer par la fenêtre « Démarrage d'un oscilloscope ».

Il existe plusieurs options en ajoutant une extension au démarrage :

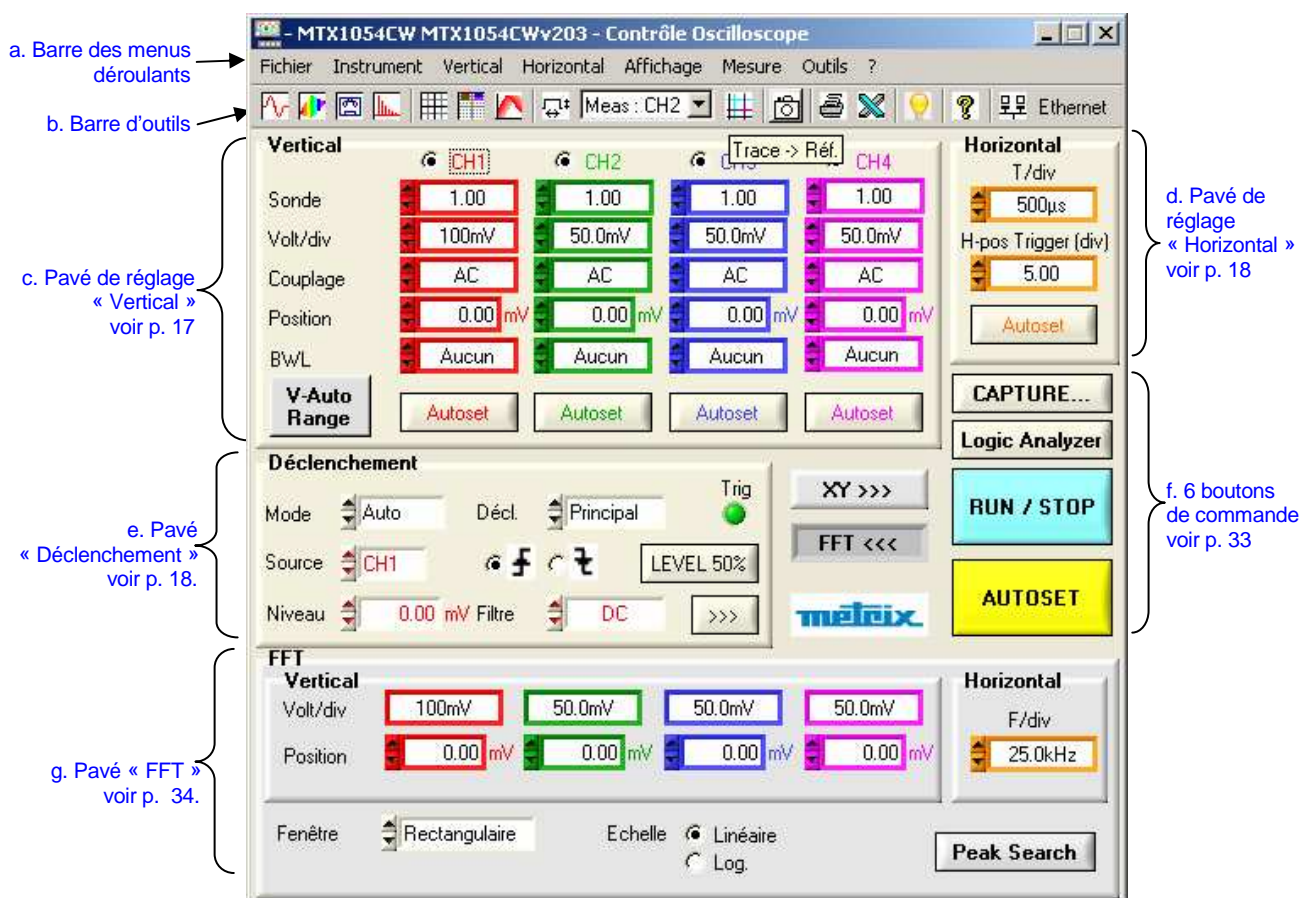
- auto : l'application démarre automatiquement avec la dernière configuration utilisée
- conf Nomdefichier.ini : l'application est lancée avec le nom de fichier précisé.
- IP xx.xx.xx.xx : l'application est lancée en pilotant l'oscilloscope répondant à l'adresse IP xx.xx.xx.xx

🔗 Exemple



Instrument « Oscilloscope »

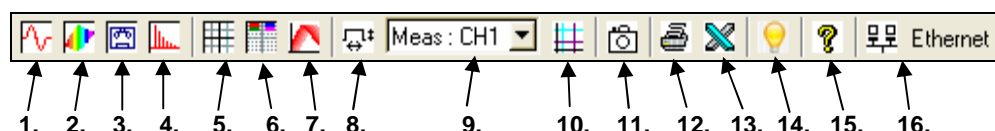
La Visualisation de la fenêtre « Contrôle Oscilloscope »



a. Barre des menus déroulants

Fichier Instrument Vertical Horizontal Affichage Mesure Outils ?

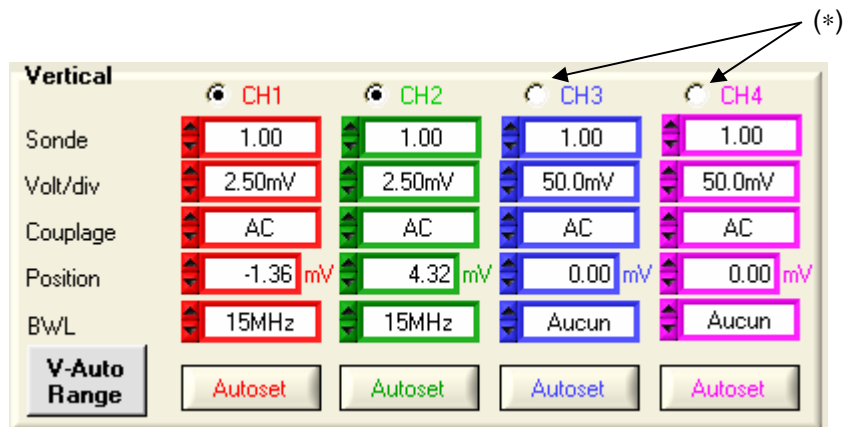
b. Barre d'outils



1. Accès direct à « l'oscilloscope »
2. Accès direct à l'affichage des signaux en persistance « SPO »
3. Accès direct à « l'enregistreur »
4. Accès direct à « l'analyseur des harmoniques »
5. Affichage du **graticule**
6. Affichage des calibres dans la fenêtre trace
7. **Rémanence** de l'affichage des signaux
8. Mesures **automatiques**
9. Sélection de la voie de **référence** pour les mesures **Meas**
10. Affichage des **curseurs** attachés
11. Mise en **référence** de toutes les voies actives en simultanément dans leur mémoire volatile
12. Accès direct à la fenêtre d'**impression**
13. Exportation vers **EXCEL**
14. Raccourcis **clavier**
15. Accès direct à la **notice** de fonctionnement au format « .pdf »
16. Type de **communication** [USB, ETHERNET ou WIFI (en option)]

Instrument « Oscilloscope » (suite)

c. Pavé « Vertical »



(*) ou MATHx pour le MTX 1052

CHx MATHx MEMx Sélection de la voie

Sonde Réglage du coefficient de Sonde :
Le coefficient 3sONDE3 affecte un coefficient multiplicateur à la sensibilité de la voie considérée.
La plage de variation est de : 0 à 100 000.

☞ **L'échelle verticale « Volt/div » de la voie sera modifiée par la valeur de « Sonde ». Veuillez à remettre la valeur du coefficient « Sonde » à 1 en déconnectant la sonde de l'entrée.**

Volt/div. Sélection de la sensibilité verticale :
15 calibres : de 2,5 mV / div. à 100 V / div.

Couplage d'entrée Sélection du couplage d'entrée :

- AC** bloque la composante DC du signal d'entrée et atténue les signaux inférieurs à 10 Hz.
- DC** transmet les composantes DC et AC du signal d'entrée.
- GND** l'appareil relie en interne l'entrée de la voie sélectionnée au niveau de référence de 0 V (avec ce couplage, l'impédance vue de l'entrée est toujours 1 M Ω // 13 pF).

Position verticale Réglage de la position verticale de la trace
Plage de variation : ± 10 div.

BWL Sélection de la limitation de bande passante de la voie verticale :
4 limitations sont possibles : aucun, 15 MHz, 1,5 MHz et 5 kHz.
« BWL » limite la bande passante de la voie et de son circuit de déclenchement, permet d'atténuer le bruit HF de la trace.

Autoset Boutons d'activation de l'autoset vertical de chaque voie CHx.

V-Auto Range ajuste automatiquement la sensibilité verticale au signal présent sur les entrées BNC des voies validées.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

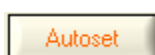
d. Pavé

« Horizontal »



T/div Coefficient de balayage ou base de temps d'acquisition

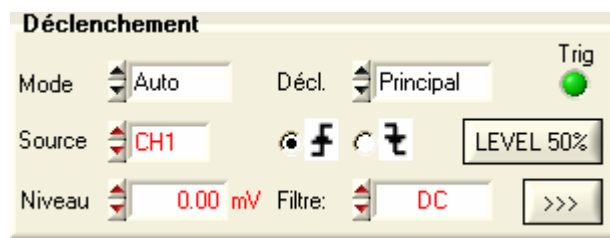
H-pos Trigger Position horizontale du trigger



permet d'adapter le coefficient de base de temps à la fréquence du signal source de déclenchement.

e. Pavé

« Déclenchement »



Mode **Auto** Acquisition et rafraîchissement automatique, même en l'absence d'évènement de déclenchement

Déclenché Acquisition et rafraîchissement de l'écran, à chaque évènement de déclenchement

Monocoup Acquisition du signal et rafraîchissement de l'écran, au premier déclenchement survenu après le

réarmement du trigger par un clic sur

<i>Décl.</i>	Principal	déclenchement	sur front
	Pulse	-	sur largeur d'impulsion
	Retard	-	avec retard
	Comptage	-	après comptage
	TV	-	sur signal vidéo
	Secteur	-	sur le secteur

Source Sélection de la source de déclenchement
 CH1, CH2, CH3 ou CH4 (MTX 1054)
 CH1, CH2 ou EXT (MTX 1052)

Front Sélection du front de déclenchement positif +
 négatif -

Niveau Niveau de déclenchement en mV

LEVEL 50 % ajuste automatiquement le niveau de déclenchement à 50 % de l'amplitude crête à crête du signal.



Accès aux modes de déclenchements évolués, voir pages suivantes.

Instrument « Oscilloscope » (suite)



L'oscilloscope est pourvu de « déclenchements évolués » :

The figure displays six screenshots of the 'Paramètres de déclenchement' (Trigger Parameters) dialog box for the MTX1054B oscilloscope, arranged in a 3x2 grid. Each window shows a different trigger mode:

- Top Left:** 'Déclenchement sur Front' (Edge Trigger). Shows a rising edge with a trigger point 'T'. Parameters include Voie (1-4), Niveau (0.00 mV), and Holdoff (40.00 ns).
- Top Right:** 'Déclenchement sur impulsion' (Pulse Trigger). Shows a pulse with a width 'dt' and a trigger point 'T'. Parameters include Voie (1-4), Niveau (0.00 mV), Holdoff (40.00 ns), and 'Déclenchement si l'impulsion est > à dt = 20.00 ns'.
- Middle Left:** 'Déclenchement après retard' (Retrigger After Delay). Shows a signal with a delay 'dt' before triggering. Parameters include Voie (1-4), Niveau (0.00 mV), Holdoff (40.00 ns), and 'Retard (dt) = 20.00 ns'.
- Middle Right:** 'Déclenchement après comptage' (Count Trigger). Shows a signal with a count 'N' before triggering. Parameters include Voie (1-4), Niveau (0.00 mV), Holdoff (40.00 ns), and 'Nombre d'événements (N) = 2'.
- Bottom Left:** 'Déclenchement sur signal TV' (TV Signal Trigger). Shows a TV sync signal with a trigger point 'T'. Parameters include Voie (1-4), Niveau (0.00 V), Holdoff (40.00 ns), 'Standard = 625 Lignes', and 'Ligne (N) = 1'.
- Bottom Right:** 'Déclenchement sur secteur' (Line Trigger). Shows a power plug icon. Parameters include Voie (1-4), Niveau (0.00 mV), Holdoff (40.00 ns), and 'Standard = 625 Lignes'.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Définition

- Les déclenchements « Retard » et « Comptage » nécessitent le paramétrage d'une deuxième source de déclenchement, dite « auxiliaire ». La source auxiliaire peut être la même que la source principale.

La validation du choix de déclenchement se fait en quittant le menu par « OK ».

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

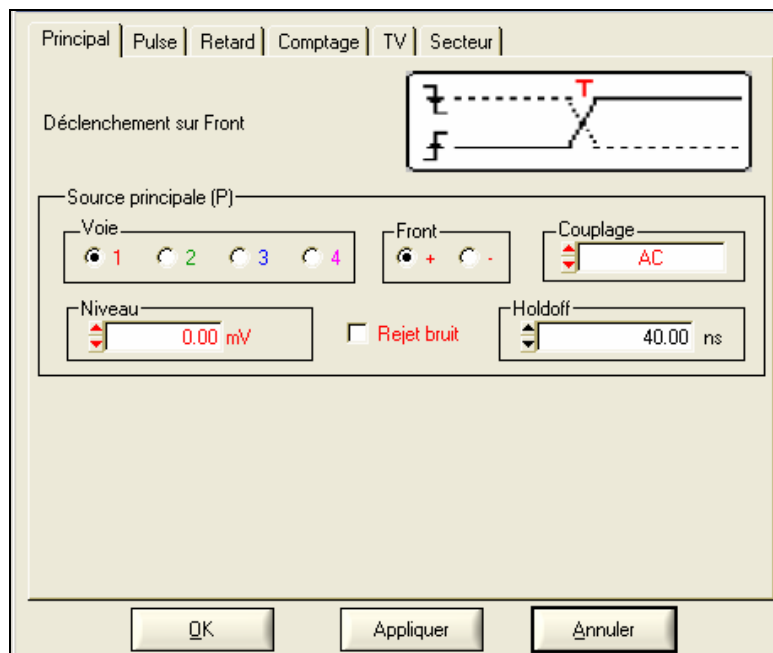
- Il n'existe qu'un seul Holdoff, bien qu'il soit programmable depuis les onglets « Principal », « Retard », « Comptage », « TV » et « Secteur ».* Lorsqu'on utilise « Retard » ou « Comptage », le Hldoff s'applique à la source auxiliaire.

Dans les autres cas, le Holdoff s'applique à la source de déclenchement principale.

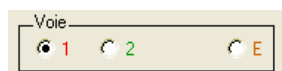
- Chaque source de déclenchement possède ses propres attributs : Couplage, Niveau, Front, Rej Bruit, Filtre.*

Instrument « Oscilloscope » (suite)

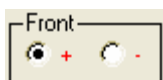
Déclenchement sur front « PRINCIPAL »





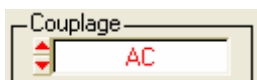
MTX 1054 : Choix de la source principale : voie 1, 2, 3 ou 4




MTX 1052 : Choix de la source principale : voie 1, 2 ou Ext



+ pente de déclenchement ascendante 
 - pente de déclenchement descendante 



AC - DC - LF reject - HF reject

 Le symbole de trigger prend la couleur de la voie de déclenchement active. Le couplage actif de la voie de déclenchement est indiqué à côté du symbole de Trigger dans la fenêtre « Trace Oscilloscope ».

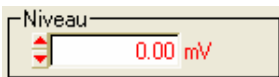
AC Symbole TAC
 Couplage alternatif (10 Hz à 200 MHz) :
 bloque la composante continue du signal.

DC Symbole T
 Couplage continu (0 à 200 MHz) :
 laisse passer tout le signal.

LF Reject Symbole TLF
 Réjection des fréquences du signal source < 10 kHz :
 facilite l'observation des signaux présentant une
 composante continue ou une basse fréquence indésirable

HF Reject Symbole THF
 Réjection des fréquences du signal source > 10 kHz :
 facilite l'observation des signaux lents présentant du bruit
 haute fréquence.

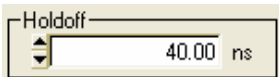
Instrument « Oscilloscope » (suite)



règle le niveau de déclenchement en agissant sur l'ascenseur avec la souris ou en entrant directement la valeur au clavier.
La plage de variation est de ± 8 div. verticales.



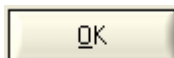
Non Hystérésis de ≈ 0.6 div.
Oui Hystérésis de ≈ 1.5 div.



Plage de variation : de 40.00 ns à 10.5 s

- inhibe le déclenchement pendant une durée prédéfinie
- stabilise le déclenchement sur des trains d'impulsions.

En fin de réglage, un clic sur le bouton :



applique les nouveaux paramètres de déclenchement en quittant la fenêtre



applique les nouveaux paramètres sans quitter la fenêtre



sort de la fenêtre sans appliquer les nouveaux paramètres

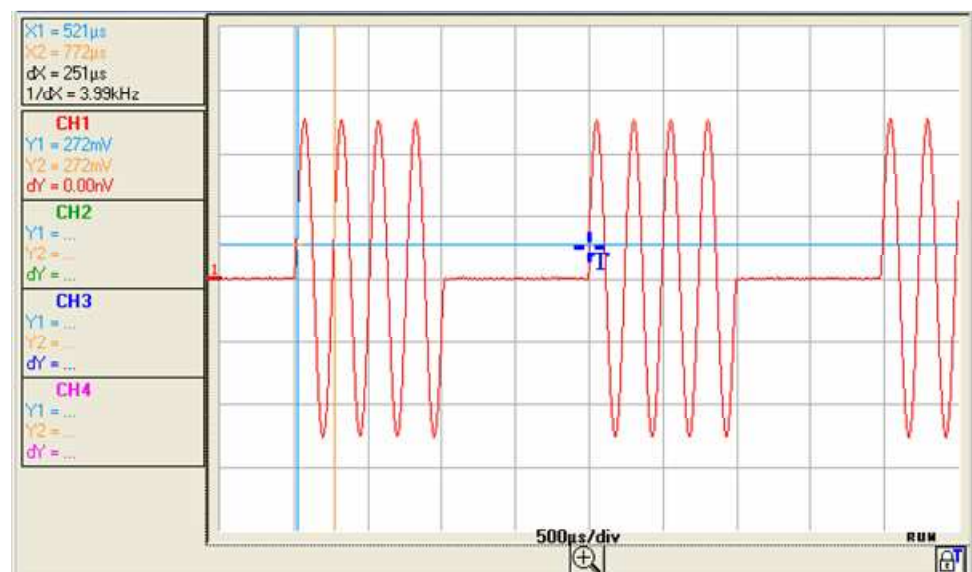
Exemple

Signal injecté sur CH1 : des trains de 4 périodes de signal sinusoïdal de fréquence 4 kHz d'amplitude 2,5 Vcc sans composante continue, séparés de 1 ms.

Réglage de l'oscilloscope :

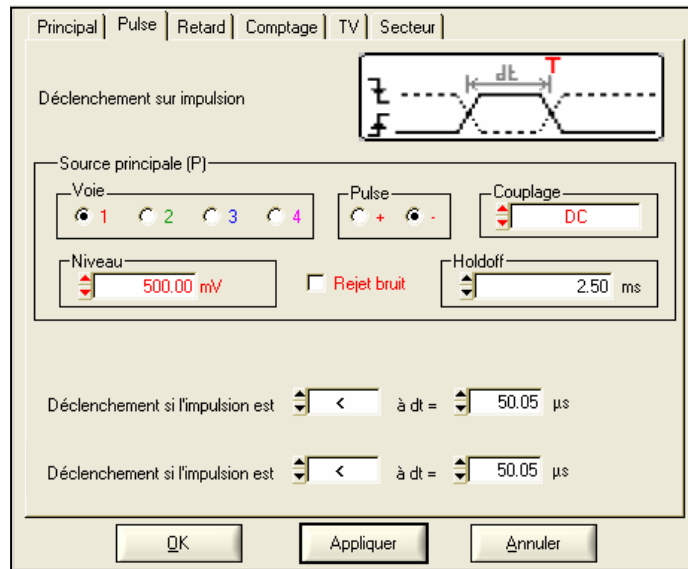
- Sensibilité verticale : 0,5 V/div.
- Base de temps : 500 μ s/div.
- Source de décl. : voie 1
- Niveau de décl. : 0,250 V
- Front : ascendant

Le Holdoff stabilise le signal en inhibant le déclenchement pour une valeur comprise entre 2,8 ms et 3,8 ms (ex. Holdoff = 3 ms).



Instrument « Oscilloscope » (suite)

Déclenchement sur « PULSE »

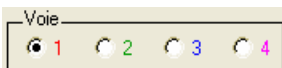


Sélection du déclenchement sur largeur d'impulsion

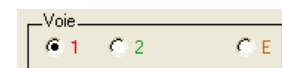
Dans tous les cas, le déclenchement effectif survient sur le front de fin de l'impulsion.

- < déclenche sur une impulsion, si sa largeur est inférieure à la consigne
- = déclenche sur une impulsion, si sa largeur est égale à la consigne
- > déclenche sur une impulsion, si sa largeur est supérieure à la consigne

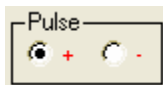
☞ *La largeur de l'impulsion est définie par le temps écoulé entre 2 croisements consécutifs du niveau de déclenchement par le signal source déclenchement.*



MTX 1054 : Choix de la source principale : voie 1, 2, 3 ou 4



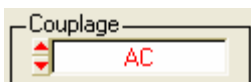
MTX 1052 : Choix de la source principale : voie 1, 2 ou Ext



Type d'impulsion : + positive ou - négative
Le choix du front + (montant) ou - (descendant) définit la polarité de l'impulsion :

front + définit une impulsion positive entre  et 

front - définit une impulsion négative entre  et 



Filtre de la voie de déclenchement : AC - DC - LF reject - HF reject



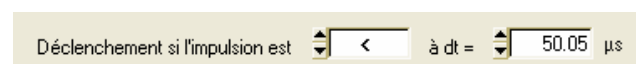
Plage de variation : ± 8 div.



Si l'on coche rejet bruit, la sensibilité de déclenchement passe de ≈ 0,6 div. à ≈ 1,5 div.



Plage de variation : de 40.00 ns à 10.5 s



si impulsion > = < à la valeur spécifiée
(plage de variation 20.00 ns à 10.5 s,
notre ex. : 50.05 µs)

Instrument « Oscilloscope » (suite)

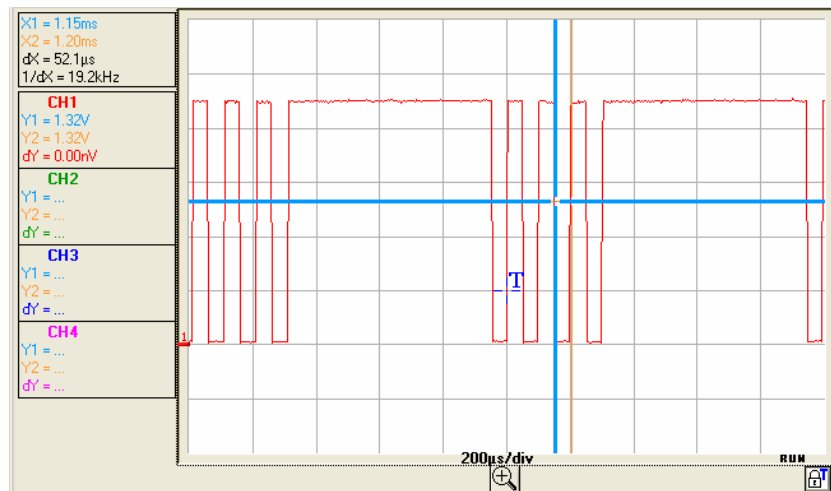
🔗 *Exemple* **Signal injecté sur CH1** : des trains de 4 impulsions négatives d'amplitude 2,25 Vcc, sans composante continue, à la fréquence de 10 kHz, séparés de 600 μ s.

Réglage de l'oscilloscope :

- Sensibilité verticale : 0,5 V/div.
- Base de temps : 200 μ s/div.
- Mode de déclenchement : « Pulse »
- Source de décl. : CH1
- Niveau de décl. : 0,5 V
- Décl. sur impulsion : négative
- Condition de déclenchement : « si la largeur de l'impulsion est < 50.05 μ s »

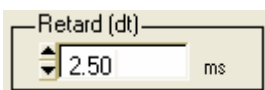
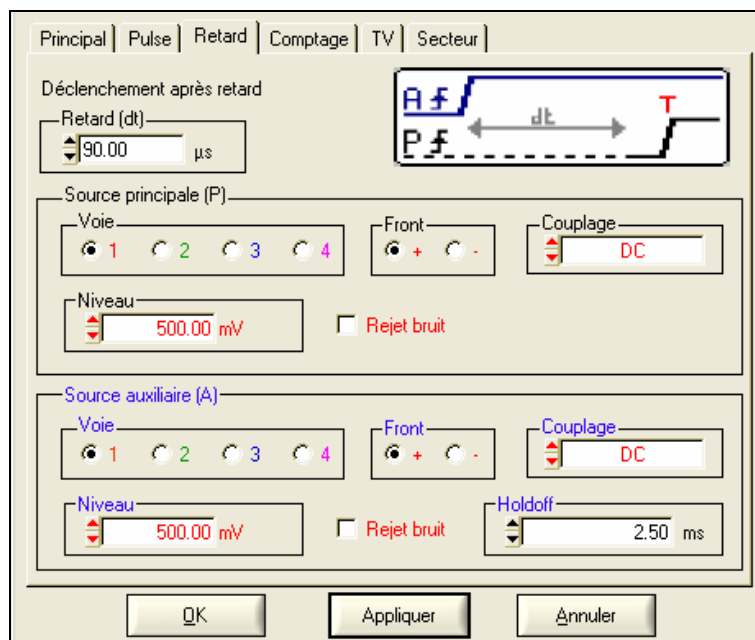
L'oscilloscope déclenche lorsque la largeur de l'impulsion négative est inférieure à la largeur d'impulsion spécifiée, 50,05 μ s, à la tolérance près.

La mesure de la largeur de l'impulsion négative est déclenchée sur le front descendant et le déclenchement est effectif sur le front montant, si la largeur de l'impulsion respecte le critère de comparaison choisi.



Instrument « Oscilloscope » (suite)

Déclenchement avec « RETARD »



Sélection du déclenchement sur fronts avec retardateur

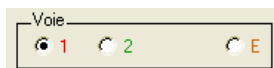
Le retard est déclenché par la source auxiliaire.

Le déclenchement effectif survient après la fin du retard, sur le prochain événement de la source principale.

Source principale





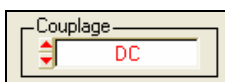
MTX 1054 : Source de déclenchement : voie 1, 2, 3 ou 4



MTX 1052 : Source de déclenchement : voie 1, 2 ou Ext



+ pour front montant 
- pour front descendant 



AC - DC - LF reject - HF reject



Plage de variation : ± 8 div.



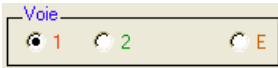
La sensibilité de déclenchement passe de : $\approx 0,6$ div. à $\approx 1,5$ div.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Source auxiliaire



MTX 1054 : Source de déclenchement : voie 1, 2, 3 ou 4



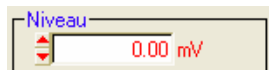
MTX 1052 : Source de déclenchement : voie 1, 2 ou Ext



Front de déclenchement : + ou -



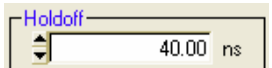
AC - DC - LF reject - HF reject



Plage de variation : ± 8 div.



La sensibilité de déclenchement passe de : $\approx 0,6$ div. à $\approx 1,5$ div.



Plage de variation : de 40.00 ns à 10.5 s

☞ Si la même source est sélectionnée pour le déclenchement principal et auxiliaire, le niveau, le front, le couplage et la réjection de bruit ont les mêmes valeurs.

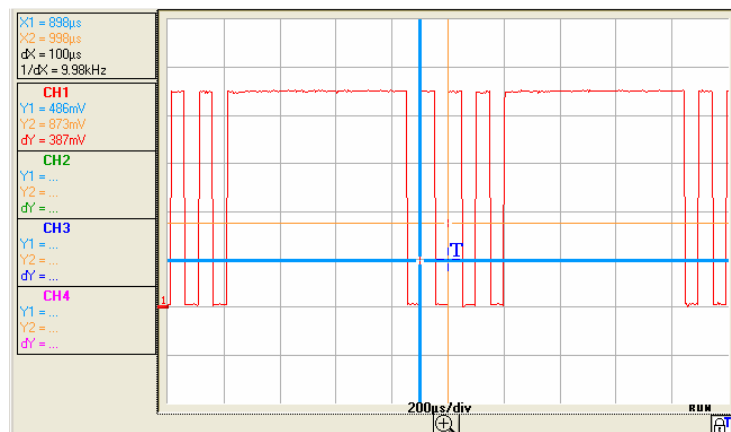
Exemple

Signal injecté sur CH1: des trains de 4 impulsions d'amplitude 2,25Vcc à la fréquence de 10 kHz, séparés de 600 μ s.

Réglage de l'oscilloscope :

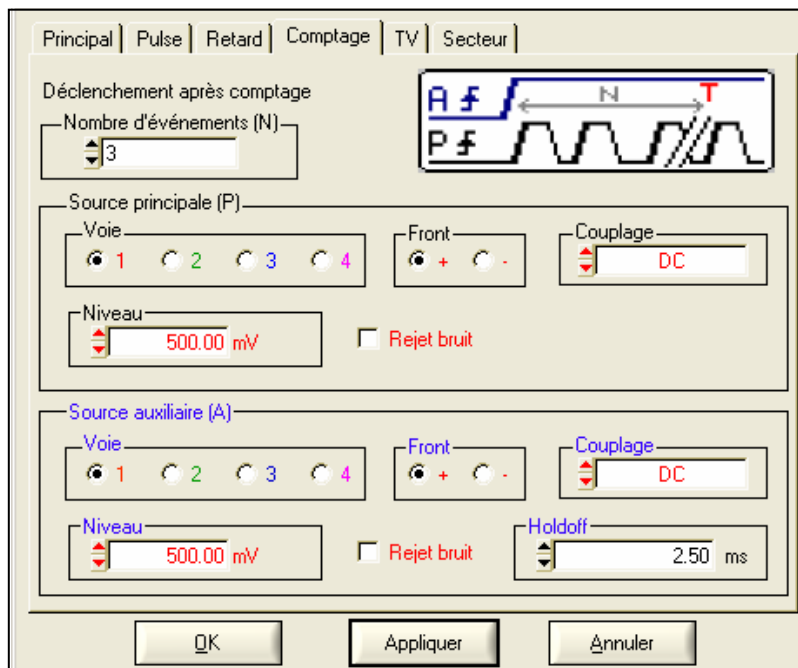
- Sensibilité verticale : 0,5 V/div.
- Base de temps : 200 μ s/div.
- Mode de décl. : « Retard »
- Voie principale : CH1
- Voie auxiliaire : CH1
- Niveau de décl. : 0,5 V
- Condition de décl. : 1^{er} front montant de la source principale (CH1)

Le déclenchement est actif après la fin du retard (90.0 μ s) sur le premier front montant. L'oscilloscope se déclenche donc sur le 2^{ième} front montant du signal car le retard par rapport au 1^{er} front montant est de 100 μ s.



Instrument « Oscilloscope » (suite)

Déclenchement avec « COMPTAGE »



Sélection du déclenchement sur front avec comptage d'évènements

Le comptage est réalisé sur la source principale et est déclenché par la source auxiliaire.

La position du déclenchement se situe après la fin du comptage, sur le prochain événement de trigger de la source principale.

La représentation symbolique du mode comptage correspond à une succession de fronts positifs.

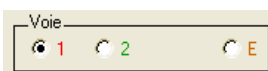


Plage de 2 à 16 384

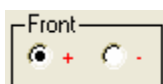
Source principale



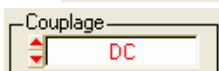
MTX 1054 : Source de déclenchement : voie 1, 2, 3 ou 4



MTX 1052 : Source de déclenchement : voie 1, 2 ou Ext



Front de déclenchement : + -



AC - DC - LF reject - HF reject



Plage de variation : ± 8 div.



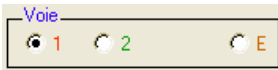
La sensibilité de déclenchement passe de : $\approx 0,6$ div. à $\approx 1,5$ div.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Source auxiliaire



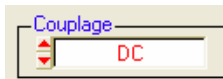
MTX 1054B : Source de déclenchement : voie 1, 2, 3 ou 4



MTX 1052B : Source de déclenchement : voie 1, 2 ou Ext



Front de déclenchement : + -



AC - DC - LF reject - HF reject



Plage de variation : ± 8 div.



La sensibilité de déclenchement passe de : $\approx 0,6$ div. à $\approx 1,5$ div.



Plage de variation : de 40.00 ns à 10.5 s

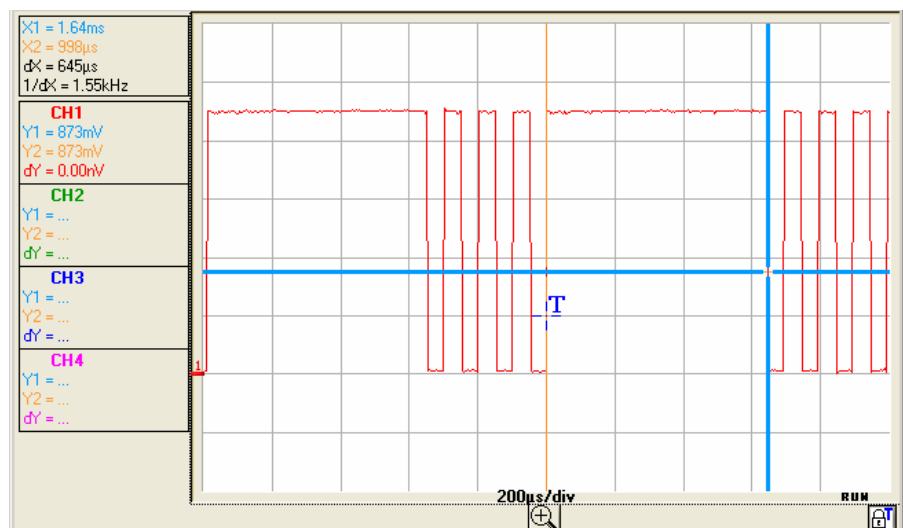
Exemple

Signal injecté sur CH1 : des trains de 4 impulsions d'amplitude 2,25 Vcc de fréquence de 10 kHz, séparés de 600 μ s.

Programmation de l'oscilloscope :

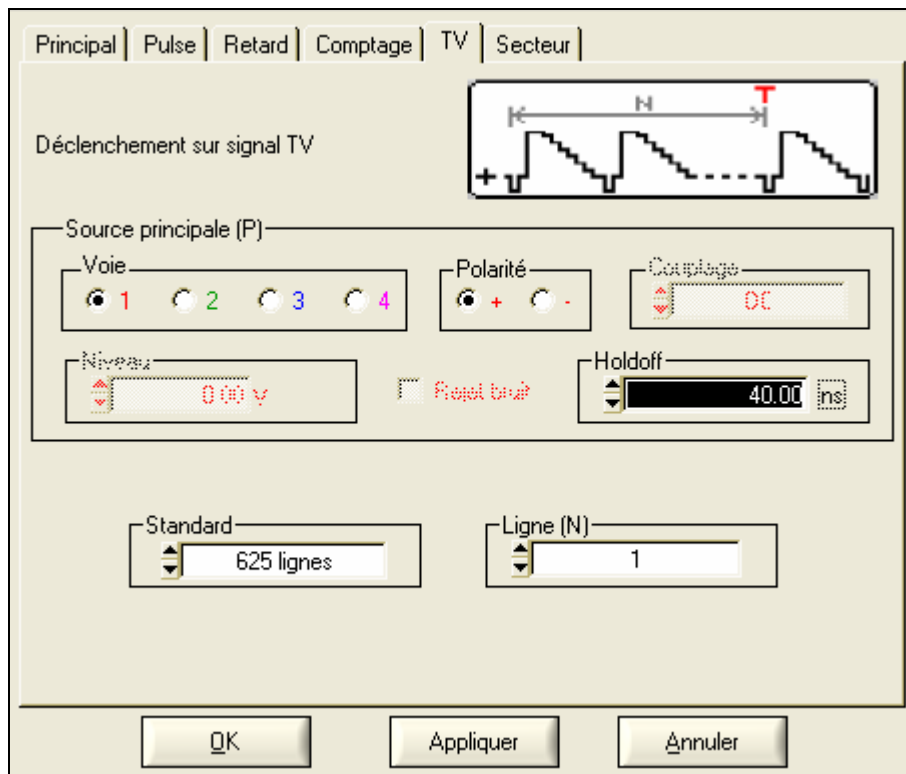
- Sensibilité verticale :
- Base de temps :
- Mode de déclenchement :
- Source de décl. principale :
- Source de décl. auxiliaire :
- Nombre d'événements :

Le déclenchement a lieu sur le 4^{ème} front montant du signal (le 1^{er} front montant sur la voie auxiliaire déclenche le comptage, puis l'oscilloscope compte 3 fronts montants sur la voie principale, puis l'acquisition est déclenchée).



Instrument « Oscilloscope » (suite)

Déclenchement sur « TV »



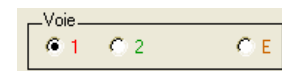
Déclenchement sur un numéro de ligne spécifique. La position du déclenchement correspond au front avant du top de synchronisation ligne.

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

La représentation symbolique du déclenchement TV correspond à un signal vidéo positive.



MTX 1054 : Source de déclenchement : voie 1, 2, 3 ou 4



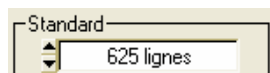
MTX 1052 : Source de déclenchement : voie 1, 2 ou Ext



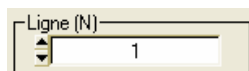
Polarité du signal vidéo : + positive ou - négative
 + Vidéo directe
 - Vidéo inverse



Plage de variation : de 40.00 ns à 10.5 s



Standard 625 ou 525 lignes (PAL/SECAM, NTSC)



N° de ligne : de 0 à 525 ou 625 selon le standard

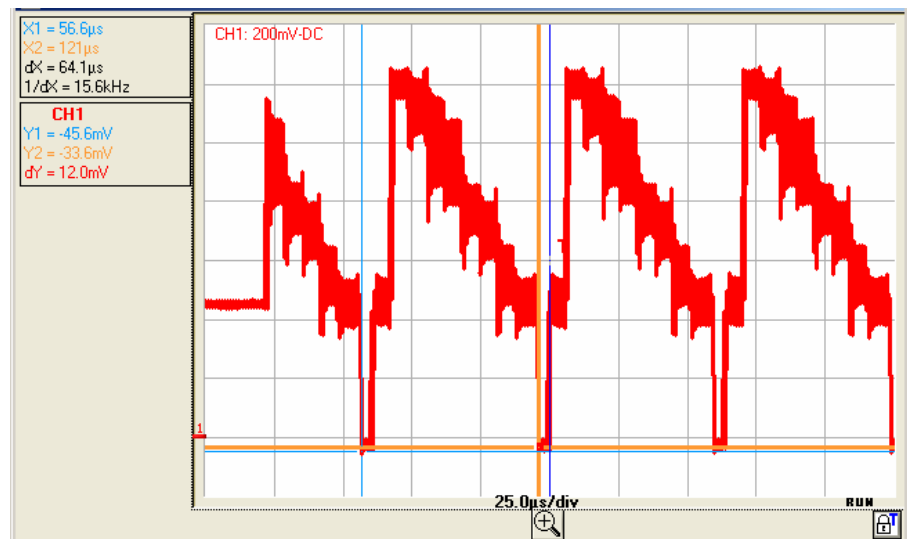
Instrument « Oscilloscope » (suite)

🔗 Exemple Visualisation d'un signal vidéo (SECAM)

Signal injecté sur CH1 : signal vidéo de 625 lignes d'amplitude env. 1,2 V

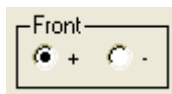
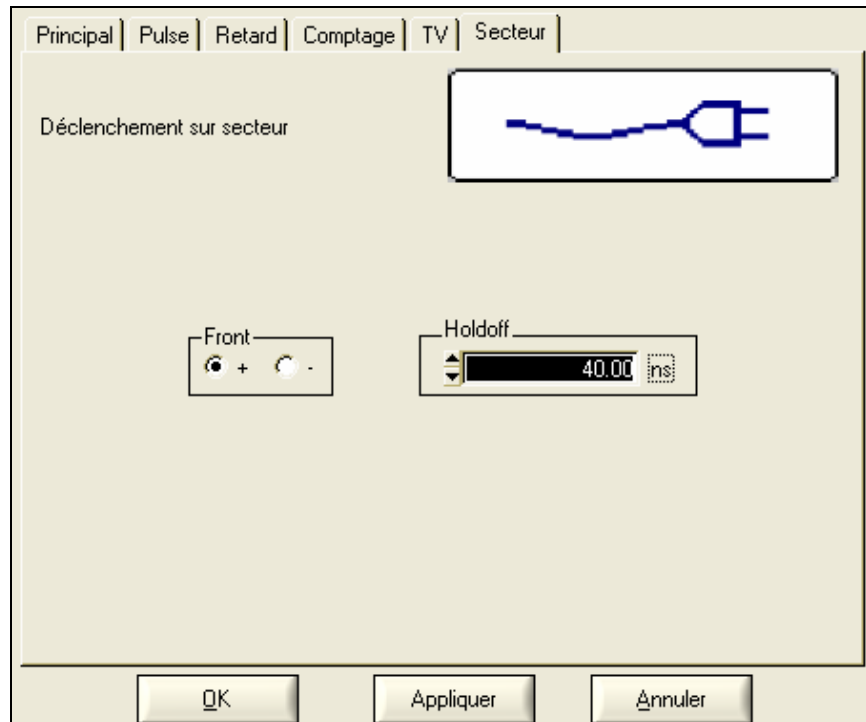
Programmation de l'oscilloscope :

- Sensibilité verticale : 200 mV/div.
- Base de temps : 25 μ s/div.
- Mode de décl. : « TV »
- Polarité : +
- Numéro de ligne : 25
- Mesures manuelles : durée, fréquence d'une ligne avec dX et 1 / dX

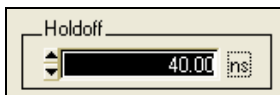


Instrument « Oscilloscope » (suite)

Déclenchement sur « SECTEUR »



Pente de déclenchement : + ou -



Plage de variation : de 40.00 ns à 10.5 s

Instrument « Oscilloscope » (suite)

🔗 Exemple Visualisation du signal réseau 50 Hz

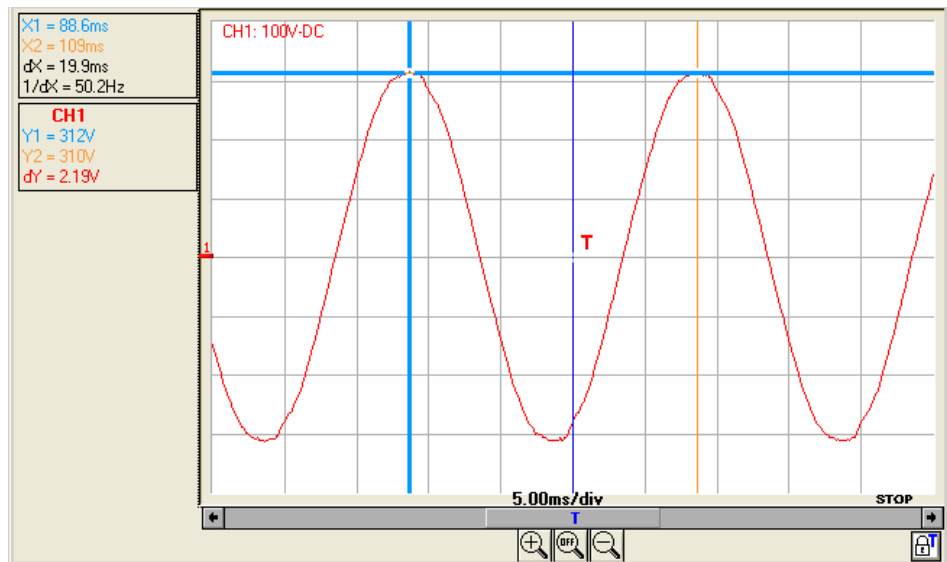
Signal injecté sur CH1 : une image de la tension d'alimentation de l'appareil
(tension réseau : 230 VAC \pm 10 %, 50 Hz)

Programmation de l'oscilloscope :

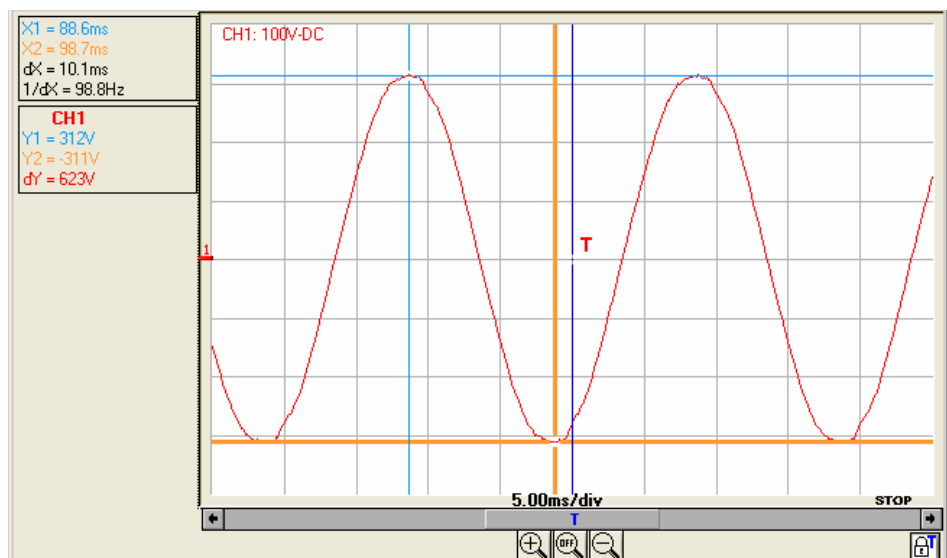
- Sensibilité verticale : 100 V/div.
- Base de temps : 5 ms/div.
- Mode de déclenchement : secteur
- Pente de déclenchement : +
- Mesures manuelles : dt , dv

Positionnez les curseurs de mesure manuels de façon à déterminer la fréquence et l'amplitude du signal réseau 50 Hz.

Fréquence : 50 Hz



**Amplitude :
623 V peak-to-peak**



L'état du circuit de déclenchement est indiqué en bas à droite de la fenêtre « Trace Oscilloscope » ; dans l'exemple précédent, il est en « STOP ».

Instrument « Oscilloscope » (suite)

f. Boutons de commande



lance un AUTOSET général.



capture les traces courantes (transfert des points pour chaque trace active) et les affiche sur une fenêtre annexe.

en option →



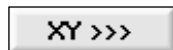
lance le logiciel de la sonde Analyse logique « LX 1600-PC ».



lance / stoppe les acquisitions RUN / STOP.

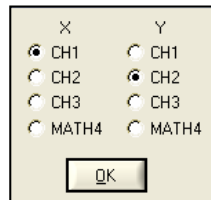


active l'affichage de la Transformée de Fourier rapide « FFT » des signaux. Voir p. suivantes.

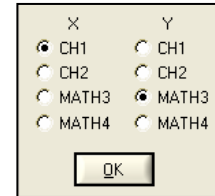


Validation du mode XY. L'instrument ajoute aux représentations actuelles f(t) et FFT une fenêtre contenant la représentation XY. La mise à jour des fenêtres se fait simultanément. Le menu « sources XY » permet d'affecter l'une des 4 traces disponibles aux axes X (horizontal) et Y (vertical) :

MTX 1054 :



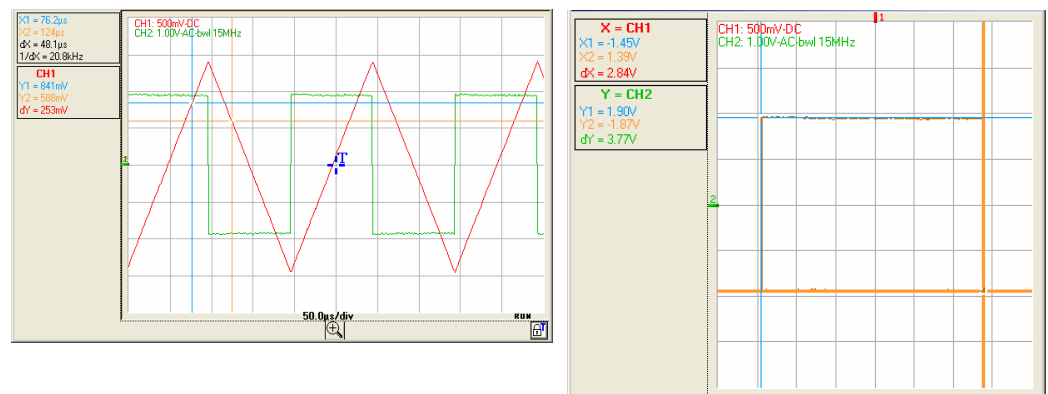
MTX 1052 :



Validation des sélections par la touche

- Chaque axe est gradué en 8 divisions.
- Les axes X et Y portent le numéro de la voie qui leur est attribuée.
- Les symboles « » indiquent les traces sélectionnées pour chaque axe.

Représentation f(t) et XY de ces signaux



Exemple

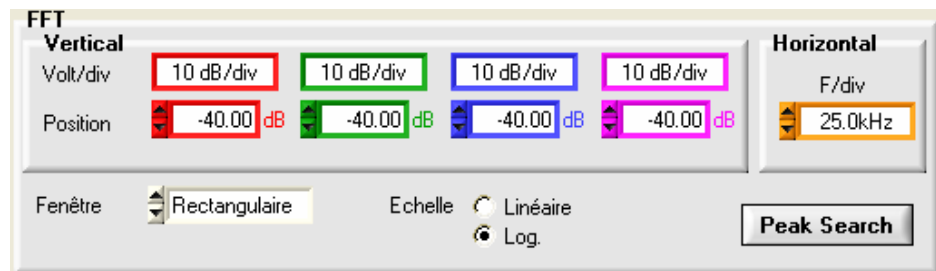
Fenêtre traces « XY : CH1&CH2 » représentation XY

Dans le mode XY, on dispose de 2 curseurs de mesure manuels (X1 Y1) et (X2 Y2). Les calibres verticaux des traces sélectionnées pour l'affichage XY sont indiqués en haut et à gauche de la fenêtre.

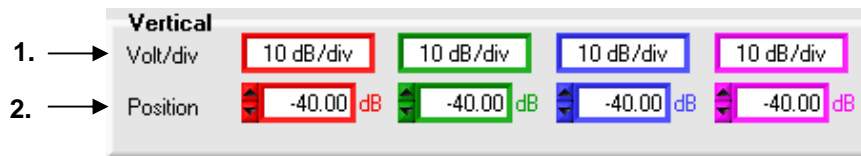
Les curseurs de mesure manuels de la fenêtre « trace XY » sont indépendants de ceux de la fenêtre trace oscilloscope .

Instrument « Oscilloscope » (suite)

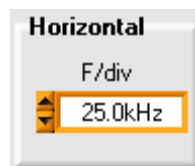
g. Pavé « FFT » (si fonction activée)



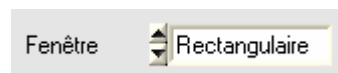
Réglages



1. Echelle verticale de la représentation graphique (10 dB/div. si représentation log en V si échelle linéaire ou en dB/div. si échelle log)
2. Position de l'origine des traces par rapport à l'origine de la représentation graphique



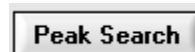
Sensibilité horizontale des traces : lié directement à la base de temps de la représentation temporelle



Choix du fenêtrage de calcul de la FFT, afin de limiter les effets de discontinuité du signal temporel



Choix de l'échelle de représentation verticale de la courbe




Affichage des curseurs et recherche du peak maximum dans la FFT



Si l'on réalise un autosest avec la fenêtre FFT active, le réglage automatique de l'échelle fréquentielle sera réalisé de manière à positionner le fondamental sur la première division environ.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Représentation FFT (Fast FOURIER Transform)

Rappel : Activation en cliquant sur la touche  du pavé « Horizontal ».

Calcul de la FFT en « temps réel »

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

La FFT peut être utilisée dans les applications suivantes :

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

La FFT est calculée sur 2500 points.

L'instrument affiche simultanément la FFT et la trace f(t).

Description

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

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

avec :
x (n) : un échantillon dans le domaine temporel
X (k) : un échantillon dans le domaine fréquentiel
N : résolution de la FFT
n : indice temporel
k : indice fréquentiel

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

La composante continue du signal est supprimée par logiciel.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

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

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

Cinq types de fenêtres de pondération sont offerts :

- Rectangulaire
- Hamming
- Hanning
- Blackmann
- Flattop

Le tableau suivant permet de choisir le type de fenêtre en fonction du type de signal, de la résolution spectrale souhaitée et de la précision de la mesure d'amplitude :

Fenêtre	Type de signal	Résolution de la fréquence	Résolution spectrale	Précision de l'amplitude	Lobe latéral le plus haut
Rectangulaire	transitoire	la meilleure	pauvre	pauvre	- 13 dB
Hamming	aléatoire	bonne	correcte	correcte	- 42 dB
Hanning	aléatoire	bonne	bonne	correcte	- 32 dB
Blackmann	aléatoire ou mélangé	pauvre	la meilleure	bonne	- 74 db
Flat Top	sinusoïdal	pauvre	bonne	la meilleure	- 93 dB

Le tableau suivant donne pour chaque type de fenêtre l'erreur théorique maximale sur l'amplitude :

Fenêtre	Erreur théorique max. en dB
Rectangulaire	3,92
Hamming	1,75
Hanning	1,42
Blackmann	1,13
Flat Top	< 0,01

Cette erreur est liée au calcul de la FFT lorsqu'il n'y a pas un nombre entier de périodes du signal dans la fenêtre d'observation.

Il faut veiller à respecter le théorème de Shannon, c'est-à-dire que la fréquence d'échantillonnage « F_e » doit être supérieure à 2 fois la fréquence maximum contenue dans le signal.

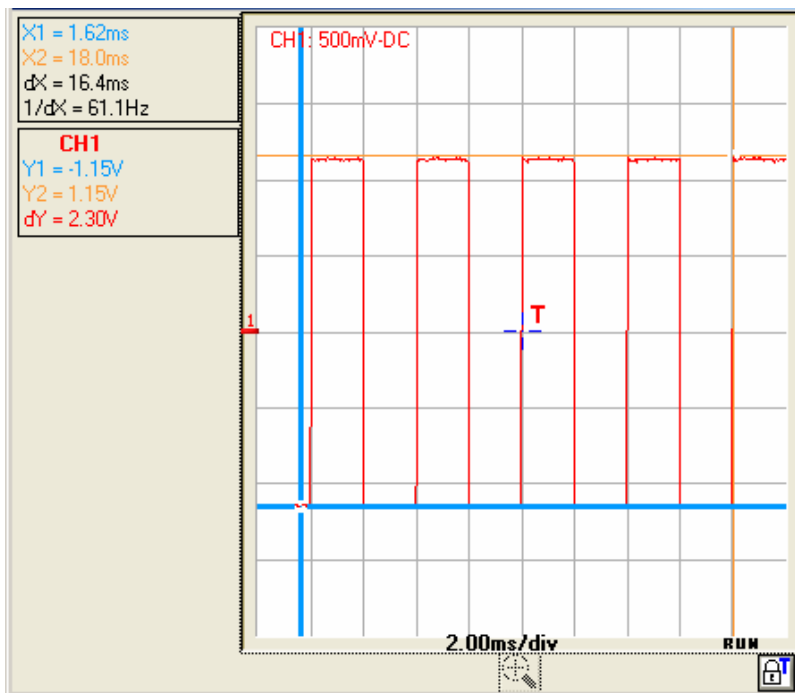
Si cette condition n'est pas respectée, des phénomènes de repliement de spectre sont observés.

Par exemple, si la fréquence d'échantillonnage « F_e » est trop basse, on aura :

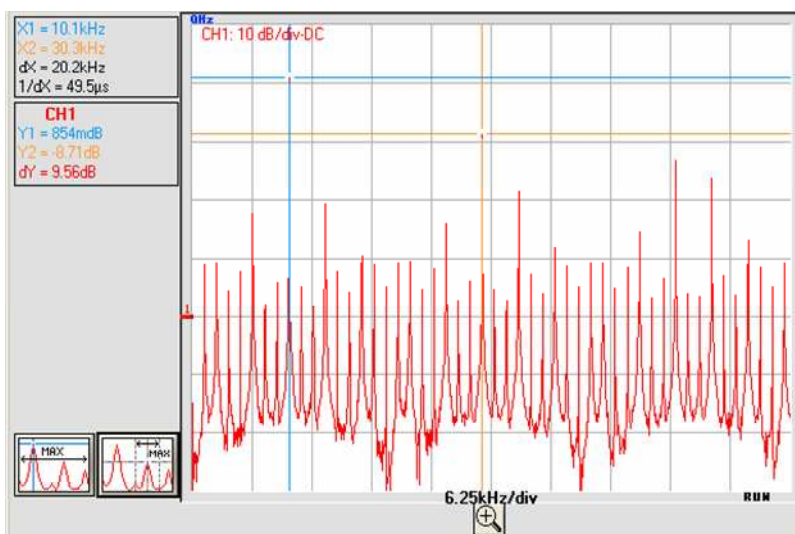
- Troncature du spectre au-delà de « $F_e/2$ »
- Modification du spectre en-deçà de « $F_e/2$ » (due aux recouvrements des divers spectres décalés).

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Signal injecté sur CH1:
Signal carré
d'amplitude 2.5 Vpp
fréquence 10.0 kHz



FFT obtenue avec
une fenêtre
rectangulaire et une
échelle verticale
logarithmique
(10 dB/div.)



La fréquence du fondamental est à 10,1 kHz et celle de l'harmonique 3 à 30,3 kHz et la différence de niveau entre le fondamental et le premier harmonique est de 9.56 dB (ce qui correspond à une amplitude du 3^{ème} harmonique égale à environ 33 % de celle du fondamental).

Unités de la FFT

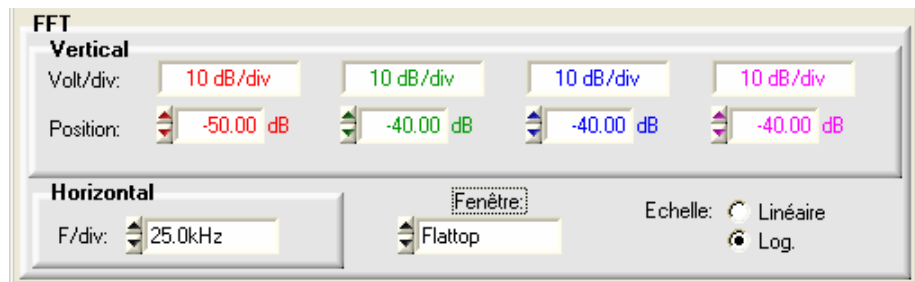
Unité horizontale : elle est calculée d'après le coefficient de balayage :

$$\text{Unité (en Hz/div.)} = \frac{12,5}{\text{coefficient de balayage}} \quad \text{ex. : } \frac{12,5}{2 \text{ ms}} = 6,25 \text{ kHz}$$

Unité verticale : 2 possibilités sont offertes :

- Echelle linéaire** : en cochant l'échelle linéaire du pavé FFT
en V/div. = unité du signal dans sa représentation temporelle V/div.
- Echelle logarithmique** : en cochant l'échelle logarithmique

Instrument « Oscilloscope » (suite)

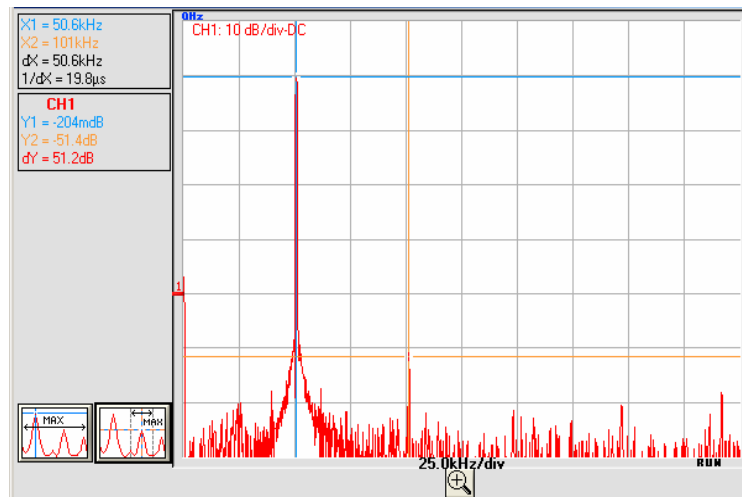


Echelle logarithmique dB/div fenêtre « Flat Top » :

le niveau 0 dB correspond à un signal sinusoïdal d'amplitude $1 V_{eff}$.

Nous avons injecté un signal sinusoïdal d'amplitude $1 V_{eff}$ et de fréquence 50 kHz à l'entrée CH1 de l'oscilloscope, nous donnons ci-dessous la FFT obtenue avec les échelles logarithmique et linéaire et une fenêtre « Flattop » :

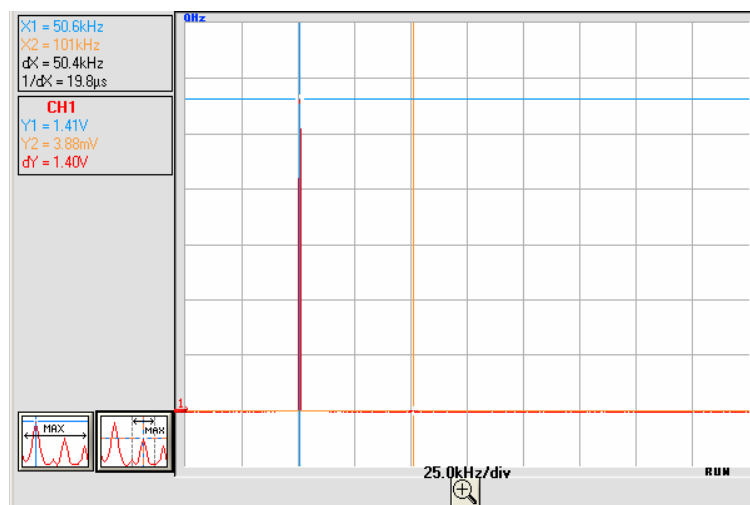
Echelle logarithmique



Amplitude du fondamental -0.204 dB fréquence 50.6 kHz :

l'indicateur de position verticale de la représentation FFT est à -50 dB.

Echelle linéaire



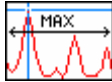
Amplitude du fondamental 1.40 V fréquence 50.6 kHz

Instrument « Oscilloscope » (suite)

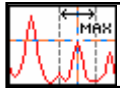
Représentation graphique

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

- Le symbole « • », présent devant l'une des options, indique l'échelle sélectionnée.



- La localisation automatique du MAX (de la fenêtre) peut être obtenue en cliquant sur la touche ci-contre. Le curseur 1 est donc positionné sur le MAX de la représentation à l'écran au moment de l'appui.



- La localisation précise du MAX autour du curseur actif (± 25 div) s'obtient en cliquant sur la 2^{ème} touche ci-contre. La zone de recherche du MAX est matérialisée pendant l'appui sur la touche, par un rectangle noir autour du curseur.
- Des mesures manuelles sur la représentation fréquentielle peuvent être faites à l'aide des « curseurs manuels libres » (§. Menu « Mesure » → « Curseurs manuels libres »).



Pour ne pas déformer le contenu spectral du signal et obtenir une meilleure précision de calcul de la FFT, il est conseillé de travailler avec une amplitude crête à crête de signal de 3 div à 7 div.

Une amplitude trop faible conduit à une diminution de la précision et une amplitude trop élevée dépassant 8 divisions provoque une distorsion du signal, ce qui entraîne l'apparition d'harmoniques indésirables.

La représentation simultanée temporelle et fréquentielle du signal facilite la surveillance de l'évolution de l'amplitude du signal.



Effets du sous-échantillonnage sur la représentation fréquentielle :

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

- La fonction « Autoset » permet d'éviter le phénomène ci-dessus et d'adapter l'échelle horizontale pour que la représentation soit plus lisible.
- La fonction « Zoom » est active en FFT.

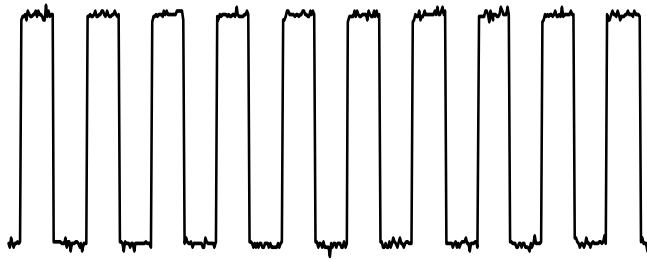
Instrument « Oscilloscope » (suite)

Rectangulaire
Hamming
Hanning
Blackmann
Flat top

Le type de fenêtre appliqué dans le calcul de la FFT est sélectionné à l'aide des ascenseurs up/down ou en cliquant dans la case « Fenêtre » du pavé FFT.

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

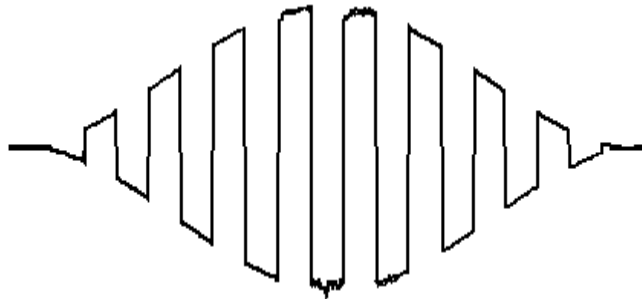
*Représentation
temporelle du signal à
analyser*



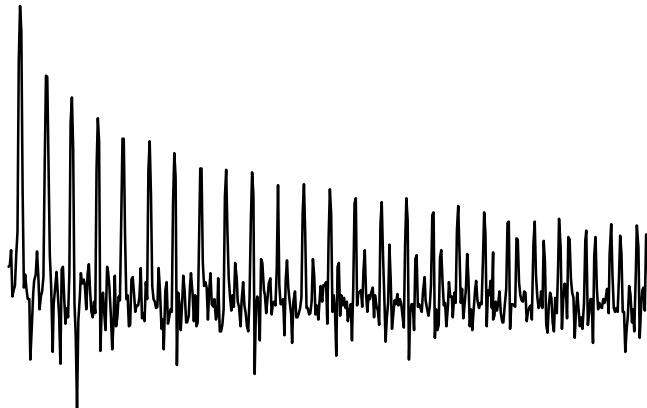
*Fenêtre de
pondération*



Signal pondéré

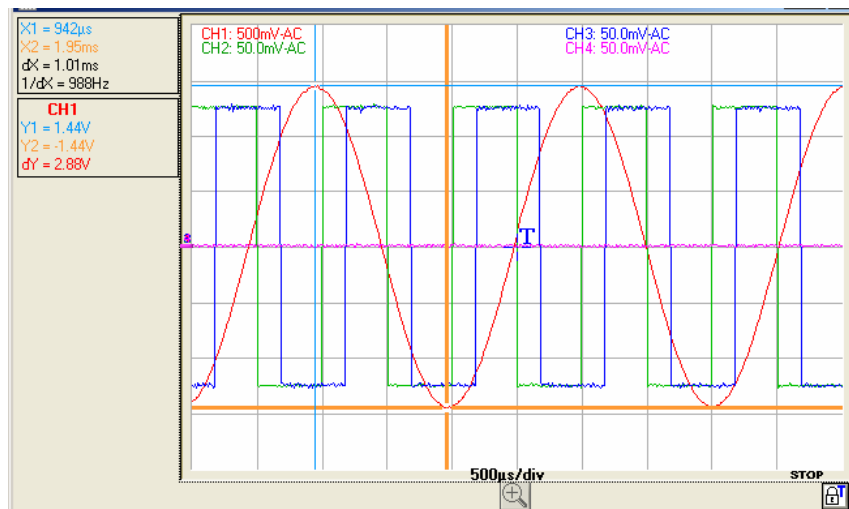


*Représentation
fréquentielle du signal
calculée par FFT*

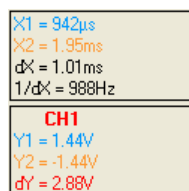


Instrument « Oscilloscope » (suite)

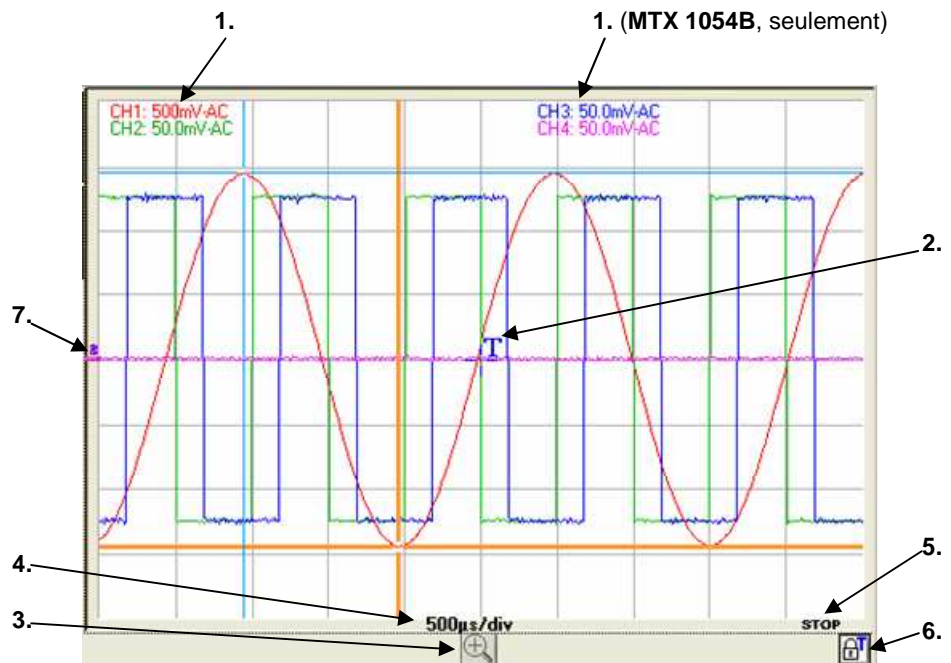
La Visualisation de la fenêtre « Trace Oscilloscope »



Pavés d'affichage des valeurs de mesures manuelles dt, dv, 1/dt



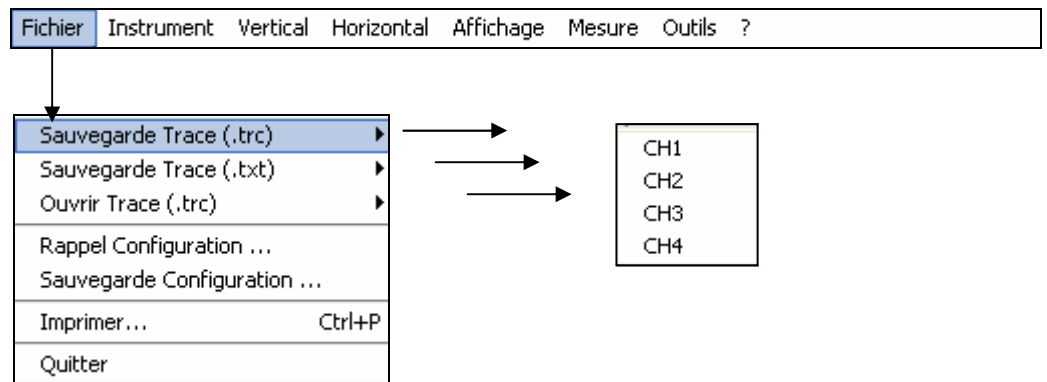
Pavé d'affichage des traces



1. Affichage de la sensibilité, du couplage, de la limite de bande passante des voies
2. Position du Trigger **T**
3. Bouton « loupe » : activation du zoom horizontal dynamique
4. Affichage de la base de temps des traces
5. Etat courant de l'acquisition
6. Verrouillage du Trigger pour éviter le déplacement intempestif avec la souris
7. Position (0 V) des voies

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Le Menu « Fichier »



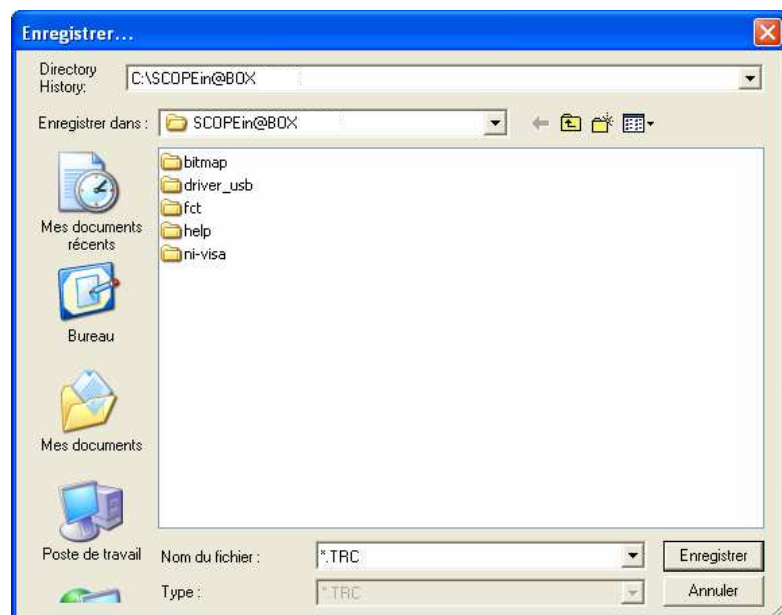
Trace

La trace sélectionnée est sauvegardée dans sa mémoire volatile de référence, deux formats sont possibles :

Sauvegarde en .trc sauve les fichiers en vue d'un rappel dans la fenêtre trace.

Sauvegarde en .txt sauve des fichiers pour exportation sous une autre application

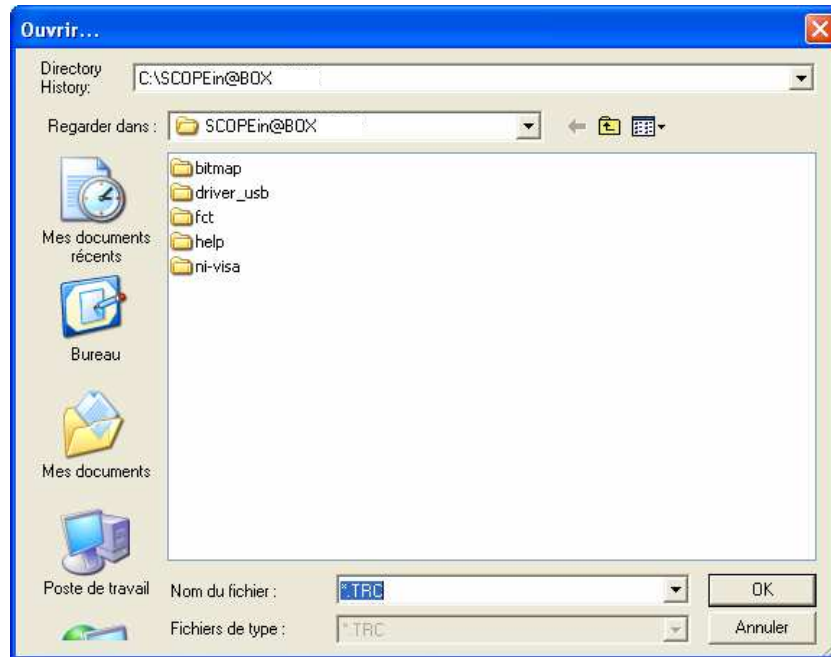
Exemple



- Choisissez le répertoire d'enregistrement.
- Entrez un nom de fichier à sauvegarder par le clavier (⌨ : **enr4.TRC** ou **xx.TXT** pour un fichier au format texte).
- Cliquez sur **Enregistrer**.
Le nom du fichier de sauvegarde prend l'extension **.TRC** (ou **.TXT**).
- Sortie du menu sans sauvegarde en cliquant sur **Annuler**.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Ouvrir sélectionné ouvre la fenêtre suivante :



Dans la liste, se trouvent les fichiers **.TRC** qui ont été enregistrés dans le répertoire C:\TRC par le menu « Sauvegarde.TRC ».

Sélectionnez un fichier et cliquez sur **OK** pour l'ouvrir.

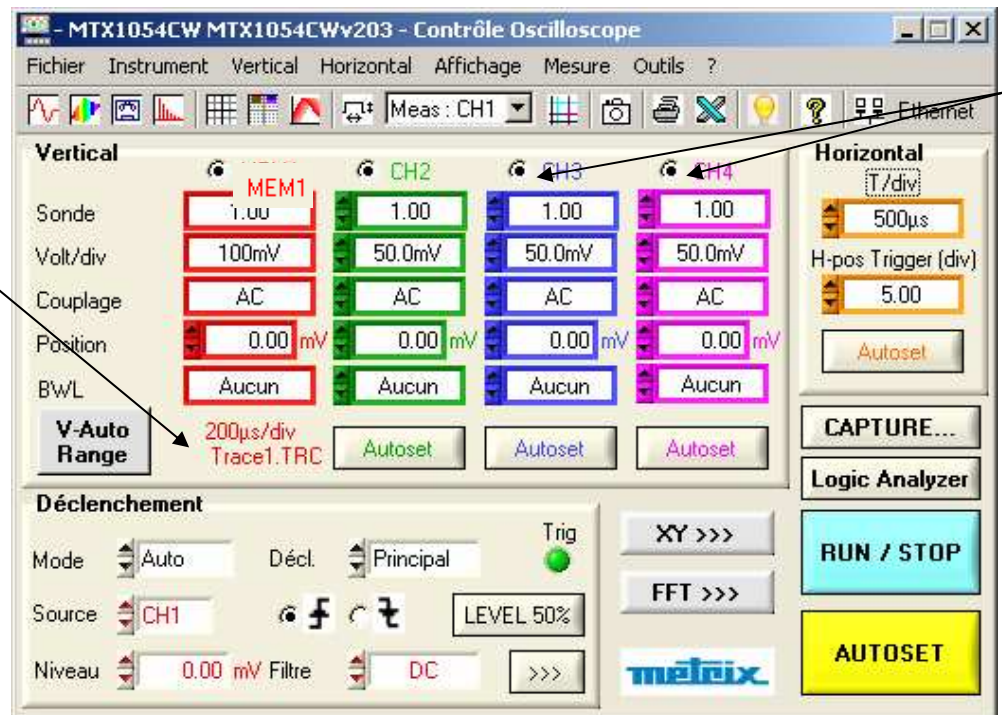
La trace est affichée sur la voie sélectionnée CHx (☞ : CH1) :

Sur le panneau de contrôle Oscilloscope :

- « CH1 » est remplacé par « MEM1 »
- la touche Autoset est remplacée par la valeur de la base de temps et par le nom de l'enregistrement de la trace mémorisée.

Le bouton Autoset
CH1 est remplacé par
la valeur de la base de
temps :

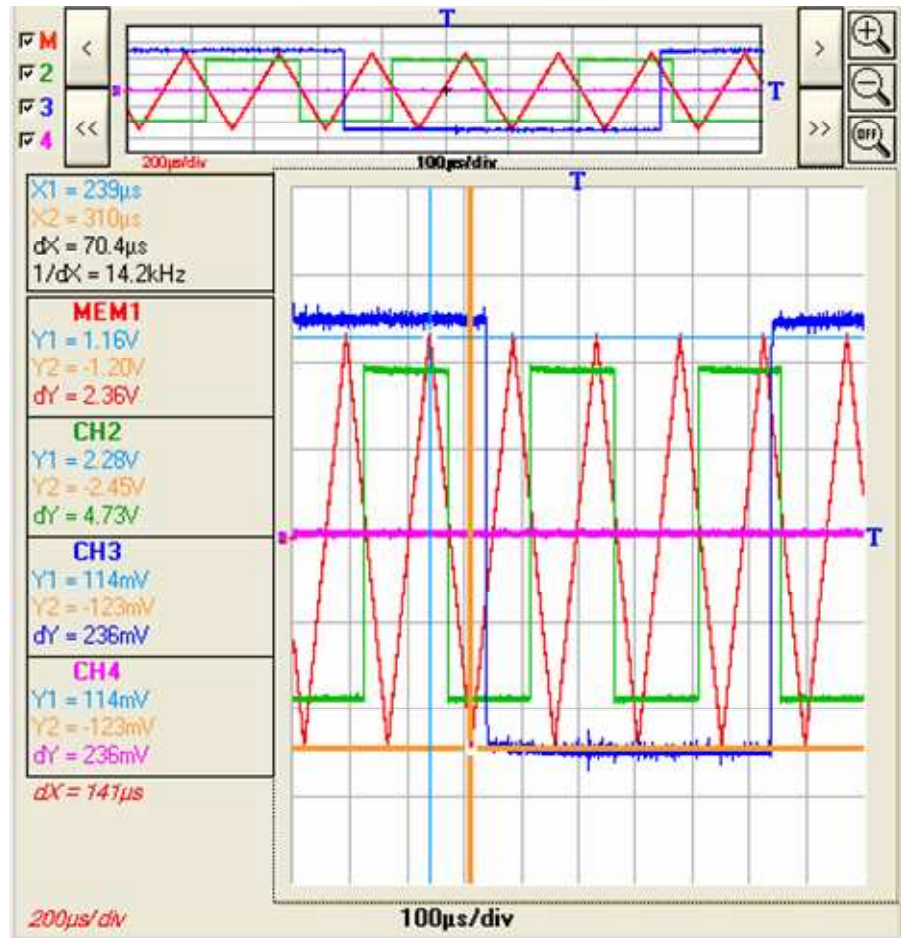
≥ 200 µs/div.
trace1.TRC



(*) MATHx pour
le MTX 1052

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Si l'utilisateur fait une CAPTURE des traces (🔍 : MEM1, CH2, CH3 et CH4) la fenêtre suivante s'affiche :



Dans cette fenêtre sont indiquées :

- la base de temps courante en s/div (couleur noire) correspondant aux voies non mémorisées
- la base de temps de la trace mémorisée (couleur de la trace MEMx)
- Lorsque l'on change les valeurs de coefficient de ZOOM, les valeurs des coefficients de base de temps des voies CHx évoluent.
- En présence de curseurs manuels, sont indiquées les valeurs des dX et des dY correspondant aux voies CHx et MEMx et ceci pour tous les coefficients de ZOOM.

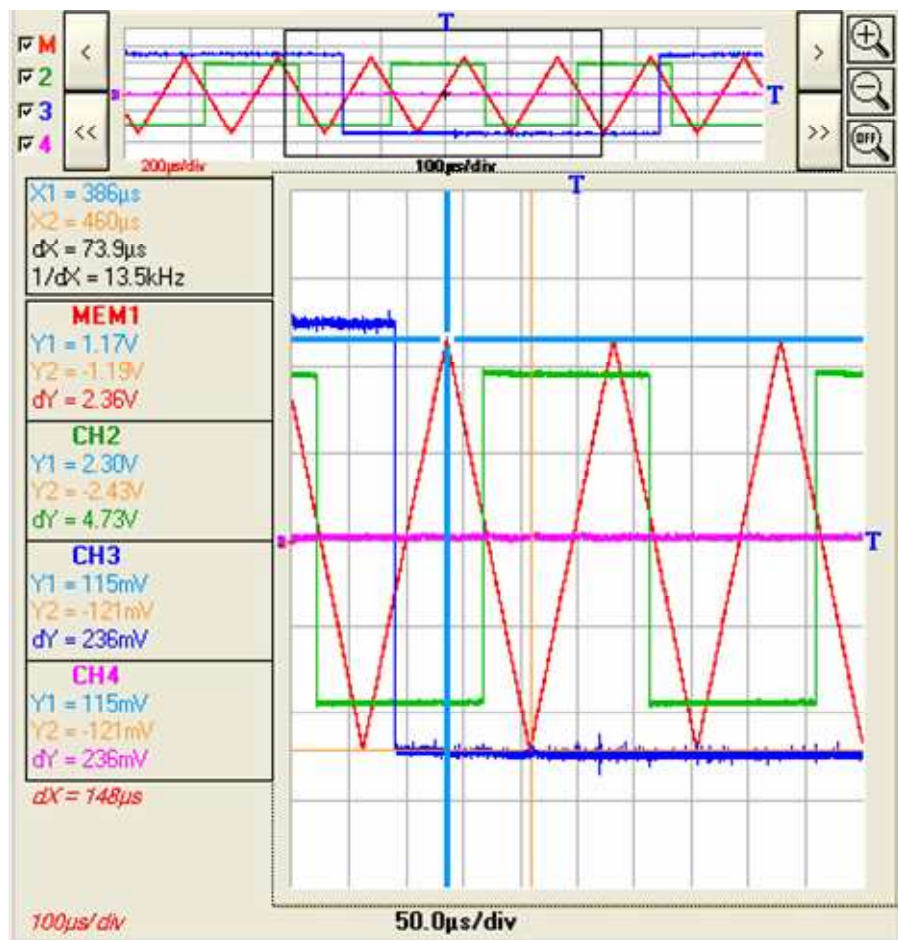
🔍 Dans l'exemple ci-dessus, MTX 1054B

Les voies CH2, CH3, CH4 sont acquises avec un coefficient de base de temps de 100µs/div.

La voie mémorisée MEM1 a été acquise avec un coefficient de base de temps de 200µs/div.

Si l'on applique à ces 4 traces un coefficient de ZOOM de 2, les bases de temps zoomées sont de 50µs/div. pour les traces CH2, CH3, CH4 et 100µs/div. pour la trace MEM1.

Instrument « Oscilloscope » (suite)



Sur les traces zoomées la valeur de dX entre les curseurs X1 et X2 est de :
dX = 73.9μs pour les traces CH2,3,4 et de **dX = 148μs** pour **MEM1**.

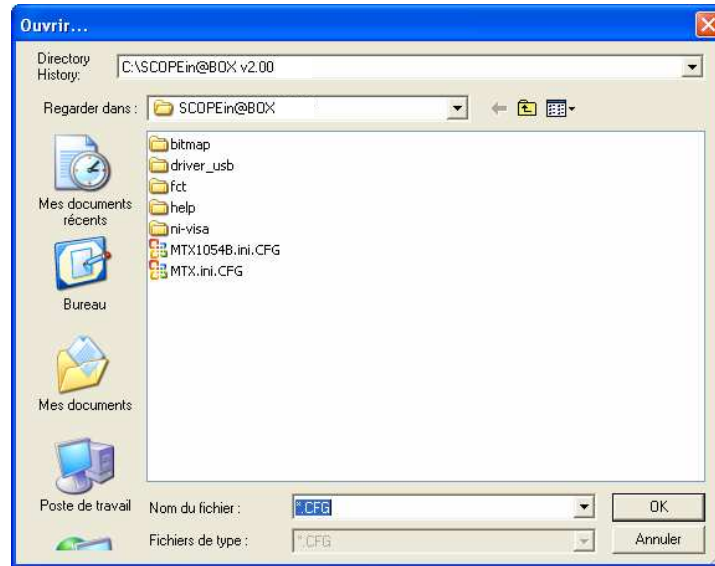



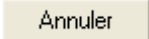
Lors du rappel d'une trace, « MEMx » s'affiche dans la zone Voie de la trace destination. La sensibilité, le couplage et la limitation de bande deviennent ceux de la trace restaurée (ils ne peuvent pas être modifiés).

Instrument « Oscilloscope » (suite)

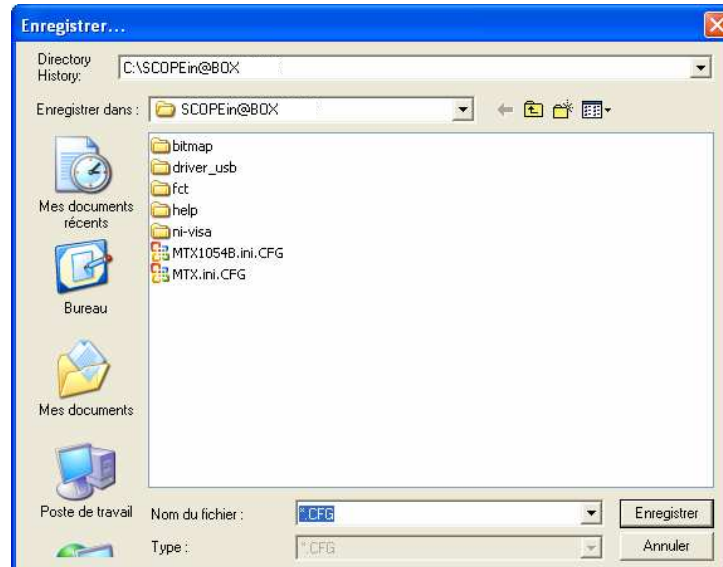
Configuration


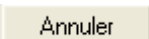
Rappel



- La case « Nom de fichier » contient le nom par défaut *.CFG. Ce fichier contient les paramètres de la configuration de l'appareil au moment de l'ouverture de la fenêtre.
- Sélectionnez le fichier à rappeler en cliquant avec la souris.
- Cliquez sur  pour réaliser le rappel de la configuration. (fichier de sauvegarde : extension .CFG)
-  Sortie de la fenêtre sans sauvegarde.

Sauvegarde

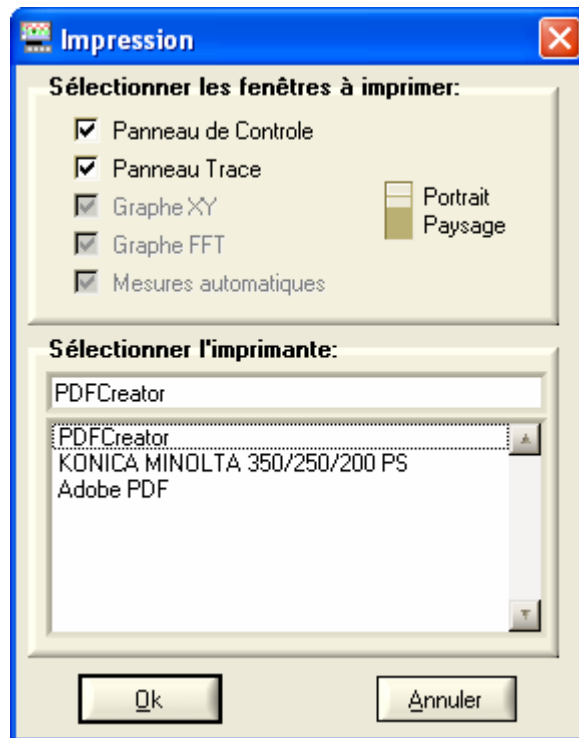


- Dans cette fenêtre, on retrouve la liste des fichiers (.CFG) qui ont été enregistrés par le menu « Configuration → Sauvegarde ».
- Entrez le nom du fichier au clavier.
- Puis cliquez sur la touche  pour réaliser la sauvegarde de la configuration.
-  Sortie du menu sans rappeler la configuration.

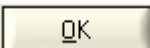
Instrument « Oscilloscope » (suite)

Imprimer ...

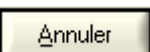
sélectionne et lance l'impression d'un panneau choisi :



Cette fenêtre permet de sélectionner le (ou les) panneau(x) que l'on souhaite imprimer. L'orientation du papier est sélectionnée avec le commutateur ci-contre « Portrait / Paysage ».

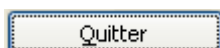
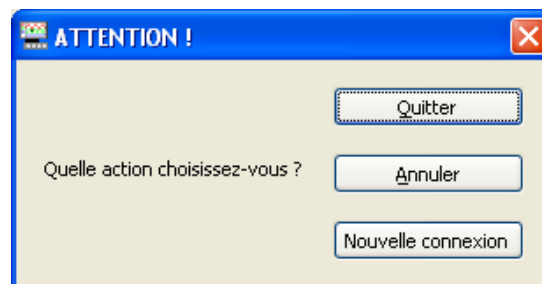


Lancement de l'impression



Sortie sans impression

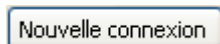
Quitter



quitte l'application en sauvegardant la configuration active.



ouvre le même instrument

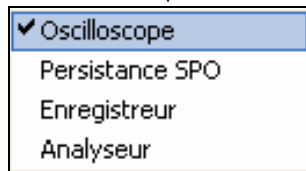
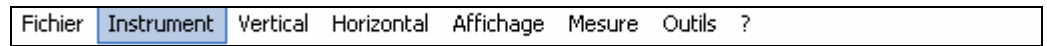






établit une nouvelle connexion en ouvrant la fenêtre « Démarrage d'un instrument ».

Instrument « Oscilloscope » (*suite*)

Le Menu « Instrument »

Ce menu sélectionne l'instrument :



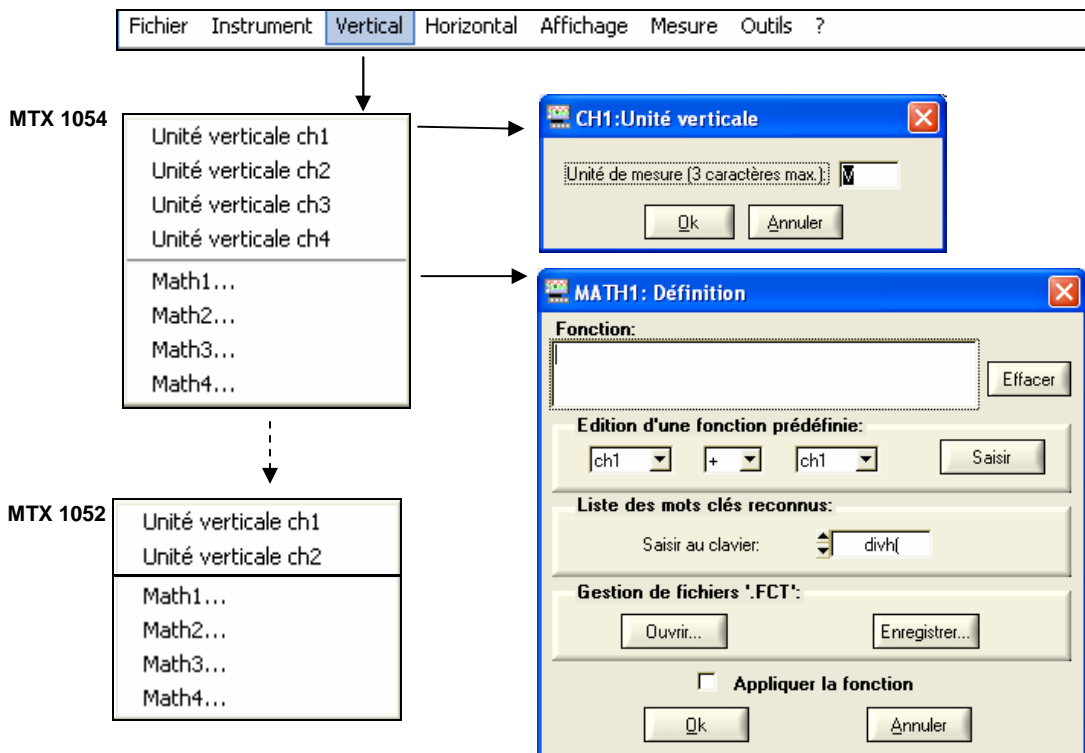
peut être sélectionné par l'icône  de la barre d'outils
peut être sélectionné par l'icône  de la barre d'outils
peut être sélectionné par l'icône  de la barre d'outils
peut être sélectionné par l'icône  de la barre d'outils

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Le Menu

« Vertical »

- sélectionne une unité verticale pour chaque voie,
- définit / active les fonctions « MATH ».



Unité verticale CH1 ...CH2 ...CH3 ...CH4

permet de saisir l'unité de mesure de la voie concernée. Cette unité peut être codée sur 3 caractères au maximum (ex. : VAC ...)

Math1 ...2 ...3 ...4

donne accès à la fenêtre de définition de fonctions mathématiques qui sont également directement accessibles depuis le pavé « Vertical » par un clic droit sur les libellés de voie CHx.

Une fonction mathématique peut être saisie par :

1. saisie automatique, à l'aide de l'éditeur de fonctions prédéfinies
2. rappel d'un fichier de fonction « .fct. », depuis le menu de gestion des fichiers « FCT »
3. saisie directe de la fonction, à l'aide du clavier dans la fenêtre d'édition

Dans tous les cas, l'utilisateur peut intervenir manuellement sur l'édition de la fonction (100 caractères maximum).

Effacer

efface le contenu de la boîte de saisie.

Appliquer la fonction

☞ *N'oubliez pas de cocher cette case si vous souhaitez visualiser le résultat de cette fonction avant de confirmer votre choix par la touche « OK ». Que la fonction soit activée ou non, sa définition est mémorisée, même après l'arrêt de l'instrument, jusqu'à son remplacement par une nouvelle expression.*

Annuler

ferme la fenêtre sans modifier la définition initiale de la fonction, ni son activation éventuelle.

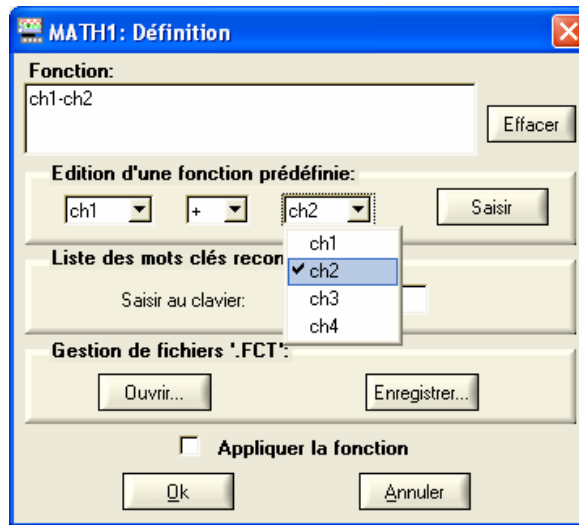
OK

réalise une analyse syntaxique et sémantique de la fonction saisie, ferme la fenêtre en activant ou non la fonction si la case Appliquer la fonction est cochée.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Définition de la fonction

1. Edition d'une fonction prédéfinie



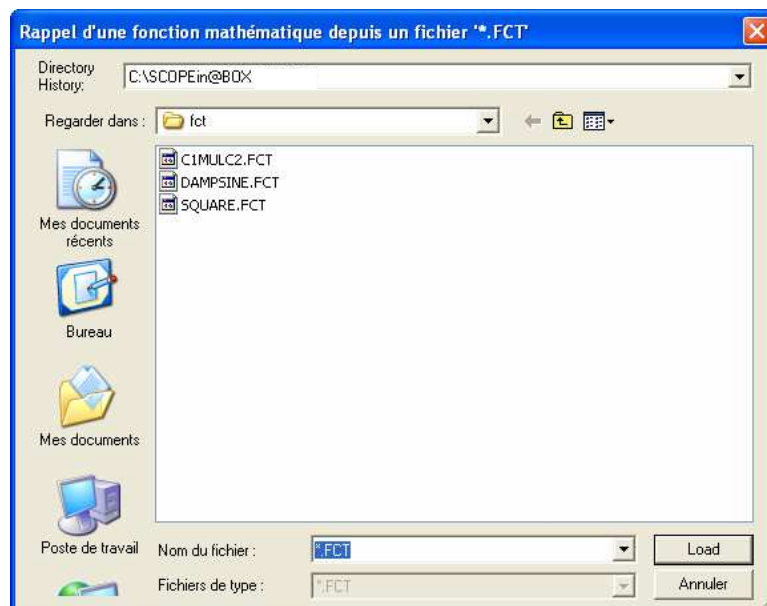
A l'aide des boîtes de dialogue à choix multiple, l'utilisateur peut définir de façon assistée les fonctions élémentaires sur les voies (inversion de voie, addition, soustraction, multiplication, division).

Une fois les éléments sélectionnés, un appui sur valide la saisie et génère la fonction élémentaire souhaitée (avec gestion automatique de la mise à l'échelle) dans la fenêtre de saisie.

2. Gestion de fichiers « .FCT »

Il est possible de sauvegarder ou de rappeler des fonctions mathématiques stockées dans des fichiers d'extension « .FCT ».

Pour rappeler une fonction : cliquez sur et, depuis la fenêtre de gestion, sélectionnez le fichier souhaité.



La sélection de la fonction se fait avec la souris et son chargement par la touche . La fonction mathématique est alors recopiée dans la fenêtre d'édition.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Trois exemples de fonctions mathématiques sont fournis avec le logiciel

Ces fonctions, stockées dans le répertoire FCT du projet, sont :

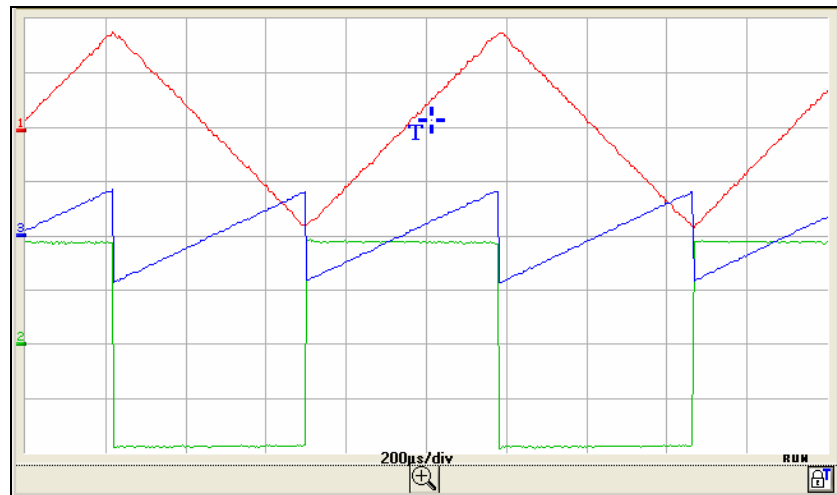
- C1MULC2.FCT
- SQUARE.FCT
- DAMPSINE.FCT

Fonction C1MULC2.FCT

La fonction C1MULC2.FCT = CH1*CH2/divv(4) fait le produit de 2 traces avec une mise à l'échelle pour que le résultat soit cadré dans l'écran.

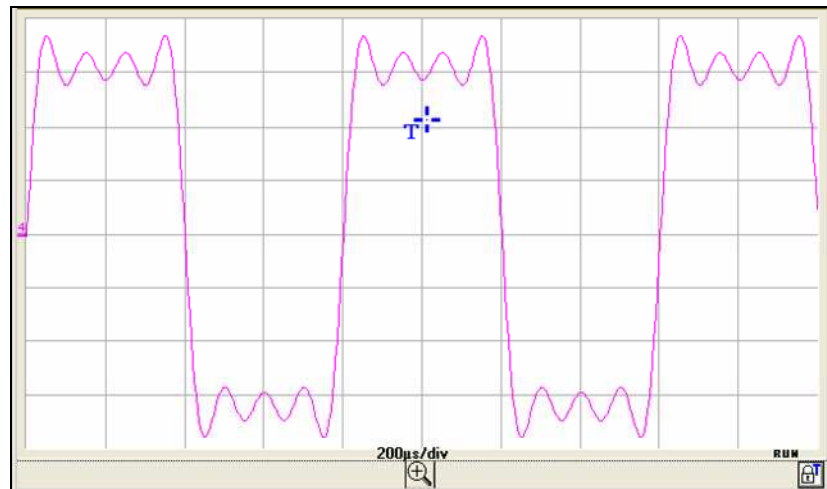
Le facteur divv(4) est utilisé pour optimiser la représentation à condition que les signaux sources aient une dynamique suffisante et pas de débordement.

Nous avons injecté sur la voie CH1 un signal carré et sur la voie CH2 un signal triangulaire centrés sur 0 Volts. Nous représentons sur la voie 3 le résultat de la fonction MATH3 = C1MULC2.FCT



Fonction SQUARE.FCT

C'est la définition d'un signal carré à partir des 4 premiers harmoniques d'un développement en série de Fourier.

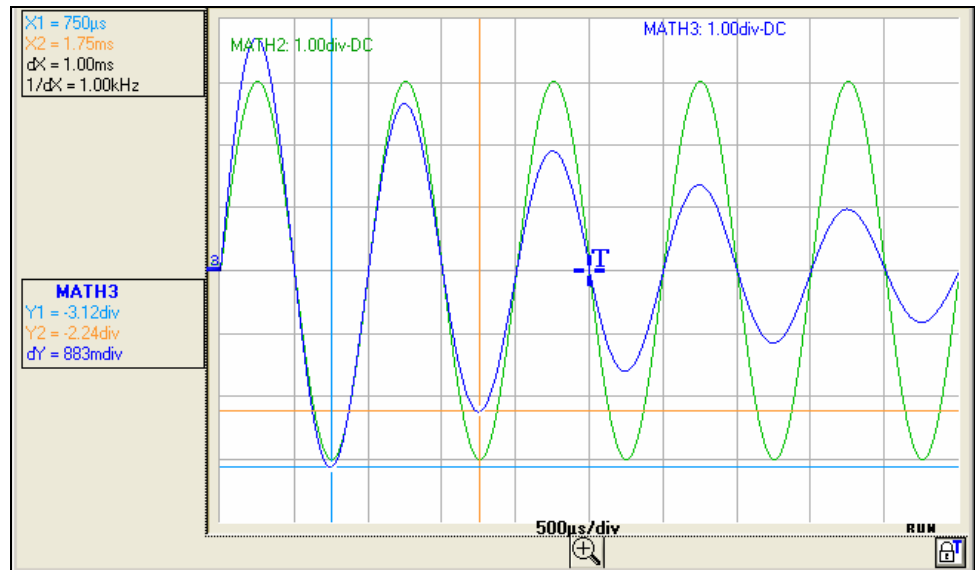


math4 = SQUARE.FCT

$$\text{math4} = (\sin(\pi \cdot t / \text{divh}(2)) + \sin(3 \cdot \pi \cdot t / \text{divh}(2)) / 3 + \sin(5 \cdot \pi \cdot t / \text{divh}(2)) / 5 + \sin(7 \cdot \pi \cdot t / \text{divh}(2)) / 7) \cdot \text{divv}(4)$$

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Fonction DAMPSINE .FCT C'est la définition d'une sinusoïde amortie.



$$\text{Math3} = \sin(\pi * t / \text{divh}(1)) * \exp(-t / \text{divh}(6)) * \text{divv}(4)$$

3. Saisie manuelle

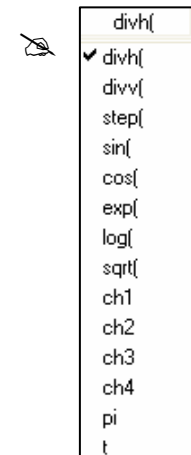
Il s'agit du mode évolué dans lequel l'utilisateur saisit au clavier la fonction mathématique souhaitée.

A titre indicatif, une liste des mots-clés reconnus par l'interpréteur mathématique est disponible dans la boîte de dialogue à choix multiples.

Ces mots-clés sont des fonctions basiques reconnues par l'interpréteur mathématique de l'instrument.

8 fonctions mathématiques basiques peuvent être associées aux traces

divh((« division horizontale »)
divv((« division verticale »)
step((« marche ») à l'aide de « t » (*)
sin((« sinus »)
cos((« cosinus »)
exp((« exponentiel »)
log((« logarithmique »)
sqrt((« racine carrée »)



(*) t = abscisse de l'échantillon (point) dans la mémoire d'acquisition de profondeur 50 000 échantillons (points).

$\text{divh}(1)$ est équivalent à 5 000 échantillons (points) = 1 div. horizontale

Le résultat du calcul d'une fonction est toujours en LSBs. Pour obtenir une déviation d'une division verticale, il faut 32 000 LSBs (les calculs d'amplitude sont faits en utilisant un ADC virtuel 19 bits de dynamique 8 div).

☞ $\text{divv}(1) = 1$ division verticale = 32 000 LSBs.



Avec certaines formules mathématiques, le temps de calcul peut être long et l'application ralentie.

Instrument Oscilloscope (suite)

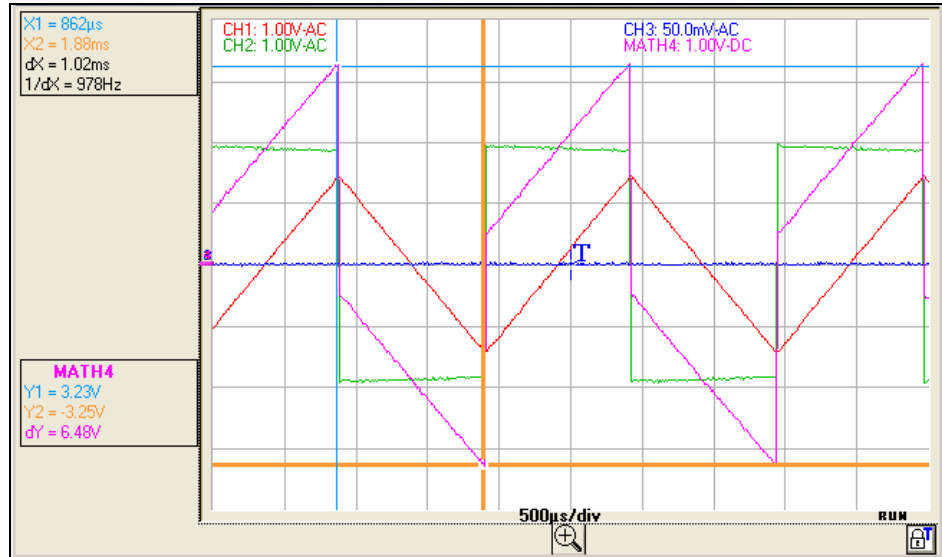
Utilisation des fonctions math élémentaires sur CH1 CH2 CH3 CH4

🔍 Exemples

Somme CH1 + CH2

CH1 trace rouge
CH2 trace verte

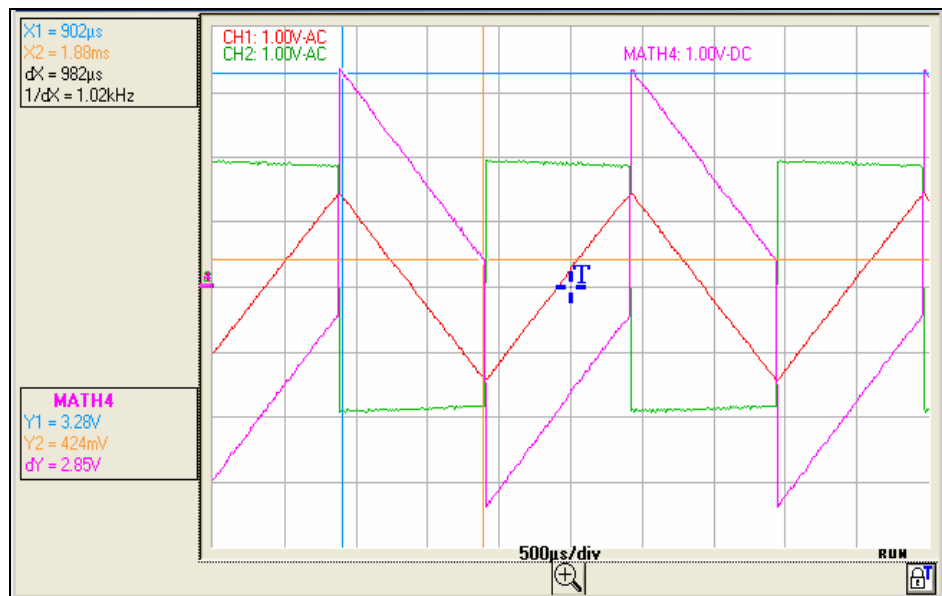
MATH4 = ch1 + ch2 trace rose



Différence CH1 - CH2

CH1 trace rouge
CH2 trace verte

MATH4 = ch1 - ch2 trace rose



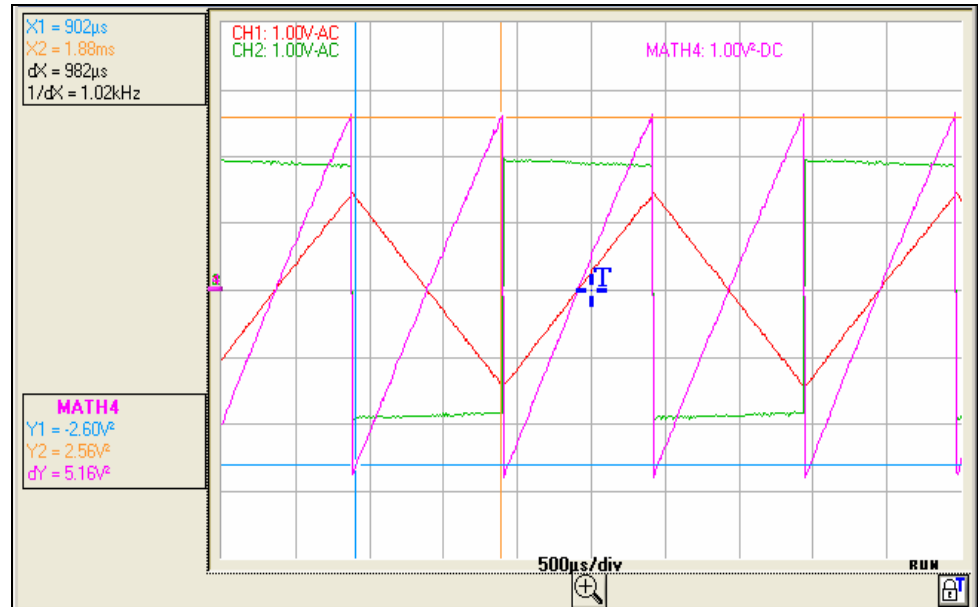
Instrument « Oscilloscope » (suite)

Produit (CH1 * CH2)

CH1 trace rouge

CH2 trace verte

MATH4 = (ch1 * ch2) / divv(1) trace rose



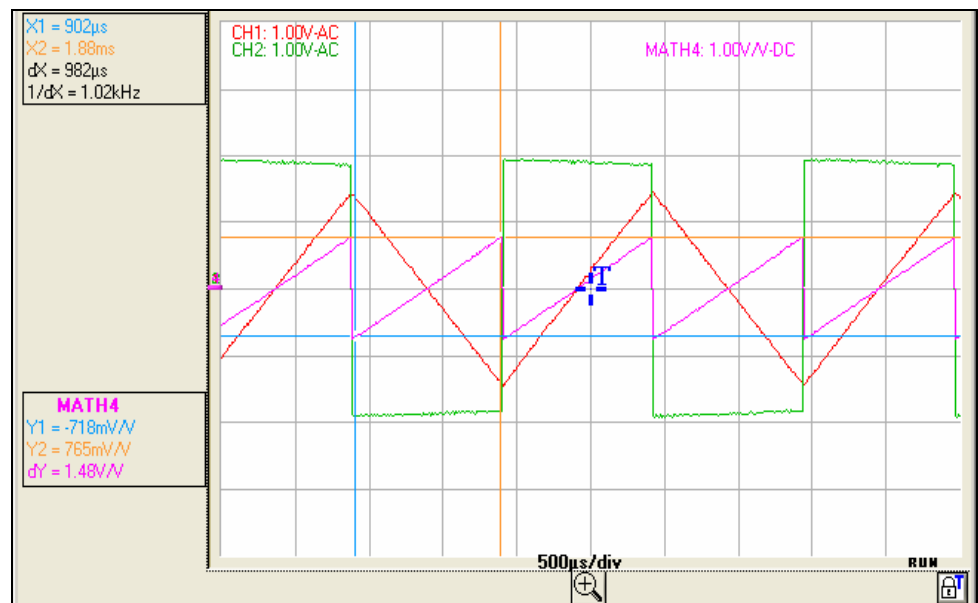
La multiplication par divv(1) est nécessaire pour traduire le résultat de la multiplication en divisions.

Division CH1 / CH2

CH1 trace rouge

CH2 trace verte

MATH4 = (divv(1) * ch1) / ch2 trace rose



La division par divv(1) est nécessaire pour traduire le résultat de la division en divisions.

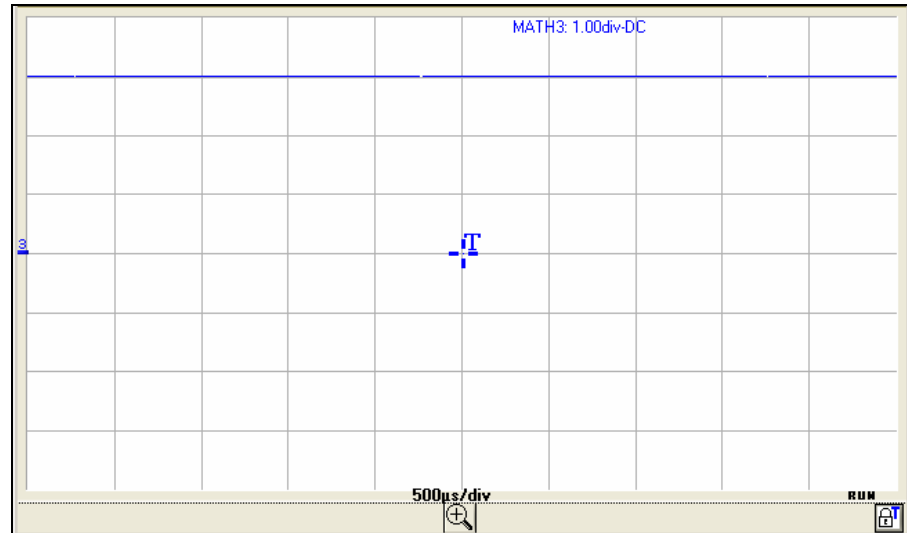
Instrument « Oscilloscope » (suite)

Utilisation de fonctions math

🔗 Exemples

Fonction *divv()* utilisée seule

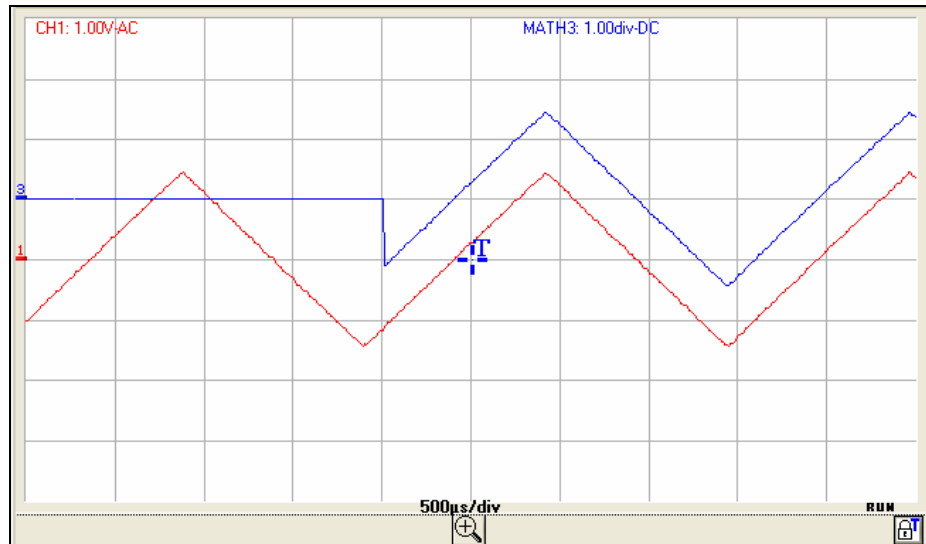
Math3 = divv(3)
trace **bleue**



La trace est égale à 3 divisions verticales.
 $\text{divv}(3) = 3 \times 32\,000 \text{ LSBs} = 3 \text{ divisions verticales}$

Fonction *step()* associée à une trace

Math3 = ch1 * step (t - divh(4))
 CH1 trace **rouge**
 Math3 trace **bleue**



Math3 est à 0 division verticale tant que **t** (temps) est inférieur à quatre divisions horizontales.
 Math3 est égal à CH1 quand **t** (temps) devient supérieur à quatre divisions horizontales.
 Pour faciliter l'observation des signaux, un décalage vertical de 1div. a été introduit, en agissant sur la position verticale des voies CH1 et Math3.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Math3 = ch1 * step (divh(4) - t)

CH1 trace rouge

Math3 trace bleue



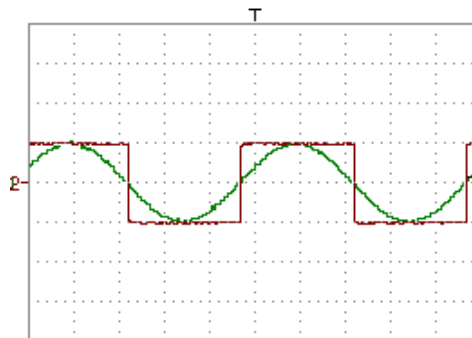
Math3 est égal à CH1 tant que t (temps) est inférieur à quatre divisions horizontales.

Math3 est à 0 division verticale quand t (temps) devient supérieur à quatre divisions horizontales.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Utilisation appropriée
des opérateurs pour
une optimisation de
l'affichage

Exemple 1



Vhaut ch1 = 1 division verticale $\rightarrow 1 \times 32\,000$ LSBs = 32 000 LSBs

Vhaut ch2 = 1 division verticale $\rightarrow 1 \times 32\,000$ LSBs = 32 000 LSBs

Multiplication de deux
traces

$$\text{math3} = \text{ch1} * \text{ch2}$$

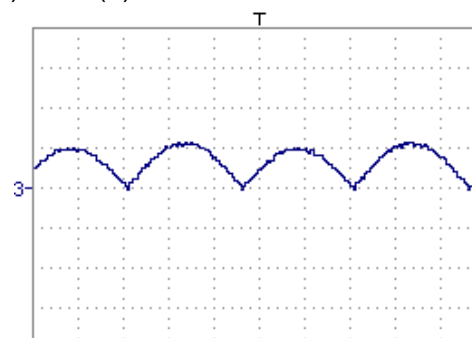


On constate un dépassement haut et bas important.

$$\begin{aligned} \text{Vhaut math3} &= \text{ch1} \times \text{ch2} = 1 \text{ division verticale} \times 1 \text{ division verticale} \\ &= 32\,000 \text{ LSBs} \times 32\,000 \text{ LSBs} = 1024 \cdot 10^6 \text{ LSBs} \\ &> (4 \text{ divisions verticales} = 128\,000 \text{ LSBs}) \end{aligned}$$

La fonction divv (division verticale) est nécessaire pour optimiser l'affichage.

$$\text{math3} = (\text{ch1} * \text{ch2}) / \text{divv}(1)$$



Divv(1) permet de diviser par 32 000 (1 division verticale = 32 000 LSBs), le résultat de la multiplication est traduit en division à l'écran.

☞ Si Vpp de ch1 et ch2 avaient été de 8 divisions verticales, il aurait fallu diviser la multiplication par divv(4).

☝ Lors de l'utilisation de fonctions mathématiques associées à des traces, il est nécessaire de vérifier la dynamique du résultat obtenu.

Une correction du résultat des opérations par les fonctions mathématiques (divv(), divvh(), / ...) est conseillée pour optimiser l'affichage à l'écran.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

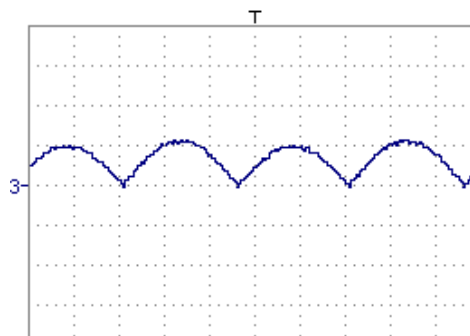
Pour une interprétation immédiate des résultats, configurer les paramètres verticaux de Math3.

Dans notre exemple :

- La multiplication de CH1 par CH2 est la multiplication de volts par des volts, le résultat est donc des volts au carré.
« div » de l'unité de mesure de math3 peut être remplacé par V^2 (volts au carré).
- Une division verticale représente $5 V \times 5 V = 25 V^2$ (sensibilité verticale de CH1 x sensibilité verticale de CH2).
Le coefficient de Math3 peut être remplacé par 25 pour obtenir le résultat des mesures automatiques de math3 immédiatement.
- Sélectionnez ensuite math3 comme référence pour les mesures automatiques et manuelles (voir menu « MESURE »).
- Affichez ensuite le tableau des 19 mesures automatiques réalisées sur la trace math3 (voir menu « MESURE ») :

- MTX1054B - 1: Auto. mesure...			
Vmin =	3.510mV	Trise=	100.0ns
Vmax =	2.570 V	Tfall=	100.0ns
Vpp =	2.565 V	W+ =	500.0µs
Vlow =	35.31mV	W- =	500.0µs
Vhigh=	2.523 V	P =	1.000ms
Vamp =	2.484 V	F =	1.000kHz
Vrms =	1.787 V	DC =	50.0%
Vavg =	1.284 V	N =	5
Over+=	1.0%	Over=	1.0%
Sum =	6.420mVs		

- Les mesures affichées sont le résultat de la multiplication des deux traces ch1 ch2 dans la bonne unité (V^2).



Echelle verticale math3 = $25 V^2$

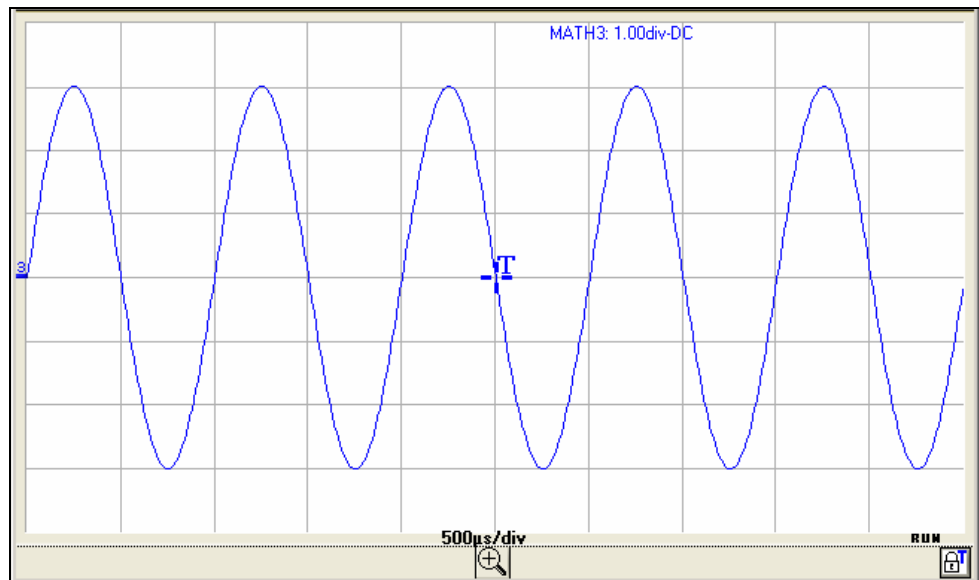
Vpp math3 = $25 V^2$

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Association de fonctions

Génération d'une sinusoïde en utilisant la fonction $\sin()$

Math3 = divv(3) * sin (2 * pi * t / 10 000) trace de couleur **bleu**.



La trace obtenue est une sinusoïde réalisée à partir de la fonction \sin (sinus), suivant sa définition mathématique ($2 \times \pi \times$ fréquence). L'amplitude c.-à-c. est de 6 divisions ($\text{divv}(3) \times 2 = 3 \times 32\,000 \text{ LSBs} \times 2$). La période égale à 10 000 échantillons (2 divisions horizontales) est fonction de la base de temps.

La même trace peut être obtenue en utilisant la fonction **divh()** :

$$\text{Math3} = \text{divv}(3) * \sin (2 * \pi * t / \text{divh}(2))$$

Dans cet exemple, $\text{divh}(2)$ est équivalent à 10 000 échantillons.

Note : 1 division horizontale = 5000 échantillons

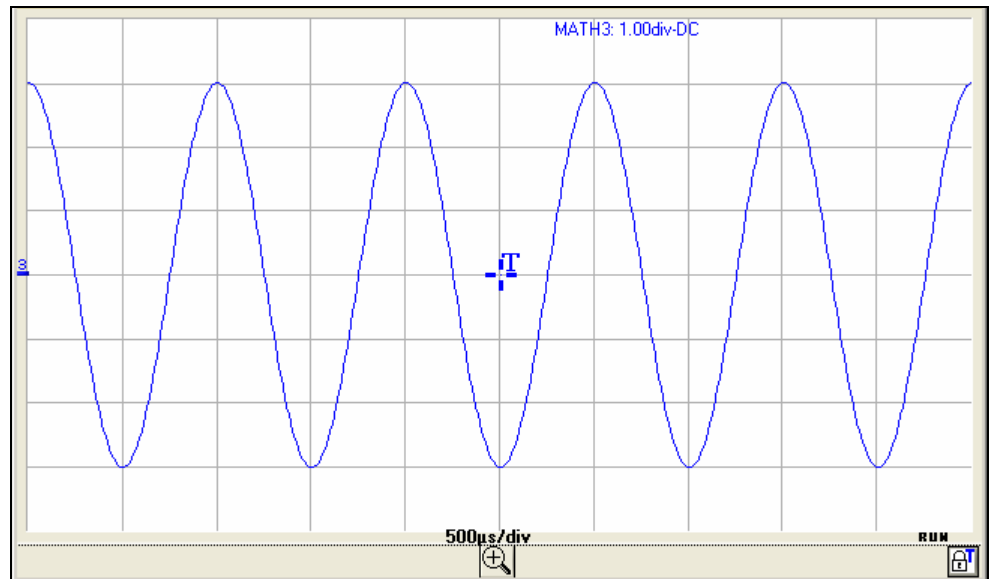
La valeur en secondes de la période $T = \text{divh}(2)$ égale à 10 000 échantillons (2 divisions horizontales) est fonction du calibre de base de temps (en s/div.)

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Génération d'une sinusoïde à partir de la fonction cos()

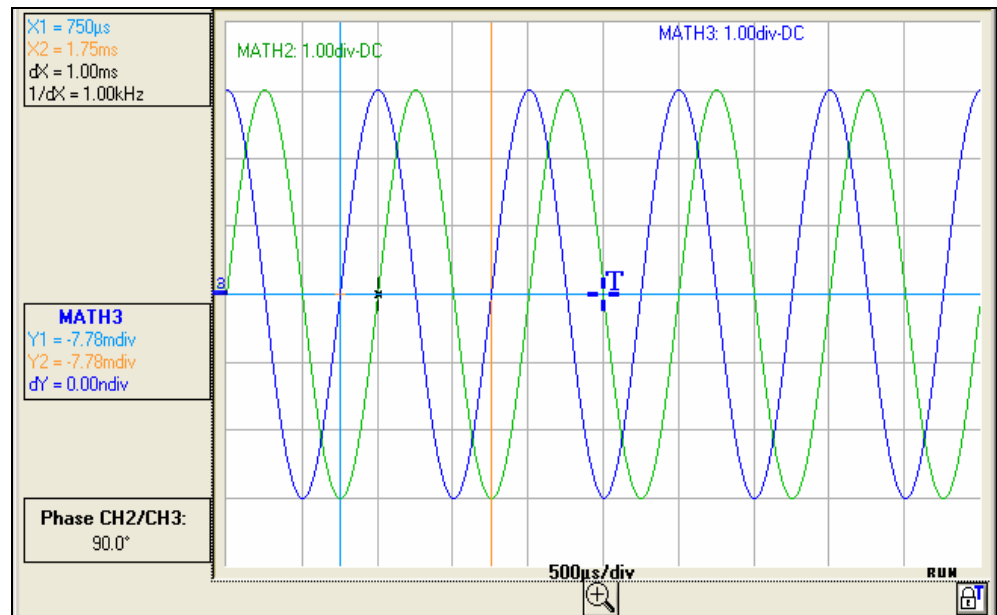
Tracé d'une sinusoïde à partir de la fonction cos (cosinus) :

Math3 = $\text{divv}(3) * \cos(2 * \pi * t / \text{divh}(2))$ trace couleur **bleu**



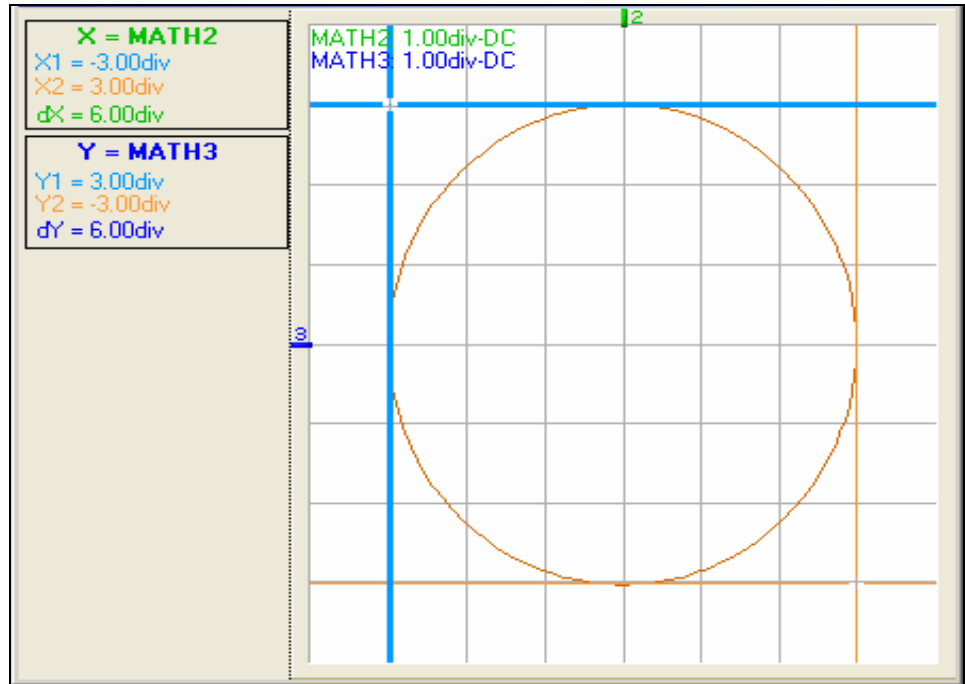
☞ La trace obtenue avec la fonction cos() est déphasée de 90° par rapport à celle obtenue avec la fonction sin().

Si l'on programme la fonction sinus sur CH2 et la fonction cosinus sur CH3 et que l'on mesure le déphasage entre ces 2 voies, nous pouvons vérifier ce résultat :



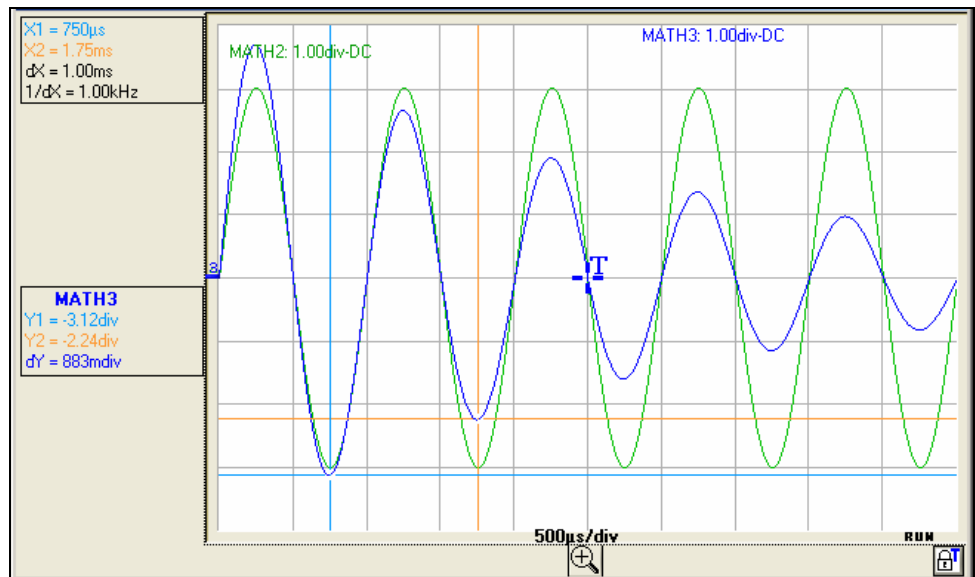
Instrument « Oscilloscope » (suite)

La représentation XY de ces 2 traces donnera un cercle :



Génération d'une sinusoïde amortie

Math3 = $\sin(\pi * t / \text{divh}(1)) * \exp(-t / \text{divh}(6)) * \text{divv}(4)$ trace de couleur **bleu**



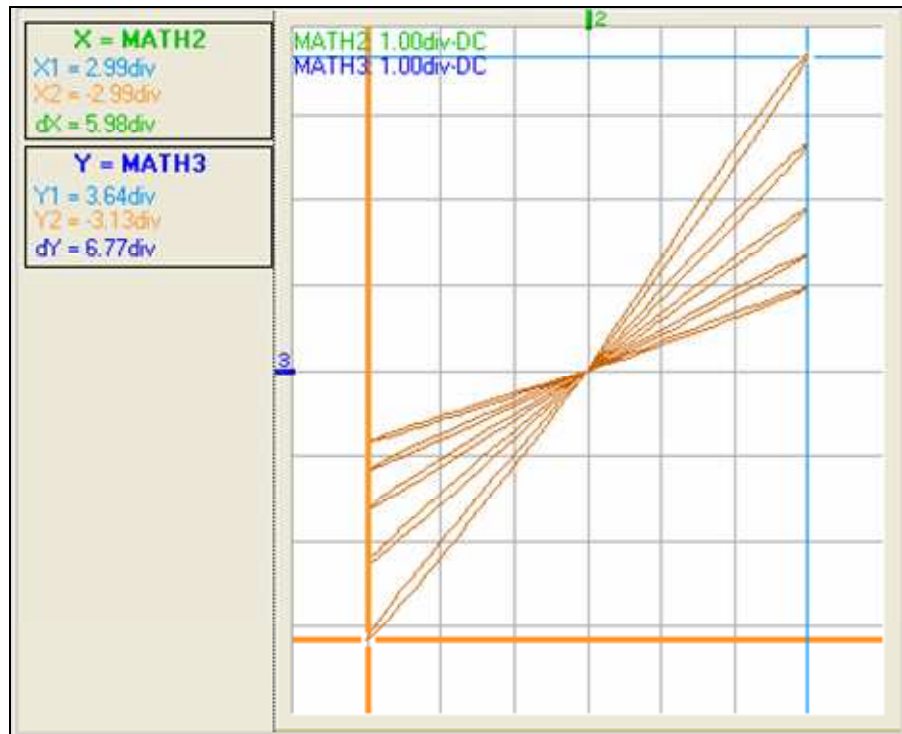
$\sin(\pi * t / \text{divh}(1))$ définit le nombre de périodes à l'écran.
 $\exp(-t / \text{divh}(6))$ définit le niveau d'amortissement.

Note : $\exp(-t)$ est égal à :

- exp(-5000) lorsque l'on atteint la première division horizontale.
- exp(-50 000) lorsque l'on atteint la dixième division horizontale.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

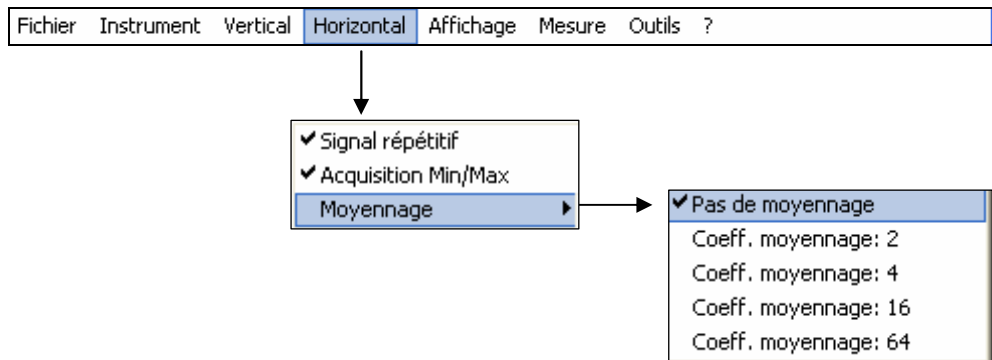
La représentation XY de traces Math2 et Math3 donne dans ce cas :



Instrument « Oscilloscope » (suite)

Le Menu « Horizontal »

- programme :
- le signal répétitif
 - l'acquisition Min/Max
 - le moyennage



Signal répétitif

Le symbole « ✓ » indique que l'option « Signal répétitif » est sélectionnée.
 L'activation de cette option permet, pour un signal répétitif, d'augmenter la définition temporelle d'une trace (jusqu'à 100 Gs/s).

Pour les bases de temps inférieures à 50 $\mu\text{s}/\text{div}$. (sans mode zoom actif), le signal répétitif affiché est reconstitué en sommant les acquisitions successives.

Exemple Mesure sur l'horloge de cadencement d'un micro-processeur.

Si le signal n'est pas répétitif, n'utilisez pas cette option, car la représentation cumulée pourrait être fausse.

Si le mode « signal répétitif » n'est pas sélectionné la résolution temporelle sera de 10 ns (ou 5 ns, si une seule voie est active en monocoup). Dans ce mode, l'ensemble des points affichés est réactualisé à chaque acquisition.

Pour indiquer que le mode signal répétitif n'est pas sélectionné, le message « Signal non répétitif » s'affiche en haut de la fenêtre :



Acquisition Min/Max

permet un échantillonnage à fréquence élevée (100 MS/s) du signal, même sur des vitesses de base de temps lentes. L'affichage représente les échantillons de valeurs extrêmes, les Min et Max.

Il est possible :

- de détecter une fausse représentation due à un sous-échantillonnage
- de visualiser des événements de courte durée (Glitch, > 10 ns).

Quelle que soit la base de temps utilisée, les événements de courte durée (Glitch, > 10 ns) sont visualisés.

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

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Moyennage

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

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

 Exemple : atténuation du bruit aléatoire observé sur un signal.

Les coefficients de moyennage sont :

- pas de moyennage ou moyennage par 2
- moyennage par 4
- moyennage par 16
- moyennage par 64


Le calcul est effectué suivant la formule suivante :

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

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

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

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

 *Le moyennage n'est possible que si l'option « Signal répétitif » est activée.*

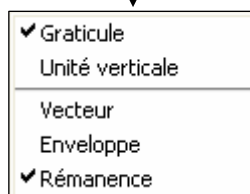
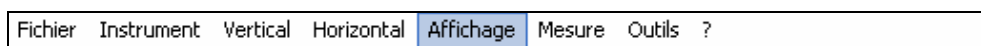
Instrument « Oscilloscope » (suite)

Le Menu

« Affichage »

paramètre l'affichage :

- Graticule
- Unité verticale
- Vecteur
- Enveloppe
- Rémanence



Graticule

Affichage d'un quadrillage, ou non.

Unité verticale

Affichage dans les fenêtres « Trace Oscilloscope »,
« Trace FFT » et
« Trace XY »

de l'unité verticale,
du couplage d'entrée et
de la sélection BWL de chaque voie active.

Vecteur

Un vecteur est tracé entre chaque échantillon.

Enveloppe

Le minimum et le maximum observés sur chaque position horizontale de l'écran sont affichés.

Ce mode d'affichage est utilisé pour visualiser une dérive dans le temps ou une modulation.

Rémanence

Rémanence de l'affichage des signaux.

La 'Rémanence' simule la persistance analogique de l'affichage sur les écrans cathodiques, en conservant les 8 derniers tracés réalisés pour chaque voie, sur lesquels l'intensité de la couleur traduit son ancienneté (la plus forte intensité correspond au tracé le plus récent).



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

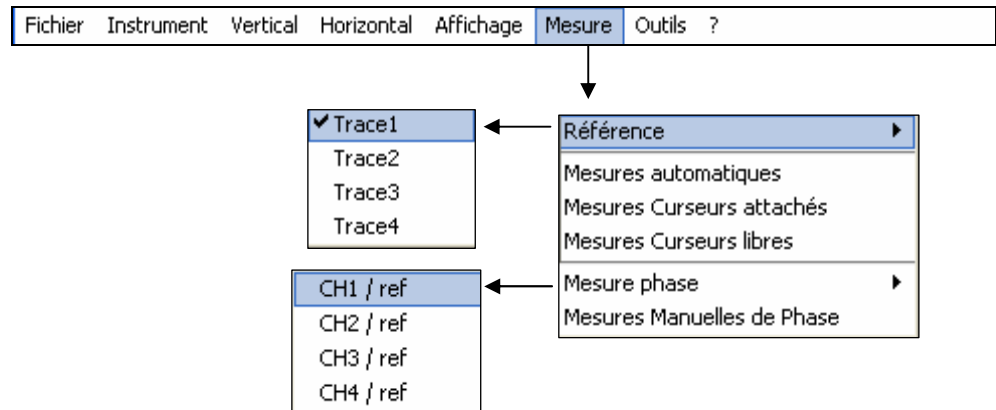
Instrument « Oscilloscope » (suite)

Le Menu

« Mesure »

sélectionne la Trace Référence pour :

- les mesures automatiques
- la mesure de phase (automatique ou manuelle)
- les mesures avec curseur manuel



Référence

Trace 1
Trace 2
Trace 3
Trace 4

Sélection d'une des traces actives, sur laquelle on désire réaliser des mesures automatiques ou manuelles.

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



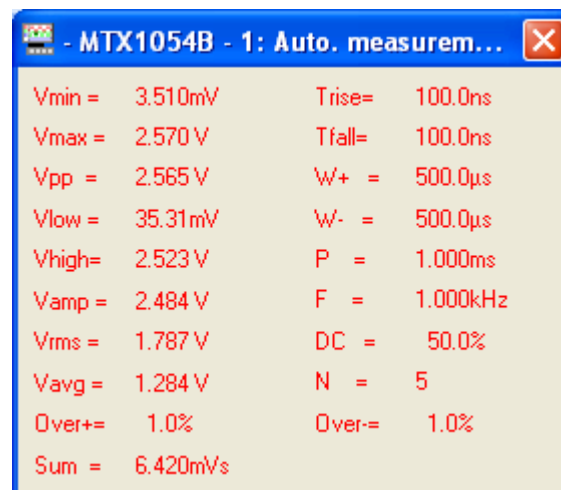
Meas : CH1

Le symbole « ✓ » indique la trace de référence sélectionnée.

La Référence de mesure « Meas : Trace1, 2, 3, 4 » peut aussi être sélectionnée depuis la barre d'outils.

Mesures automatiques

Ouverture de la fenêtre « Mesures automatiques » :



Les 19 mesures automatiques sont effectuées sur la trace de référence sélectionnée. Toutes les mesures réalisables sur cette trace sont affichées et rafraîchies.

(- - -) s'affiche pour les mesures non réalisables.

Un clic sur ferme la fenêtre.

Instrument « Oscilloscope » » (suite)



L'activation des mesures automatiques ne fait pas apparaître des curseurs dans la fenêtre d'affichage de la trace. Pour les mesures sur des signaux périodiques, choisissez le coefficient de base de temps, de façon à afficher au moins 2 périodes du signal à l'écran.

19 mesures automatiques

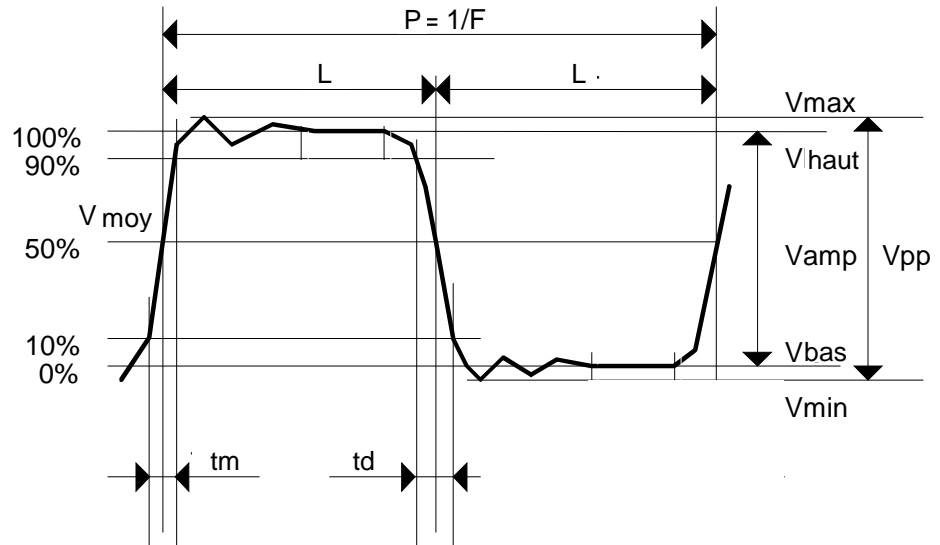
Vmin	tension crête minimale
Vmax	tension crête maximale
Vpp	tension crête à crête
Vbas	tension basse établie
Vhaut	tension haute établie
Vamp	amplitude
Veff	tension efficace
Vmoy	tension moyenne
Dep+	dépassement positif
Tm	temps de montée
Td	temps de descente
L+	largeur d'impulsion positive (à 50 % de Vamp)
L-	largeur d'impulsion négative (à 50 % de Vamp)
P	période
F	fréquence
RC	rapport cyclique
N	nombre d'impulsions
Dep-	dépassement négatif
Sum	somme des aires élémentaires (= intégrale)

Conditions de mesure

- Les mesures s'effectuent sur la partie visualisée de la trace.
- Toute modification du signal entraîne une mise à jour des mesures. Celles-ci sont rafraîchies au rythme de l'acquisition.
- Pour une meilleure précision des mesures affichées :
 1. représentez au moins deux périodes complètes du signal
 2. choisissez le calibre et la position verticale, de façon à représenter l'amplitude crête à crête du signal à mesurer sur 4 à 7 divisions de l'écran.

Instrument Oscilloscope (suite)

Présentation des mesures automatiques



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

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

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

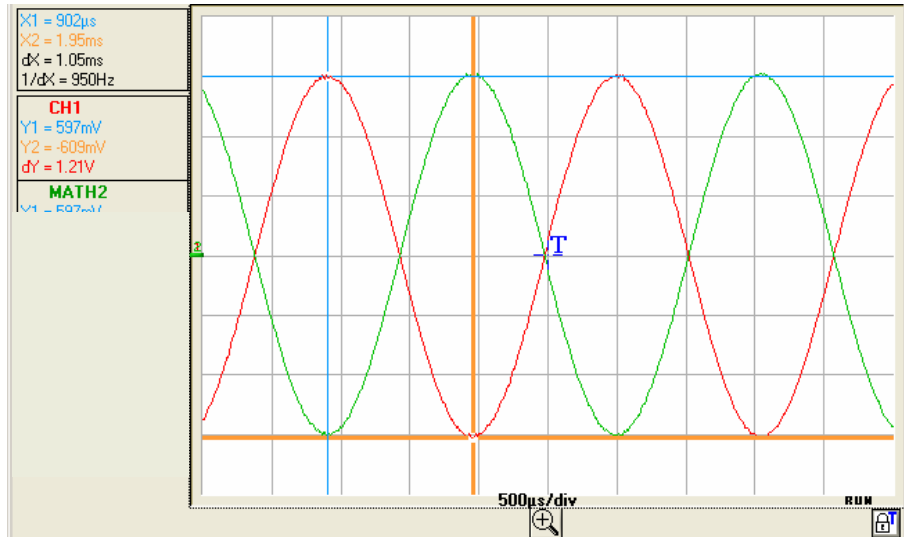
Y_{GND} = valeur du point représentant le zéro Volt

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Mesures curseurs attachés

Mesures par curseur

Les curseurs de mesure « bleu » et « jaune » s'affichent, dès que le menu est activé.



Les deux mesures réalisées sont :

$$\begin{aligned} dX &= dt && \text{(écart de temps entre les deux curseurs)} \\ dY &= dv && \text{(écart de tension entre les deux curseurs).} \end{aligned}$$

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

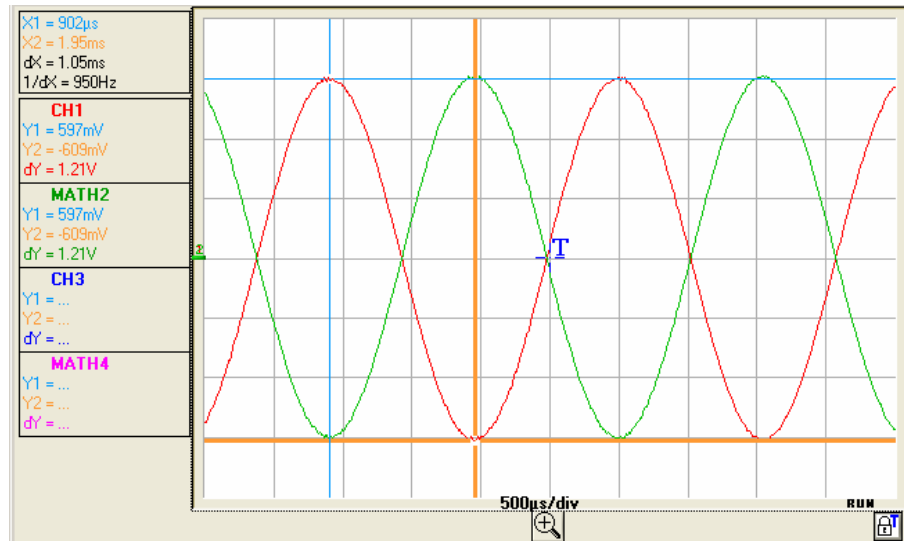
- Le symbole « ✓ » indique que les mesures curseurs attachés (**dt**, **dv**) sont actives.
 - Les curseurs de mesures peuvent être déplacés directement avec la souris.
 - Les mesures dt et dv par rapport à la référence sélectionnée sont indiquées dans la zone d'affichage des mesures.
- ☒ Exemple : (1)dt = dX = 1.05 ms, dv = dY = 1.21V

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Mesures Curseurs libres

pour lier ou délier les curseurs manuels de mesure (bleu et jaune) à la trace de référence.

Lorsque le menu « Mesures Curseurs libres » est sélectionné, les curseurs bleu et jaune peuvent être déplacés librement dans tout l'écran.



- Le symbole « ✓ » indique que le menu « Mesures curseurs libres » est actif.
- Pour désactiver ce menu, le dé-sélectionner avec la souris.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Mesure phase

CH1 / Ref
CH2 / Ref
CH3 / Ref
CH4 / Ref

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

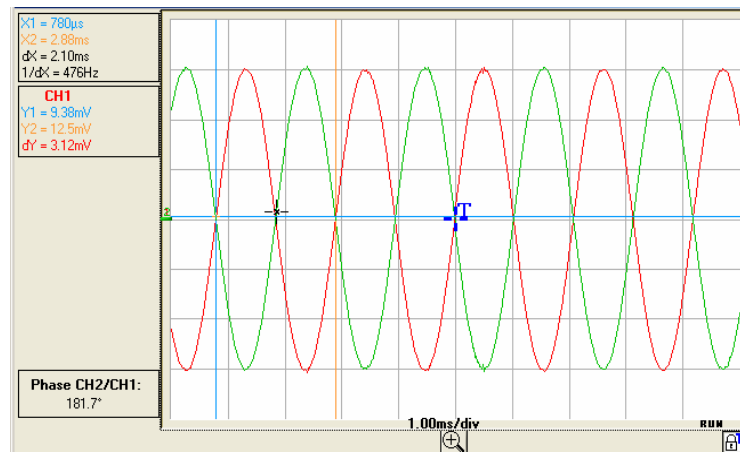
Sélection de la trace, sur laquelle on désire réaliser une mesure de phase.

Pour désactiver la mesure de phase, dé-sélectionner la mesure de phase sélectionnée.

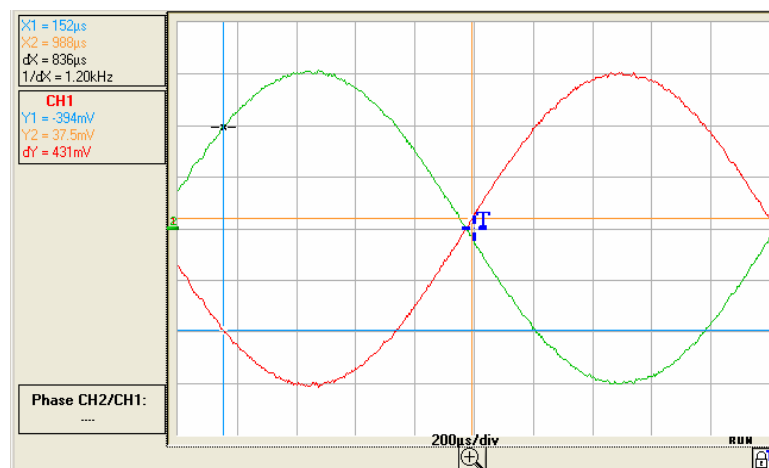
Mesure automatique de phase :

- Le symbole «✓» indique la trace sélectionnée pour la mesure de phase.
- L'activation de la mesure de phase fait apparaître 3 curseurs :
2 curseurs de mesure automatiques sur la trace de référence indiquent la période du signal (curseurs « bleu » et « jaune »).
1 curseur « noir » est positionné sur la trace, sur laquelle seront réalisées les mesures de phase (CH2 dans notre exemple).
Ces 3 curseurs sont placés automatiquement sur les traces de référence et de mesure ; ils ne peuvent pas être déplacés.
- La mesure de phase (en °) de la trace sélectionnée (CH2) par rapport à la trace de référence (CH1) est indiquée dans la zone d'affichage des mesures

(Exemple : Phase CH2/CH1 = 181.7°).



Dans le cas où la mesure n'est pas réalisable, « - - - - » apparaît. Par exemple, si la base de temps choisie ne permet pas de représenter 2 périodes complètes du signal :



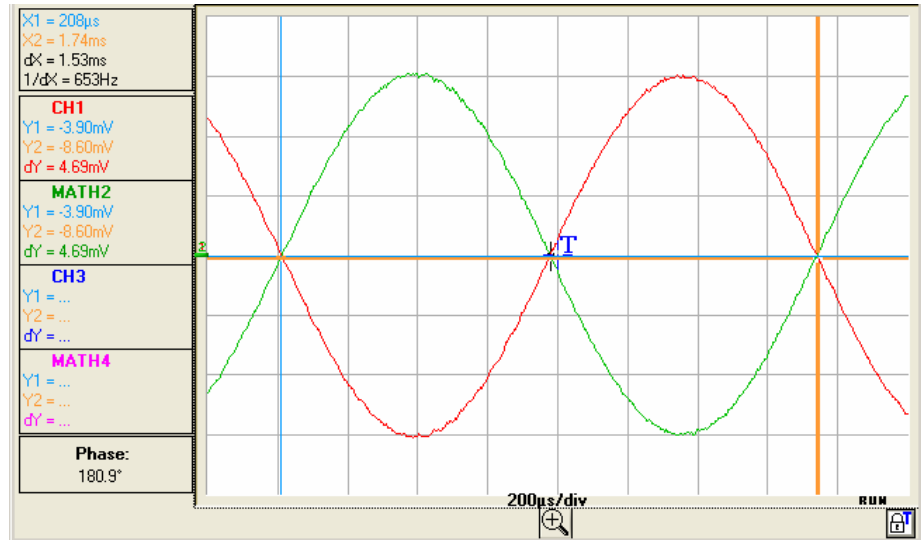
Instrument « Oscilloscope » (suite)

Mesures manuelles de phase

Si la mesure manuelle de phase est sélectionnée :

Les trois curseurs sont libres et peuvent être placés n'importe où dans la fenêtre d'affichage des traces :

Les curseurs « *bleu* » et « *jaune* » déterminent la période de référence pour le calcul de la phase et la valeur de déphasage affichée dépend de la position du curseur « *noir* » par rapport à ces 2 curseurs.

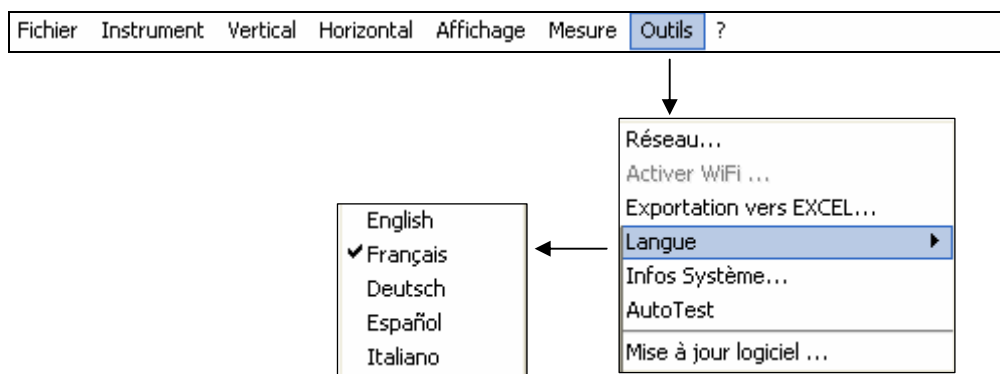


☞ Pour la mesure manuelle de phase, il suffit d'avoir une période du signal à l'écran.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

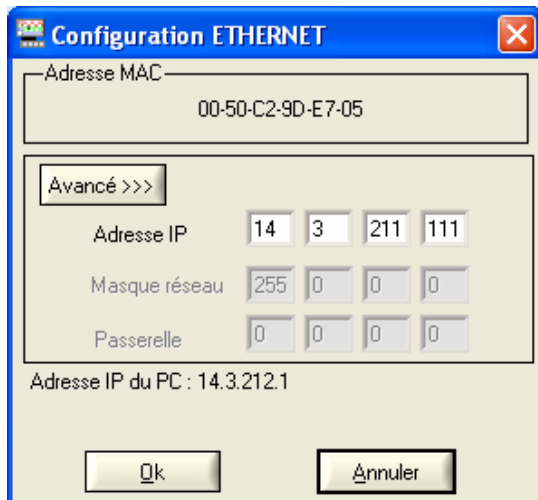
Le Menu « Outils » permet :

- de configurer le réseau
- d'activer la connexion WiFi
- d'exporter vers Excel
- de choisir la langue
- d'afficher les infos système
- de lancer une série de tests internes
- de mettre à jour le logiciel



Réseau ...

configure la liaison Ethernet de l'oscilloscope.



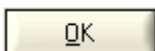
Adresse MAC Elle est unique et n'est pas modifiable par l'utilisateur. Elle identifie l'appareil sur le réseau.



Adresse IP L'utilisateur peut conserver l'adresse IP par défaut ou en saisir une nouvelle au clavier.

Masque réseau Saisie du masque réseau

Passerelle Programmation de l'adresse IP de la passerelle (si une passerelle est utilisée)



Validation des nouveaux paramètres de configuration.



Sortie sans validation.

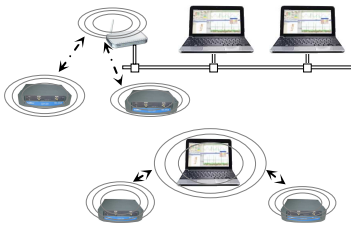
Instrument « Oscilloscope » (suite)

Programmation de la connexion WiFi

Seules les versions MTX 105xXW disposent de l'option de communication sans fil WiFi.

Cette fonctionnalité WiFi est compatible avec les standards de communication sans fil IEEE 802.11b et g, et en terme de sécurité à la norme 802.11i Encryption.

Le MTX 105xXW peut être utilisé dans l'une des deux topologies de réseau décrites dans cette norme:



- la topologie **infrastructure**, dans laquelle les clients sans fils sont connectés à un point d'accès qui permet d'interconnecter ce réseau sans fil à un réseau câblé.
- la topologie **Ad Hoc**, dans laquelle les clients sont connectés les uns aux autres sans aucun point d'accès. Ce mode permet, par exemple, de connecter un ou plusieurs oscilloscopes directement à un PC.

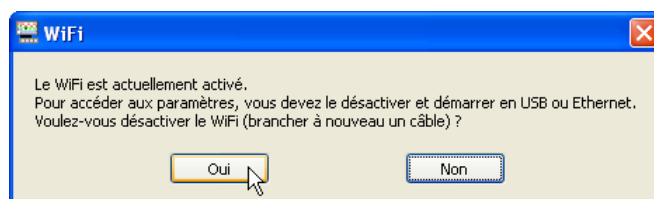
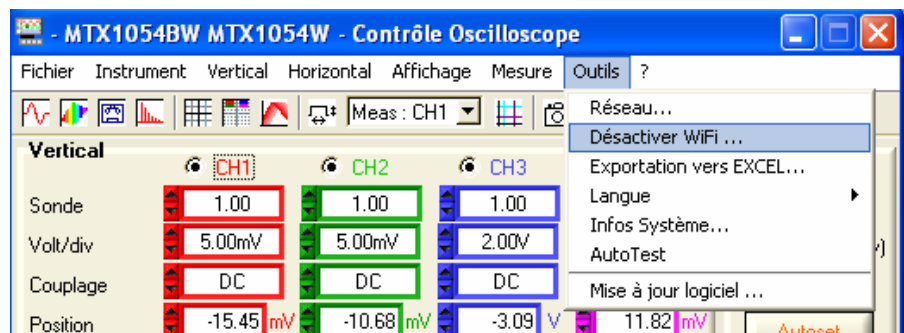
La protection de votre réseau sans fil par un mécanisme de chiffrement des données et d'authentification étant vivement conseillée, les MTX 105xXW gère les modes de sécurité **WEP** (64 et 128bits), **WPA** et **WPA2**. Les deux derniers sont à privilégier en terme de sécurité.

Cependant, **en mode Ad Hoc, seule la sécurisation WEP est supportée.**

Le MTX 105xBW fonctionne en mode itinérance (ou **roaming**). Il est donc capable dans un réseau adapté, (comportant plusieurs points d'accès ayant le même nom de réseau (SSID) et les mêmes caractéristiques de sécurité), de basculer automatiquement sur le point d'accès ayant la puissance d'émission la plus grande.

La modification des paramètres WiFi ne peut se faire, si l'appareil communique déjà par ce moyen. Il est donc impératif de revenir à une connexion filaire (USB ou Ethernet).

Si l'oscilloscope est présentement piloté en WiFi, la déconnexion se fait par le menu 'Outils':

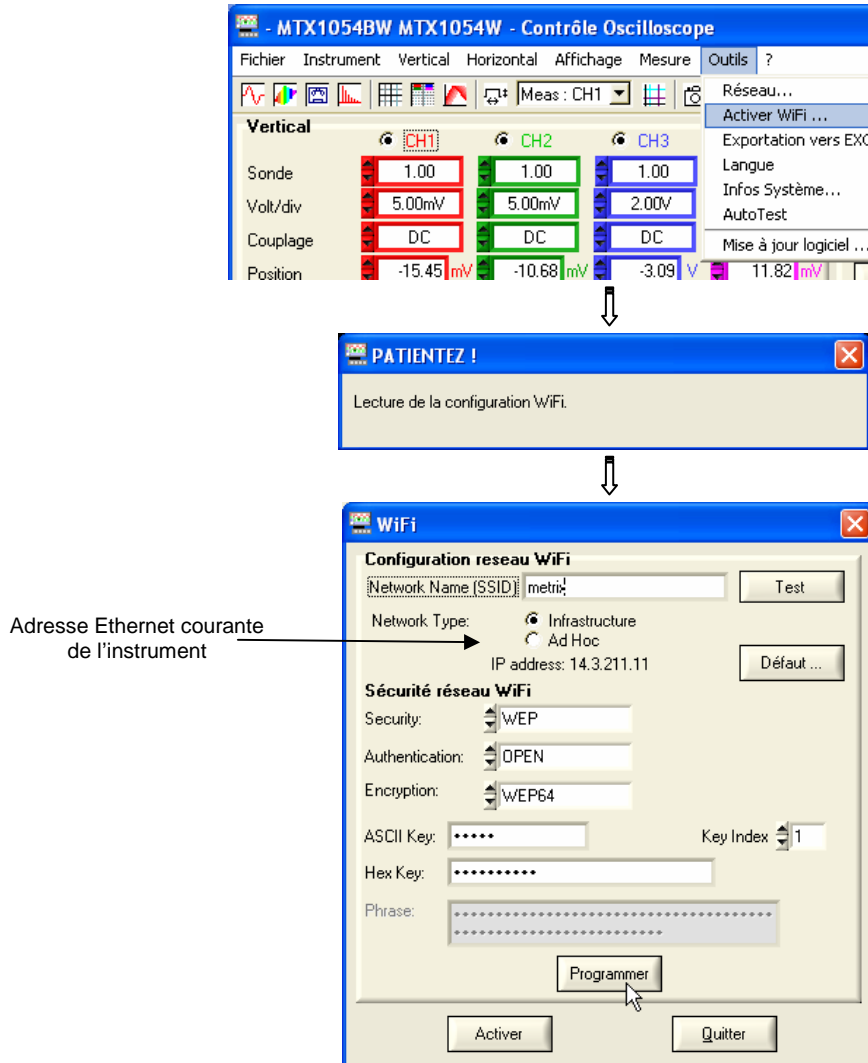


Pour poursuivre, branchez l'un des câbles de communication sur votre oscilloscope et cliquez sur pour lancer une nouvelle connexion.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Programmation de la connexion WiFi (suite)

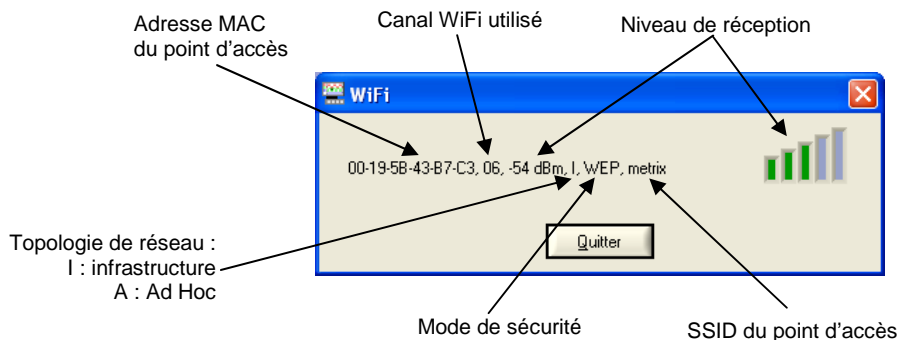
La programmation se fait depuis le menu 'Outils → Activer WiFi ...' de la fenêtre 'Contrôle Oscilloscope' (ce menu est grisé sur les instruments non équipés de la fonction WiFi).



Pour la programmation des paramètres WiFi, référez-vous à la documentation de votre point d'accès sans fil et reproduisez sa programmation à l'identique sur le MTX 105xBW.

Le mot de passe ne peut être relu ; il n'est reprogrammé que si les champs 'ASCII Key', 'Hex Key' ou 'Phrase' sont modifiés.

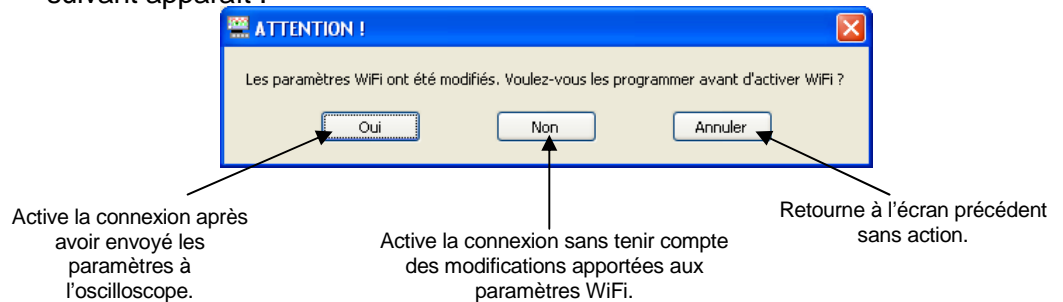
Test permet de tester le niveau de réception du point d'accès, dont le SSID est saisi dans le champ 'Network Name'. Il fait apparaître la fenêtre :



Instrument « Oscilloscope » (suite)

- Défaut ...** Affichage des « paramètres usine » en vue d'une reprogrammation complète de l'oscilloscope. La configuration par défaut est une connexion Ad Hoc non sécurisée avec le SSID MTX 105xB.
- Programmer** Cette touche n'est accessible que si l'un des paramètres WiFi est modifié ; elle envoie les valeurs saisies sur l'oscilloscope pour y être mémorisées. Ne sont programmés que les champs modifiés.
- Activer** Lancement d'une nouvelle connexion en WiFi avec les paramètres actuellement programmés (dernières valeurs mémorisées par l'appui sur **Programmer**).

Si certains paramètres sont modifiés mais non programmés, le message suivant apparaît :



- Quitter** ferme la fenêtre.

Démarrer une connexion en WiFi

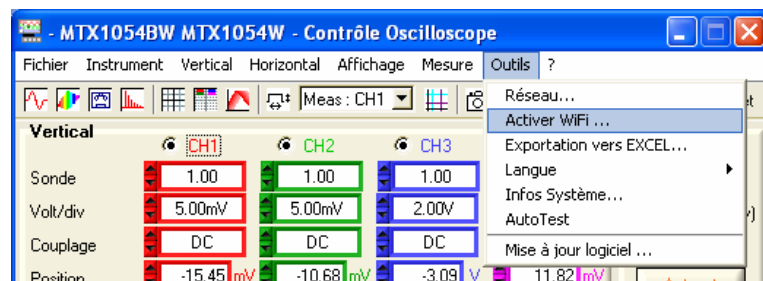
La connexion WiFi démarre de plusieurs façons :

A la mise sous tension :

- si l'appareil fonctionnait en WiFi lors de sa mise hors tension, l'oscilloscope redémarre en cherchant à établir la connexion WiFi précédente.
- sinon, si aucun câble de communication (USB ou Ethernet) n'est relié à l'instrument, une recherche de connexion WiFi avec les paramètres courants est initiée.

En fonctionnement filaire (USB ou Ethernet) :

- si aucune connexion WiFi n'est déjà opérationnelle, depuis le menu 'Outils → Activer WiFi...' de la fenêtre 'Contrôle Oscilloscope'.



Puis dans la fenêtre 'WiFi' (voir ci-dessus), cliquez sur le bouton **Activer**. Une nouvelle session s'ouvre automatiquement en WiFi, si la connexion s'est établie correctement.

- si une connexion WiFi est déjà établie (le menu 'Outil → Désactiver WiFi...' s'affiche), en fermant l'application et en ouvrant une nouvelle connexion depuis la fenêtre 'Démarrage d'un Oscilloscope'.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

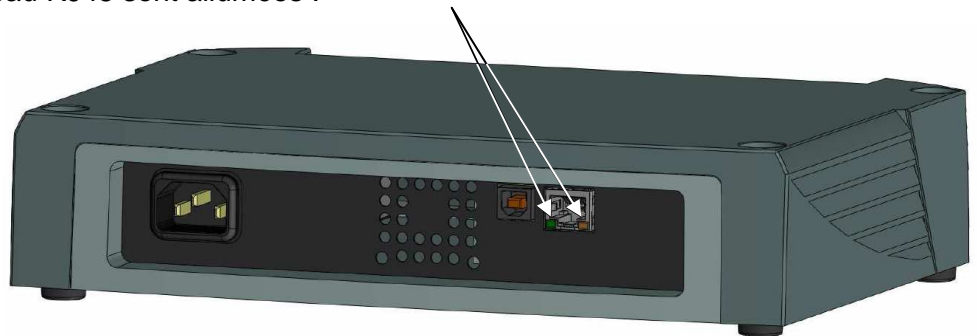
Démarrer une connexion en WiFi (suite) La recherche de réseau WiFi est visible sur la face avant de l'instrument, au moyen de la LED « READY » qui va clignoter par salves très rapides de 40 clignotements.

Au maximum, 10 salves peuvent être observées ; si la LED « READY » s'allume de façon permanente avant ces 10 salves, la connexion est établie, sinon la recherche a échoué et la connexion filaire Ethernet est activée.

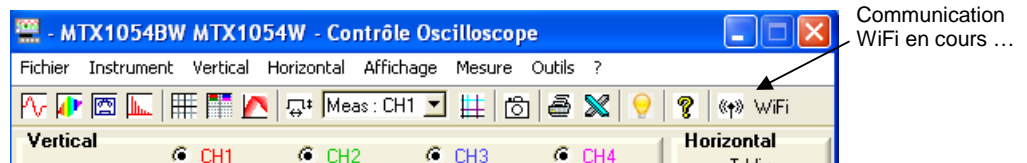
En cas de succès, la LED « WiFi » de la fenêtre 'Démarrage d'un oscilloscope' est allumée en rouge :



En face arrière de l'instrument, les LEDs verte et jaune du connecteur réseau RJ45 sont allumées :



Sélectionnez 'Ethernet WiFi' et cliquez sur pour démarrer l'instrument en WiFi.



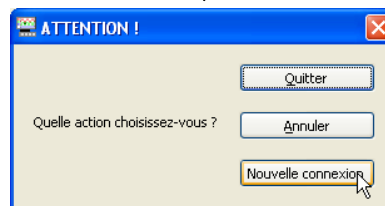
Instrument « Oscilloscope » (suite)

Retour à une communication filaire USB

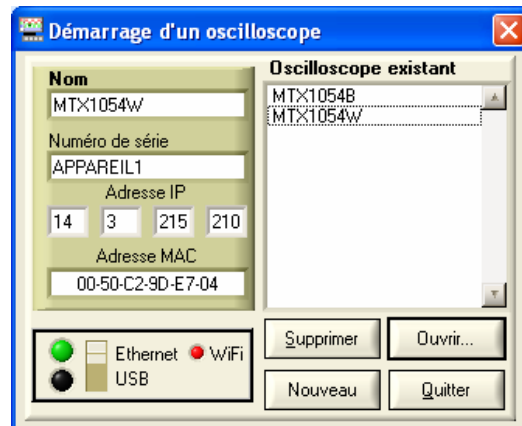
Il est possible de deux façons :

Branchez le câble USB entre l'appareil et le PC, puis :

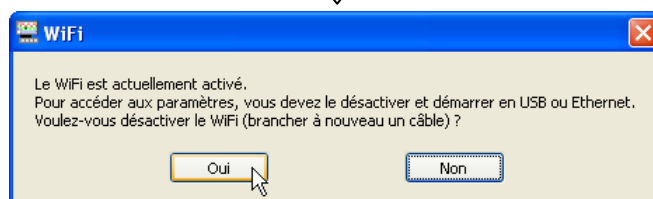
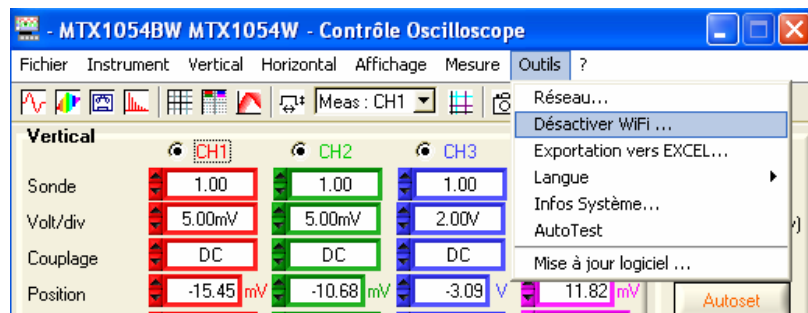
- pour conserver la connexion WiFi :



Sélectionnez l'USB et ouvrez la nouvelle connexion.



- pour abandonner la connexion WiFi :



Instrument « Oscilloscope » (suite)

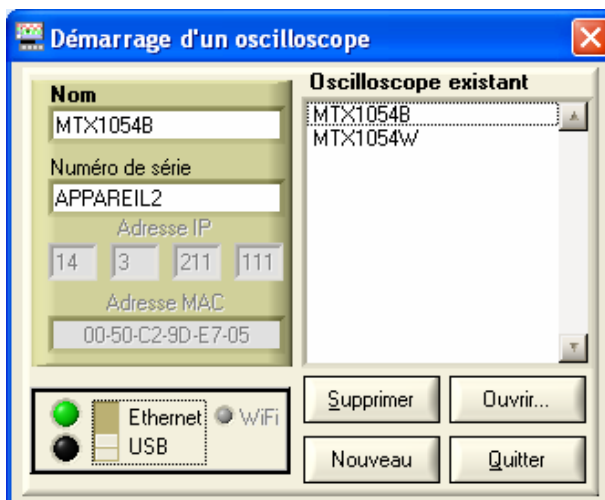
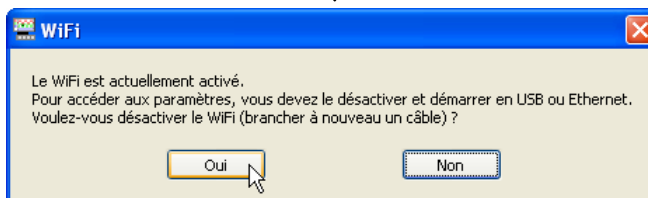
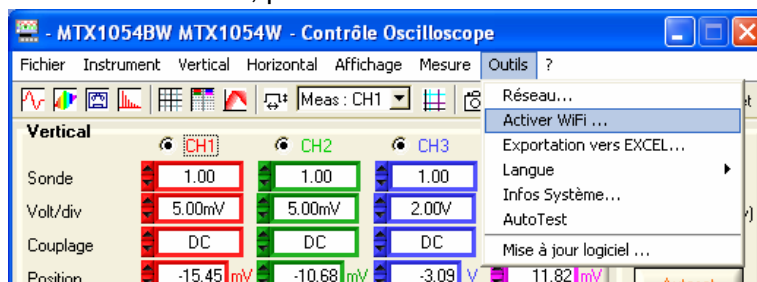
Retour à une communication filaire USB (suite)



Sélectionnez USB et ouvrez la nouvelle connexion.


Retour à une communication filaire Ethernet

Branchez le câble Ethernet, puis :




Sélectionnez Ethernet et ouvrez la nouvelle connexion.

Instrument « Oscilloscope » (suite)

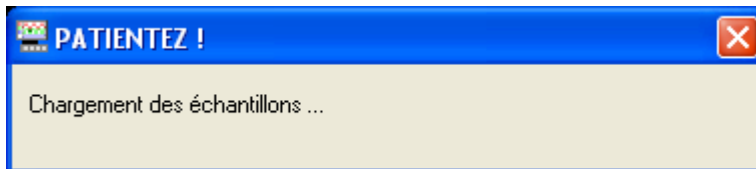
- Notre conseil** Si la connexion WiFi n'est pas fonctionnelle dans la fenêtre 'Démarrage d'un oscilloscope' :
- Assurez-vous que les paramètres de connexion WiFi de votre oscilloscope sont identiques à ceux programmés sur votre point d'accès sans fil.
 - Utilisez la touche  de la fenêtre de programmation WiFi, pour évaluer le niveau de réception et, au besoin, rapprochez votre oscilloscope MTX 105xBW de votre point d'accès, pour vous assurer qu'il ne s'agit pas d'un problème de portée.
 - Assurez vous (notamment lors d'une commutation Ad Hoc / Infrastructure) que l'adresse IP de l'oscilloscope est compatible avec celle de l'équipement en vis-à-vis.
 - Pour une utilisation en topologie Ad Hoc (PC + MTX 105xBW), il est impératif d'établir en premier lieu la connexion Ad Hoc sur votre PC avant de lancer une recherche de réseau sur l'oscilloscope (mise sous tension de l'oscilloscope).

Instrument « Oscilloscope » (suite)

Exportation vers EXCEL ...


- soit en cliquant sur l'icône  de la barre d'outils
- soit par le menu « Outils → Exportation vers EXCEL ».

Le message suivant apparaît :





Il indique le transfert des 50 000 échantillons correspondant à chaque trace active à l'instant du clic.

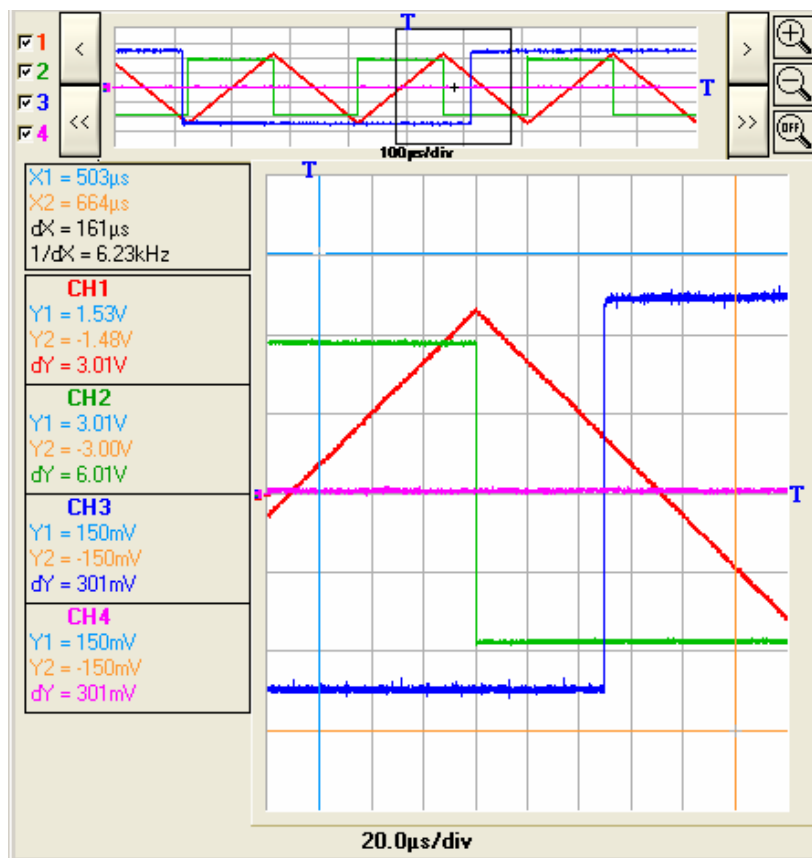
Une fois le transfert terminé, les fenêtres de « Capture Trace » et « d'Exportation » vers Excel s'affichent.

 Traces capturées à l'instant du clic




La zone mémoire à exporter correspond à celle visualisée dans le cadre noir de la première trace, qui est elle-même représentée sur le graphe inférieur. Elle peut être délimitée en utilisant le Zoom horizontal   et en déplaçant le cadre avec la souris ou les touches ci-contre.

Le temps nécessaire à l'exportation vers EXCEL dépend du nombre d'échantillons à exporter.

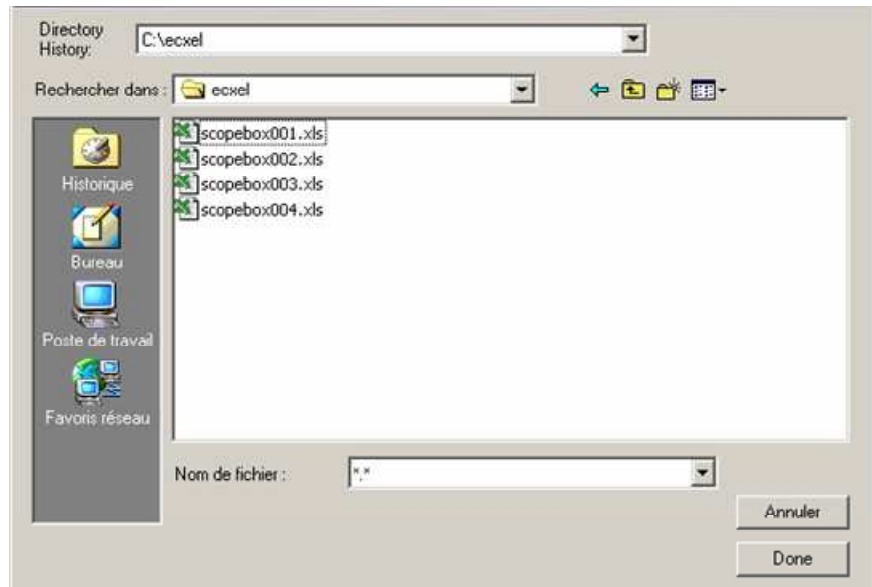


Instrument « Oscilloscope » (suite)

 Fenêtre d'activation de l'exportation



- Nommez la feuille EXCEL (nom par défaut : scopebox001.xls).
- Choisissez le Répertoire de travail en cliquant sur « Parcourir ».
- Cliquez sur « Done ».





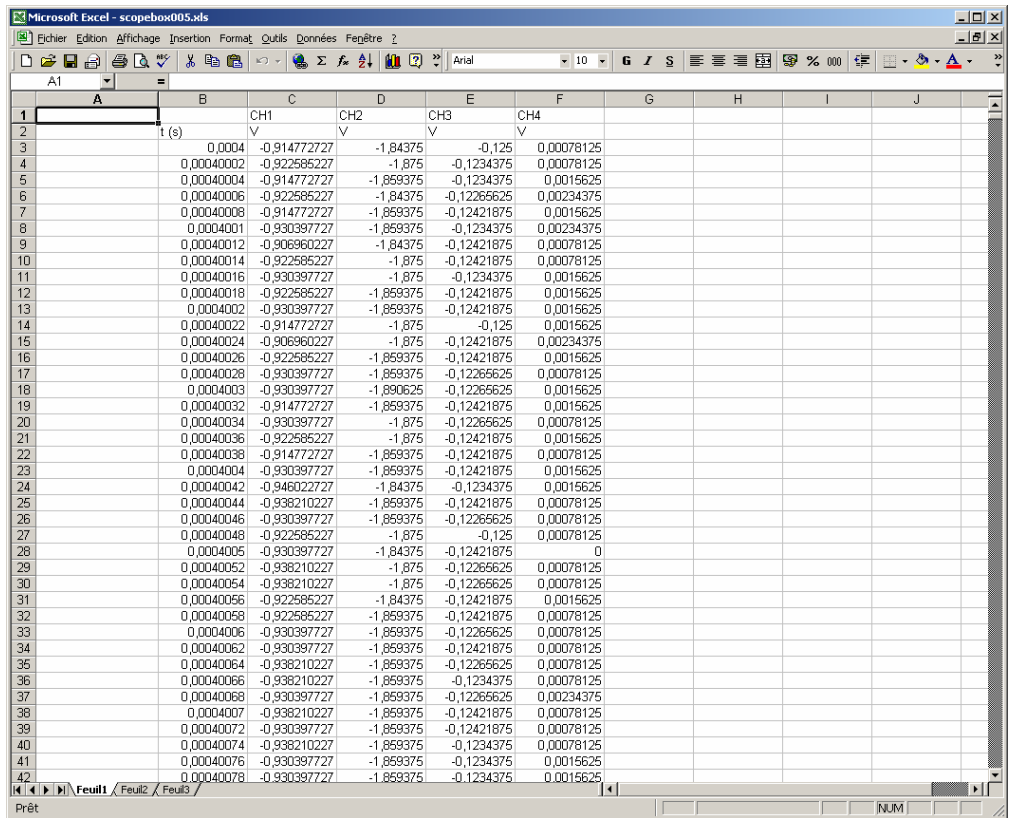
- Lancez Excel en cliquant sur le bouton correspondant.



Instrument Oscilloscope (suite)

Exporter

- Lancez l'exportation en cliquant sur « Exporter ».



Lorsque l'opération est terminée, le message « Feuille prête » s'affiche dans la case Message.



Instrument Oscilloscope (suite)

Langue

Sélection de la langue :

- English
- Français
- Deutsch
- Español
- Italiano

Infos Système...

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

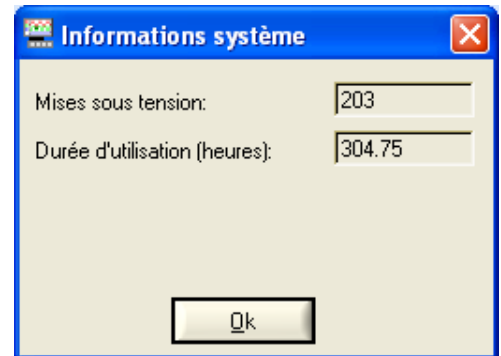
- le nombre de mises sous-tension
- le nombre d'heures d'utilisation



L'heure de l'instrument est réglée automatiquement sur celle du PC à l'ouverture d'une session de travail.

A sa fermeture, l'appareil passe en mode faible consommation, s'il n'est pas en mode enregistreur.

Il repasse automatiquement en consommation normale, à l'ouverture d'une nouvelle session de travail.



Autotest

Cette fonction lance une série de tests internes dans l'oscilloscope. Cette opération dure quelques secondes ; si un problème est détecté, un code d'erreur est retourné.

Messages d'erreur

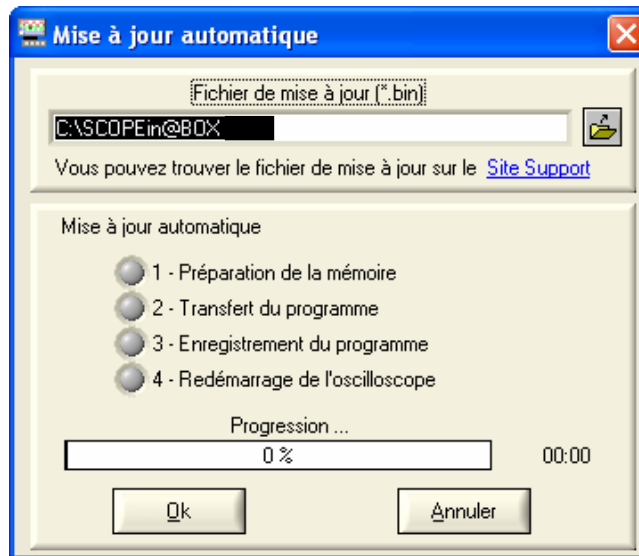
- Autotest : Erreur n°0001 : problème Microprocesseur ou FLASH
- Autotest : Erreur n°0002 : problème RAM
- Autotest : Erreur n°0004 : problème FPGA
- Autotest : Erreur n°0008 : problème SSRAM
- Autotest : Erreur n°0010 : problème SCALING 1
- Autotest : Erreur n°0020 : problème SCALING 2
- MTX1054** → Autotest : Erreur n°0040 : problème SCALING 3
- MTX1054** → Autotest : Erreur n°0080 : problème SCALING 4
- Autotest : Erreur n°0100 : problème acquisition voie 1
- Autotest : Erreur n°0200 : problème acquisition voie 2
- MTX1054** → Autotest : Erreur n°0400 : problème acquisition voie 3
- MTX1054** → Autotest : Erreur n°0800 : problème acquisition voie 4
- Autotest : Erreur n°1000 : problème Ethernet
- Autotest : Erreur n°2000 : problème Vernier

Si l'un de ces codes (ou l'addition de plusieurs codes) est présent lors du démarrage de l'appareil → un défaut a été détecté.

Dans ce cas, prenez contact avec l'agence Manumessure la plus proche (voir §. Maintenance p. 6).

Instrument Oscilloscope (suite)

Mise à jour logiciel...

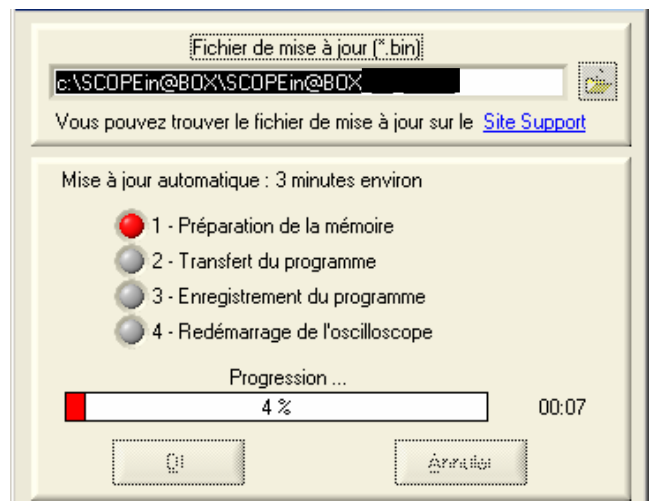


- Sélectionnez la nouvelle version de logiciel embarqué à charger.
- Cliquez sur la touche ci-contre.

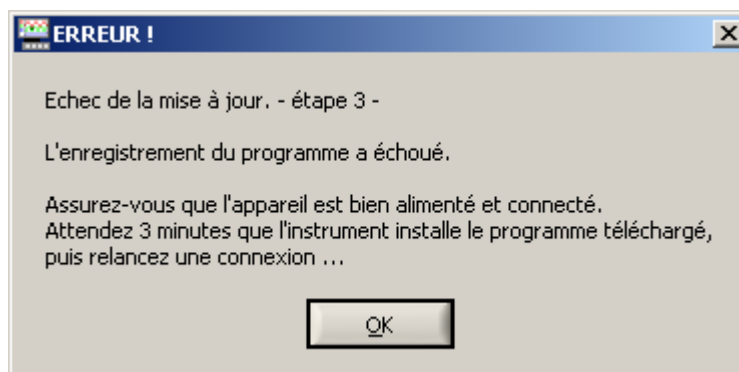
4 étapes

Une LED rouge et un bargraph indiquent l'avancement de la mise à jour.

Lorsque la mise à jour est terminée l'appareil redémarre avec le nouveau logiciel embarqué.



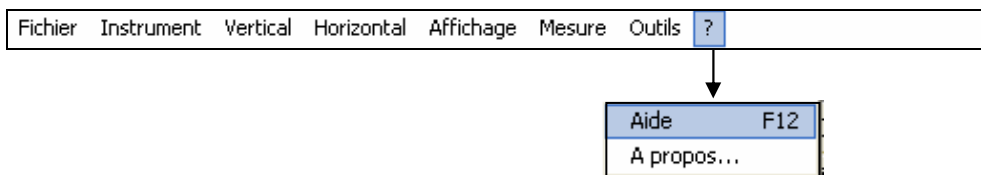
Si un aléa survient pendant la mise à jour (☒ : coupure secteur survenue à l'étape 3), le message suivant apparaît :



1. Vérifiez la connexion de l'appareil.
2. Vérifiez la présence de l'alimentation secteur (la LED rouge en face arrière de l'appareil doit être allumée).
3. Attendez 3 minutes (installation du logiciel en mémoire).
4. Relancez le programme SCOPEin@BOX.


Instrument « Oscilloscope » (suite)

Le Menu « ? »



Aide

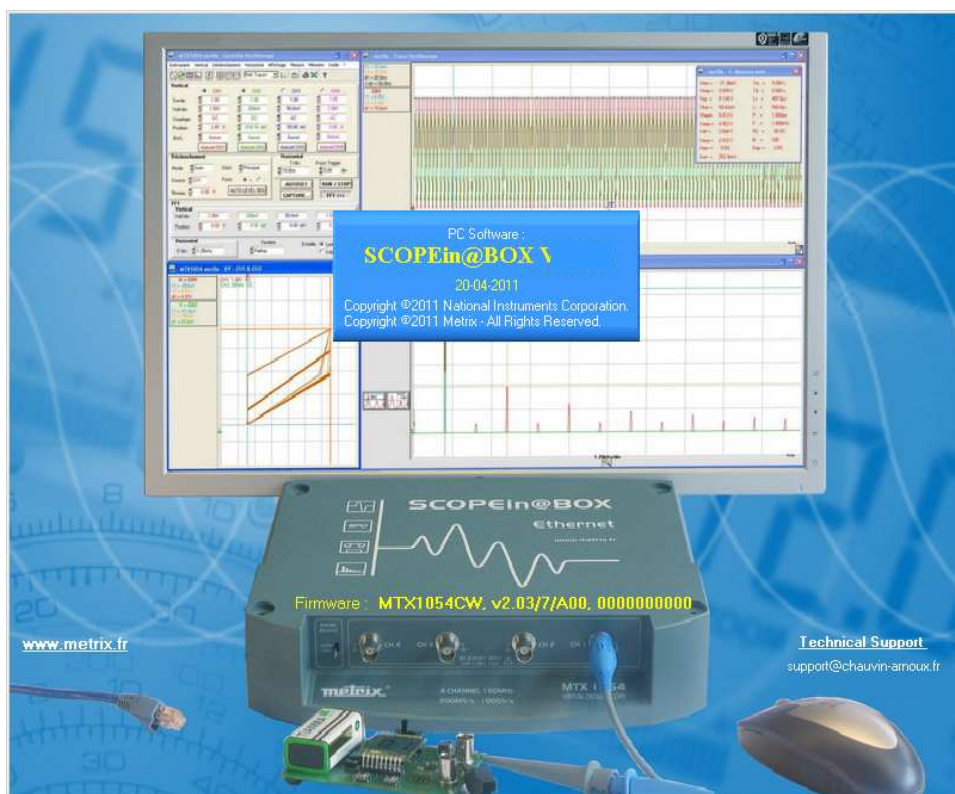
ouvre la notice de fonctionnement de l'oscilloscope virtuel.
L'utilisateur peut consulter la notice de fonctionnement tout en gardant l'oscilloscope en fonctionnement.

☞ On peut aussi accéder à cette fonction en cliquant sur l'icône  de la barre d'outils.

A propos ...

ouvre la fenêtre suivante avec :

 Exemple



- la version du logiciel PC
- la version du logiciel embarqué Firmware :
 - nom de l'instrument
 - version du logiciel embarqué
 - configuration (Analyseur, Enregistreur ...)
 - version du hardware

Cliquez dans la fenêtre pour la fermer.

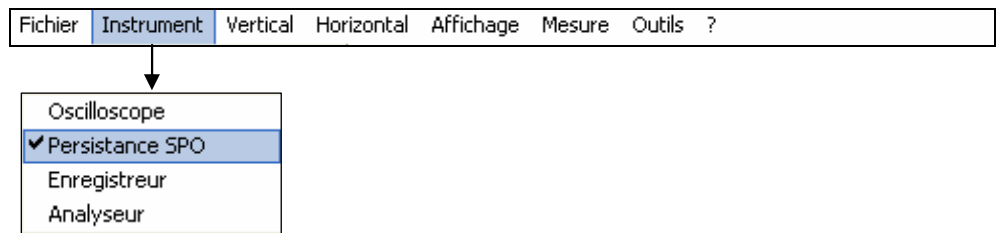
Rappel En se connectant sur le site www.chauvin-arnoux.com, l'utilisateur peut télécharger les mises à jour.

Par l'adresse de messagerie, un technicien « support produit » répondra aux éventuelles questions.

Instrument « Oscilloscope avec Persistance SPO »

La Sélection

Le mode « Smart Persistence Oscilloscope » (SPO) est activé à partir du menu « Instrument ».



La Présentation

La persistance « SPO » :

- fait apparaître les phénomènes instables, transitoires et les glitches
- fait apparaître les évolutions du signal dans le temps, les jitters, les modulations comme en oscilloscopie analogique
- fait persister les acquisitions, pendant une durée paramétrée, pour observer un cumul de traces.

L'intensité lumineuse ou la couleur affectée au point à l'écran va décroître, s'il n'est pas renouvelé lors d'une nouvelle acquisition.

L'acquisition se fait en 3 dimensions :

- le temps
- l'amplitude
- l'occurrence, qui est une nouvelle dimension.

Acquisition Le traitement « SPO » optimise la détection des phénomènes transitoires :

sans « SPO »	avec « SPO »
<p>Les tâches acquisition et traitement sont en série.</p> <p><i>1 acquisition = 1 affichage</i></p> <pre> graph LR A[Acquisition] --> B[Traitement] B --> C[Affichage] </pre>	<p>Les tâches acquisition et traitement sont en parallèle.</p> <p>Le nombre d'acquisitions à la seconde peut être multiplié par 100. Le temps mort entre deux acquisitions est ainsi considérablement réduit.</p> <p><i>N acquisitions = un affichage</i></p> <pre> graph LR A[Acquisition] --> B[Traitement rapide] A -.-> C[Affichage] B -.-> C subgraph Parallele A B end </pre>
Représentation à l'écran de 500 points sur 50 000 points acquis.	Représentation à l'écran de 50 000 points acquis en utilisant un système de compression adapté.
Affichage d'un segment pour relier les points entre eux.	Affichage d'un nuage de points non reliés entre eux. Pas d'interpolation.

Occurrence

La « SPO » apporte une dimension statistique à la répartition des échantillons.

La couleur ou l'intensité lumineuse mettent en évidence les irrégularités du signal. Elles permettent également de différencier les points rares des points fréquents.

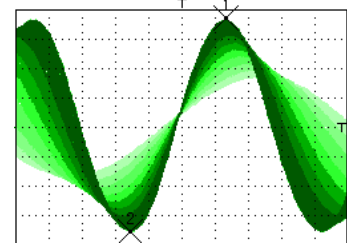
Il est possible d'agir sur ce paramètre en réglant la durée de persistance.

Instrument « Oscilloscope avec Persistance SPO »

Exemples

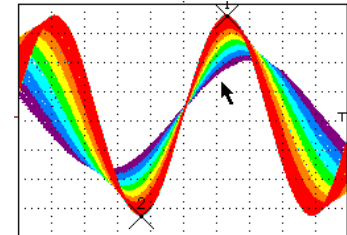
Représentation monochrome (une couleur par trace) :

- les points vert foncé sont renouvelés souvent,
- les points vert clair sont renouvelés moins souvent.




Représentation multicolore :

- les points rouges sont renouvelés souvent,
- les points violets sont renouvelés moins souvent.

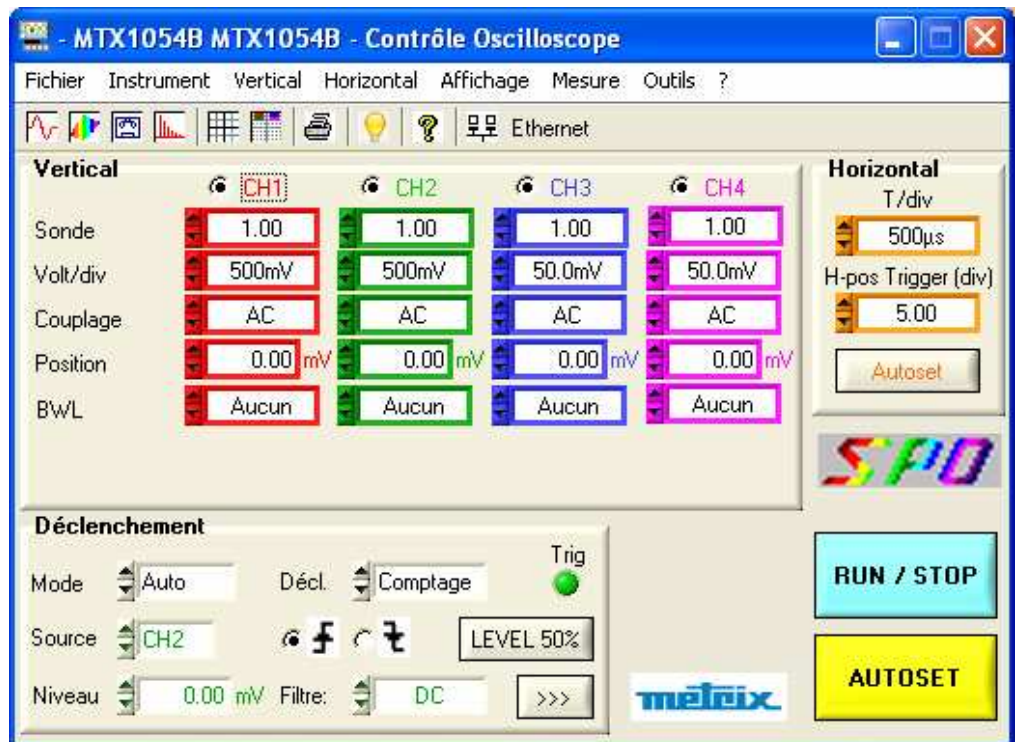


La Visualisation

Ouvrez le menu « Instrument » et cliquez sur « Persistance SPO » (ou sur l'icône « SPO »  de la barre d'outils).

Le panneau de « Contrôle Oscilloscope » et la fenêtre affichage « Trace Oscilloscope » apparaissent.

Panneau de contrôle « SPO »



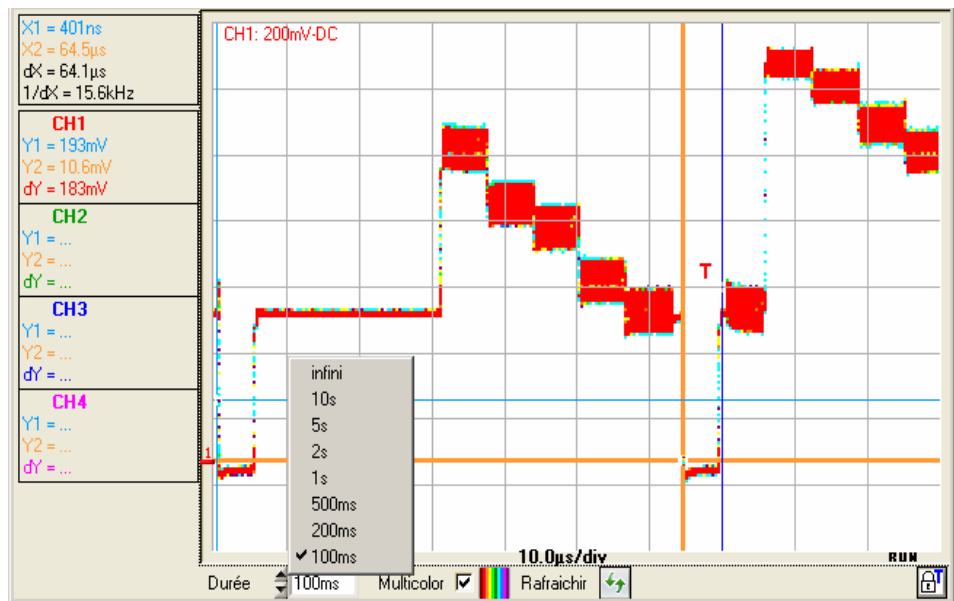
Les barres d'outils et de menus déroulants sont identiques à celles du mode « Oscilloscope », les pavés de réglage également.



Un sigle « SPO » avertit l'utilisateur que l'oscilloscope fonctionne en mode persistance analogique.

Instrument « Oscilloscope avec Persistance SPO » (suite)

Fenêtre « Trace Oscilloscope »



Durée

Réglage de la durée de persistance des points :

- 100 ms
- 200 ms
- 500 ms
- 1 s
- 2 s
- 5 s
- 10 s
- infinie (tous les points acquis depuis le lancement de l'acquisition sont cumulés)

Multicolor

Réglage du type de représentation :

- « Multicolor » validé :
 - aux points les plus fréquents, on attribue la couleur la plus vive : le rouge
 - aux points les moins fréquents, la couleur la moins vive : le violet
- « Multicolor » dévalidé :
 - aux points les plus fréquents, on attribue la couleur la plus intense (Exemple : pour la voie CH1, le rouge vif)
 - aux points les moins fréquents, la couleur la plus claire (Exemple : pour la voie CH1, le rouge très clair)



Rafraîchissement de l'écran

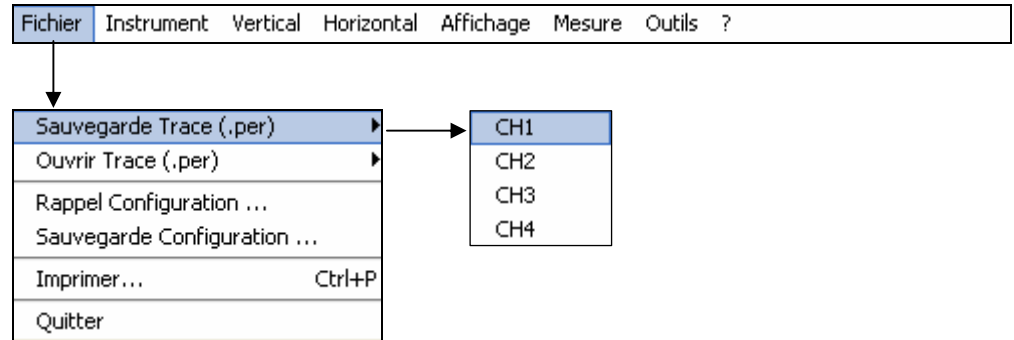
Un clic sur cette touche provoque l'effacement des points affichés et réinitialise le système d'acquisition.

Instrument « Oscilloscope avec Persistance SPO »

Les menus

« Fichier »

Ce menu permet de sauvegarder/rappeler les traces dans des fichiers .PER et les configurations de l'appareil dans des fichiers .CFG.



« Vertical »

Le menu « Vertical » se réduit au choix de l'unité verticale. Il n'est pas possible de définir de fonctions mathématiques.

« Horizontal »

Le menu « Horizontal » se réduit à la sélection ou non du mode d'acquisition Min/Max.

« Affichage »

Le menu « Affichage » se réduit à l'activation ou non de l'affichage du graticule, ou l'affichage des unités, couplage et limitation de bande de chaque voie active sur la trace.

« Mesure »

Le menu « Mesure » se réduit aux mesures manuelles par curseurs libres et aux mesures manuelles de phase.

« Outils »

Ce menu est identique au mode oscilloscope, mais il n'y a pas d'exportation vers EXCEL possible.

« ? »

Ce menu est identique à celui du mode oscilloscope.

Instrument « Enregistreur »

La Présentation

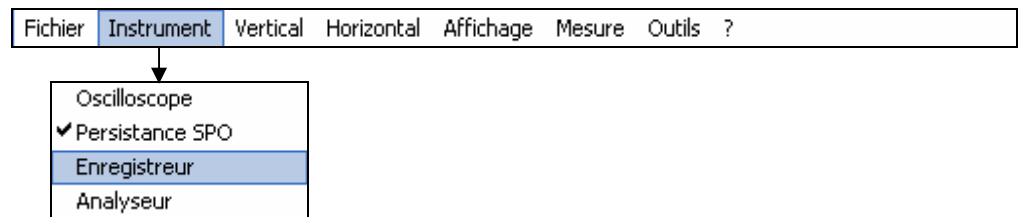
L'enregistreur rend possible l'observation des phénomènes très lents qui ne sont pas visibles en mode « Oscilloscope ».

Il permet d'acquérir des signaux sur une durée d'un mois maximum.

De plus, ce mode sert à capturer des défauts suivant différents critères. Ces défauts peuvent être stockés sous forme de fichiers sur l'ordinateur.

La Sélection

- Ouvrez le menu « Instrument » et cliquez sur « Enregistreur » ou
- Cliquez sur l'icône Enregistreur de la barre d'outils



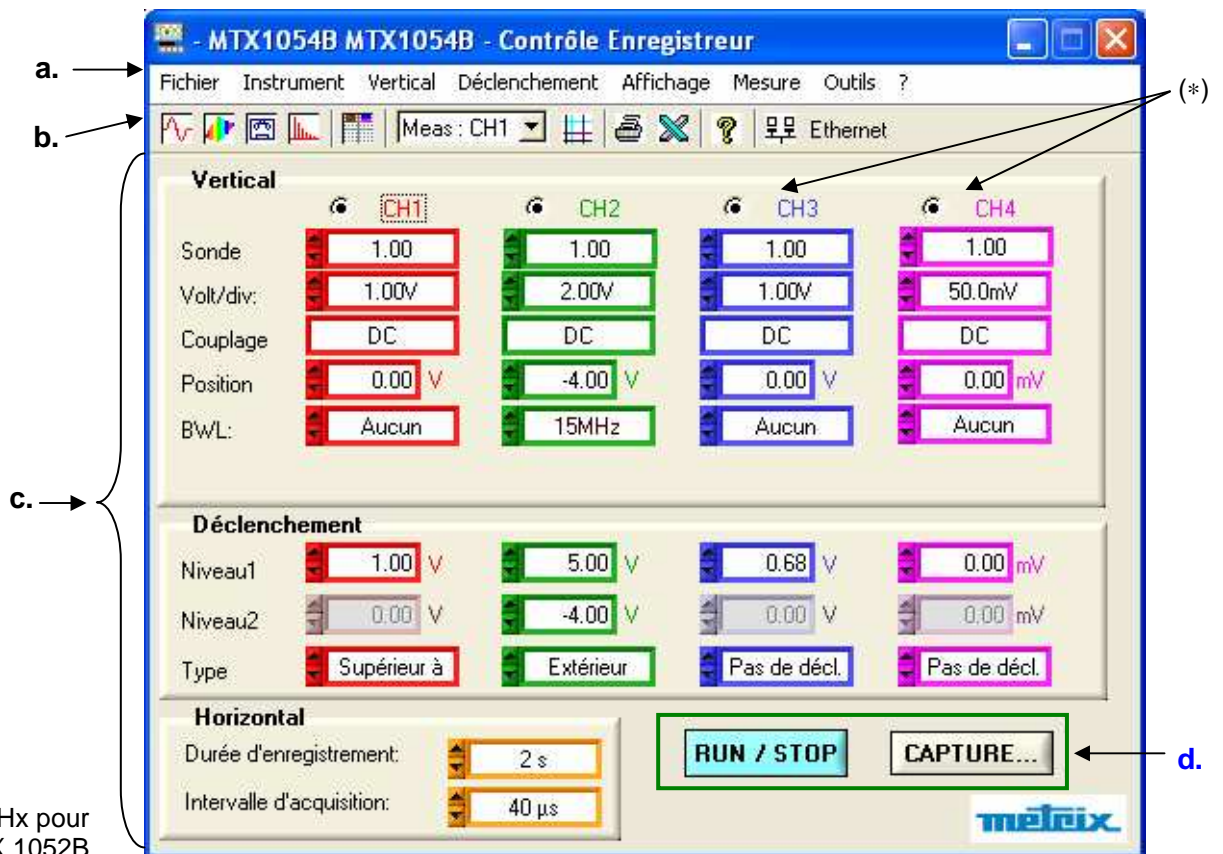
La Visualisation

Description

Panneau « Contrôle Enregistreur »

Toutes les fonctions de l'oscilloscope sont accessibles et paramétrables par :

- les menus déroulants
- la barre d'outils
- les pavés de réglage
- les boutons de commande



(*) MATHx pour MTX 1052B

Instrument « Enregistreur » (suite)

a. les menus déroulants

Fichier Instrument Vertical Horizontal Affichage Mesure Outils ?

Il n'y a pas de menu « Horizontal ».

b. la barre d'outils



La fonction des icônes présentes sur la barre d'outil est identique à celle de l'oscilloscope.

c. les pavés de réglage

Vertical

	CH1	CH2	CH3	CH4
Sonde	1.00	1.00	1.00	1.00
Volt/div:	1.00V	2.00V	1.00V	50.0mV
Couplage	DC	DC	DC	DC
Position	0.00 V	-4.00 V	0.00 V	0.00 mV
BWL:	Aucun	15MHz	Aucun	Aucun

Déclenchement

Niveau1	1.00 V	5.00 V	0.68 V	0.00 mV
Niveau2	0.00 V	-4.00 V	0.00 V	0.00 mV
Type	Supérieur à	Extérieur	Pas de décl.	Pas de décl.

Horizontal

Durée d'enregistrement:	2 s
Intervalle d'acquisition:	40 µs

RUN / STOP CAPTURE... (*)

(*) MATHx pour le MTX 1052B

1. Pavé « **Vertical** » : id. mode « Oscilloscope » ; le couplage DC est le seul autorisé pour chaque voie dû à la fréquence basse des signaux analysés dans ce mode.
2. Pavé « **Déclenchement** » : voir description page suivante.
3. Pavé « **Horizontal** » : voir description p. xx.
4. Boutons de commande « **RUN / STOP** » et « **CAPTURE** » :

RUN / STOP

RUN : lance une acquisition.

STOP : arrête d'une acquisition.

CAPTURE...

rapatrie les 50 000 points d'un enregistrement sur le PC.

Instrument « Enregistreur » (suite)

Pavé « Déclenchement »

Déclenchement				
Niveau1	1.00 V	5.00 V	0.68 V	0.00 mV
Niveau2	0.00 V	-4.00 V	0.00 V	0.00 mV
Type	Supérieur à	Extérieur	Pas de décl.	Pas de décl.

Niveau 1 Réglage, avec la souris ou au clavier, du niveau du seuil principal de déclenchement.

Niveau 2 Réglage, avec la souris ou au clavier, du niveau du seuil auxiliaire de déclenchement. Ce réglage est actif seulement si le Type de déclenchement « Extérieur » est sélectionné (sinon la case Niveau2 apparaît en grisé).

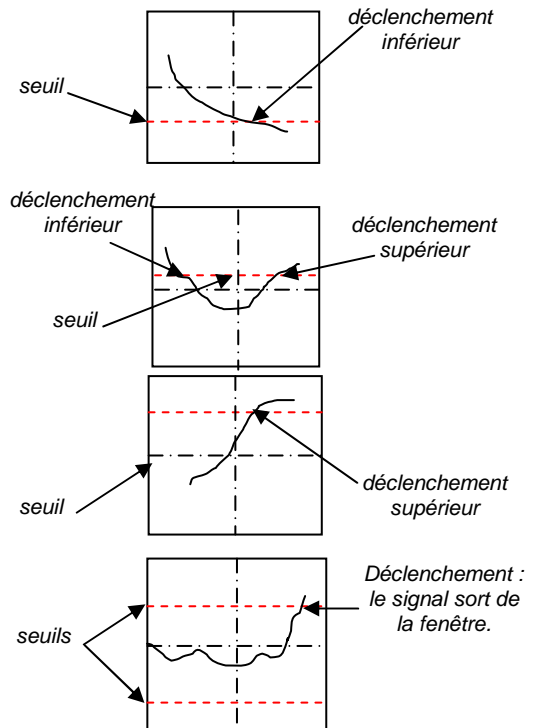
Type Cette fenêtre indique le type de déclenchement de la voie. Le mode enregistreur permet de surveiller simultanément une condition pour chaque voie active.

- Pas de décl.
- Inférieur à
- Supérieur à
- Inf./Sup.
- Extérieur

« Pas de déclenchement » : si toutes les voies se trouvent dans ce mode, l'appareil observe indéfiniment (en continu) la trace. En cas de stop, seuls 50 000 points sont sauvegardés.

Pour chaque type de déclenchement, le Pretrig est surveillé.

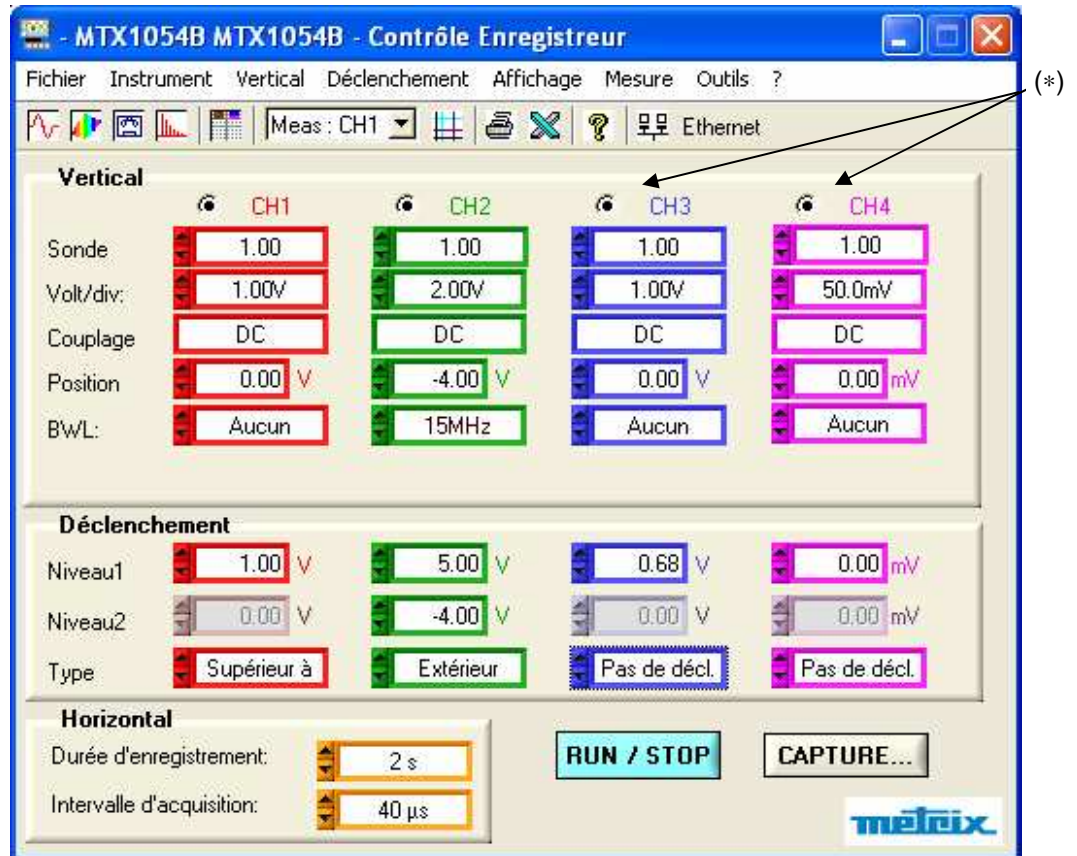
- « Inférieur à » :
il y a déclenchement lorsque le signal passe sous le seuil Niveau1.
- « Inférieur/supérieur à » :
il y a déclenchement lorsque le signal passe au-dessus ou sous le seuil.
- « Supérieur à » :
il y a déclenchement, lorsque le signal passe au-dessus du seuil.
- « Extérieur » :
il y a déclenchement, lorsque le signal sort de la fenêtre délimitée par les deux seuils Niveau1 et Niveau2.



Un hystérésis d'une demi-division est appliqué pour éviter les déclenchements intempestifs.

Instrument Enregistreur (suite)

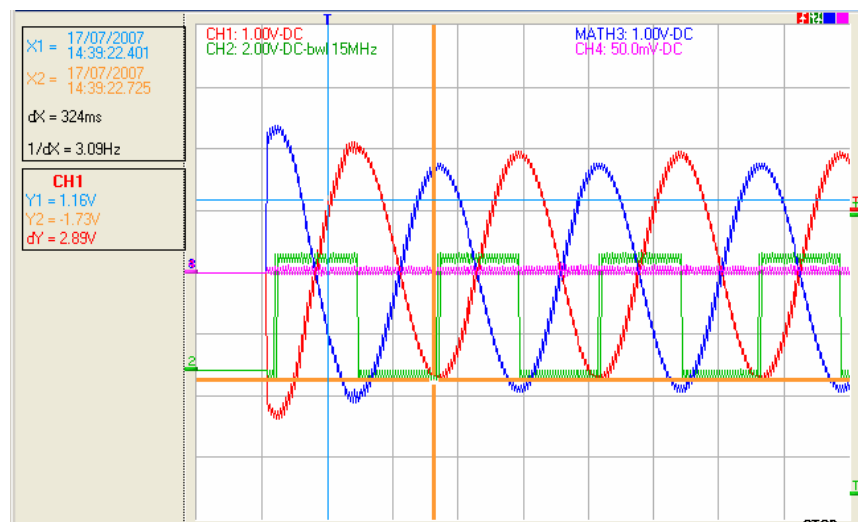
- ☞ Exemple : 1^{er} cas
- La voie 1 est réglée avec un déclenchement « supérieur à » un « Niveau1 » = 1.00 V.
 - La voie 2 est réglée avec un type de déclenchement « extérieur » à la fenêtre définie par un Niveau1 = 5.00V et un Niveau2 = -4.00V.
 - Les voies 3 et 4 n'attendent aucun déclenchement.



(*) MATHx pour le MTX 1052B

Dans ce cas, le déclenchement a eu lieu sur la voie CH1 lorsque le signal a dépassé le niveau 1.00V.

Il n'y a pas eu de déclenchement sur CH2 car l'amplitude du signal est dans la fenêtre définie par le Niveau1 = 5.00V et le Niveau2 = -4.00V et la condition de déclenchement programmée est : « Extérieur » à la fenêtre spécifiée.



Instrument Enregistreur (suite)

- Exemple : 2^{ème} cas
- La voie 1 est réglée avec un déclenchement « supérieur à » un « Niveau1 » = 2.5V.
 - La voie 2 est réglée avec un type de déclenchement « extérieur » à la fenêtre.

(*)

Vertical	CH1	CH2	CH3	CH4
Sonde	1.00	1.00	1.00	1.00
Volt/div:	1.00V	2.00V	1.00V	50.0mV
Couplage	DC	DC	DC	DC
Position	0.00 V	-3.27 V	0.00 V	0.00 mV
BWL:	Aucun	15MHz	Aucun	Aucun

Déclenchement	CH1	CH2	CH3	CH4
Niveau1	2.50 V	5.00 V	0.68 V	0.00 mV
Niveau2	0.00 V	-4.00 V	0.00 V	0.00 mV
Type	Supérieur à	Extérieur	Pas de décl.	Pas de décl.

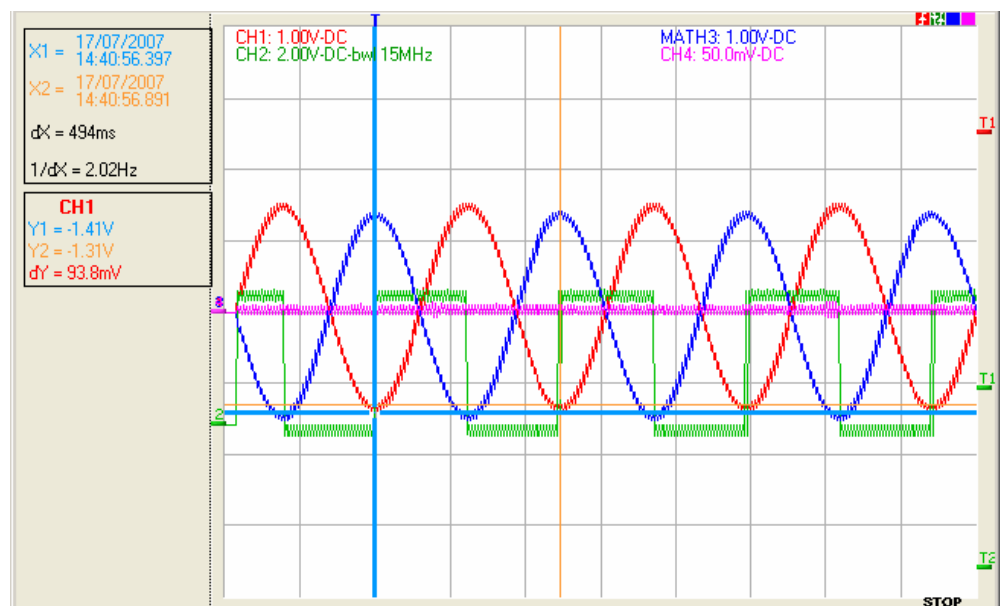
Horizontal	Value
Durée d'enregistrement:	2 s
Intervalle d'acquisition:	40 µs

metrix

(*) MATHx pour le MTX 1052

Dans ce cas, le déclenchement a lieu sur la voie CH2, car la condition sur la voie CH1 n'est pas remplie.

Le déclenchement se produit sur le front montant de CH2, lorsque le signal sur la voie CH2 dépasse 1.00V et sort de la fenêtre spécifiée par « Niveau1 = 1.00V et Niveau2 = -4.00V ».

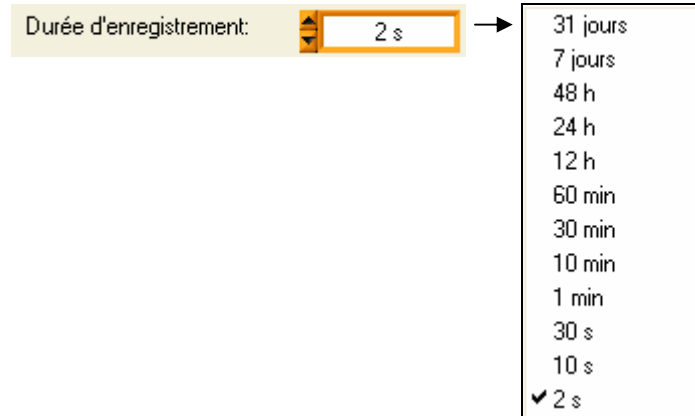


Instrument « Enregistreur » (suite)

Pavé « Horizontal » Dans ce pavé, il est possible de régler la :

Durée d'enregistrement

Plage de variation 2 s à 31 jours : il s'agit du temps écoulé entre le 1^{er} point du défaut et le dernier point du défaut
(Rappel : le trigger arrive 2 divisions d'écran après le 1^{er} échantillon visualisé, dans le cas de la visualisation d'un seul défaut).

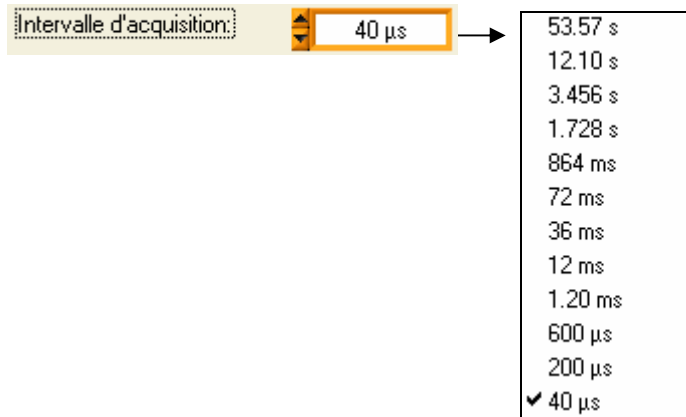


Intervalle d'acquisition

Il s'agit du temps qui sépare 2 points de l'acquisition.

Plage de variation : 40µs à 53,57s en « Capture 1 défaut »

Plage de variation : 4ms à 1h29mn16s en « Capture 100 défauts ».



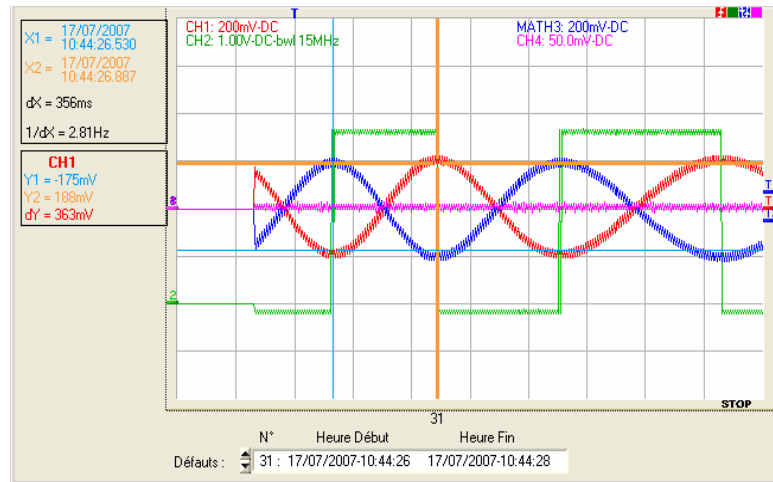
Ces deux valeurs sont corrélées. Lorsque l'utilisateur en modifie une, l'autre est recalculée automatiquement.

Pour pouvoir régler ces valeurs, il faut agir avec la souris sur l'un des deux ascenseurs.

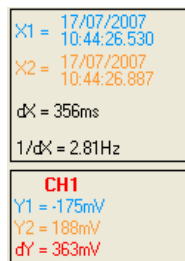
Un clic dans les boîtes fait apparaître les valeurs disponibles et la valeur à appliquer peut ainsi être sélectionnée par simple clic.

Instrument « Enregistreur » (suite)

Panneau « Trace Enregistreur »

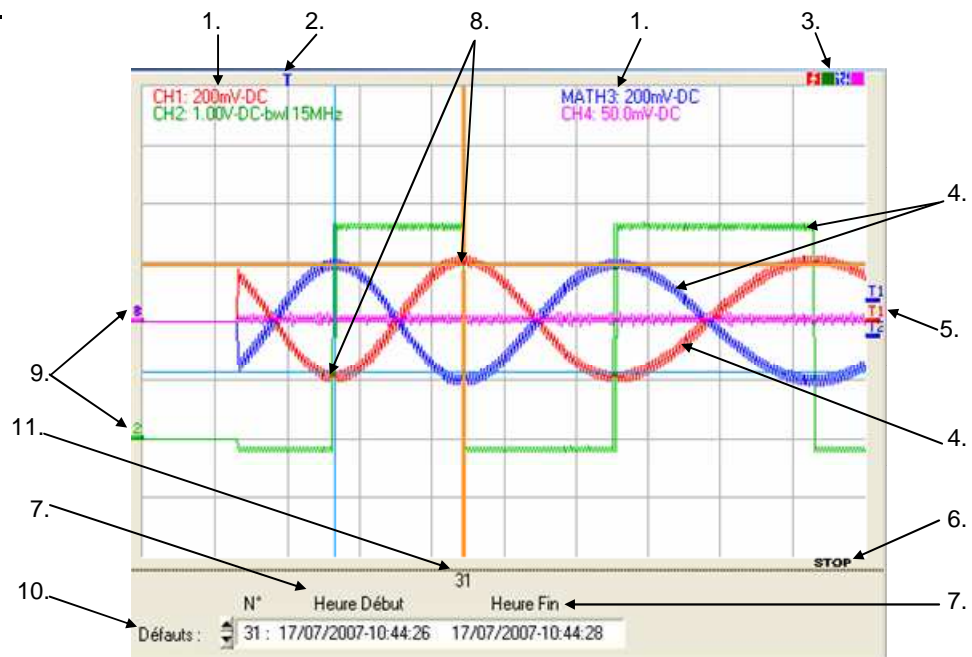


Pavé d'affichage des mesures par courseurs manuels X1, X2, Y1, Y2



Cet affichage n'est possible que si les mesures manuelles (dt /dv) sont activées (voir menu Mesures).

Pavé d'affichage des traces Capture 1 défaut

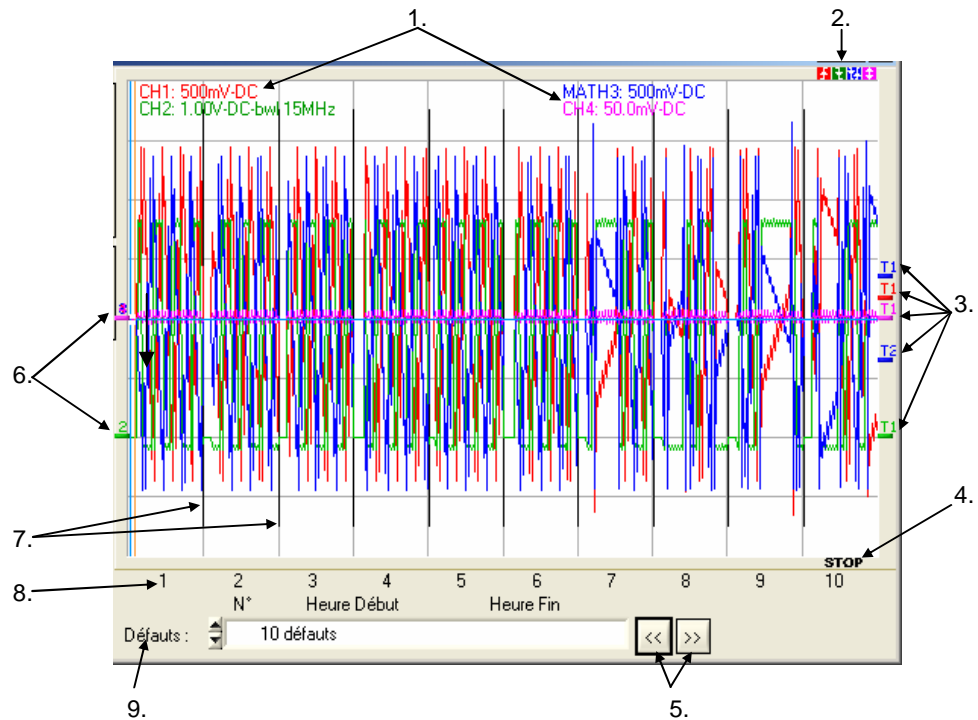


1. Affichage de la sensibilité, couplage, limite de bande des voies activées
2. Position du Trigger T
3. Types de déclenchement sélectionnés sur les voies
4. Traces
5. Niveaux de déclenchement associés aux voies
6. Etat courant de l'acquisition
7. Date/heure de début/fin d'enregistrement
8. Courseurs manuels
9. Position « 0 V » des voies
10. Sélection du défaut à afficher
11. Affichage du numéro du défaut

Instrument « Enregistreur » (suite)

Pavé d'affichage des traces

Capture 10 défauts

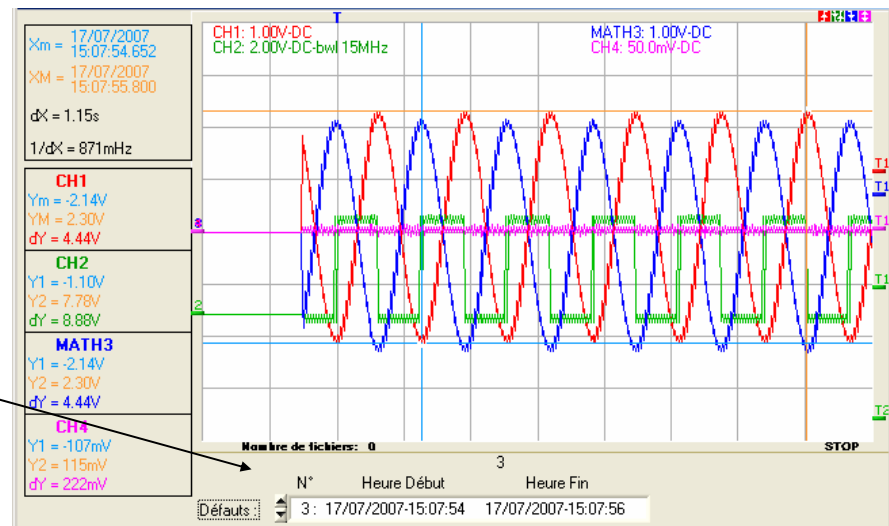


1. Affichage de la sensibilité, couplage, limite de bande des voies activées
2. Type de déclenchement sélectionné sur les voies
3. Niveau de déclenchement associés aux voies
4. Etat courant de l'acquisition
5. Passage aux 10 défauts « Suivant / Précédent »
6. Position « 0 V » des voies
7. Séparateur de défauts
8. Numéro des 10 défauts visualisés
9. Sélection du défaut à afficher

Pavé d'affichage des traces





Capture en fichiers

Nombre de fichiers créés



Types de déclenchement



-  Déclenchement supérieur de la dernière voie activée
-  Déclenchement inférieur de la dernière voie activée
-  Déclenchement supérieur/inférieur de la dernière voie activée
-  Déclenchement extérieur fenêtre de la dernière voie activée

La couleur de l'indicateur de niveau est celle de la voie activée.

Instrument « Enregistreur » (suite)

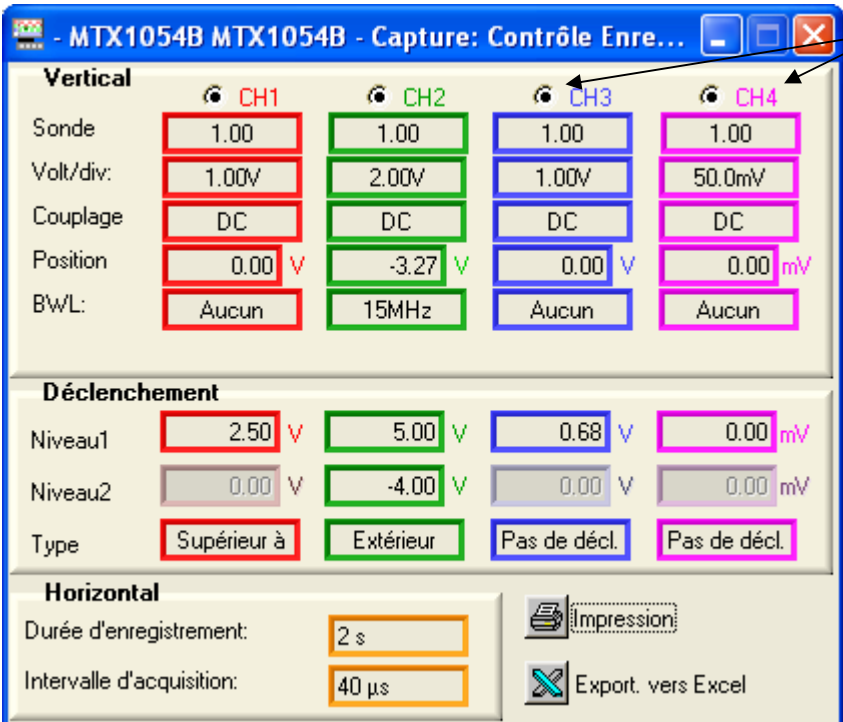
**Visualisation avec
touche** 

Cette touche rapatrie les 50 000 points correspondant à un enregistrement sur le PC et en fait l'analyse.

L'appui sur cette touche se traduit, après téléchargement, par l'ouverture de deux fenêtres supplémentaires :

- « **Capture : Contrôle Enregistreur** »
- « **Capture : Trace Enregistreur** »

**Panneau
« Capture :
Contrôle
Enregistreur »**



(*)

Vertical	CH1	CH2	CH3	CH4
Sonde	1.00	1.00	1.00	1.00
Volt/div:	1.00V	2.00V	1.00V	50.0mV
Couplage	DC	DC	DC	DC
Position	0.00 V	-3.27 V	0.00 V	0.00 mV
BWL:	Aucun	15MHz	Aucun	Aucun

Déclenchement	CH1	CH2	CH3	CH4
Niveau1	2.50 V	5.00 V	0.68 V	0.00 mV
Niveau2	0.00 V	-4.00 V	0.00 V	0.00 mV
Type	Supérieur à	Extérieur	Pas de décl.	Pas de décl.

Horizontal	Value	Action
Durée d'enregistrement:	2 s	Impression
Intervalle d'acquisition:	40 µs	Export. vers Excel

(*) MATHx pour le MTX 1052B

Ce panneau indique les valeurs des différents paramètres utilisés pour la capture de cet enregistrement :

- verticaux,
- horizontaux
- et de déclenchement

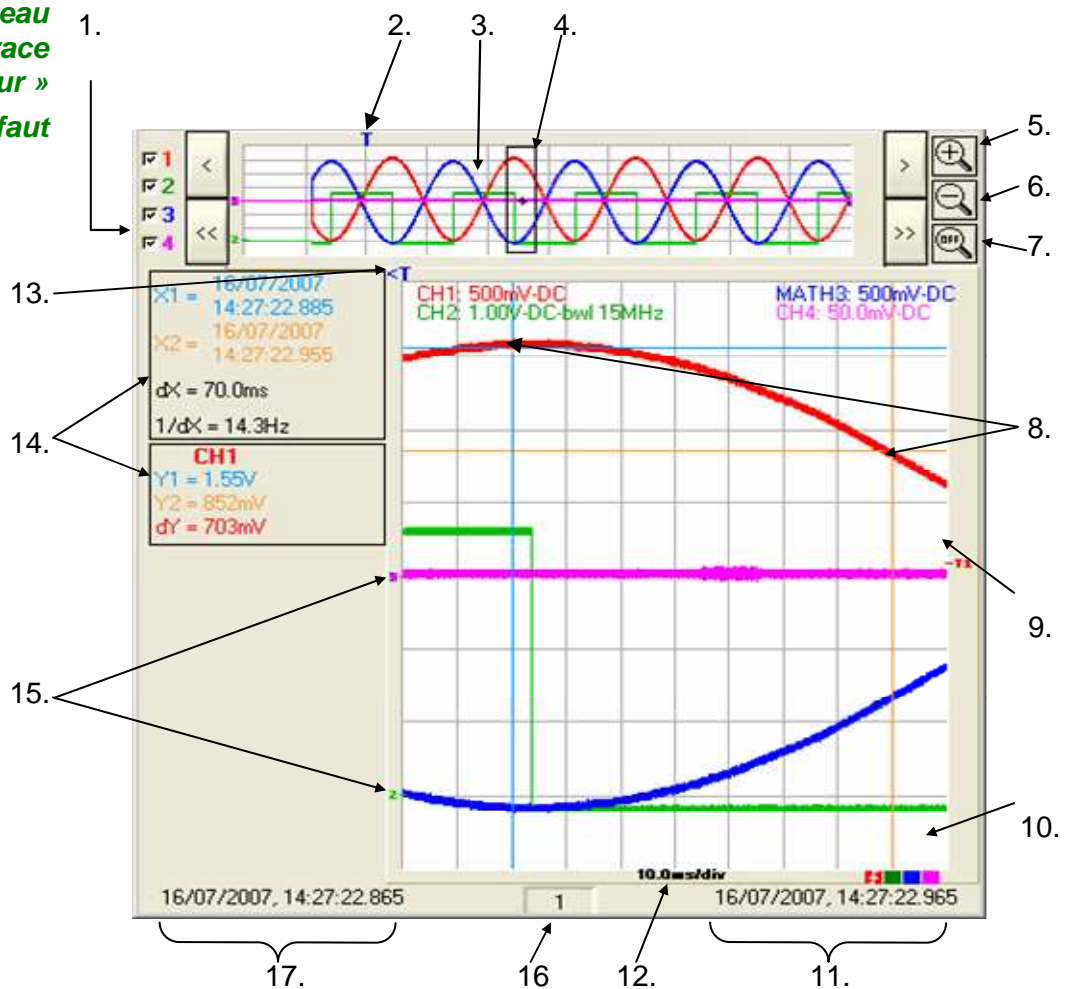
à l'instant du clic sur la touche capture.

Il est associé au panneau « **Capture : Trace Enregistreur** » (p. suivante).

Lorsque l'on ferme l'une ou l'autre de ces 2 fenêtres, elles disparaissent en même temps.

Instrument « Enregistreur » (suite)

Panneau
« Capture : Trace
Enregistreur »
 Capture 1 défaut



1. Sélection des traces à afficher
2. Trigger de déclenchement
3. Visualisation de la totalité de l'enregistrement
4. Délimitation de la zone agrandie
5. Expansion de la zone à visualiser
6. Compression de la zone à visualiser
7. Retour à l'affichage de la totalité de l'enregistrement
8. Curseurs manuels
9. Niveau de déclenchement
10. Type de déclenchement
11. Date et heure de la fin de la zone agrandie
12. Base de temps
13. Position du trigger
14. Zone d'affichage des mesures par curseurs manuels
15. Position « 0 V » des voies
16. Numéro du défaut visualisé
17. Date et heure du début de la zone agrandie

Instrument « Enregistreur » (suite)

Dans ce panneau, on visualise à la fois l'enregistrement complet et la zone zoomée, un rectangle indiquant la position de cette zone dans l'enregistrement.

Les 2 curseurs (bleu et jaune) peuvent être déplacés pour réaliser des mesures manuelles dans la trace zoomée.



La position du trigger dans l'enregistrement est symbolisée par le T.



- Le facteur de zoom horizontal peut être ajusté en cliquant sur les



loupes .

- La zone zoomée peut être déplacée :

lentement vers la gauche ou la droite en cliquant sur  

ou de 8 divisions en cliquant sur  .

Les valeurs affichées ont la même signification qu'en mode « Oscilloscope ».

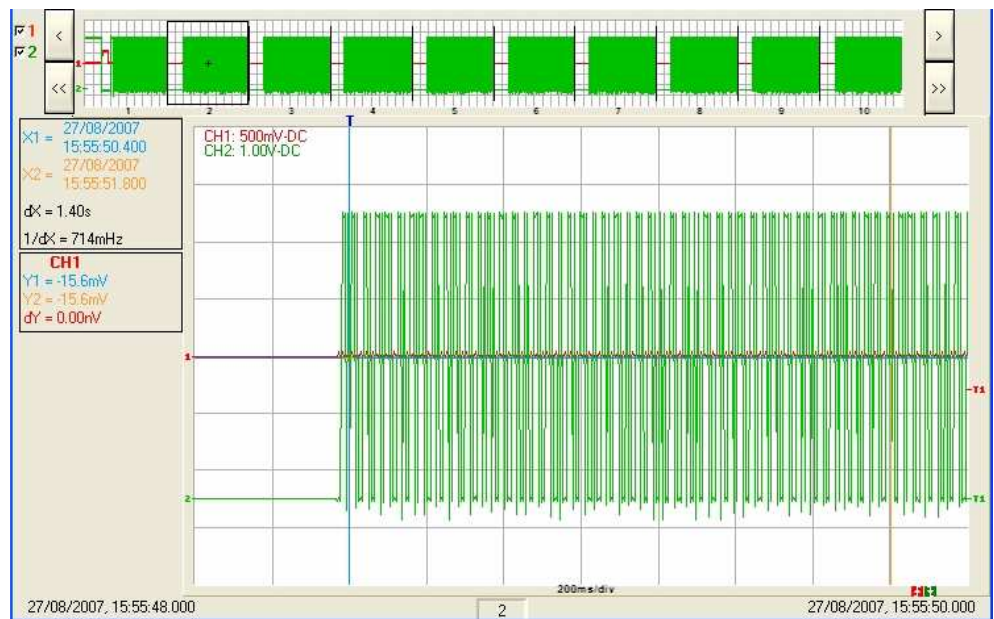
Les recherches du maximum et du minimum sont possibles :
Menu « Affichage → Min & Max → TraceX ».

Les mesures manuelles et automatiques peuvent être activées.

Instrument « Enregistreur » (suite)

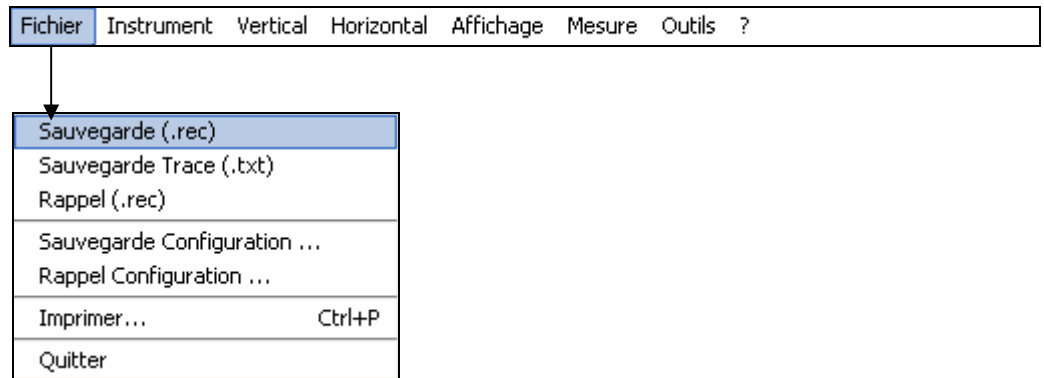
Panneau « Capture :
Trace Enregistreur »

🔍 Capture 100
défauts
(ou capture en
fichiers)



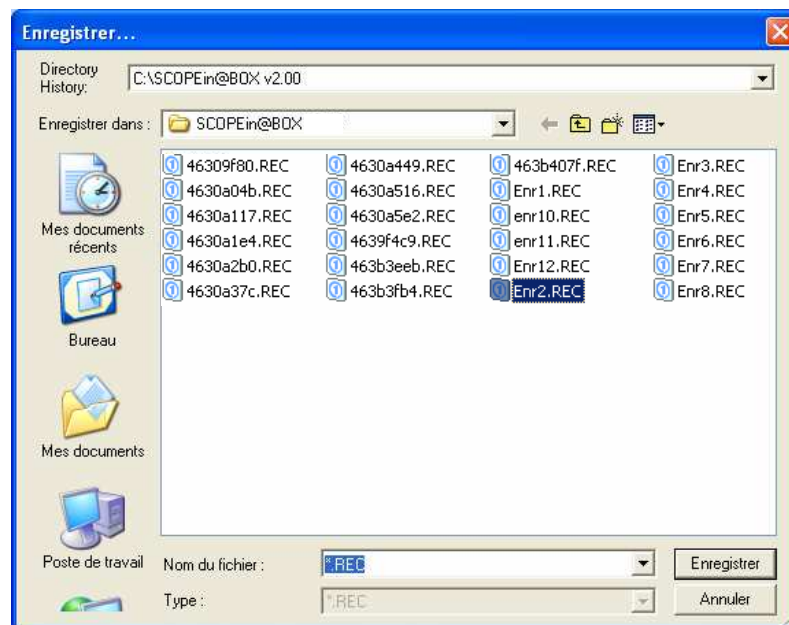
Instrument « Enregistreur » (suite)

Le Menu « Fichier »



Sauvegarde (.rec)

Une sauvegarde enregistre jusqu'à 100 défauts dans un seul fichier .REC.
La sélection effectuée ouvre une fenêtre « Enregistrer sous » :



- Entrez un nom de fichier de sauvegarde par le clavier.
- Un clic sur la touche **Enregistrer** confirme l'enregistrement dans le répertoire sélectionné.

☞ *Les 4 traces sont sauvegardées dans un même fichier.*

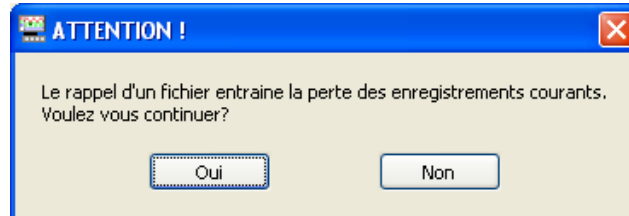
Instrument « Enregistreur » (suite)

Sauvegarde (.txt) Identique au mode « Oscilloscope ».

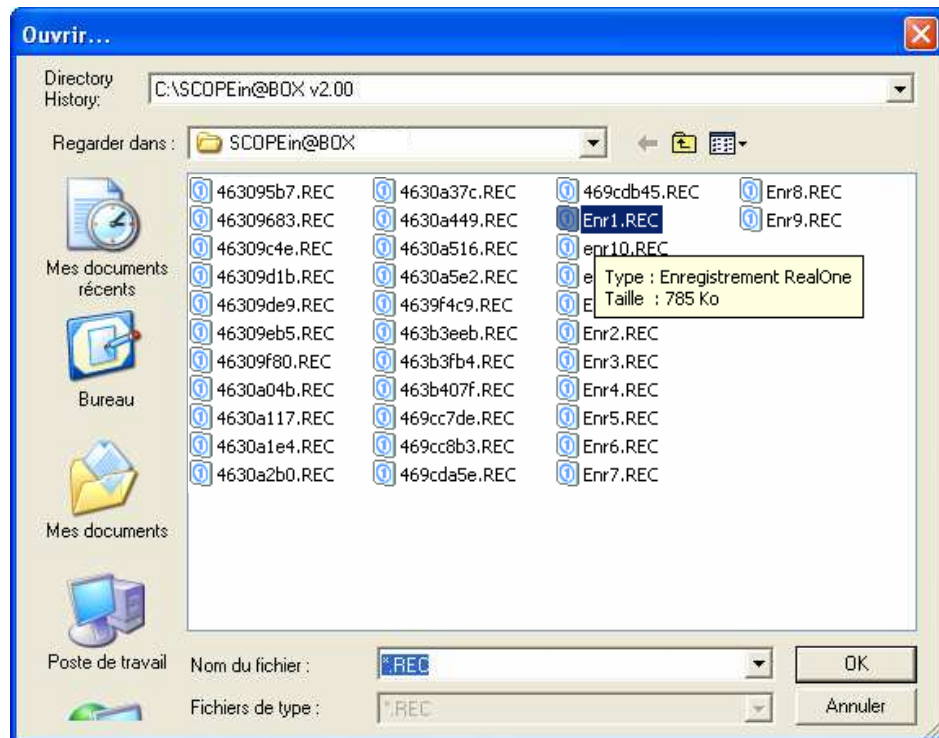
☞ Les 4 traces sont sauvegardées dans un même fichier.

Rappel (.rec)

sélectionné, ouvre le message suivant :



Si l'on clique sur , la fenêtre suivante apparaît :



Dans la liste « Source », les fichiers .REC précédemment enregistrés sont affichés.

La sélection du fichier à rappeler se fait par un double clic, en pointant avec la souris.

La sortie du menu sans rappel se fait en cliquant sur .

- ☞ • Il est impossible de lancer une acquisition ou de désélectionner une voie, tant que l'enregistreur est en affichage mémoire.
- Il n'est pas possible de passer d'une acquisition normale à une capture de défauts tant que l'enregistreur est en affichage mémoire.
- Le bouton rappelle que l'enregistreur est en affichage mémoire.
- Lors du rappel d'un fichier .REC, le symbole « MEMx » s'affiche dans les paramètres de toutes les traces.
- Pour sortir de l'affichage mémoire, cliquez sur avec la souris.

Instrument « Enregistreur » (*suite*)

Ces sous-menus sont identiques à ceux décrits dans le mode « Oscilloscope ».

**Sauvegarde
Configuration**

**Rappel
Configuration**

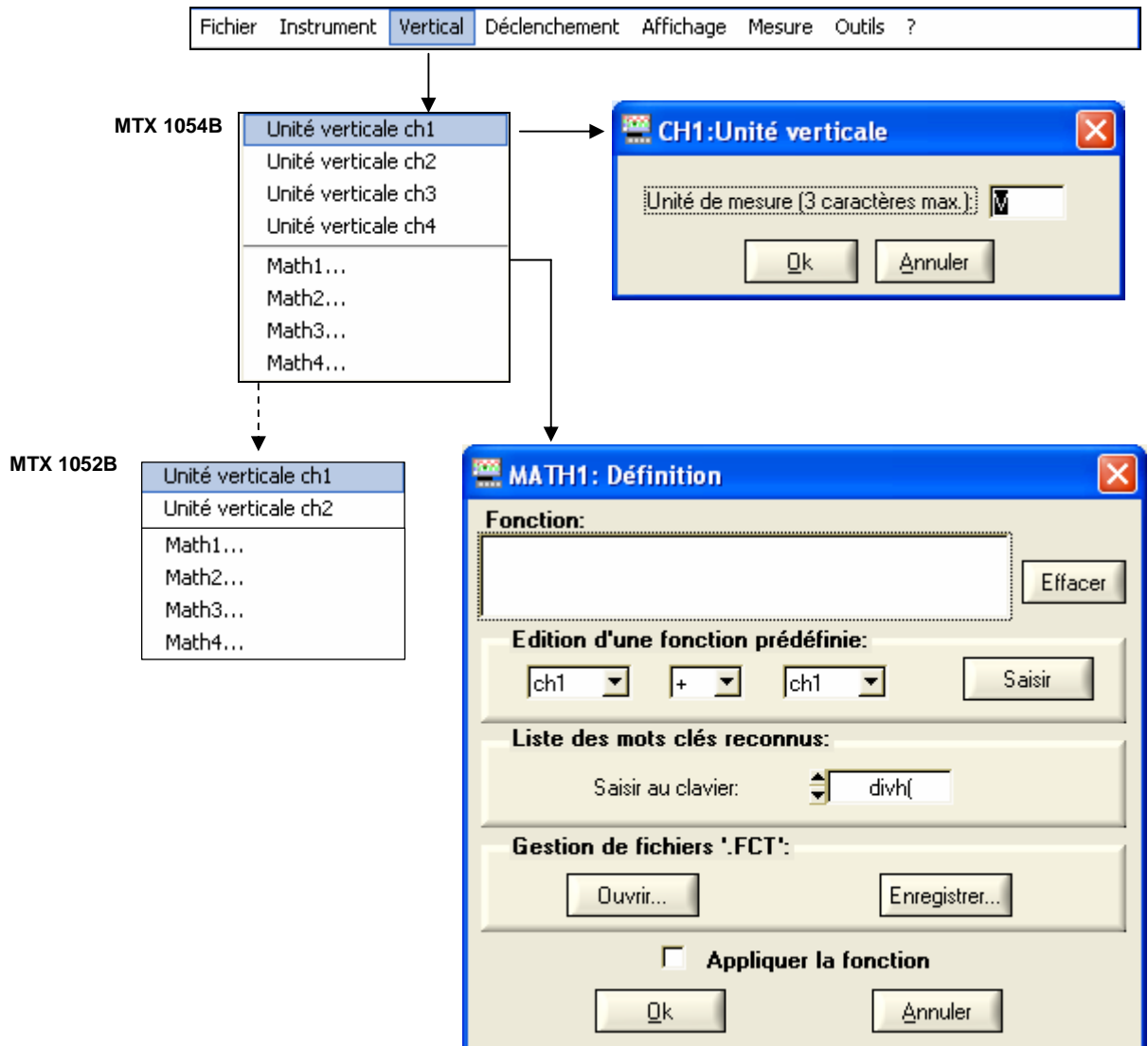
Imprimer ...

Quitter

Instrument « Enregistreur » (suite)

Le Menu

« Vertical » est identique à celui décrit dans le mode « Oscilloscope ».

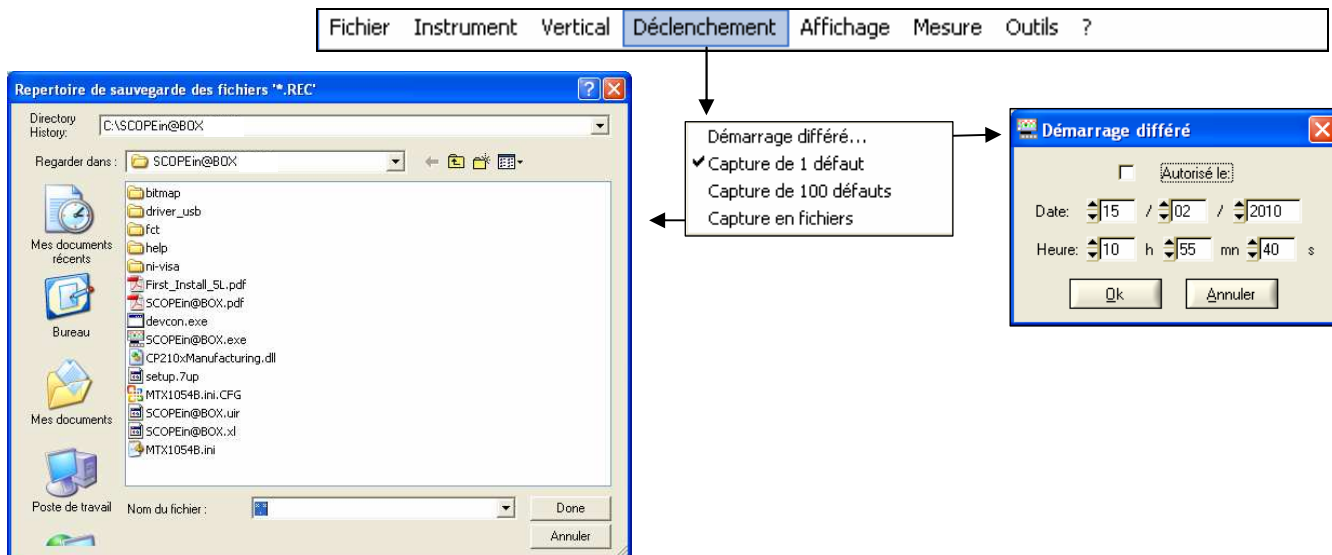


Instrument « Enregistreur » (suite)

Le Menu « Déclenchement »

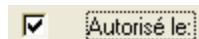
donne accès aux modes de fonctionnement suivants :

- Démarrage différé
- Capture 1 défaut
- Capture 100 défauts
- Capture en fichiers

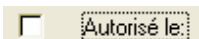


Démarrage différé

Le démarrage différé offre la possibilité de démarrer une acquisition à la date et à l'heure souhaitées par l'utilisateur.



Si le symbole « ✓ » est présent, le démarrage différé est validé.



Si il n'y a pas le symbole « ✓ », le démarrage différé n'est pas validé.

- Lorsque le démarrage différé est validé, l'utilisateur ne peut plus faire d'acquisition en mode enregistreur. Par contre, il peut utiliser les autres modes (scope, analyseur) comme il le souhaite.



Si un démarrage différé est programmé et si un instrument autre qu'enregistreur est activé, le démarrage n'aura pas lieu.

Si l'utilisateur souhaite faire une acquisition en mode enregistreur, il doit :

- soit dévalider le démarrage différé
- soit attendre que l'acquisition en démarrage différé ait eu lieu.

- Au moment où l'acquisition va démarrer (heure à laquelle a été programmé le démarrage différé), l'instrument doit être en marche et l'utilisateur doit avoir activé le mode enregistreur.

Date / Heure

Différents ascenseurs permettent de régler la date et l'heure à laquelle l'utilisateur souhaite démarrer l'acquisition.

Exemple

L'acquisition débutera le 18/07/2007 à 14h 46mn 31s. Le symbole horloge rouge prévient l'utilisateur que le démarrage différé a été activé.



Instrument « Enregistreur » (suite)

Capture 1 défaut Capture 100 défauts

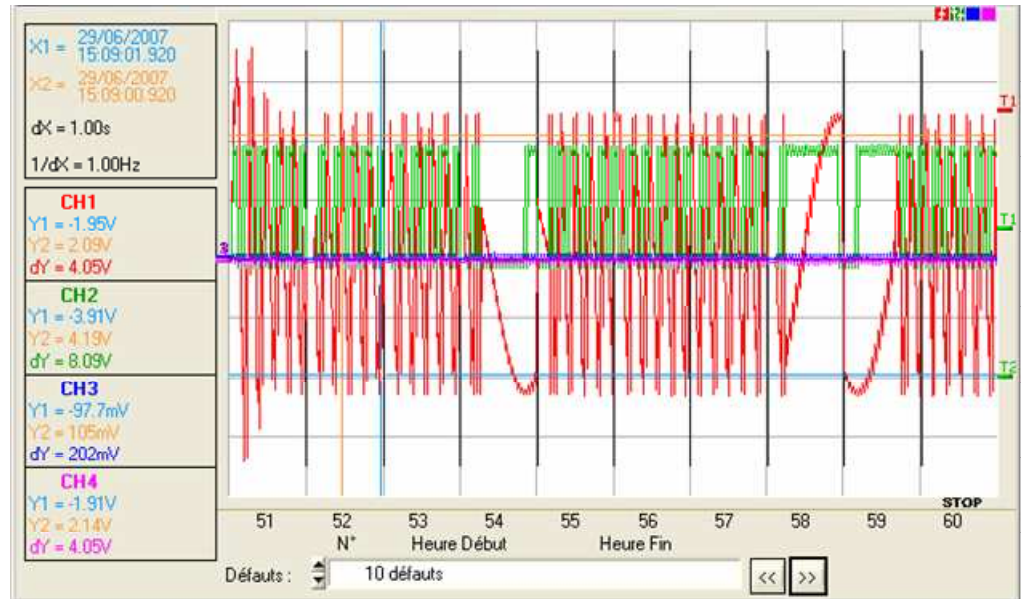
Le mode « Capture 1 défaut » permet l'enregistrement d'un défaut sur 50 000 échantillons.

Le mode « Capture 100 défauts » permet l'enregistrement de 100 défauts sur 500 échantillons.

A un instant donné, 10 défauts seront affichés à l'écran, chaque défaut étant séparé par un trait plein vertical.

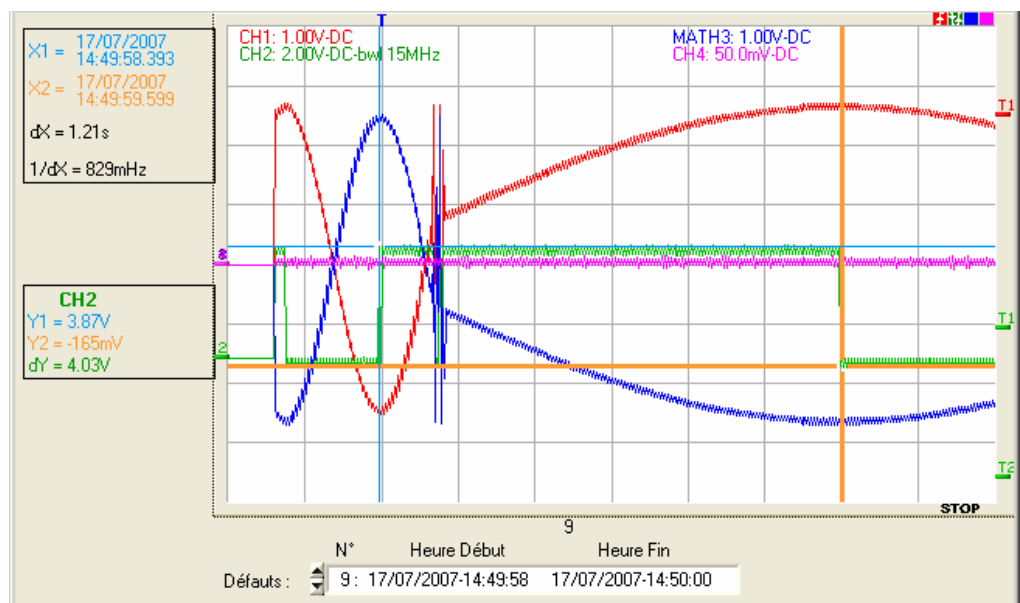
Ils sont enregistrés en mémoire volatile.

Exemple



Le mode capture 100 défauts est sélectionné :
l'écran se divise en 10 parties.

La fonction Zoom permet de sélectionner et d'afficher un défaut parmi les 100 enregistrés. Ci-dessous visualisation du défaut n°9 :



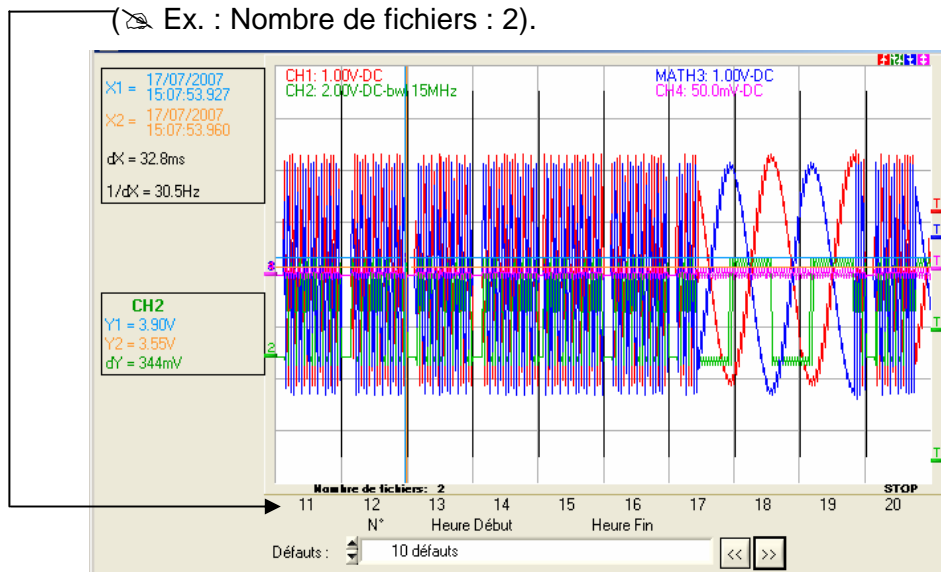
Instrument Enregistreur (suite)

Capture en fichiers

Ce mode est similaire au mode "capture 100 défauts" :

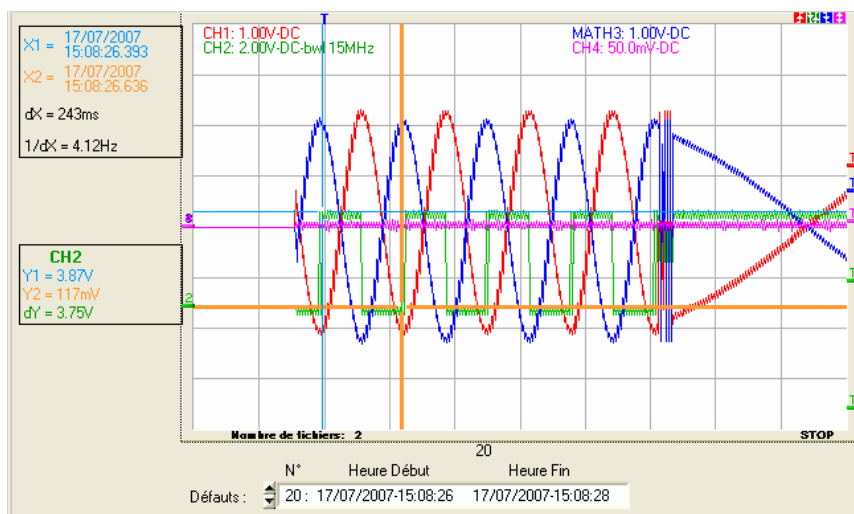
- Il effectue plusieurs séries d'enregistrements de 100 défauts de 500 échantillons.
- Le répertoire où les fichiers seront enregistrés est défini au lancement du mode.
- Chaque série de 100 défauts est stockée automatiquement dans ce répertoire dans un fichier .REC.
- Le nombre d'enregistrements total pouvant être effectué dépend de la place disponible dans le disque dur du PC.
- Un compteur indique le nombre de fichiers créés :

(Ex. : Nombre de fichiers : 2).



L'affichage se fait fichier par fichier. Le contenu d'un fichier peut être affiché à l'écran. Un fichier contient 100 défauts. On retrouve donc le mode d'affichage de l'option "capture 100 défauts".

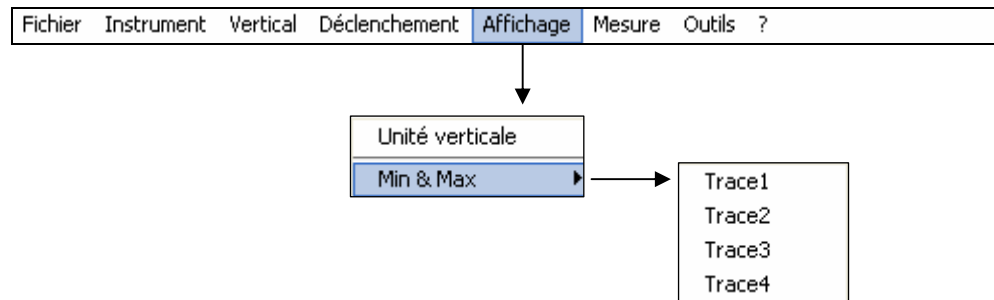
L'acquisition peut être interrompue à chaque instant en appuyant sur la touche RUN / STOP. L'utilisateur peut alors étudier les défauts précédemment enregistrés.



Instrument « Enregistreur » (suite)

Le Menu

« Affichage »



Unité verticale

valide l'affichage de la sensibilité verticale et filtre « BWL » éventuel dans la fenêtre « Trace Enregistreur ».

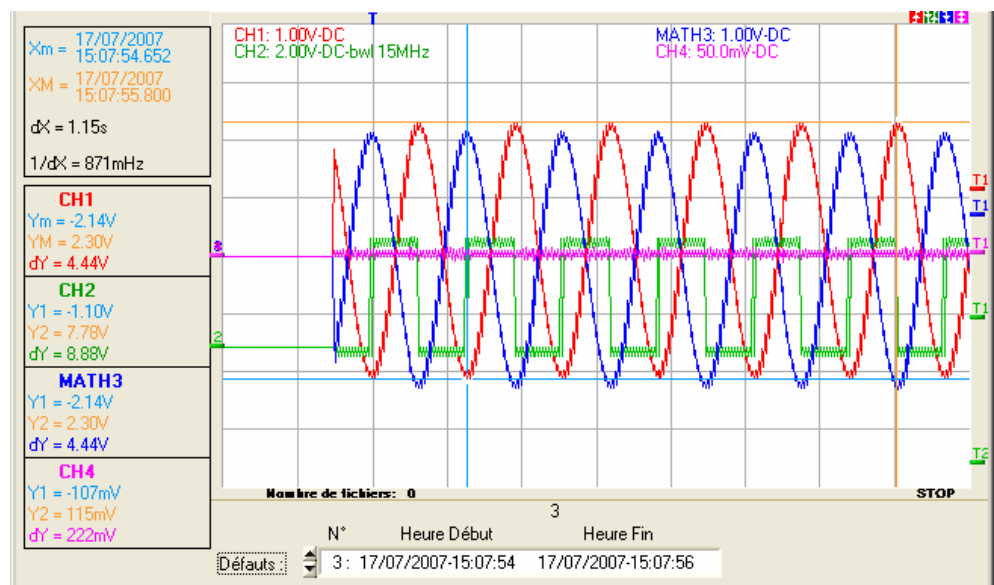
Min & Max

recherche les valeurs Min et Max sur une trace donnée.

Les curseurs sont alors fixés automatiquement sur ces échantillons.

Sélectionnez la trace sur laquelle doivent être recherchés les Min et Max :

- Xm et XM indiquent respectivement la position horizontale du Min et du Max.
- Ym et YM indiquent respectivement la valeur du Min et du Max.



Cas particulier

Affichage de 10 défauts à l'écran, (mode capture 100 défauts ou capture en fichiers) avec le zoom horizontal non activé :

Par défaut les valeurs «Min & Max» correspondent au 1^{er} des 10 enregistrements (mais il est possible, en déplaçant les curseurs, d'en choisir un autre).

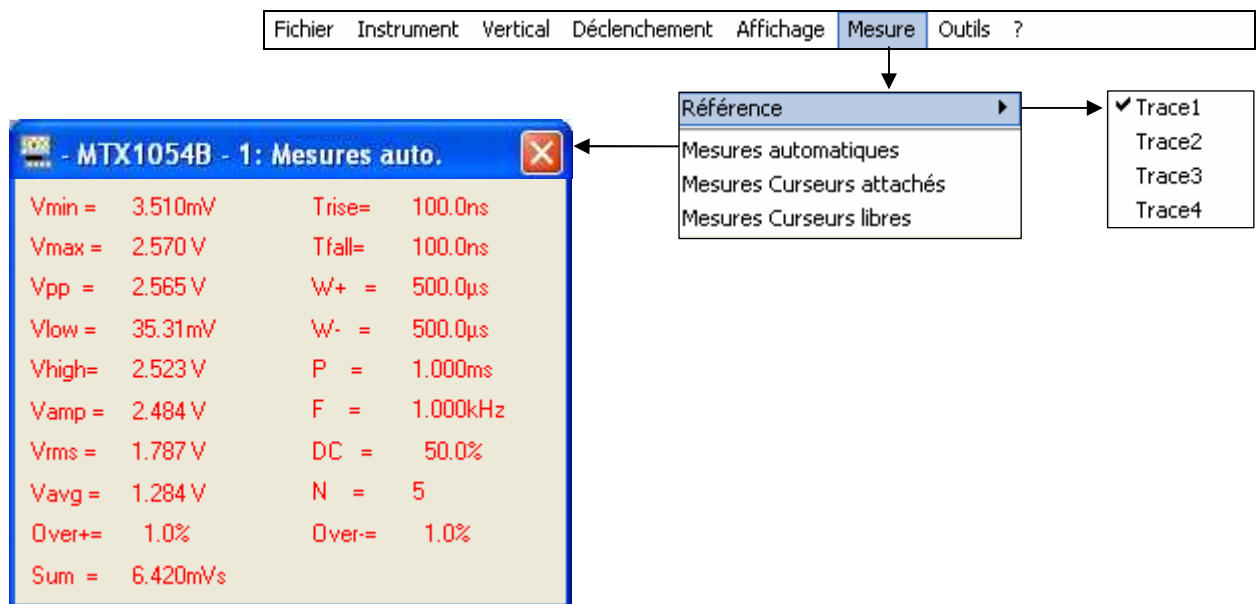
Si l'on a zoomé sur un défaut, les «Min & Max » de ce défaut sont affichés.

Instrument « Enregistreur » (suite)

Le Menu

« Mesure » permet de choisir :

- la voie de référence pour les mesures
- l'affichage des 19 mesures automatiques
- l'affichage des mesures manuelles dt/dv
- le type de curseurs libres ou liés à la trace de référence



Référence

Trace 1
Trace 2
Trace 3
Trace 4

Identique au mode « Oscilloscope ».

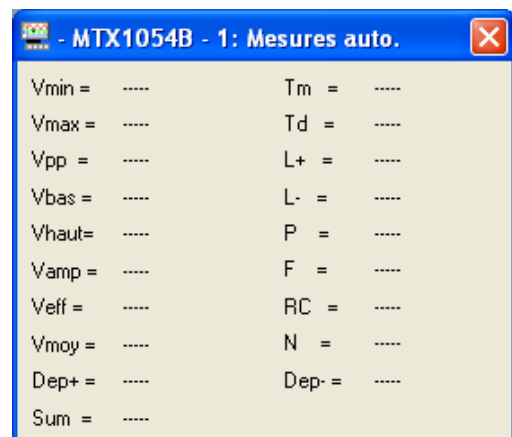
Mesures automatiques

Cette fenêtre est identique à celle du mode « Oscilloscope ».

La zone de calcul des mesures automatiques est délimitée par les deux curseurs.

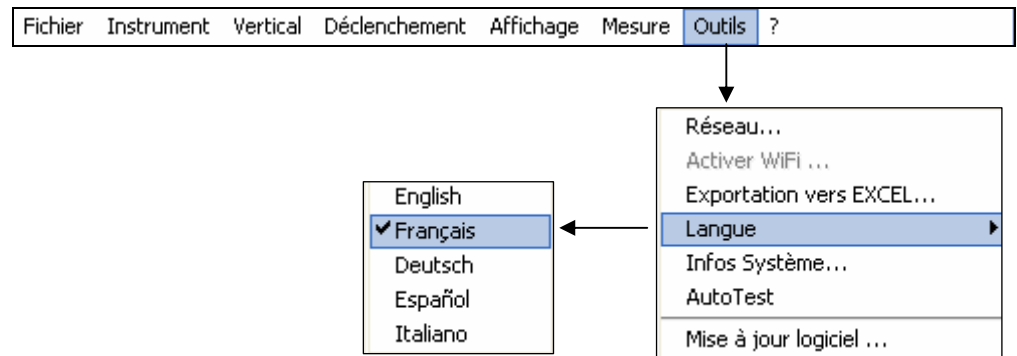
Cas particulier

En mode capture 100 défauts (ou mode capture en fichiers) avec le zoom horizontal non activé, la fonction « Mesures auto. » est impossible :



Instrument « Enregistreur » (*suite*)

Le Menu « Outils »



Ces sous-menus sont identiques à ceux décrits dans l'instrument « Oscilloscope » :

Réseau

Activer WiFi

Imprimer

**Exportation vers
Excel**

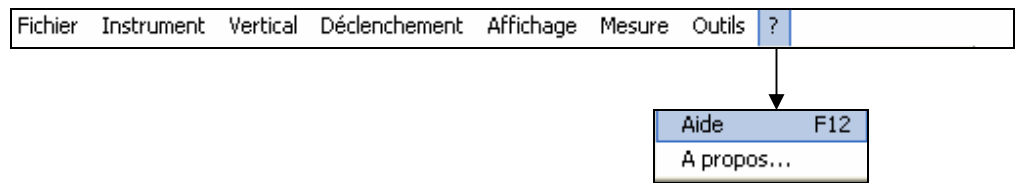
Langue

Infos Système

Mise à jour logiciel

Instrument « Enregistreur » (*suite*)

Le Menu « ? » donne accès aux sous-menus « Aide » et « A propos.. »



Ces sous-menus sont identiques au mode « Oscilloscope ».

Aide

A propos ...

Instrument « Analyseur des Harmoniques »

La Présentation

L'analyse harmonique affiche le **fondamental** et les **31 premiers rangs harmoniques** des signaux présents aux entrées.

Dans ce mode, le déclenchement est automatique et la base de temps est adaptative, elle n'est pas réglable manuellement.


Cette analyse est réservée aux signaux, dont la fréquence du fondamental est comprise entre 40 Hz et 1 kHz.

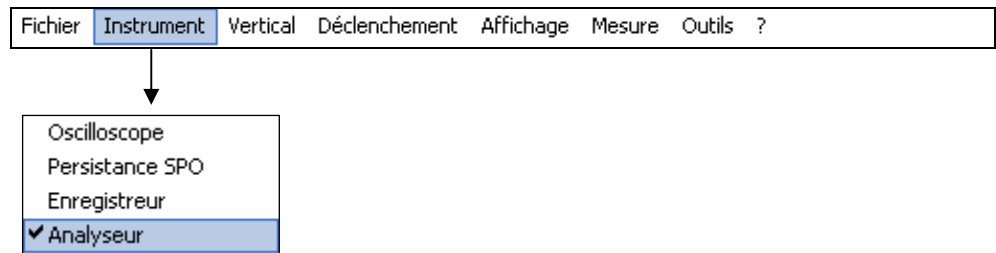
Les réglages des paramètres des voies restent actifs :
sensibilité/couplage, échelle verticale, limitation de bande.

Seuls les signaux (et non les traces calculées à partir de fonctions mathématiques) peuvent faire l'objet d'une analyse harmonique.

Les analyses harmoniques des signaux présents sur les quatre voies peuvent être visualisées simultanément.

La Sélection

- Cliquez sur « **Instrument** » de la barre de menus et sur « **Analyseur** »,
- ou cliquez sur l'icône  de la barre d'outils

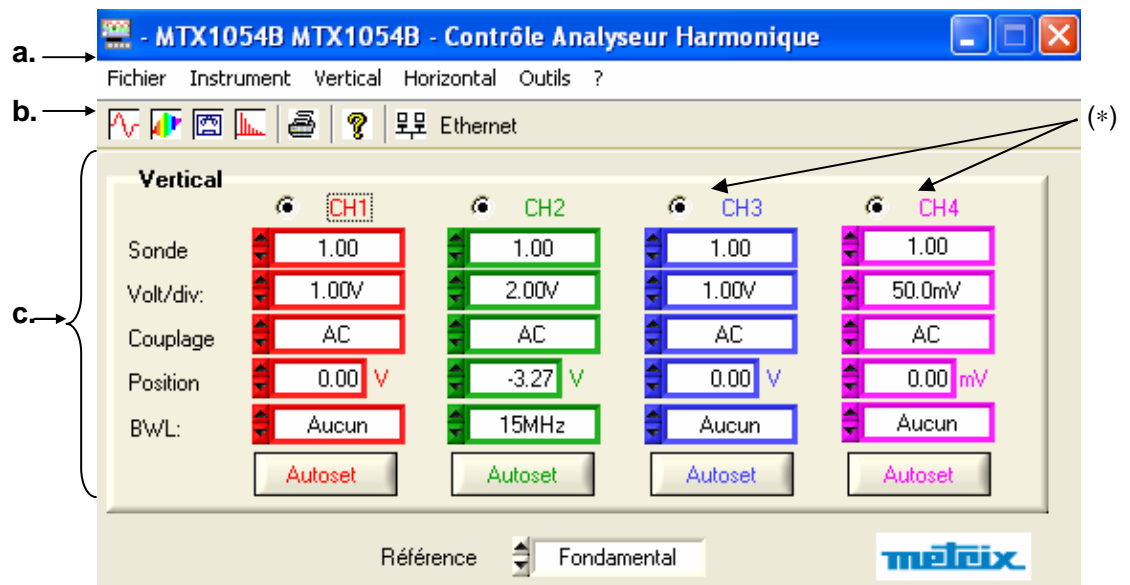


La Visualisation

Panneau de « Contrôle Analyseur Harmonique »

Les fonctions de l'analyseur sont accessibles et paramétrables par :

- les menus déroulants
- la barre d'outils
- le pavé de réglage



(*) MATHx pour
MTX 1052B

Instrument « Analyseur » (suite)

a. les menus déroulants

Fichier Instrument Vertical Horizontal Outils ?

Absence de menus Déclenchement, Affichage, Mesure.

b. la barre d'outils

Ethernet

La fonction des icônes présentes sur la barre d'outils est identique à celle de l'oscilloscope.

c. le pavé de réglage des voies

	CH1	CH2	CH3	CH4
Sonde	1.00	1.00	1.00	1.00
Volt/div	1.00V	2.00V	1.00V	50.0mV
Couplage	AC	AC	AC	AC
Position	0.00 V	-3.27 V	0.00 V	0.00 mV
BWL	Aucun	15MHz	Aucun	Aucun
	Autoset	Autoset	Autoset	Autoset

(*) MATHx pour MTX 1052B

Le pavé « Vertical » est identique à celui du mode « Oscilloscope ».

d. la sélection de la référence de la mesure

Référence Fondamental

Cette boîte de dialogue permet de sélectionner l'harmonique sur laquelle sont effectuées les mesures affichées sur le panneau « Trace Analyseur ». Les choix possibles vont de l'harmonique 1 (ou Fondamental) à l'harmonique 31.

Harmonique 16
Harmonique 17
Harmonique 18
Harmonique 19
Harmonique 20
Harmonique 21
Harmonique 22
Harmonique 23
Harmonique 24
Harmonique 25
Harmonique 26
Harmonique 27
Harmonique 28
Harmonique 29
✓ Harmonique 30
Harmonique 31

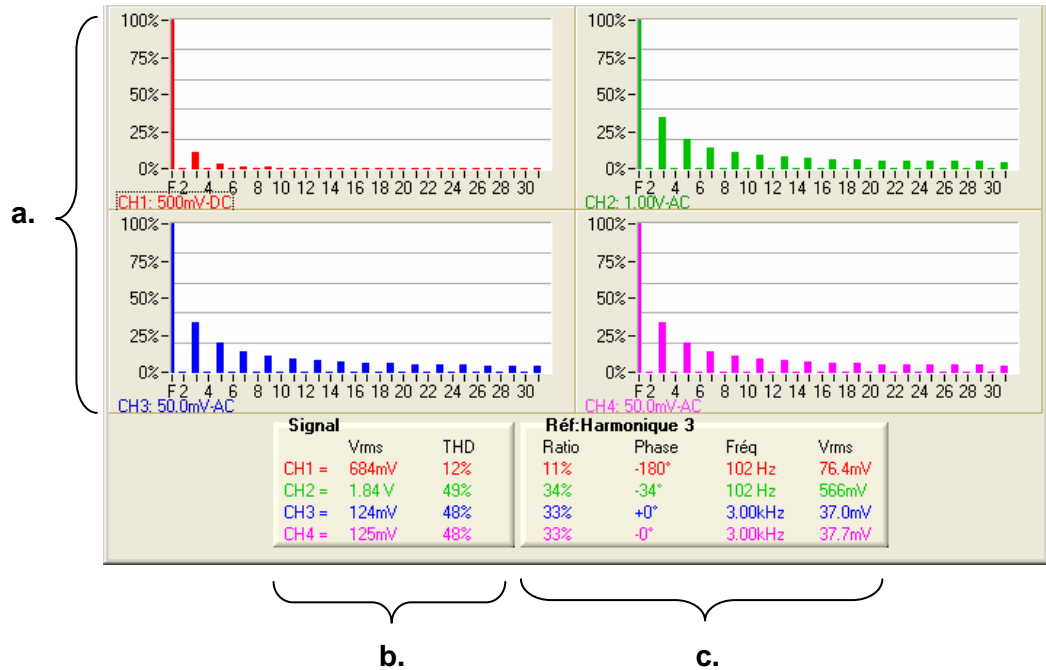
Référence

- Utilisez l'ascenseur « up/down »
- ou cliquez dans la case où se trouve affichée l'harmonique courante pour faire apparaître la liste des harmoniques ; puis, sélectionnez l'harmonique souhaité.

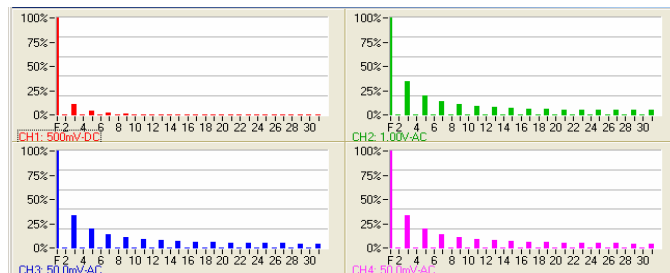
Instrument « Analyseur » (suite)

Panneau « Trace Analyseur Harmonique »

Les quatre « Analyses Harmoniques » des signaux présents sur les voies sont affichées simultanément, ainsi que le calibre et le couplage vertical de chaque voie.



a. Pavé d'affichage des histogrammes des traces



b. Pavé « Signal »

Il indique :

Signal	Vrms	THD
CH1 =	684mV	12%
CH2 =	1.84 V	49%
CH3 =	124mV	48%
CH4 =	125mV	48%

- la ou les voies actives
- la tension efficace (RMS) du signal présent sur ces voies
- le taux de distorsion harmonique (THD) en %
- l'affichage « - - - » indique que la voie n'est pas active ou que le signal sur la voie active est absent.
- l'affichage « -OL- » signale que le signal de la voie affichée est en dépassement. Retournez en mode « Oscilloscope » pour adapter la sensibilité de la voie.

c. Pavés « Réf : Fondamental » « Réf : Harmonique »

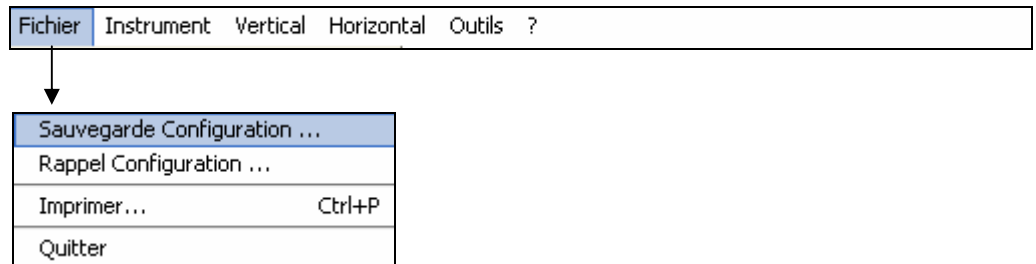
Il renseigne, pour le fondamental ou l'harmonique sélectionnée, sur :

Réf: Harmonique 3			
Ratio	Phase	Fréq	Vrms
11%	-180°	102 Hz	76.4mV
34%	-34°	102 Hz	566mV
33%	+0°	3.00kHz	37.0mV
33%	-0°	3.00kHz	37.7mV

- le ratio d'amplitude de l'harmonique sélectionnée par rapport au fondamental, exprimé en %
- la valeur du déphasage de l'harmonique par rapport au fondamental
- sa fréquence en Hz
- sa tension efficace (RMS)

Instrument « Analyseur » (suite)

Le Menu « Fichier »



Ces sous-menus sont identiques à ceux décrits dans l'instrument « Oscilloscope » :

**Sauvegarde
configuration**

**Rappel
configuration**

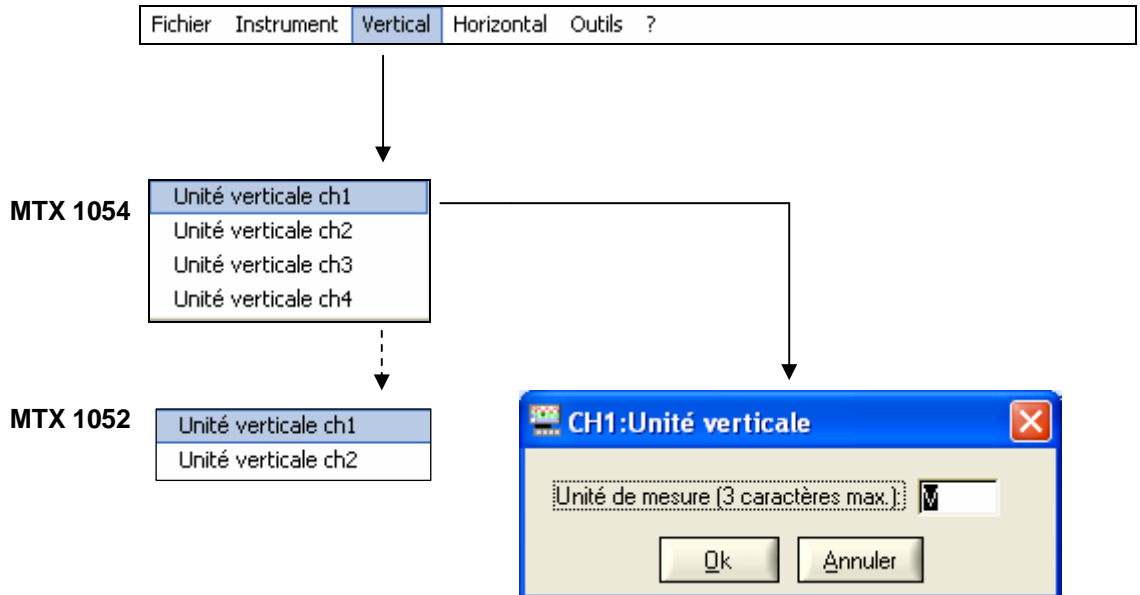
Imprimer

Quitter

Instrument « Analyseur » (suite)

Le Menu

« Vertical » définit l'unité verticale des voies : CH1, CH2 (MTX 1052)
CH1, CH2, CH3 et CH4 (MTX 1054)



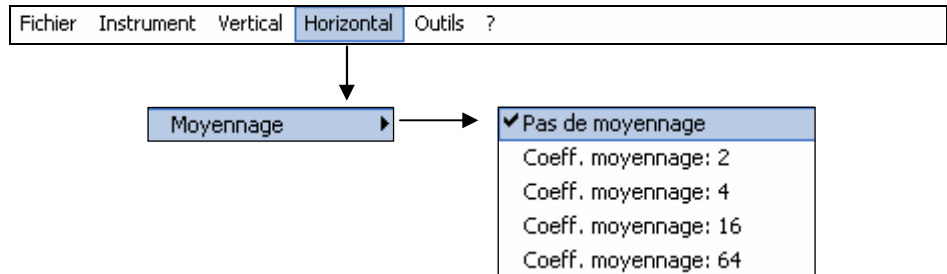
L'unité de l'échelle verticale est entrée au clavier (max. 3 caractères) et sera reportée dans l'affichage des paramètres de la voie modifiée.

Instrument « Analyseur » (suite)

Le Menu

« Horizontal »

En mode « Analyseur », le menu « Horizontal » se réduit à la sélection du coefficient de moyennage.



Moyennage

Le moyennage atténue le bruit aléatoire observé sur un signal.

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

Les coefficients suivants peuvent être sélectionnés sont :
pas de moyennage,
moyennage par 2,
moyennage par 4,
moyennage par 16,
moyennage par 64.

Le **Coefficient de moyennage** sélectionné sera appliqué dans la formule ci-dessous :

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

avec :

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

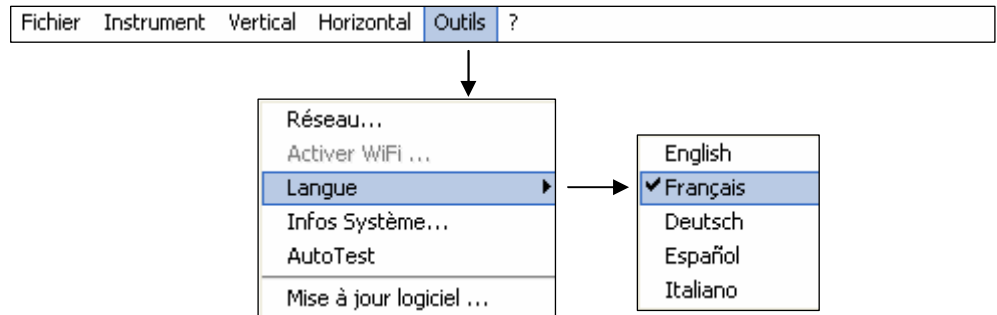


Le symbole « ✓ » indique le coefficient de moyennage sélectionné.

Instrument « Analyseur » (suite)

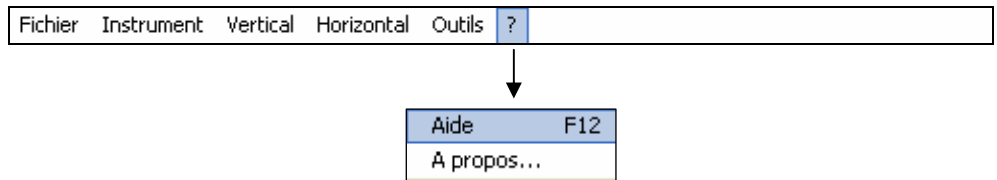
Le Menu « Outils »

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



Le Menu « ? »

Idem mode « Oscilloscope ».



Serveur HTTP

1 - Généralités

Configuration minimale du PC : *Pentium 4, 1GHz, RAM : 1 Go.
Résolution de l'écran : > 1152 x 864 pixels
Installez la JVM SUN J2RE 1.6.0
(ou une version plus récente)
depuis le site //www.java.com*

Navigateurs conseillés : *Microsoft Explorer 7
(ou une version plus récente),
Mozilla Firefox 3
(ou une version plus récente)*

Deux applications (Applets) sont accessibles en connectant par Ethernet un client (PC ou autre) et un (ou plusieurs) instrument(s) :

- **ScopeNet** pour contrôler toutes les fonctionnalités d'un instrument.
- **ScopeAdmin** pour superviser un parc d'instruments connectés.

Avant la première mise en route, nous vous conseillons de désactiver l'anti-virus et le pare-feu, éventuellement installés sur votre PC. Vous pourrez les réactiver ultérieurement et les configurer de manière optimale.

Vocabulaire

Serveur HTTP	une machine (dans notre cas, l'instrument) connecté au réseau et accessible depuis un client en utilisant un protocole de communication HTTP.
Client HTTP	une machine (dans notre cas, un PC) connectée au réseau accédant à un serveur en utilisant un protocole de communication HTTP optimale.
Applet	un programme téléchargé depuis le serveur vers le client et exécuté sur la machine client. L'accès à tous les réglages de l'instrument est réalisé par une applet JAVA depuis le client WEB.

Caractéristiques spécifiques

Des ports IP spécifiques sont utilisés pour échanger des informations entre les applets et l'oscilloscope :

- **ScopeNet** utilise le **port UDP 50010** de l'oscilloscope.
- **ScopeAdmin** utilise le **port UDP 50000** de l'oscilloscope.

Nous utiliserons des copies d'écran obtenues depuis un PC équipé de WINDOWS XP et de Firefox pour décrire l'utilisation de **ScopeNet** et **ScopeAdmin**.

2 - ScopeNet

Présentation



Les écrans décrits ci-dessous sont en langue anglaise mais la langue réellement utilisée dans votre environnement dépend de la configuration de votre PC (sous WINDOWS XP, voir le panneau de configuration, options régionales et linguistiques).

Une version de ScopeNet existe également pour les tablettes et Smartphones sous Android (à télécharger sous GOOGLE PLAY STORE).

Tous les réglages de l'instrument sont accessibles depuis le PC client.

Pour une explication détaillée des différents réglages, consultez l'index et reportez-vous aux chapitres concernés.

Pour accéder à **ScopeNet** depuis le navigateur installé sur votre PC, inscrivez dans la barre d'adresse : '**http://Adresse IP de l'instrument**'. L'applet ScopeNet est alors téléchargée dans le PC et s'exécute dans le navigateur.

L'adresse IP de l'instrument se définit dans le menu suivant :

« UTIL » → « Config Ports d'E/S » → « Réseau ».

Accès à tous les réglages du scope par menu.

Les menus sont identiques aux menus proposés sur l'instrument.

Cet icône symbolise le mode d'utilisation de l'instrument.

Indication des réglages d'une voie :

- affectation (chX, mathX ou memX)
- couplage,
- type de limitation de bande passante,
- sensibilité de la voie,
- échelle verticale utilisée pour affichage

Indication des réglages de la base de temps :

- base de temps,
- affichage de la FFT,
- échelle horizontale utilisée pour l'affichage

Autoset

2 - ScopeNet (suite)



Attention !

Si vous obtenez le message d'erreur suivant lors de la connexion :

Insufficient rights!

Use "Oracle policytool.exe" to configure your computer (see user's manual).

Votre PC n'autorise pas l'exécution de cet applet.

Dans ce cas, vous devez utiliser l'outil « policytools » situé dans le répertoire d'installation de JAVA.

Avec cet outil, vous allez configurer votre PC pour qu'il autorise l'exécution des applets.

Configuration du client

Copie d'écran

La copie d'écran déclenchée depuis le client HTTP (PC), est une copie de l'écran du client HTTP.

Elle est réalisée sur une imprimante gérée par le client HTTP.

Menus contextuels

Un menu contextuel apparaît en cliquant avec la clé droite de la souris dans les différentes zones de l'écran.

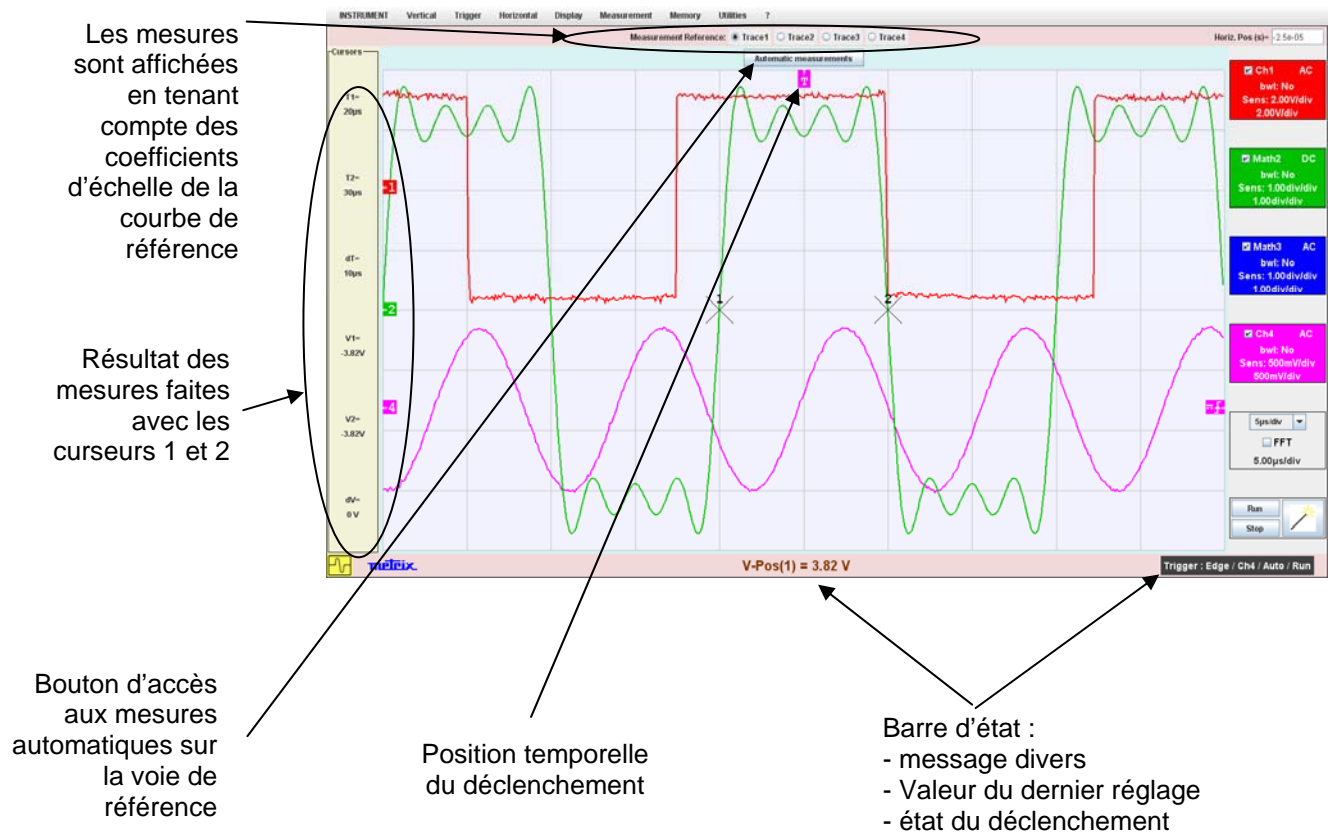
2 - ScopeNet (suite)

Mode

« OSCILLOSCOPE »

Possibilités offertes dans ce mode :

- Visualisation des courbes telles qu'elles sont affichées sur l'instrument
- Réglage de tous les paramètres verticaux, horizontaux, ...
- Mesures par curseurs, relatives à une courbe de référence
- Mesures automatiques (à partir des échantillons situés entre les curseurs)



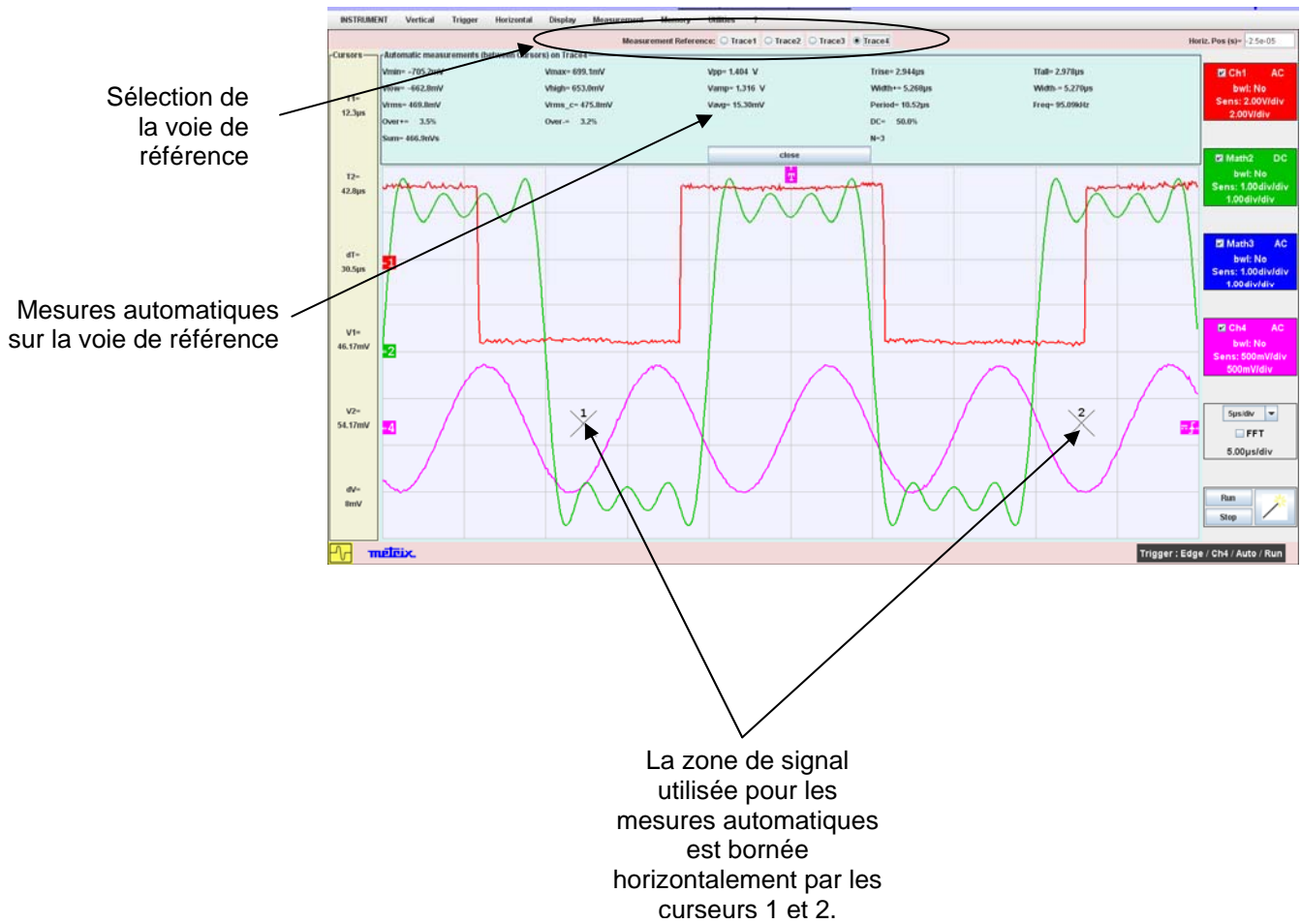
Les indicateurs situés à gauche, en haut et à droite de l'écran peuvent être déplacés en les sélectionnant avec la souris :

- Utilisez les indicateurs de gauche pour décadrer une voie.
- Utilisez les indicateurs de droite pour régler les niveaux de déclenchement.
- Utilisez l'indicateur du haut pour positionner temporellement le déclenchement.

Zoom d'une partie de l'écran : utilisez la souris pour sélectionner la zone à détailler, elle apparaît en pointillé sur l'écran.

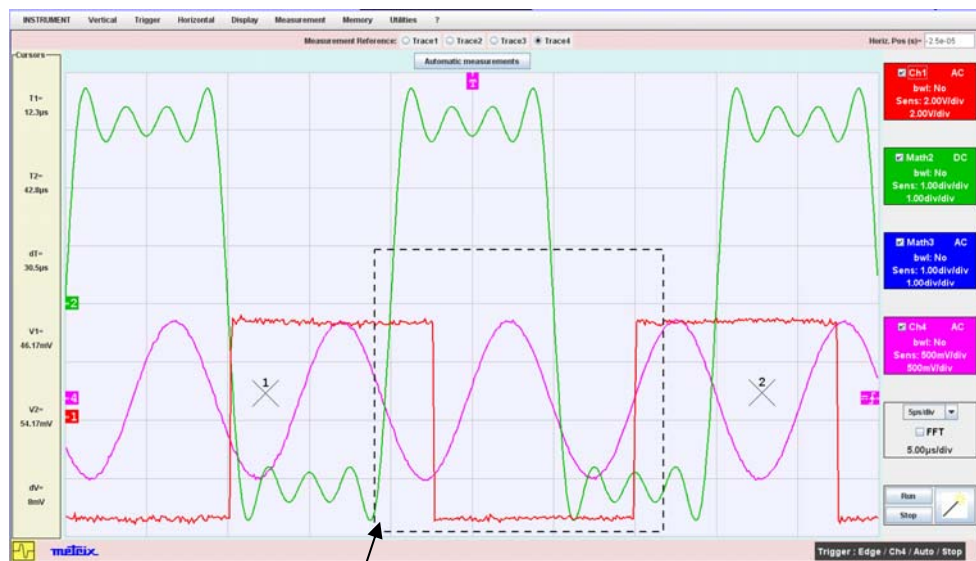
2 - ScopeNet (suite)

Mesures automatiques



2 - ScopeNet (suite)

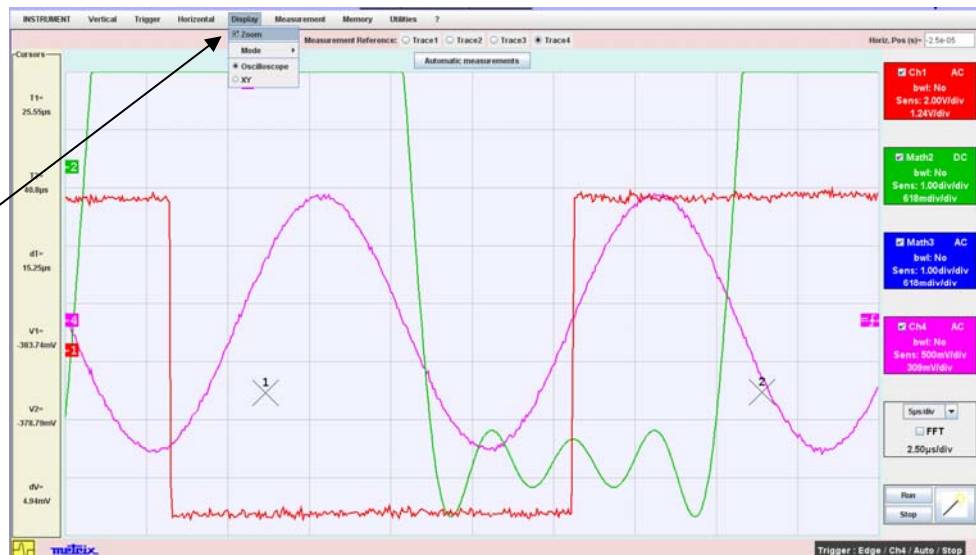
Zoom



Sélection d'une zone à zoomer avec la souris

Résultat de l'opération de zoom

Pour désactiver le zoom, décochez la case 'Zoom' du menu 'Display'



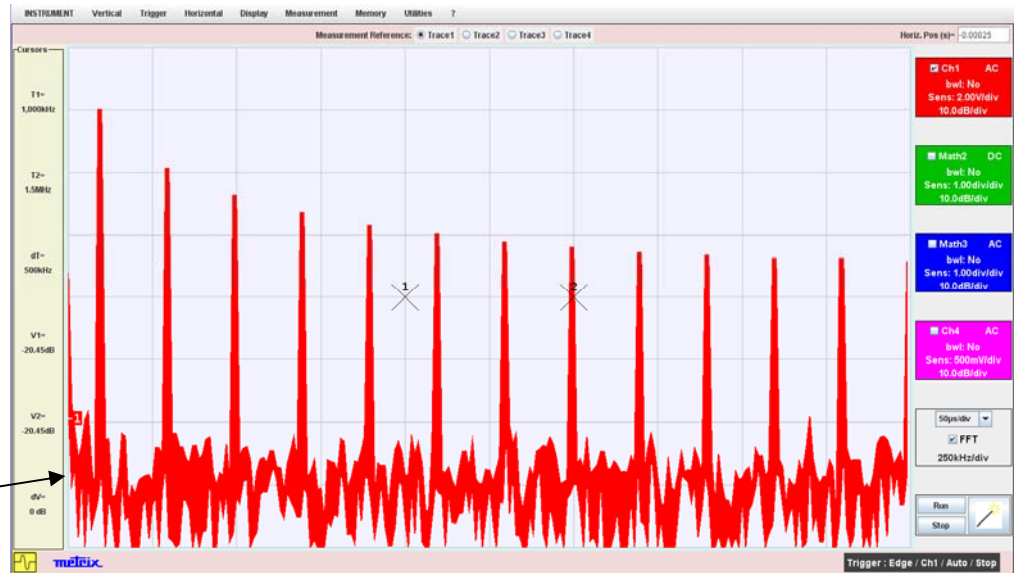
2 - ScopeNet (suite)

Mode « FFT »

Possibilités offertes dans ce mode :

- Visualisation des courbes telles qu'elles sont affichées sur l'instrument
- Réglage des différents paramètres
- Mesures par curseurs, relatives à une courbe de référence

Les indicateurs de cadrage indiquent -40 dBV



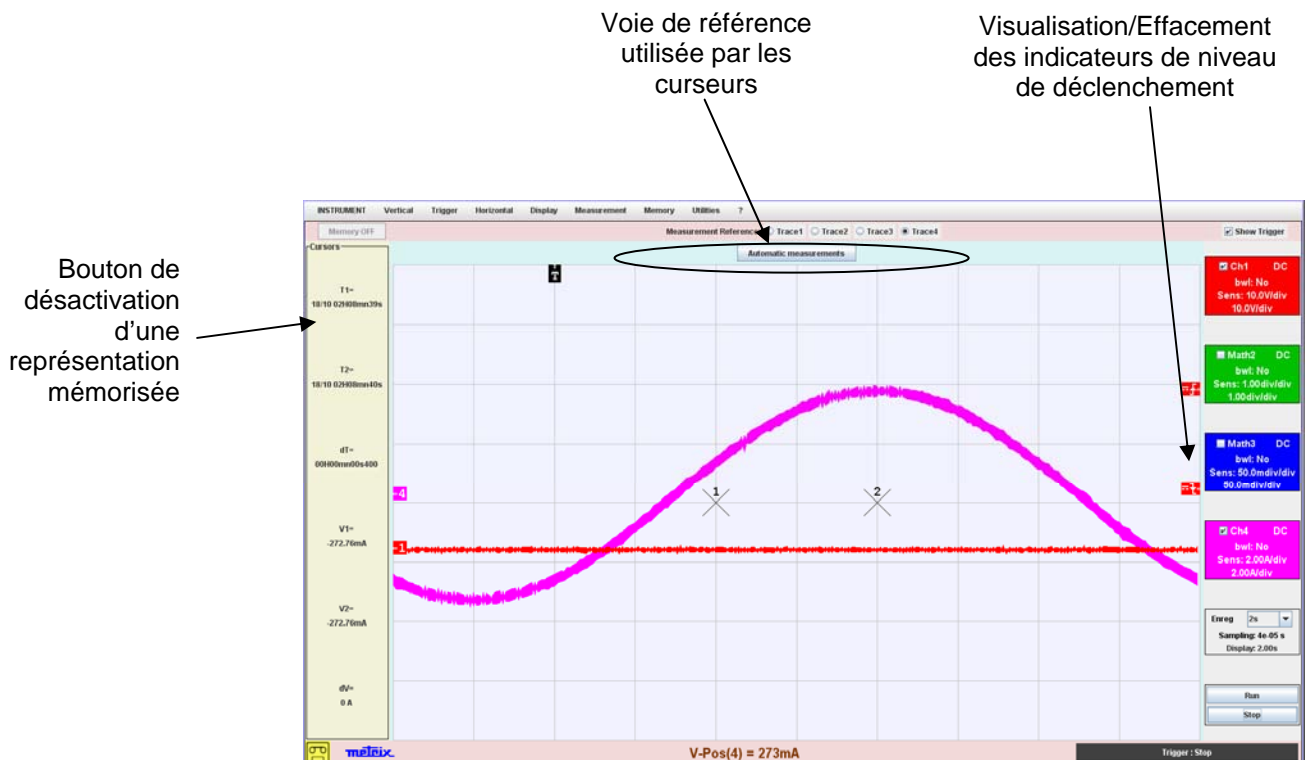
2 - ScopeNet (suite)

Mode

« ENREGISTREUR »

Possibilités offertes dans ce mode :

- Visualisation des courbes telles qu'elles sont affichées sur l'instrument
- Réglage de tous les paramètres de l'instrument
- Mesures par curseurs, relatives à une courbe de référence
- Mesures automatiques (à partir des échantillons situés entre les curseurs)



2 - ScopeNet (suite)

Mode

« Analyse des HARMONIQUES »

Possibilités offertes dans ce mode :

- Analyse harmonique des signaux connectés sur les voies de l'instrument
- Calcul et Visualisation de 32 harmoniques
- Réglage de tous les paramètres de l'instrument
- Mesures automatiques avec sélection d'une harmonique de référence

Mesures automatiques (à partir des échantillons situés entre les curseurs)

Sélection de l'harmonique de référence indiquée en grisée sur le graphe et dans le tableau de mesures



3 - ScopeAdmin

ScopeAdmin

En utilisant un protocole de communication spécifique, cet utilitaire vous permet d'accéder à différents paramètres de configuration d'un parc d'instruments METRIX:

- les paramètres IP,
- les paramètres d'impression,
- les paramètres de configuration (langue, veille, ...).

Avec **ScopeAdmin**, vous pouvez envoyer un message à tous les instruments connectés ou à un instrument en particulier, ce message est alors affiché sur l'écran de l'instrument.

Vous pouvez également interdire l'accès aux paramètres de configuration depuis la face avant de l'instrument et mettre en veille ou arrêter les instruments connectés

L'utilitaire se présente sous forme d'applet et doit être exécuté sur une machine cliente (PC ou autre) d'un instrument serveur.

☞ La seule langue disponible avec ScopeAdmin est l'anglais.

Le seul instrument, sur lequel l'adresse IP doit être prédéfinie, est l'instrument sur lequel votre PC va se connecter pour télécharger l'applet. L'adresse IP des autres instruments du parc à gérer, pourra être définie par **ScopeAdmin**.

Pour accéder à **ScopeAdmin** depuis le navigateur installé sur votre PC, inscrivez dans la barre d'adresse :

http://Adresse IP de l'instrument/ScopeAdmin.html.

Un nom d'utilisateur et un mot de passe vous sont demandés :

Utilisateur : admin
 Mot de passe : admetri*

L'applet ScopeNet est alors téléchargée dans le PC et s'exécute dans le navigateur.

Cliquez sur 'Find Instruments' pour scruter votre réseau et afficher tous les instruments connectés supportant ScopeAdmin.

n°	Instrument	Version	S/N	Physical address	IP address	IP mask
1	---	---	---	---	---	---
2	---	---	---	---	---	---
3	---	---	---	---	---	---
4	---	---	---	---	---	---
5	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

3 - ScopeAdmin (suite)



Attention !

Si vous obtenez le message d'erreur suivant lors de la connexion :

Insufficient rights!
Use "Oracle policytool.exe" to configure your computer (see user's manual).

Votre PC n'autorise pas l'exécution de cet applet.

Dans ce cas, vous devez utiliser l'outil « policytools » situé dans le répertoire d'installation de JAVA.

Avec cet outil, vous allez configurer votre PC pour qu'il autorise l'exécution des applets.

3 - ScopeAdmin (suite)

Ecran obtenu après avoir exécuté « Find Instruments »

n°	Instrument	Version	S/N	Physical address	IP address	IP mask
1	OX7104-C	V2.09/ABC	123456ABC-1686	00-01-02-03-04-38	192.168.10.1	255.255.255.0
2	OX7102-C	V2.09/ZZ	123458ABC-4437	00-01-02-03-04-58	14.3.212.29	255.255.0.0
3	OX7104-C	V2.09/CC	121917CLH-9708	00-05-04-03-01-02	192.168.10.1	255.255.255.0
4	---	---	---	---	---	---
5	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

Un click droit de souris dans la barre de titre fait apparaître un menu contextuel, les actions générées depuis ce menu concerneront tous les instruments de la liste.

n°	Instrument	Version	S/N	Physical address	IP address	IP mask
1	OX7104-C	V2.09/ABC	123456ABC-1686	00-01-02-03-04-38	14.3.250.46	255.255.0.0
2	OX7102-C	V2.09/ZZ	123458ABC-4437	00-01-02-03-04-58	14.3.212.29	255.255.0.0
3	OX7104-C	V2.09/CC	121917CLH-9708	00-05-04-03-01-02	192.168.10.1	255.255.255.0
4	---	---	---	---	---	---
5	---	---	---	---	---	---
6	---	---	---	---	---	---
7	---	---	---	---	---	---
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

Un click droit de souris dans une ligne dédiée à un instrument spécifique, fait apparaître le même menu contextuel, mais les actions générées depuis ce menu ne concerneront que l'instrument choisi.

4 - Policy Tool

Configuration de la machine cliente (PC)

- **ScopeAdmin** utilise le **port UDP 50000** de l'oscilloscope.
- Sur votre PC, vous devez modifier le fichier d'autorisation d'exécution des applets pour permettre à ScopeAdmin de fonctionner :

Lancez l'utilitaire **policytool** contenu dans le répertoire d'installation de JAVA (ex : C:\Program Files\Java\jre1.6.0_07\bin).

Si un fichier d'autorisation existe déjà, l'utilitaire l'ouvrira, sinon vous devez le créer.

Sous Windows XP, ce fichier doit se situer à cet emplacement **C:\Documents and Settings\your_nom** et se nommer **.java.policy**

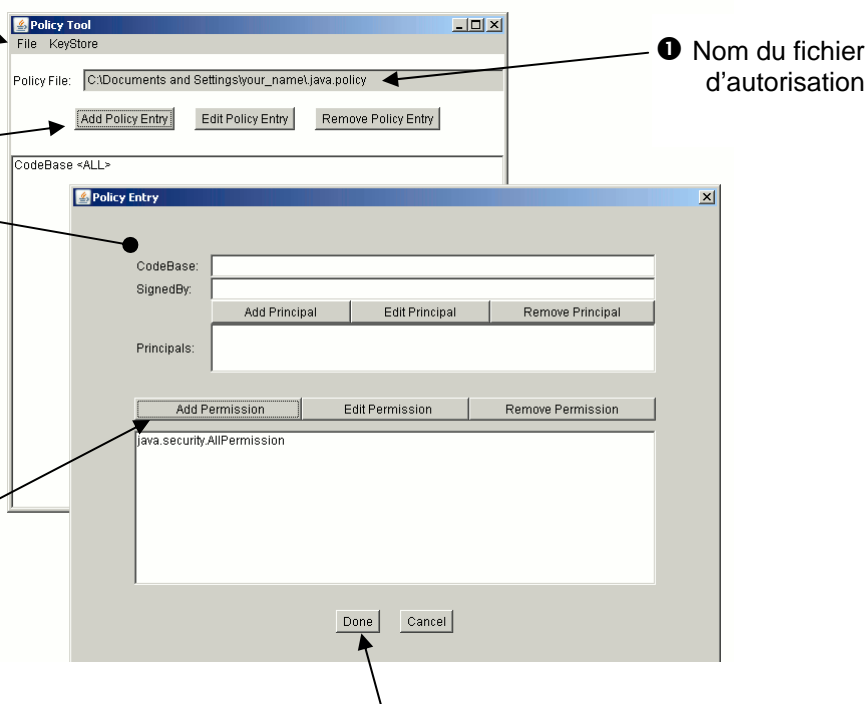
La documentation de l'outil **policytool** est disponible sur le site <http://download.oracle.com/javase/6/docs/technotes/tools/windows/policytool.html>

⑤ Sauvegardez les fichiers d'autorisation.

② Ajoutez une règle pour faire apparaître l'écran suivant.

③ Ajoutez la permission indiquée pour autoriser l'applet à fonctionner, laissez les autres champs libres.

Vous devez créer une règle qui accorde tous les droits à l'applet.




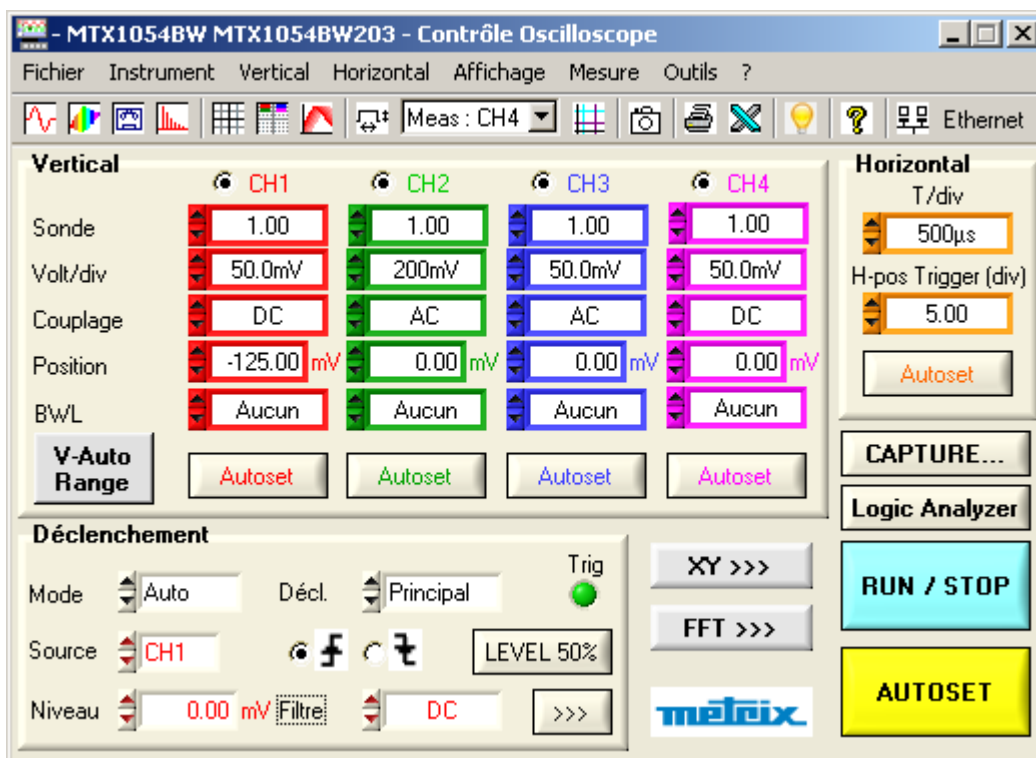
① Nom du fichier d'autorisation

④ Fermeture de la fenêtre

Applications

1. Visualisation du signal de sonde de calibration

- Raccordez la sortie calibrateur (Probe Adjust 2,5 V, 1 kHz) à l'entrée CH1, en utilisant une sonde de mesure de rapport 1/10 (par exemple).
- Dans la barre des menus :
 - cliquez sur « Instrument »
 - sélectionnez « Oscilloscope »
 - ou cliquez sur l'icône  pour afficher la fenêtre de « Contrôle Oscilloscope » suivante :



Dans le pavé « **Vertical** » voie **CH1** :


- * Validez la voie : **CH1**
- * Sonde : **1.00**
- * Sensibilité CH1 V/div : **50.0 mV** (sonde 1/10)
- * Couplage entrée CH1 : **DC**
- * Position : **-125.00 mV**
- * BWL : **aucun**

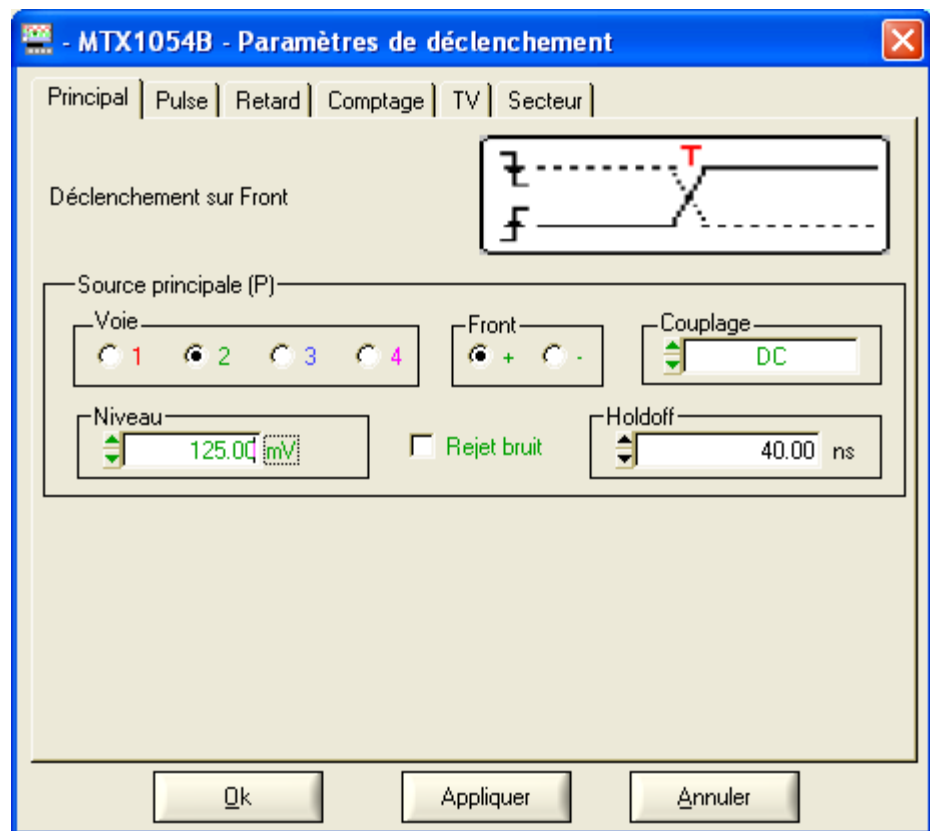
Dans le pavé « **Horizontal** » :

- * Coef. de balayage T/div : **500 µs**
- * H-pos Trigger : **5.00 div**

Applications (suite)

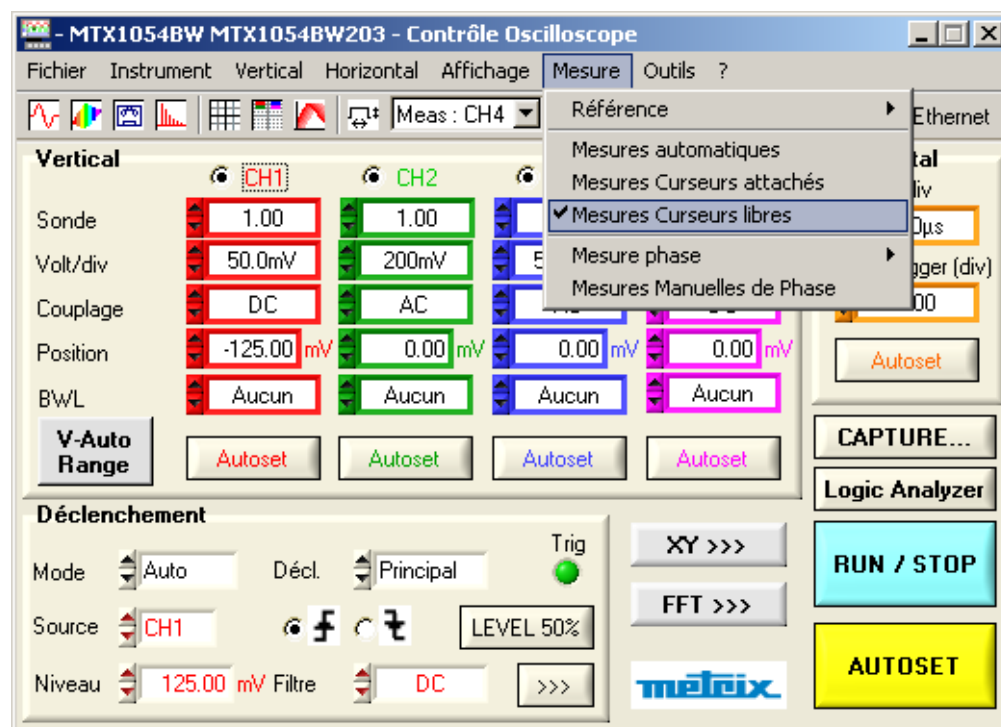
Dans le pavé « **Déclenchement** » :

- * Mode de déclenchement : Auto
- * Source de déclenchement : **CH1**
- * Couplage voie de déclenchement : DC
 - Allez dans le Menu « Déclenchement » pour faire apparaître la fenêtre « Paramètres de Déclenchement »)
 - ou cliquez sur le front montant  de la barre d'outils
 - ou faites un clic droit sur le pavé « Déclenchement » du panneau de contrôle.

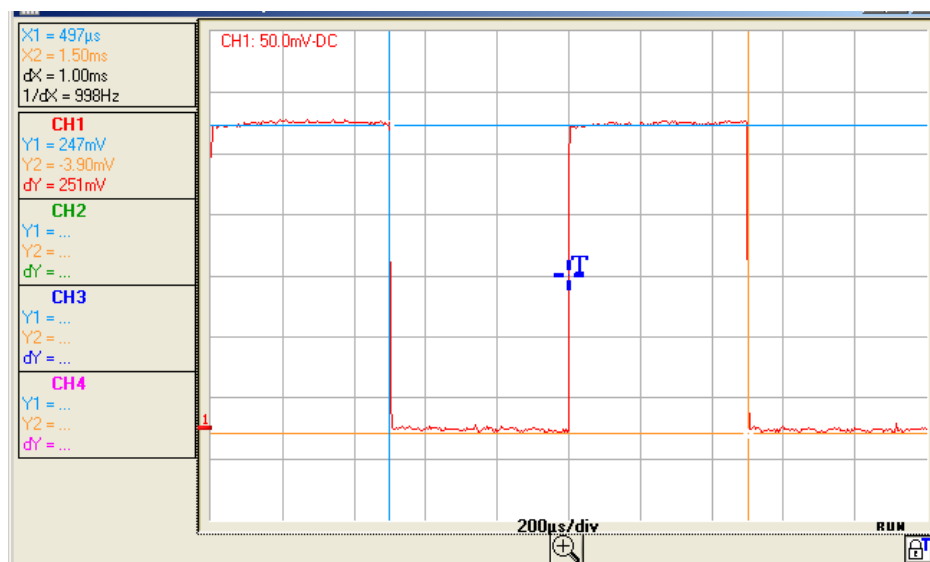


- * Niveau de déclenchement : **125.00 mV**
- * En cliquant sur la touche « *RUN/STOP* », lancez les acquisitions (« *RUN* » s'affiche sous la fenêtre « Trace Oscilloscope »).
- * Activez les mesures manuelles dt / dv.
- * Positionnez les curseurs pour mesurer l'amplitude et la fréquence du signal.

Applications (suite)



Le signal de la sortie calibrateur est visualisé dans la fenêtre « Trace Oscilloscope » :

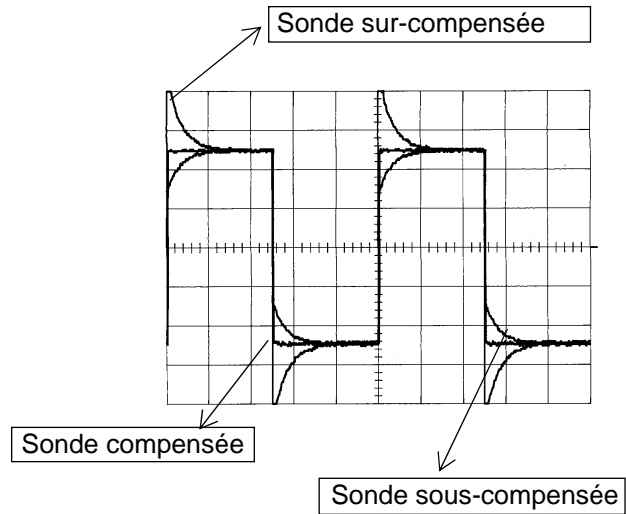


L'amplitude du signal donnée par les curseurs ($X1$, $Y1$) et ($X2$, $Y2$) est de $dY = 251 \text{ mV}$ comme la sonde utilisée atténuée par 10, l'amplitude de la sortie calibrateur est de $251 \text{ mV} \times 10 = 2.51 \text{ V}$ et la fréquence de $1 / dX = 998 \text{ Hz}$.

Applications (suite)

2. Compensation de la sonde

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



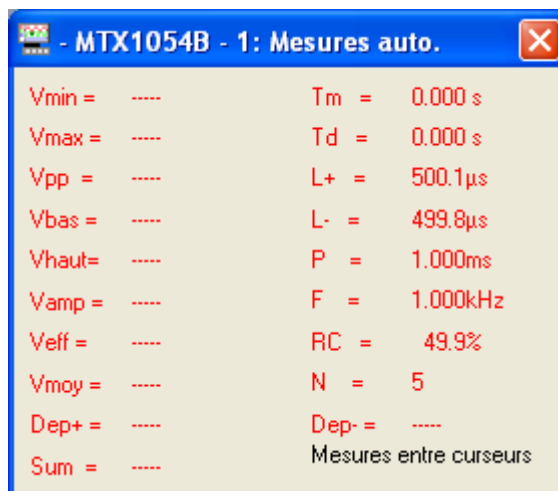
👉 Se reporter à la notice jointe à la sonde pour effectuer les compensations.

Applications (suite)

3. Mesures automatiques avec compensation du coefficient d'atténuation de la sonde

- Raccordez la sortie calibrateur (2,5 V, 1 kHz) à l'entrée CH1, en utilisant une sonde de mesure de rapport 1/10.
- Pour les réglages de la sonde, voir le §. Visualisation du signal de calibration.
- Sélectionnez le :
 - * calibre vertical CH1 : 50 mV/div.
 - * coef. de base de temps : 200 μ s/div.
 - * coef. d'échelle verticale : 10 (\rightarrow le calibre devient 500 mV/div.)
 - * couplage DC : CH1
- Affichez le tableau des mesures automatiques du signal de la voie CH1 par le menu : « Mesure » \rightarrow « Mesures automatiques » (voir §. Mesure)

Le tableau des 19 mesures réalisées sur la Trace1 s'affiche :



- MTX1054B - 1: Mesures auto.	
Vmin = ----	Tm = 0.000 s
Vmax = ----	Td = 0.000 s
Vpp = ----	L+ = 500.1 μ s
Vbas = ----	L- = 499.8 μ s
Vhaut = ----	P = 1.000ms
Vamp = ----	F = 1.000kHz
Veff = ----	RC = 49.9%
Vmoy = ----	N = 5
Dep+ = ----	Dep- = ----
Sum = ----	Mesures entre curseurs

L'amplitude crête à crête du calibrateur est donnée par $V_{amp} = 2.492V$ et la fréquence par $F = 1.000kHz$.

Lorsqu'elles ne sont plus utilisées, désélectionnez les mesures automatiques, car elles ralentissent la fréquence de rafraîchissement de la trace.

Pour cela, fermez la fenêtre « **MTX1054B : Mesures auto.** ».

Rappel

Pour une meilleure précision des mesures, affichez au moins 2 périodes du signal et choisissez le calibre et la position verticale de façon à représenter l'amplitude crête-à-crête du signal à mesurer sur 4 à 8 divisions verticales.

Applications (suite)

4. Mesures par curseurs

Sélectionnez les mesures par curseurs par le menu : « Mesures » → « Mesures curseurs libres » et « Mesures curseurs attachés » (voir §. Mesure).

- * Deux curseurs de mesure (1 et 2) sont affichés, dès que le menu est activé.
- * Les 2 mesures réalisées sont **dt** (intervalle dX entre les 2 curseurs horizontaux X1 et X2) et **dv** (différence de tension dY entre les 2 curseurs verticaux Y1 et Y2).

🔗 Exemple : (1)dt = dX = 1.0 ms, dv = dY = 251.0 mV

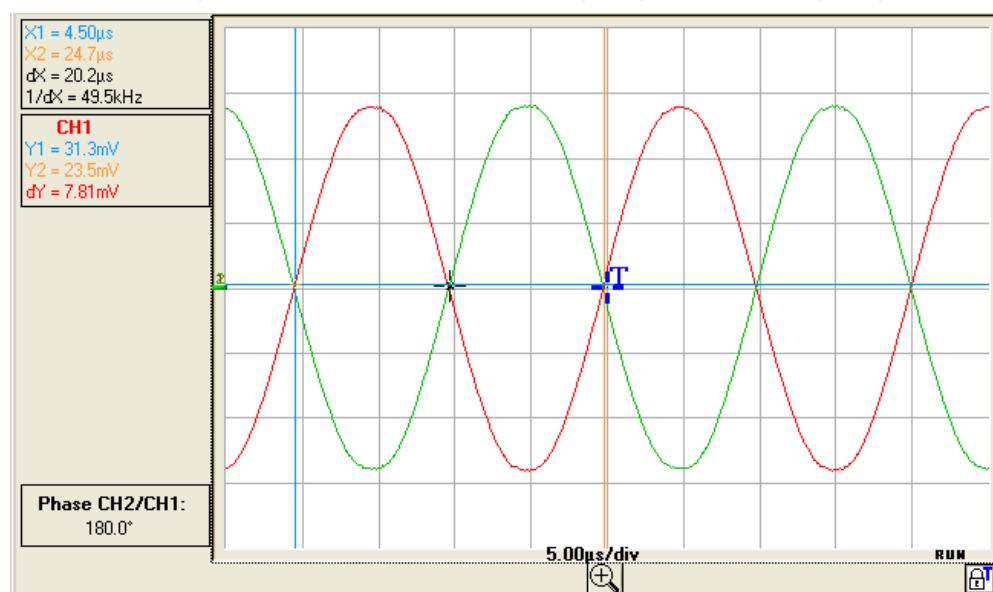
Rappel Les deux curseurs de mesure (1 et 2) peuvent être déplacés à l'aide de la souris.

Applications (suite)

5. Mesures de déphasage par curseurs

a) Mesure de phase automatique

- Dans un premier temps, il faut disposer de 2 signaux déphasés à afficher sur les voies.
 - Sélectionnez la trace de référence par rapport à laquelle on désire réaliser les mesures de phase par le menu : « Mesure » → « Référence » → « Trace 1 » ou « Trace 2 » (voir §. Référence).
Exemple : « Mesure de Référence » → « Trace 1 ».
 - Sélectionnez la mesure de phase automatique par le menu : « Mesure » → « Mesures de phase » (voir §. Mesure de phase).
Exemple : « Mesure de phase » → « CH2 / ref ».
 - * Les 2 marqueurs (+, +) des mesures automatiques sont affichés sur la trace de référence (CH1). Un marqueur « + » est affiché sur la trace sur laquelle est réalisée la mesure de phase (CH2).
 - * La mesure de phase (en °) est indiquée sous l'affichage des valeurs dX et dY.
Exemple : CHx / ref = 180.0°
- ☞ L'instrument affiche en simultané les valeurs des 19 mesures automatiques et les mesures automatiques(ou manuelles) de phase.

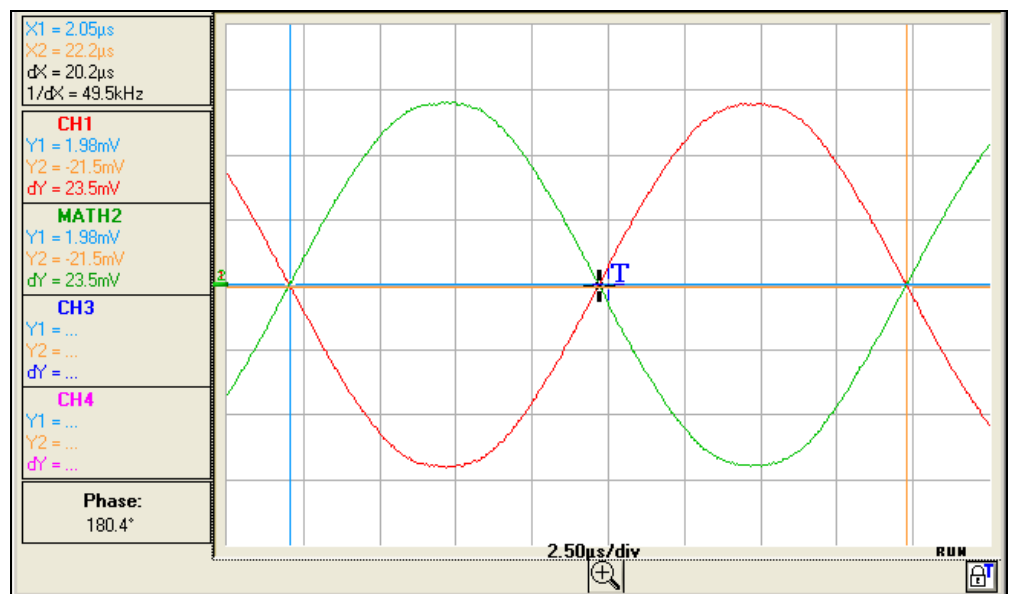


- Les 3 marqueurs sont fixes ; ils ne peuvent pas être déplacés.
- Si la mesure n'est pas réalisable, « - - - » apparaît.

Applications (suite)

b) Mesure manuelle de phase

- Sélectionnez la mesure de phase manuelle par le menu : « Mesure » → « Mesure manuelle de phase » (voir §. Mesure).
 - * Les 2 curseurs (+ , +) des mesures manuelles sont affichés sur la trace de référence (🔍 CH1). Ils doivent être positionnés de manière à déclarer la période (qui correspond à 360°). Un curseur « + », par rapport auquel est réalisée la mesure de phase, est affiché. Ce curseur peut être déplacé dans la fenêtre d'affichage « Trace Oscilloscope ».
 - * La mesure de phase (en °) est indiquée sous l'affichage des valeurs dX et dY.
- 🔍 Exemple : (1)Ph = 180.4°



- Les 3 curseurs de mesure sont présents, si au moins une trace est affichée à l'écran.
- Les 3 curseurs de mesure peuvent être déplacés librement à l'aide de la souris.


Applications (suite)

6. Visualisation d'un signal vidéo

Cet exemple illustre les fonctions de synchronisation TV et l'utilisation du mode SPO sur un signal complexe.



Il est recommandé d'utiliser un adaptateur 75 Ω pour l'observation d'un signal vidéo.

- Injectez sur la voie CH1 un signal TV composite, présentant les caractéristiques suivantes :
 - 625 lignes
 - modulation positive
 - bandes verticales en échelle de gris
- Sélectionnez la voie CH1.
- Dans le pavé « Déclenchement », cliquez sur le bouton , puis sélectionnez l'onglet « Principal ».
- Validez la voie 1 comme source principale de déclenchement.
- Sélectionnez l'onglet : TV.
- Réglez :
 - le nombre de lignes standard à 625 lignes (SECAM) ou 525 lignes (PAL, NTSC) suivant le standard utilisé.
 - la polarité à +
 - le n° de ligne à 25.
- Sélectionnez le couplage CH1 : **DC**
- Position verticale : **- 600mV**
- Sélectionnez la sensibilité V/div CH1 : **200mV**
- Réglez le coef. de balayage T/div à : **25 μ s**
- Sélectionnez le déclenchement : **automatique**
- Sélectionnez l'affichage : **Enveloppe**

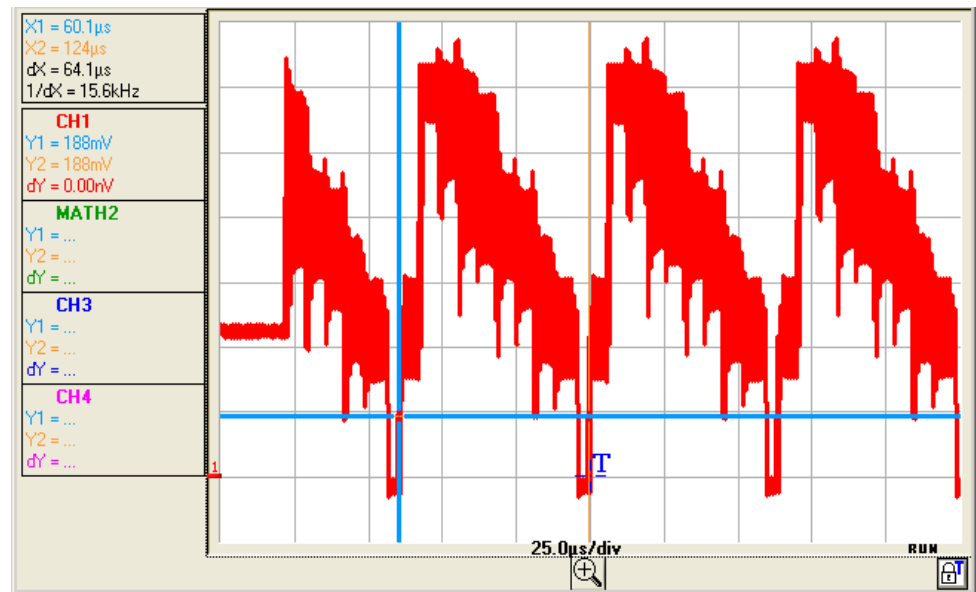
Applications (suite)

- Cliquez sur le bouton « RUN/STOP » pour lancer les acquisitions.


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

- Optimisez la vitesse de la base de temps pour observer plusieurs lignes TV complètes.


Exemple d'un signal vidéo (MTX1054B)



A l'aide des curseurs manuels, vérifiez la durée d'une ligne (64 µs)

- Affichez les curseurs manuels en cliquant sur l'icône : ou depuis la barre de Menus Mesure → Mesures curseurs libres.
- Positionnez, avec la souris, les curseurs 1 et 2 respectivement sur le début et la fin d'une ligne.



Les mesures dv et dt entre les 2 curseurs sont reportées en haut à gauche de la zone affichage trace.


 Exemple : $dX = 64.1 \mu\text{s} = \text{durée d'une ligne}$

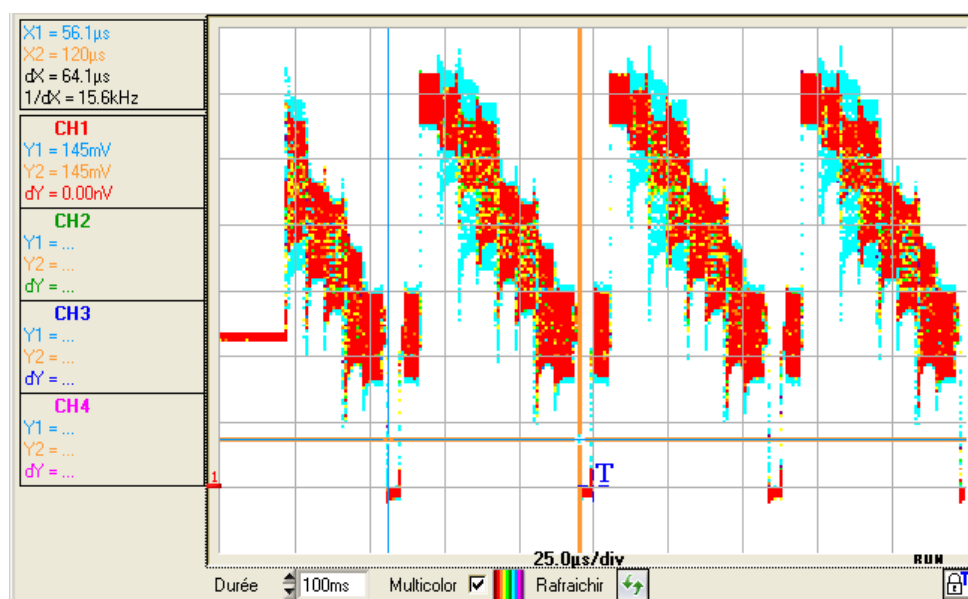
Applications (suite)

7. Examen d'une ligne TV spécifique

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

- Sélectionnez dans le bloc « Déclenchement », cliquez sur , sélectionnez l'onglet « TV ».
- Réglez :
 - le nombre de lignes standard : 625 lignes pour le standard SECAM
 - la polarité : + (vidéo positive)
 - ligne : 25
- Sélectionnez la sensibilité de CH1 : 200 mV/div
- Sélectionnez le coef. de balayage : 25 $\mu\text{s}/\text{div}$. par l'ascenseur de la boîte « T/div » base de temps
- Sélectionnez le mode persistance SPO  pour observer les détails du signal vidéo.

 Exemple de la ligne vidéo 25




Applications (suite)

8. Mesure en mode « Analyseur »

Dans un premier temps, il faut injecter un signal de fréquence comprise entre 40 Hz et 1 kHz sur les voies CH1, CH2, CH3 ou CH4.

Rappel

- Seuls les signaux des voies CHx (et non les fonctions Mathx) peuvent faire l'objet d'une analyse harmonique.
- En mode Analyseur, la base de temps n'est pas réglable.

- Réglez correctement l'amplitude des voies en mode « Oscilloscope » (les signaux affichés ne doivent pas être en saturation).
- Dans le menu « **Instrument** », sélectionnez « **Analyseur** » ou cliquez sur l'icône  de la barre d'outils.

Rappel

Le contenu harmonique du signal des voies CH1, CH2, CH3, CH4 est représenté par des barres « pleines » de la couleur de la voie (rouge pour CH1, verte pour CH2, bleu pour CH3 et rose pour CH4).

- Le pavé « SIGNAL » sous la décomposition permet de connaître :
 - la ou les voies actives
 - la tension efficace (RMS) du signal en volts
 - le taux de distorsion harmonique (en %) du signal
- La boîte Référence permet de sélectionner l'harmonique de référence pour les mesures.

Applications (suite)

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

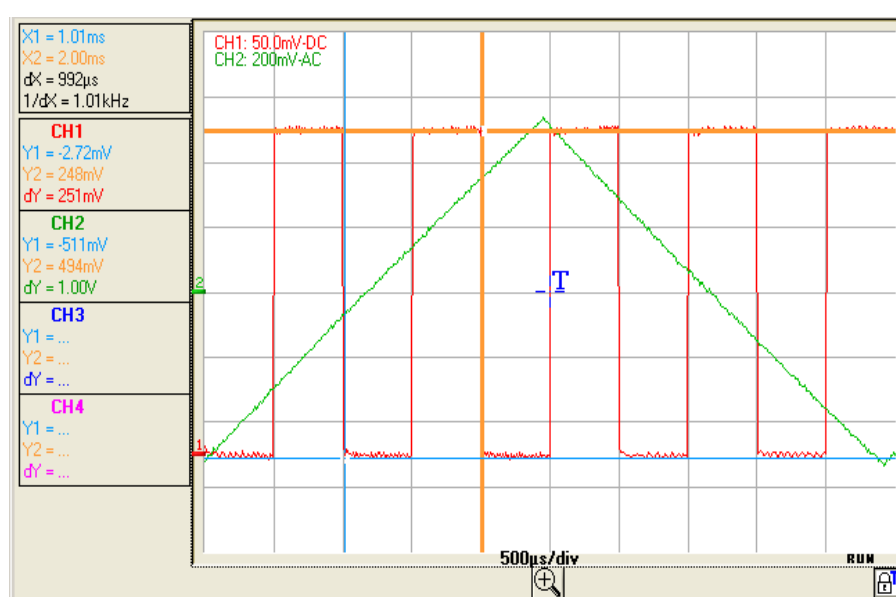
Exemple de décomposition harmonique (MTX 1054)

Injectez sur :

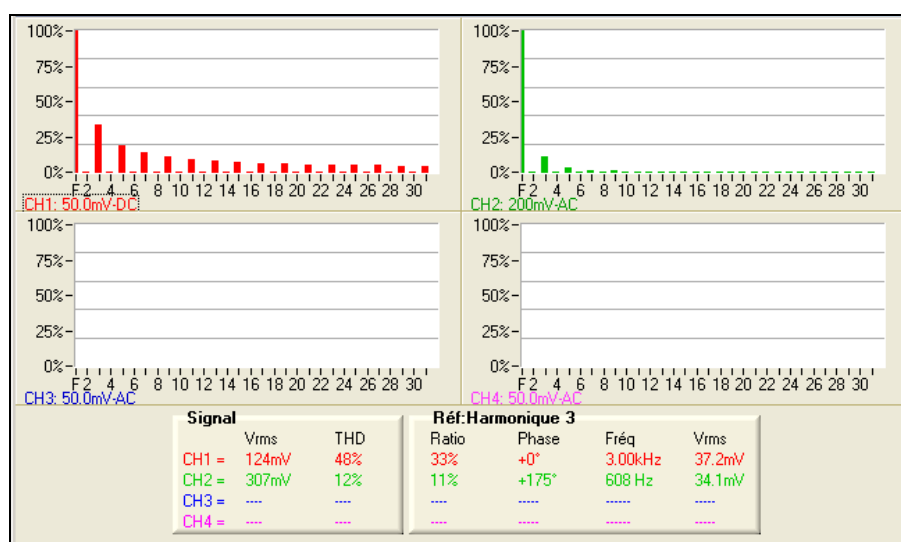
- CH1 : le signal de la sortie calibrateur (2,5 V, 1 kHz) (voir §. Visualisation du signal de calibration).

- CH2 : un signal triangulaire de 200 Hz et 1 V d'amplitude crête à crête.

Visualisation des signaux CH1-CH2 en mode Oscilloscope




Affichage de l'« Analyse des Harmoniques » mode Analyseur



On remarque que pour le signal CH1 (signal carré 1 kHz), l'amplitude de l'harmonique 3 (à 3 kHz) représente 33 % (ratio) du fondamental et pour le signal CH2 la fréquence de l'harmonique 3 est de 608 Hz.




Applications (suite)

9. Visualisation de phénomènes lents « Mode ROLL »

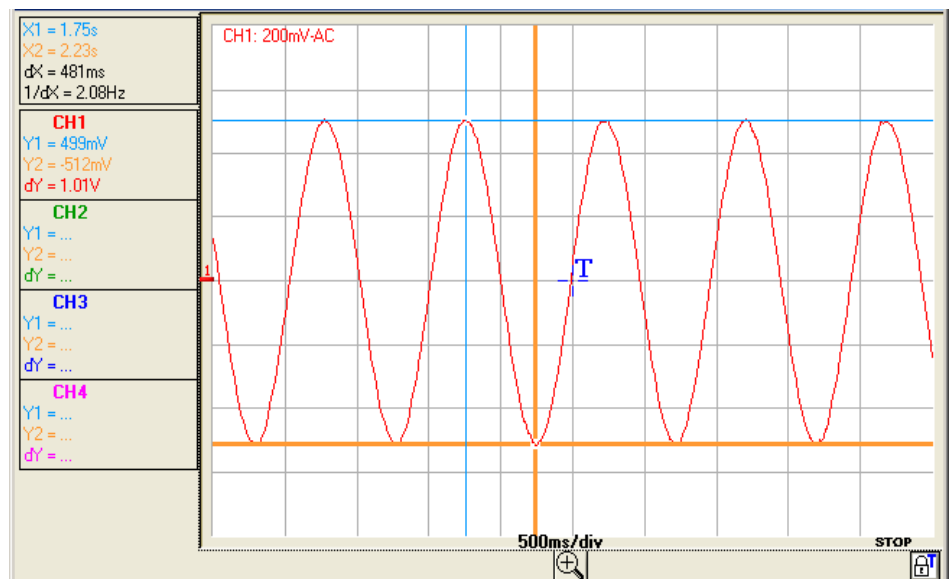
 Examen d'un phénomène lent

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

Les échantillons sont affichés au fur et à mesure de leur acquisition sans attendre le Trigger (mode "Roll").

- Sélectionnez le mode « Oscilloscope », dans menu « Instrument » 
 - Injectez sur l'entrée CH1 un signal sinusoïdal 1 V crête à crête, 1 Hz.
 - Réglez la base de temps à 500 ms.
 - Sélectionnez la voie CH1.
 - Sélectionnez la sensibilité et le couplage de CH1 :
 - Sensibilité : **200 mV/div**
 - Couplage : **DC**
 - Sélectionnez les paramètres de déclenchement :
Menu « Décl » → « Paramètres » :
 - Source de déclenchement : **CH1**
 - Front de déclenchement : **+**
 - Sélectionnez le mode de déclenchement « Monocoup ».
 - Cliquez sur l'icône  pour autoriser la sélection du trigger dans la fenêtre trace . Positionnez le niveau du Trigger à + 4 div et lancez les acquisitions par la touche RUN/STOP :
Le signal est acquis en continu, déplacez le trigger dans la fenêtre d'affichage jusqu'à atteindre 0 div, pour obtenir un événement de déclenchement.
- Lorsque le niveau de déclenchement est atteint, l'oscilloscope arrête les acquisitions après avoir rempli la mémoire (il passe en mode STOP), en respectant le pré-déclenchement défini par la position horizontale du trigger.*
- Pour relancer l'acquisition, re-armez le trigger en cliquant sur le bouton « RUN/STOP ».




Examen du signal
(MTX 1054B)




Applications (suite)

10. Mesure en mode « Enregistreur »

Exemple : Surveillance de la variation d'une tension et détection du franchissement d'un niveau

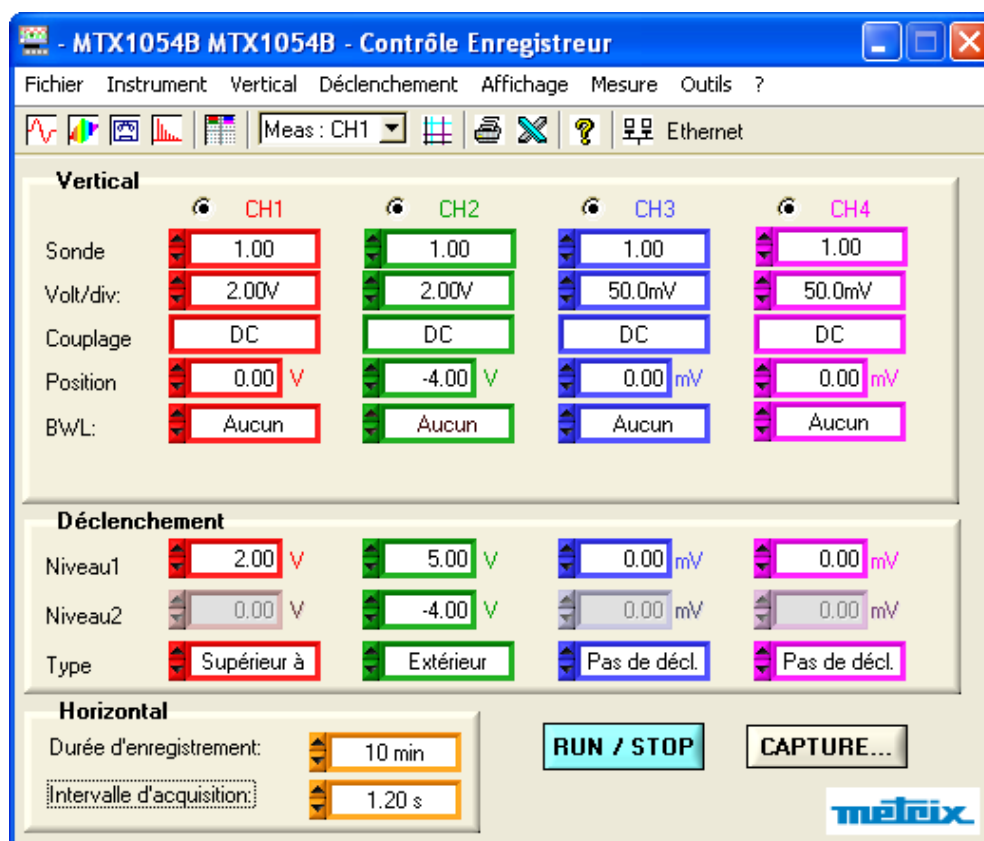
- Sélectionnez le mode « Enregistreur » icône  ou à l'aide du menu « Instrument ».
- Vérifiez que le mode « capture 1 défaut » est activé (voir menu « Déclenchement »).
- Injectez sur CH1 le signal à surveiller.
- Sélectionnez l'entrée CH1.
- Réglez la sensibilité verticale ( 2 V/div).
- Réglez la durée d'enregistrement ou l'intervalle d'acquisition ( 1 min)
- Sur le panneau « Contrôle Enregistreur », réglez les paramètres de déclenchement : type et niveau de seuil.

Exemple

Déclenchement « Supérieur à » sur la voie CH1 représenté par le symbole \uparrow avec un niveau1 ( 6 V).

Sur les autres voies sélectionnez : « pas de déclenchement ».

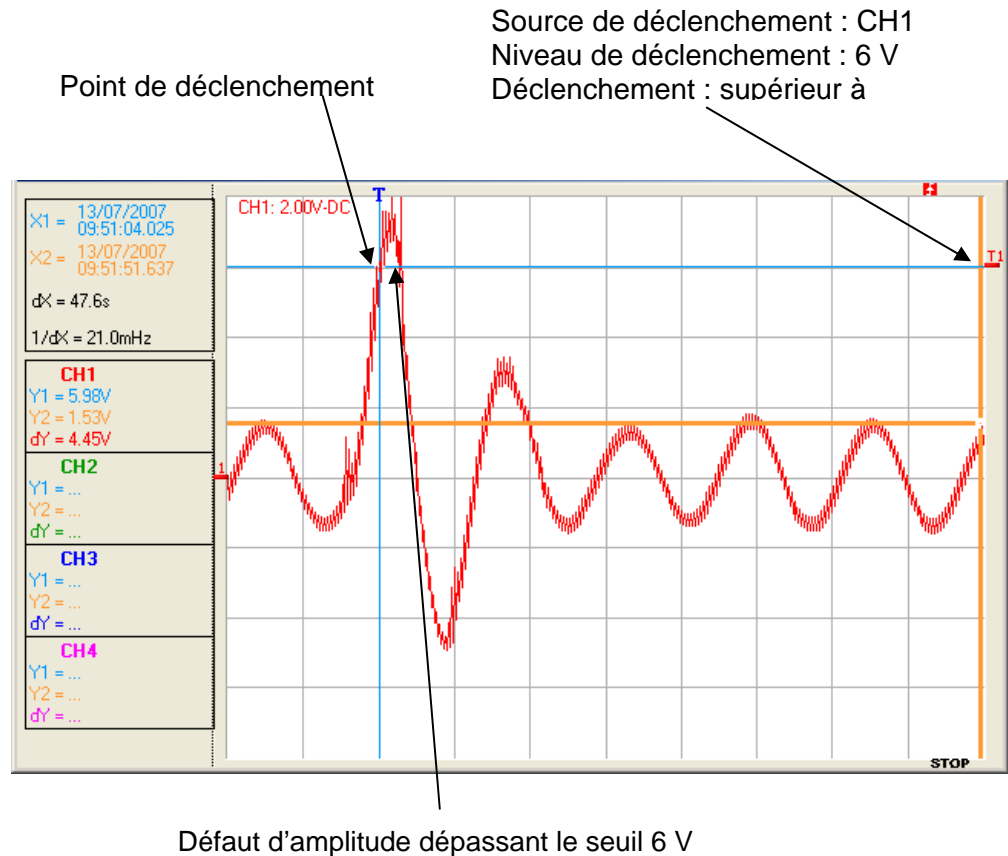
Lancez les acquisitions en cliquant sur le bouton « RUN/STOP ».



Applications (suite)

- Injectez sur la voie CH1 un signal sinusoïdal de fréquence 0,1 Hz et d'amplitude 3 V crête à crête
- Augmentez brusquement l'amplitude du signal de façon à dépasser le seuil de 6 V, puis revenez à l'amplitude initiale.
- L'acquisition du défaut d'amplitude va s'effectuer puisque le seuil « Supérieur à » 6 V a été dépassé.

Courbe obtenue

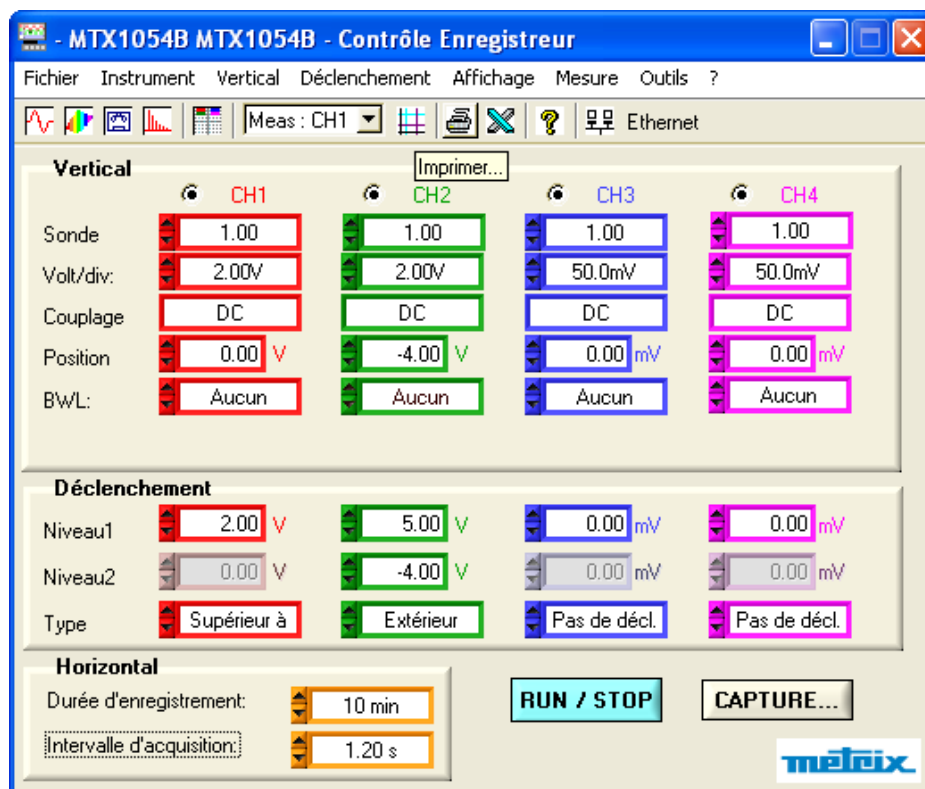


L'acquisition a été déclenchée lorsque le signal est passé au-dessus du niveau de déclenchement 6 V, le défaut a été capturé, en respectant un pré-déclenchement de 2 divisions.


Applications (suite)

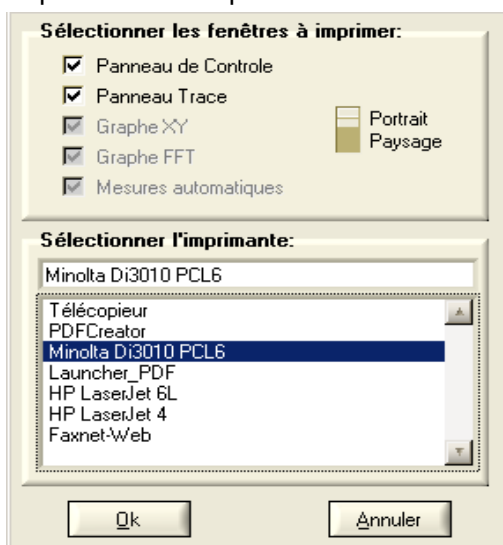
11. Utilisation d'une imprimante

Pour lancer une impression des différentes fenêtres actives sur une imprimante réseau depuis le PC :



Impression

- Cliquez sur l'icône imprimante  de la barre d'outils.
- Sélectionnez le type d'imprimante parmi celles installées sur votre PC.
- Cochez les éléments à imprimer parmi ceux disponibles.
- Choisissez l'orientation d'impression « Portrait » ou « Paysage ».
- Cliquez sur « OK » pour lancer l'impression.



Spécifications techniques du Mode « Oscilloscope »

Déviati on verticale

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

Caractéristiques	Spécifications	Observations
Nombre de voies	MTX 1054B/C MTX 1052B/C	4 voies : CH1, CH2, CH3 & CH4 2 voies : CH1, CH2, EXT
Type d'entrées	Classe 1, masses communes	
Bande passante à -3dB	> 150 MHz (200 MHz ¹) sur les calibres verticaux allant de 5 mV à 5 V/div. ≥ 15 MHz sur le calibre 2,5 mV/div. ≥ 15 MHz sur les calibres 10 V/div. à 100 V/div. → ⚠	Mesurée sur charge 50 Ω avec un signal d'amplitude 6 divisions
Dynamique du décadage vertical	± 10 divisions sur tous les calibres	
Couplage d'entrée	AC : 10 Hz à 150 MHz (200 MHz ¹) DC : 0 à 150 MHz (200 MHz ¹) GND : référence	
Limiteur de bande passante BWL	4 valeurs : aucun, 15 MHz, 1,5 MHz, 5 kHz	
Temps de montée	< 23 ns pour le calibre vertical 2,5 mV/div. < 3 ns (< 2 ns ¹) pour tous les calibres verticaux 5 mV à 100 V/div.	
Diaphonie entre voies	DC à 100 MHz ≥ 30 dB	- pour les calibres dont la bande passante > 150 MHz - même sensibilité sur les 2 voies
Tolérance ESD	± 2 kV	
Réponse aux signaux rectangulaires 1 kHz et 1 MHz	Dépassement < 5 % sur front montant ou descendant Aberrations < 5 %	
Précision des calibres verticaux	± 2 %	Séquence des calibres verticaux 1 - 2 - 5
Résolution verticale	± 0,2 % de la pleine échelle	Variation par bonds
Précision des mesures verticales DC	± [2 % (lecture – décadage) + précision du décadage vertical + (0,05 div.) x (V/div.)]	
Précision du décadage vertical	± [0,01 x (valeur du décadage) + 4 mV + (0,1 div.) x (V/div.)]	
Sondes	Pour prendre en compte le coefficient d'atténuation de la sonde dans l'affichage : (⚡ : avec une sonde atténuatrice 1/10 réglez le coefficient « Sonde » à 10, pour afficher directement l'amplitude du signal en bout de sonde) plage de variation du coefficient de sonde : 0.00001 à 100000.00	<i>NB : le coefficient de sonde doit être introduit manuellement. Il n'y a pas de détection automatique de la présence de la sonde.</i>
Tension d'entrée maximum	420 Vpk (DC + crête AC 1 kHz) sans sonde 1400 Vpk (DC + crête AC 1 kHz) avec sonde 1/10 HX0004 ou HX0005	
Sécurité électrique	300 V, CAT II sans sonde 1000 V, CAT II avec sonde 1/10 HX0004 ou HX0005	
Impédance d'entrée	1 MΩ ± 1 % env. 13 pF	
Modes d'affichage	MTX 1052B/C MTX 1054B/C	CH1, CH2, MATH3, MATH4 CH1, CH2, CH3, CH4

¹ MTX 105xC

Spécifications techniques du Mode « Oscilloscope » (suite)

Traitement mesures

Fonctions mathématiques	Editeur d'équation Addition, soustraction, multiplication, division et fonctions complexes entre voies.	
Mesures automatiques	Mesures temporelles temps de montée temps de descente impulsion positive impulsion négative rapport cyclique période fréquence phase comptage	Mesures de niveau tension continue tension efficace tension crête à crête amplitude tension max. tension min. plateau sup. plateau inf. dépassement intégrale
Résolution des mesures	9 bits	

Déviations horizontales (base de temps)

Caractéristiques	Spécifications	Observations
Calibres de base de temps	35 calibres, de 1 ns à 200 s/div.	Séquence 1 - 2 - 5
Précision de la base de temps	± 0,5 %	
Fréquence d'échantillonnage monocoup	MTX 1054B/C 100 MS/s sur 4 voies MTX 1054B 200 MS/s sur 2 voies → 1 parmi CH1/CH2 → 1 parmi CH3/CH4 MTX 1052B/C 100 MS/s sur 2 voies MTX 1052B 200 MS/s sur 1 voie → 1 parmi CH1/CH2	Précision ± 200 ppm
Précision des mesures temporelles	± [(0,04 div.) x (time/div.) + 0,005 x (lecture) + 1 ns]	
ZOOM horizontal	Les facteurs de « zoom horizontal » disponibles vont de x1 à x100 suivant la séquence 1-2-5 (en mode ZOOM, on retrouve la même séquence de calibres de base de temps qu'en mode normal).	<i>N.B. : L'oscilloscope dispose d'une capacité de mémoire d'enregistrement de 50 kpts par voie. L'affichage horizontal à l'écran est de 500 points pour 10 divisions.</i>
Mode XY	La bande passante est identique en X et en Y.	
Bande passante en X et en Y	150 MHz (200 MHz ²)	
Erreur de phase	< 3° à 1 MHz En mode XY à chaque instant t : Le plus petit incrément de temps entre deux points XY successifs est donné par la fréquence d'acquisition réelle de l'oscilloscope. La représentation en mode XY dépend donc du calibre de base de temps sélectionné.	
Mesures par curseur	Curseurs libres Curseurs attachés	

² MTX 105xC

Spécifications techniques du Mode « Oscilloscope »

Circuit de déclenchement

Caractéristiques	Spécifications	Observations
Sources de déclenchement		
MTX1052B/C	CH1, CH2, EXT, Secteur	
MTX1054B/C	CH1, CH2, CH3, CH4, Secteur	
Mode de déclenchement	Automatique Déclenché Monocoup	
Couplage de déclenchement sans limitation de bande	AC : BP 10 Hz à 150 MHz (200 MHz ³) DC : BP 0 à 150 MHz (200 MHz ³) HF reject : BP 0 à 10 kHz LF reject : BP 10 kHz à 150 MHz (200 MHz ³)	
Pente de déclenchement	Front descendant ou Front montant	
Sensibilité de déclenchement		
Sources	0,6 div. de 0 à 10 MHz	Amplitude du signal observée à l'écran
Couplage d'entrée : DC	1,5 div. de 10 à 150 MHz (< 3 div. de 150 à 200 MHz ³)	
Couplage voie déclenchement : DC	(si « réjection de bruit » → inactif) (1,5 div. à 1 kHz si «réjection de bruit actif»)	
Source EXT MTX 1052B/C →	50 mVeff à 1 kHz	
Niveau de déclenchement		
Plage de variation	± 8 div.	
Type de déclenchement	sur front sur largeur d'impulsion < t ≈ t > t de 20 ns à 10,5 s	
	<u>Déclenchement après délai</u> de 40 ns à 10.5 s	
MTX 1052B/C →	• source de « Qualifier » : CH1 CH2 EXT • source de déclenchement : CH1 CH2 EXT	
MTX1054B/C →	• source de « Qualifier » : CH1 CH2 CH3 CH4 • source de déclenchement : CH1 CH2 CH3 CH4	
	<u>Déclenchement après comptage</u> de 2 à 16 384 évènements	
MTX 1052B/C →	• source de « Qualifier » : CH1 CH2 EXT • source de comptage : CH1 CH2 EXT	
MTX1054B/C →	• source de « Qualifier » : CH1 CH2 CH3 CH4 • source de déclenchement : CH1 CH2 CH3 CH4	
	<u>Déclenchement TV</u>	
MTX 1052B/C, MTX1054B/C →	• Sélection de la polarité : + et - • Sélection du n° ligne : 525 lignes (NTSC), 625 lignes (PAL/SECAM) • Sensibilité déclenchement TV : > 1 div.	
Pré-déclenchement	Réglable de 0 à 100 %	
HOLDOFF	Réglable de 40 ns à 10,5 sec.	

³ MTX 105xC

Spécifications techniques du Mode « Oscilloscope » (suite)

Chaîne d'acquisition

Caractéristiques	Spécifications	Observations
Résolution de l'ADC	9 bits (22 LSB/div.)	1 convertisseur par voie
Fréquence d'échantillonnage maximum	100 MS/s	
Modes d'échantillonnage		
Temps Réel	MTX1054B 200 MS/s max. sur 2 voies MTX1052B 200 MS/s max. sur 1 voie MTX1054B/C 100 MS/s max. sur 4 voies MTX1052B/C 100 MS/s max. sur 2 voies	} Signaux uniques, non répétitifs Précision ± 200 ppm
Temps Equivalent ETS	100 GS/s max.	
Capture de transitoires Largeur minimum des Glitches détectables (acquisition min/max)	≥ 10 ns	Quelle que soit la base de temps utilisée, les événements de courte durée (Glitch, ≥ 10 ns) sont visualisés.
Profondeur mémoire acquisition	50 ko	fixe
Fonction PRETRIG	de 0 ko à 50 ko	
Mémoires de sauvegarde des voies	La sauvegarde des traces se fait dans le disque dur du PC . Le nombre maximum de fichiers que l'on peut sauvegarder dépend donc de la configuration du PC utilisé.	
Mémoires de sauvegarde	Taille de la mémoire de stockage = disque dur du PC . Types de fichiers : - trace - texte - config - fonction - impression - image - etc. ...	Les fichiers sont nommés sur 15 caractères + extension
Formats de stockage (taille des fichiers)	Trace (.TRC) (≈ 200 ko) (.TXT) (≈ 500 ko)	Sauvegarde de la courbe et des paramètres d'acquisition
	Configuration (.CFG) (≈ 15 ko)	Sauvegarde de la configuration complète de l'appareil
	Fichier (.FCT) (< 1 ko)	Sauvegarde d'une fonction

Spécifications techniques du Mode « Oscilloscope » (suite)

Affichage

Caractéristiques	Spécifications	Observations
Ecran de visualisation	Ecran du PC	
Résolution	On représente dans la fenêtre « Trace Oscilloscope » 500 échantillons acquis avec un ADC 9 bits. Le nombre d'abscisses et d'ordonnées est calculé en fonction de la taille de la fenêtre d'affichage « Trace Oscilloscope ». On utilise si nécessaire une interpolation linéaire.	
Fenêtre visualisée mode Normal	Mémoire complète représentée à l'écran sur 500 abscisses	50 ko
ZOOM horizontal	De 1 à 100 jusqu'à 500 pts parmi les 50 kpts de la mémoire complète	cas du ZOOM max. x 100
Modes d'affichage	Points acquis, points interpolés, moyennage <i>Vecteur</i> Les points acquis sont joints par un segment. <i>Enveloppe</i> Le min. et max. sur chaque position horizontale de l'écran sont affichés. <i>Moyennage</i> Facteurs : aucun, 2, 4, 16, 64	
Graticule	Complet Axes Bordures	
Indications à l'écran	<i>Déclenchement</i> Le point de déclenchement est représenté sur la trace dans la couleur de la voie TAC de façon à indiquer simultanément : Le « niveau » dans la plage +/-10 divisions verticales (avec indicateur de dépassement) La « position horizontale » du point de déclenchement dans la plage 0 à 10 divisions Le filtre de déclenchement (☒ Voie CH1 : T – TAC – TLF – THF). <i>Traces</i> Identificateurs de traces Position, Sensibilité Référence masse Indicateurs de dépassement haut et bas des références des traces	

Divers

Signal de calibration	Forme Amplitude Fréquence	rectangulaire 0 - 2,5 V ± 2 % 1 kHz ± 1 %
Autoset	Temps de recherche Plage de fréquence Plage d'amplitude Limites de rapport cyclique	< 5 s 30 Hz à 150 MHz (200 MHz ⁴) 40 mVpp à 400 Vpp de 20 à 80 %

⁴ MTX 105xC

Spécifications techniques du Mode « **Analyse des Harmoniques** »

Affichage du fondamental et des « Harmoniques »	On affiche simultanément le fondamental et les 31 premiers harmoniques du signal présent dans les voies.
Sélection de la référence pour les mesures	On peut sélectionner le fondamental ou un harmonique parmi les 31
Fréquence du signal analysé	de 40 Hz à 1 kHz
Précision des mesures	
<i>Niveau du Fondamental</i>	± 2 % + 10 UR
<i>Niveau des Harmoniques</i>	± 3 % + 10 UR
<i>Distorsion harmonique (THD)</i>	± 4 %

Spécifications techniques du Mode « **Enregistreur** »

Durée d'enregistrement	de 2 secondes à 31 jours
Fréquence d'échantillonnage	de 40 µs à 53.57 s (mode "Capture 1 défaut")
Capture de 1 défaut	100 défauts en mémoire de travail Capacité d'enregistrement = capacité du PC
Capture de 100 défauts	
Capture en fichiers	
Déclenchement	sur seuil haut et bas } sur seuil haut ou bas } pour chaque voie active
Affichage	Recherche de minimum et de maximum Recherche de défauts
Précision verticale, horizontale	Spécifications identiques à celles du mode « Oscilloscope »

Spécifications techniques (suite)

Interfaces de communication

Connecteur USB type B	<p>permet de relier le scope au PC par un câble USB.</p> <p><u>Situation</u> en face arrière de l'oscilloscope</p> <p><u>Interface</u> USB 1.1</p> <p><u>Driver</u> Le driver de l'interface USB se charge automatiquement à l'installation du logiciel SCPOPEin@BOX</p>																
Interface ETHERNET	<p><u>Situation</u> en face arrière de l'appareil</p> <p><u>Type</u> 10BASE-T (Twisted Pair)</p> <p><u>Connecteur</u> RJ 45 8 points</p> <p><u>Standard</u> IEEE 802.3</p>																
Ethernet WiFi	<table border="1"> <tr> <td><u>Catégorie</u></td> <td>IEEE 802.11b/g</td> </tr> <tr> <td><u>Gamme de fréquence</u></td> <td>2,400 - 2,484 GHz</td> </tr> <tr> <td><u>Puissance de sortie</u></td> <td>14 + 2 / -1,5 dBm</td> </tr> <tr> <td><u>Vitesse de données</u></td> <td>11 Mbps</td> </tr> <tr> <td><u>Modulation</u></td> <td>DSSS, DBPSK, DQPSK, CCK, OFDM, 16QAM, 64QAM</td> </tr> <tr> <td><u>Sécurité</u></td> <td>WEP 64/128, WPA, WPA2/802.11i</td> </tr> <tr> <td><u>Niveau de réception max.</u></td> <td>-10 dBm (avec PER < 8 %)</td> </tr> <tr> <td><u>Sensibilité du récepteur</u></td> <td>- 88 dBm</td> </tr> </table>	<u>Catégorie</u>	IEEE 802.11b/g	<u>Gamme de fréquence</u>	2,400 - 2,484 GHz	<u>Puissance de sortie</u>	14 + 2 / -1,5 dBm	<u>Vitesse de données</u>	11 Mbps	<u>Modulation</u>	DSSS, DBPSK, DQPSK, CCK, OFDM, 16QAM, 64QAM	<u>Sécurité</u>	WEP 64/128, WPA, WPA2/802.11i	<u>Niveau de réception max.</u>	-10 dBm (avec PER < 8 %)	<u>Sensibilité du récepteur</u>	- 88 dBm
<u>Catégorie</u>	IEEE 802.11b/g																
<u>Gamme de fréquence</u>	2,400 - 2,484 GHz																
<u>Puissance de sortie</u>	14 + 2 / -1,5 dBm																
<u>Vitesse de données</u>	11 Mbps																
<u>Modulation</u>	DSSS, DBPSK, DQPSK, CCK, OFDM, 16QAM, 64QAM																
<u>Sécurité</u>	WEP 64/128, WPA, WPA2/802.11i																
<u>Niveau de réception max.</u>	-10 dBm (avec PER < 8 %)																
<u>Sensibilité du récepteur</u>	- 88 dBm																

Programmation à distance de l'oscilloscope par un PC

L'oscilloscope peut être programmé à distance avec un PC, à partir de commandes simples normalisées, en utilisant :

- l'interface USB
- l'interface ETHERNET (port 23)
- l'interface WiFi

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



Reportez-vous à la notice de programmation à distance pour la liste complète des commandes et les indications de syntaxe.

Caractéristiques générales

Environnement

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

Alimentation secteur

- Tension du réseau Plage nominale d'utilisation 100 à 240 VAC
- Fréquence de 47 à 63 Hz
- Consommation < 16 W à 230 VAC - 50 Hz
- Fusible 2,5 A / 250 V / temporisé
- Cordon d'alimentation amovible

Sécurité

Selon CEI 61010-1 :

- Isolation classe 1
- Degré de pollution 2
- Catégorie de surtension de l'alimentation : CAT II 240 V
- Catégorie de surtension des entrées « mesure » : CAT II 300 V



Cet appareil a été conçu conforme aux normes CEM en vigueur et sa compatibilité a été testée conformément à la norme NF EN 61326-1 :

Immunité Grandeur d'influence : 5 mV en présence d'un champ électromagnétique de 3 V/m
Grandeur d'influence : 10 mV en présence d'un champ électromagnétique de 10 V/m

Caractéristiques mécaniques

Boîtier

- Dimensions 270 x 213 x 63 (en mm)
- Masse 1,8 kg
- Matériaux ABS VO (auto extinguable)
- Etanchéité IP 30

Colisage

- Dimensions 300 (l) x 330 (L) x 230 (P) en mm

Fourniture

Accessoires

livrés

- Notice de fonctionnement sur CD ROM
- Notice de programmation sur CD ROM
- Logiciel « SCOPEin@BOX
- Notice de Première Installation du logiciel
- Cordon d'alimentation réseau
- Sondes de tension 1/1, 1/10, 200 MHz, 300 V (x 2)
- Cordon réseau Ethernet non croisé
- Cordon réseau Ethernet croisé
- Cordon USB A/B 1,80 m

en option

- | | |
|--|------------|
| • TE BNC.M - BNC.F (x 3) | HA2004-Z |
| • Prolong. BNC.F - BNC.F (x 3) | HA2005 |
| • Adaptateur de sécurité | |
| • BNC.M / douille 4 mm, CAT III, 500 V (x 5) | HA2002 |
| • Adaptateur de sécurité BNC.M - F4 (x 3) | HX0107 |
| • Cord. RJ45/RJ45 droit 2 m | 541116 |
| • Cord. RJ45/RJ45 croisé 2 m | 541117 |
| • Cord..USB.A/B/1,80 m | 541318 |
| • Cord..SECT/EURO.1,5 m coudé | AG0416 |
| • Sondes de tension 1/1, 1/10, 200 MHz, 300 V | HX0220 |
| • Sonde de tension 1/10 fixe, 250 MHz, CAT II / 1000 V | HX0004 |
| • Sonde de tension 1/10 fixe, 450 MHz, CAT II / 1000 V | HX0005 |
| • Sonde de tension 1/100 fixe, 300 MHz, 5 kV Peak | HX0006 |
| • Sonde différentielle 1 voie 30 MHz | MX9030-Z |
| • Sonde différentielle 2 voies 50 MHz entrées BNC | MTX1032-C |
| • Cord. BNC.M / BNC.M CAT III, 500 V, long.1m (x 2) | HX0106 |
| • Point d'accès à WiFi | HX0090 |
| • Sonde Analyse Logique de bus 16 voies | LX 1600-PC |
| • Fusible 2,5 A, 250 V, temporisé, 5 x 20 mm | AT0090 |