

metrix

Oscilloscopi digitali virtuali MTX I 62UE

2 canali, 60 MHz, FFT, USB, Ethernet.

MTX I 62UEW

2 canali, 60 MHz, FFT, USB, Ethernet, WiFi.

Istruzioni per l'uso



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

Sommario

Guida rapida

Capitolo I

Precauzioni e misure di sicurezza	5
Preparazione all'uso	5
Cura	6
Manutenzione e verifica metrologica.....	6
Interfacce di comunicazione	6
Avvio.....	6
Collegamento	6

Prima messa in funzione

Capitolo II

Software di controllo	7
<i>Installazione</i>	7
<i>Avvio</i>	7
Primo avviamento	7
Descrizione degli schermi di controllo.....	9
« <i>Controllo Oscilloscopio</i> ».....	9
« <i>Traccia Oscilloscopio</i> »	9

Avviamenti successivi

Capitolo III

Avviamento di un oscilloscopio.....	11
<i>Avviare un oscilloscopio esistente</i>	11
<i>Avviare un nuovo oscilloscopio</i>	11
<i>Il nostro consiglio</i>	11
Modifica dell'indirizzo IP.....	12
Programmazione del collegamento WiFi.....	13
<i>Avviare un collegamento in WiFi</i>	15
<i>Ritorno ad una comunicazione via cavo USB</i>	17
<i>Ritorno ad una comunicazione via cavo ETHERNET</i> ..	18
<i>Il nostro consiglio</i>	19
Aggiornamento del software imbarcato	20
<i>Il nostro consiglio</i>	21

Regolazioni preliminari

Capitolo IV

Modalità di visualizzazione delle tracce	22
<i>Greticola</i>	22
<i>Scala verticale</i>	22
<i>Rappresentazione vettoriale, inviluppo, persistenza</i> ..	22
Regolazione dell'innesco	23
<i>Modalità</i>	23
<i>Filtro</i>	24
<i>Sorgente</i>	24
<i>Livello</i>	24
Regolazione su un segnale	25
<i>Autoset generale</i>	25
<i>Autoset verticale</i>	25
<i>Autorange verticale</i>	25
<i>Autorange orizzontale</i>	25
<i>Regolazioni manuali</i>	26

Sommaro *(seguito)*

Capitolo V

Utilizzare la doppia base dei tempi: Zoom 27

Fare delle misure a partire dalla traccia**Capitolo VI**

Selezione del canale di riferimento.....	29
Misure manuali con cursore.....	30
<i>Cursori collegati</i>	30
<i>Cursori liberi</i>	31
<i>Misure manuali di fase</i>	32
Misure automatiche	33
<i>Misure generali su un canale</i>	33
<i>Misura automatica di fase</i>	35

Realizzare delle Elaborazioni specifiche**Capitolo VII**

Acquisizione Min/Max alta risoluzione	36
Media della traccia	36
Traccia MATH	37
Calcolare una FFT	39
<i>Lanciare il calcolo di una FFT</i>	39
<i>Regolazioni FFT</i>	40
<i>Interpretazione della FFT</i>	41
<i>Rappresentazione grafica</i>	43
<i>Uscire dal calcolo della FFT</i>	44
Ottenere una rappresentazione XY	45
<i>Lanciare la rappresentazione XY</i>	45
<i>Elaborazione della traccia</i>	46
<i>Abbandonare la rappresentazione XY</i>	47
Catturare le tracce	48
<i>Avvio della cattura</i>	48
<i>Elaborazione dei dati</i>	49
<i>Stampa della cattura</i>	50
<i>Esportare la cattura in EXCEL</i>	50
<i>Abbandonare la cattura delle tracce</i>	51

Congelare, Memorizzare, Richiamare la traccia**Capitolo VIII**

Congelare la traccia.....	52
Salvare la traccia.....	53
<i>Salvataggio .TRC</i>	53
<i>Salvataggio .TXT</i>	54
Richiamare la traccia.....	55

Memorizzare, Richiamare la configurazione**Capitolo IX**

Memorizzare la configurazione	56 - 57
Ripristinare la configurazione	58

Sommario *(seguito)*

Esportare la traccia in EXCEL..... **Capitolo X**
59

Specifiche tecniche **Capitolo XI**
62

Caratteristiche generali, meccaniche **Capitolo XII**
68

Fornitura **Capitolo XIII**

Accessori..... **69**
forniti..... **69**
in opzione **69**

Indice

Attenzione!
Prima di stampare queste
istruzioni, riflettete all'impatto
sull'ambiente.

Guida rapida

Congratulazioni!



Avete appena acquistato un oscilloscopio **MTX 162**. Vi ringraziamo della vostra fiducia nella qualità dei nostri prodotti.

La gamma di quest'oscilloscopio virtuale è declinata nel modo seguente:

MTX 162UE 2 canali, 60 MHz, 50 MS/s, 8 bit, 50 kpts, USB, Ethernet

MTX 162UEW 2 canali, 60 MHz, 50 MS/s, 8 bit, 50 kpts, USB, Ethernet, WiFi

Lo strumento è conforme alla norma di sicurezza NF EN 61010-1 (2001), isolamento semplice, relativo agli strumenti di misure elettroniche.

Affinché funzioni nel migliore dei modi, leggete attentamente queste istruzioni e rispettate le precauzioni d'uso.

Il non rispetto delle avvertenze e/o delle istruzioni d'uso rischia di danneggiare l'apparecchio e può rivelarsi pericoloso per l'utilizzatore.

Composizione

- **oscilloscopio** 60 MHz, 2 canali, **senza** organo di visualizzazione
- **software** SCOPEin@BOX_LE da installare sul « PC-ospite »
- scheda sicurezza

Precauzioni e misure di sicurezza



- Uso interno
- Ambiente con grado di inquinamento 2
- Altitudine inferiore a 2000 m
- Temperatura compresa tra 0°C e 40°C
- Umidità relativa inferiore a 80 % fino a 31°C
- Misure su dei circuiti da 300 V CAT II, in rapporto alla terra, che possono essere alimentati da una rete 240 V CAT II.

Definizione della categoria di misura

CAT II: *La categoria di misura II corrisponde alle misure realizzate sui circuiti direttamente collegati all'impianto bassa tensione.
Esempio: alimentazione di elettrodomestici e di utensileria portatile*

Preparazione all'uso

prima dell'uso



- Rispettate le condizioni ambientali e di stoccaggio.
- Assicuratevi del buono stato del cavo di alimentazione trifilare, fase/neutro/terra, fornito con l'apparecchio. Esso è conforme alla norma NF EN 61010-1 (2001) e deve essere collegato allo strumento, da una parte, e dall'altra parte, alla rete (range di variazione da 90 a 264 VAC).

durante l'uso



- Leggete attentamente tutte le note precedute dal simbolo .
- Collegate lo strumento ad una presa con una spina di messa a terra.
- Assicuratevi di non ostruire i fori di aerazione e ventilazione.
- Utilizzate solo i cavi e gli accessori appropriati forniti con l'apparecchio.
- Quando l'apparecchio è collegato ai circuiti di misura non toccate mai un morsetto non utilizzato.

Alimentazione elettrica

L'alimentazione dell'oscilloscopio è progettata per una rete che può variare da 90 a 264 VAC (range nominale d'uso: da 100 a 240 VAC).

La frequenza di questa rete deve essere compresa tra 47 e 63 Hz.

Simboli che figurano sullo strumento



Attenzione: rischio di pericolo, consultate le istruzioni per l'uso.



Selezione dei rifiuti per il riciclaggio dei materiali elettrici ed elettronici. Conformemente alla direttiva WEEE 2002/96/EC : non deve essere trattato come rifiuto domestico.



Morsetto di terra



USB



Conformità europea

Guida rapida (seguito)

Cura

Nessun intervento è autorizzato all'interno dello strumento.

- Mettete lo strumento fuori tensione (scollegate il cavo di alimentazione).
- Pulitelo con uno straccio umido e del sapone.
- Non utilizzate mai prodotti abrasivi, né solventi.
- Asciugate rapidamente con uno strofinaccio o dell'aria calda compressa ad 80°C max.

Manutenzione e Verifica metrologica

Lo strumento non presenta nessun elemento sostituibile dall'operatore.

Qualsiasi operazione deve essere effettuata solo da un personale competente autorizzato.

Per qualunque intervento in garanzia o a garanzia scaduta siete pregati di inviare l'apparecchio al distributore di fiducia, o alla filiale italiana.

Interfacce di comunicazione

USB V1.1

è un'interfaccia che collega lo strumento direttamente ad una porta USB del PC. Di facile uso, nessuna regolazione è necessaria per un'applicazione locale.

ETHERNET

A seconda dell'apparecchiatura dell'oscilloscopio, Ethernet può essere collegato:

- via cavo (cavo dritto per un collegamento ad una rete o incrociato per uso locale)
- o senza filo mediante WiFi (**MTX 162UEW** unicamente).

Avvio

Prima della messa sotto tensione del vostro oscilloscopio e del suo collegamento al PC-ospite, inserite il CD ROM fornito ed installate il software pilota SCOPEin@BOX_LE.

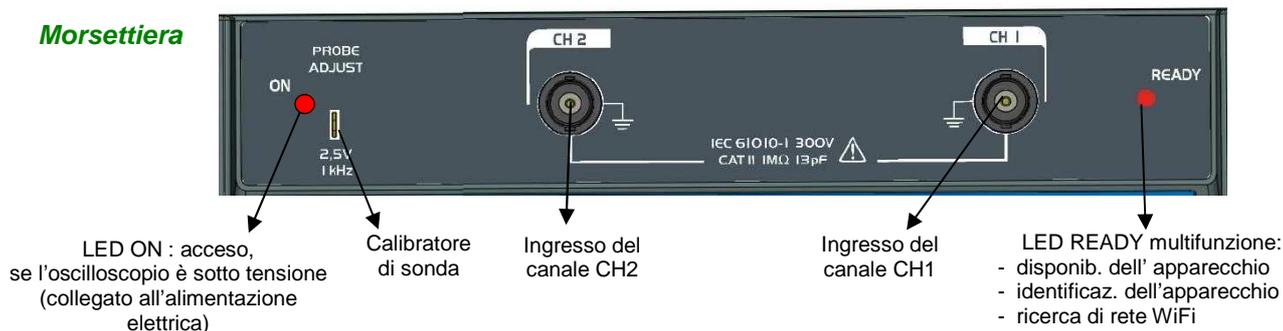
Poi, collegate l'oscilloscopio:

- o al PC mediante USB, con il cavo USB A/B fornito
- o al PC in rete locale (punto a punto) ETHERNET, con un cavo ETHERNET incrociato
- o alla rete ETHERNET via cavo, con un cavo ETHERNET dritto
- se il vostro oscilloscopio è dotato dell'opzione WiFi (**MTX 162UEW**), dovete prima configurare questa modalità di connessione per poter utilizzarla (vedi capitolo III).

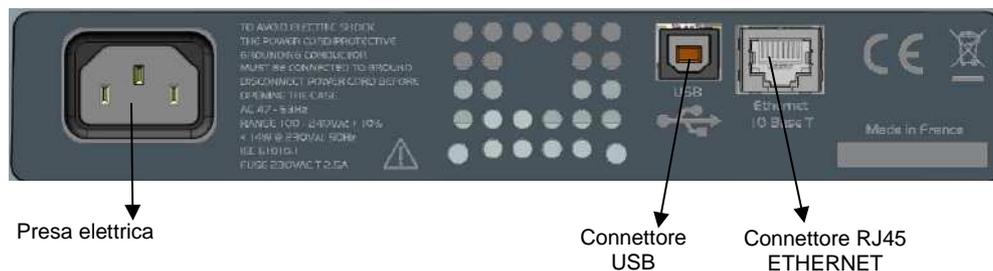
Infine, collegate il cavo d'alimentazione elettrica e fate riferimento ai §. seguenti.

Collegamento

Morsettiera



Lato posteriore



Prima messa in servizio

Software di controllo Il software di controllo è [SCOPEin@BOX_LE.exe](#) :

Installazione Leggete attentamente la scheda di sicurezza allegata allo strumento ed inserite il CDROM nel lettore del vostro PC.

Avvio Quando il LED « READY » dell'oscilloscopio si accende, potete avviare il software SCOPEin@BOX_LE.exe.

Primo avvio Al primo avvio, le finestre seguenti si aprono:

Inserite un « nome di battesimo » dello strumento (per default MTX 162 selezionato); a questo nome verranno associati i file di configurazione dello strumento.

riavvia una ricerca degli strumenti collegati.

avvia l'aiuto in linea per questa finestra.

Il software SCOPEin@BOX_LE fa una ricerca automatica degli oscilloscopi MTX 162 collegati al PC mediante USB, o mediante ETHERNET (cavo RJ45 o WiFi se attrezzato). Visualizza poi l'elenco di questi apparecchi indicando per ognuno di loro:

- il loro nome generico,
- la versione di software imbarcato
- il loro numero di serie.

L'indirizzo IP dell'oscilloscopio MTX 162 selezionato e l'indirizzo IP del PC sono visualizzati.

PC Software
SCOPEin@BOX LE V1.00
10-09-2009
Copyright ©2009 National Instruments Corporation.
Copyright ©2009 Metrix - All Rights Reserved.

Technical Support
support@chauvin-armoux.fr

☞ **Premete il tasto  per aggiornare la visualizzazione, se il vostro oscilloscopio non appare nell'elenco degli apparecchi collegati. In caso di fallimento, verificate il collegamento del vostro strumento e/o riavviate, scollegandolo e poi ricollegandolo alla rete elettrica.**

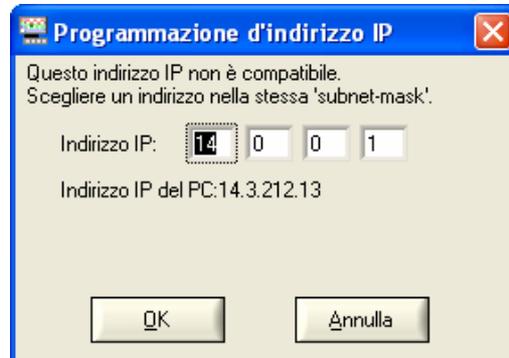
1. Date un nome al vostro strumento.
2. Selezionate uno degli apparecchi connessi al PC (via USB o ETHERNET) tra gli elenchi proposti.
3. Cliccate sul pulsante  per creare ed avviare lo strumento.

✎ **Nel nostro esempio, si tratta del primo avvio dell' oscilloscopio « MTX 162UEW ».**
Per default, l'indirizzo IP dello strumento è 192.168.0.100 (con la maschera di rete 255.255.255.0).
Bisogna dunque adattare l'indirizzo IP dell'apparecchio a quello della rete alla quale è collegato il PC-ospite (qui: 14.3.212.31).

Prima messa in servizio (seguito)

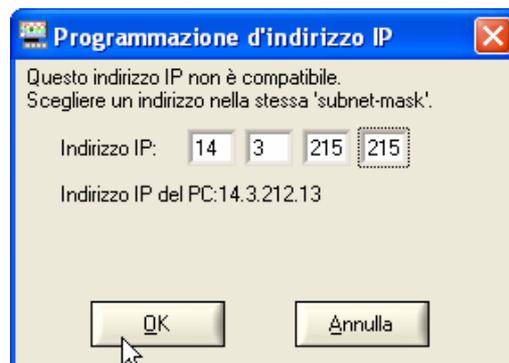
Primo avvio (seguito...)

La selezione dello strumento connesso tramite Ethernet comporta la visualizzazione della finestra seguente se l'indirizzo IP, inserito per default, non è compatibile con la rete alla quale è collegato il PC:



Per evitare problemi di conflitto d'indirizzo IP sulla rete utilizzata, consultate il vostro amministratore per scegliere un indirizzo disponibile e compatibile con la rete.

Nel nostro esempio, la maschera di rete utilizzata è 255.255.0.0; programiamo l'indirizzo IP: 14.3.215.215 e convalidiamo la nostra immissione con il tasto .



Un test dell'indirizzo IP viene effettuato al momento della convalida per assicurarsi che l'indirizzo immesso non sia già utilizzato sulla rete.

Se il risultato è corretto, lo strumento si avvia.

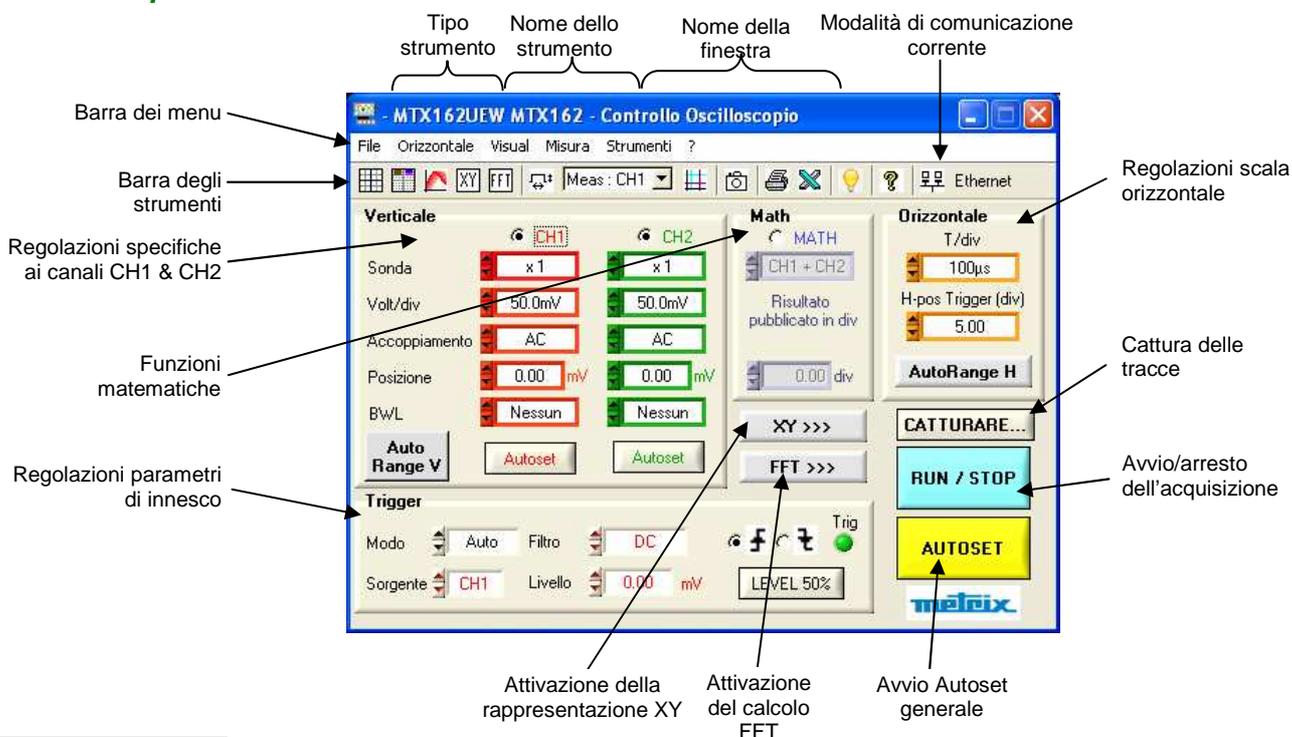
Prima messa in servizio (seguito)

Descrizione degli schermi di controllo

« Controllo Oscilloscopio »

All'avvio dello strumento, le finestre « Controllo Oscilloscopio » e « Traccia Oscilloscopio » devono aprirsi.

Questa finestra raggruppa tutte le regolazioni possibili dell'oscilloscopio:



« Traccia Oscilloscopio »

Questa finestra contiene la rappresentazione grafica dei segnali:

- Per la visualizzazione delle curve sono utilizzati 2500 punti per canale. Vengono trasmessi dall'oscilloscopio al PC, via l'interfaccia di comunicazione utilizzata (USB / ETHERNET / ETHERNET WiFi). Questi 2500 punti sono diversi a seconda dell'attivazione o meno del calcolo della FFT:

- quando la FFT non è attiva,

per evitare le rappresentazioni grafiche errate, collegate alla selezione di un punto su 20 (la memoria d'acquisizione essendo di 50 000 punti), i 2500 punti trasmessi al PC sono in realtà 1250 coppie (min, max) dei valori estremi riscontrati in ogni intervallo da 40 punti della memoria d'acquisizione.

- quando la FFT è attiva,

i punti trasmessi servono anche al calcolo della trasformata di Fourier e l'utilizzo delle coppie (min, max) porterebbero ad una rappresentazione frequenziale erronea.

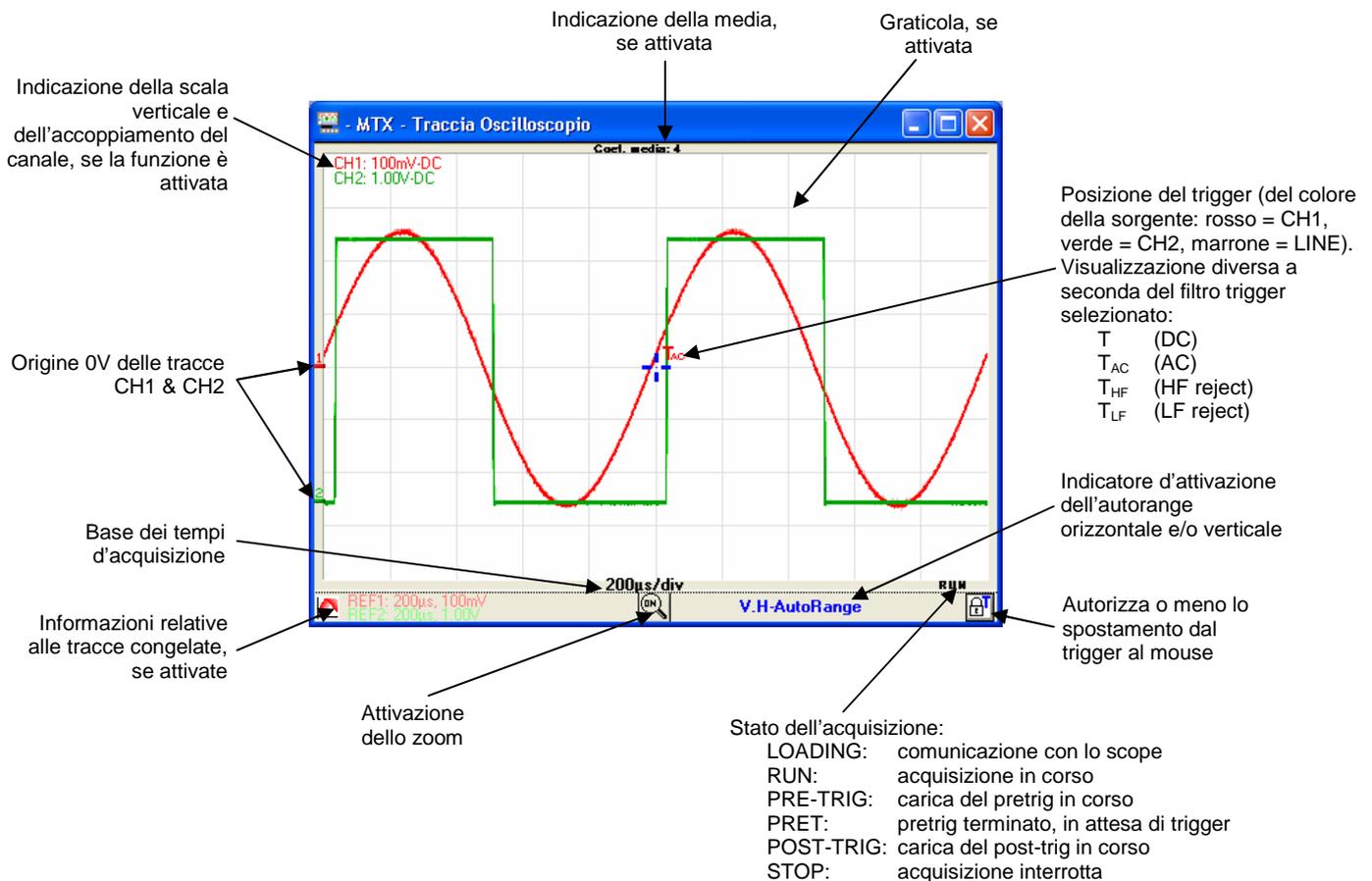
Sono ottenuti da una semplice decimazione (1 punto su 20) del contenuto della memoria d'acquisizione. Le erronee rappresentazioni temporali sullo schermo sono dunque possibili.

- 2500 punti supplementari per canale vengono trasmessi, se lo zoom viene attivato (doppia base dei tempi). Questi 2500 punti sono generalmente delle coppie (Min, Max) eccetto quando lo zoom è massimale e che i 2500 punti visualizzati corrispondono allora ad un seguito continuo di punti della memoria d'acquisizione.

Prima messa in servizio (seguito)

« Traccia Oscilloscopio »

Questa finestra contiene la rappresentazione grafica dei segnali:

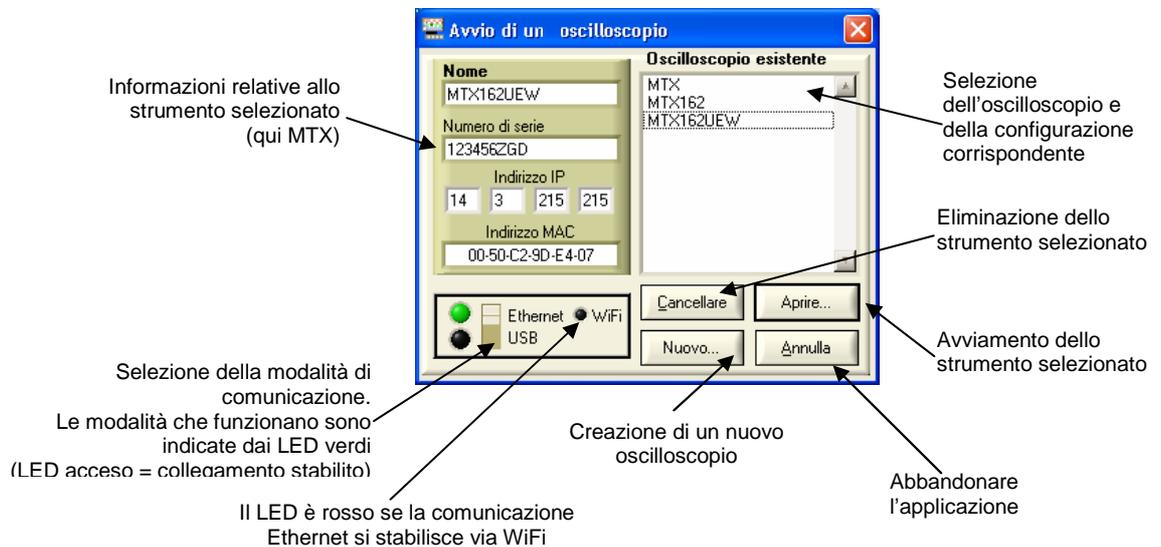


☞ **Lo stato d'acquisizione visualizzato è quello letto al momento del trasferimento dei punti. L'acquisizione facendosi in modo totalmente asincrono rispetto alla visualizzazione, è possibile che tutti gli stati non vengano visualizzati nella finestra.**

Avviamenti successivi

Avvio di un oscilloscopio

Per gli avviamenti successivi, il software SCOPEin@BOX_LE si avvia dalla finestra « Avvio di un oscilloscopio » :

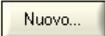


Avviare un oscilloscopio esistente

1. Selezionate l'oscilloscopio nella finestra 'Oscilloscopio esistente'. Le informazioni relative a quest'apparecchio vengono visualizzate nella parte sinistra della finestra.
2. Verificate che la modalità di comunicazione scelta funzioni: il LED verde associato deve essere acceso.
3. Avviate lo strumento cliccando su 

Per identificare facilmente lo strumento interessato, la selezione dell'oscilloscopio (semplice clic sul nome) provoca il lampeggiamento del LED rosso « READY » di quest'apparecchio (tranne se la comunicazione con lo strumento non può essere stabilita).

Avviare un nuovo oscilloscopio

Utilizzate il tasto  per aprire la finestra « Creazione di un nuovo strumento » (vedi capitolo II, §. Primo avviamento).

Il nostro consiglio

Se una modalità di comunicazione non funziona:

- Assicuratevi che l'apparecchio sia ben collegato: scollegate i cavi (USB e Ethernet) e ricollegateli.
- Per il pilotaggio tramite Ethernet, verificate che il cavo utilizzato sia adatto al tipo di collegamento che desiderate realizzare (il LED verde del connettore Ethernet RJ45 si accende, se il collegamento è operativo):
 - cavo dritto per un collegamento ad una rete d'impresa
 - cavo incrociato per un collegamento locale direttamente sul PC

Le schede di rete recenti accettano di lavorare con un cavo dritto per un collegamento diretto « strumento/PC ».

Avviamenti successivi (seguito)

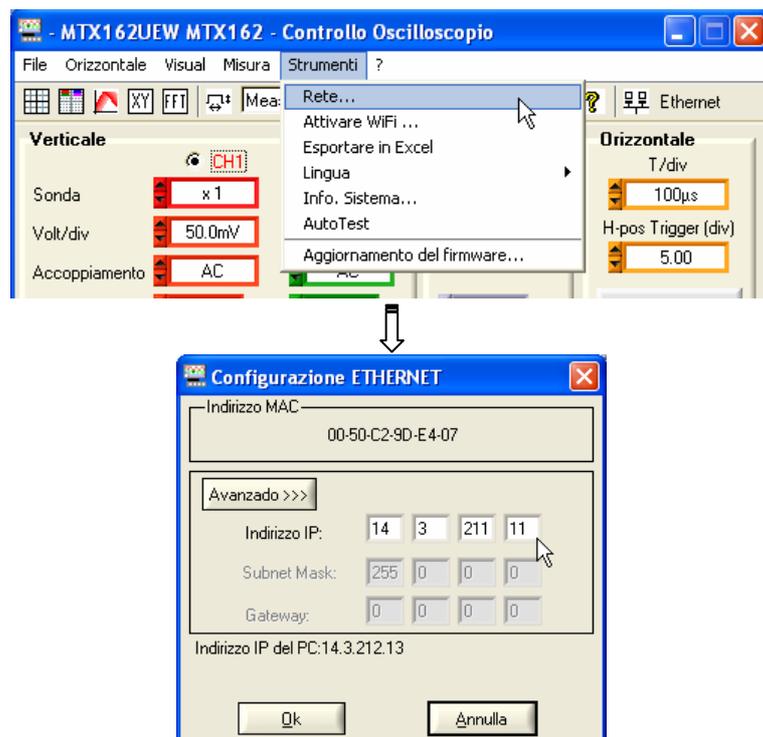
Il nostro consiglio (seguito)

Per il pilotaggio mediante Ethernet, assicuratevi che:

- l'indirizzo IP contenuto nel file di configurazione sia proprio quello programmato nell'oscilloscopio: cliccate su e ricercate il vostro strumento nell'elenco degli apparecchi collegati, o avviate lo strumento in USB; verificate i parametri di rete dal menu Strumenti (vedi qui sotto).
- l'indirizzo IP dell'oscilloscopio non sia già utilizzato sulla rete, né provochi un conflitto d'indirizzo:
 - scollegate il cavo rete dell'oscilloscopio, poi lanciate un comando 'ping <indirizzo IP>' dal vostro prompt dei comandi DOS (menu 'Avviare/Eseguire...' ed aprire 'cmd'). Se uno strumento risponde, cambiate l'indirizzo IP.
 - Se il problema persiste, chiudete l'applicazione SCOPEin@BOX_LE, scollegate, poi ricollegate il cavo elettrico dell'MTX 162 per reinizializzarlo. Quando il LED « READY » è acceso, rilanciate l'applicazione.

Modifica dell'indirizzo IP

L'indirizzo IP può essere modificato dal menu Strumenti → Rete... della finestra « Controllo Oscilloscopio » :



Il tasto dà accesso alla programmazione della maschera di rete e della passerella.

Una volta che il nuovo indirizzo IP è inserito, cliccare su per convalidarlo. Un controllo dell'indirizzo è allora effettuato prima della programmazione, per verificare che l'indirizzo inserito sia compatibile con la rete e che non sia utilizzato in quel momento.

Se l'apparecchio è pilotato tramite Ethernet, la connessione viene interrotta, poi reinizializzata con i nuovi parametri d'indirizzo.

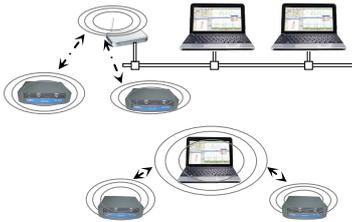
Avviamenti successivi (seguito)

Programmazione della connessione WiFi

Solo le versioni MTX 162UEW dispongono dell'opzione di comunicazione senza filo: WiFi.

Questa funzionalità WiFi è compatibile con gli standard di comunicazione senza filo IEEE 802.11b e g, e in termini di sicurezza con la norma 802.11i Encryption.

L'MTX 162UEW può essere utilizzato in una delle due tipologie di rete descritte in questa norma:



- la topologia **infrastruttura**, nella quale i clienti senza fili sono collegati ad un punto d'accesso che permette di interconnettere questa rete senza filo ad una rete cablata.
- la topologia **Ad Hoc**, nella quale i clienti sono collegati gli uni agli altri senza nessun punto d'accesso. Questa modalità consente, per esempio, di collegare uno o più oscilloscopi direttamente ad un PC.

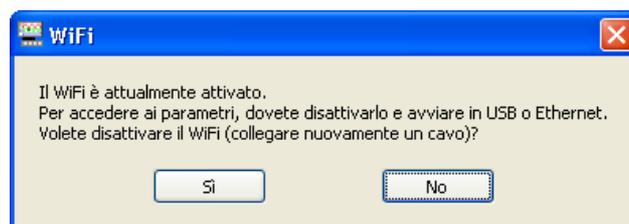
La protezione della vostra rete senza filo mediante un meccanismo di cifratura dei dati e d'autenticazione essendo vivamente consigliata, l'MTX 162UEW gestisce le modalità di sicurezza **WEP** (64 e 128 bit), **WPA** e **WPA2**. Gli ultimi due sono da privilegiare in termini di sicurezza.

Tuttavia, **in modalità Ad Hoc, solo l'applicazione delle norme di sicurezza WEP è supportata.**

L'MTX 162UEW funziona in modalità **roaming**. E' dunque capace in una rete appropriata, (che comporti più punti d'accesso che abbiano lo stesso nome di rete (SSID) e le stesse caratteristiche di sicurezza), di spostarsi automaticamente sul punto d'accesso che ha la potenza d'emissione più grande.

La modifica dei parametri WiFi non può farsi, se l'apparecchio comunica già attraverso questo mezzo. Bisogna dunque tassativamente tornare ad un collegamento con cavo (USB o Ethernet).

Se l'oscilloscopio è attualmente pilotato in WiFi, la disconnessione si fa dal menu 'Strumenti':



Per proseguire, collegate uno dei cavi di comunicazione al vostro oscilloscopio e cliccate su per lanciare una nuova connessione.

Avviamenti successivi (seguito)

Programmazione della connessione WiFi (seguito)

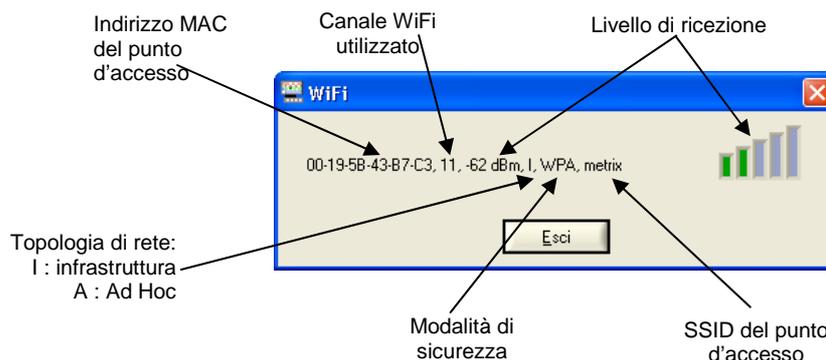
La programmazione può farsi anche dal menù 'Strumenti → Attivare WiFi ...' dalla finestra 'Controllo Oscilloscopio' (questo menu diventa grigio sugli strumenti non dotati della funzione WiFi).



Per la programmazione dei parametri WiFi, riferitevi alla documentazione del vostro punto d'accesso senza filo e riproducete la sua programmazione in modo identico sull'MTX 162UEW.

☞ **La password non può essere riletta; essa è riprogrammata solo se i campi 'ASCII Key', 'Hex Key' o 'Phrase' sono modificati.**

Test permette di testare il livello di ricezione del punto d'accesso, di cui il SSID è inserito nel campo 'Network Name'. Fa apparire la finestra:



Avviamenti successivi (seguito)

Programmazione della connessione WiFi (seguito)

- Predefinito** Visualizzazione dei « parametri d'officina » in vista di una riprogrammazione completa dell'oscilloscopio. La configurazione per default è una connessione Ad Hoc non protetta col SSID MTX162.
- Programmare** Questo tasto è accessibile solo se uno dei parametri WiFi viene modificato; esso invia i valori inseriti sull'oscilloscopio perché vi siano memorizzati. Sono programmati solo i campi modificati.
- Attivare** Avvio di una nuova connessione in WiFi con i parametri attualmente programmati (ultimi valori memorizzati mediante pressione su **Programmare**). Se alcuni parametri sono modificati ma non programmati, appare il messaggio seguente:



Avviare una connessione in WiFi

La connessione WiFi si avvia in diversi modi:

Al momento della messa sotto tensione:

- se l'apparecchio funzionava in WiFi al momento della sua messa fuori tensione, l'oscilloscopio si riavvia cercando di stabilire la connessione WiFi precedente.
- altrimenti, se nessun cavo di comunicazione (USB o Ethernet) è collegato allo strumento, una ricerca di connessione WiFi con i parametri correnti viene iniziata.

Con funzionamento via cavo (USB o Ethernet):

- se nessuna connessione WiFi è già operativa, dal menu 'Strumenti → Attivare WiFi...' della finestra 'Controllo Oscilloscopio'.



Poi nella finestra 'WiFi' (vedi sopra), cliccate sul pulsante **Attivare**. Una nuova sessione si apre automaticamente in WiFi, se la connessione si è stabilita correttamente.

- se una connessione WiFi è già stabilita (il menu 'Strumenti → Disattivare WiFi...' viene visualizzato), chiudendo l'applicazione e aprendo un nuova connessione dalla finestra 'Avvio di un oscilloscopio'.

Avviamenti successivi (seguito)

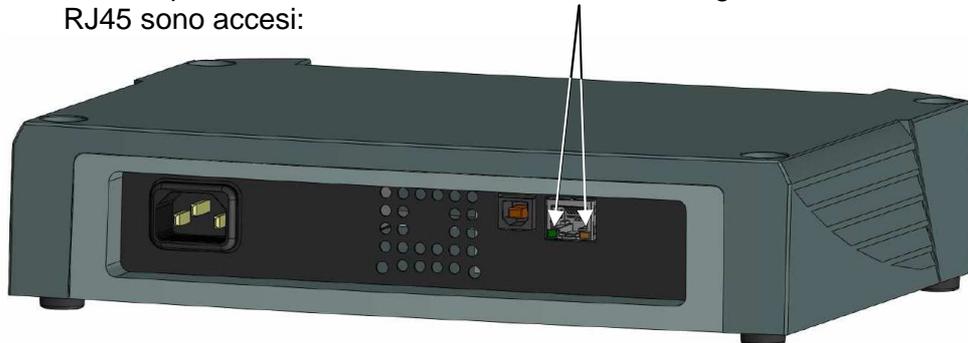
Avviare una connessione in WiFi (seguito) La ricerca di rete WiFi è visibile sulla facciata anteriore dello strumento mediante il LED « READY » che lampeggerà con sequenze molto rapide da 40 lampeggiamenti.

Al massimo, si possono osservare 10 sequenze; se il LED « READY » si accende in modo permanente con queste 10 sequenze, la connessione è stabilita, altrimenti la ricerca è fallita e la connessione via cavo Ethernet è attivata.

In caso di successo, il LED « WiFi » della finestra 'Avvio di un oscilloscopio' è accesa in rosso:



Sul lato posteriore dello strumento, i LED verde e giallo del connettore rete RJ45 sono accesi:



Selezionate 'Ethernet WiFi' e cliccate su per avviare lo strumento in WiFi.



Comunicazione WiFi in corso ...

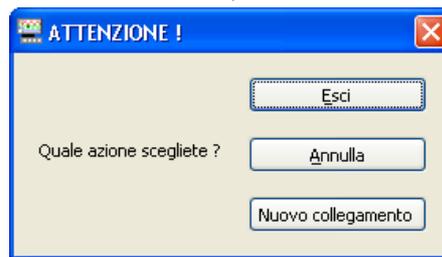
Avviamenti successivi (seguito)

Ritorno ad una comunicazione via cavo USB

E' possibile in due modi:

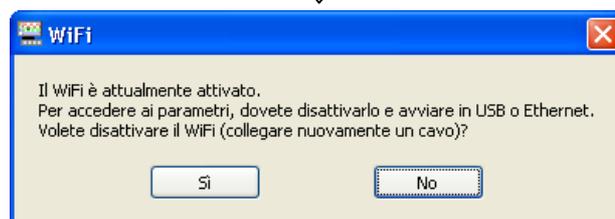
Collegate il cavo USB tra l'apparecchio ed il PC, poi:

- per mantenere la connessione WiFi:



Selezionate l'USB ed aprite la nuova connessione.

- per abbandonare la connessione WiFi:



Avviamenti successivi (seguito)

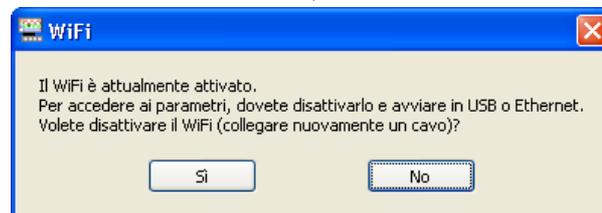
Ritorno ad una comunicazione via cavo USB (seguito)



Selezionate USB ed aprite la nuova connessione.

Ritorno ad una comunicazione via cavo Ethernet

Collegate il cavo Ethernet, poi:



Selezionate Ethernet ed aprite la nuova connessione.

Avviamenti successivi (seguito)

Il nostro consiglio

Se la connessione WiFi non funziona nella finestra 'Avviare un oscilloscopio' :

- Assicuratevi che i parametri di connessione WiFi del vostro oscilloscopio siano identici a quelli programmati sul vostro punto d'accesso senza filo.
- Utilizzate il tasto  della finestra di programmazione WiFi, per valutare il livello di ricezione e, se necessario, avvicinate il vostro oscilloscopio MTX 162UEW al vostro punto d'accesso, per assicurarvi che non si tratta di un problema di portata.
- Assicuratevi inoltre (in particolare durante una commutazione Ad Hoc / Infrastruttura) che l'indirizzo IP dell'oscilloscopio sia compatibile con quello dell'apparecchiatura dirimpetto.
- Per un uso in topologia Ad Hoc (PC + MTX 162UEW), bisogna assolutamente stabilire innanzitutto la connessione Ad Hoc sul vostro PC prima di avviare una ricerca di rete sull'oscilloscopio (messa sotto tensione dell'oscilloscopio).

Avviamenti successivi (seguito)

Aggiornamento del firmware imbarcato

L'aggiornamento del software all'interno dell'MTX 162 è effettuato a partire da un file binario ".BIN" che potete scaricare sul sito Internet della nostra assistenza tecnica, all'indirizzo seguente:

<http://www.chauvin-arnoux.com/SUNSUPPORT/SUPPORT/page/pageSupportLog.asp>

Vi consigliamo di mettere questo file nella directory di lavoro dell'applicazione (per default: c:\SCOPEin@BOX_LE).

Questo file viene utilizzato nel menu 'Strumenti' della finestra « Controllo Oscilloscopio » :



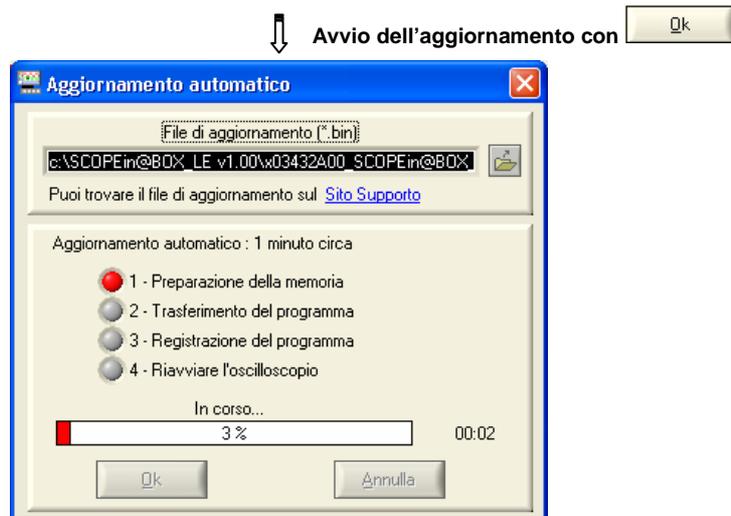
↓ Apertura della finestra di aggiornamento



↓ Selezione del file



Avviamenti successivi (seguito)



Lo scaricamento termina con successo → l'applicazione si riavvia automaticamente (dopo aver forzato il riavvio dell'MTX 162).

Il nostro consiglio In caso di errore, ripetete l'operazione di aggiornamento.

Se il vostro strumento non si è riavviato correttamente, chiudete l'applicazione SCOPEin@BOX_LE e resettare l'MTX 162 scollegandolo dall'alimentazione elettrica.

L'aggiornamento è protetto e non può provocare la distruzione del software imbarcato sull'MTX 162.

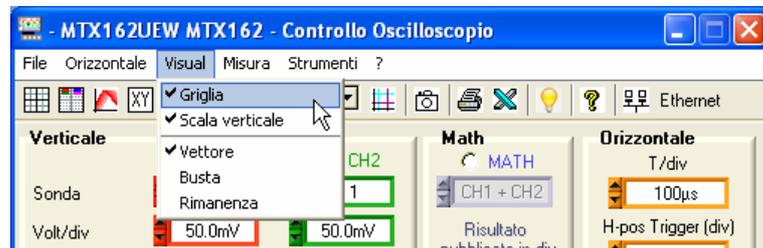
Nel peggiore dei casi, l'aggiornamento può proseguire al riavvio successivo, e prolungare il tempo di avviamento. La durata necessaria per finire l'installazione non può superare i due minuti.

Se questa durata viene superata, resettate l'MTX 162 scollegandolo dall'alimentazione elettrica.

Modalità di visualizzazione delle tracce

Griglia

Potete scegliere di visualizzare o meno la quadrettatura nelle finestre delle tracce cliccando sul bottone  della barra degli strumenti o dal menu:



Scala verticale

La scala verticale delle tracce può essere inserita nelle finestre tracce cliccando sul bottone  della barra degli strumenti o dal menu:



Rappresentazione Vettoriale, Busta o Rimanenza

La rappresentazione 'Vettoriale' è la più classica, poiché consiste nel collegare ogni coppia di campioni mediante un segmento.

La rappresentazione 'Busta' traccia l'involuppo dei campioni Min/Max, conservando, per ogni ascissa, i minimi e massimi visualizzati a partire dall'ultimo avvio dell'acquisizione.

La 'Rimanenza' simula la persistenza analogica della visualizzazione sugli schermi catodici, conservando gli ultimi 8 tracciati realizzati per ogni canale, sui quali l'intensità del colore traduce l'anzianità (l'intensità più forte corrisponde al tracciato più recente).

Per selezionare una di queste modalità di visualizzazione, cliccate sulla linea corrispondente:



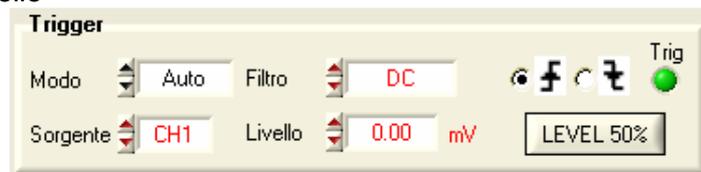
La rimanenza può anche essere attivata dal pulsante  della barra degli strumenti.

Regolazione dell'innesco

L'innesco è primordiale per avere una rappresentazione corretta del segnale.

La sua regolazione si articola intorno a 5 parametri accessibili dalla finestra « Controllo Oscilloscopio » e che sono:

- la modalità
- il filtro
- la selezione del fronte
- la sorgente
- il livello



Il LED Trig di questo riquadro indica la presenza di eventi di trigger.

Modalità

Sono disponibili 4 modalità di innesco:

Auto per automatico; questa modalità garantisce un'acquisizione del segnale, anche se la condizione di trigger è assente. Se nessun fronte viene rilevato per una durata di 500 ms circa, l'oscilloscopio va in trigger automatico e genera periodicamente, con un periodo < 80 ms, degli inneschi virtuali che permettono di fare delle acquisizioni. Se dei fronti vengono rilevati (segnale di frequenza > 5 Hz e livello regolato correttamente), la modalità automatica funziona come la modalità normal.

☞ *Quando l'oscilloscopio entra in modalità d'innesco automatico (senza segnale trigger), la traccia non è più stabilizzata sullo schermo, la media o la modalità « busta » se sono avviate, possono allora generare della rappresentazioni erronee e delle misure automatiche sbagliate.*

Trig per « trigger » ; in questa modalità, ogni rilevamento di un evento trigger (fronte di salita o di discesa) sul segnale selezionato come sorgente, genera un innesco che permette di terminare l'acquisizione in corso. Una nuova acquisizione è immediatamente avviata in previsione del prossimo evento trigger. In assenza di segnale, l'acquisizione non termina (stato 'Pronto'), la traccia non viene dunque visualizzata.

Mono per monocolpo; una sola acquisizione viene lanciata e prosegue fino al rilevamento di un evento trigger.

Una nuova pressione su **RUN / STOP** permette di ricaricare il trigger per una nuova acquisizione.

☞ *Gli eventi di innesco sono presi in considerazione solo quando la fase di Pretrig è terminata (riempimento della memoria tra l'origine della finestra e la posizione orizzontale del trigger). Un posizionamento orizzontale del trigger a sinistra dello schermo consente di ridurre questo tempo d'acquisizione.*

Roll Questa modalità consente di visualizzare in modo continuo dei segnali lenti. L'acquisizione è allora infinita e non necessita dunque di regolazione dei parametri di innesco. Questa modalità è limitata alle basi dei tempi ≥ 200 ms e forza l'accoppiamento d'ingresso dei canali su DC (l'accoppiamento AC non essendo adatto ai segnali lenti).

Regolazione dell'innesco (seguito)

Filtro

Per limitare gli inneschi parassiti o adattarsi al segnale utilizzato come sorgente di innesco, sono disponibili 4 filtri:

AC interrompe la componente continua del segnale (*vedi nota qui sotto*).

DC lascia passare il segnale senza filtraggio (le componenti continue e alternate sono conservate).

LF Reject attiva un filtro passa alto (frequenza di interruzione 10 kHz).

HF Reject attiva un filtro passa basso (frequenza di interruzione 10 kHz).

 ***L'accoppiamento del canale, selezionato nel riquadro verticale del pannello di controllo si trova in ingresso della stringa d'acquisizione. Di conseguenza, se l'accoppiamento d'ingresso AC è selezionato, la componente DC del segnale viene soppressa sul canale CHx e sulla sorgente di innesco CHx (il filtraggio AC o DC del trigger dà un risultato identico).***

Sorgente

3 sorgenti di innesco sono disponibili: CH1, CH2 e LINE.

LINE permette un innesco sulla tensione d'alimentazione della rete elettrica alla quale è collegato lo strumento. In questo caso, solo la scelta del fronte di innesco (di salita o di discesa) è programmabile.

La rappresentazione del trigger sulla traccia, è una linea verticale blu, la nozione di livello (posizione verticale) non essendo più disponibile.

Livello

Regolazione del livello di innesco del trigger di ± 8 div., per assicurarsi che il segnale interrompa questo livello durante un fronte.

Il tasto  permette di riposizionare il livello di innesco al 50 % del valore picco a picco del segnale sorgente. Non si tratta di un autosest generale, capace di trovare il trigger, si applica solo al segnale visualizzato.

Regolazioni su un segnale

Come su un oscilloscopio tradizionale, la rappresentazione corretta di un segnale ha bisogno di effettuare un certo numero di regolazioni:

- Scelta del canale
- Trigger
- Base dei tempi
- Sensibilità verticale
- ecc. ...

Il vostro oscilloscopio vi offre diverse strategie, in modo da stabilire queste regolazioni nelle migliori condizioni.

Autoset generale



Definisce l'insieme delle regolazioni dello strumento che includono la ricerca di segnali su tutti i canali, la regolazione dell'innesco e della base dei tempi. La frequenza dei segnali deve essere ≥ 20 Hz perché l'autoset riesca.

E' un'azione che ha un effetto specifico e a seguito della quale è possibile riprendere il comando manualmente con 'aiuto dei comandi classici.



Quando l'autoset termina, sovrascrive l'insieme delle regolazioni correnti. Nel caso contrario, non c'è nessuna incidenza sulle regolazioni correnti.

Nel caso in cui 2 segnali con frequenze diverse siano presenti sugli ingressi, il trigger è forzato sul segnale con la frequenza più bassa e la base dei tempi viene adattata a questo segnale.

Per default, la base dei tempi è calcolata in modo da visualizzare almeno 3 periodi di segnale. Se la FFT è attivata, la base dei tempi è calcolata affinché la prima armonica della rappresentazione frequenziale si trovi a circa una divisione dell'origine delle frequenze.

Autoset verticale



Questo comando è specifico al canale associato (CH1 o CH2).

Esso attiva il canale, regola la sensibilità, lo scorrimento verticale dell'immagine, l'accoppiamento (se l'accoppiamento DC viene selezionato e lo scorrimento verticale è possibile) per adattare al meglio la visualizzazione della traccia.

E' un'azione specifica.



Quando l'autoset verticale termina, esso sovrascrive le regolazioni correnti. In caso di fallimento, il canale rimane selezionato con le sue regolazioni iniziali.

Autorange verticale



Questa funzione regola in permanenza la sensibilità sull'ampiezza del segnale, a condizione che alcuni punti di questo segnale siano acquisiti (selezionate la modalità di innesco AUTO in caso di assenza di innesco).

Autorange orizzontale



Questa funzione lavora unicamente sul canale scelto come sorgente di innesco. Ricerca in modo permanente la base dei tempi che permette di visualizzare al meglio questa traccia (visualizzazione di almeno 2 periodi sullo schermo).

Regolazioni su un segnale (seguito)

Regolazioni manuali

Il buon approccio consiste nel conoscere le caratteristiche approssimative del segnale da analizzare: frequenza, ampiezza.

In questo caso, si può preregolare la base dei tempi e l'attenuatore verticale in modalità deterministica, poi configurare il trigger.

- altrimenti**
- Selezionate la **modalità** di innesco AUTO
 - Convalidate il **canale** corrispondente al collegamento del segnale
 - Scegliete la **sorgente** di trigger corrispondente
 - Selezionate: **Accoppiamento** Trigger AC
 - **Livello** Trigger a 0 V
 - **Sensibilità** a partire da 5 mV/div.
 - **Base dei tempi**: cercate un valore del coefficiente di scansione che permetta la visualizzazione di più periodi completi.

 ***Affinate la sensibilità per ottenere una rappresentazione in ampiezza esente da superamento e, se necessario, la base dei tempi e la soglia di trigger.***

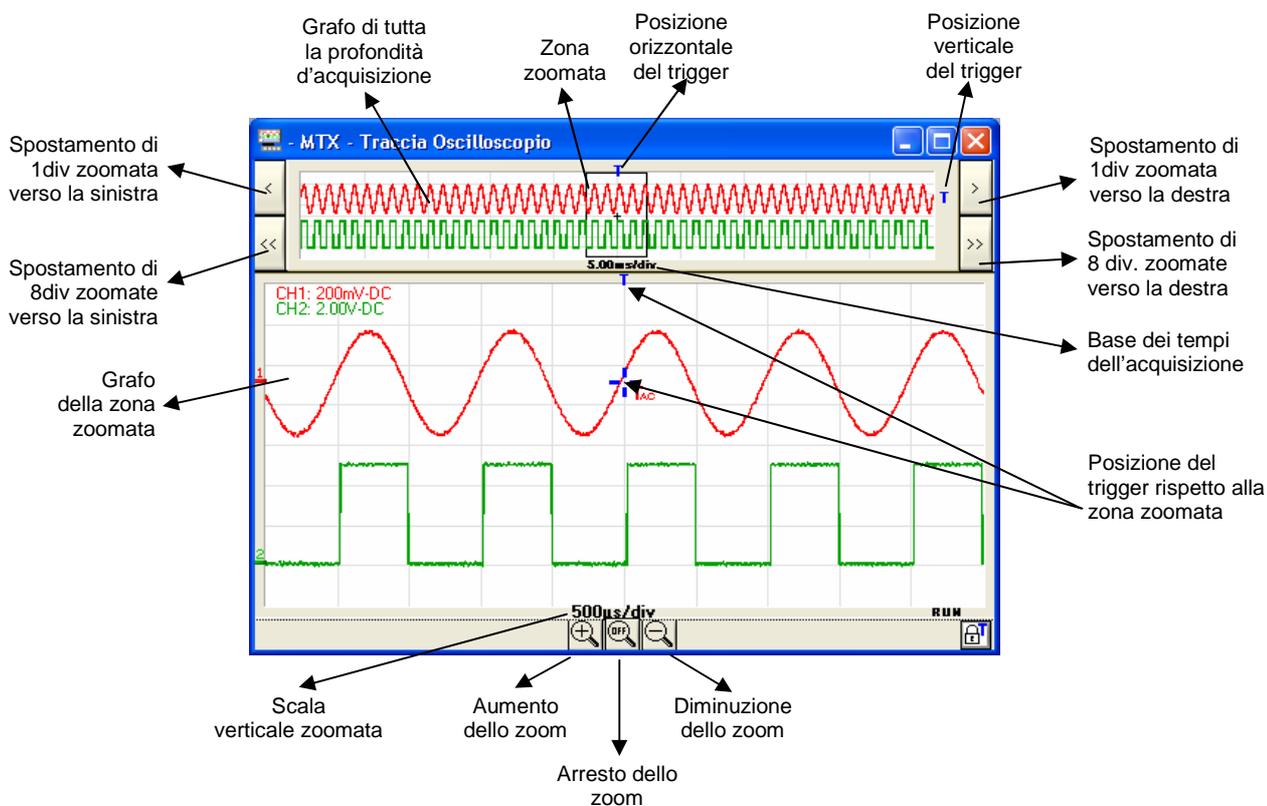
Utilizzare la doppia base dei tempi: Zoom

Per facilitare l'elaborazione delle acquisizioni, uno zoom in tempo reale è disponibile sull'oscilloscopio. Permette di osservare lo stesso segnale con due basi dei tempi diverse.

Un clic sul pulsante  della finestra « Traccia Oscilloscopio » attiva la modalità Zoom.

 **L'ingresso in questa modalità è automatico al di sotto della base dei tempi 100 ns/div.**

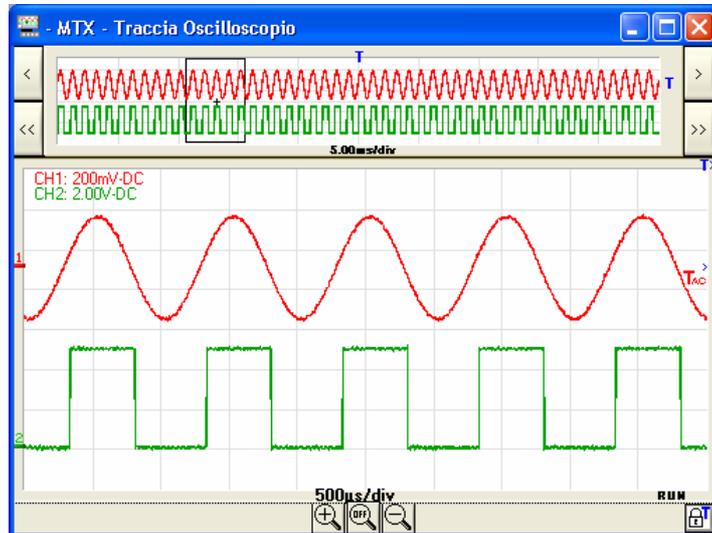
La finestra « Traccia Oscilloscopio » diventa:



E' possibile spostare la zona zoomata con l'aiuto del mouse spostando la schermata nera a sinistra o a destra (mantenere premuto il tasto per tutto lo spostamento) o utilizzando i pulsanti qui a lato.

Utilizzare la doppia base dei tempi: Zoom (seguito)

Se il trigger non è più nella zona espansa, la sua rappresentazione sul grafo zoomato diventa:



Fare delle misure a partire dalla traccia

Una volta ottenuta la rappresentazione delle tracce, un'analisi più spinta dei segnali può essere intrapresa effettuando alcune misure sul segnale.

Due categorie di misure possono essere realizzate con l'MTX 162:

1. le misure manuali con i cursori
2. le misure automatiche

Selezione del canale di riferimento

In entrambi i casi, le misure sono effettuate sul canale che si è definito come riferimento.

Questo è selezionato:

- o dalla barra degli strumenti nel selettore Meas: CH1
- o dal menu 'Misura', nel modo seguente:



Fare delle misure a partire dalla traccia (seguito)

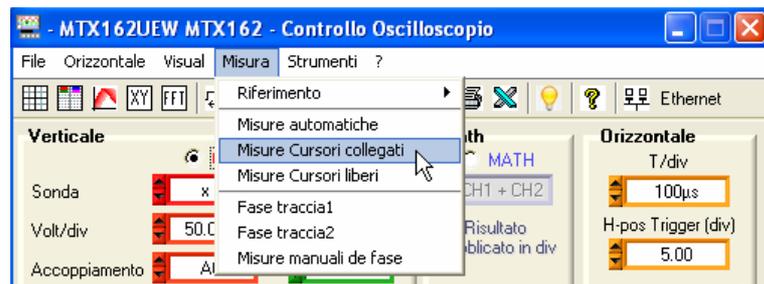
1. Misure manuali con cursori

Queste misure sono effettuate sui 2500 punti utilizzati per la visualizzazione.

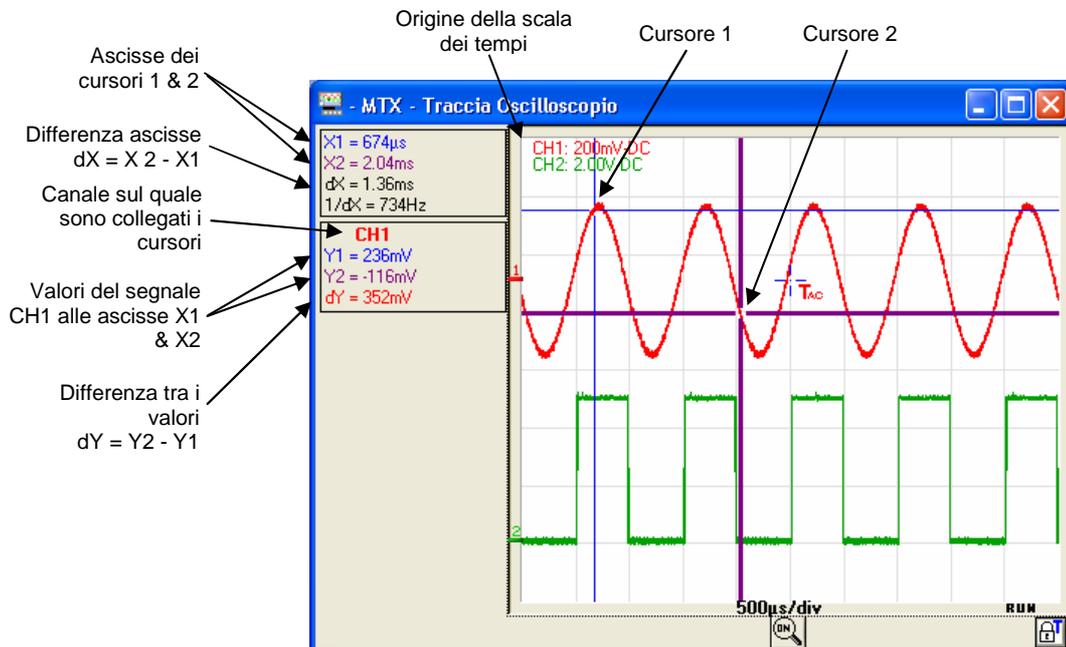
Se lo Zoom è attivato, i cursori sono disponibili sul grafo Zoomato.

a) Cursori collegati In questa modalità, i cursori sono collegati alla traccia del canale definito come riferimento delle misure: l'utilizzatore può spostarli solo sull'asse orizzontale.

Un clic sul pulsante  della barra degli strumenti o sulla funzione del menu 'Misura' attiva/disattiva i cursori:



Le 'misure con cursori collegati' sono pilotate e visualizzate nella finestra « Traccia Oscilloscopio » che diventa:



Fare delle misure a partire dalla traccia (seguito)

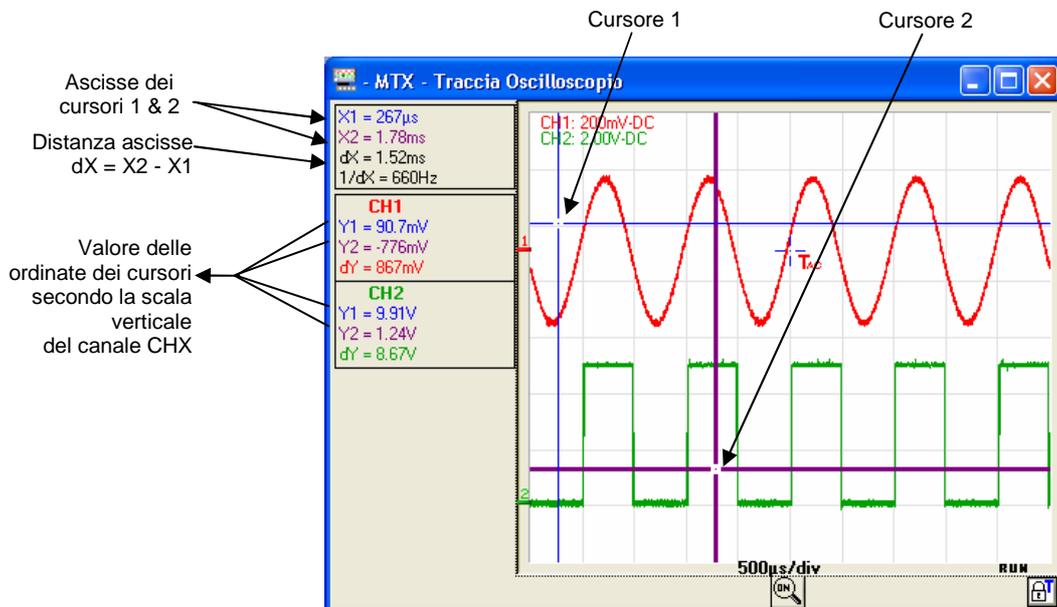
b) *Cursori liberi*

In questa modalità, l'utilizzatore è libero di posizionare i cursori dove lo desidera nel grafo. La posizione di ogni cursore è data a seconda della scala verticale delle diverse tracce.

Queste misure sono selezionate dal menu 'Misura':



La finestra « Traccia Oscilloscopio » diventa:



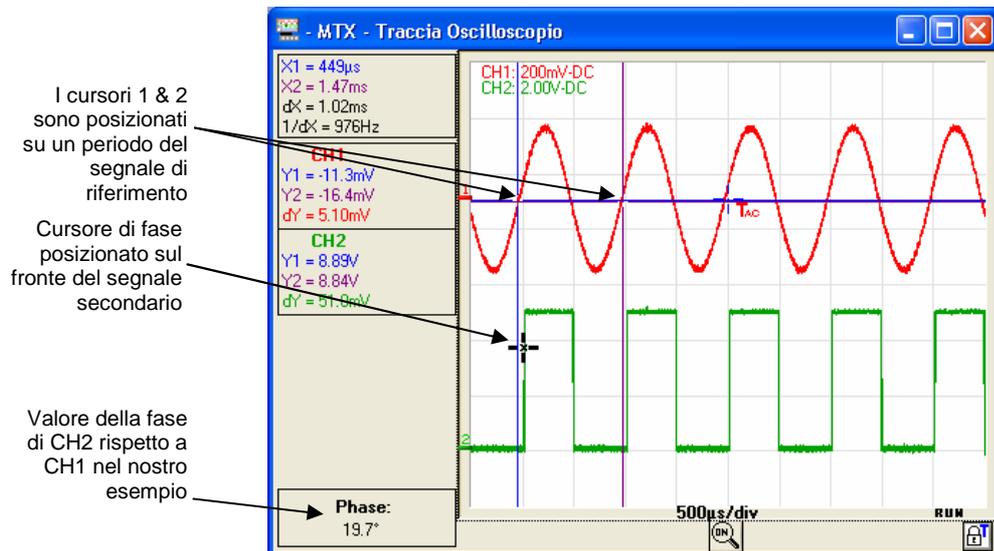
Fare delle misure a partire dalla traccia (seguito)

c) Misure manuali di fase Questa funzione permette di misurare lo sfasamento tra due segnali. E' completamente manuale e su iniziativa dell'utilizzatore.

Essa si attiva dal menu 'Misura':



Fa apparire un terzo cursore che bisogna posizionare sull'altro segnale:



I tre cursori sono liberi e possono essere posizionati ovunque nella finestra di visualizzazione delle tracce.

Per realizzare una misura di fase

- Bisogna posizionare i cursori « 1 = blu » e « 2 = viola » sul segnale detto « di riferimento », in modo da determinare il suo periodo per il calcolo della fase (questo periodo corrisponde a 360°).
- Il cursore « nero » è poi posizionato sull'altro segnale: se il cursore 1 è posizionato su un fronte di salita dalle coordinate (X1, Y1), bisogna posizionare il cursore nero sul fronte di salita dell'altro segnale, quello più vicino a X1 e alla stessa ordinata Y1 del cursore 1.

Il valore dello sfasamento rispetto al segnale di riferimento viene espresso in gradi.



Uno sfasamento ha senso solo se i due segnali hanno la stessa frequenza.

Fare delle misure a partire dalla traccia (seguito)

2. Misure automatiche

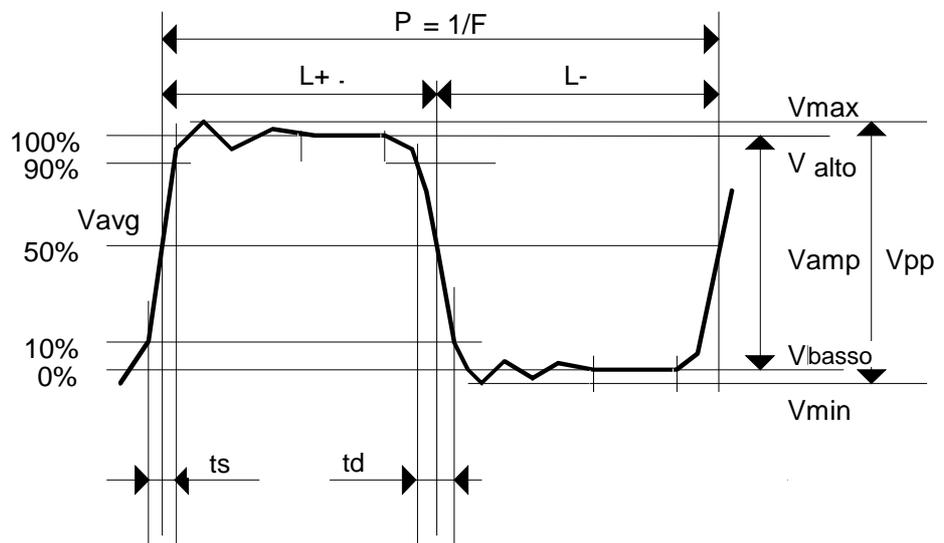
Due tipi di misure automatiche sono possibili:

- le misure generali su un canale
- la misura automatica di fase

a) Misure generali su un canale

Questa funzione consente di visualizzare su una nuova finestra i risultati di 19 misure automatiche:

Vmin	tensione picco minimo
Vmax	tensione picco massimo
Vpp	tensione picco a picco
Vlow	tensione bassa stabilita
Vhigh	tensione alta stabilita
Vamp	ampiezza
Vrms	tensione efficace
Vavg	tensione media
Over+	sovraelongazione positiva
Trise	tempo di salita
Tfall	tempo di discesa
L+	larghezza d'impulso positiva (al 50 % di Vamp)
L-	larghezza d'impulso negativa (al 50 % di Vamp)
P	periodo
F	frequenza
DC	rapporto ciclico
N	numero d'impulsi
Over-	sovraelongazione negativa
Sum	somma delle aree elementari (= integrale)



- Sovraelongazione positiva = $[100 * (V_{max} - V_{alto})] / V_{amp}$
- Sovraelongazione negativa = $[100 * (V_{min} - V_{basso})] / V_{amp}$

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

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

y_{GND} = valore del punto che rappresenta lo zero Volt

Fare delle misure a partire dalla traccia (seguito)

a) Misure generali su un canale (seguito)

Queste misure vengono effettuate sul canale scelto come riferimento (vedi sopra).

Questa funzione è attivata: o dal pulsante  della barra degli strumenti, o dal menu 'Misura':



Essa comporta l'apertura di una nuova finestra intitolata 'Misure auto' :



Per default, le misure vengono realizzate sulla totalità dei punti acquisiti (50 000 punti) dal canale interessato, ad ogni trasferimento di curve richiesto dall'applicazione SCOPEin@BOX_LE

Tuttavia, se i cursori manuali sono attivati, le misure sono effettuate con tutti i campioni acquisiti nell'intervallo determinato dai cursori 1 & 2.

Un messaggio 'Misure tra cursori' appare allora nella finestra:



Per una migliore precisione delle misure visualizzate:

1. Rappresentate almeno due periodi completi del segnale.
2. Privilegiate la modalità d'acquisizione « Normal » piuttosto che « Auto » (per evitare gli inneschi artificiali collegati a questa modalità nel caso di segnali lenti).
3. Scegliete il calibro e la posizione verticale, in modo da rappresentare l'ampiezza picco a picco del segnale da misurare su 4 - 7 divisioni dello schermo.
4. Se il segnale lo permette (segnale ripetitivo), l'introduzione di una media dell'acquisizione, affinerà le misure riducendo gli effetti del rumore sul segnale misurato.

Fare delle misure a partire dalla traccia (seguito)

b) Misura automatica di fase

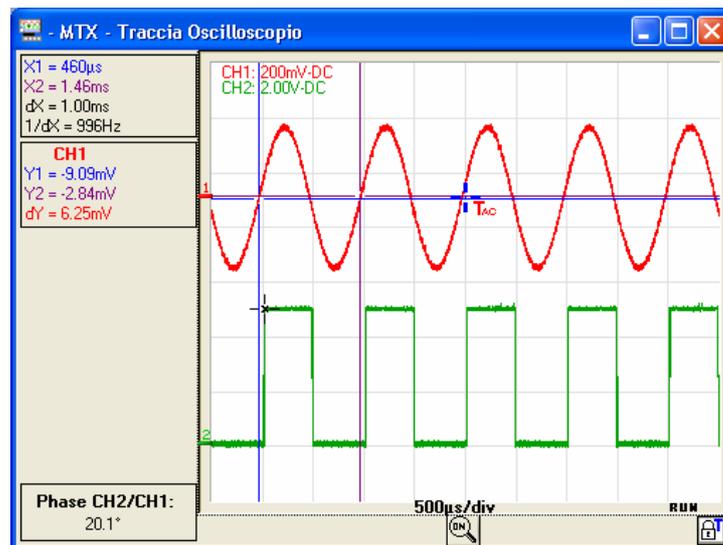
Determina, quando ciò è possibile, lo sfasamento del segnale CH1 o CH2 rispetto al canale di riferimento (vedi sopra).

Come per la misura manuale di fase, 3 cursori sono utilizzati, ma sono posizionati in modo automatico.

Questa misura è attivata a partire dal menu 'Misura':



La finestra « Traccia Oscilloscopio » diventa:



Realizzare delle elaborazioni specifiche

1. Acquisizione min/max alta risoluzione

In modo da non occultare delle variazioni rapide di tensione per via del sottocampionamento del segnale per le basi dei tempi più lente, l'MTX 162 offre una modalità d'acquisizione Min/Max alta risoluzione.

Quando l'opzione è attivata, ogni coppia di punti acquisiti è il risultato di una ricerca di valori estremi min. e max. tra tutti i campioni acquisiti con la velocità di campionamento massima, ossia 50 MSamples/s.

Questa modalità d'acquisizione Min/Max garantisce che qualsiasi picco di tensione superiore a 40 ns di largo viene visto e visualizzato sullo schermo dell'oscilloscopio.

Questa modalità è attivata a partire dal menu 'Orizzontale' :



2. Media della traccia

Per ridurre il rumore casuale osservato sui segnali, è possibile realizzare una media dei campioni acquisiti.

Il calcolo è effettuato secondo la formula seguente:

$\text{Pixel}_N = \text{Campione} * 1 / \text{Tasso media} + \text{Pixel}_{N-1} * (1 - 1 / \text{Tasso media})$ con:

Campione Valore del nuovo campione acquisito all'ascissa t

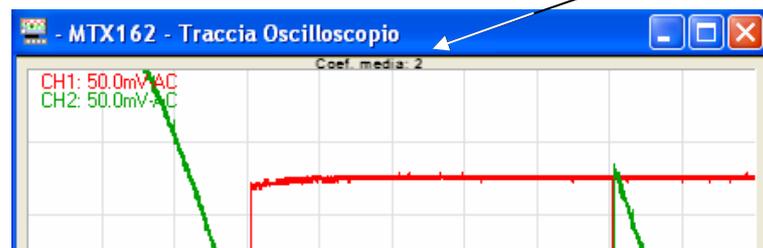
Pixel N Ordinata del pixel d'ascissa t sullo schermo, nel momento N

Pixel N-1 Ordinata del pixel d'ascissa t sullo schermo, nel momento N-1

Questa media è attivata dal menu 'Orizzontale', selezionando un coefficiente di calcolo del valore medio (media) diverso da: « Nessun calcolo di valore medio ».



Quando un calcolo di valore medio (media) viene attivato, il suo coefficiente è visualizzato nella finestra « Traccia Oscilloscopio »:



Nel caso di un segnale non ripetitivo, non bisogna attivare la media pena l'ottenimento di una rappresentazione erronea.

Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

3. Traccia MATH

Una terza traccia: MATH, è disponibile sull'MTX162 per visualizzare una delle 6 funzioni matematiche proposte:

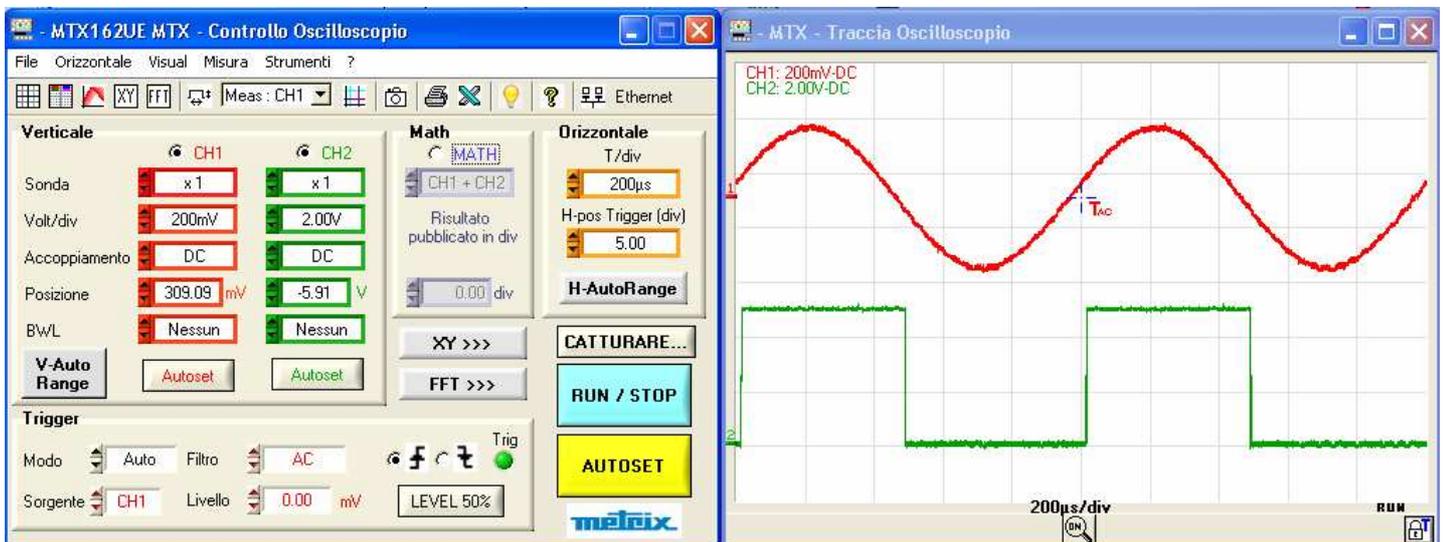
$CH1 + CH2$ $CH1 - CH2$ $CH1 \times CH2$ $CH1 / CH2$ $-CH1$ $-CH2$

La posizione verticale della traccia MATH è regolabile di ± 10 div.

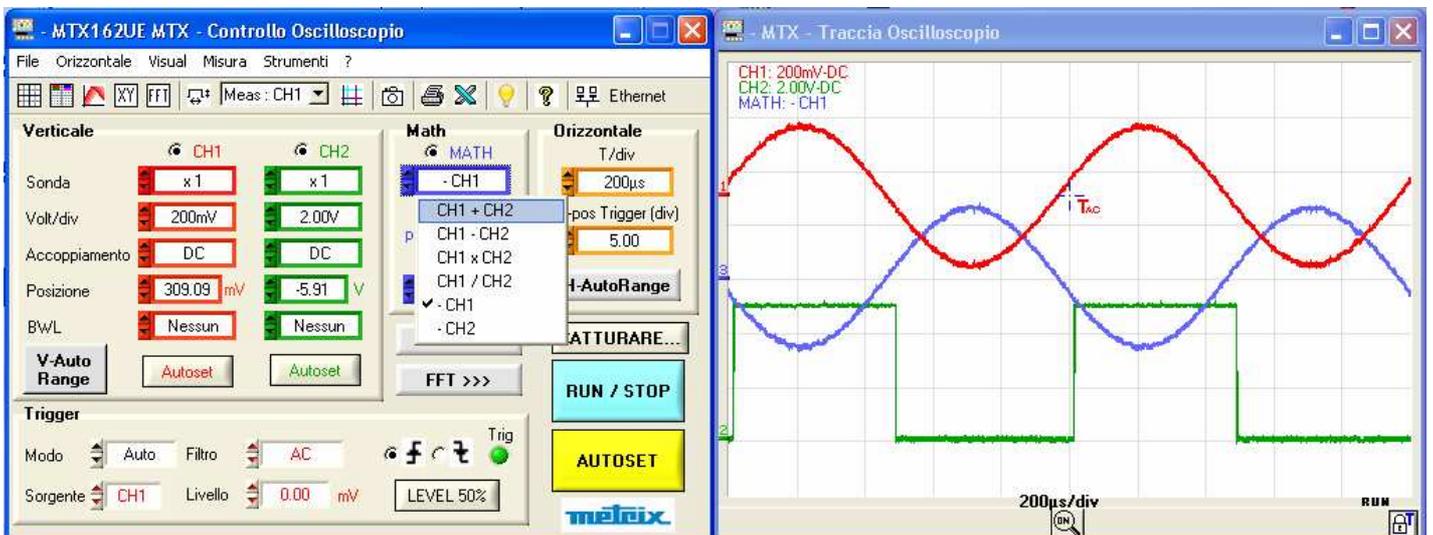
☞ **Le funzioni matematiche non sono calcolate sulle grandezze fisiche dei segnali, ma sui loro valori lordi campionati che vengono convertiti in divisioni sullo schermo. Ecco perché la sensibilità verticale del canale MATH è in div.**

☞ **Per facilitare l'analisi del risultato si consiglia di lavorare con lo stesso calibro su entrambi i canali.**

🔗 Esempio Inserzione della funzione MATH che somma i segnali CH1 e CH2. Uno scorrimento verticale dell'immagine può essere necessario per centrare nuovamente la traccia sullo schermo



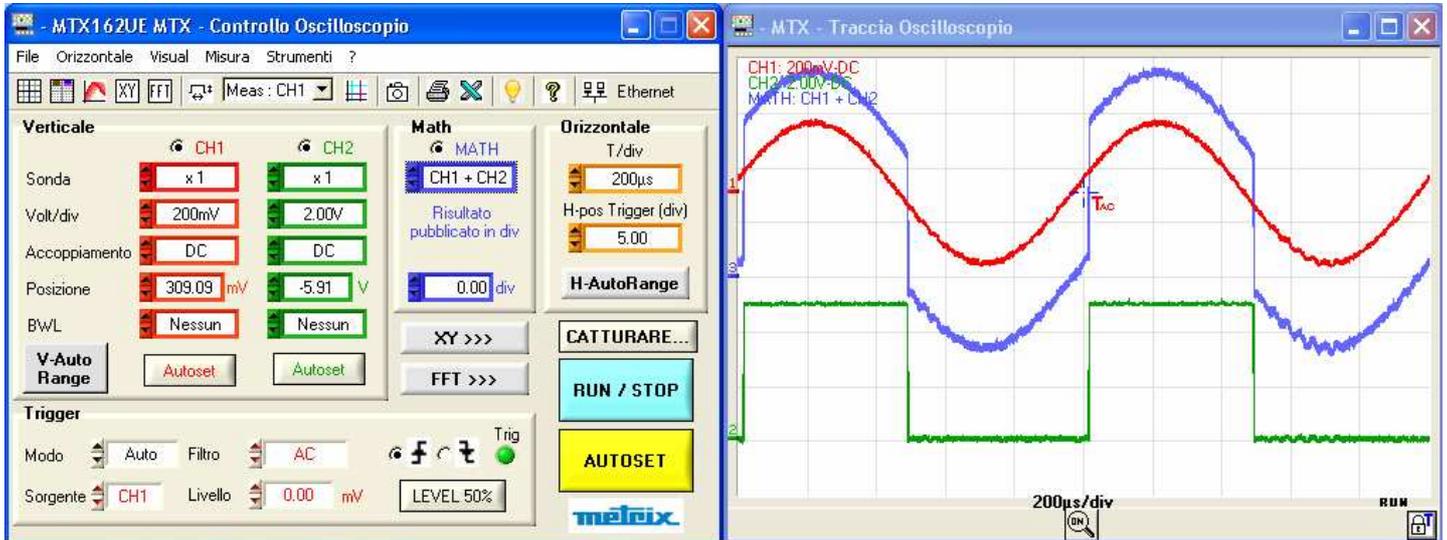
↓ Attivazione del riquadro Math



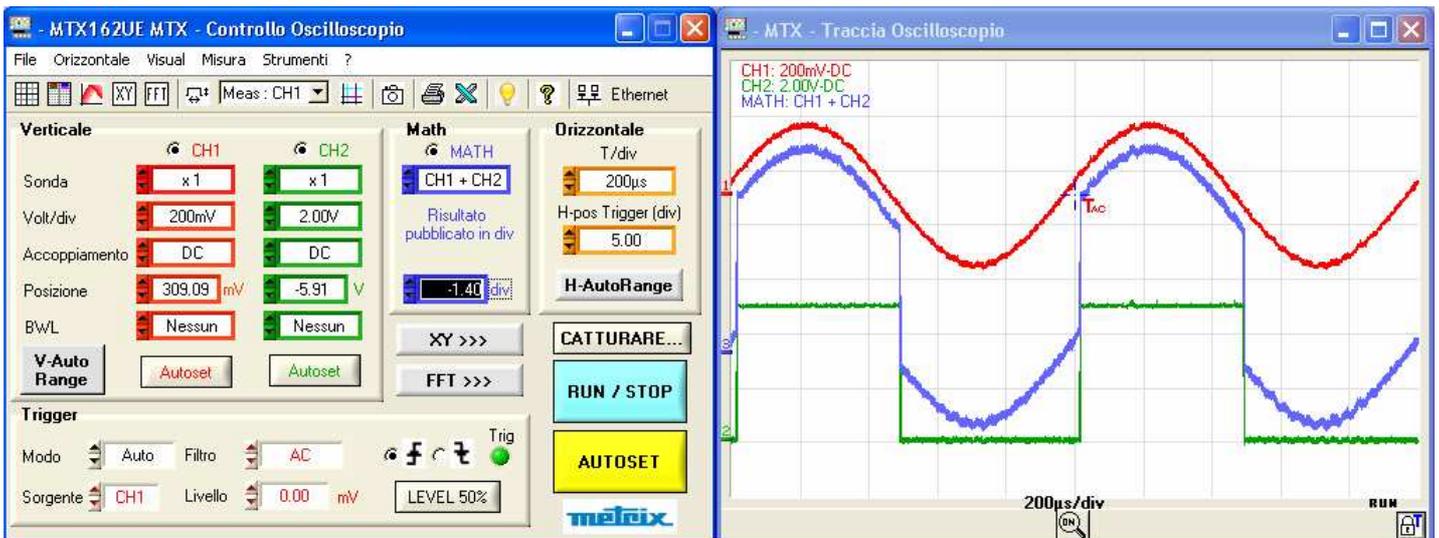
↓ Selezione della funzione CH1+CH2

Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

3. Traccia MATH (seguito)



↓ Riallineamento del risultato



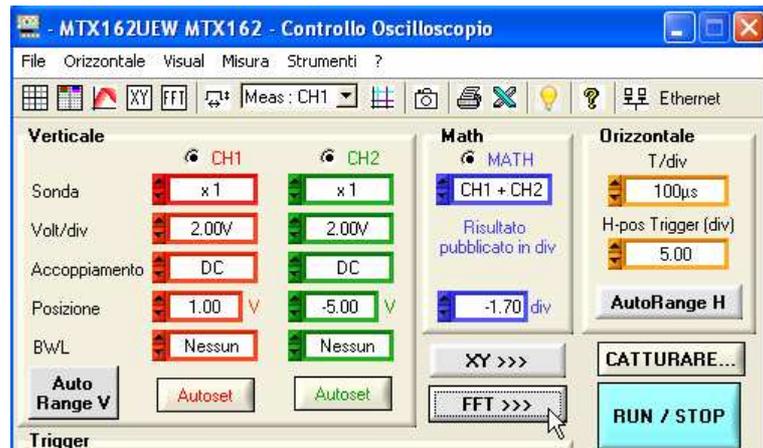
Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

4. Calcolare una FFT

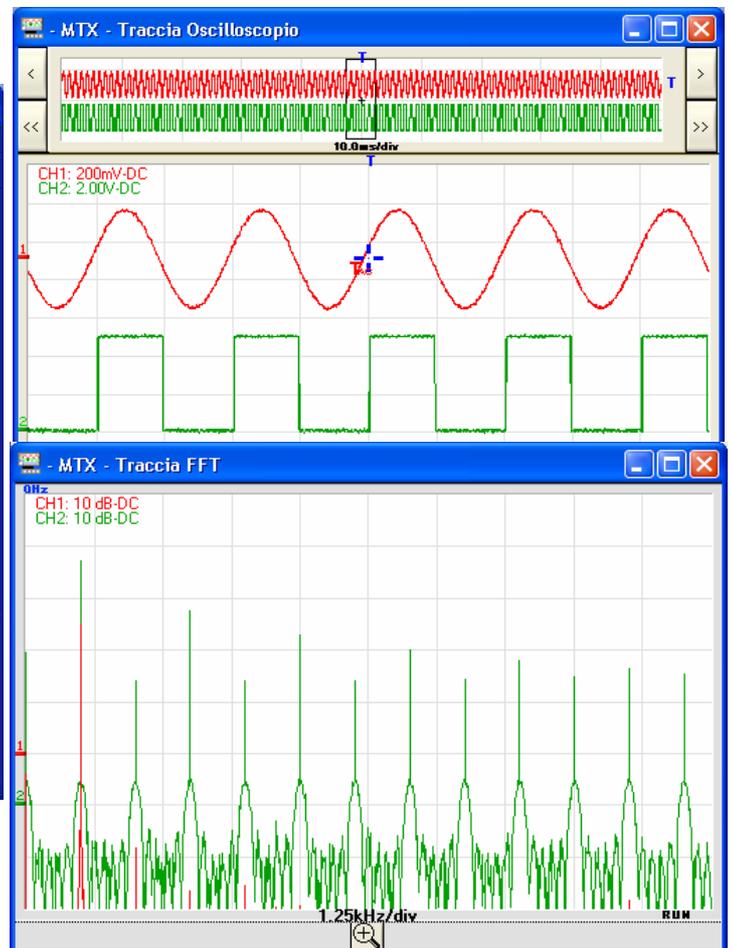
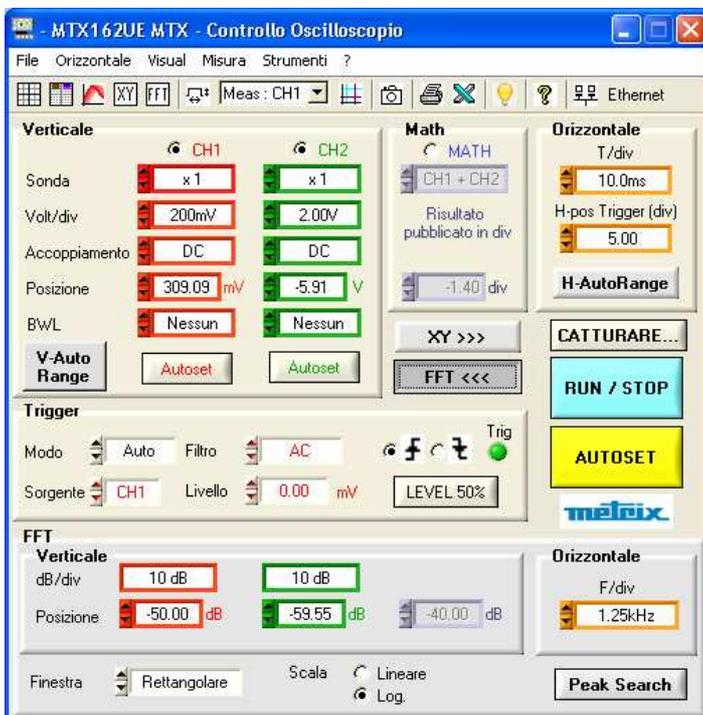
a) Lanciare il calcolo della FFT

Il calcolo della trasformata di Fourier dei segnali viene attivata in 2 modi:

- cliccando sul pulsante **FFT** della barra degli strumenti
- cliccando sul pulsante **FFT >>>** del pannello di « Controllo » :

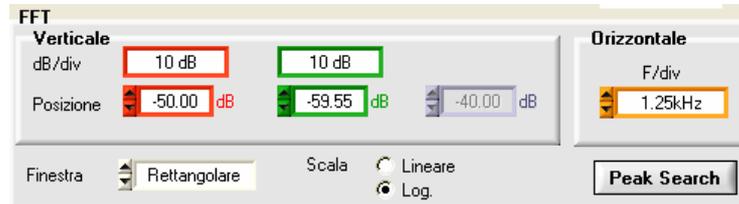


In entrambi i casi, una nuova finestra « Traccia FFT » si apre ed un nuovo riquadro FFT viene aggiunto sul pannello « Controllo Oscilloscopio » per la programmazione di questa funzione:



Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

b) Regolazioni FFT Le regolazioni necessarie a questa funzione sono concentrate nel riquadro FFT del pannello « Controllo Oscilloscopio »:



Regolazione Verticale In scala logaritmica:

- La sensibilità verticale della rappresentazione FFT è di 10 dB/div.
- La posizione 0 dB corrisponde alla parte superiore dello schermo. Lo scorrimento verticale della traccia è possibile da +60 dB a -140 dB.

In scala lineare:

- La sensibilità verticale della rappresentazione FFT è quella del canale.
- La posizione 0V, posiziona il riferimento del canale, nella finestra 'Traccia FFT' sulla 1^a divisione partendo dalla parte inferiore dello schermo. Lo scorrimento verticale è regolabile da 0 a 8 div.

Scala orizzontale delle tracce Questa sensibilità è direttamente collegata alla base dei tempi della rappresentazione temporale (unità Hz / div.: 12,5 / Bdt). Essa varia da 62,5 mHz a 125 MHz.

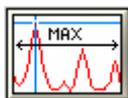
Scelta della finestra di calcolo La divisione in finestre consente di limitare gli effetti di discontinuità legati alla finestra d'osservazione del segnale temporale (vedi §. Interpretazione della FFT).

Cinque finestre sono disponibili:

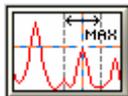
Rettangolare Hamming Hanning Blackmann Flattop

Scelta della scala della rappresentazione Sono possibili due modalità di rappresentazione della FFT: lineare o logaritmica.

Il pulsante **Peak Search** attiva/disattiva i cursori collegati per effettuare delle misure manuali sulla traccia FFT. Comporta anche la visualizzazione o meno dei pulsanti di ricerca automatica delle righe spettrali.



posiziona il **cursore 1** sul picco d'ampiezza massimo presente nella finestra.



posiziona il cursore attivo sul valore massimo dell'ampiezza, trovato in una finestra da ± 0.25 div. intorno a questo cursore. La finestra di ricerca è rappresentata da un rettangolo nero, quando si preme sul tasto.



Se si effettua un autose AUTOSSET **con la finestra FFT attiva, la regolazione automatica della scala frequenziale sarà realizzata in modo da posizionare la prima armonica all'incirca sulla prima divisione.**

Uno zoom può essere necessario sulla rappresentazione temporale per visualizzare correttamente il segnale.

Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

c) Interpretazione della FFT

La Trasformata Rapida di Fourier (FFT) è utilizzata per calcolare la rappresentazione discreta di un segnale nel campo frequenziale, a partire dalla sua rappresentazione discreta nel campo temporale.

La FFT può essere utilizzata nelle applicazioni seguenti:

- la misura delle diverse armoniche e della distorsione di un segnale,
- l'analisi di una risposta impulsionale,
- la ricerca di sorgenti di rumore nei circuiti logici.

La trasformata rapida di Fourier è calcolata in base all'equazione:

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

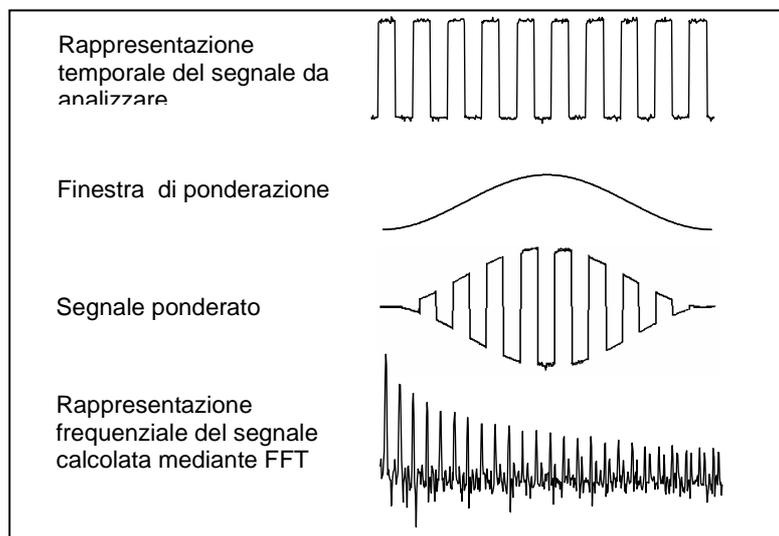
Con :
 x (n): un campione nel campo temporale
 X (k): un campione nel campo frequenziale
 N: risoluzione della FFT
 n: indice temporale
 k: indice frequenziale



Questo calcolo è effettuato su 2500 punti, ottenuti dalla selezione di un punto su 20 nella memoria d'acquisizione. Sono questi stessi punti che vengono utilizzati per la rappresentazione temporale non zoomata, nella finestra « Traccia Oscilloscopio ».

La durata finita dell'intervallo di studio si traduce con una convoluzione nel campo frequenziale del segnale con una funzione sinc/x . Questa convoluzione modifica la rappresentazione grafica della FFT a causa dei lobi laterali caratteristici della funzione sinc/x (eccetto se l'intervallo di studio contiene un numero intero di periodi).

Prima di calcolare la FFT, l'oscilloscopio pondera il segnale da analizzare mediante una finestra che agisce come un filtro passabanda. La scelta di un tipo di finestra è essenziale per distinguere le diverse righe di un segnale e fare delle misure precise.



Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

La tabella seguente permette di scegliere il tipo di finestra in base al tipo di segnale, di risoluzione spettrale desiderata e di precisione della misura d'ampiezza:

Finestra	Tipo di segnale	Risoluzione della frequenza	Risoluzione spettrale	Precisione dell'ampiezza	Lobo laterale più alto
Rettangolare	transitorio	la migliore	scarsa	scarsa	- 13 dB
Hamming	casuale	buona	corretta	corretta	- 42 dB
Hanning	casuale	buona	buona	corretta	- 32 dB
Blackmann	aleatorio o misto	scarsa	la migliore	buona	- 74 db
Flat Top	sinusoidale	scarsa	buona	la migliore	- 93 dB

La tabella qui sotto dà, per ogni tipo di finestra, l'errore teorico massimo sull'ampiezza:

Finestra	Errore teorico max. in dB
Rettangolare	3,92
Hamming	1,75
Hanning	1,42
Blackmann	1,13
Flat Top	< 0,01

Questo errore è legato al calcolo della FFT quando non c'è un numero intero di periodi del segnale nella finestra d'osservazione.

Così, con una finestra 'Flat Top', si ottiene il livello 0 dB sulla riga della prima armonica di un segnale sinusoidale d'ampiezza 1 V_{eff}.

 **Bisogna fare attenzione a rispettare il teorema di Shannon, ossia che la frequenza di campionamento « F_e » deve essere superiore a 2 volte la frequenza massima contenuta nel segnale.**

Se questa condizione non viene rispettata, si osservano dei fenomeni di ripiegamento dello spettro.

Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

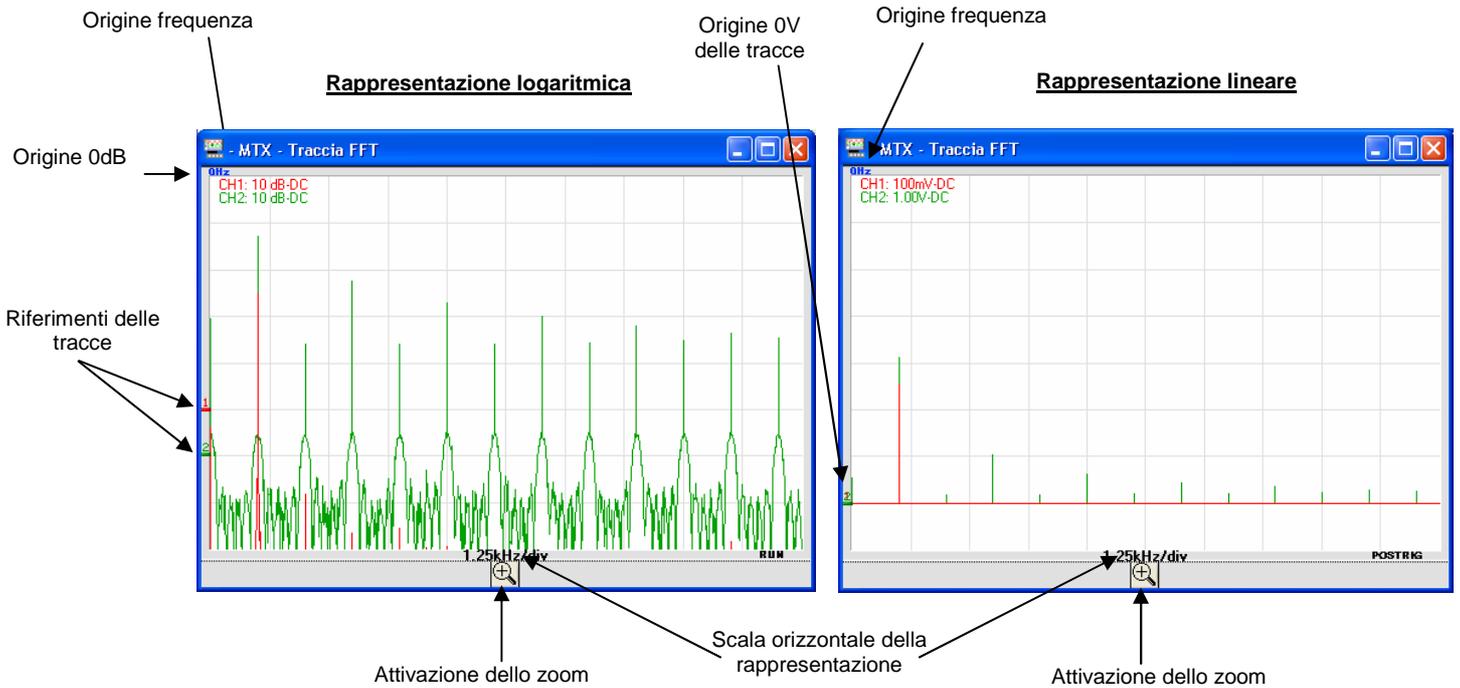
d) Rappresentazione grafica

Lo strumento visualizza simultaneamente la FFT e la traccia $f(t)$.

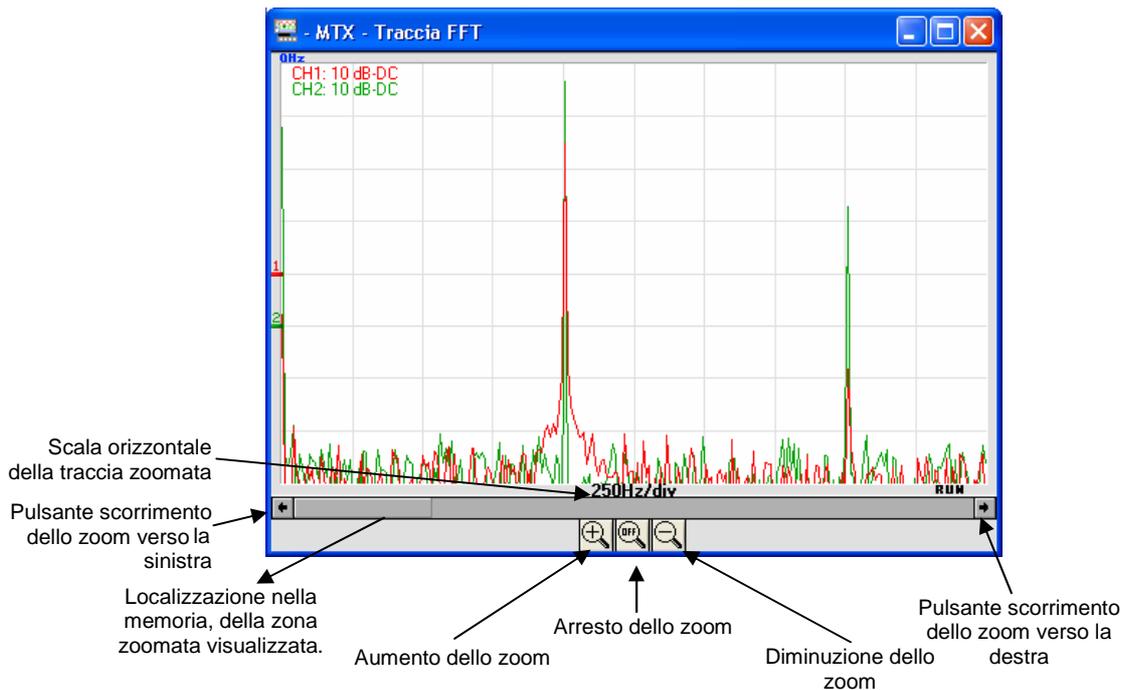
La curva visualizzata nella finestra 'Traccia FFT' rappresenta l'ampiezza in V o in dB dei diversi componenti frequenziali del segnale, a seconda della scala selezionata.

La componente continua del segnale viene eliminata dal software.

Due rappresentazioni sono possibili:



Durante l'attivazione dello zoom, viene visualizzata solo la zona espansa:



Lo spostamento della zona zoomata si fa col mouse spostando l'ascensore, o con i pulsanti di scorrimento.

Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

d) Rappresentazione grafica (seguito)



Per non deformare il contenuto spettrale del segnale ed ottenere una migliore precisione di calcolo della FFT, si consiglia di lavorare con un'ampiezza picco-picco di segnale da 3 div. a 7 div.

Un'ampiezza troppo debole porta ad una diminuzione della precisione ed un'ampiezza troppo elevata che supera 8 divisioni provoca una distorsione del segnale, il che comporta l'apparizione di armoniche indesiderate.

La rappresentazione simultanea temporale e frequenziale del segnale facilita il controllo dell'evoluzione dell'ampiezza del segnale.



Effetti di sottocampionamento sulla rappresentazione frequenziale:

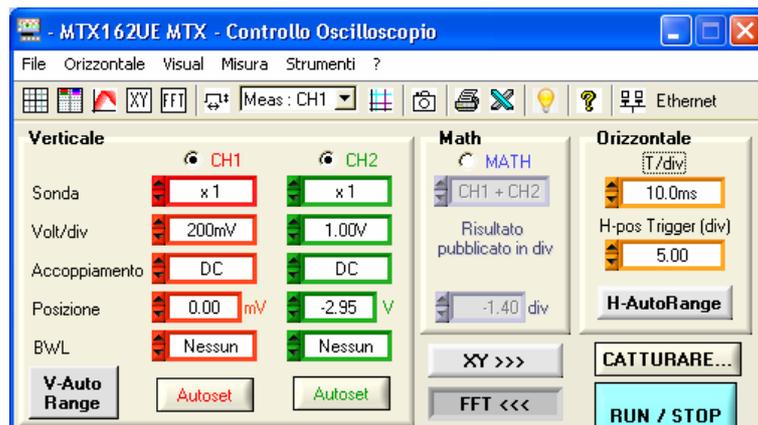
Se la frequenza di campionamento non è ben adeguata (inferiore al doppio della frequenza massima del segnale da misurare), le componenti d'alta frequenza sono sottocampionate e appaiono, nella rappresentazione grafica della FFT mediante simmetria (ripiegamento).

La funzione « Autoset generale » permette di evitare questo fenomeno e di adeguare la scala orizzontale affinché la rappresentazione sia più leggibile.

e) Abbandonare il calcolo di FFT

Ci sono 3 modi per uscire dalla rappresentazione FFT:

- cliccando di nuovo sul pulsante  della barra degli strumenti
- cliccando sul pulsante  del pannello di « Controllo »:



- chiudendo direttamente la finestra « Traccia FFT »:



Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

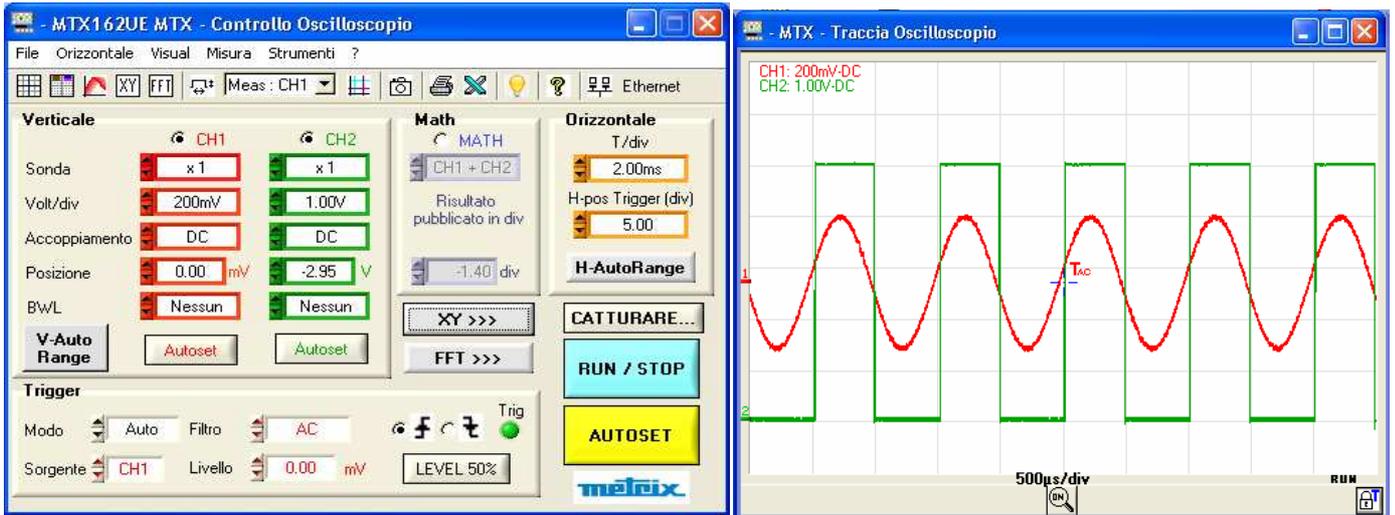
5. Ottenere una rappresentazione XY

L'oscilloscopio MTX 162 permette di visualizzare in tempo reale la rappresentazione XY dei canali 1 e 2, con X = CH1 e Y = CH2.

a) Avviare la rappresentazione XY

La rappresentazione XY è attivata o :

- cliccando sul pulsante  della barra degli strumenti,
- cliccando sul pulsante  del pannello di « Controllo » :



In entrambi i casi, una nuova finestra traccia XY si apre:



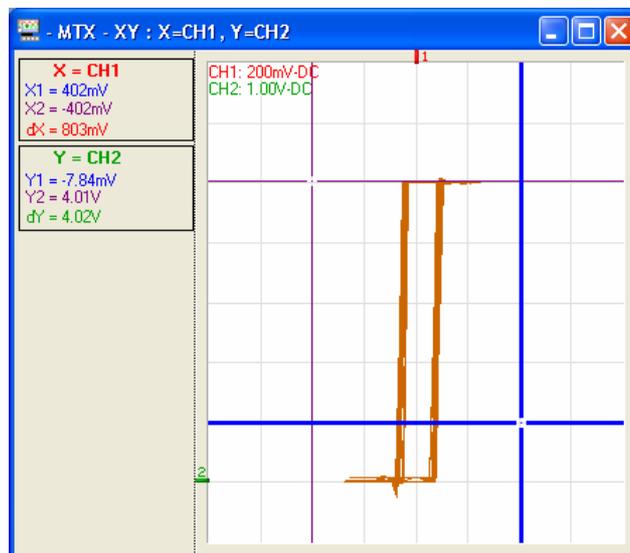
Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

5. Ottenere una rappresentazione XY (seguito)

b) Elaborazione della traccia I calibri verticali delle tracce selezionate per la visualizzazione XY possono essere indicati in alto e a sinistra della finestra, cliccando su pulsante  della barra degli strumenti.

Le misure con cursori sono disponibili per la rappresentazione XY e si presentano allo stesso modo che per la finestra «Traccia Oscilloscopio» (vedi Capitolo IV → Misure manuali con Cursori).

I cursori di misura manuale della finestra « Traccia XY » sono indipendenti da quelli della finestra « Traccia Oscilloscopio » e sono liberi (non collegati alla traccia).



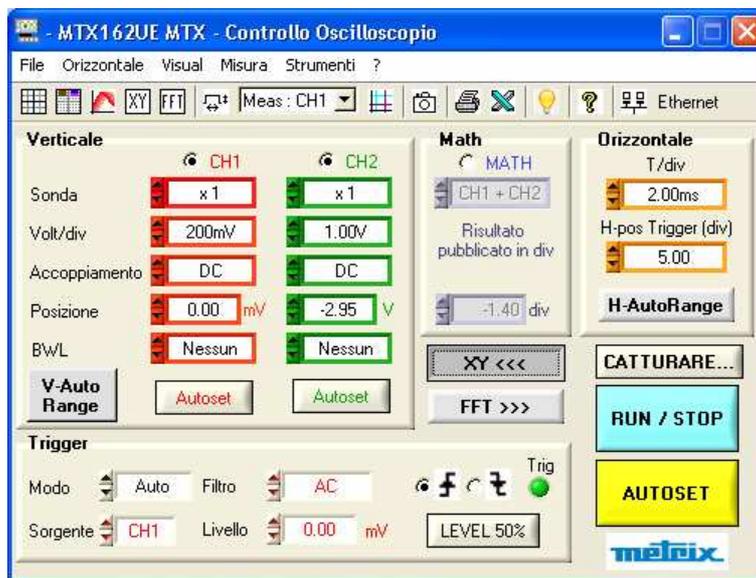
Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

5. Ottenere una rappresentazione XY (seguito)

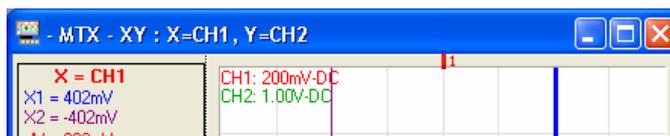
c) *Abbandonare la rappresentazione XY*

Ci sono 3 modi per uscire dalla rappresentazione XY, ossia:

- cliccando di nuovo sul pulsante  della barra degli strumenti
- cliccando di nuovo sul pulsante  del pannello di « Controllo »:



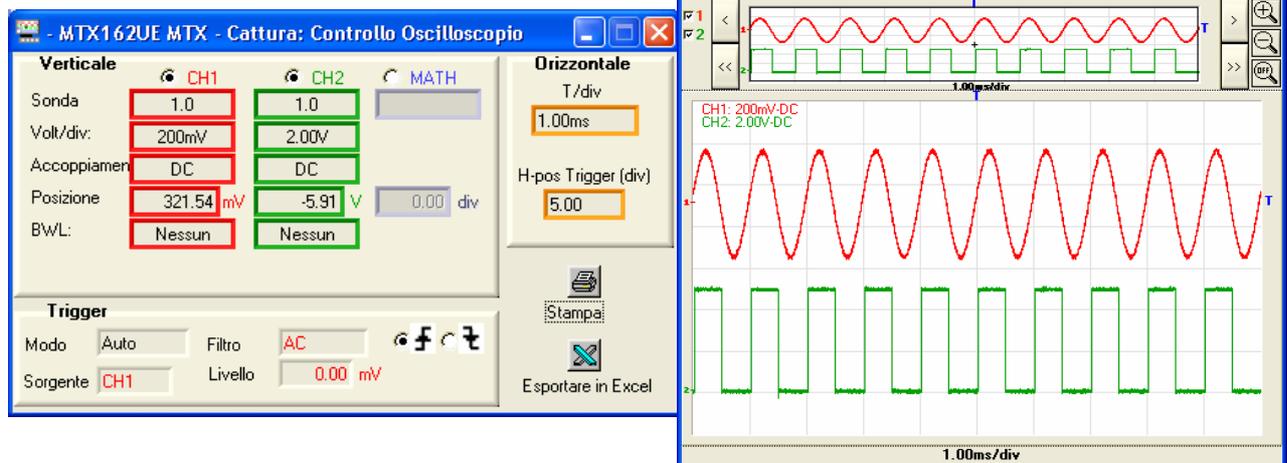
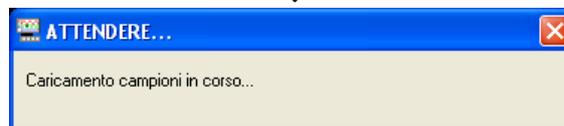
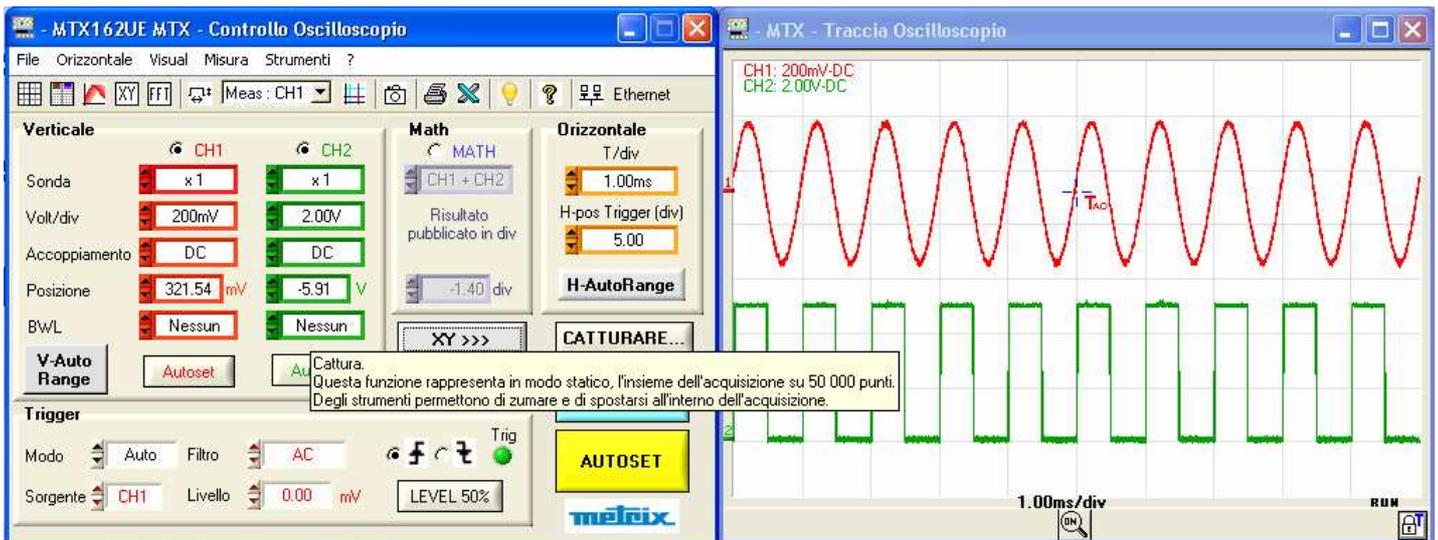
- chiudendo direttamente la finestra « Traccia XY »:



Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

- 6. Catturare le tracce** La cattura permette un mappaggio delle tracce complete (50 000 camp. per canale) sul PC, in modo da analizzare il segnale in un dato momento e continuando simultaneamente a visualizzarlo in tempo reale sulla finestra « Traccia Oscilloscopio ».
- Al momento della cattura, l'acquisizione viene fermata il tempo necessario al trasferimento dei punti.

a) Avvio della cattura La cattura è avviata dal tasto **CATTURARE...** della finestra « Controllo Oscilloscopio »:



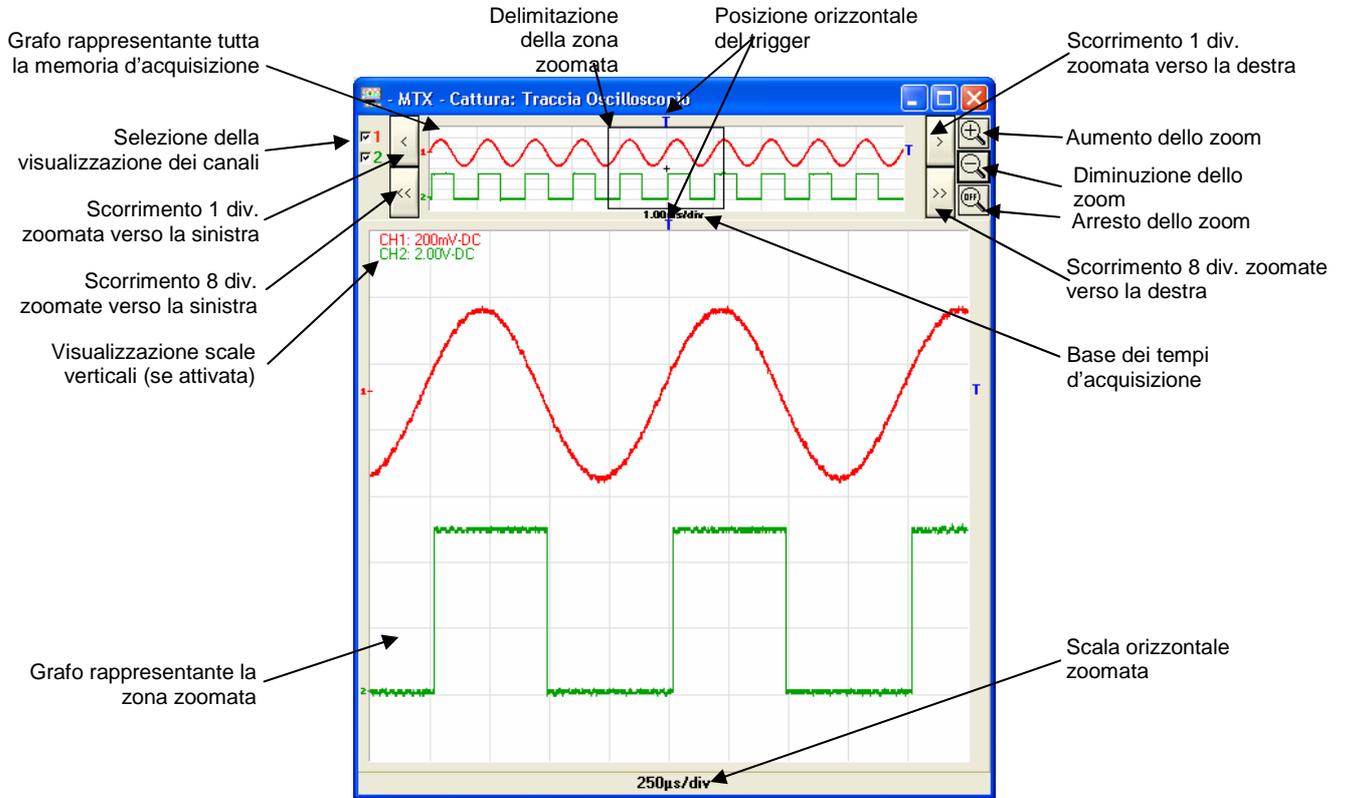
La finestra « Cattura: Controllo Oscilloscopio » riassume le regolazioni utilizzate per realizzare queste acquisizioni.

La finestra « Cattura: Traccia Oscilloscopio » contiene la rappresentazione dei punti acquisiti.

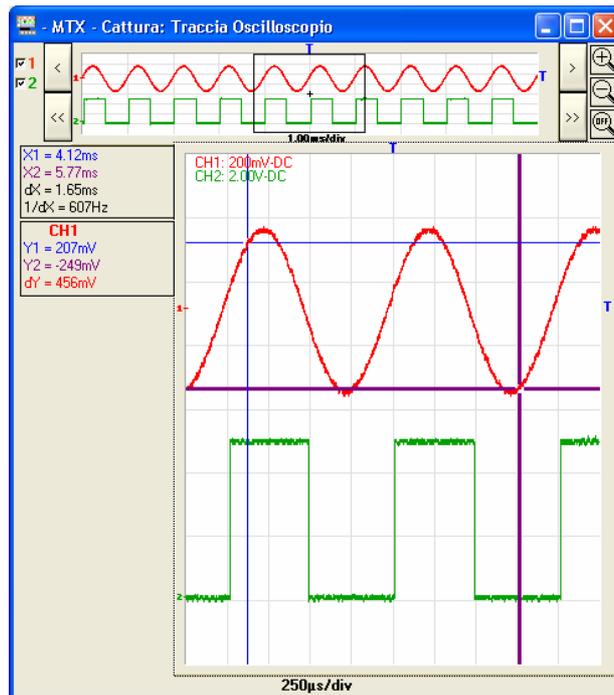
Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

6. Catturare le tracce (seguito)

b) Elaborazione dei dati



Le misure con cursori sono disponibili per la Cattura e sono gestiti allo stesso modo che per la finestra « Traccia Oscilloscopio » (vedi Capitolo IV → Cursori):



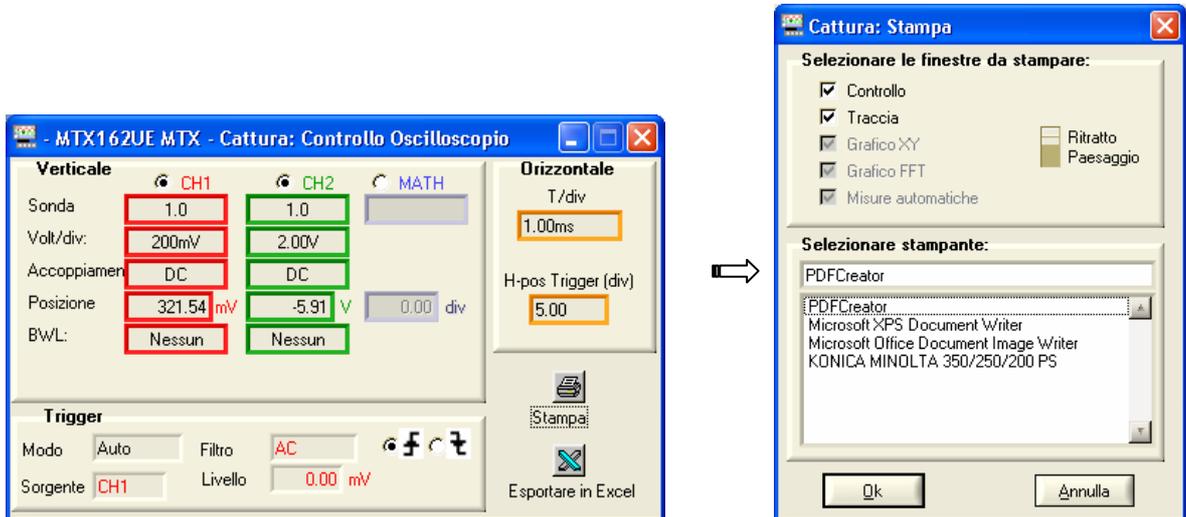
La misura di fase non è disponibile in cattura.

Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

6. Catturare le tracce (seguito)

c) Stampa della cattura

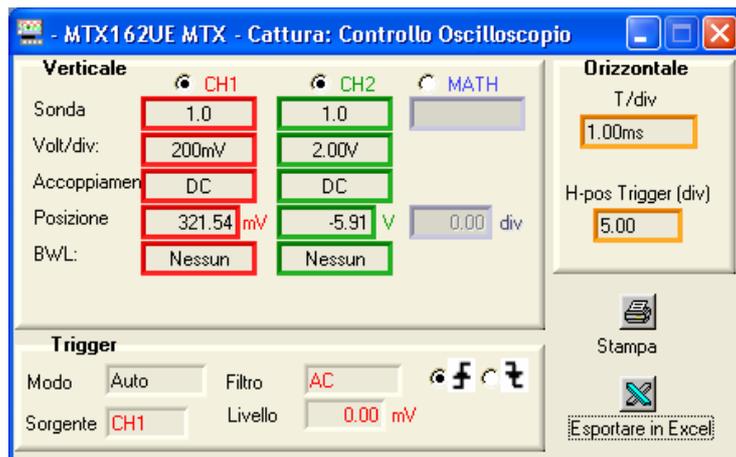
Una pressione sul pulsante  avvia la stampa delle finestre « Cattura » a partire dal pannello « Cattura: Controllo Oscilloscopio »:



Il pulsante  della barra degli strumenti della finestra « Controllo Oscilloscopio » o il menu File → Stampa... non permettono di stampare le catture.

d) Esportare la cattura in EXCEL

E' possibile esportare in EXCEL delle catture correnti a partire dal pannello « Cattura: Controllo Oscilloscopio » mediante la pressione sul pulsante :



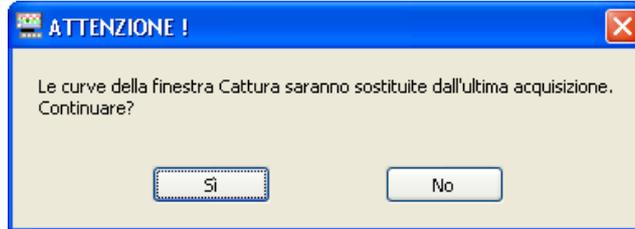
La finestra « Esportazione in EXCEL... » si apre (vedi §. Capitolo X).

Realizzare delle elaborazioni specifiche (seguito)

6. Catturare le tracce (seguito)



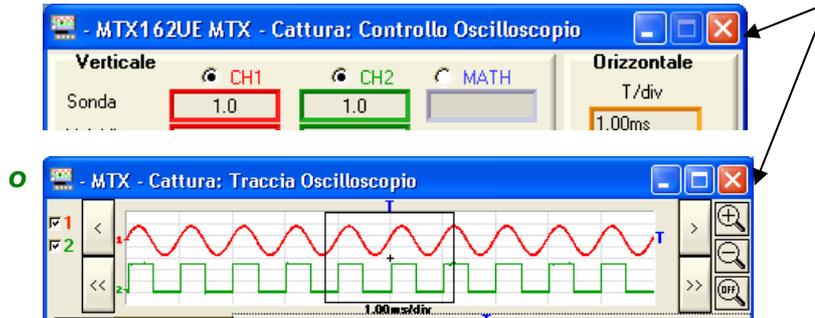
L'esportazione in EXCEL richiesta dal pannello « Controllo Oscilloscopio » comporta una nuova cattura e dunque la perdita della cattura corrente. Il messaggio seguente appare:



Se desiderate esportare le catture correnti, premete su 'No'.

e) Abbandonare la cattura delle tracce

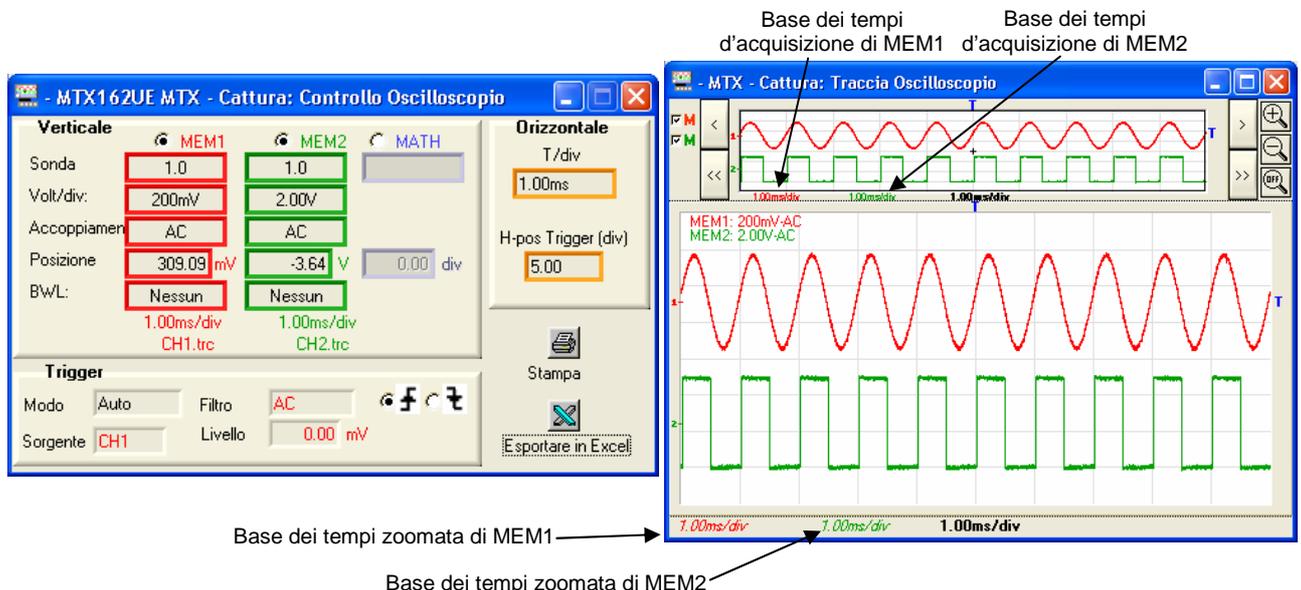
Per uscire, basta chiudere una delle finestre « Cattura ».



La chiusura delle finestre 'Cattura' comporta la perdita definitiva delle tracce.

Se desiderate conservare le tracce catturate per elaborarle nuovamente, interrompete l'acquisizione e fate un salvataggio, in un file « .TRC », dei segnali interessati, subito dopo aver effettuato la cattura.

Basta richiamare queste tracce e fare una nuova cattura con queste tracce MEMx (vedi §. Richiamare la traccia).



Congelare, Salvare, Richiamare la traccia

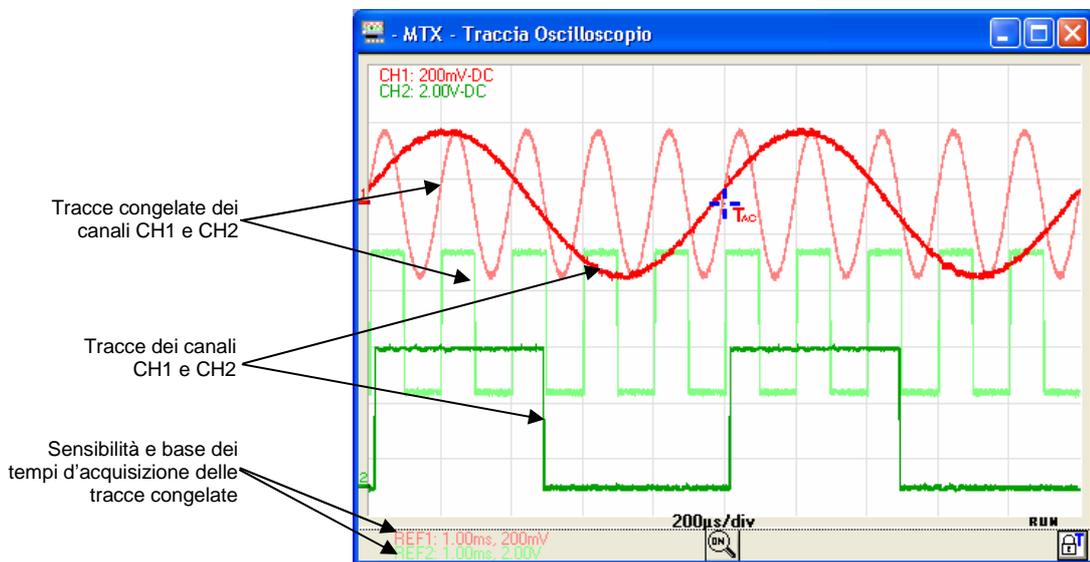
1. Congelare la traccia

Per evidenziare un'eventuale variazione del segnale, è possibile congelare le tracce in un dato momento. Queste tracce congelate appaiono con un colore chiaro nella finestra 'Traccia Oscilloscopio'.

Una traccia può essere congelata, solo se è presente sullo schermo.

Questa « fotografia » di tracce è realizzata con l'aiuto del pulsante  della barra degli strumenti. Una nuova pressione cancella le tracce congelate correnti.

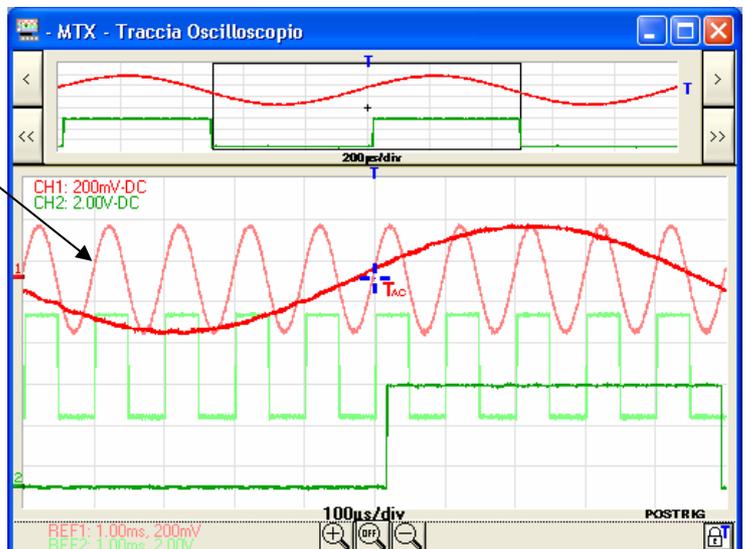
 **La traccia congelata non è perduta se si esce e si apre nuovamente una nuova sessione di lavoro con lo stesso file di configurazione strumento**



La deselectione di un canale comporta la cancellazione definitiva della sua fotografia.

Queste tracce congelate sono delle informazioni statiche della visualizzazione: l'attivazione dello zoom è dunque senza effetto su queste tracce e queste non possono essere spostate verso l'alto o il basso.

In caso di zoom, le tracce congelate appaiono solo nel grafo espanso.



Congelare, Salvare, Richiamare la traccia (seguito)

2. Salvare la traccia

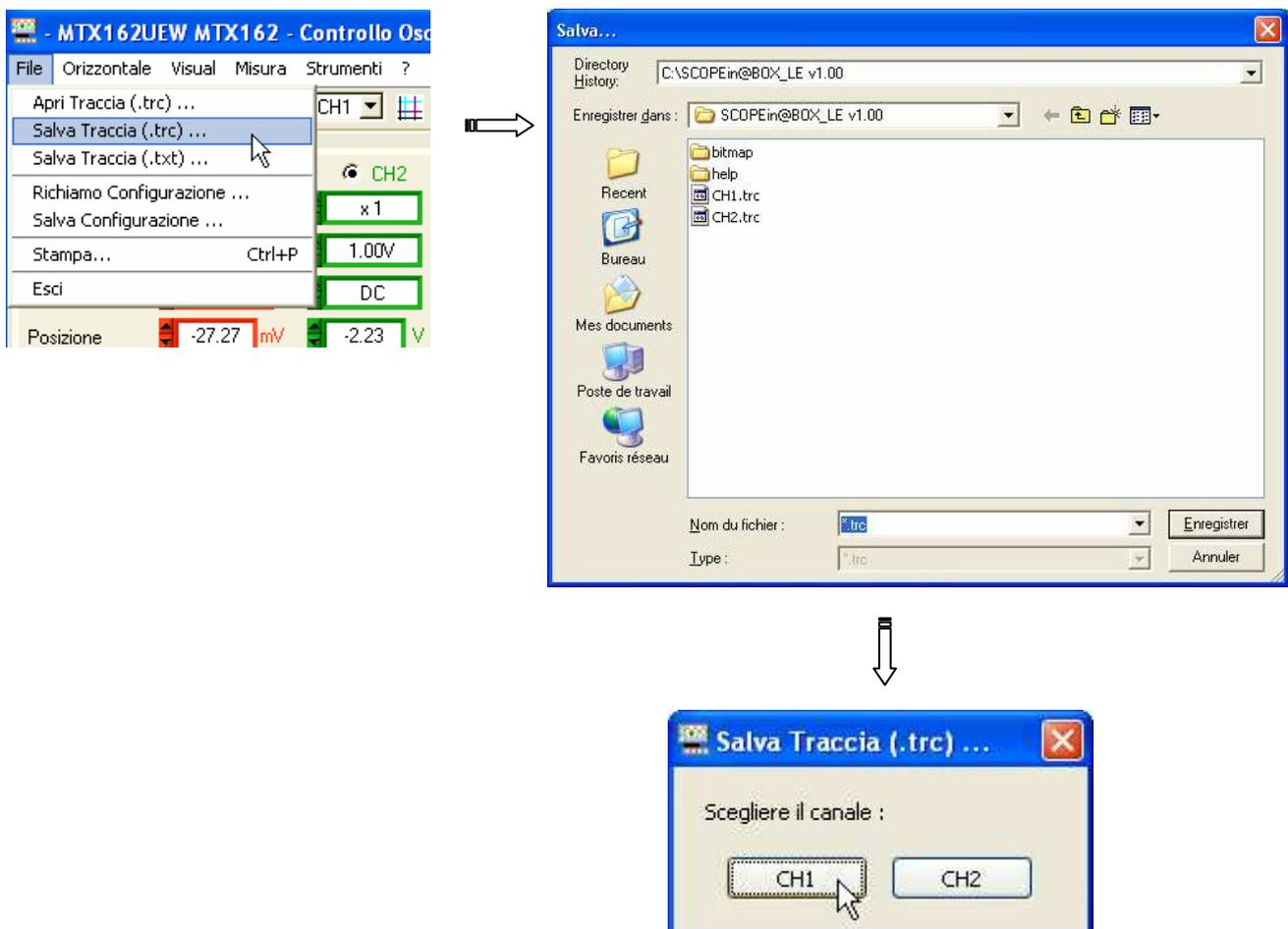
L' MTX 162 offre la possibilità di salvare delle tracce visualizzate sullo schermo.

Sono disponibili due formati di memorizzazione: « .TRC » o « .TXT ».

In entrambi i casi, i 50 000 campioni acquisiti che formano la traccia, così come le informazioni relative all'acquisizione e che permettono d'interpretare questi dati, sono trasferiti e salvati sul PC.

- a) Salva « .TRC »** Questo formato è l'unico che permetta di caricare nuovamente una traccia sull'oscilloscopio (vedi §. Richiamare la traccia). Si tratta di un file binario che porta l'estensione « .TRC », che può essere elaborato solo dal software SCOPEin@BOX_LE.

Esempio Salvataggio della Traccia CH1 nel file 'Traccia1.trc'



Congelare, Salvare, Richiamare la traccia (seguito)

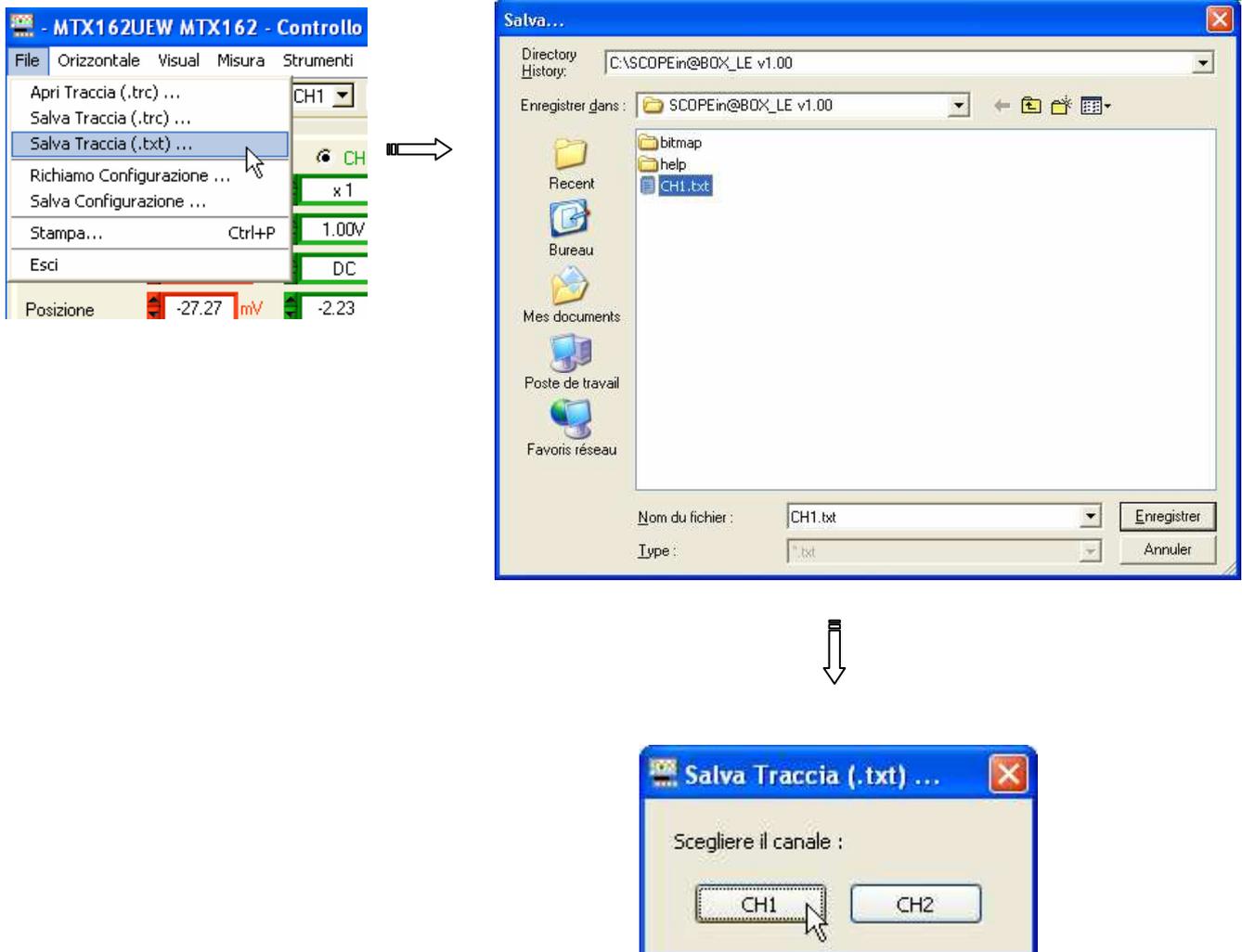
2. Salvare la traccia (seguito)

b) Salva « .TXT » Questo formato permette un'esportazione dei dati verso un'altra applicazione (foglio elettronico, editor ...).

Al contrario, il file generato non può essere nuovamente elaborato da SCOPEin@BOX_LE.

Si tratta di un file testo (ASCII) che porta l'estensione « .TXT », che può essere visualizzato da qualsiasi programma editor.

 **Esempio** Salvataggio della Traccia CH1 nel file 'Traccia1.txt'



Congelare, Salvare, Richiamare la traccia (seguito)

3. Richiamare la traccia

Solo i file di traccia salvati con SCOPEin@BOX_LE e che hanno l'estensione « .TRC », possono essere richiamati dall'applicazione.

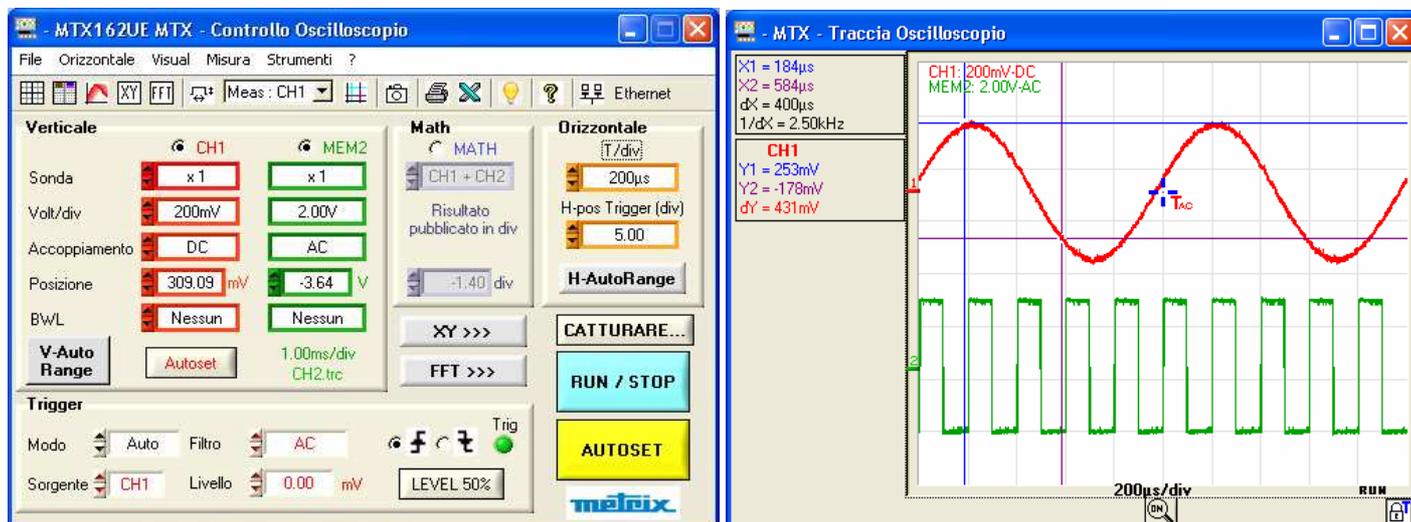
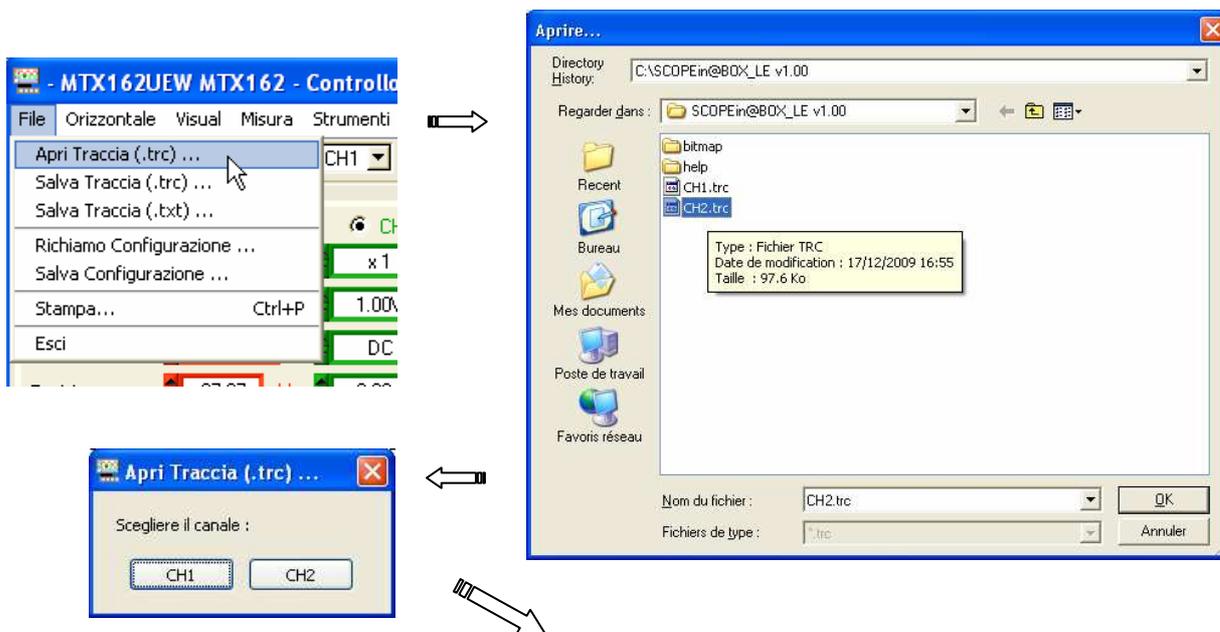
Queste tracce sostituiranno, a scelta, le tracce CH1 e/o CH2.

Sulla finestra 'Controllo Oscilloscopio', il nome del canale diventa allora MEMx, ed i parametri del riquadro verticale del canale interessato sono aggiornati con i valori contenuti nel file. La base dei tempi d'acquisizione della traccia richiamata, così come il nome del file, vengono visualizzati al posto del pulsante **Autoset**

La soppressione del richiamo si fa deselezionando il canale MEMx che ridiventa CHx.

La traccia richiamata si comporta come una normale traccia: è possibile spostarla verso l'alto o verso il basso ed effettuare tutte le misure automatiche o manuali disponibili sull'apparecchio.

Esempio Richiamo del file 'Traccia1.trc' sul canale CH2



Memorizzare, Richiamare la configurazione

La configurazione generale dello strumento è l'insieme delle informazioni che permettono di riavviare l'apparecchio in uno stato identico a quello in cui è stato abbandonato durante l'ultima chiusura di sessione.

Un salvataggio automatico della configurazione generale viene realizzato ad ogni chiusura di sessione.

Questa configurazione generale è memorizzata allo stesso livello dell'eseguibile « SCOPEin@BOX_LE.exe » sul disco del PC.

E' composta da tre file:

setup.7up E' il file di configurazione del software SCOPEin@BOX_LE; contiene le seguenti informazioni:

- Indicatore di prima installazione
- lingua usata dal software
- directory di lavoro del software

<nomeStrumento>.INI dove <nomeStrumento> è il nome dato allo strumento al momento della creazione di una sessione.

Il file « **.INI** » è la configurazione del PC, questa comporta in particolare le seguenti informazioni:

- la dimensione ed il posizionamento di tutte le finestre aperte
- i percorsi alle diverse directory (salvataggio di tracce, di configurazioni, di aggiornamenti software...)
- identificazione delle versioni software e hardware
- le informazioni relative allo strumento utilizzato (nome dell'oscilloscopio, numero di serie, indirizzo MAC, indirizzo IP ...)
- il tipo di comunicazione precedentemente utilizzato (Ethernet/USB)
- i riferimenti di tracce
- ecc...

<nomeStrumento>.INI.CFG Il file « **.CFG** » è la configurazione dell'oscilloscopio, essa comporta l'insieme delle regolazioni correnti dell'apparecchio.

Memorizzare, Richiamare la configurazione (seguito)

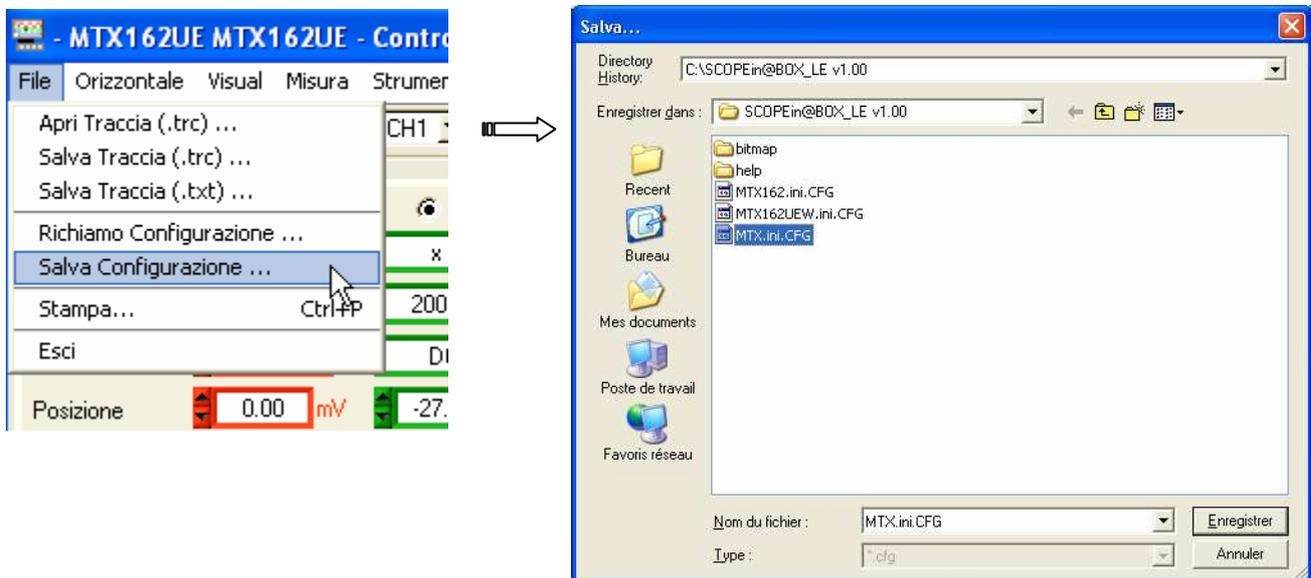
1. Memorizzare la configurazione

Questo salvataggio riguarda solo la configurazione dell'oscilloscopio, la configurazione del PC essendo specifica alla sessione aperta.

Durante il salvataggio, la configurazione dell'oscilloscopio è memorizzata in un file che ha l'estensione « .CFG » che si consiglia di posizionare in una directory specifica in modo da differenziarla dalle configurazioni generali (nell'esempio qui sotto, abbiamo creato una directory CFG).

Il percorso a questa directory è memorizzato nella configurazione del PC, cosicché l'utilizzatore sarà diretto per default verso questa directory, per tutte le operazioni relative alla gestione della configurazione.

 Esempio Salvataggio della configurazione dell'oscilloscopio in config1.cfg.

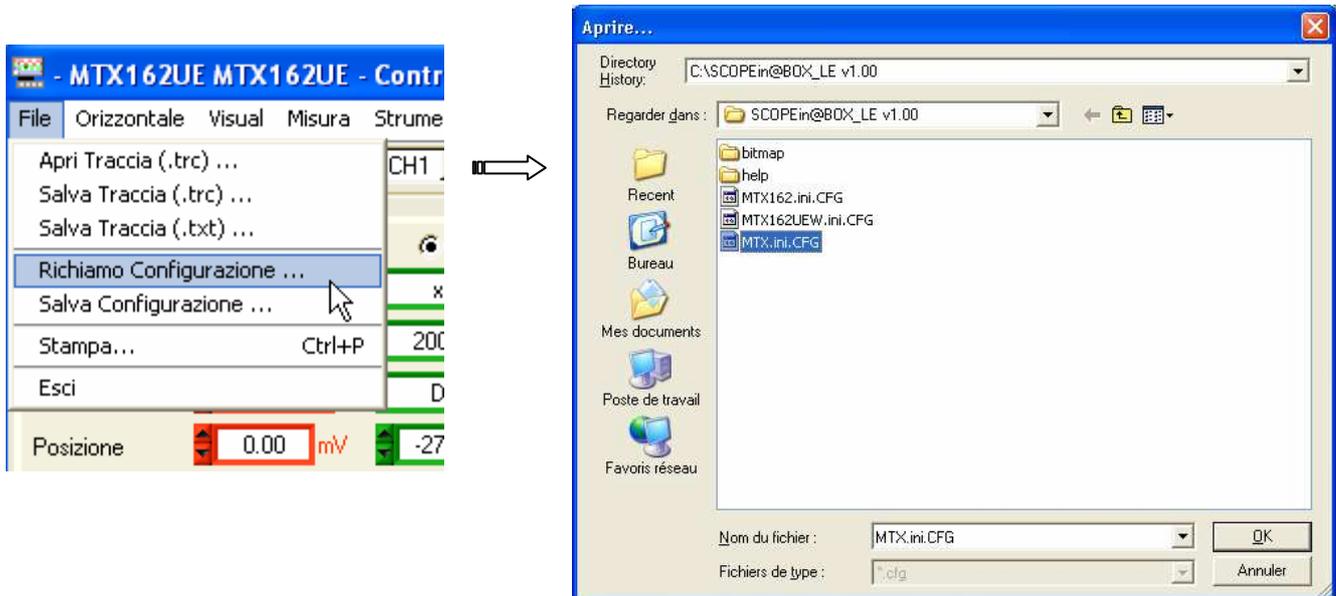


Memorizzare, Richiamare la configurazione (seguito)

2. Richiamare la configurazione

Solo le configurazioni realizzate con l'applicazione SCOPEin@BOX_LE possono essere richiamate, le configurazioni di oscilloscopi diversi da MTX162 non sono compatibili.

☞ Esempio Richiamo della configurazione « config1.cfg »



Esportare la traccia in Excel

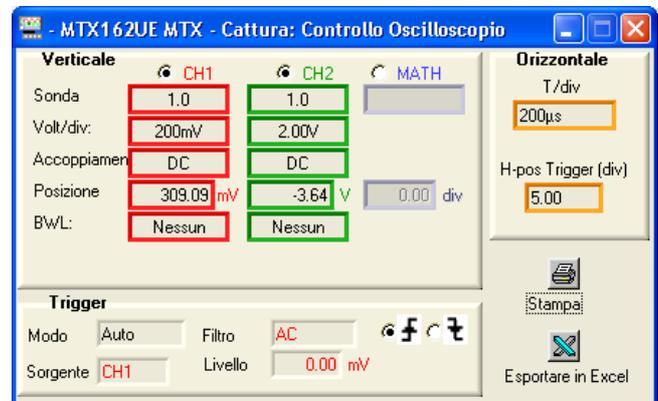
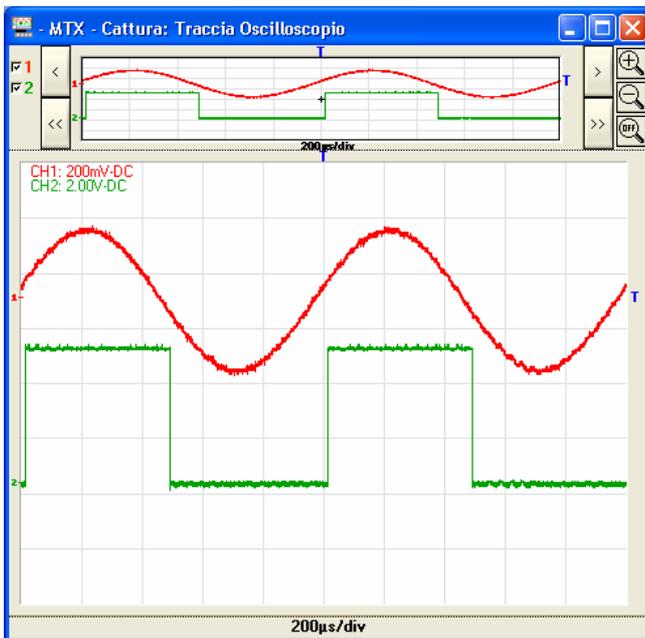
Per realizzare l'esportazione della traccia, il PC deve prima di tutto mappare i 50 000 campioni acquisiti dall'oscilloscopio, ecco perché le finestre di Cattura si aprono se non lo sono già.

E' possibile trasferire dei campioni verso EXCEL in tre modi:

- cliccando sul pulsante  della barra degli strumenti,
- dal menu 'Strumenti/Esportazione in EXCEL...'

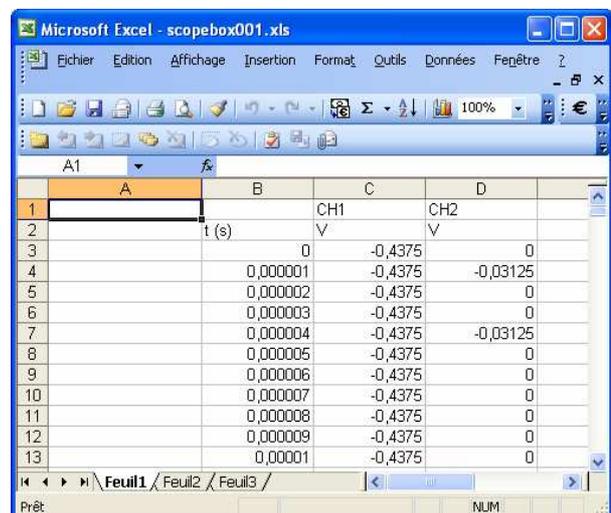
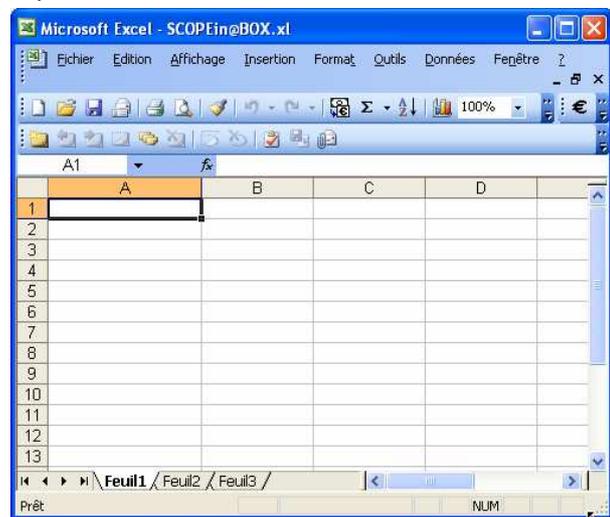


- dalla finestra « Cattura: Controllo Oscilloscopio » cliccando sul pulsante .



Esportare la traccia in Excel (seguito)

Appare la finestra seguente:



Esportare la traccia in Excel (seguito)



L'esportazione dei dati in Excel può prendere diversi minuti.

E' possibile fare questa esportazione in modalità manuale usando il salvataggio di traccia (.TXT) che si apre direttamente con EXCEL (vedi §. Elaborazione → Salvataggio .TXT).

Specifiche tecniche

Deviazione verticale

Solo i valori accompagnati da tolleranza o da limiti costituiscono dei valori garantiti (dopo mezz'ora di messa in temperatura).
I valori senza tolleranza sono dati a titolo indicativo.

Caratteristiche	Specifiche	Osservazioni
Numero di canali	2 canali: CH1 - CH2	Ingressi BNC
Tipo di ingressi	Classe 1, masse comuni	
Banda passante a - 3 dB	≥ 60 MHz su tutti i calibri verticali da 5 mV a 5 V/div. ≥ 20 MHz sui calibri 10 V/div. a 100 V/div. (la limitazione della BP per questi calibri è legata alla limitazione di potenza in HF nella rete capacitiva di attenuazione degli ingressi)	Misurata su carica 50 Ω con un segnale d'ampiezza 6 div.
Dinamica dello offset verticale	± 10 div. su tutti i calibri	
Accoppiamento d'ingresso	AC, DC, GND	
Limitatore di banda passante	a 15 MHz, 1,5 MHz e 5 kHz	un limitatore di banda per canale
Tempo di salita	≤ 5 ns (60 MHz) sui calibri verticali che vanno da 5 mV a 5 V/div.	a seconda del modello
Diafonia tra canali	DC a 50 MHz ≥ 40 dB	stessa sensibilità sui 2 canali
Tolleranza ESD	± 2 kV	
Risposta ai segnali rettangolari 1 kHz e 1 MHz	Sovraelongazione < 3 % Aberrazioni < 3 %	Sovraelongazione positiva o negativa
Precisione dei calibri Verticali Risoluzione verticale Precisione delle misure verticali	± 2 % (su segnale d'ampiezza 6 div.) ± 0,4 % della piena scala ± [2 % (lettura -scorrimento d'immagine) + Precisione dello scorrimento d'immagine verticale + (0,05 div.) x (volt/div.)]	Sequenza dei calibri vert. 1-2-5 Variazione per salti (nessun coefficiente variabile continuo)
Precisione dello scorrimento d'immagine verticale	± [0,01 x (valore dello scorrimento d'immagine) + 4 mV + (0,1 div.) x (V/div.)]	
Sonde	Integrazione nella visualizzazione del coefficiente d'attenuazione della sonda e rappresentazione grafica della sonda	
Funzione ZOOM verticale su una curva acquisita o salvata	nessuno Zoom verticale	
Tensione d'ingresso massima	400 Vpk (DC + picco AC a 1 kHz) senza le sonde	
Sicurezza elettrica	300 V, CAT II senza sonde	
Impedenza d'ingresso	1 Mohm ± 1 % 13 pF ± 2 pF	
Modalità di visualizzazione	« Multifinestre » con la possibilità di visualizzare simultaneamente la traccia f(t), la FFT e la modalità XY	Visualizzazione per default: finestra controllo + finestra tracce Visualizzazione tipo doppia base dei tempi, perfino in tempo reale

Specifiche tecniche (seguito)

Base dei tempi

Caratteristiche	Specifiche	Osservazioni
Calibri	32 calibri, da 5 ns a 100 s/div.	Sequenza 1 - 2 - 5 Tempo reale fino a 2 μ s/div. (se acquisizione a 50 Msps e 1000 punti sullo schermo)
Precisione	$\pm 0,5 \%$	20 GS/s in modalità ETS
Frequenza di campionamento	50 MS/s su tutti i canali in monocolpo (single)	
Precisione delle misure temporali	$\pm [(0,04 \text{ div.}) \times (\text{time/div.}) + 0,005 \times (\text{lettura}) + 1 \text{ ns}]$	
Visualizzazione	Visualizzazione dei 1000 punti sullo schermo	
Espansione orizzontale	Visualizzazione simultanea dei 50 kpts su 2500 punti e dei 2500 punti della zona zoomata Possibilità di spostare la zona zoomata nell'insieme della memoria	Espansione max x20

Circuito di innesco

Caratteristiche	Specifiche	Osservazioni
Sorgenti di innesco	Sorgenti CH1, CH2, LINE	
Modalità di innesco	AUTO - NORMAL - SINGLE	
Accoppiamento di innesco	DC : BP da 0 a 100 MHz AC : BP da 10 Hz a 100 MHz	
Rampa di innesco	Fronte di discesa o Fronte di salita	
Sensibilità di innesco in modalità normale	0,5 div	
Sorgenti canali CHx	1,5 div	
Noise Reject		
Livello di innesco	$\pm 8 \text{ div.}$	
Range di variazione		

Specifiche tecniche (seguito)

Stringa d'acquisizione

Caratteristiche	Specifiche	Osservazioni
Risoluzione dell'ADC	8 bit	1 convertitore 8 bit per canale
Frequenza di campionamento max.	50 MS/s	
Modi di campionamento:		
Tempo Reale	50MS/s max Precisione ± 200 ppm	Segnali unici non ripetitivi
Tempo Equivalente ETS	20GS/s max	Segnali ripetitivi
Cattura di transitori		La cattura di glitch può essere attivata per tutti i calibri di base dei tempi.
Larghezza minima dei glitch rilevabili	> 20 ns	
Profondità di memoria d'acquisizione	50 kpoints	
Funzione PRETRIG	Posizione del punto di trigger con l'aiuto del mouse	
Memorie di salvataggio dei canali CHx	fino a 1500 tracce minimo a seconda delle memorie disponibili nel PC	Si possono assegnare a questi file dei nomi e delle estensioni.
Formati di memorizzazione	« Trace « TXT « Config	Salvataggio della curva e dei parametri d'acquisizione Salvataggio della configurazione completa

Specifiche tecniche (seguito)

Visualizzazione

Caratteristiche	Specifiche	Osservazioni
Schermo di visualizzazione	Schermo del PC	
Numero di punti visualizzati	2500 punti acquisiti Zoom orizzontale: x 20	
Finestra visualizzata modalità normale	1 kpts (rappresentante i Min/Max dei 50 kpts acquisiti)	
ZoomH	Espansione orizzontale per : 50	nessuno zoom verticale
Modi di visualizzazione	Interpolazione Visualizzazione residua gestita a livello della visualizzazione PC delle ultime 8 tracce acquisite utilizzando 8 digradazioni del colore del canale → il colore più intenso esprime l'acquisizione più recente ed il colore meno intenso, l'acquisizione più vecchia Modalità Inviluppo <i>Media</i> Fattori: 2, 4, 8, 16	Le misure automatiche sono disponibili in questa modalità: vengono effettuate sull'ultima traccia acquisita Indicare sulla finestra traccia che il calcolo del valore medio è attivato
Reticolo	Completo Assi Bordi	
Indicazioni sulla finestra « Tracce Oscilloscopio »	<i>Innesco</i> Posizione del Livello T (colore della traccia) sul bordo sinistro della finestra di visualizzazione Posizione orizzontale del punto di Trig sul bordo superiore della finestra. <i>Tracce</i> « Identificatore + Riferimento Massa » del colore della traccia « <u>BWL</u> » Band Width Limit : Indicatori di sovranelongazione alta e bassa se tracce fuori schermo e destra sinistra se la posizione T del punto d'innescio è fuori schermo <u>Barra dei menu:</u> Verticale, Orizzontale, Visualizzazione, Misura, Memoria, Utility, Aiuto	
Indicazioni sulla finestra « Controllo Oscilloscopio »	<u>Calcoli matematici attivi:</u> FFT, ADD, SUBS, MULT, DIV, INVersion	
Funzioni matematiche predefinite	<u>Configurazione sintetica dell'apparecchio:</u> Posizione e sensibilità verticale Calibro di base dei tempi Modalità d'innescio Sorgente d'innescio	

Specifiche tecniche (seguito)

Funzioni matematiche

	Editor d'equazione Addizione, sottrazione, moltiplicazione, divisione e funzioni complesse tra canali.
--	---

Varie

Segnale di calibrazione	Forma Ampiezza Frequenza	rettangolare 0 - 2,5 V \pm 2 % 1 kHz \pm 1 %
--------------------------------	--------------------------------	--

Autoset

<i>Tempo di ricerca</i>	< 5 s
<i>Range di frequenza</i>	30 Hz a 60 MHz
<i>Range d'ampiezza</i>	40 mVpp a 400 Vpp
<i>Limiti di rapporto ciclico</i>	da 20 a 80 %

Interfacce di comunicazione

Connettore USB tipo B	permette di collegare lo scope al PC mediante un cavo USB.
<u>Situazione</u>	sul lato posteriore dell'oscilloscopio
<u>Interfaccia</u>	« USB », la configurazione del collegamento serie è automatico a 921 600 baud, protocollo HARD, 8 bit, 1 bit stop, no parity.
<u>Driver</u>	Il driver dell'interfaccia « USB » si carica automaticamente quando si installa il software SCPOPEin@BOX_LE

Interfaccia ETHERNET	<u>Situazione</u>	sul lato posteriore dell'apparecchio
	<u>Tipo</u>	10BASE-T (Twisted Pair)
	<u>Connettore</u>	RJ 45 8 points
	<u>Standard</u>	IEEE 802.3

Ethernet WiFi

<u>Categoria</u>	IEEE 802.11b/g
<u>Gamma di frequenza</u>	2,400 - 2,484 GHz
<u>Potenza d'uscita</u>	14 + 2 / -1,5 dBm
<u>Velocità dei dati</u>	11 Mbps
<u>Modulazione</u>	DSSS, DBPSK, DQPSK, CCK, OFDM, 16QAM, 64QAM
<u>Sicurezza</u>	WEP 64/128, WPA, WPA2/802.11i
<u>Livello di ricezione max.</u>	-10 dBm (con PER < 8 %)
<u>Sensibilità del ricevitore</u>	- 88 dBm

Specifiche tecniche (seguito)

Programmazione remota dell'oscilloscopio tramite un PC

L'oscilloscopio può essere programmato in modalità remota con un PC, a partire da comandi semplici normalizzati, utilizzando:

- l'interfaccia « USB to RS232 » **MTX 162UE**
- l'interfaccia ETHERNET (porta 23) **MTX 162UEW**

Le istruzioni di programmazione rispettano la norma IEEE 488.2, protocollo SCPI.

 *Riferitevi alle istruzioni di programmazione remota per l'elenco completo dei comandi e le indicazioni di sintassi.*



Attenzione!

Messaggi d'errore

Autotest : Errore n°0001 : problema Microprocessore o FLASH
Autotest : Errore n°0002 : problema RAM
Autotest : Errore n°0004 : problema FPGA
Autotest : Errore n°0008 : problema SSRAM
Autotest : Errore n°0010 : problema SCALING 1
Autotest : Errore n°0020 : problema SCALING 2
Autotest : Errore n°0040 :
Autotest : Errore n°0080 :
Autotest : Errore n°0100 : problema acquisizione canale 1
Autotest : Errore n°0200 : problema acquisizione canale 2
Autotest : Errore n°0400 :
Autotest : Errore n°0800 :
Autotest : Errore n°1000 : problema Ethernet
Autotest : Errore n°2000 : problema Vernier

Se uno dei codici (o l'aggiunta di più codici) è presente al momento dell'avvio dell'apparecchio → un difetto è stato rilevato.

Caratteristiche generali

Ambiente

- Temperatura di riferimento da 18°C a 28°C
- Temp. di funzionamento da 0°C a 40°C
- Temperatura di stoccaggio da - 20°C a + 60°C
- Utilizzo all'interno
- Altitudine < 2000 m
- Umidità relativa < 80 % fino a 31°C

Alimentazione elettrica

- Tensione di rete Range nominale d'utilizzo da 100 a 240 VAC
- Frequenza da 47 a 63 Hz
- Consumo < 14 W a 230 VAC - 50 Hz
- Fusibile 2,5 A / 230 V / temporizzato
- Cavo d'alimentazione amovibile

Sicurezza

Secondo IEC 61010-1 (2001) :

- Isolamento classe 1
- Grado di inquinamento 2
- Categoria di sovratensione dell'alimentazione CAT II 240 V
- Categoria di sovratensione degli ingressi « misura » CAT II 300 V

CEM

Quest'apparecchio è stato concepito in modo conforme alle norme CEM in vigore e la sua compatibilità è stata testata conformemente alla norma NF EN 61326-1, 2006:

Immunità

Grandezza d'influenza: 5 mV in presenza di un campo elettromagnetico da 10 V/m

Direttive europee



Questo prodotto è conforme alle direttive europee sulla bassa tensione 2006/95/CE ed alla direttiva europea CEM 2004/08/CE.

Caratteristiche meccaniche

Scatola

- Dimensioni 270 x 213 x 63 (in mm)
- Massa 1,8 kg
- Materiali ABS VO (autoestinguibile)
- Tenuta IP 30

Imballaggio

- Dimensioni 300 (I) x 330 (L) x 230 (P) in mm

Fornitura

Accessori

forniti

- Istruzioni per l'uso su CD ROM
- Istruzioni per la programmazione su CD ROM
- Software « SCOPEin@BOX_LE su CD ROM
- Istruzioni per la Prima Installazione del software su CD ROM
- Scheda Sicurezza
- Cavo d'alimentazione rete
- Sonde di tensione 1/1, 1/10, 100 MHz, 300 V (x 2)
- Cavo USB A/B

opzionali

- Raccordo a T di derivazione
1 x BNC maschio - 2 x BNC femmina (lotto da 3 p.) HA2004-Z
 - Prolunga BNC femmina - BNC femmina (lotto da 3 p.) HA2005
 - Adattatore di sicurezza
BNC ghiera 4 mm, CAT III, 500 V (lotto da 3 p.) HA2002
 - Adattatore di sicurezza
BNC maschio / spina 4 mm, CAT III, 500 V (lotto da 3 p.) HA2003
 - Adattatore di sicurezza
BNC maschio / ghiera 4 mm, CAT III, 500 V (lotto da 2 p.) HA2053
 - Sonde di tensione 1/1, 1/10, 200 MHz, 300 V HX0220
 - Sonda di tensione 1/10 fissa, 150 MHz, CAT II / 400 V HX0003
 - Sonda di tensione 1/10 fissa, 450 MHz, CAT II / 1000 V HX0005
 - Sonda di tensione 1/100 fissa, 300 MHz, 5 kV Peak HX0006
 - Sonda differenziale 1 canale 30 MHz MX9030-Z
 - Sonda differenziale 2 canali 50 MHz ingressi BNC
MTX1032-C
 - Sonda differenziale 2 canali 30 MHz ingressi a banana MTX1032-B
 - Cavo BNC maschio/BNC maschio CATIII, 500V, lunghezza 1m AG1044
 - Cavo BNC maschio/BNC maschio CATIII, 500V, lunghezza 2m AG1045
-
- Fusibile 2,5 A, 230 V, temporizzato, 5 x 20 mm AT0090