

ANTISKATING: *I COME E I PERCHÈ*

Il sottotitolo di questo articolo potrebbe a giusta ragione essere: "se lo so, lo fo".

Infatti l'obiettivo che con esso ci prefiggiamo di raggiungere è il seguente: dato per scontato che tutti i possessori di giradischi conoscano già con ottima approssimazione il noto fenomeno dello skating e conseguentemente anche le più elementari tecniche per operare la sua correzione, intendiamo indicare un metodo tanto professionale quanto definitivo (nei limiti nei quali quest'ultima parola può essere giustamente utilizzata nel nostro settore così costantemente in evoluzione sotto tutti i punti di vista) per un'ottimale regolazione dell'antiskating. Il taglio eminentemente pratico del testo ed il suo ricco corredo di illustrazioni dovrebbe rendere semplice e fruibile per tutti una modalità operativa che non è precisamente elementare.

Nell'occhiello abbiamo evidenziato quanto ci proponiamo di illustrarvi con questo articolo: in verità si tratta di un obiettivo piuttosto ambizioso. Infatti ciò che vi suggeriremo di fare, fino ad ieri, era ad esclusivo appannaggio dei veri professionisti del settore e forse addirittura solo dei migliori tra questi, dal momento che la tecnica qui illustrata, a quel che ci risulta, è utilizzata piuttosto raramente.

La scarsa diffusione di tale tecnica operativa era, sino a non molto tempo fa, in ottima parte giustificata dal fatto che il sistema di taratura qui suggerito richiedeva indispensabilmente l'uso dell'oscilloscopio; fortunatamente oggi come oggi tale esigenza è stata superata, in quanto, grazie ad un opportuno software, è possibile utilizzare al posto del costoso strumento di rilevazione, giustamente in possesso solo di alcuni centri di assistenza davvero specializzati, il personal computer, oramai presente in ogni casa. Per fugare da subito eventuali preoccupazioni da parte di chi ci legge, specifichiamo che:

- il computer richiesto per tale applicazione non deve possedere alcuna caratteristica particolare, se non quella di essere equipaggiato con una scheda audio: non hanno importanza né la potenza dell'elaboratore, né, tutto sommato, la qualità della suddetta scheda;
- il software necessario, che consente di trasformare il PC di casa in un oscilloscopio adeguato alle nostre esigenze, è assolutamente a costo zero: meglio precisarlo, legalmente a costo zero, in quanto liberamente scaricabile da un sito del quale vi daremo ovviamente le coordinate informatiche;
- in aggiunta al PC ed al software, è necessario esclusivamente l'uso di un cavetto di semplice reperibilità, acquistabile anche presso un grande magazzino od un elettricista al modico costo di pochi euro.

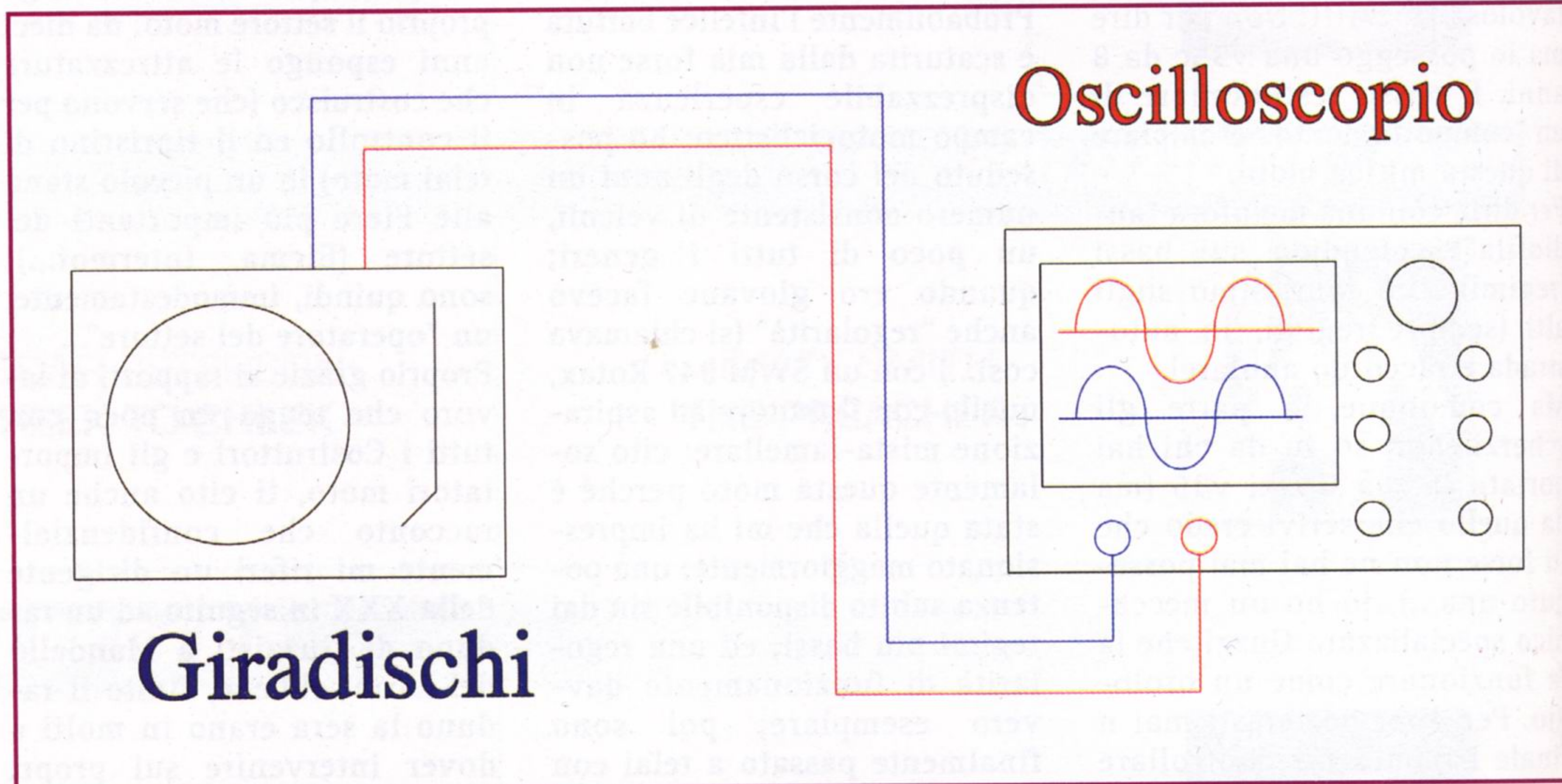


Fig.1: Connessione diretta tra il giradischi e l'oscilloscopio; in molti casi pratici l'output della cartuccia risulta insufficiente e pertanto è necessario ricorrere ad un set del tipo illustrato in Fig.2.

COME FUNZIONA L'ANTISKATING

Chi legge queste note dovrebbe già ben sapere che per bilanciare la forza di skating, che tende a spingere il braccio verso i solchi più interni, la stragrande maggioranza dei bracci prevede un sistema che permette di imprimere una forza, ovviamente uguale e contraria rispetto alla precedente, in grado di bilanciarla in teoria perfettamente, nella pratica in modo, purtroppo, solo poco più che soddisfacente, e consentire alla puntina un tracciamento equilibrato su ambo i lati del solco. In questa sede, stante il taglio eminentemente pratico che vogliamo dare al nostro scritto, non ci dilunghiamo su spiegazioni teoriche che motivino scientificamente l'insorgere di tale forza; coloro che volessero saperne di più sono invitati a consultare articoli dedicati, comparsi numerosi anche sulla nostra testata nel corso degli anni; non escludiamo neppure che, a fronte di eventuali richieste, non si possa comunque ritornare sull'argomento con una approfondita disamina.

La trattazione che segue sarà articolata in tre paragrafi riguardanti

gli argomenti appresso indicati:

- esposizione della tecnica di misura;
 - istruzioni per procedere praticamente nella modalità standard che prevede l'impiego dell'oscilloscopio, ma che valgono tal quali anche per quella semplificata che si avvale dell'utilizzo in sua vece del computer corredato di apposito software;
 - illustrazione delle modalità di caricamento del programma e dei principali rudimenti per il suo corretto e spedito uso nella specificità del caso qui preso in esame.
- Prima di procedere secondo la schematizzazione su indicata, premettiamo che la modalità espositiva che seguiremo è piuttosto inusuale ed è stata da noi scelta perché la riteniamo, nella fattispecie, di particolare efficacia; il testo, infatti, verrà ridotto al minimo, mentre le illustrazioni, invero piuttosto numerose, faranno la parte del leone: riteniamo in tal modo di riuscire a rendere fruibile con facilità una materia che, come accennato nell'occhiello, non è precisamente semplicissima. Ovviamente ci rendiamo disponibili sin da ora a fornire gli eventuali chiarimenti che ci richiedeste attraverso la ca-

sella di posta elettronica
"sostecnica@costruirehifi.net".

LA REGOLAZIONE DELL'ANTISKATING

La regolazione dell'antiskating consente di equilibrare, più o meno perfettamente, la forza di skating, in dipendenza non solo dalla raffinatezza dei mezzi utilizzati dal costruttore del braccio per raggiungere tale scopo, ma anche, e ciò in molti casi è risultato determinante, da quelli messi in campo dall'utilizzatore per effettuare una corretta messa a punto del sistema.

Premesso ciò, vediamo innanzi tutto in qual modo sia possibile verificare di aver raggiunto la giusta taratura: di tecniche ve ne sono diverse e ciascuna di esse si presenta valida sotto certi aspetti, ma anche inaffidabile sotto certi altri; l'unica davvero tetragona alla stragrande maggioranza di tutte le critiche possibili ed immaginabili è quella che si basa sulla verifica oscillografica (questa parola, che utilizzeremo ancora nel seguito dell'articolo, significa "con l'ausilio dell'oscilloscopio").

Esaminiamo innanzi tutto come deve essere connesso il nostro

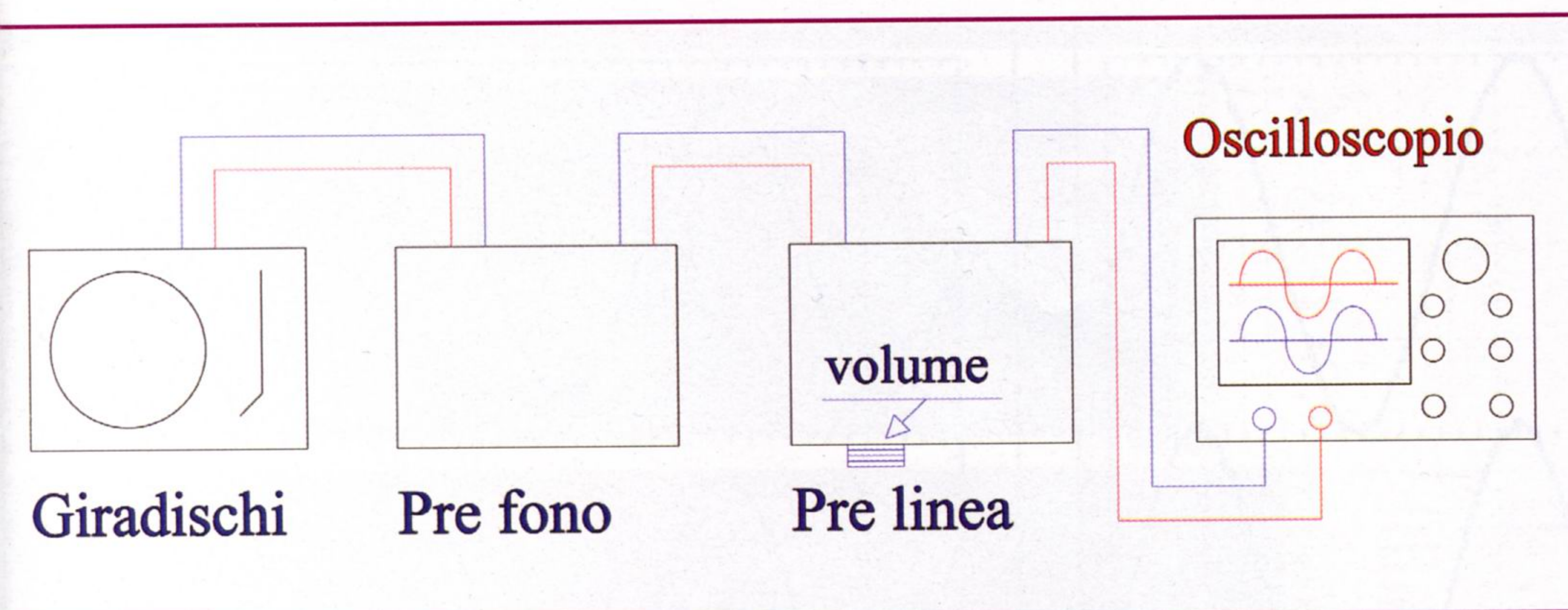


Fig.2: Connessione tra il giradischi e l'oscilloscopio ottenuta mediante l'interposizione del preamplificatore fono ed eventualmente anche di quello linea; quest'ultimo, in molti casi, si rivelerà particolarmente utile, se non addirittura indispensabile, grazie alla possibilità aggiuntiva che offre della regolazione del volume. Ciò consentirà, nel caso in cui all'oscilloscopio sostituiamo il computer, di dosare opportunamente il segnale all'ingresso, linea o microfono che sia, della sua scheda audio.

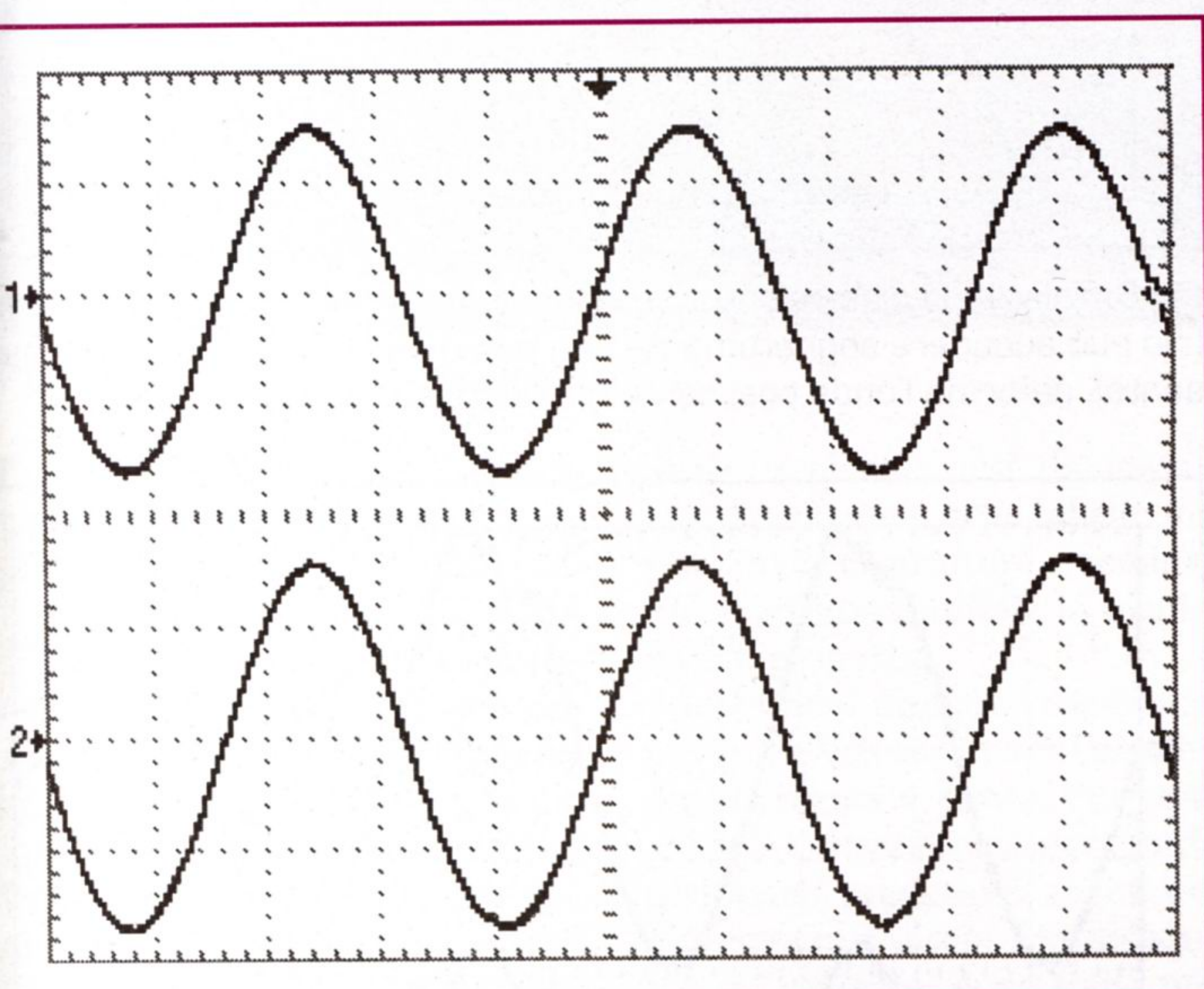


Fig.3: Supponiamo di riprodurre la traccia di un disco sulla quale siano incisi due segnali uguali, ciascuno composto da un tono puro, uno relativo al canale destro e l'altro al sinistro: qualora il sistema di lettura sia a punto, l'oscilloscopio dovrebbe indicare sul suo schermo, due onde dall'andamento perfettamente sinusoidale e prive di qualunque forma di distorsione, così come appare in questa immagine, che riporta dunque un **rilievo oscillografico di segnali, destro e sinistro, privi di distorsione.**

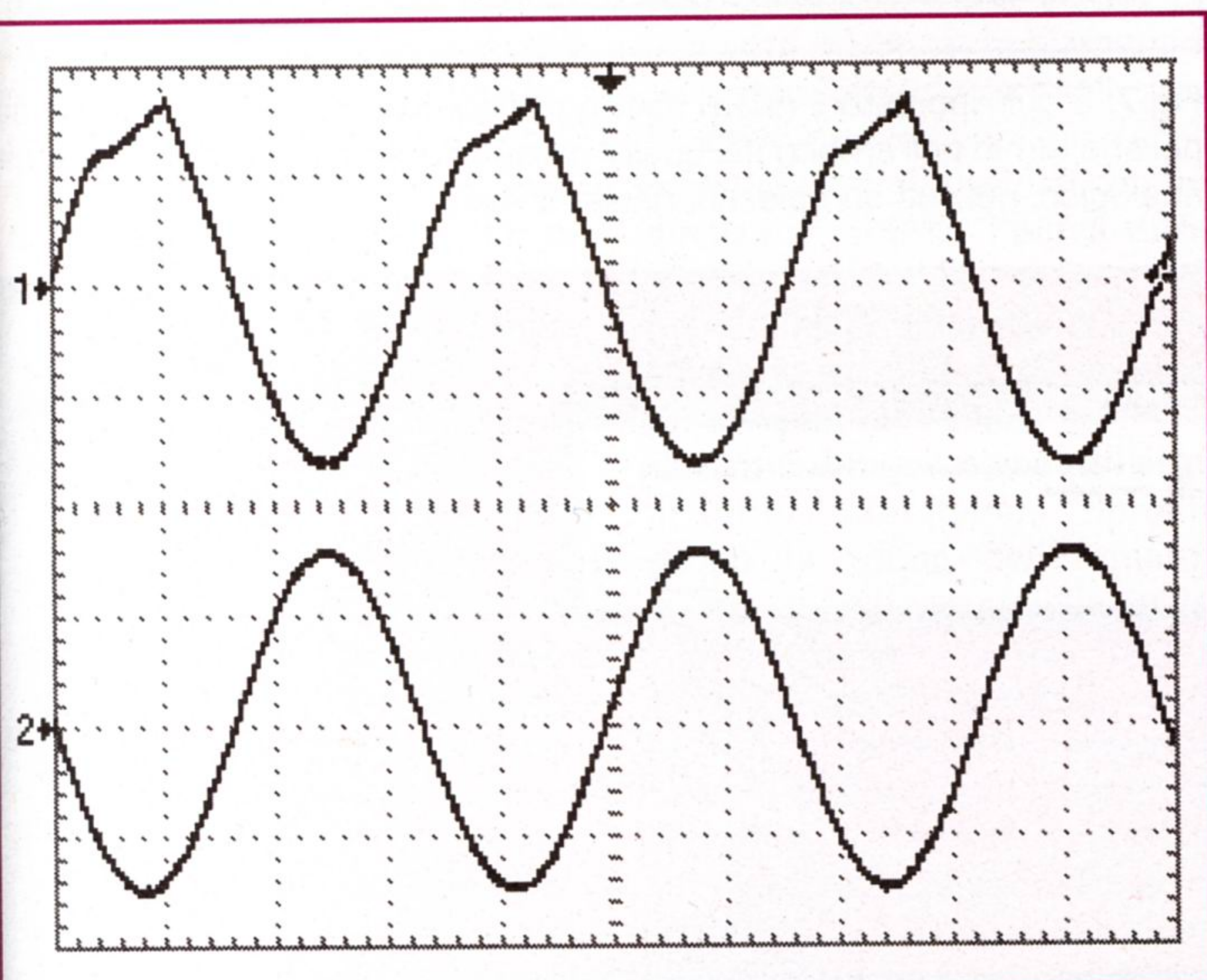


Fig.4: Qualora la forza di compensazione dello skating non sia regolata opportunamente, il segnale relativo ad uno dei due canali risulta deformato, come mostrato in questo **rilievo oscillografico dove è presente una non trascurabile distorsione.**

strumento di rilevazione; poiché vogliamo conoscere i segnali presenti ai capi di uscita relativi ai due canali della testina di lettura, potremmo ipotizzare di connettere direttamente l'ingresso dell'oscilloscopio con il fonorivelatore (riferirsi alla Fig.1): a seguito di tale tipo di collegamento avremo due limitazioni, entrambe derivanti dalla esclusione dal percorso del segnale della preamplificazione: la prima è quella relativa alla esiguità del segnale disponibile, la cui entità dipende della tipologia del fonorivelatore, che può infatti essere a bassa uscita, MC, o ad alta uscita,

di solito MM. Molto probabilmente, soprattutto nel caso di fonorivelatore MC, l'output della cartuccia è insufficiente anche per strumenti di gran classe che generalmente offrono, tra le varie superiori caratteristiche, anche quella di una grande sensibilità. Il secondo limite dovuto all'esclusione del preamplificatore è quello che deriva dalla conseguente assenza della equalizzazione RIAA: questa latitanza, nel nostro caso specifico, non comporta alcuna controindicazione, in quanto dobbiamo esaminare una forma d'onda pura, ed inoltre di essa non abbiamo assoluta-

**Abbiamo il piacere
di invitarLa
nell 'Atelier*
dell'audio
su misura**



...anche nel prezzo

(*): sedute di ascolto solo su appuntamento

**ROKSAN NEC Klipsch Accuphase psb
ARCAM THORENS ► projection design® ortofon
NAD Audio Tekne TANNOY McIntosh**

Soluzioni Home Video & Sistemi audio personalizzati

ACME
ELETTRONICA
Audio & Video solutions

Via Trossi 258 - 13894 Gaglianico (BI)
Tel. 015.2547056 - Cell. 348.4525166
www.acme-biella.com - germano@acme-biella.com

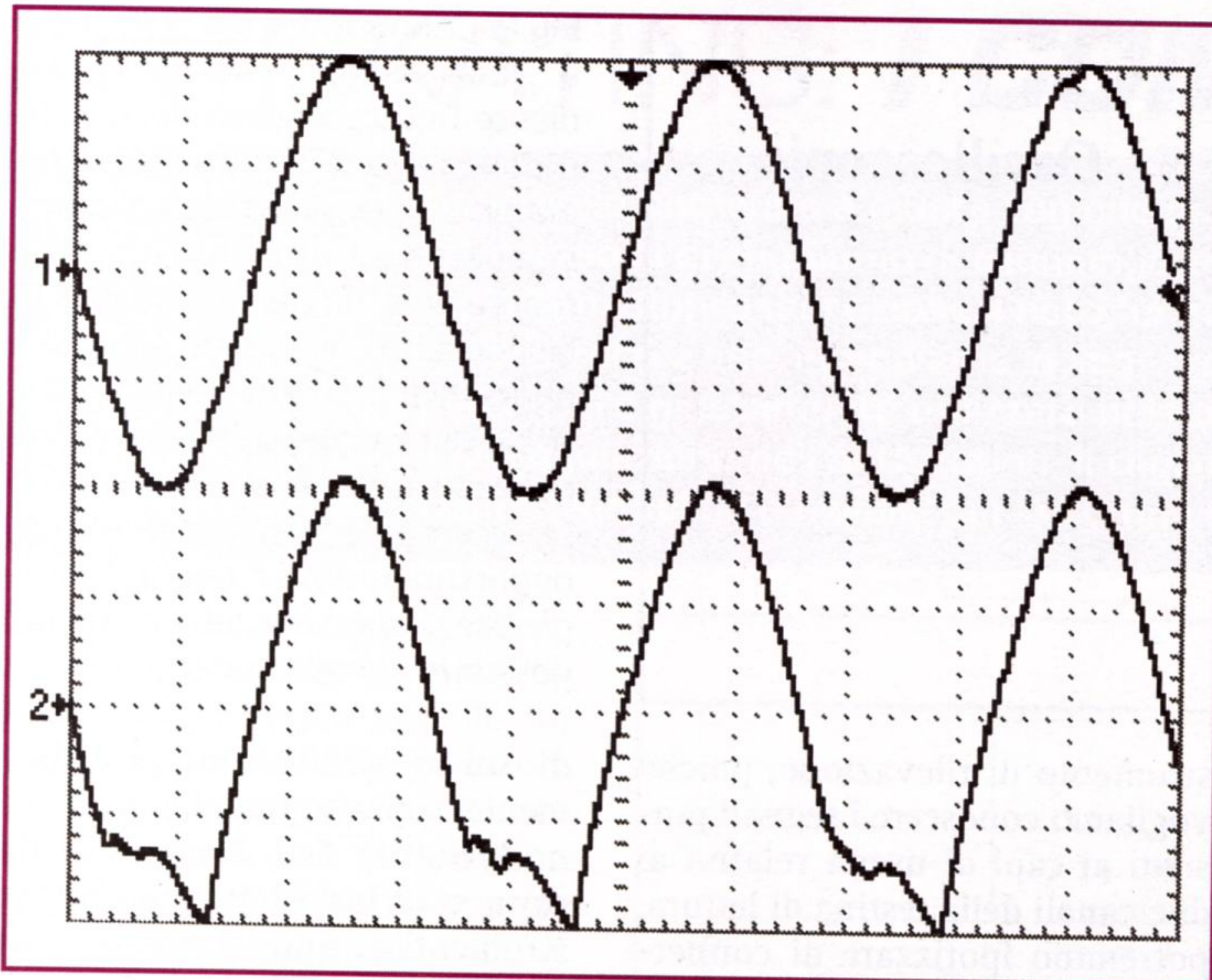


Fig.5: Come nel caso di Fig.4, anche qui è presente della distorsione: quest'ultima è passata da un canale all'altro, segno evidente che abbiamo superato il punto di corretto bilanciamento della forza di skating, passando da una sotto ad una sovra compensazione.

mente necessità di quantizzare l'intensità, ma solamente valutarne la correttezza.

Alla luce di quest'ultima osservazione potrebbe rivelarsi più pratica la connessione diretta tra l'uscita del fonorivelatore e l'ingresso dell'oscilloscopio, ma purtroppo saremo costretti, a causa come detto della limitata sensibilità dell'oscilloscopio, a coinvolgere anche il preamplificatore fono; in molti casi si rivelerà addirittura utile, oltre a quest'ultimo, inserire nella catena anche lo stadio linea, del quale dovremo curare con attenzione un'adeguata regolazione del volume. La Fig.2 illustra con chiarezza in qual modo allestire il nostro set di misura in questi due ultimi casi considerati. Benché, come sopra accennato, sarebbe più pratico il set proposto in Fig.1, consigliamo quello di Fig.2 per la sua indubbiamente maggiore versatilità operativa; inoltre, allorquando sostituiremo all'oscilloscopio, il nostro computer, grazie al controllo di volume del preamplificatore linea, riusciremo, certamente meglio, a dosare opportunamente il segnale all'ingresso, linea o microfono che sia, della scheda audio. Supponiamo dunque di riprodurre la traccia di un disco sulla quale siano incisi due segnali uguali, ciascuno composto da un tono puro, uno relativo al canale destro e l'altro al sinistro: qualora il sistema di lettura, comprendente ovviamente braccio e testina, sia a punto, l'oscilloscopio dovrebbe indicare sul suo schermo, due onde dall'anda-

mento perfettamente sinusoidale e prive di qualunque forma di distorsione, così come riportato in Fig.3. Verifichiamo ora gli effetti sul segnale mostrato dall'oscilloscopio, derivanti da una cattiva messa a punto dell'antiskating, nell'ipotesi in cui tutti gli altri parametri continuino però a risultare correttamente regolati: le Figg.4 e 5, congiuntamente ai commenti contenuti nelle relative didascalie, mostrano con chiarezza quello che accade nei diversi casi che si possono verificare. Premesso quanto sopra, passiamo immediatamente alla fase operativa.

COME TARARE L'ANTISKATING CON L'AUSILIO DELL'OSCILLOSCOPIO

Sappiamo che l'entità della forza di skating e conseguentemente quella sua antagonista di antiska-

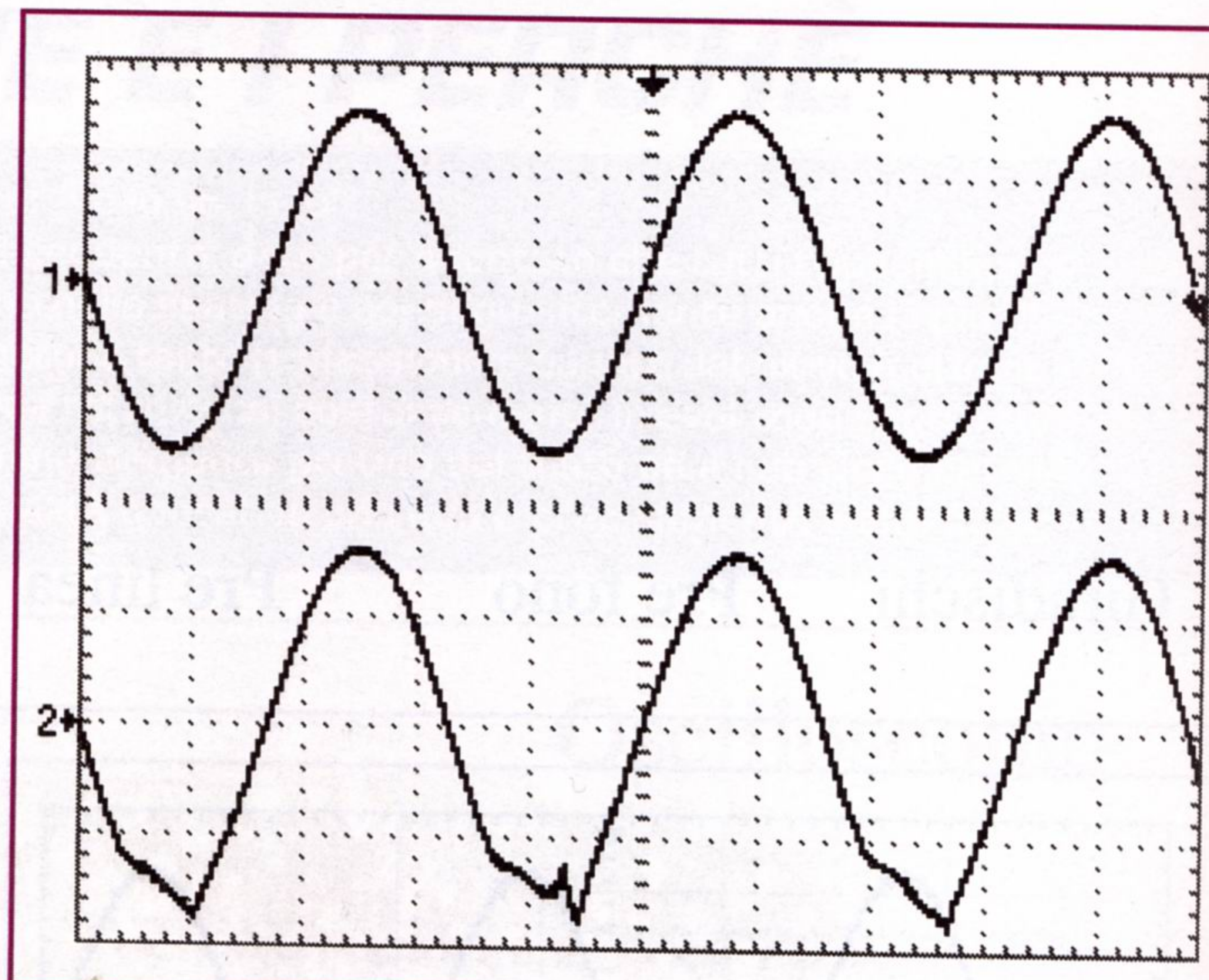


Fig.6: Talvolta la distorsione, contenendo armoniche di ordine altissimo (ciò può accadere segnatamente con testine ad ampissima banda passante), deforma l'onda così come qui illustrato.

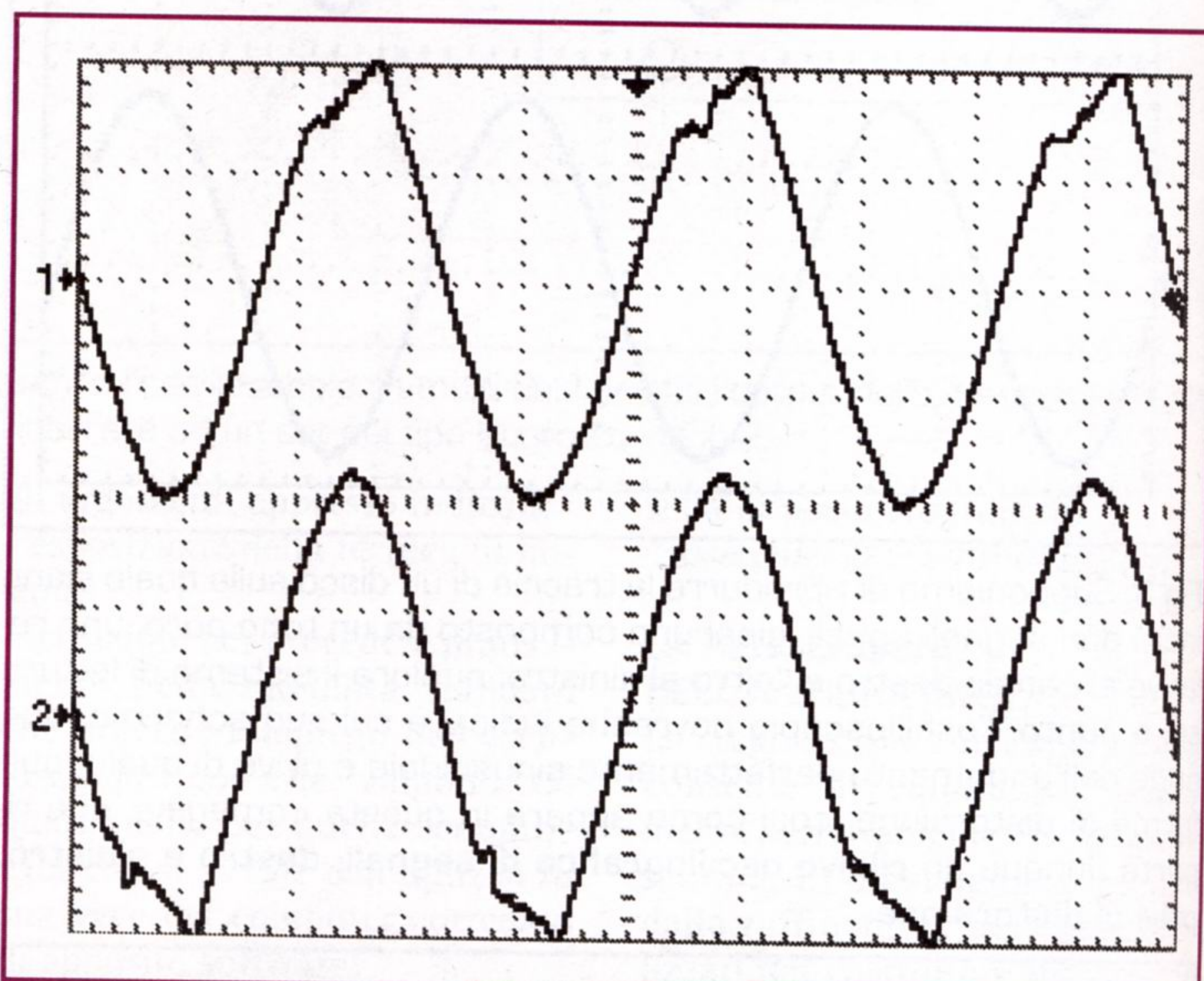


Fig.7: È qui riportato il rilievo oscillografico ottenuto allorquando si superano i limiti nell'ambito dei quali il comportamento del nostro sistema analogico, nel suo complesso, risulta lineare.



Fig.8: Una volta lanciato il programma, è fortemente probabile ottenere una segnalazione di errore del tipo di quella indicata; in realtà non si tratta di un vero e proprio problema: il software si aspettava una macchina settata in un modo e la ritrova diversa; basta andare avanti ignorando la segnalazione.

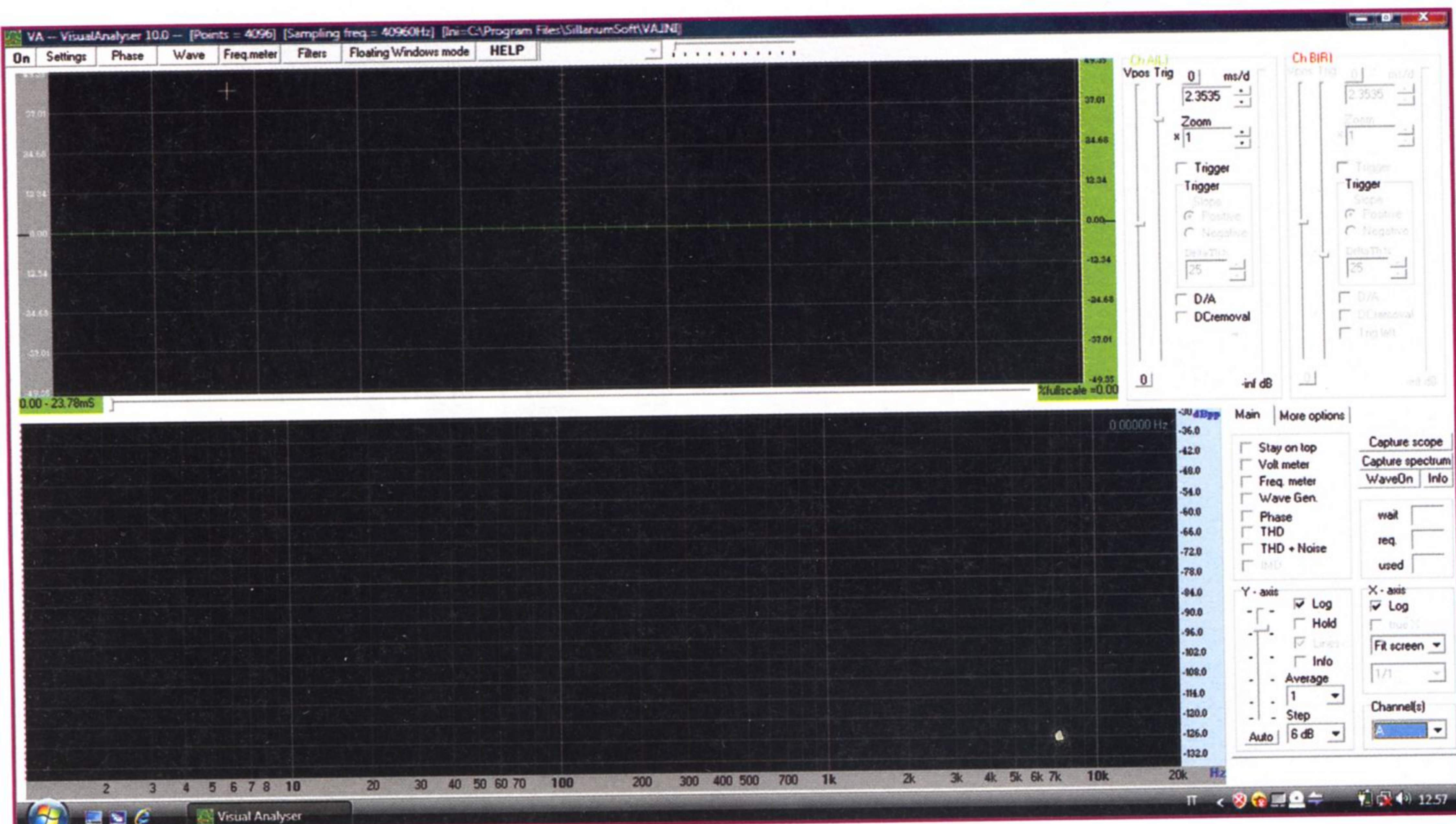


Fig.9: Schermata iniziale del programma.

ting variano in ragione di molti parametri, alcuni dei quali non prevedibili a priori, come ad esempio quelli relativi alla posizione dello stilo ed alla intensità della modulazione istantanea del solco. Alla luce di quanto appena affermato, non esiste dunque un univoco valore della entità del bilanciamento: questo però non autorizza assolutamente a trascurare l'effettuazione della regolazione. Esiste infatti un suo valore medio che riesce, con sufficiente approssimazione, a risultare corretto praticamente in tutte le diverse circostanze: il risultato globale che si ottiene, come peraltro verificabile tangibilmente tanto alla prova tecnica quanto, ed ancor di più, a quella d'ascolto, è di tale rilievo, da potersi a giusta ragione definire ottimale; quest'ultima osservazione ci consente di asserire, senza tema di smentita, l'estrema convenienza, se non addirittura l'assoluta necessità, di non trascurare la taratura dell'antiskating, almeno in quei casi nei quali il braccio lo consenta. Segnaliamo che alcuni costruttori affidano la regolazione dell'antiskating alla resistenza al moto che oppone il cavetto sottilissimo che porta il segnale dalla testina fino al supporto del braccio solidale con la base: anche se può sembrare davvero insulso in questo caso ostinarsi a cercare un buon bilanciamento, possiamo assicurarvi che mai come in tali circostanze la modalità di messa a punto oscillografica che vi proponiamo risulta efficacissima e priva di alternative valide: infatti, la ovvia mancanza di scale gra-

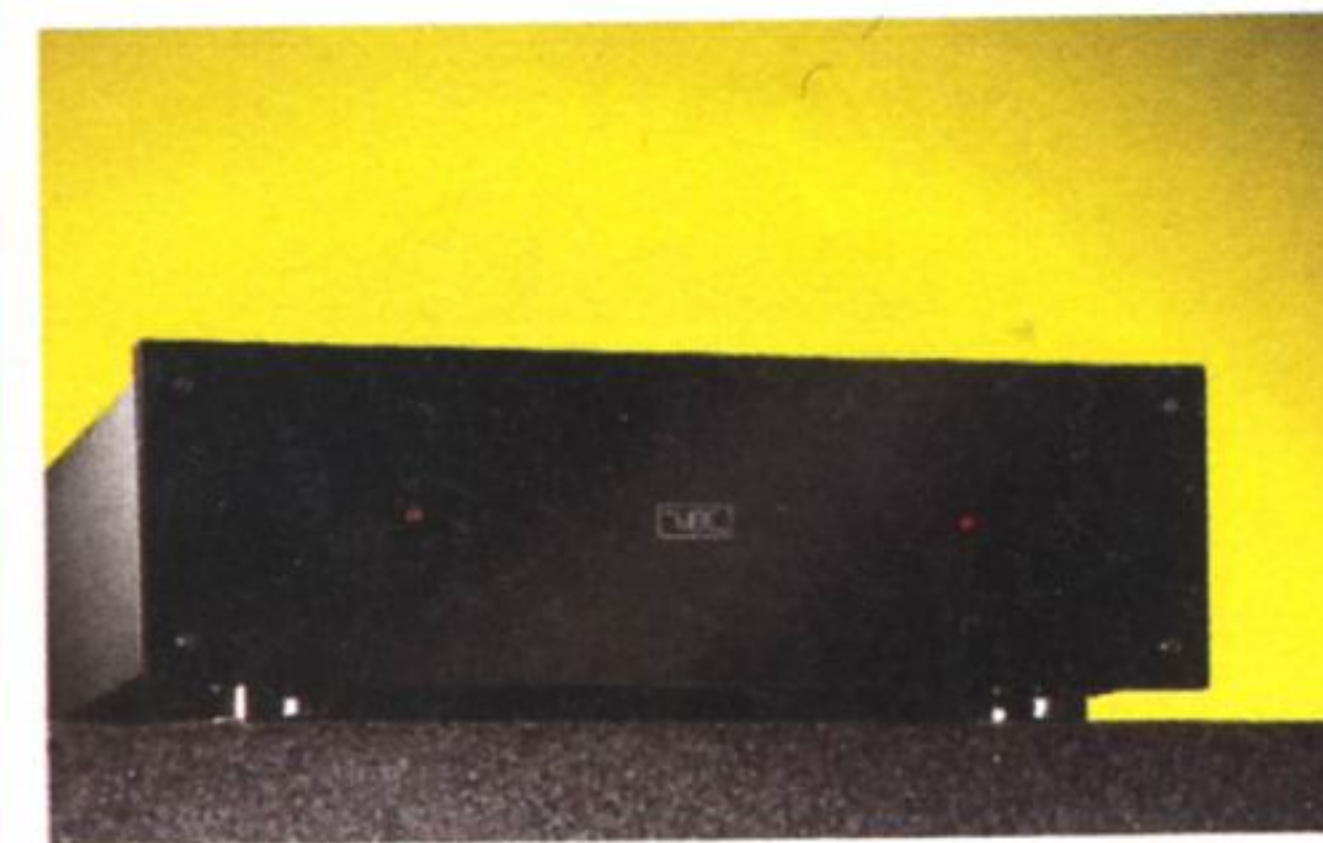
duate o piccoli pesi da variare coerentemente a delle tabelle fornite dal costruttore, rendono unica ed insostituibile la tecnica da noi proposta.

Adoperiamo dunque l'oscilloscopio per effettuare correttamente questa messa a punto. Per completare l'attrezzatura necessaria, dobbiamo procurarci anche uno dei numerosi dischi test disponibili sul mercato, dove siano presenti delle tracce espressamente dedicate alla regolazione dello skating: i prodotti consigliabili sono numerosi, tutti più o meno validi. Noi utilizziamo abitualmente il disco "Analogue Test LP" (Hi-Fi News), dove, collocate ovviamente in opportuna posizione, vi sono quattro tracce ad hoc per la nostra esigenza: in ciascuna di esse sono incisi due segnali, rigorosamente uguali per i due canali, perfettamente sinusoidali con frequenza di 300Hz; l'unica differenziazione tra le tracce risiede nell'intensità della modulazione che va da un minimo di +12dB ad un massimo di +18dB.

Vediamo dunque come utilizzare il tutto. Allorquando riproduciamo la prima delle quattro tracce su indicate, quella incisa con intensità minore, pari a +12dB, mediamente sul visore del nostro oscilloscopio compariranno i due segnali, ovviamente relativi ai due canali, privi di distorsione, così come indicato in Fig.3. Man mano che ci spostiamo verso una traccia più impegnativa, in genere già la seconda, incisa con un'ampiezza di +14dB, probabilmente ci troveremo di fronte ad una situazione del tipo

di quella riportata in Fig.4; è ovvio che, agendo sulla regolazione dell'antiskating previsto dal costruttore del braccio, dovremo cercare di riportare la distorsione a zero, come avveniva in Fig.3. Regolando la compensazione della forza centripeta oltre il punto di giusto equilibrio, giun-

geremo gradatamente alla situazione riportata in Fig.5, dove la deformazione del segnale è passata da un canale all'altro: il settaggio più opportuno è ovviamente quello che annulla la distorsione su entrambi i canali, cercando di raggiungere la posizione equamente intermedia. Segnaliamo che abbiamo riscontrato, con alcune testine, soprattutto quelle di particolare pregio, che talvolta la distorsione, variando la forza di compensazione, non si trasferisce da un canale all'altro, ma rimanendo eminentemente presente sempre nello stesso, cambia però di fase, interessando per una sotto compensazione una semionda del segnale, mentre per una sovra compensazione l'altra semionda. Anche in questo caso è facilmente intuibile il raggiungimento del giusto punto di taratura, caratterizzato ovviamente sempre dall'assenza di distorsione, possibilmente scelto equidistante tra le due situazioni estreme prima considerate. Segnaliamo infine che talvolta la distorsione, contenendo armoniche di ordine altissimo (ciò può accadere segnatamente con testine ad ampis-



WBE Audioelektronik

AudioMondo 075 894 80 87 www.audiomondo.com

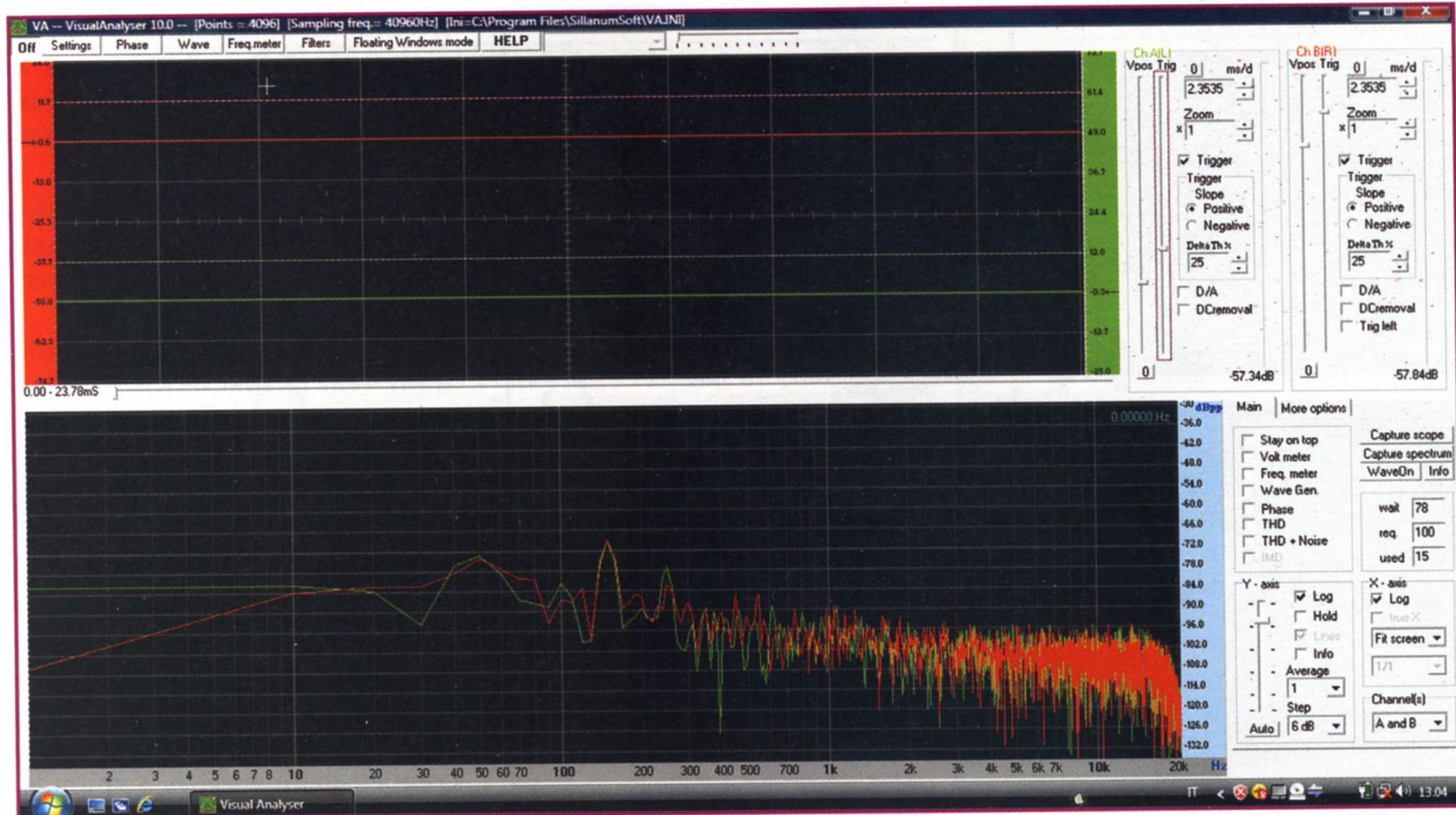


Fig.10: Per giungere a questa schermata, che potremmo definire operativa, in quanto comprende tutti i settaggi opportuni per utilizzare il sistema nella configurazione più adatta alla nostra specifica applicazione, bisogna, partendo dalla situazione iniziale riportata nella figura precedente, eseguire le operazioni indicate: Cliccare sul tastino "On" posto in alto a sinistra dello schermo; a seguito di questa azione compariranno delle linee di colore verde, tanto nel grande riquadro superiore, quanto in quello inferiore. In particolare il riquadro a fondo scuro in alto è quello di nostro interesse, in quanto in esso verranno rappresentate le forme d'onda come nell'oscilloscopio. Quello inferiore invece, non utilizzato in questa applicazione, fornisce l'analisi spettrale del segnale; l'interesse per tale rappresentazione è generalmente enorme,

anche se nel caso in esame non verrà da noi considerato, in quanto nella fattispecie poco indicativo: non v'è dubbio che per altre applicazioni, tale analisi verrà certamente utilizzata in modo intensivo ed in quella sede ne spiegheremo approfonditamente le modalità di impiego. Cliccare sul tastino freccia posto in basso a destra dello schermo, alla cui sinistra vi è riportata la lettera "A"; tra le opzioni che compaiono all'apertura del menù a rotolo, scegliere "A and B": in tal modo viene abilitato il funzionamento della doppia traccia, per una visualizzazione bicanale o, per dirla in modo più semplice, stereo. A seguito di tale operazione compaiono, in aggiunta alle tracce verdi, altre due di colore rosso, una per ciascun riquadro. Abilitare i trigger dei due canali (ChA e ChB), cliccando sui quadratini posti alla sinistra delle scritte "Trigger": queste ultime sono nella parte destra della schermo in posizione piuttosto alta, al di sotto della casella indicata con la scritta "Zoom". Utilizzare i cursori relativi alle scritte "Vpos" e "Trig", sia del canale A, sia di quello B, per ottenere un posizionamento delle quattro righe relative, così come indicato in questa figura. Tutti gli altri settaggi, per l'applicazione di cui ci stiamo occupando, non vanno modificati rispetto a quelli iniziali previsti dal programma; vi invitiamo però a prendere confidenza con il software utilizzando le altre opzioni previste, senza alcuna remora: non dimenticate infatti che qualora alteraste il tutto e non foste capaci di ritornare alla situazione precedente non dovrete preoccuparvi, dal momento che potrete sempre cancellare quanto installato e ripartire daccapo.

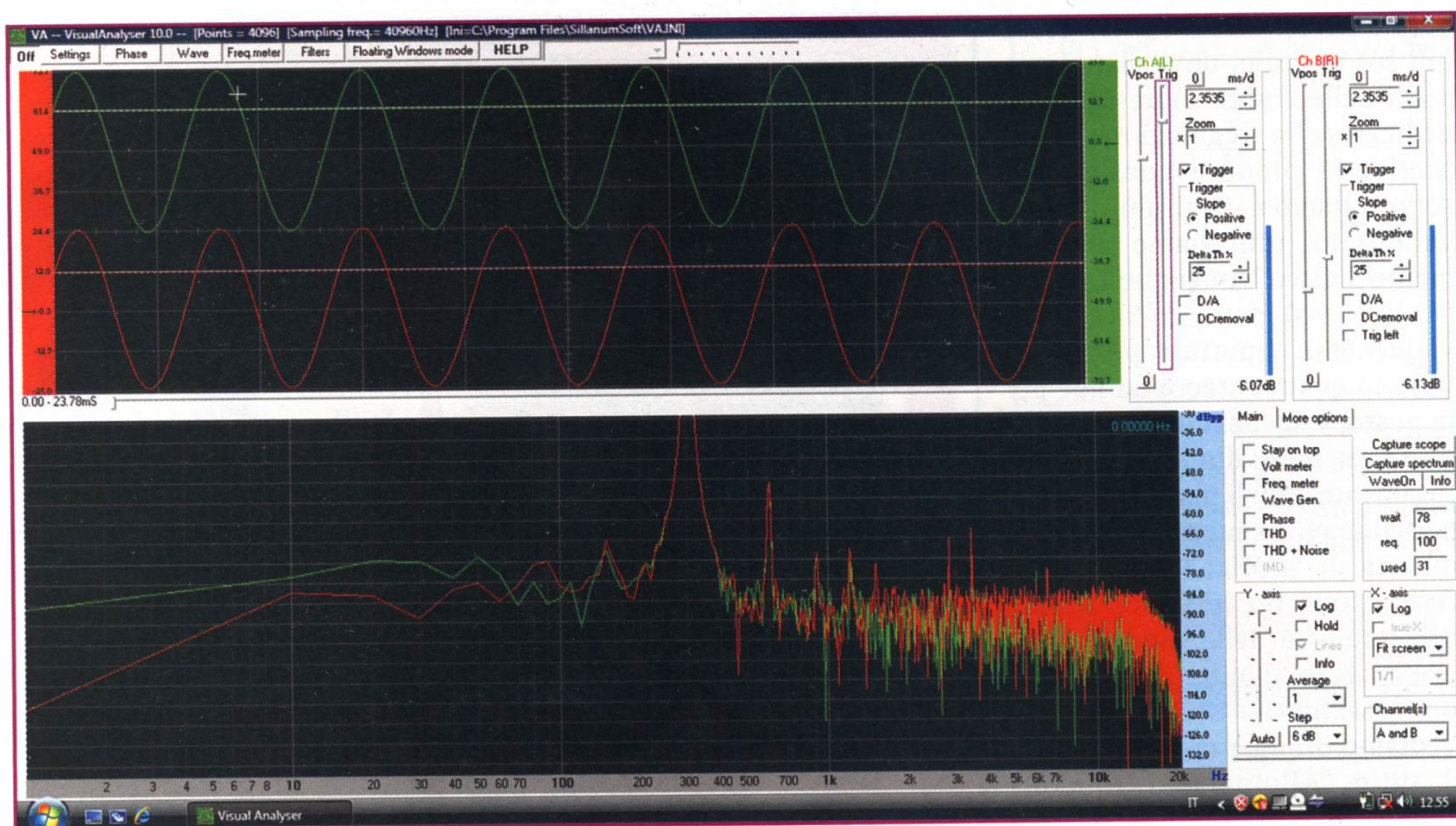


Fig.11: Ecco come appaiono, visualizzate sul monitor del computer, invece che sullo schermo dell'oscilloscopio, le forme d'onda prima considerate in Fig.3. Per settare correttamente l'ampiezza dell'onda sinusoidale rappresentata, bisogna avvalersi del controllo di volume del sistema audio.

sima banda passante), deforma l'onda così come rappresentato in Fig.6, la quale può essere considerata una possibile variante di Fig.5.

Aumentando ulteriormente la profondità di modulazione dei solchi, passando cioè ad una traccia incisa con una ampiezza

ancora maggiore, si accresce la complessità della regolazione; anche in queste condizioni, davvero al limite ed assai difficilmente riscontrabili in un normale disco contenente brani musicali, dovremmo riuscire a trovare il punto a distorsione nulla: è chiaro che il bilanciamento della

forza di skating raggiunto nella più critica delle condizioni risulterà assolutamente perfetto nel caso meno difficile, costituito dalla traccia ad intensità inferiore.

Avvertiamo comunque che nella traccia finale, la quale è insidiosissima, vuoi per la particolare

collocazione sulla superficie del disco (è situata nella parte più interna), vuoi per la enorme entità del segnale modulante (+18dB), sarà quasi certamente impossibile annullare la distorsione: non bisogna di certo farsene una preoccupazione, potendosi ritenere soddisfattissimi già se solo si ottenesse una forma d'onda del tipo riportata in Fig.7, dove se è vero che i due canali sono affetti da consistente distorsione, è certamente anche vero, ed è questa la nota positiva, che essa è equibratamente distribuita su entrambi.

Dunque ricapitoliamo il tutto in due parole: regolando l'antiskating dobbiamo ottenere due segnali sinusoidali indistorti riproducendo la traccia a più alta modulazione possibile; se procedendo oltre con l'intensità del segnale non si riesce più ad ottenere una situazione ottimale, dobbiamo arrenderci, ma ciò non inficia la validità dei risultati sin qui conseguiti. L'impossibilità di annullare la distorsione significa solo che abbiamo superato i limiti nell'ambito dei quali il comportamento del nostro sistema analogico, nel suo complesso, è lineare: come precedentemente detto, ciò non deve preoccuparci

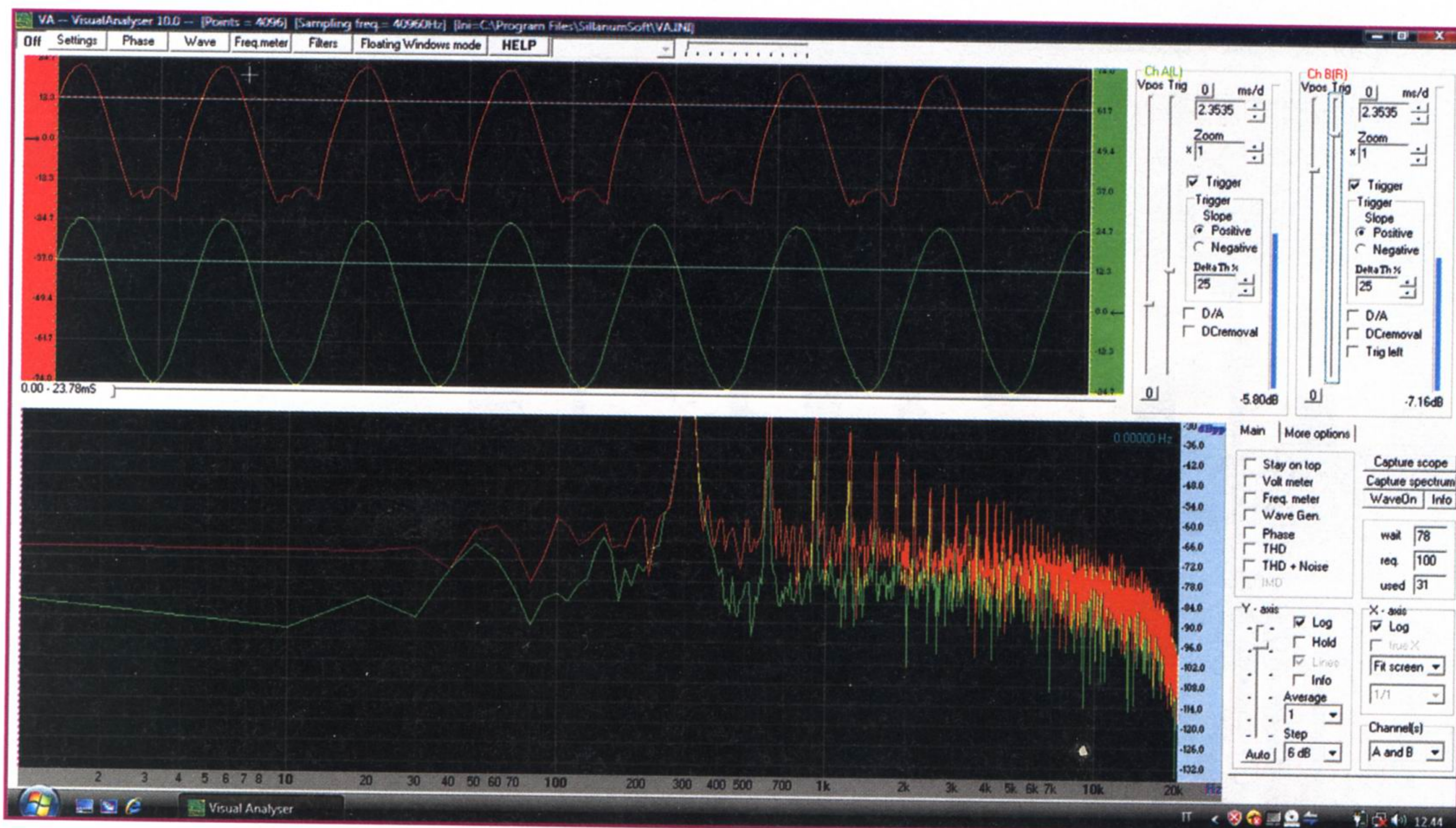


Fig.12: Segnale distorto su di un canale: immagine al computer equivalente a quella di Fig.4, rilevata sullo schermo dell'oscilloscopio. Rispetto al rilievo oscillografico, qui la deformazione si presenta nella parte bassa della forma d'onda: non vi è però alcuna differenza concettuale, ma esclusivamente una variazione di fase dovuta al fatto che evidentemente la scheda del computer utilizzato per la prova è invertente.

poiché, se ciò avviene solo per le tracce più intense, è da escludere che nel caso pratico di riproduzione di dischi normalmente incisi ci si ritrovi in condizioni tanto estreme.

USO DEL PC AL POSTO DELL'OSCILLOSCOPIO

Abbiamo precedentemente accennato che è possibile sostituire, senza alcuna limitazione alla precisione della regolazione dell'anti-

skating, all'oscilloscopio il personal computer munito di scheda audio. La connessione elettrica del computer è semplicissima: il segnale, che nella precedente esemplificazione riportata in Fig.2 entrava in ingresso all'oscilloscopio, ora va collegato al computer, tramite un apposito cavetto munito da un lato di connessioni RCA per l'uscita del preamplificatore linea e dall'altro di quella jack da 3.5mm, che è di fatto lo standard per l'allacciamento all'ingresso della scheda audio del PC. Tutto ciò che è stato prima esposto, in merito al metodo da adottare per la taratura dell'antiskating, vale tale e quale in questa nuova configurazione del set di misura.

Quello che invece ci preme illustrare con chiarezza sono le modalità di caricamento del programma che consente di trasformare il computer in un oscilloscopio e fornirvi le necessarie spiegazioni in modo che chiunque, indipendentemente dalla sua competenza tecnica, possa impiegare il sistema vantaggiosamente. Diamo per scontato che, nonostante le operazioni da effettuare siano sostanzialmente elementari, delle incertezze circa il modus operandi possano comunque sorgere: saremo pertanto a vostra disposizione per i chiarimenti del caso. Iniziamo dal caricamento del software. Diverse sono le opportunità che a tal riguardo ci vengono offerte in rete; tra esse ne abbiamo scelto una che si segnala per la serietà ed affidabilità del programma

proposto. Quest'ultimo è liberamente scaricabile dal sito "www.sillanumsoft.org"; le operazioni di caricamento, installazione ed avvio sono semplificate al massimo ed assolutamente standard. Una volta lanciato il programma, è fortemente probabile ottenere una segnalazione di errore del tipo di quella indicata in Fig.8; in realtà non si tratta di un vero e proprio problema: il software si aspettava una macchina settata in un modo e la ritrova diversa; basta andare avanti ignorando la segnalazione. Fatto ciò, comparirà la schermata che riportiamo in Fig.9: essa mostra i vari controlli così come settati per default dalla casa. Per i nostri scopi dobbiamo modificarli sino a raggiungere la situazione riportata in Fig.10; tutte le operazioni, peraltro davvero elementari, che dobbiamo effettuare per raggiungere tale scopo, sono indicate nella didascalia a corredo della figura.

Possiamo ora finalmente utilizzare il nostro personal computer come fosse un piccolo ma potente oscilloscopio, seguendo pedissequamente tutto ciò che abbiamo indicato precedentemente: nulla è cambiato e le Figg.11 e 12, chiariscono ciò efficacemente.

CONCLUSIONI

Per questo articolo ci eravamo eminentemente prefissati due scopi: il primo, fondamentale, era quello di illustrare in qual modo è possibile, con rigore scientifico, effettuare una delle regolazioni davvero importanti nell'ambito della messa a punto del giradischi analogico.

Il secondo era quello di indicare in qual modo è possibile simulare con il nostro PC, grazie ad un opportuno software, uno dei principali strumenti per tutte le prove tecniche che si possono effettuare in campo audio.

Ma il discorso è certamente molto più ampio di quello che abbiamo portato avanti in questa sede: infatti abbiamo, per così dire, aperto la finestra su due mondi che esigono certamente ulteriori approfondimenti, stante il loro enorme interesse: in merito all'analogico, potremo insieme studiare tutti gli aspetti della sua messa a punto in modo scientifico, mentre la disponibilità di una strumentazione sofisticata, ma a costo praticamente nullo, dischiude la porta ad una serie di possibili affinamenti, invero anche molto sofisticati, dell'impianto nella sua globalità. Ai nostri prossimi incontri. ■

Regalati.....
...emozioni



Cofanetto "Limited Edition".

Comprensivo di 3 piedini in ottone esclusivi e base antisismica diametro 165mm delrin "tiratura limitata".

Tel. Fax +39 0426320318 email: info@omicrongroup.net