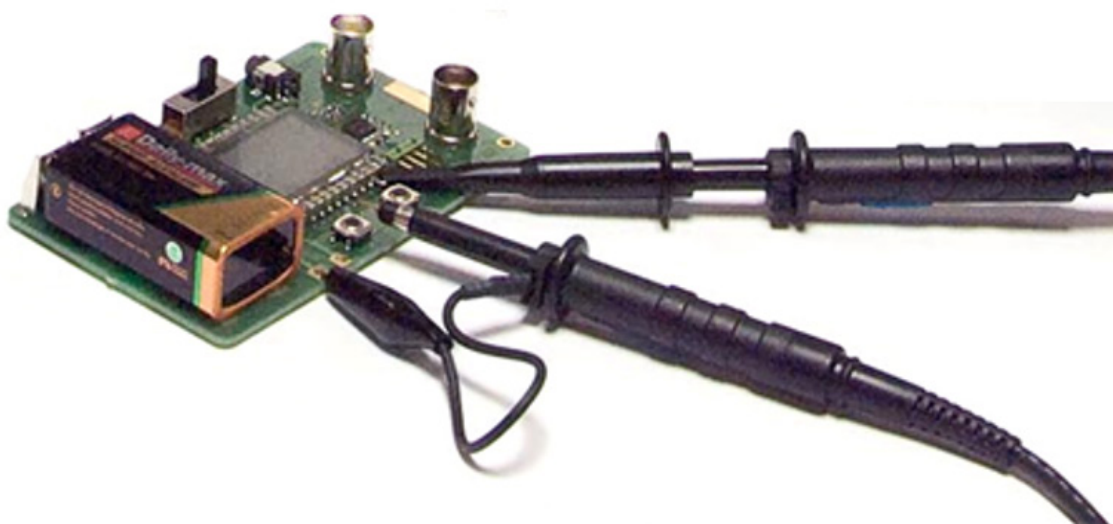


# HX0074



**Kit per oscilloscopi Metrix**

ATTENZIONE! Grazie per aver acquistato il kit dimostrativo HX0074 per oscilloscopi Metrix.

Per un utilizzo ottimale dello strumento:

- **Leggete** attentamente il presente manuale d'uso.
- **Rispettate** le precauzioni d'uso.



ATTENZIONE! L'operatore deve consultare il presente manuale d'uso ogni volta che vedrà questo simbolo di avvertenza.



Chauvin Arnoux ha ideato questo strumento nell'ambito di una prassi globale di Eco-Concezione. L'analisi del ciclo di vita ha permesso di controllare e ottimizzare gli effetti di questo prodotto sull'ambiente. Il prodotto soddisfa più specificatamente gli obiettivi di riciclaggio e di valorizzazione superiori a quelli della normativa.



La marcatura CE indica la conformità alla Direttiva europea Bassa Tensione 2014/35/UE, alla Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 2014/30/UE e alla Direttiva sulla Limitazione delle Sostanze Pericolose RoHS 2011/65/UE e 2015/863/UE



La pattiniera sbarrata significa che nell'Unione Europea, il prodotto è oggetto di smaltimento differenziato conformemente alla direttiva RAEE (Rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche) 2012/19/EU. Questo materiale non va trattato come rifiuto domestico.

## 1. STATO DI CONSEGNA

Kit per oscilloscopi Metrix, HX0074, fornito in scatola di cartone con: :

- una pila da 9 V,
- Una guida di avvio rapido multilingue.

Per gli accessori e i ricambi, consultate il nostro sito internet:

[www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)

# SOMMARIO

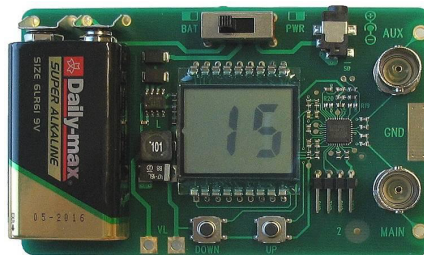
---

1. STATO DI CONSEGNA.....	2
2. DESCRIZIONE GENERALE .....	4
2.1. Inserimento delle pile.....	4
3. PRESENTAZIONE.....	5
4. FANTASIA.....	6
5. ISTERESI .....	7
6. TRENO D'IMPULSI .....	8
7. TRENI DI DATI + CS .....	10
8. FRAME DI DATI - ERRORE .....	11
9. MODULATION AM SINUS.....	12
10. ONDA QUADRA - TEMPO DI SALITA .....	14
11. ONDA QUADRA DEBOLE DISTURBATA DA RUMOROSITÀ .....	16
12. PETTINE DI IMPULSI RAPIDI .....	17
13. TRAMA NUMERICA + ERRORE.....	19
14. TRAMA + PULSAZIONE RARA.....	20
15. REGISTRATORE - 5 SEGNALI.....	21
16. REGISTRADORE CENTRALE .....	22
17. ARMONICHE .....	23
18. DISTORSIONE .....	24

## 2. DESCRIZIONE GENERALE


- Il kit per Oscilloscopi è composto da un circuito generatore di 15 segnali diversi e rappresentativi, con un relativo manuale che descrive la natura di ognuno di essi. Il modello di oscilloscopio METRIX consente di sottoporre lo strumento al test e di fare le dovute regolazioni per ottenere una corretta visualizzazione.
- Visto che la maggior parte delle funzionalità standard o avanzate di questi oscilloscopi sono digitali, permette non solo di prendere in mano più rapidamente lo strumento, ma soprattutto di acquisire una migliore comprensione del funzionamento degli oscilloscopi digitali in generale, facilitando un uso ottimale.
- È destinato quindi a tutti gli utenti con una conoscenza media o limitata delle caratteristiche specifiche degli oscilloscopi digitali moderni e si presta pertanto a essere utilizzato ad es. nella didattica dell'insegnamento tecnico o generale.
- Il kit è direttamente compatibile con gli attuali oscilloscopi digitali METRIX (di seguito elencati), ma si presta ad essere utilizzato con altri modelli, nella misura in cui, ovviamente, questi ultimi dispongano delle funzionalità utilizzate:


Famiglia	Oscilloscopi					
SCOPIX IV	OX 9062	OX 9102	OX 9104	OX 9304		
SCOPIX + OXi 6204	OX7042	OX7062	OX7102	OX7104	OX7202	OX7204
MTX con SPO	MTX3354	MTX3352	MTX3252			
OX 6000	OX 6202	OX 6152	OX 6062	OX 6062-II	OX 6202-I	
Scopein@Box avec SPO	MTX1052	MTX1054				
HANDSCOPE	OX 5022	OX 5042				




### 2.1. INSERIMENTO DELLE PILE

- Scollegare tutti i collegamenti dalla pinza.
- Inserire le pila fornita rispettando la polarità.

 Le pile e gli accumulatori usati non vanno trattati come rifiuti domestici. Ritornarle al punto di raccolta appropriato per il riciclaggio.

 In caso di mancato utilizzo prolungato dello strumento, si prega di rimuovere le pile.

 Ad eccezione delle pile, lo strumento non contiene parti che possano essere sostituite da personale non qualificato e non autorizzato. Qualsiasi intervento non autorizzato o qualsiasi sostituzione di pezzi con altri equivalenti rischia di compromettere gravemente la sicurezza.

### 3. PRESENTAZIONE

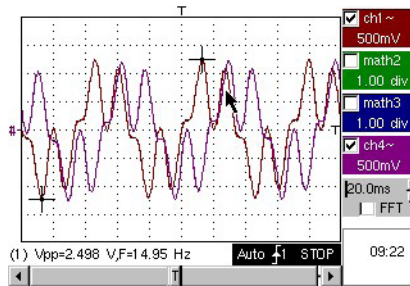
- Il circuito di generazione dei segnali è costruito attorno a un microprocessore.
- Uno schermo LCD e 2 pulsanti "UP/DOWN" consentono di selezionare il segnale desiderato.
- Dispone di 2 canali disponibili sui BNC: "MAIN" e "AUX".
- Può essere alimentato, a scelta :
  - da una batteria standard
  - da 9 V o da un adattatore di corrente esterno, quello dei oscilloscopio Handscope METRIX (selezione della modalità di alimentazione tramite commutatore).

Segnale di prova	MTX 3x5x SPO MTX 105x SPO	OX 6xxx	SCOPIX + OXi 6204	HANDSCOPE
N. 1 = Fantasia	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> a), c)
N. 2 = Isteresi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> a), c)
N. 3 = Treno d'impulsi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
N. 4 = Treno di dati + CS	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N°5 = Frame di dati - Errore	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> c)	<input checked="" type="checkbox"/> c)	<input type="checkbox"/>
N. 6 = Modulazione AM seno	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b), c)	<input checked="" type="checkbox"/> b), c)	<input checked="" type="checkbox"/> b), c)
N. 7 = Onda quadra – Tempo di salita	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> a )
N. 8 = Onda quadra debole disturbata da rumorosità	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
N. 9 = Pettine di impulsi rapidi	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N. 10 = Trama numerica + Errore	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N. 11 = Trama + Pulsazione rara	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N. 12 = Registratore – 5 segnali	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N. 13 = Registratore centrale	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
N. 14 = Armoniche	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> b )	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> a )
N. 15 = Distorsione	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

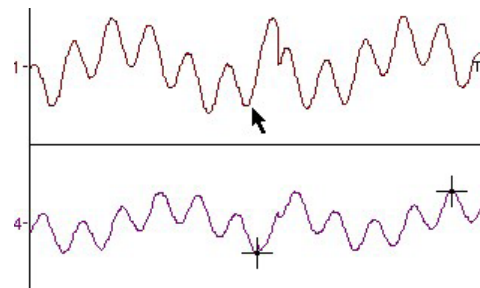
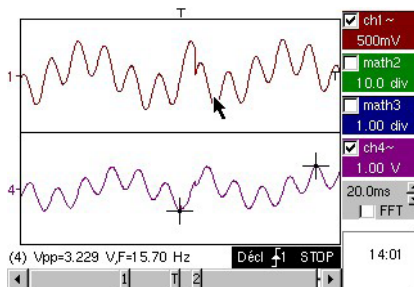
# 4. FANTASIA

<b>Demo:</b>	<b>con:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO <input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX <input checked="" type="checkbox"/> OXi 6204	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE a), c
<b>Segnale di test</b>	<b>N. 1 = Fantasia</b>				
<b>Tipo</b>	4 coppie di segnali successivi ogni 2 s circa				
<b>Specifiche</b>	2,6 V < Vpp < 3,2 V - 10 Hz < F < 60 Hz				
<b>Regolazione oscilloscopio</b>	20 ms/div - MAIN = 500 mV/div - AUX = 500 mV/div				
<b>Trigger</b>	Standard su MAIN				
<b>Modalità</b>	XY (Display Menu) – né “Min/max”, né “Segnale ripetitivo” (Horizontal Menu)				
<b>Scopo/i della demo</b>	Iniziare in maniera divertente presentando le diverse modalità di visualizzazione: Normal, Full Trace, Full Screen, XY				

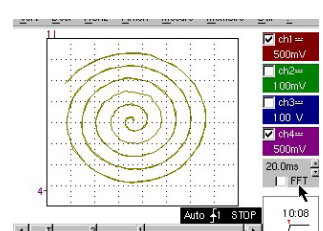
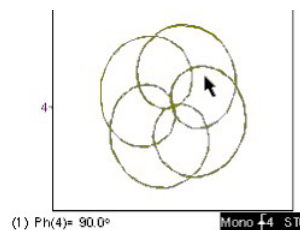
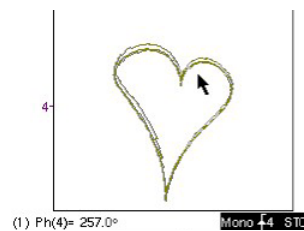
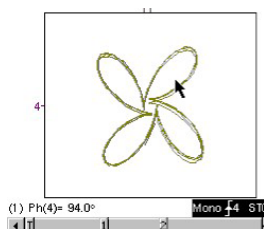
a) Impostare l'oscilloscopio così da visualizzare correttamente i segnali (possibile con la modalità “Autoset”).



b) Eseguire in successione i comandi “Full Trace” e “Full Screen” per evitare la sovrapposizione delle tracce e quindi di liberare la totalità dello schermo per la visualizzazione delle tracce.



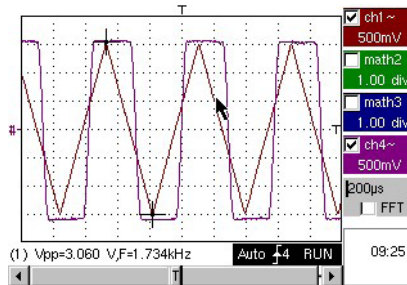
c) Ritornare alla visualizzazione iniziale, “Normal”, e selezionare la modalità XY tramite CH1 in X e CH2 in Y o CHA in X e CHB in Y. Si succederanno quattro forme geometriche (cuore; quadrifoglio; rosone; spirale)



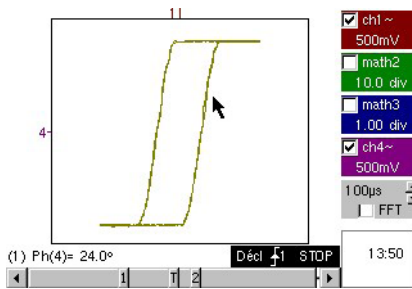
## 5. ISTERESI

<b>Demo:</b>	<b>con:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO <input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000-II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX <input checked="" type="checkbox"/> OXi 6204	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE a), c
<b>Segnale di test</b>	<b>N. 2 = Isteresi</b>				
<b>Tipo</b>	2 segnali sfasati, onda triangolare e pseudoquadra				
<b>Specifiche</b>	Vpp ≈ 3,2 V - F ≈ 1,7 kHz - Tm onda quadra ≈ 24 μs - Ritardo segnali ≈ 40 μs				
<b>Regolazione oscilloscopio</b>	200 μs/div - MAIN = 500m V/div - AUX = 500 mV/div				
<b>Trigger</b>	Standard su MAIN				
<b>Modalità</b>	XY (Display Menu) – né “Min/max”, né “Segnale ripetitivo” (Horizontal Menu)				
<b>Scopo/i della demo</b>	Modalità “X(t)” e “XY” a partire dai segnali sfasati Presentare le misure automatiche con i marcatori (F, Tm onda quadra) Presentare le misure di fase (manuale, automatica)				

a) Impostare l'oscilloscopio così da visualizzare correttamente i segnali (possibile con la modalità “Autoset”).



b) Selezionare la modalità XY tramite CH1 in X e CH2 in Y o CHA in X e CHB in Y.

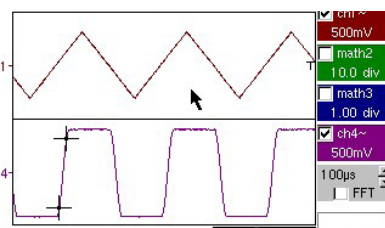


Questo caso da manuale, cioè la visualizzazione di un ciclo di isteresi, si incontra spesso specie in ambito didattico.

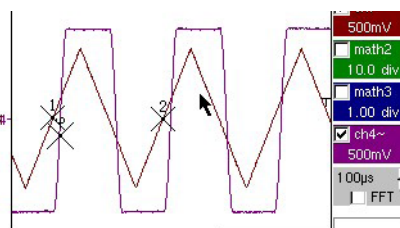
Mette in risalto le rispettive importanze della visualizzazione dei canali in funzione del tempo e della visualizzazione in modalità XY.

Si metterà in evidenza la semplicità d'accesso alle regolazioni della modalità XY, come pure alla misura automatica di fase che è uno dei suoi utilizzi.

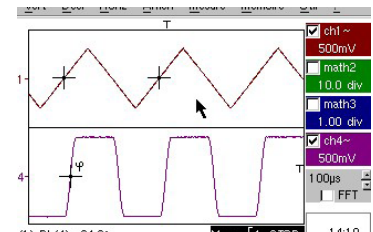
**i** Esempio : Tm onda quadra e delle misure di fase (manuale, automatica).



Misurazione del tempo di salita



Misurazione manuale della fase



Misurazione automatica della fase

## 6. TRENO D'IMPULSI

Demo:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO <input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX <input checked="" type="checkbox"/> OXi 6204	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE
Segnale di test	N. 3 = Treno d'impulsi				
Tipo	1 segnale con treni di 10 impulsi, distanziati da uno scarto variabile				
Specifiche	Vpp ≈ 3,4 V - F ≈ 32 kHz - L+ ≈ 16 μs - Scarto treni ≈ da 100 a 180 μs				
Regolazione oscilloscopio	100 μs/div - MAIN = 500 mV/div				
Trigger	Su MAIN – Hold-Off ≈ 350 μs				
Modalità	Preferibile la modalità avviata – deselezionare “Segnale ripetitivo” (Menu Horiz)				
Scopo/i della demo	Avvio tramite “Hold-Off” su treni d'impulsi Misura automatica “L-” o [W- W+] con selezione di zona tramite cursori manuali Confronto con un riferimento e misura “L-” o [W- W+] con selezione di zona				

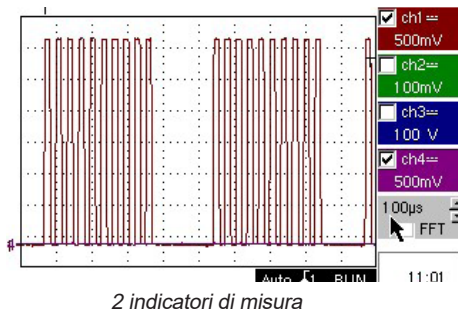
a) Impostare l'oscilloscopio in modo da visualizzare correttamente il segnale su CH1 (base tempo, sensibilità e fonte di avvio).



Attenzione: per questo tipo di segnale il funzionamento di “Autoset” può rivelarsi aleatorio.

In un primo tempo, senza “Hold-Off”, l'avvio si verifica su un qualsiasi impulso del treno, non appena l'oscilloscopio è pronto all'acquisizione. Si accompagna da un senso di “instabilità orizzontale” che rende la visualizzazione inutilizzabile.

La corretta impostazione del parametro “Hold-Off” nella scheda “Principal” (Principale) del menu di avvio permetterà l'avvio sistematico al primo impulso del treno.

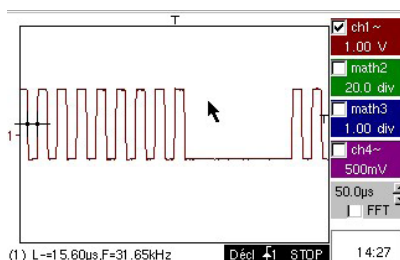


Quindi, fare doppio clic sull'area dei numeri corrispondente e inserire, ad esempio, il valore di 350 μs.

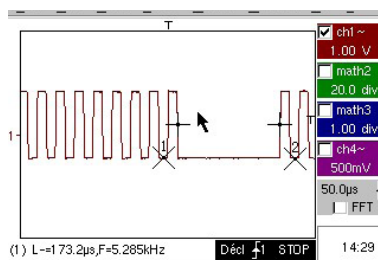
Questo valore deve essere superiore alla durata del treno d'impulsi per impedire l'avvio in quel periodo, ma deve essere inferiore all'intervallo di tempo tra 2 treni d'impulsi (che fluttua tra i 400 e i 480 μs circa).

2 cursori manuali

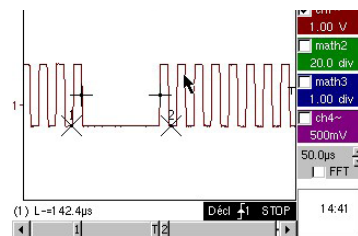
b) Selezionare la misura automatica “L-” o [W- W+] e restringere la zona desiderata con i cursori manuali, così da misurare il tempo d'attesa variabile tra i 2 treni d'impulsi.



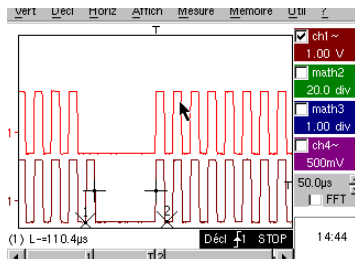
Senza cornice



Con cornice ( cursori 1 e 2 )



c) Confronto rapido con il riferimento.



Premere sul tasto per  creare un riferimento.

Spostare la traccia attiva verso il basso per poterla confrontare con quella di riferimento visualizzata.

Si sottolinea chiaramente che il numero di impulsi presenti nel treno rimane identico (10), ma varia l'intervallo tra i treni.

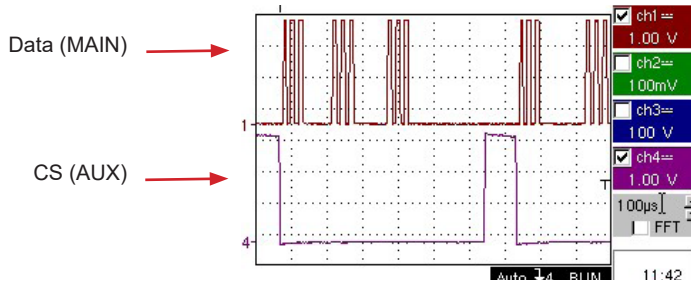
Premere nuovamente il pulsante  per cancellare il riferimento.

# 7. TRENI DI DATI + CS

Demo:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO <input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX <input checked="" type="checkbox"/> OXi 6204	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE
Segnale di test	N. 4 = Treno di dati + CS				
Tipo	2 segnali rappresentanti un CS (chip select) e una trama numerica (data)				
Specifiche	Vpp ≈ 3,4 V - F ≈ 40k Hz (data) - F ≈ 1,5 kHz (CS),				
Regolazione oscilloscopio	200 μs/div - MAIN = 1 V/div - AUX = 1 V/div				
Trigger	Principale ↙ su MAIN e ausiliario ↘ su AUX				
Modalità	Preferibile la modalità avviata – deselezionare “Segnale ripetitivo” (Menu Horiz)				
Scopo/i della demo	Avvio complesso con conteggio d’impulsi “WinZoom” su treno d’impulsi				

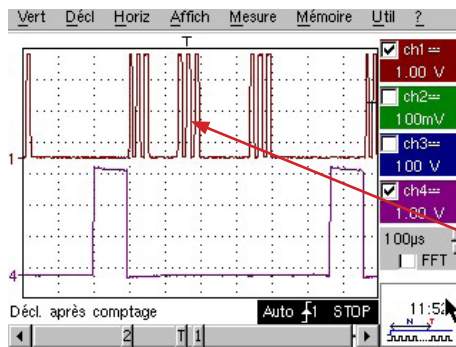
a) In un primo momento, impostare l’oscilloscopio in modo da visualizzare semplicemente i 2 segnali (base tempo, sensibilità e fonte di avvio ↙ su AUX).

**i** Attenzione: per questo tipo di segnale il funzionamento di “Autoset” può rivelarsi aleatorio.



b) L’esempio scelto permetterà di sincronizzare, su un segnale ausiliario, il Chip Select e di avviare il frame di dati sull’impulso desiderato.

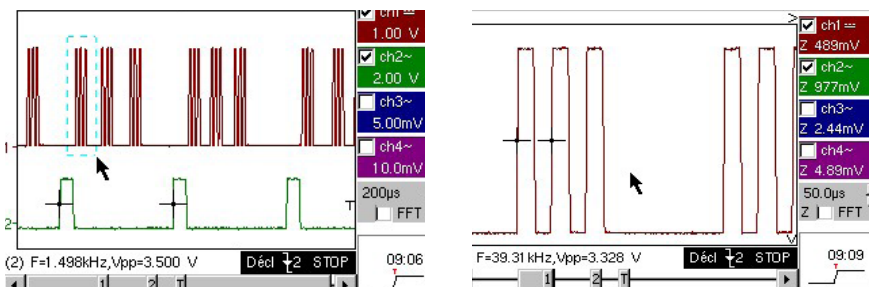
Questa modalità permetterà inoltre di avviare sempre sullo stesso impulso, anche se questo non sempre si verificasse dopo un intervallo di tempo identico dopo il chip select (impulsi da 4 a 9).



Parametri di avvio:

- Scheda “Principal” (Principale):  
MAIN anteriore ↙ ; Hold-Off minimo
- Scheda “Comptage” (Conteggio, o Conteggio -> Qualifier :  
AUX anteriore ↘ ; accoppiamento DC ; ritardo nell’avvio < 9 (5 nell’esempio)

c) La nostra funzionalità “WinZoom graphique” (Grafico WinZoom) è unica e di grande effetto in occasione delle dimostrazioni.



Per ottenere il risultato, partendo da una base tempo di 200 μs/div, selezionare graficamente la prima serie di 3 impulsi e quindi rilasciare per ottenere il risultato.

Fare doppio clic sullo schermo per selezionare “Zoom inattivo” e ritornare al punto di partenza.

## 8. FRAME DI DATI - ERRORE

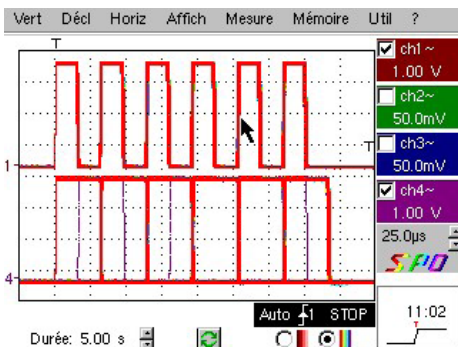
Demo:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO <input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX <input checked="" type="checkbox"/> OXi 6204	<input type="checkbox"/> HANDSCOPE
Segnale di test	N. 5 = Frame di dati - Errore				
Tipo	2 segnali rappresentanti un bus di comunicazione				
Specifiche	con "clock" (orologio) e "data" (dati)				
Regolazione oscilloscopio	Vpp ≈ 3,4 V - F ≈ 31 kHz (orologio) - 30 μs < L+ < 200 μs (dati)				
Trigger	20 o 25 μs/div - MAIN = 1 V/div - AUX = 1 V/div				
Modalità	≈ su MAIN, pre-trigger ≈ 1 divisione				
Scopo/i della demo	Catturare e osservare un evento raro utilizzando SPO Avvio sulla larghezza d'impulso del segnale AUX				

a) Impostare l'oscilloscopio in modo da visualizzare i 2 segnali in modalità normale (base tempo, sensibilità e fonte di avvio su MAIN).



Attenzione: per questo tipo di segnale il funzionamento di "Autoset" può rivelarsi aleatorio.

b) Selezionare "Persistence SPO" (Persistenza) nel menu di visualizzazione e impostare una durata di 5 secondi. Il segnale proposto rappresenta un bus di comunicazione con un "data - 8 bits" (dati - 8 bit) e un "clock" (orologio).



Questo schema di comunicazione è comune nei protocolli di collegamento in serie come nel caso dei bus I2C, bus USB, bus CAN, comunicazioni Ethernet, ecc...

La visualizzazione intelligente SPO consente di rendere visibili elementi rari o complessi (non visualizzabili in modalità Enveloppe [Busta]).



Es. : errore di sincronizzazione, overshoot, glitch, bit sbagliato o problemi con le caratteristiche analogiche...

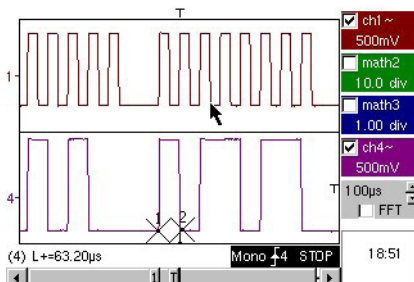
Lo scopo principale della modalità di acquisizione e visualizzazione intelligente SPO è quello di consentire l'individuazione e lo studio degli errori sui segnali senza conoscerne precedentemente la natura, ad es. senza dovere impostare specifiche condizioni di avvio.

Inoltre, grazie al sua frequenza di acquisizione molto elevata rispetto a un oscilloscopio digitale convenzionale (fino a 50.000 al secondo rispetto a una decina per secondo), consente di individuare e determinare, in maniera molto più efficace, degli eventi rari o complessi.

Infine, l'algoritmo di visualizzazione intelligente permette una visualizzazione molto più ricca e fedele del contenuto totale della memoria dell'oscilloscopio, anche se quest'ultima supera di molto le possibilità intrinseche dello schermo standard ¼ VGA, limitate dalla sua risoluzione (solo 250 pixel in orizzontale per la zona di traccia).

c) Avvio sulla larghezza d'impulso del segnale AUX (dimostrazione possibile con le 3 famiglie di oscilloscopi).

In modalità di visualizzazione "Oscilloscopio" (Oscilloscopio) normale, selezionare l'avvio sulla larghezza d'impulso del segnale AUX (menu "Déclenchement" [→], Scheda "Pulse" [Impulso]).

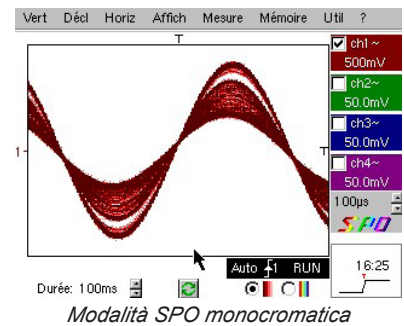
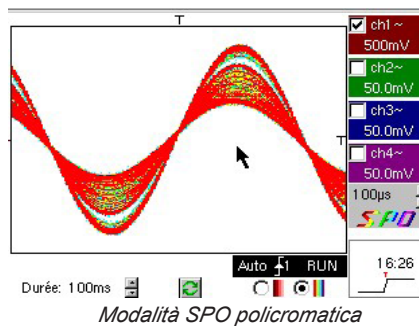
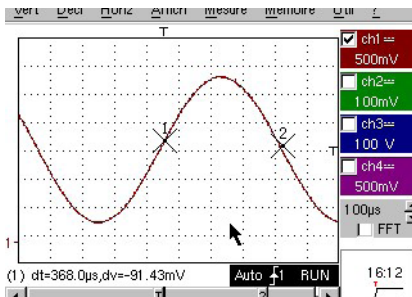


Modificare in seguito questo valore in maniera tale da avviare in base alle diverse durate esistenti (32, 64, 96, 128, 160, 192 μs...), selezionando tra gli operatori "<", "=" o ">".

## 9. MODULATION AM SINUS

<b>Demo:</b>	<b>con:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO <input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 b), c) <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 II b), c)	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX b), c) <input checked="" type="checkbox"/> OXi 6204	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE b), c)
<b>Segnale di test</b>	<b>N. 6 = Modulazione AM seno</b>				
<b>Tipo</b>	1 segnale sinusoidale modulato in ampiezza				
<b>Specifiche</b>	$1,3 \text{ V} < V_{pp} < 3,3 \text{ V} - F \approx 1,3 \text{ kHz}$				
<b>Regolazione oscilloscopio</b>	100 $\mu\text{s}/\text{div}$ - MAIN = 500 mV/div				
<b>Trigger</b>	su MAIN, 50% del Vpp				
<b>Modalità</b>	Preferibile la modalità avviata – Modalità SPO durata 100 ms				
<b>Scopo/i della demo</b>	Utilizzo della modalità “Envelope” su Ox6000 e Scopix Misure automatiche “scarto con la traccia di riferimento”				

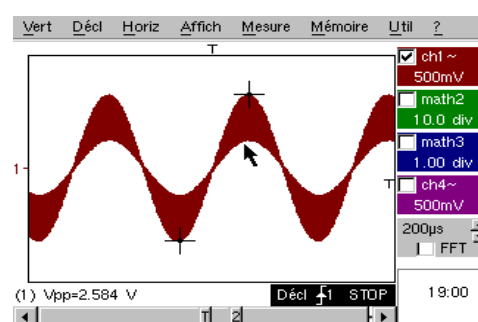
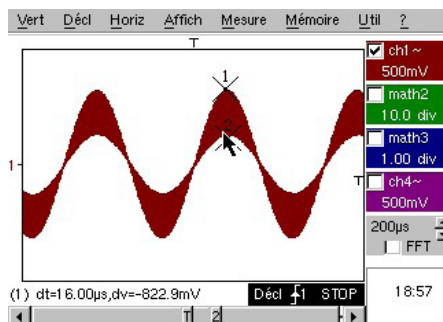
a) Impostare l'oscilloscopio così da visualizzare correttamente i segnali (possibile con la modalità “Autoset”).



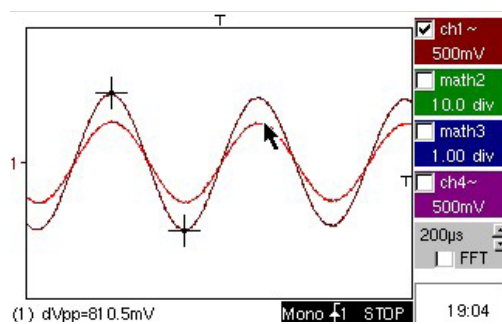
Grazie al sua frequenza di acquisizione molto elevata rispetto a un oscilloscopio digitale convenzionale (fino a 50.000 al secondo rispetto a una decina al secondo) e al suo algoritmo di visualizzazione intelligente, l'oscilloscopio SPO consente di visualizzare dei segnali a rapida variazione o dei segnali composti complessi, come era possibile con un oscilloscopio analogico.

Per il segnale sintetizzato è possibile specificare una zona d'ampiezza mai percorsa e la ripartizione temporale del segnale con una sfumatura cromatica.

b) Sugli Ox6000 e sullo Scopix, Handscope, modalità “Envelope” e “Cumul” (SCOPIX, OX6000-II) consente la visualizzazione grossolana del segnale ( $V_{pp}$  max, tasso di modulazione, frequenza...).



c) Sui nostri oscilloscopi è possibile creare rapidamente un riferimento per confrontare con una nuova acquisizione (vedere test N. 3, ultima parte).



Selezionando una casella del riquadro “Mesures Automatiques” (Misure automatiche) è possibile visualizzare lo scarto tra l’acquisizione in corso e la traccia di riferimento memorizzata.

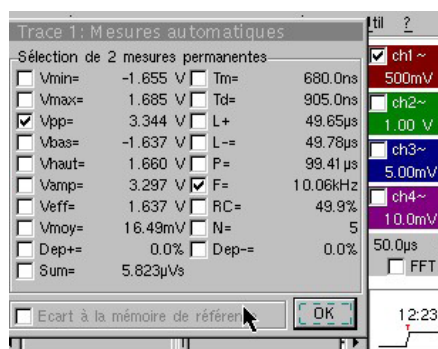


Es. : dVpp = scarto del valore Vpp

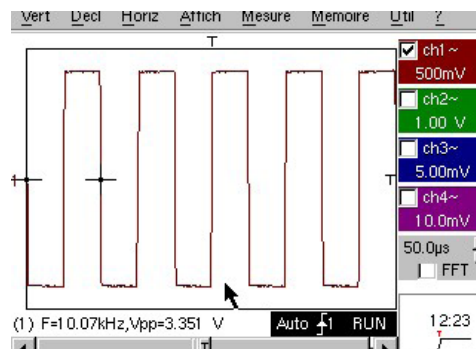
## 10. ONDA QUADRA - TEMPO DI SALITA

Demo:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE
		<input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 II	<input checked="" type="checkbox"/> OXi 6204	(a)
Segnale di test	N. 7 = Onda quadra - Tempo di salita				
Tipo	1 segnale quadro rapporto ciclico 50 %				
Specifiche	Vpp ≈ 3,4 V - F ≈ 10 kHz - Tm ≈ 690 ns				
Regolazione oscilloscopio	Da 500 ns a 200 μs/div - MAIN = 500 mV/div				
Trigger	≈ su MAIN, 50 % del Vpp				
Modalità	Preferibile la modalità avviata – selezionare “Segnale ripetitivo” (Menu Horiz)				
Scopo/i della demo	Utilizzo delle Misure Automatiche (F, P, Tm, Td, Vpp, Vrms...) Nozione di precisione delle Misure attraverso un test sui tempi di salita Utilizzo di “WinZoom” per caratterizzare un fronte di salita				

a) Impostare l'oscilloscopio così da visualizzare correttamente il segnale (possibile con la modalità “Autoset”).

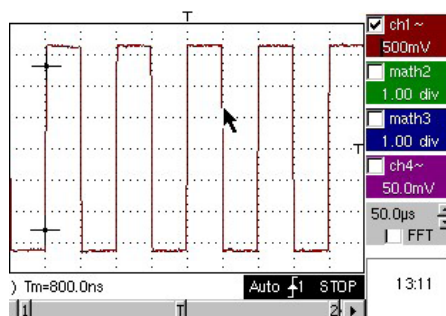


Visualizzazione delle 19 misure automatiche

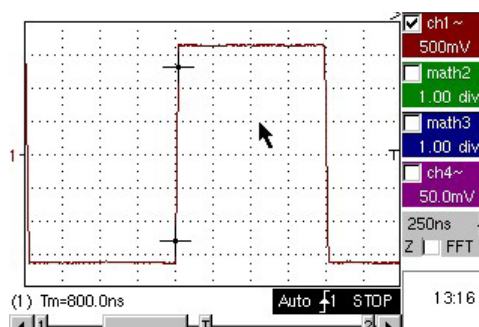


Selezione frequenza e Vpp

b) “WinZoom” per caratterizzare un fronte di salita



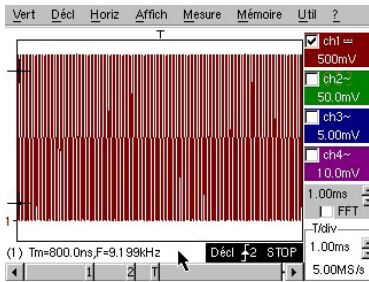
Acquisizione completa, misurazione Tm



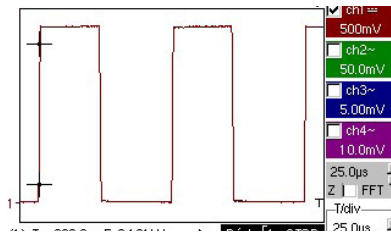
Area ingrandita



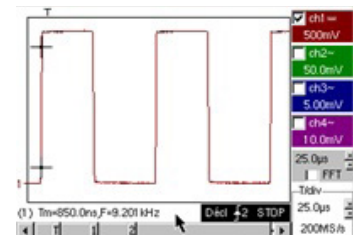
Ad es.: il tempo di salita, dipende direttamente dalla risoluzione verticale del convertitore A/N (12 bit su Scopix, 10 bit su Ox6000 e OxMtx, 8 bit per la concorrenza) e dalla velocità di campionamento utilizzata che deve essere ottimizzata in funzione della misura prevista.



5 MS/s = risoluzione 200 ns



*Uno zoom non produce alcun incremento perché la misura è già realizzata su tutta la memoria e non sullo schermo.*

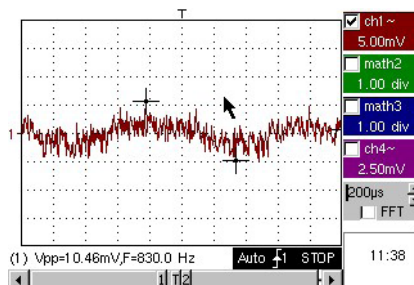


200 MS/s = risoluzione 5 ns

# 11. ONDA QUADRA DEBOLE DISTURBATA DA RUMOROSITÀ

Demo:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE
		<input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 II	<input checked="" type="checkbox"/> OXi 6204	
Segnale di test	N. 8 = Onda quadra debole disturbata da rumorosità				
Tipo	1 segnale quadro di ampiezza molto limitata disturbato da una forte rumorosità				
Specifiche	5 mV < Vpp < 30 mV (dopo filtraggio) - F ≈ 1 kHz				
Regolazione oscilloscopio	200 o 500 μs/div – MAIN = 2,5 o 5 mV/div				
Trigger	≈ su MAIN, 50% del Vpp				
Modalità	Nessuna in un primo momento, poi filtraggio 1,5 MHz e 5 kHz sull'ingresso				
Scopo/i della demo	Avvio e visualizzazione per un segnale disturbato da rumorosità Utilizzo dei filtri 15 MHz, 1,5 MHz e 5 kHz sull'ingresso Utilizzo della funzione di riconduzione ai valori medi ("moyennage")				

a) In un primo momento, impostare l'oscilloscopio in modo da visualizzare approssimativamente il segnale.

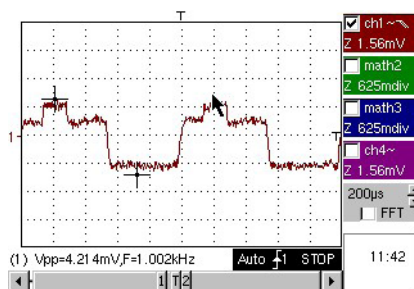


Attenzione: per questo tipo di segnale il funzionamento di "Autoset" può rivelarsi aleatorio.

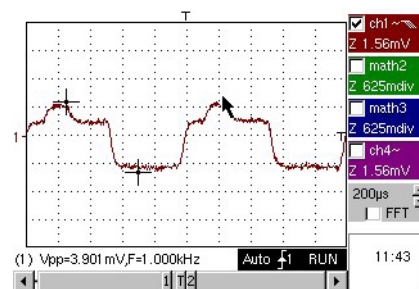
In un primo momento, dopo aver utilizzato l'autoset o dopo una regolazione manuale sommaria, viene visualizzata la forma del segnale, ma l'avvio non funziona correttamente.

Se il segnale è particolarmente debole e disturbato, l'utilizzo dell'eliminazione del rumore del menu di avvio ("Déclenchement") non sempre è risolutivo, non più dell'eliminazione delle alte frequenze.

b) Utilizzando i filtri analogici da 1,5 MHz e 5 kHz sull'ingresso è possibile la corretta sincronizzazione e l'analisi del segnale ripulito dal rumore.

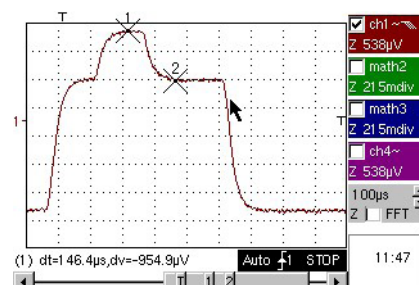
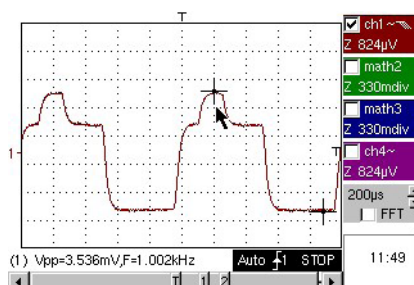


Filtro 1,5 MHz



Filtro 5 kHz

c) La riconduzione ai valori medi (Horizontal Menu) consente di eliminare il rumore aleatorio dalla visualizzazione (mancanza di segnale per l'avvio) e di realizzare delle misure di livello molto debole dopo avere effettuato uno zoom verticale.



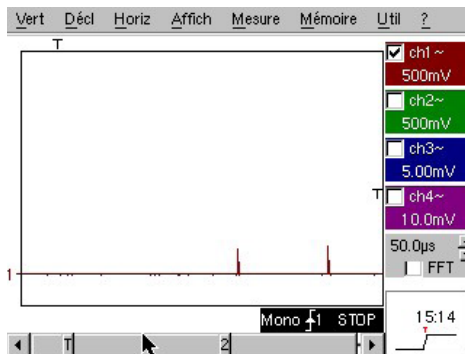
## 12. PETTINE DI IMPULSI RAPIDI

Demo:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO <input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX <input checked="" type="checkbox"/> OXi 6204	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE
Segnale di test	N. 9 = Pettine di impulsi rapidi				
Tipo	Pettine di 6 impulsi molto brevi, con una frequenza di ripetizione debole				
Specifiche	Vpp ≈ 2 V (secondo una carica di 50 Ohm o no) - L+ ≈ 7 ns - F ≈ 8 kHz				
Regolazione oscilloscopio	50 μs/div, quindi 50 ns/div - MAIN = 500 mV/div				
Trigger	≈ su MAIN, 50% del Vpp				
Modalità	In un primo momento, deselezionare il "Segnale ripetitivo" (Horizontal Menu)				
Scopo/i della demo	Utilizzo della modalità di acquisizione "Min-Max" Importanza dell'ETS per la fedele e precisa rappresentazione dei segnali Impatto dell'impedenza d'ingresso sulla forma dei segnali rapidi				

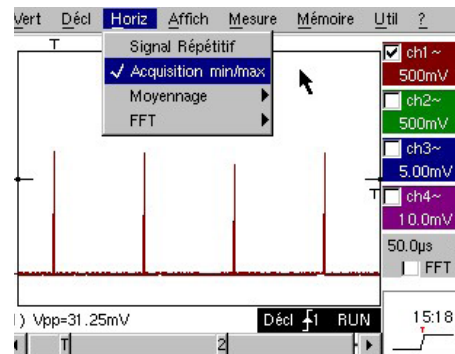
a) In un primo momento, impostare l'oscilloscopio in modo da visualizzare approssimativamente il segnale.



Attenzione: per questo tipo di segnale il funzionamento di "Autoset" può rivelarsi aleatorio.



Risultato della regolazione iniziale



Selezione dell'acquisizione "Min-Max"

La regolazione iniziale permette di cogliere di tanto in tanto un impulso breve e d'ampiezza variabile qua e là.

La selezione della modalità di acquisizione "Min-Max" dell'Horizontal Menu, senza cambiamenti alla velocità della base tempo, consentirà di acquisire e visualizzare il segnale in base al secondo schermo.

A causa della ridottissima durata degli impulsi rispetto alla loro frequenza di ripetizione (  $\square$  125 μs / rapporto tempo  $\square$  1000), la base tempo selezionata impone una frequenza di campionamento inadeguata per una corretta visualizzazione sullo schermo.

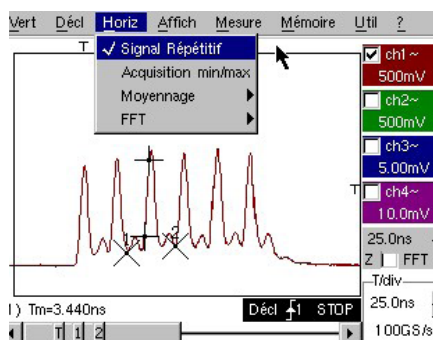
La modalità "Min-Max" consente di individuare la presenza di picchi "Min" e "Max" tra i punti di campionamento normali, di acquisire l'ampiezza di questi segnali e di rappresentarli a schermo.

b) In un secondo tempo, disattivare "Acquisition Min-Max" (Acquisizione Min-Max) e impostare la base tempo su 25 o 50 ns/div per poter dettagliare il segnale e scoprire un gruppo di 6 impulsi.

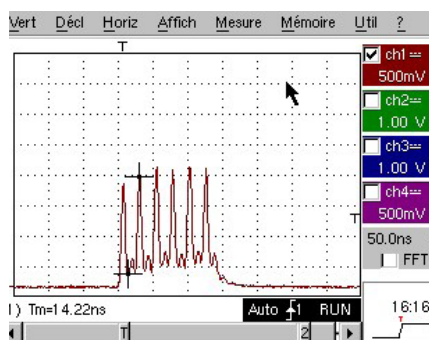
Selezionare "Signal Répétitif" (Segnale ripetitivo) nello stesso Menu, per autorizzare il campionamento denominato "ETS" e illustrare le differenze di rappresentazione con e senza.

Per i segnali periodici, la modalità "ETS" consente di aumentare notevolmente la risoluzione orizzontale, di superare la velocità massima di campionamento "a colpo singolo" e di ottenere così una rappresentazione fedele e delle misure precise.

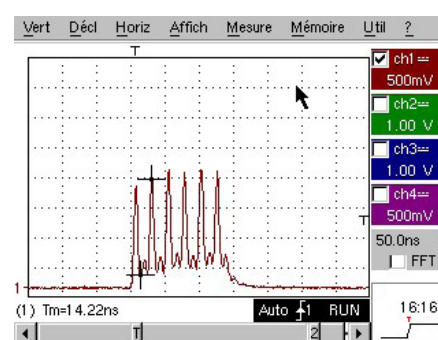
L'esempio qui sopra presenta degli impulsi di durata <math>< 10\text{ ns}</math> con un tempo di salita <math>< 4\text{ ns}</math>.



Campionamento ETS 40 o 100 Gs/s



Su ingresso oscilloscopio 1 MΩ

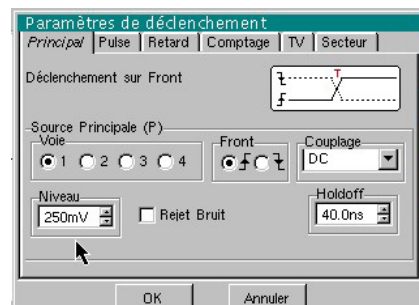
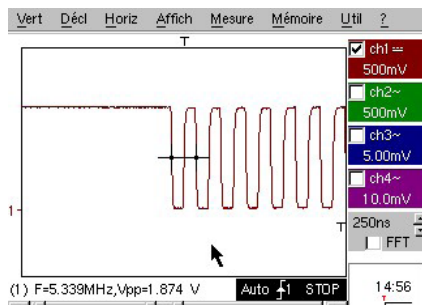


Con carica 50 Ω (più fedele)

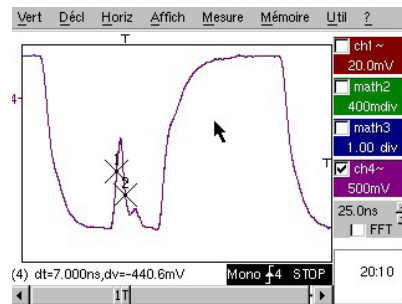
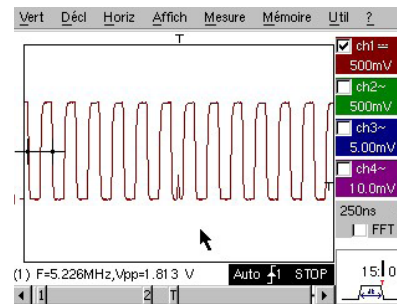
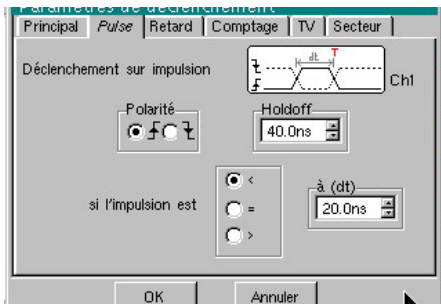
# 13. TRAMA NUMERICA + ERRORE

Demo:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO <input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX <input checked="" type="checkbox"/> OXi 6204	<input type="checkbox"/> HANDSCOPE
Segnale di test	N. 10 = Trama numerica + Errore				
Tipo	Trama numerica con un errore ricorrente				
Specifiche	F onda quadra $\approx$ 5 MHz, Vpp $\approx$ 1,8 V - L+ errore $\approx$ 7 ns				
Regolazione oscilloscopio	25 o 50 ns/div quindi 5 $\mu$ s/div - MAIN = 500 mV/div accoppiamento DC				
Trigger	$\approx$ accoppiamento DC su MAIN, livello $\approx$ 250 mV				
Modalità	Selezionare "Segnale ripetitivo" (Menu Horiz)				
Scopo/i della demo	Utilizzo dell'avvio sulla larghezza d'impulso Utilizzo della modalit� "Min-Max" su una trama numerica				

a) In un primo momento, impostare l'oscilloscopio cos  da visualizzare approssimativamente il segnale (usare la modalit  "Autoset"), quindi impostare i parametri come indicato di seguito.  
Si prega di notare che la visualizzazione non   stabile.



Impostare quindi un avvio su larghezza d'impulso, come indicato qui di seguito, quindi aumentare la velocit  della base temporale per poter analizzare in dettaglio l'errore della trama numerica.

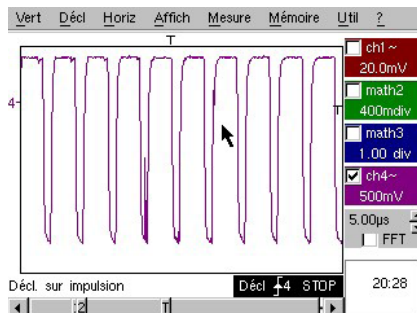


Avvio "Pulse < 20 o 40 ns"

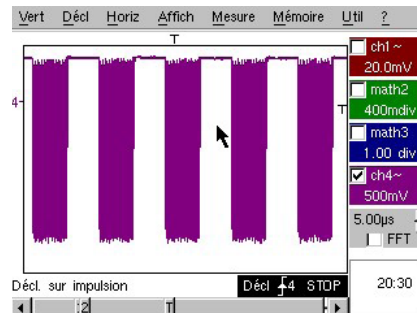
Misura di L+  $\approx$  7ns

b)   possibile utilizzare in seguito   base tempo pi  corta, ad esempio 5  $\mu$ s/div per osservare la composizione generale della trama numerica.

In base alla velocit  di campionamento utilizzata dallo strumento, potrebbe essere necessario l'utilizzo della modalit  "Min-Max" per ottenere una corretta rappresentazione del segnale.



senza « Min-Max »



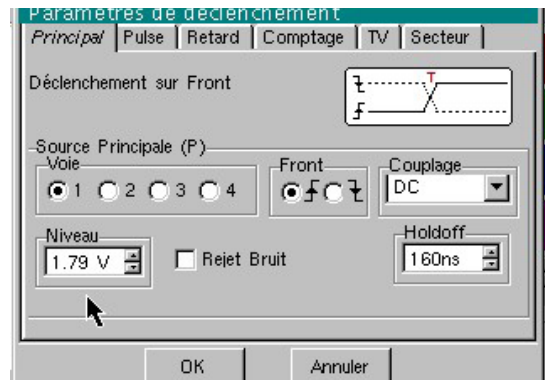
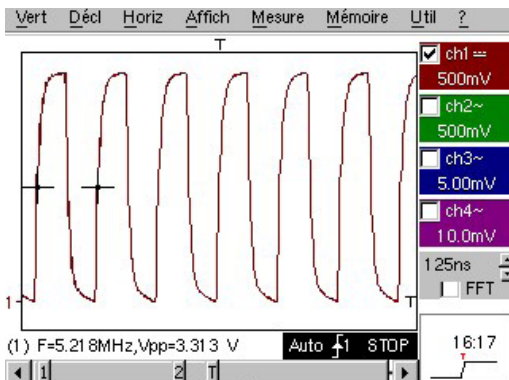
con « Min-Max »

# 14. TRAMA + PULSAZIONE RARA

<b>Demo:</b>	<b>con:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO	<input type="checkbox"/> OX 6000	<input type="checkbox"/> SCOPIX	<input type="checkbox"/> HANDSCOPE
		<input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input type="checkbox"/> OX 6000 II	<input type="checkbox"/> OXi 6204	
<b>Segnale di test</b>	<b>N. 11 = Trama + Pulsazione rara</b>				
<b>Tipo</b>	Segnale numerico d'orologio, contenente un errore				
<b>Specifiche</b>	F orologio $\approx$ 5 MHz, Vpp $\approx$ 3,3 V				
<b>Regolazione oscilloscopio</b>	100 o 125 ns/div quindi 25 $\mu$ s/div - MAIN = 500 mV/div accoppiamento DC				
<b>Trigger</b>	$\approx$ accoppiamento DC su MAIN, livello $\approx$ 1,8 mV				
<b>Modalità</b>	Preferibile la modalità avviata – Modalità SPO durata 1 o 2 s				
<b>Scopo/i della demo</b>	Cattura e visualizzazione di un errore raro in modalità SPO Avvio possibile sulla larghezza d'impulso <20 ns, dopo analisi SPO				

a) In un primo momento, impostare l'oscilloscopio così da visualizzare approssimativamente il segnale (usare la modalità "Autoset"), quindi impostare i parametri come indicato qui a lato.

b) Il segnale visualizzato corrisponde a un orologio digitale a 100 ns.  
Se attenti, si può eventualmente individuare una certa instabilità di alcuni fronti del segnale.



c) Impostare ora la velocità della base tempo su 25 ns/div

Selezionare la modalità di visualizzazione "Persistence SPO" (Persistenza SPO) nel menu "AFFICHage" (Visualizza).

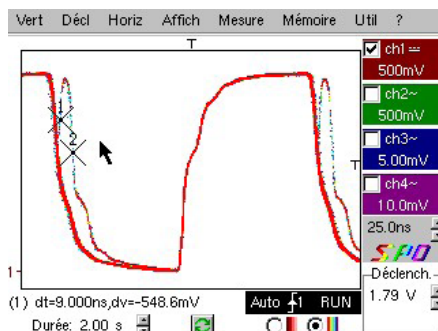
Impostare la durata della persistenza su 1 o 2 s per ottenere la visualizzazione qui sotto a sinistra.

L'errore è abbastanza raro, poiché si verifica solo in un tic d'orologio su 1000, ma viene catturato e visualizzato immediatamente e può essere pertanto analizzato.

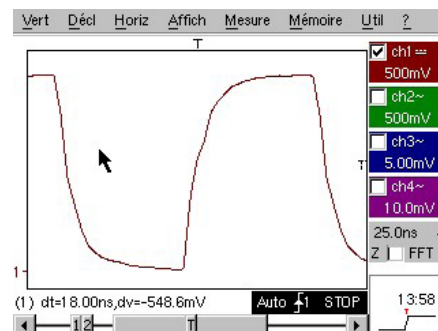
Consiste in un impulso di breve durata (< 10 ns), che si verifica durante il fronte di discesa dell'orologio.

Ritornare alla modalità di visualizzazione "Oscilloscope" (Oscilloscopio) nel menu "AFFICHage" (Visualizza).

L'errore non è visibile e si manifesta eventualmente solo con instabilità intermittenti dei fronti.



Modalità SPO: osservazione dell'evento raro

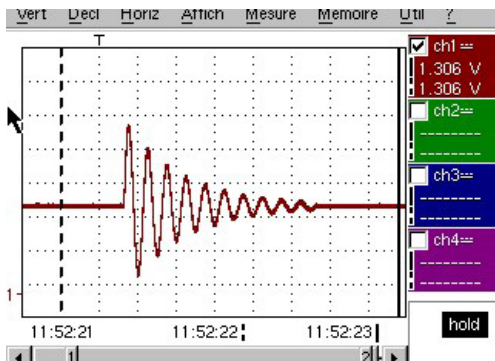


Modalità Oscilloscopio: nessun errore visibile

# 15. REGISTRATORE - 5 SEGNALI

<b>Demo:</b>	<b>con:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO	<input type="checkbox"/> OX 6000	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX	<input type="checkbox"/> HANDSCOPE
		<input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 II	<input checked="" type="checkbox"/> OXi 6204	
<b>Segnale di test</b>	<b>N. 12 = Registratore – 5 segnali</b>				
<b>Tipo</b>	Sequenza di 5 segnali lenti, con forme e caratteristiche diverse				
<b>Specifiche</b>	Durata di ciascun segnale $\approx 1$ s, ampiezza $1,5 \text{ V} < V_{pp} < 3,5 \text{ V}$				
<b>Regolazione oscilloscopio</b>	Durata-Camp $2 \text{ s} - 40 \mu\text{s}$ - MAIN = $500 \text{ mV/div}$ accoppiamento DC				
<b>Trigger</b>	In un primo momento nessuno, quindi soglia/e su MAIN, livello in base al segnale				
<b>Modalità</b>	Avvio "Source/Niveau" (Evento/Livello) quindi "Capture en fichiers" (Cattura su file)				
<b>Scopo/i della demo</b>	Presentazione elementare della modalità "Recorder" (Registratore) Controllo degli errori su 2 soglie (modalità "normale" e "cattura su file")				

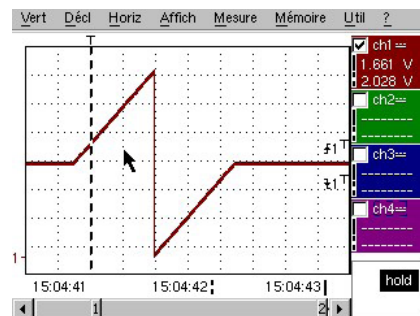
a) In un primo momento, selezionare la modalità "Recorder" (Registratore) tramite il pulsante in alto a sinistra del pannello anteriore dello strumento, quindi impostare la sensibilità verticale su  $500 \text{ mV/div}$  e la durata di registrazione su  $2 \text{ s}$ , oppure un campionamento ogni  $40 \mu\text{s}$ .



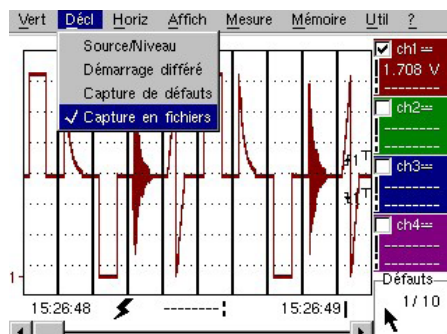
Si prega di notare che sotto la maschera delle tracce, l'asse tempo è suddiviso in "ore/minuti/secondi". Nell'esempio a lato, si va da 14h 39' 48" a 14h 39' 50", vale a dire esattamente  $2 \text{ s}$  di registrazione.

Inoltre, 2 cursori verticali, uno punteggiato (qui posizionato sull'istante del trigger) e l'altro a tratto continuo (posizionato all'estrema destra dello schermo) consentono di effettuare 2 misure d'ampiezza e questo contemporaneamente su 4 canali. Nell'esempio, rispettivamente  $1,700 \text{ V}$  e  $1,661 \text{ V}$  su CH1.

b) Selezionare in seguito l'opzione "Source/Niveau" (Evento/Livello) dal menu "DECLenchement" (Avvio), impostare i parametri come indicato di seguito e premere il pulsante "RUN/STOP" del pannello anteriore, per avviare l'acquisizione. Nella figura a destra, si vede che un errore è stato individuato e catturato, poiché la soglia superiore, visualizzata sulla destra dello schermo, è stata superata.



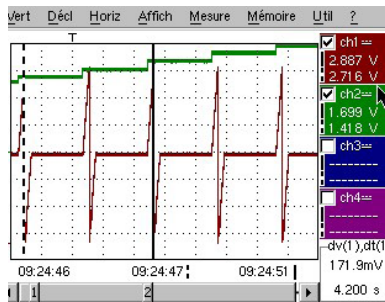
c) Grazie all'opzione "Capture en fichiers" (Cattura su file) del menu "DECLenchement" (Avvio) è possibile individuare e catturare una serie di errori che l'apparecchio memorizza automaticamente (fino a 510 errori); nell'esempio che segue, si vedrà come selezionarli e visualizzarli per l'analisi.



# 16. REGISTRADORE CENTRALE

Demo:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO	<input type="checkbox"/> OX 6000	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX	<input type="checkbox"/> HANDSCOPE
		<input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 II	<input checked="" type="checkbox"/> OXi 6204	
Segnale di test	N. 13 = Registratore centrale				
Tipo	Segnale lento di tipo "pulsazione cardiaca" e Vdc crescente/decescente				
Specifiche	Frequenza del segnale $\approx 0,5$ s, ampiezza $\approx 3,2$ V (pulsazione cardiaca)				
Regolazione oscilloscopio	Durata 10 s, quindi 2 s - MAIN & AUX = 500 mV/div accoppiamento DC				
Trigger	In un primo momento nessuno, quindi soglie EXT su MAIN, livelli 1 V e 2,6 V				
Modalità	Avvio "Source/Niveau" (Evento/Livello) quindi "Capture en fichiers" (Cattura su file)				
Scopo/i della demo	Controllo multisoglia con la modalità "Recorder" Misure "cursori" o "automatiche" in modalità "Recorder"				

a) In un primo momento, selezionare la modalità "Recorder" (Registratore) tramite il pulsante in alto a sinistra del pannello anteriore dello strumento, quindi impostare la sensibilità verticale su 500 mV/div e la durata di registrazione su 10 s, oppure un campionamento ogni 200  $\mu$ s.

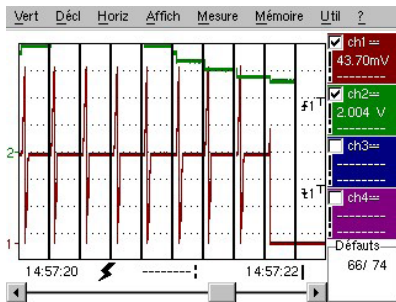


I 2 cursori verticali, uno puntato e l'altro a tratto continuo, consentono di effettuare simultaneamente due misure di ampiezza per ciascun canale.

Nell'esempio, si legge rispettivamente 1,699 V e 1,418 V su CH2.

Nella parte inferiore destra dello schermo, è possibile inoltre misurare gli scarti (ampiezza e tempo) tra i due cursori sul canale preferito (nell'esempio a lato, CH1).

b) Selezionare un avvio di tipo "Extérieur" (Esterno) su MAIN, impostare i livelli di soglia su 1 V e 2,6 V e confermare l'opzione "Capture en fichiers" (Cattura su file) del menu "DECLenchement" (Avvio) (cfr. modalità operativa per il segnale N. 12).

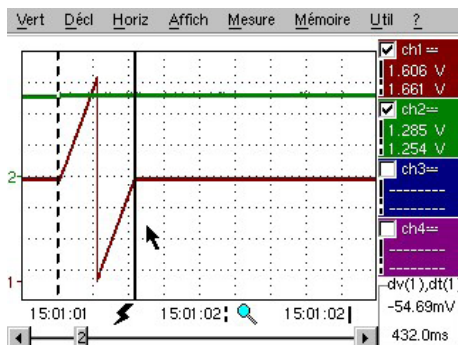


151 défauts				
N°	Date/Heure d'acq.	Source	Fichier	
49	19/07,15:49:27	t#1	Mémoire	
50	19/07,15:49:25	t#1	Mémoire	
51	19/07,15:49:23	t#1	Mémoire	
52	19/07,15:49:18	t#1	469f8801.REC	
53	19/07,15:49:16	t#1	469f8801.REC	
54	19/07,15:49:14	t#1	469f8801.REC	

La selezione dell'errore da analizzare può essere effettuata tramite zoom diretto sullo schermo o tramite il menu "AFFICHage" / "Défauts" (Visualizza / Errori), selezionando il numero di errore desiderato prima di chiudere la finestra di selezione

Da notare che nel momento in cui viene catturato un errore, viene emesso un segnale sonoro.

c) È possibile effettuare le misure tramite i cursori manuali, ma è altresì possibile visualizzare simultaneamente le 19 misure automatiche effettuate sul canale desiderato

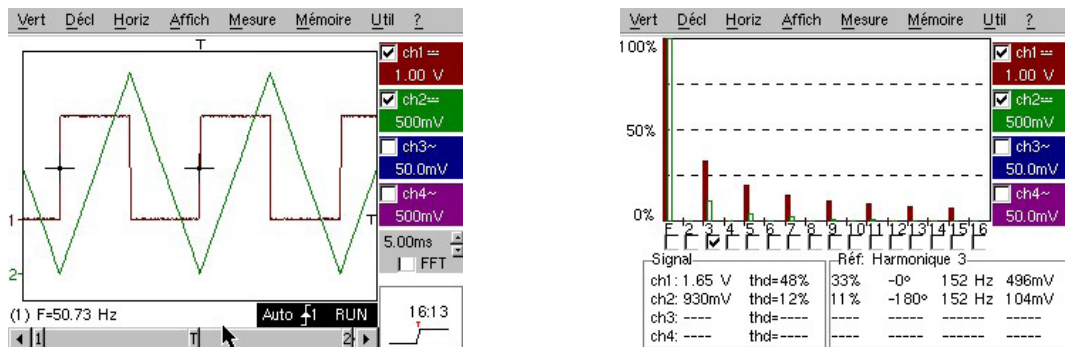


Trace 1: Mesures automatiques	
-Mesures entre les curseurs-	
Vmin=	35,89mV
Vmax=	3,302 V
Vpp=	3,266 V
Vbas=	35,87mV
Vhaut=	3,302 V
Vamp=	3,266 V
Veff=	1,730 V
Vmoy=	1,679 V
Dep+=	0,0%
Sum=	13,43 Vs
Tm=	2,008 s
Td=	0,000 s
L+=	1,883 s
L-=	204,8ms
P=	2,088 s
F=	478,9mHz
RC=	90,1%
N=	3
Dep-=	0,0%

# 17. ARMONICHE

Demo:	con:	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 b)	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE a)
		<input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 II	<input checked="" type="checkbox"/> OXi 6204	
Segnale di test	N. 14 = Armoniche				
Tipo	2 segnali, uno quadro l'altro triangolare				
Specifiche	Frequenza del segnale $\approx 50$ Hz, $V_{pp} \approx 3,2$ V (triangolare), $V_{pp} \approx 3,4$ V (quadro)				
Regolazione oscilloscopio	5 ms/div - MAIN = 500 mV o 1 V/div accoppiamento DC				
Trigger	$\approx$ accoppiamento DC su MAIN, 50% del $V_{pp}$ per esempio				
Modalità	Modalità "Oscilloscope", quindi "Harmonique" (Armonica), quindi "FFT"				
Scopo/i della demo	Utilizzo della modalità "Harmonique" per l'analisi dei segnali "Energie" (Energia) Utilizzo comparativo della modalità "FFT" multicanale dell'oscilloscopio				

a) Impostare l'oscilloscopio così da visualizzare approssimativamente il segnale secondo la prima figura (possibile con la modalità "Autoset"), quindi impostare i parametri come indicato qui sotto. Quindi selezionare la modalità "Analiser". Questo esempio "didattico" utilizza due segnali caratteristici, uno quadro e l'altro triangolare; ciò permette di verificare, grazie all'analisi delle armoniche, la teoria della decomposizione dei segnali fondamentali..

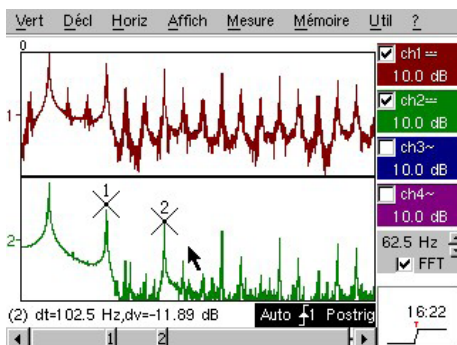


La funzionalità d'analisi delle armoniche non richiede un'impostazione della base tempo o della velocità di campionamento; tuttavia la sensibilità verticale deve essere correttamente impostata. La migliore soluzione consiste quindi nell'impostarla/e preventivamente in modalità "Oscilloscopio".

Ciò consente anche di verificare approssimativamente che la frequenza di riferimento sia realmente inclusa nei limiti ammessi dallo strumento (40-450 Hz per SCOPIX, OX 6000-II e HANDSCOPE), 40 Hz-5 kHz per MTX 3x5x).

È possibile visualizzare le armoniche su 4 canali (HANDSCOPE e OX 6000-II : 2 canali) e misurare il  $V_{rms}$  e la THD (distorsione armonica totale) del segnale per ciascun canale attivo e, per la fascia armonica selezionata la percentuale del fondamentale, la fase ad esso relativa, la frequenza della fascia armonica e il suo valore RMS.

b) Ritornare alla modalità Oscilloscope, selezionare la casella FFT, eseguire un "autoset" confermare i cursori manuali. Nel menu "HORIZONTAL" è possibile scegliere il tipo di scala, FFT lineare o logaritmica, nonché la finestra d'analisi desiderata.



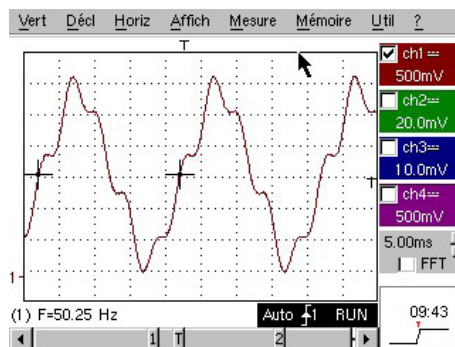
In modalità lineare, la scala dell'ampiezza è espressa in "volt" mentre in modalità logaritmica è espressa in "dB", offrendo così una maggiore dinamica di analisi (49 dB per un Oscilloscopio tradizionale a 8 bit, 60dB per l'OX 6000 e 79dB per Scopix e rispettiva conversione a 12 bit).

Contrariamente all'analisi delle armoniche, la FFT non si milita alle fasce armoniche della frequenza di riferimento, ma presenta l'insieme dei contenuti dello spettro del segnale, sull'estensione a della banda passante dell'Oscilloscopio.

## 18. DISTORSIONE

<b>Demo:</b>	<b>con:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> MTX3x5x SPO <input checked="" type="checkbox"/> MTX105x SPO	<input type="checkbox"/> OX 6000 <input checked="" type="checkbox"/> OX 6000 II	<input checked="" type="checkbox"/> SCOPIX <input checked="" type="checkbox"/> OXi 6204	<input checked="" type="checkbox"/> HANDSCOPE
<b>Segnale di test</b>	<b>N. 15 = Distorsione</b>				
<b>Tipo</b>	1 segnale pseudosinusoidale caratterizzato da una distorsione armonica				
<b>Specifiche</b>	Frequenza del segnale $\approx 50$ Hz, $V_{pp} \approx 3,2$ V				
<b>Regolazione oscilloscopio</b>	5 ms/div - MAIN = 500 mV accoppiamento DC obbligatorio				
<b>Trigger</b>	$\approx$ accoppiamento DC su MAIN, livello 50% del $V_{pp}$ per esempio				
<b>Modalità</b>	Modalità "Oscilloscope", quindi "Harmonique" (Armonica)				
<b>Scopo/i della demo</b>	Utilizzo della modalità "Harmonique" per l'analisi di un segnale "Energie" (Energia)				

a) Impostare l'oscilloscopio così da visualizzare approssimativamente il segnale secondo la prima figura (possibile con la modalità "Autoset"), quindi impostare i parametri come indicato qui sotto.

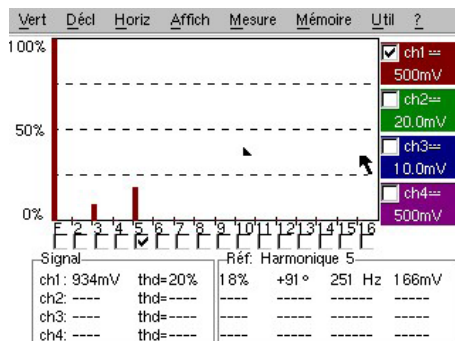


Sulle reti di distribuzione dell'energia elettrica, si cerca spesso di rilevare eventuali fenomeni di distorsione armonica, generalmente problematici per il funzionamento dell'impianto e dei dispositivi ad esso collegati.

b) Questo esempio simula in maniera realista un segnale di tipo sinusoidale 50 Hz (frequenza di rete di numerosi paesi), sul quale sono state sovrapposte fasce armoniche nel seguente modo :

- Seno di ampiezza 0,3 V (10%); frequenza 150 Hz (fascia 3); sfasamento:  $\pi$  ( $180^\circ$ )
- Seno di ampiezza 0,6 V (18%); frequenza 250 Hz (fascia 5); sfasamento:  $\pi/2$  ( $90^\circ$ )

**⚠ Attenzione:** affinché le misure di sfasamento indicate possano essere corrette, l'accoppiamento del canale deve assolutamente essere impostato su "DC".







**FRANCE**

**Chauvin Arnoux**

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

[info@chauvin-arnoux.com](mailto:info@chauvin-arnoux.com)

[www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)

**INTERNATIONAL**

**Chauvin Arnoux**

Tél : +33 1 44 85 44 38

[export@chauvin-arnoux.fr](mailto:export@chauvin-arnoux.fr)

**Our international contacts**

[www.chauvin-arnoux.com/contacts](http://www.chauvin-arnoux.com/contacts)

