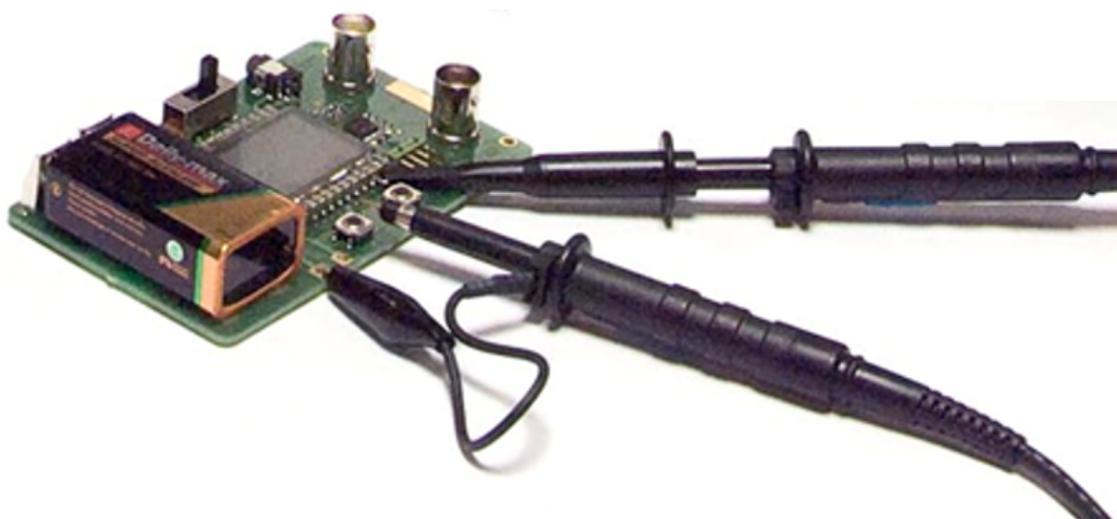


KIT DÉMO HX0074 POUR OSCILLOSCOPES NUMÉRIQUES SCOPIX IV



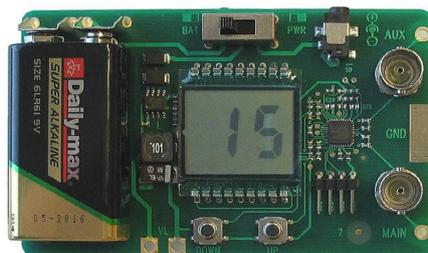
SOMMAIRE

DESCRIPTION GÉNÉRALE.....	3
PRÉSENTATION	3
1. FANTASIE.....	4
2. HYSTÉRÉSIS	5
3. TRAIN D'IMPULSIONS.....	6
4. TRAIN DATA + CS.....	7
5. TRAME DATA - DÉFAUT	8
6. MODULATION AM SINUS.....	9
7. CARRÉ - TEMPS DE MONTÉE	10
8. CARRÉ FAIBLE NIVEAU BRUITÉ	11
9. PEIGNE D'IMPULSION RAPIDE	12
10. TRAME NUMÉRIQUE + DÉFAUT.....	13
11. TRAME + PULSE RARE.....	14
12. TRAME	15
13. ENREGISTREUR COEUR.....	17
14. HARMONIQUES.....	18
15. DISTORSION	19

DESCRIPTION GÉNÉRALE

- Le **HX0074** est un accessoire constitué d'un circuit générateur de 15 signaux représentatifs. Il est associé à un guide décrivant la nature des signaux. L'oscilloscope METRIX réalise le test et les réglages adéquats, pour obtenir une visualisation correcte.
- Par la mise en oeuvre de fonctionnalités standard ou avancées, le HX0074 permet une prise en main plus rapide de l'oscilloscope, et, surtout une meilleure compréhension du fonctionnement des oscilloscopes en général, pour pouvoir les exploiter au mieux.
- Il supporte les oscilloscopes METRIX, mais cette notice détaille les fonctionnalités de SCOPIX IV dans les 4 modes ; il existe une version de notice pour chaque type d'oscilloscope.

Famille	Modèles			
SCOPIX IV	OX 9062	OX9102	OX9104	OX9304



PRÉSENTATION

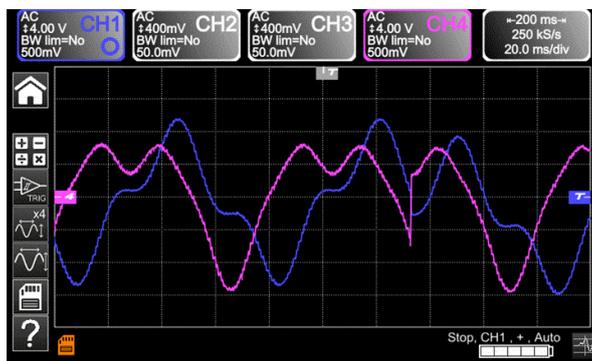
- Le **HX0074** est construit autour d'un microprocesseur. Un afficheur LCD et 2 boutons «**UP/DOWN**» permettent de sélectionner le signal désiré. Il possède 2 voies disponibles sur les BNC «**MAIN**» et «**AUX**».
- Le HX0074 peut être alimenté :
 - soit par une pile 9 V standard
 - soit par un adaptateur secteur externe 12 VDC, 1,25 mA, corps à polarité négative, celui des oscilloscopes METRIX Handscope, par exemple.
 La sélection du mode d'alimentation se fait par le commutateur.
- Le guide d'utilisation (avec table des matières) liste, une page descriptive par signal.

Familles	SCOPIX IV	Pages
n°1 : Fantaisie	<input checked="" type="checkbox"/>	4
n°2 : Hystérésis	<input checked="" type="checkbox"/>	5
n°3 : Train d'impulsion	<input checked="" type="checkbox"/>	6
n°4 : Train Data - CS	<input checked="" type="checkbox"/>	7
n°5 : Trame Data - Défaut	<input checked="" type="checkbox"/>	8
n°6 : Modulation AM sinus	<input checked="" type="checkbox"/>	9
n°7 : Carré - Temps de montée	<input checked="" type="checkbox"/>	10
n°8 : Carré faible niveau bruité	<input checked="" type="checkbox"/>	11
n°9 : Peigne d'impulsions rapides	<input checked="" type="checkbox"/>	12
n°10 : Trame numérique - Défaut	<input checked="" type="checkbox"/>	13
n°11 : Trame - Pulse rare	<input checked="" type="checkbox"/>	14
n°12 : Trame	<input checked="" type="checkbox"/>	15
n°13 : Enregistreur coeur	<input checked="" type="checkbox"/>	17
n°14 : Harmoniques	<input checked="" type="checkbox"/>	18
n°15 : Distorsion	<input checked="" type="checkbox"/>	19

1. FANTAISIE

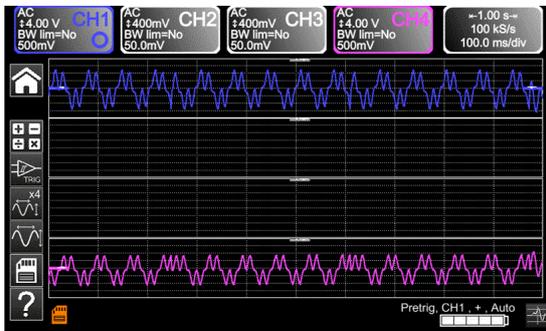
Démo:	avec:	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX IV
Signal de Test	n°1 : Fantaisie	
Nature	4 couples de signaux successifs toutes les 2 secondes env.	
Specs	$2,6\text{ V} < V_{pp} < 3,2\text{ V} - 10\text{ Hz} < F < 60\text{ Hz}$	
Réglages Oscilloscope	20 ms/div. - MAIN = 500 mV/div. - AUX = 500 mV/div.	
Trigger	standard sur MAIN	
Modes	XY (menu Affichage) - ni «Min/Max», ni «Signal Répétitif» (menu Horizontal)	
Objectifs	Démarrer de manière ludique en présentant les différents modes d'affichage : Normal, Full Trace, Plein Ecran, XY	

a) Régler l'oscilloscope de manière à visualiser correctement les signaux (possible par le mode «Autoset»).

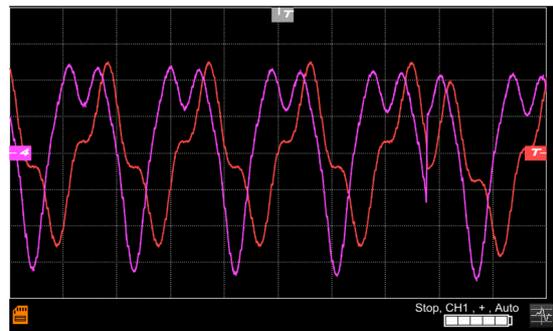


Mode Normal

b) Réaliser successivement les commandes «Full Trace» «Plein Ecran» pour éviter la superposition des traces et affecter la totalité de l'écran à l'affichage des traces.



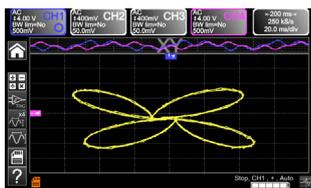
Full Trace



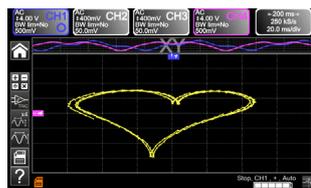
Plein Ecran

c) Revenir à l'affichage initial «Normal» et sélectionner le mode «XY» avec CH1 en X et CH4 en Y, il y a une succession de 4 formes géométriques

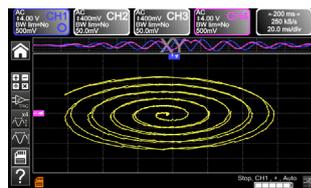
Réaliser des copies d'écran par la touche  et relecture par le viewer.



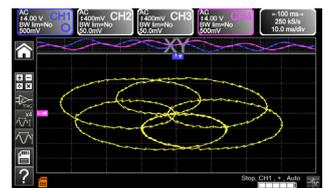
Trèfle



Coeur



Spirale

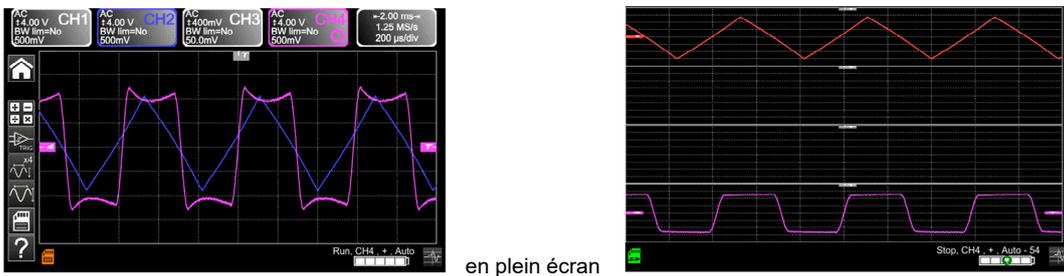


Rosace

2. HYSTÉRÉSIS

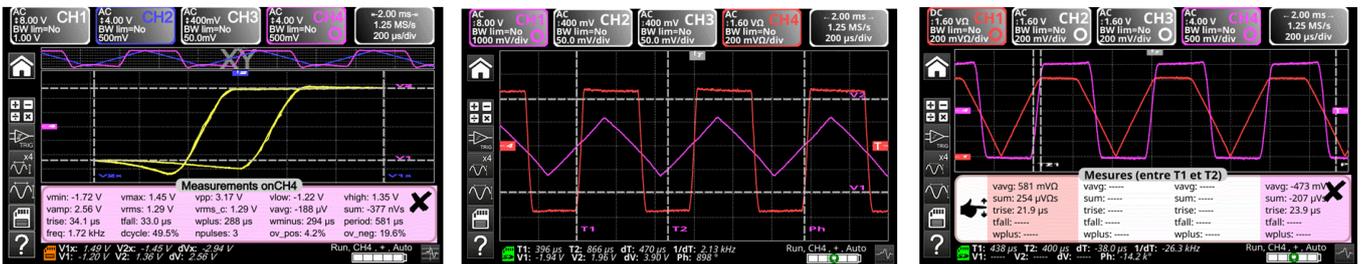
Démo:	avec:	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX IV
Signal de Test	n°2 : Hystérésis	
Nature	2 signaux déphasés, triangle et pseudo carré	
Specs	Vpp ≈ 3,2 V - F ≈ 1,7 kHz - Tm carré ≈ 24 μs - retard signaux ≈ 40 μs	
Réglages Oscilloscope	200 μs/div. - MAIN = 500 mV/div. - AUX = 500 mV/div.	
Trigger	standard sur MAIN	
Modes	XY (menu Display) - pas de «Min/Max», ni de «Signal Répétitif» (menu Horizontal)	
Objectifs	Modes «X(t)» et «XY» à partir de signaux déphasés Présenter les mesures automatiques avec marqueurs (F, Tm carré) Fonction Mathématique	

a) Régler l'oscilloscope de manière à visualiser correctement les signaux (possible par le mode «Autoset»).



en plein écran

b) Sélectionner le mode XY avec CH1 en X et CH4 en Y ; ajouter les 20 mesures automatiques.

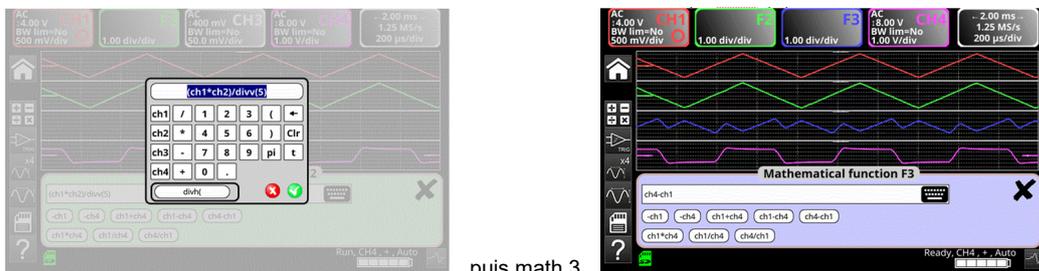


Mesure de temps de montée

Par curseur puis par voie

La visualisation d'un cycle d'hystérésis est un «cas d'école» souvent rencontré dans le domaine éducatif. Il met en évidence les intérêts respectifs de l'affichage des voies en fonction du temps et de l'affichage en mode XY. On insistera sur la simplicité d'accès au paramétrage du mode XY, ainsi que sur l'accès à la mesure automatique de phase qui est l'une de ses utilisations.

c) Créer une fonction mathématique sur voie 2 → math 2 = (ch1 x ch2) / divv(5).



puis math 3

Divv(1) est équivalent à 10 000 échantillons (points) = 1 div. horizontale

Le résultat de la multiplication est traduit en division à l'écran. Si Vmax (ch1) = 4 div. et Vmax (ch2) = 4 div., la valeur max du résultat vaut 16 div., il faut diviser le résultat par divv. (4) pour obtenir une valeur max de 4 div.

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(), divh() / ...) est conseillée pour optimiser l'affichage à l'écran.

3. TRAIN D'IMPULSIONS

Démo:	avec:	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX IV
Signal de Test	n°3 : Train d'impulsions	
Nature	1 signal présentant des trains de 10 impulsions, espacés d'un écart variable	
Specs	Vpp ≈ 3,4 V - F ≈ 32 kHz - Écart trains ≈ 100 à 180 μs	
Réglages Oscilloscope	100 μs/div. - MAIN = 500 mV/div	
Trigger	sur MAIN - Hold-Off ≈ 350 μs	
Modes	Mode déclenché préférable - Désélectionner «Signal Répétitif» (menu Horiz)	
Objectifs	Déclenchement avec «Hold-Off» sur trains d'impulsions Mesure Automatique avec sélection de zone par curseurs manuels Comparaison à une référence	

a) Régler l'oscilloscope pour visualiser correctement le signal sur CH1 (base de temps, sensibilité et source de déclenchement).



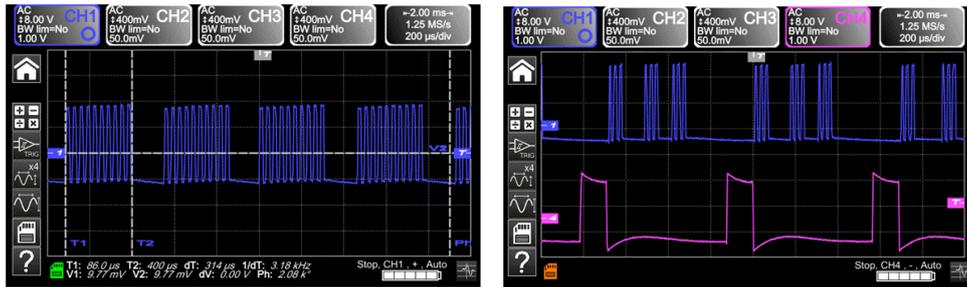
Attention, pour ce type de signal, le fonctionnement de l'«Autoset» peut s'avérer aléatoire.

Sans «Hold-Off», le déclenchement s'opère sur une impulsion quelconque du train, dès que l'oscilloscope est prêt à acquérir. Ceci s'accompagne d'une sensation «d'instabilité horizontale», rendant l'affichage inexploitable. Le réglage adéquat du paramètre «Hold-Off» sous icône «Déclenchement» puis front va permettre de déclencher systématiquement sur la première impulsion du train.

Double clic sous «Hold-Off» du front déclenchement.

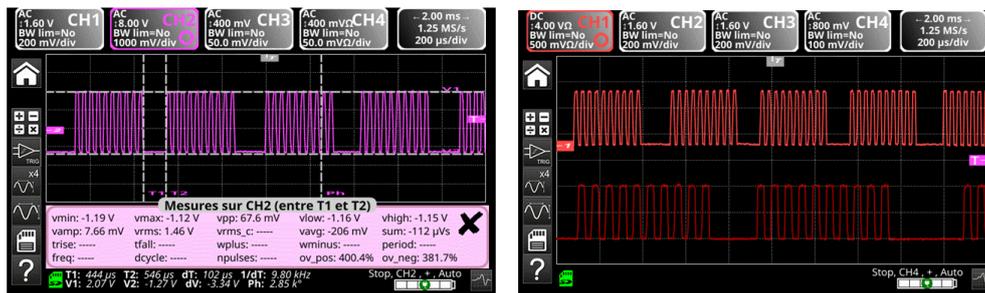
Cette valeur doit être supérieure à la durée du train d'impulsions pour inhiber le déclenchement durant cette période, mais doit rester inférieure au temps entre 2 trains d'impulsions (qui varie entre 400 et 480 μs). Dans notre cas, le «Hold-Off» doit être entre 300 et 480 μs.

Pour cela, dans la zone numérique HOLDOFF correspondante et entrer la valeur : «350^e-6» 350 μs, par exemple.



2 marqueurs de mesure

b) Mesurer le temps variable d'attente entre 2 trains d'impulsions puis Zoom puis Comparaison rapide à une référence.



Appuyer sur la touche afin de créer une référence.

Décaler la trace active pour pouvoir la comparer à la référence affichée.

On met clairement en évidence que le nombre d'impulsions dans le train reste identique (10), mais que l'intervalle entre les trains varie.

Appuyer à nouveau sur la touche afin de supprimer la référence.

4. TRAIN DATA + CS

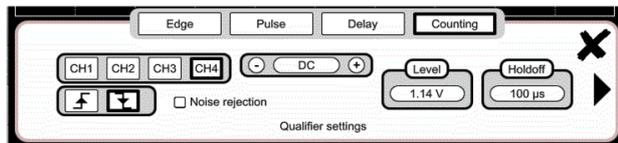
Démo:	avec: <input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX IV
Signal de Test	n°4 : Train Data + CD
Nature	2 signaux figurant une trame numérique (data) et un CS (chip select)
Specs	Vpp ≈ 3,4 V - F ≈ 40 kHz (data) - F ≈ 1,5 kHz (CS)
Réglages Oscilloscope	200 μs/div. - MAIN = 1 V/div. - AUX ≈ 1 V/div.
Trigger	Principal sur borne MAIN et auxiliaire sur borne AUX
Modes	Mode déclenché préférable - Désélectionner «Signal Répétitif» (menu Horiz)
Objectifs	Déclenchement complexe avec comptage d'impulsions «Zoom» sur train d'impulsions

a) Régler l'oscilloscope pour visualiser simplement les 2 signaux (base de temps, sensibilités et source de déclenchement sur borne AUX).



Attention, pour ce type de signal, le fonctionnement de l'«Autoset» peut s'avérer aléatoire.

Ch1 Data (MAIN) et Ch2 CS (AUX)

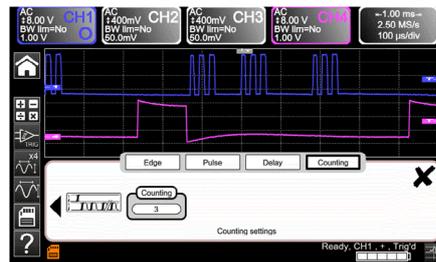
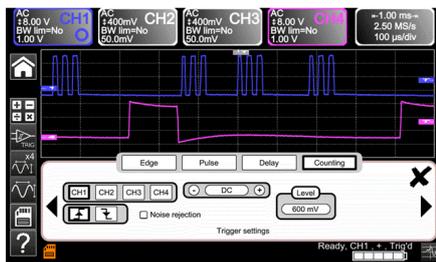


b) Nous allons maintenant montrer l'intérêt des triggers complexes (2 courses) avec les trigger «comptage» ou «retard». L'exemple choisi va permettre de synchroniser sur un signal auxiliaire, le chip select, et de déclencher sur l'impulsion désirée de la trame de données. Avec ce mode, vous déclenchez toujours sur la même pulse, même si celle-ci n'arrive pas toujours après un temps identique derrière le chip select (impulsions 4 à 9).

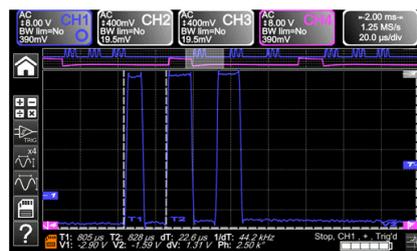
Paramètres de déclenchement :

- Onglet principal : borne MAIN front ; Hold--Off min.

- Onglet Comptage ou Comptage → Qualifier : borne AUX front ; couplage DC ; retard au déclenchement < 9 (3 dans l'exemple)



c) Notre «zoom graphique» est une fonctionnalité unique et très impressionnante lors des démonstrations.



A partir d'une base de temps de 200 μs/div., sélectionner graphiquement le premier groupe de 3 impulsions et relâcher afin d'obtenir le résultat en simultané Zoom et forme d'onde.

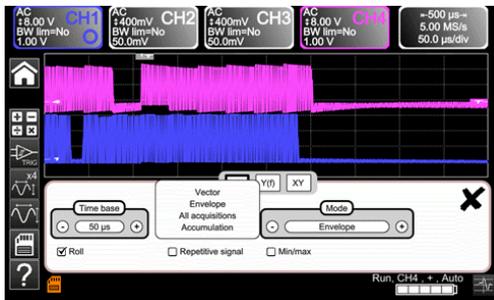
5. TRAME DATA - DÉFAUT

Démo:	avec: <input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX IV
Signal de Test	n°5 : Trame data - Défaut
Nature	2 signaux figurant un bus de communication avec «clock» et «data»
Specs	Vpp ≈ 3,4 V - F ≈ 31 kHz (clock) - 30 μs < L+ < 200 μs (data)
Réglages Oscilloscope	20 ou 25 μs/div. - MAIN = 1 V/div. - AUX = 1 V/div.
Trigger	 sur MAIN, pré-trigger ≈ 1 division
Modes	Mode déclenché préférable
Objectif	Déclenchement sur largeur d'impulsion du signal AUX

a) Régler l'oscilloscope de manière à visualiser les 2 signaux en mode Normal (base de temps, sensibilités, source de déclenchement sur MAIN).

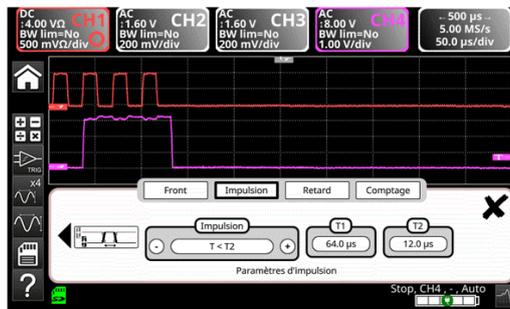


Attention, pour ce type de signal, le fonctionnement de l'«Autoset» peut s'avérer aléatoire.



sélectionner les différents mode d'affichage : vecteur, enveloppe et tout.

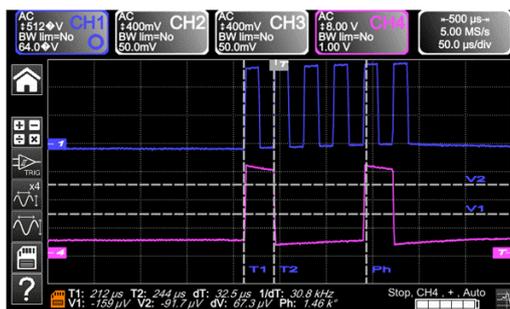
b) Déclencher sur largeur d'impulsion de la borne AUX.



En mode d'affichage «Oscilloscope» normal, sélectionner un déclenchement sur largeur d'impulsion du signal AUX (menu «Déclenchement» → «Pulse»).

Régler successivement cette valeur de manière à déclencher sur les différentes durées existantes (32, 64, 96, 128, 160, 192 μs ...) en choisissant parmi les opérateurs «<», «=» ou «>».

Ajout des curseurs pour calcul mesures des grandeurs temporelles et comparer.

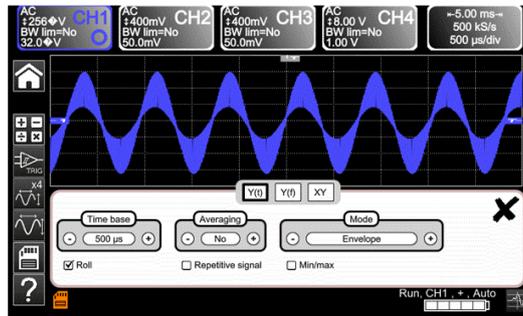


6. MODULATION AM SINUS

Démo:	avec:	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX IV
Signal de Test	n°6 : Modulation AM sinus	
Nature	1 signal sinusoïdal modulé en amplitude	
Specs	1,3 V < Vpp < 3,3 V - F ≈ 1,3 kHz	
Réglages Oscilloscope	100 μs/div. - MAIN = 500 mV/div.	
Trigger	sur MAIN, 50 % du Vpp	
Modes	Mode déclenché préférable	
Objectifs	Visualiser un signal à variation rapide (ex.: modulation) Utilisation du mode «Enveloppe» FFT + fenêtrage	

a) Régler l'oscilloscope de manière à visualiser correctement les signaux (possible par le mode «Autoset»).

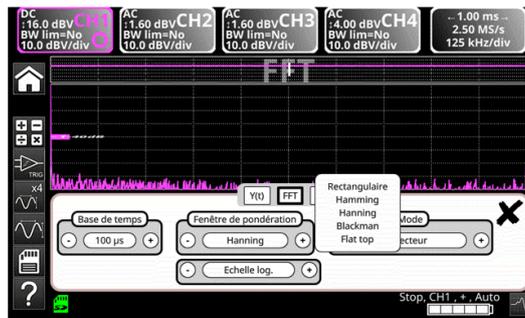
Mode «Oscilloscope normal» puis le mode «enveloppe» permet de visualiser le signal de manière grossière (Vpp max, taux de modulation, fréquence, ...).



b) FFT en simultané avec affichage log

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.

Elle est calculée sur 2500 points.



c) 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.

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

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

Cinq fenêtres de pondération sont offertes.

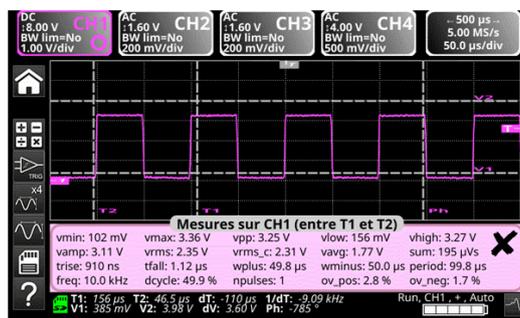


Effets du sous-échantillonnage sur la représentation fréquentielle : Si la fréquence d'échantillonnage est mal adaptée (inférieure au double de la fréquence maximale du signal à mesurer) les composantes de haute fréquence sont sous-échantillonnées et apparaissent, sur la représentation graphique de la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

7. CARRÉ - TEMPS DE MONTÉE

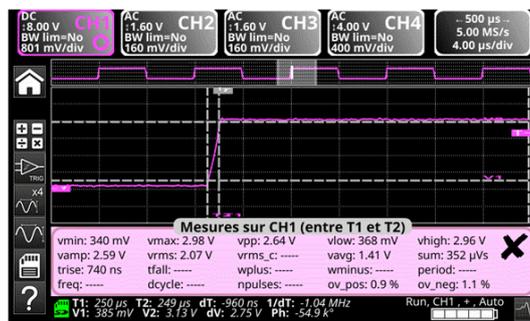
Démo:	avec:	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX IV
Signal de Test	n°7 : Carré - Temps de montée	
Nature	1 signal carré rapport cyclique 50 %	
Specs	Vpp ≈ 3,4 V - F ≈ 10 kHz - Tm ≈ 800 ns	
Réglages Oscilloscope	500 ns à 200 μs/div. - MAIN = 500 mV/div.	
Trigger	 sur MAIN, 50 % du Vpp	
Modes	Mode déclenché préférable - Sélectionner «Signal Répétitif» (menu Horiz)	
Objectifs	Utilisation du «zoom» pour caractériser un front de montée ROLL si base de temps > 100 ms	

a) Régler l'oscilloscope de manière à visualiser correctement le signal (possible par la fonction «Autoset») puis régler T1 puis T2.



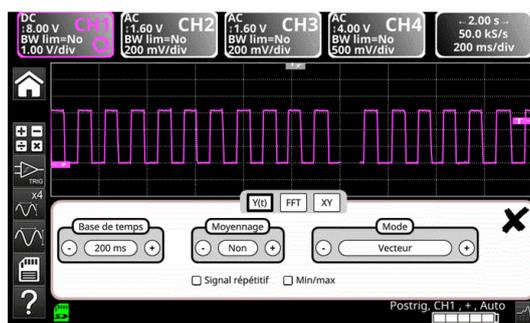
Visualisation des 20 mesures automatiques

b) «zoom» pour caractériser un front de montée



Ensemble de l'acquisition, mesure Tm

c) Sélectionner une base de temps lente, déclenchement automatique du mode ROLL si base de temps > 100 ms en monocoup. En mode monocoup, si la base de temps est supérieure à 100 ms/div., les nouveaux échantillons sont affichés dès qu'ils ont été acquis et le mode ROLL est activé dès que la mémoire d'acquisition est pleine (défilement de la trace de la droite vers la gauche de l'écran).



8. CARRÉ FAIBLE NIVEAU BRUITÉ

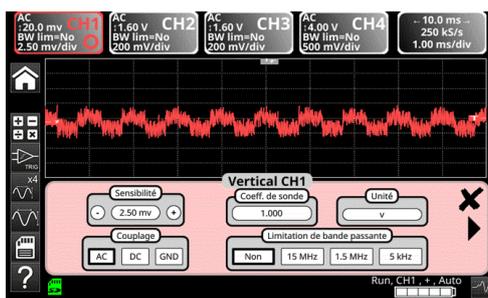
Démo:	avec:	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX IV
Signal de Test	n°8 : Carré faible niveau bruité	
Nature	1 signal carré de très faible amplitude et très bruité	
Specs	5 mV < Vpp < 30 mV (suivant filtrage) - F ≈ 1 kHz	
Réglages Oscilloscope	200 ou 500 µs/div. - MAIN = 2,5 ou 5 mV/div.	
Trigger	 sur MAIN, 50 % du Vpp	
Modes	rien dans un premier temps, puis filtrage 1,5 MHz et 5 kHz sur l'entrée	
Objectifs	Déclenchement et visualisation pour un signal bruité Utilisation des filtres 15 MHz, 1,5 MHz et 5 kHz sur l'entrée Utilisation de la fonction «moyennage»	

a) Régler l'oscilloscope de manière à visualiser approximativement le signal.

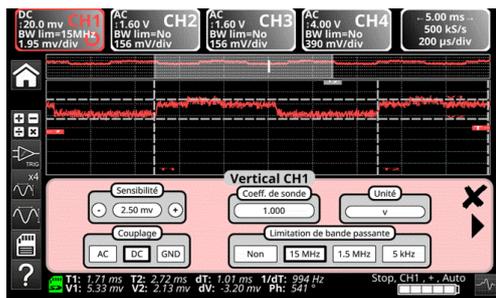


Attention, pour ce type de signal, le fonctionnement de l'«Autoset» peut être aléatoire.

Dans un premier temps, après utilisation de l'Autoset ou après un réglage manuel sommaire, on visualise la forme du signal, mais le déclenchement ne fonctionne pas correctement. La trace n'est pas stable. Le signal étant particulièrement faible et bruité, l'utilisation de la réjection de bruit du menu Déclenchement, n'apporte pas systématiquement de solution, pas plus que la réjection HF.

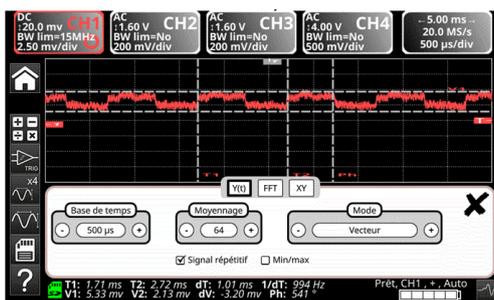


b) L'utilisation des filtres analogiques 1,5 MHz et 5 kHz sur l'entrée va permettre la synchronisation correcte et l'analyse du signal débarrassé du bruit.



Filtre 1,5 MHz

c) Le moyennage n'est efficace que si la trace est stable à l'écran. L'utilisation du moyennage (menu Horizontal) permet d'éliminer le bruit aléatoire de la visualisation (pas du signal qui sert au déclenchement), et de réaliser des mesures de très faible niveau après un zoom vertical.



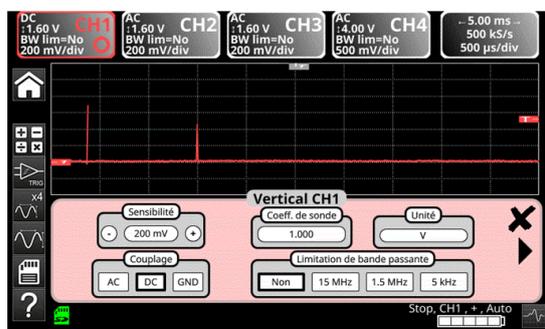
9. PEIGNE D'IMPULSION RAPIDE

Démo:	avec: <input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX IV
Signal de Test	n°9 : Peigne d'impulsion rapide
Nature	Peigne de 6 impulsions très brèves, avec une fréquence de répétition faible
Specs	Vpp ≈ 2 V (suivant charge 50 Ω ou pas) - F ≈ 8 kHz
Réglages Oscilloscope	50 μs/div., puis 50 ns/div. - MAIN = 500 mV/div.
Trigger	 sur MAIN, 50 % du Vpp
Modes	Ne pas sélectionner «Signal répétitif» (Menu Horizontal)
Objectifs	Utilisation du mode d'acquisition «Min-Max» Intérêt de l'ETS pour la représentation fidèle et précise des signaux

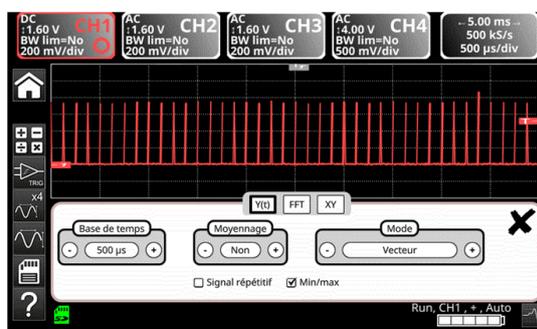
a) Régler l'oscilloscope de manière à visualiser approximativement le signal.



Attention, pour ce type de signal, le fonctionnement de l'«Autoset» est a priori impossible.



Résultat du réglage initial



Sélection de l'acquisition «Min-Max»

Le réglage initial permet d'apercevoir de temps à autre une impulsion brève et d'amplitude variable ici ou là. La sélection du mode d'acquisition «Min-Max» du menu Horizontal, sans changement de la vitesse de base de temps, va permettre d'acquérir et de visualiser le signal conformément au second écran.

Du fait de la durée très brève des impulsions par rapport à leur fréquence de répétition ($\approx 500 \mu\text{s}$ / rapport de temps ≈ 1000), la base de temps choisie impose une fréquence d'échantillonnage inadéquate à une visualisation correcte sur l'écran.

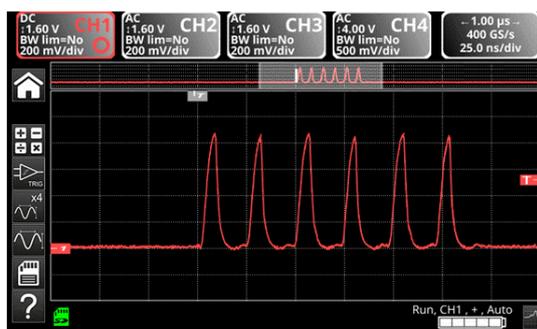
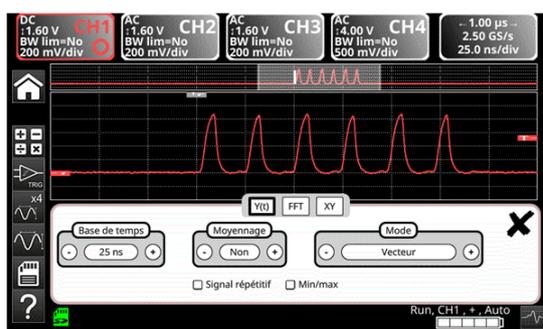
le mode «Min-Max» permet de détecter la présence de crêtes «Min» et «Max» entre les points d'échantillonnage normaux, d'acquérir l'amplitude de ces signaux et de les représenter à l'écran.

b) Désactiver «Acquisition Min-Max», et régler la base de temps sur 25 ou 50 ns/div. pour pouvoir détailler le signal et découvrir un groupe de 6 impulsions.

Sélectionner «Signal Répétitif» dans le même menu, pour autoriser l'échantillonnage dit «ETS» et montrer la différence de représentation avec/sans.

Pour les signaux périodiques, le mode «ETS» permet d'augmenter considérablement la résolution horizontale, de dépasser la vitesse d'échantillonnage «monocoup» maximale, pour obtenir une représentation fidèle et des mesures précises jusqu'à 400 Gs/s.

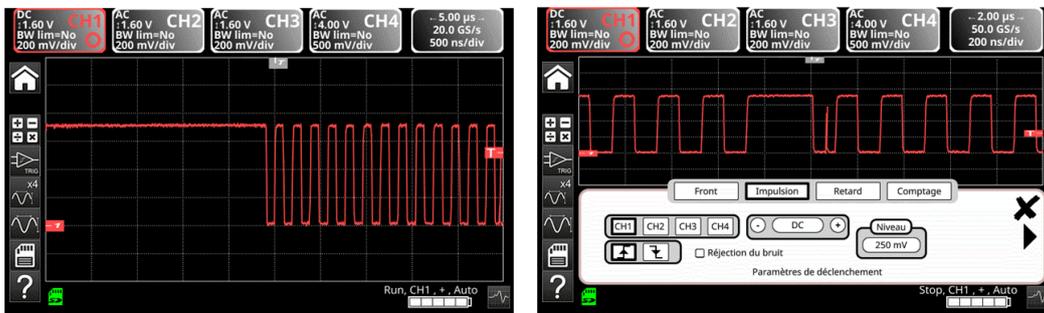
L'exemple ci-dessous présente des impulsions avec un zoom des échantillons.



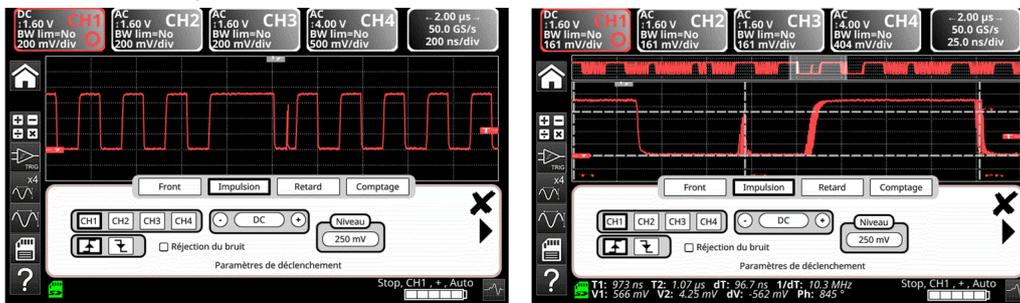
10. TRAME NUMÉRIQUE + DÉFAUT

Démo:	avec: <input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX IV
Signal de Test	n°10 : Trame numérique + Défaut
Nature	Trame numérique présentant un défaut récurrent
Specs	F carré ≈ 5 MHz, Vpp ≈ 1,8 V - L+ défaut ≈ 7 ns
Réglages Oscilloscope	25 ou 50 ns/div., puis 5 μs/div. - MAIN = 500 mV/div. couplage DC
Trigger	 couplage DC sur MAIN, niveau ≈ 250 mV
Modes	Sélectionner «Signal Répétitif» (menu Horiz.)
Objectifs	Utilisation du déclenchement sur largeur d'impulsion Utilisation du mode «Min-Max» sur une trame numérique

a) Régler l'oscilloscope de manière à visualiser approximativement le signal (possible par le mode «Autoset»), puis régler les paramètres comme indiqué ci-dessous.
On remarque que la visualisation n'est pas stable.



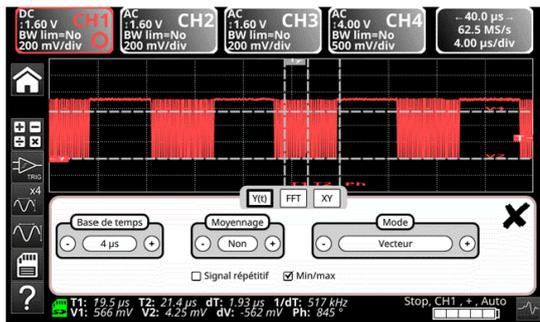
Régler le déclenchement sur largeur d'impulsion comme indiqué ci-dessous, puis augmenter la vitesse de base de temps afin de pouvoir analyser en détail le défaut de la trame numérique.



Déclenchement «Pulse < 20 ou 40 ns»

b) On peut utiliser une base de temps plus lente, par exemple 5 μs/div. pour observer la composition générale de la trame numérique.

Selon la vitesse d'échantillonnage utilisée par l'instrument, l'utilisation du mode «Min-Max» peut s'avérer indispensable pour obtenir une représentation correcte du signal.

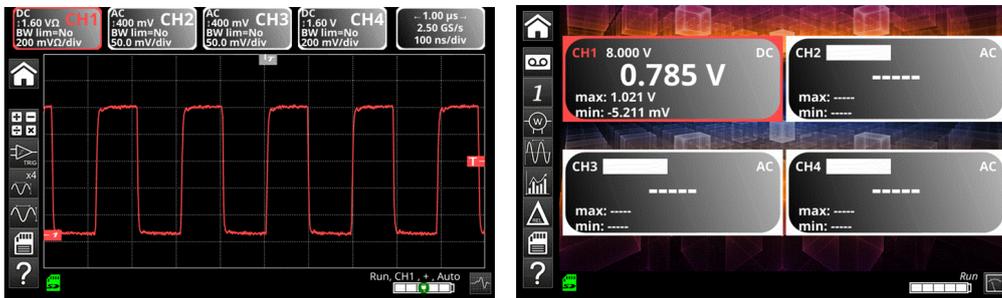


avec «Min-Max»

12. TRAME

Démo:	avec:	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX IV
Signal de Test	n°12 : Trame	
Nature	Suite numérique d'horloge présentant un défaut	
Specs	F horloge ≈ 5 MHz, Vpp ≈ 3,3 V	
Réglages Oscilloscope	100 ou 125 ns/div. puis 25 ns/div. - MAIN = 500 mV/div. couplage DC	
Trigger	 couplage DC sur MAIN, niveau ≈ 1,8 V	
Modes	Mode déclenché préférable	
Objectifs	Mode logger + multimètre	

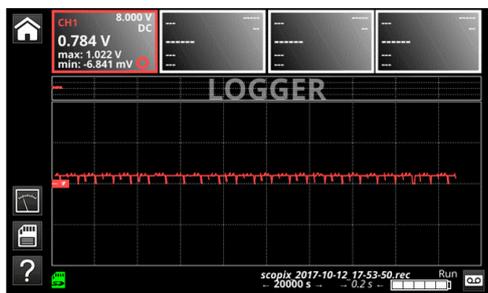
a) Visualisation de la forme d'onde en mode SCOPE puis sélectionner le mode «multimètre» pour régler l'amplitude, réglage manuel du calibre en cliquant sur la zone puis passer en mode logger.



Si une voie est activée et sélectionnée, un appui sur la touche  change le couplage d'entrée de la voie. Par appuis successifs, le couplage passe de : AC → AC < 5 kHz → AC < 625 → AC+DC → AC+DC < 5 kHz → AC+DC < 625 Hz → DC. Changement manuel de la gamme de mesure par .

b) Lancer l'acquisition en passant par logger. Dès l'entrée dans le mode LOGGER, un fichier est automatiquement généré. Ce fichier enregistre 1000 000 mesures sur toutes les voies actives: durée de l'enregistrement 10 000 s = 333 min ou 5.55 h, résolution fixe 0,2 s.

Enregistrement en cours, attendre 5 h pour exploiter le fichier.



→ tri

Analyse des événements trouvés. L'appui sur cette icône provoque l'ouverture d'une fenêtre contenant les événements répondants aux critères recherchés.



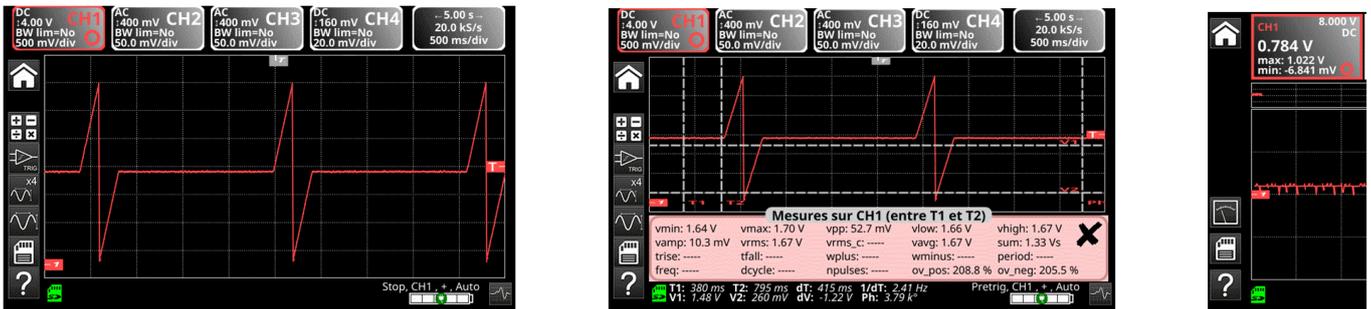
La sélection d'un événement fait apparaître les curseurs V1, V2 et T1. Les mesures associées sont affichées sous la fenêtre événement. Le format du nom des événements est : AAAA-MM-JJ,HH : MM : SS .s avec AAAA-MM-JJ : date de l'enregistrement, HH : MM :SS .s : valeur du curseur T1

c) Viewer mode logger (tri d'évènements disponibles) ou édition de fichier .txt dans le gestionnaire de fichier de SCOPIX pour exploitation sous tableur.

13. ENREGISTREUR COEUR

Démo:	avec:	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX IV
Signal de Test	n°13 : Enregistreur coeur	
Nature	Signal lent de type «impulsion cardiaque» et VDC croissant/décroissant	
Specs	Fréquence du signal $\approx 0,5$ s, amplitude $\approx 3,2$ V (impulsion cardiaque)	
Réglages Oscilloscope	Durée 10 s puis 2 s - MAIN = 500 mV/div. couplage DC	
Trigger	Aucun dans un premier temps, puis seuil(s) EXT sur MAIN, niveaux 1 V et 2,6 V	
Modes	Déclenchement «Source/Niveau»	
Objectifs	Surveillance - LOGGER - software	

a) Visualiser le signal en mode scope 500 mV/div. puis curseur en mesure automatique.



b) Sélectionner le mode «logger» (Enregistreur) puis régler la sensibilité verticale sur 500 mV/div. et la durée d'enregistrement est fixe 10 000 s sous 0,2 s.

c) Visualiser à distance le contenu du disque ou la µSD.



d) Lancer ScopeNET IV via ethernet ou WIFI et basculer dans chaque mode à distance.



Dès que vous obtenez l'adresse IP de Scopix IV (DHCP ou manuel) depuis un navigateur, tapez sur votre ordinateur 14.3.250.51/scopenet.html (par exemple) → vous obtenez l'écran ci-dessous.



On utilise une application JAVA PC pour afficher la page **ScopeNet IV**. Vérifier bien l'installation de ScopeNet pour parer à toutes difficultés. Pour vérifier les instruments connectés, suivre la procédure :

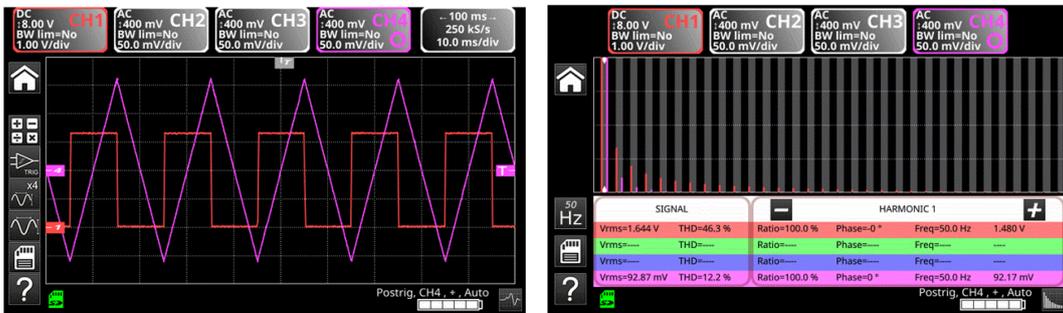
- Appuyer sur l'icône réseau, au centre de l'écran : la recherche d'instruments sur le réseau (réseau Ethernet et WIFI) s'effectue grâce à la fonction spécifique. Une série d'instruments connectés compatibles s'affiche - voir ci-contre.
- L'environnement PC utilise des icônes sous une IHM identique au produit Scopix IV, dont l'accès aux fonctionnalités et les réglages sont équivalents.

14. HARMONIQUES

Démo:	avec:	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX IV
Signal de Test	n°14 : Harmoniques	
Nature	2 signaux, l'un carré, l'autre triangle	
Specs	Fréquence du signal \approx 50 Hz, Vpp \approx 3,2 V (triangle), Vpp \approx 3,4 V (carré)	
Réglages Oscilloscope	5 ms/div. - MAIN et AUX = 500 mV/div. ou 1 V/div. couplage DC	
Trigger	 couplage DC sur MAIN, 50 % du Vpp par exemple	
Modes	Mode «Oscilloscope», puis «Harmonique», puis «FFT»	
Objectif	Utilisation du mode «Harmonique» pour l'analyse des signaux «Energie» Utilisation comparée du mode «FFT» multi-voies de l'oscilloscope	

a) Régler l'oscilloscope de manière à visualiser approximativement le signal conformément à la première figure (possible par le mode «Autoset»), puis régler les paramètres comme indiqué ci-dessus.

Sélectionner ensuite le mode «Analyser».



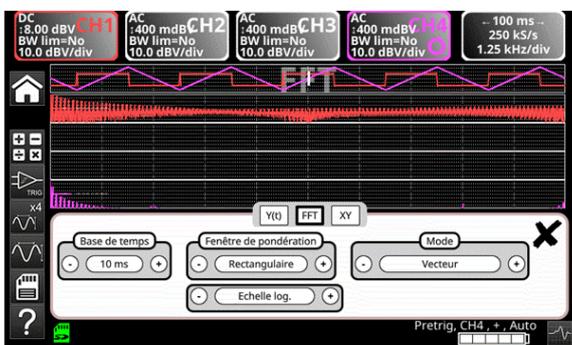
Cet exemple «didactique» utilise deux signaux caractéristiques, un carré et un triangle, ce qui permet de vérifier grâce à l'analyse d'harmoniques la théorie de la décomposition des signaux fondamentaux.

L'analyse d'harmoniques ne nécessite pas de réglage de base de temps ou de vitesse d'échantillonnage. Par contre, la sensibilité verticale doit être ajustée correctement. La meilleure solution consiste donc à régler celle(s)-ci au préalable en mode oscilloscope. Ceci permettra également de vérifier approximativement que la fréquence du fondamental est bien comprise dans les limites admissibles par l'instrument.

On peut visualiser les harmoniques sur 4 voies en mesurant Vrms et la THD (distorsion harmonique totale) du signal pour chaque voie active, et pour le rang harmonique sélectionné le % du fondamental, la phase par rapport au fondamental, la fréquence du rang harmonique, et sa valeur RMS.

b) Revenir en mode «Oscilloscope», sélectionner FFT et valider les curseurs manuels.

Dans le menu Horizontal, on peut choisir le type d'échelle, FFT linéaire ou logarithmique, ainsi que la fenêtre d'analyse souhaitée.



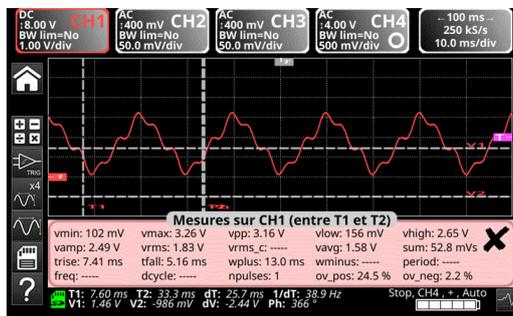
En mode linéaire, l'échelle d'amplitude est exprimée en «V». Le mode logarithmique en «dB» offrant une plus grande dynamique d'analyse (79 dB pour SCOPIX IV et sa conversion 12 bits).

Contrairement à l'analyse d'harmoniques, la FFT ne se limite pas aux rangs d'harmoniques du fondamental, mais présente l'ensemble du contenu spectral du signal, sur l'étendue complète de la bande-passante de l'oscilloscope.

15. DISTORSION

Démo:	avec:	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX IV
Signal de Test	n°15 : Distorsion	
Nature	1 signal pseudo-sinusoïdal présentant une distorsion harmonique	
Specs	Fréquence du signal \approx 50 Hz, Vpp \approx 3,2 V	
Réglages Oscilloscope	5 ms/div. - MAIN = 500 mV/div. couplage DC impératif	
Trigger	 couplage DC sur MAIN, niveau 50 % du Vpp par exemple	
Modes	Mode «Oscilloscope» puis «Harmonique»	
Objectif	Utilisation du mode «Harmonique» pour l'analyse d'un signal «Energie»	

a) Régler l'oscilloscope de manière à visualiser approximativement le signal conformément à la première figure (possible par le mode «Autoset»), puis régler les paramètres comme indiqué ci-dessus.



Sur les réseaux de distribution de l'énergie électrique, on cherche régulièrement à observer d'éventuels phénomènes de distorsion harmonique, souvent problématiques pour le fonctionnement global de l'installation et des dispositifs qui y sont raccordés.

b) Cet exemple simule de manière réaliste un signal de type sinusoïdal 50 Hz (fréquence réseau de nombreux pays), sur lequel des rangs harmoniques ont été superposés de la manière suivante :

- Sinus d'amplitude 0,3 V (10 %) ; fréquence 150 Hz (rang 3) ; déphasage : π (180°)
- Sinus d'amplitude 0,6 V (18 %) ; fréquence 250 Hz (rang 5) ; déphasage : $\pi/2$ (90°)



Attention ! Pour que les mesures de déphasage indiquées soient correctes, le couplage de la voie doit impérativement être réglé en «DC».

c) Mémoriser puis ouvrir sous Excel pour reformer le graphique en délimitant les champs.



metrix

FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

