

COMPACT DISC TEST

PIERRE VERANY - PV.788031/788032

Abbiamo deciso di distribuire questo doppio Compact Disc Test a tutti i Centri di Assistenza Autorizzati Kenwood Linear, in quanto siamo certi che sarà di grande aiuto per facilitare la riparazione di qualsiasi lettore CD, sia per casa che per auto.

Vi renderete conto che a volte questi dischi saranno persino indispensabili, specialmente nei casi seguenti:

1- Per effettuare una prima valutazione della capacità di lettura di quei riproduttori ricevuti con la motivazione "salta spesso le tracce": per questo scopo si possono utilizzare entrambi i dischi, ma specialmente il secondo.

2- Per effettuare con maggiore accuratezza le regolazioni dei vari circuiti servo (focus, tracking, spindle): servirà soprattutto il secondo disco.

3- Per effettuare varie misure elettriche sui lettori (risposta in frequenza, separazione dei canali, distorsione armonica/ di intermodulazione/ per differenza di frequenze, rapporto segnale/rumore, verifica del funzionamento del circuito di de-enfasi, risposta ai transienti): questi test si effettueranno invece con il primo disco.

PRIMO DISCO

Il primo disco contiene una raccolta di brani musicali (con eccellente qualità di registrazione) e una sequenza di tracce "da laboratorio": queste ultime serviranno per effettuare varie misure sul comportamento elettrico del lettore in prova.

La durata complessiva del disco è di ben 73 minuti e 47 secondi: ciò vi permetterà quindi di valutare la capacità di lettura del riproduttore con dischi molto lunghi. Sappiamo infatti che la "tenuta" dei circuiti servo peggiora progressivamente quando il raggio laser si avvicina al bordo esterno del disco, e cioè dopo circa 50-55 minuti dall'inizio.

Troverete poi molto utili alcune delle tracce, spiegate in dettaglio nella documentazione allegata, specialmente le seguenti:

- *Tracce 16 / 17* : contengono uno sweep sinusoidale da 20 Hz a 20K Hz, con ampiezza 0 dB standard (traccia 16) e -20 dB (traccia 17). Potrete così verificare la risposta in frequenza del lettore in prova o quella dei registratori a cassetta (registrando lo sweep), oppure controllare eventuali risonanze acustiche di sale d'ascolto Hi-Fi e specialmente dell'abitacolo delle vetture (per garantire una corretta installazione dell'impianto car stereo.)

- *Tracce 35 / 36 / 37 / 38* : Servono per verificare il corretto funzionamento del circuito di de-enfasi dei lettori CD (vedere la spiegazione dettagliata).

SECONDO DISCO

Questo disco rappresenta per i Centri di Assistenza uno strumento di lavoro molto importante. Infatti, nel 95 % dei casi i clienti consegnano un lettore CD in laboratorio lamentando il "salto di traccia": spesso questo difetto è reale, ma altre volte non si riesce a riscontrare alcun problema "oggettivo" nel lettore e ci si rende conto solo dopo una analisi adeguata che ciò è dovuto a cause esterne (dischi graffiati o di stampa difettosa, forti vibrazioni ricevute dal lettore durante il funzionamento, installazione non corretta del lettore car stereo, etc.).

Di norma, l'unico metodo "attendibile" per stabilire se il funzionamento della sezione di lettura è regolare è quello di verificare uno per uno tutti i punti di taratura presenti sul lettore, seguendo la procedura indicata nel Manuale di Servizio.

Alcuni tecnici invece ricorrono ad un metodo empirico, anche se funzionale; provano cioè il lettore con uno o più dischi "difettosi" dalle caratteristiche note (una delle frasi ricorrenti è la seguente: "se riesce a leggere questo disco, li legge tutti"). Il problema è che in questo caso non è assolutamente possibile sapere quali sono il difetto o i più difetti specifici di "quel" disco: potrà essere un'asimmetria di stampa dei pits digitali, o una serie di graffi, o la superficie del disco particolarmente opaca, o il materiale plastico che ricopre il disco che ha delle zone non omogenee con un'indice di rifrazione completamente al di fuori dello standard.....

Quindi questo tipo di prova non può da noi essere considerata attendibile perchè non ripetibile altrove, ed in caso di contestazioni diventa pressochè impossibile basarsi su dati "scientifici".

Questo disco test, invece, è stato concepito appositamente con questo scopo: esso contiene una serie di tracce con "errori calibrati" o "difetti di incisione" di vario genere, ma soprattutto una sequenza di drop-out (mancanza di dati digitali) via via crescente, che serve proprio a definire con esattezza qual è la capacità di lettura e di ricostruzione dei dati mancanti del lettore in esame.

In questo modo sarà semplicissimo, dopo un po' di esperienza, elaborare una statistica personale sulla qualità di lettura dei vari modelli Kenwood, in modo da poter valutare attendibilmente in pochi secondi la reale capacità di lettura di un riproduttore CD appena ricevuto in riparazione.

Inoltre, dal momento che tutta la rete di assistenza autorizzata Kenwood Linear possiede ora un identico "strumento di misura", sarà più semplice scambiarsi opinioni ed informazioni in caso di eventuali problemi futuri dei nostri riproduttori CD (es.:*effettuata la modifica e dopo aver accuratamente rifatto tutte le regolazioni, questo modello dovrà essere in grado di leggere correttamente le tracce N. 37 e 49 del disco test Pierre Verany....*).

Come usare in pratica questo secondo disco test? La procedura migliore è quella indicata a pagina seguente:

1) Fare tutte le regolazioni e verifiche previste dal manuale di servizio del modello in prova (questo punto è assolutamente indispensabile).

2) Riprodurre il secondo disco iniziando dalle tracce 28-29. Se non esistono problemi importanti nel riproduttore e se il disco non è rovinato, la riproduzione dovrà essere regolare. Notare che un' "incertezza" all'inizio di ogni traccia con i drop-out deve essere considerata normale e dipende unicamente dal disco.

3) Riprodurre le tracce seguenti (30, 31, 32...) fino a quando il lettore incomincia a provocare un'intermittenza audio in modo continuato. Se appena arrivati su una traccia diventa difficile cominciarne la riproduzione, usare il pulsante di avanzamento veloce per portarsi a circa 10-15 secondi dall'inizio. Questa difficoltà iniziale, come già spiegato, dipende dal particolare processo di incisione del disco e non dal riproduttore, per cui la capacità di lettura di ogni traccia è attendibile solo dopo alcuni secondi dal suo inizio.

4) Provare a variare **MOLTO DELICATAMENTE** la regolazione dei trimmer relativi ai servo di lettura: il Focus Balance, il Tracking Balance, il Focus Offset, il Tracking Offset, il Focus Gain ed il Tracking Gain (nota: non tutti i lettori possiedono tutte queste regolazioni). Noterete che in alcuni casi la lettura non migliorerà in modo evidente, mentre in altri casi sarà sufficiente spostare solo di alcuni gradi un trimmer per ottenere un miglioramento enorme o addirittura, nella direzione opposta, provocare il salto di traccia!

5) Ripetere le regolazioni fino a trovare le regolazioni ottimali dei trimmer (in quei casi in cui non si riscontrano miglioramenti evidenti, mantenere valide le indicazioni del manuale di servizio). Quando lo scopo sarà stato raggiunto, potrete riscontrare che da una certa traccia in poi la riproduzione dell'audio sarà intermittente ma il conteggio dei minuti e dei secondi sul display continuerà regolarmente. Proseguendo con le tracce superiori, ad un certo punto il conteggio si fermerà o rallenterà e ad un certo punto si verificherà il salto di traccia.

NOTE:

- Quanto indicato al punto N. 5 è perfettamente normale. Infatti, in un riproduttore CD la capacità di lettura è data dal contributo di due distinti circuiti: la sezione di lettura vera e propria, costituita dal pick-up e dai vari circuiti servo, ed il demodula-

tore EFM / processore digitale di segnale, che deve ricostruire il segnale analogico elaborando i dati digitali ricevuti.

In genere si verifica proprio la condizione descritta: cioè, quando si sente l'audio diventare intermittente ma il conteggio dei secondi è regolare significa che il processore DSP ha sfruttato completamente la sua capacità di ricostruzione dei dati, mentre i circuiti servo continuano a garantire la tenuta della traccia anche in presenza di errori. Poichè non ci è possibile intervenire sulle operazioni matematiche effettuate dal processore DSP, con il nostro intervento si dovranno ottimizzare le prestazioni dei servo, cioè ***OTTENERE IL CONTEGGIO REGOLARE DEI SECONDI SULLA TRACCIA PIU' ELEVATA POSSIBILE.***

- Purtroppo non è possibile indicare quale dovrebbe essere, modello per modello, la capacità di lettura ideale (es.:il DP-xxxx deve riprodurre correttamente la traccia N. 35....).

Questo perchè sono molte le variabili che impediscono di garantire un comportamento identico su tutti gli esemplari di uno stesso modello: età del pick-up, graffi e sporco presenti sulla superficie del disco test, modifiche varie apportate in fabbrica durante la produzione di uno stesso modello, temperatura e umidità ambientali al momento del test, etc.

In linea di massima, si può dire comunque che su tutti i riproduttori CD KENWOOD la lettura dovrebbe essere regolare almeno fino alle tracce 32-33, ma questo dato NON deve essere considerato categorico.

- E' importantissimo mantenere con cura questi dischi, specialmente il secondo, evitando assolutamente graffi e sporco sulla superficie. In particolare, se dovessero danneggiarsi le tracce dalla 25 fino alla fine del disco, gli errori calibrati in esse contenuti perderebbero completamente la loro attendibilità, poichè il pick-up potrebbe saltare la traccia anche durante la lettura di una o più tracce che a disco integro non provocherebbero alcun problema....

.... in questo caso, è obbligatorio dotarsi un nuovo disco, richiedendolo direttamente.

TRADUZIONE DEL LIBRETTO
ALLEGATO AI COMPACT DISC TEST
PIERRE VERANY PV.788031/788032
(estratto)

Pag. 42: Perché questi CD test ?

Da molto tempo si parla della qualità dei diversi lettori CD, ma fino ad ora ci si è dovuti limitare a credere ciecamente alle dichiarazioni fatte sui vari modelli. Ora, invece, abbiamo un modo per verificare personalmente le qualità ed i difetti di ogni lettore CD.

I compact disc contenuti in questa confezione sono unici: essi vi permettono di eseguire molti test ed esperimenti, alcuni dei quali non possibili in precedenza. Per la prima volta, tali "attrezzi" vengono messi nelle mani degli utenti. E' interessante notare che questi CD possono essere utilizzati sia in laboratorio che a casa, senza alcuno strumento di misura necessario e senza specifica competenza tecnica: si devono solo seguire le istruzioni.

Abbiamo notato, negli anni passati, che alcuni dischi non riescono ad essere correttamente letti da alcuni lettori. Ciò può essere dovuto ai difetti provocati dalla poca cura con cui vengono trattati i dischi (ditate, graffi) o, talvolta, ad alcuni difetti di fabbricazione. Per questo motivo, è molto importante rendersi conto di come un lettore CD "reagisce" a questi difetti: perciò, il secondo CD di questa confezione offre una serie di test sui "drop out" (zone senza alcuna informazione digitale che, tra l'altro, possono anche essere viste sulla superficie del disco).

Ma siamo andati oltre: ci siamo chiesti perchè alcuni CD, apparentemente perfetti, non vengono letti da alcuni lettori.

Il CD segue uno Standard, ed ogni disco deve rispettare una gamma molto precisa di valori per tutti i suoi parametri di fabbricazione; ogni lettore, a sua volta, dovrebbe essere in grado di leggere alla perfezione un CD che rispetti questi valori.

Credevamo che fosse più difficile, per alcuni lettori, tollerare variazioni in queste gamme di valori standard; questo è il motivo per cui il secondo CD contiene tutte le variazioni dei parametri permessi dallo standard.

Il primo CD, invece, comprende vari test musicali di elevatissima qualità sonora. Contiene anche alcuni test per verificare le qualità "analogiche" del lettore (come ad esempio gli effetti udibili del circuito di deenfasi) ed anche nuove ed emozionanti esperienze, come l'ascolto a confronto di musica registrata a 16, 15, 14 ed 8 bit o l'effetto udibile della saturazione digitale, sia di toni puri che di musica.

In breve: il secondo CD aiuta a verificare le prestazioni digitali, meccaniche e di elaborazione e la capacità di rivelazione dei codici digitali di un lettore, oltre alla sua abilità a correggere i difetti dei dischi. Permette inoltre di verificare se il lettore è in grado di leggere allo stesso modo sia i dischi prodotti secondo gli standard che quelli ai limiti degli standard.

Il primo CD, invece, offre la possibilità di giudicare le qualità analogiche ed udibili dei lettori (e dell'intero sistema Hi-Fi, perchè non si può ascoltare il solo lettore CD!). Evidentemente, queste qualità sono subordinate alle qualità messe in luce dal secondo CD; se il lettore non legge perfettamente un disco, può esserci una ripercussione sulla qualità finale all'ascolto.

Vi invitiamo quindi, dopo esservi deliziati con i test e le esperienze musicali del primo CD, a passare sistematicamente ai test del secondo CD. Solo allora, tornando al primo disco, sarete in grado di comprendere se alcuni effetti udibili e misurabili riscontrati sul lettore possono essere stati provocati da una lettura non perfetta (rispetto a quella ottenibile su altri lettori).

Pag. 43: Alcuni "suggerimenti" per l'uso di questi CD.

Eseguite questi test e l'ascolto in un momento tranquillo della giornata. I difetti o le differenze portati in evidenza da alcune tracce sono a volte molto "sottili" e possono essere mascherati dal rumore ambientale.

Iniziate i test del CD 1 e 2 (principalmente il 2) quando il lettore ha funzionato per circa 10 minuti: il tempo necessario per raggiungere la sua temperatura di lavoro. Annotatevi i risultati.

Ripetete i test un'altra volta dopo almeno due o tre ore di lavoro: le caratteristiche di alcuni lettori CD cambiano nel tempo o con la temperatura. Annotatevi ancora i risultati.

Ripetete infine i test alcuni giorni dopo: i lettori sono a volte sensibili all'umidità e al calore. Annotate ancora i risultati e quindi confrontateli con i precedenti.

Paragonando i risultati di due diversi giorni si possono riscontrare delle differenze ma queste devono essere minime (al massimo, "una traccia" in più o in meno). Se non è così, il lettore in prova non è stabile nei confronti dei parametri ambientali o del tempo.

Annotatevi tutti i risultati e ripetete i test regolarmente (per esempio, ogni tre mesi) per verificare se le prestazioni peggiorano progressivamente. A volte, il peggioramento può essere lento ma continuo e le orecchie possono "abituarsi" ai difetti senza più notarli.

Mentre eseguite tutti i test del disco 2, fermate il lettore se notate rumori "meccanici" anormali: in generale, non proseguite un test se il lettore non riesce a passarlo.

DISCO N. 1

Pag. 48: Tracce con test tecnici.

Attenzione:

La maggior parte di queste tracce sono costituite da segnali generati elettronicamente e frequenze pure. Esse non devono essere ascoltate su diffusori, come se si trattasse di segnali musicali. Se viene utilizzato un altoparlante, cercate di non applicarvi più di 1 Watt (valore indicativo) per evitare di danneggiarlo, specialmente se si tratta di un tweeter. Non alzate mai il volume per cercare di ascoltare frequenze bassissime o altissime e non insistete su queste tracce. Attenzione alle variazioni di volume tra le tracce "mute" (33,34) o le tracce attenuate e quelle a livello massimo (0 dB). Ricordate che, a differenza di quanto si sente dire spesso, pochissimi adulti riescono a sentire le frequenze oltre i 16.000 Hz e pochissimi altoparlanti riescono realmente a riprodurre le frequenze inferiori a 50 Hz. Le tracce 39 e 40 (onde quadre) sono pericolose specialmente per i tweeter ed alcuni amplificatori.

Al contrario, le tracce 37, 38, 43, 44, 45, 46, 55 e 56 contengono brani musicali previsti proprio per ascolti a confronto. Le tracce 52, 53 e 54 vanno invece ascoltate a basso volume (meno di 1 Watt).

Leggere attentamente le istruzioni prima di riprodurre le tracce "tecniche". Quelle previste per l'ascolto sono indicate (nel libretto, in originale) con la scritta "LISTENING" (=ascolto). Se questo ascolto deve essere fatto con cautela per evitare di rovinare qualcosa, la parola "LISTENING" è seguita da un piccolo rombo nero (♦).

Tutti i segnali di prova contenuti nel disco sono di elevatissima qualità in quanto sono stati generati elettronicamente; possono perciò essere utilizzati per valutare qualsiasi apparecchio hi-fi (amplificatori, registratori a cassetta o DAT, diffusori, cuffie.....).

Livello massimo (traccia 13)

[ASCOLTO] [ATTENZIONE!]

Questa traccia contiene una sinusoide pura a 1.000 Hz su entrambi i canali, calibrata al livello massimo di incisione di questo disco. Questo segnale permette la calibrazione di apparecchi da laboratorio o registratori. Con essa potete anche verificare la potenza effettiva inviata agli altoparlanti prima di iniziare gli altri test (leggere le avvertenze precedenti).

Per ulteriori informazioni, leggere il libretto a pagina 5.

Identificazione sinistro/destro e separazione dei canali (tracce 14 e 15)

[ASCOLTO] [ATTENZIONE!]

Queste tracce contengono lo stesso segnale di prima ma inizialmente sul canale sinistro (traccia 14), poi sul destro (traccia 15). Si può quindi misurare la separazione tra i canali. Valori "normali" sono 90 dB per un lettore CD e 60 dB per un amplificatore.

Risposta in frequenza 20 Hz - 20 kHz (tracce 16 e 17)

[ASCOLTO] [ATTENZIONE!]

Su queste tracce, la frequenza varia in modo continuo da 20 Hz a 20.000 Hz. La traccia 16 è registrata al livello massimo (0 dB); la traccia 17 è 10 volte più bassa (-20 dB). All'inizio di ogni traccia è registrato un tono sinusoidale a 1.000 Hz, di durata 11 secondi (che permette di preparare il set di misura), poi inizia lo sweep in frequenza.

Per ulteriori informazioni, leggere il libretto a pagina 6.

Se non si possiedono strumenti adeguati (registratori di livello, plotter analogici, etc.) riferirsi alle note seguenti:

Al termine della nota iniziale a 1.000 Hz:	20 Hz
dopo 6 secondi:	50 Hz
dopo 8 secondi:	60 Hz
dopo 10 secondi:	80 Hz
dopo 12 secondi:	100 Hz
dopo 17 secondi:	200 Hz
dopo 20 secondi:	300 Hz
dopo 23 secondi:	500 Hz
dopo 28 secondi:	1 kHz
dopo 33 secondi:	2 kHz
dopo 40 secondi:	5 kHz
dopo 43 secondi:	8 kHz
dopo 45 secondi:	10 kHz
dopo 48 secondi:	15 kHz
dopo 50 secondi:	20 kHz

La velocità dello sweep è sincronizzata con quella dei registratori di livello Brüel & Kjær (ad esempio, i modelli 2307 o 2305): impostare la velocità della carta (mod. QP0124 o 1124) a 3 mm/s. Il tono a 1.000 Hz permette la calibrazione dello strumento ed il suo termine dopo 11 secondi aziona lo scorrimento della carta, se si dispone dell'unità "Response Test Unit 4416". Anche altri strumenti (compatibili B&K) possono essere usati con successo.

Misura della distorsione armonica (tracce dalla 18 alla 32)

Queste tracce contengono frequenze pure (una per traccia). Possono essere utilizzate per tutte quelle applicazioni che richiedono segnali di elevata qualità, come ad esempio la misura della distorsione armonica alle varie frequenze.

Per ulteriori informazioni, leggere il libretto alle pagine 6/7.

Misura del rapporto segnale/rumore (tracce 33-34)

[ASCOLTO] [ATTENZIONE!]

Dopo un segnale di calibrazione a 1.000 Hz (0 dB), le due tracce seguenti sono incise con assenza totale di segnale (il cosiddetto "Zero Infinito" o "Zero Digitale"). La traccia 33 è senza enfasi, la traccia 34 con pre-enfasi (riferirsi al prossimo test per ulteriori spiegazioni). In questo modo, si può ascoltare o misurare il rumore di fondo con o senza il circuito di de-enfasi inserito.

Dopo la calibrazione effettuata con il segnale a 1.000 Hz, si potrà misurare la tensione di rumore residua di ogni traccia. Assicurarsi di verificare tutti i collegamenti della strumentazione, perchè le tensioni in gioco sono estremamente ridotte. Se possibile, inserire un filtro passa-banda da 20 Hz / 20 kHz. Notare che un filtro di pesatura "A" non migliorerà ulteriormente la misura, mentre un filtro di pesatura "D" lo farà (ma quest'ultima misura non può essere considerata standard).

Per ulteriori informazioni, leggere il libretto a pagina 7.

Verifica del circuito analogico di de-enfasi (tracce dalla 35 alla 38)

[ASCOLTO] [ATTENZIONE!]

Questo punto è molto importante, ma generalmente gli utenti non ne vengono informati. Su un compact disc, il suono può essere registrato con o senza una pre-enfasi alle frequenze medio/alte. Questo metodo, come nella curva RIAA adottata per i dischi in vinile, può migliorare il rapporto segnale/rumore. Al momento della riproduzione, un apposito codice informa il lettore se inserire o meno il circuito complementare di de-enfasi per ricostruire la corretta curva di risposta in frequenza.

Se questo circuito non è stato ben progettato, il suono globale può risentirne ("colorazione" timbrica, cattiva risposta ai transienti, scarsa qualità delle alte frequenze).

I test qui riportati servono per analizzare la qualità del circuito di de-enfasi. Le tracce 35 e 36 contengono il tono di partenza ed uno sweep da 20 Hz a 20 kHz (senza pre-enfasi, ma codificato come se lo fosse), mentre le tracce 37 e 38 contengono un brano musicale (37: senza pre-enfasi, 38: con de-enfasi). Ascoltando i due brani non si dovrebbero riscontrare differenze significative.

Misurando invece la risposta in frequenza con lo sweep della traccia 36, si devono ottenere i seguenti valori:

1 kHz:	- 0,37 dB
5 kHz:	- 4,53 dB
11 kHz:	- 8 dB
16 kHz:	- 9,04 dB

Per ulteriori informazioni, leggere il libretto a pagina 7.

Risposta ai transienti con onde quadre e tone-bursts (tracce dalla 39 alla 42)

Sulle tracce 39 e 40 sono incise onde quadre a 400 Hz e 1 kHz; sulle tracce 41 e 42 sono incisi tone-bursts a 400 Hz e 4 kHz. Su oscilloscopio si dovrà confermare l'assenza di sovraoscillazioni o alterazioni varie della forma d'onda.

Per ulteriori informazioni, leggere il libretto a pagina 8.

Differenze udibili della quantizzazione: musica codificata a 16, 15, 14 e 8 bit (tracce dalla 43 alla 46)

[ASCOLTO] [ATTENZIONE!]

Queste tracce non sono veri test, ma piuttosto "esperimenti musicali".

La musica, per essere registrata sul compact disc, può essere codificata (quantizzata) con più o meno accuratezza: oggi si usano 16 bit, ma ad esempio, all'inizio dell'era digitale (anni 1974-1978) molte registrazioni vennero eseguite a 14 bit. Su queste tracce troverete un brano musicale codificato prima a 16 bit, poi a 15, poi a 14 ed infine... a soli 8 bit! Noterete che la traccia a 15 bit è quasi indistinguibile da quella a 16. La traccia a 14 bit, invece, sui migliori sistemi hi-fi suonerà un po' peggio di quella a 16 bit, sia per rumore di fondo superiore che per qualità sonora complessiva.

Al contrario, il rumore di fondo della traccia a 8 bit è paragonabile a quella di un disco a 78 giri! Il suono, poi, sembrerà quasi inascoltabile.

Per ulteriori informazioni, leggere il libretto a pagina 8.

Intermodulazione dovuta a diafonia (tracce 47-48)

Suggeriamo qui una nuova ed originale misura. Le misure classiche di separazione tra i canali non ci sembrano sufficienti su un lettore CD, perchè solo il canale in prova sta effettivamente lavorando e quindi il circuito di demultiplexing non deve separare due canali, come fa nel funzionamento reale. Per questo motivo abbiamo sviluppato questo test, che invia due segnali differenti ai due canali. Dovrete collegare un sistema di misura della distorsione di intermodulazione, inviando ad esso le due frequenze provenienti dai due canali: il risultato ottenuto sarà più "significativo" di quello ottenuto da una normale misura di intermodulazione.

Per ulteriori informazioni, leggere il libretto a pagina 8.

Misura della distorsione di intermodulazione (tracce dalla 49 alla 51)

La distorsione di intermodulazione si verifica quando due o più frequenze vengono inviate contemporaneamente ad un circuito elettronico. Poichè la musica è costituita da un numero enorme di frequenze, questa misura diventa essenziale e più importante della semplice misura della distorsione armonica.

Le tre tracce contengono tre diverse combiunazioni di frequenze:

- La traccia 49 è il segnale SMPTE a 50 Hz + 7 kHz.
- La traccia 50 contiene un segnale a 400 Hz + 7 kHz.
- La traccia 51 contiene un segnale a 19 kHz + 20 kHz, per la misura della distorsione per differenza di frequenze.

Per ulteriori informazioni, leggere il libretto a pagina 9.

Effetti della saturazione del convertitore digitale/analogico su toni puri e sulla musica (tracce dalla 52 alla 56)

[ASCOLTO] [ATTENZIONE!]

Registrando in digitale, i segnali musicali non devono assolutamente superare il livello massimo di 0 dB, per evitare di mandare in saturazione il convertitore digitale/analogico. Ma cosa succede all'ascolto se questa eventualità dovesse accadere?

- La traccia 52 contiene una frequenza di 1.000 Hz al livello di 0 dB (massimo livello ammesso): questa "suona" normalmente.
- La traccia 53 contiene lo stesso tono, ma al livello di +3 dB.
- La traccia 54 contiene lo stesso tono, ma al livello di +6 dB.
- La traccia 55 contiene un brano musicale a livello normale.
- La traccia 56 contiene lo stesso brano, ma ad un livello di +9 dB rispetto al precedente. Noterete che l'effetto all'ascolto non è così spiacevole, rispetto al passaggio dalla traccia 52 alla 53 (cioè da 0 a + 3dB).

Per ulteriori informazioni, leggere il libretto a pagina 9.

DISCO N. 2

Pag. 56: Per comprendere il Compact Disc N. 2

La musica sul compact disc è registrata in forma digitale, cioè tramite una sequenza di "zero" e "uno". Fisicamente, questi vengono riportati sulla superficie del disco come una serie di "pit" (fossette) separati da "flat" (zone piatte). Entrambe queste informazioni (pit e flat) hanno la stessa importanza per ricostruire le informazioni digitali originali.

La lunga sequenza di pit e flat forma una spirale che inizia al centro del disco e termina verso il bordo. Anche la distanza tra un solco e l'altro della spirale (track pitch) è importantissima ed è rigorosamente definita dallo standard del CD: deve essere compresa tra un minimo di 1,5 micron ed un massimo di 1,7 micron.

La velocità di rotazione del disco varia tra 500 rpm (giri al minuto) e 200 rpm, in funzione della posizione in cui si trova sul disco il diodo laser di lettura, perchè il disco è registrato a "velocità lineare costante": in pratica, in ogni istante dovrà essere letto un numero fisso di informazioni (pit e flat).

Anche la velocità (lineare costante) di incisione è definita dallo standard e deve essere compresa tra 1,2 e 1,4 m/sec; questa gamma è stata lasciata variabile in funzione della lunghezza complessiva dell'incisione.

Infine, i CD possono contenere vari difetti: drop-out ("buchi") dovuti a graffi, polvere, sporco e possibili -ma anormali- difetti di stampa o anche "eccentricità" del foro centrale.

Questo è lo scopo del Compact Disc N. 2: su di esso sono stati riportati molti test "combinati", che uniscono difetti e variazioni dei parametri standard.

Con esso potrete verificare se il lettore è in grado di leggere perfettamente i dischi che contengono uno o più di questi difetti o errori di fabbricazione.

ATTENZIONE

I vari lettori in prova possono "reagire" in modo diverso a certe tracce. Se notate un funzionamento anomalo del lettore sulle tracce più critiche, fermate il disco.

Per motivi tecnici dovuti alla speciale stampa di questo disco, la pausa tra due tracce adiacenti è abbastanza lunga (circa 15 secondi) ed i parametri meccanici durante questa pausa possono non corrispondere perfettamente agli standard. Per questo motivo, potreste notare un funzionamento anomalo durante il passaggio tra due tracce adiacenti (blocco della lettura o salto di traccia): questo non è dovuto al lettore in prova.

GRUPPO 1

Variazione della velocità lineare di incisione **(tracce dalla 1 alla 6)**

I dischi possono essere registrati con una velocità lineare di incisione scelta tra 1,2 e 1,4 m/sec. Normalmente viene preferito un valore di 1,4 m/sec perchè facilita la lettura, ma i lettori devono essere in grado di leggere alla perfezione ogni valore compreso tra i due estremi.

Queste sei tracce coprono tutta la gamma prevista dallo standard:

Traccia 1:	1,40 m/sec
Traccia 2:	1,20 m/sec
Traccia 3:	1,25 m/sec
Traccia 4:	1,30 m/sec
Traccia 5:	1,35 m/sec
Traccia 6:	1,40 m/sec

Riprodurre la traccia N. 1 (che non deve dare alcun problema), poi le altre fino alla 6. Non dovete notare alcuna differenza nel suono riprodotto o visualizzato su oscilloscopio (500 Hz sinusoidale), nè nell'ampiezza o nella distorsione.

Se il riproduttore non passa il test, significa che ha dei problemi nel leggere i dischi registrati ai limiti dello standard, specialmente verso la velocità minore (1,20 m/sec). In questo caso è probabile che la lettura dei dischi molto lunghi possa dare qualche problema.

GRUPPO 2

Test combinato: variazione della velocità + variazione del "track pitch"

(tracce dalla 7 alla 11)

La velocità di incisione di un disco può variare come indicato nel test precedente. Il "Track Pitch" (distanza tra due tracce adiacenti) è normalmente compreso tra 1,70 e 1,50 micron, ma più questo valore diventa inferiore più diventa difficoltosa la lettura, poichè il raggio laser può leggere anche "porzioni" delle tracce adiacenti a quella presa in considerazione. Normalmente, viene scelto un valore di 1,60 micron (ved. anche il test seguente).

Queste 5 tracce non sono "strettamente" comprese nello standard CD, ma rappresentano realisticamente le diverse qualità di incisione riscontrate sui dischi, che possono essere ben lontane dai valori standard...

In queste cinque tracce (dalla 7 alla 11), vengono combinate più velocità di incisione (dalla minima alla massima) con più distanze tra le tracce (dalla minima alla massima). Il test N 3, invece, contiene solamente variazioni della distanza tra le tracce ma non variazioni della velocità di incisione.

Traccia 7:	1,4 m/sec	+	1,5 micron	(massima velocità, minimo pitch)
Traccia 8:	1,4 m/sec	+	1,7 micron	(massima velocità, massimo pitch)
Traccia 9:	1,2 ~ 1,4 m/sec	+	1,7 micron	(velocità variabile, massimo pitch)
Traccia 10:	1,2 m/sec	+	1,7 micron	(minima velocità, massimo pitch)
Traccia 11:	1,2 m/sec	+	1,5 micron	(minima velocità, minimo pitch)

Riprodurre ogni traccia, specialmente la N. 9 per intero, verificando se su quest'ultima le continue variazioni di velocità mettono "in crisi" i servo del lettore. La forma d'onda all'oscilloscopio deve essere sempre una sinusoide perfetta a 500 Hz.

Traccia 12: ritorno ai parametri standard di questo CD.

GRUPPO 3

Variazione del "track pitch" (tracce dalla 13 alla 17)

Come già detto nella spiegazione del test precedente, il "Track Pitch" (distanza tra due tracce adiacenti) è normalmente compreso tra 1,70 e 1,50 micron. Più questo valore diventa inferiore più diventa difficoltosa la lettura, poichè il raggio laser può leggere anche "porzioni" delle tracce adiacenti a quella presa in considerazione. Normalmente viene scelto un valore di 1,60 micron, ma la scelta dipende soprattutto dalla durata complessiva dell'incisione.

Traccia 13:	1,50 micron
Traccia 14:	1,55 micron
Traccia 15:	1,60 micron
Traccia 16:	1,65 micron
Traccia 17:	1,70 micron

Riprodurre tutte le tracce. La N. 15 è quella a valore standard e non deve presentare problemi. Per tutte, la forma d'onda all'oscilloscopio deve essere una sinusoide perfetta a 500 Hz.

Traccia 18: Ritorno ai parametri standard di questo CD.

GRUPPO 4

Accuratezza del lettore nella rilevazione dei segnali digitali [livello di rivelazione delle alte frequenze] (tracce dalla 19 alla 23)

Questo test permette la verifica delle prestazioni del circuito che rileva le variazioni di livello del segnale digitale alle alte frequenze.

Le tracce sono state incise con un'asimmetria via via crescente, in modo da simulare delle variazioni nella profondità di incisione dei "pits".

Traccia 19:	Asimmetria molto ridotta (traccia più critica)
Traccia 20:	Asimmetria ridotta
Traccia 21:	Asimmetria normale
Traccia 22:	Asimmetria elevata
Traccia 23:	Asimmetria molto elevata

Riprodurre ogni traccia. La N. 21 non deve presentare alcun problema; con la N. 19 alcuni lettori potrebbero anche non riuscire a partire.

Traccia 24: Ritorno ai parametri standard di questo CD.

GRUPPO 5

Comportamento ai drop-outs (tracce dalla 25 alla 38)

Su questo CD sono state registrate (tramite il laser di incisione) alcune tracce senza alcuna informazione digitale, in modo da simulare i graffi sulla superficie del disco e gli altri difetti che possono provocare la perdita di alcuni dati durante la lettura. Queste tracce possono essere identificate anche ad occhio, osservando la superficie del disco.

Attenzione: la maggior parte di queste tracce simulano un comportamento che supera (anche di molto) lo standard CD, per quanto riguarda la correzione degli errori.

Infatti, ogni lettore possiede una propria capacità di rilevazione e correzione degli errori riscontrati durante la lettura. Lo standard CD richiede che ogni lettore sia in grado di leggere senza problemi un drop-out di 0,2 mm; in aggiunta a ciò, il sistema CIRC (Cross-Interleaved Reed-Solomon Code) di correzione degli errori permette, teoricamente, ad ogni lettore di ricostruire una drop-out di 2,47 mm (corrispondente ad un'interruzione di 1,9 millisecondi). Infine, ricorrendo all'interpolazione (cioè al calcolo matematico che ipotizza una serie di dati mancanti, analizzando i dati immediatamente precedenti e quelli immediatamente successivi), un lettore potrebbe ricostruire con più o meno fedeltà un drop-out fino a 8,5 mm.

Noterete comunque che questo valore è puramente teorico: infatti, la lunghezza massima del drop-out da noi scelto è di 4 mm, valore già largamente sufficiente. Sfortunatamente, le capacità teoriche di correzione non sempre possono essere applicate in pratica; inoltre, queste sono valide solo se i drop-out sono "isolati", ma ciò si verifica raramente. In genere, oltre a riscontrare una sequenza di drop-out più o meno piccoli sulla superficie del disco, si vengono a sommare anche le altre variazioni dei parametri viste in precedenza.

Traccia 25:	0,05 mm	(0,038 ms)
Traccia 26:	0,10 mm	(0,077 ms)
Traccia 27:	0,20 mm	(0,154 ms)
Traccia 28:	0,30 mm	(0,230 ms)
Traccia 29:	0,50 mm	(0,385 ms)
Traccia 30:	0,75 mm	(0,577 ms)
Traccia 31:	1,00 mm	(0,770 ms)
Traccia 32:	1,25 mm	(0,960 ms)
Traccia 33:	1,50 mm	(1,150 ms)
Traccia 34:	2,00 mm	(1,540 ms)
Traccia 35:	2,40 mm	(1,850 ms)
Traccia 36:	2,50 mm	(2,080 ms)
Traccia 37:	3,00 mm	(2,500 ms)
Traccia 38:	4,00 mm	(3,080 ms)

Le tracce dalla 25 alla 27 dovrebbero essere riprodotte regolarmente da ogni lettore, in quanto contenute nello standard (drop-out inferiore o uguale a 0,20 mm); le tracce superiori alla 28 possono essere lette dai lettori di elevata qualità. Più elevato sarà il numero di traccia riprodotto senza problemi, migliore sarà la qualità del lettore.

Il comportamento dei lettori con queste tracce potrà variare da marca a marca e da modello a modello. Alcuni lettori le leggeranno correttamente, ma l'audio sarà interrotto ad ogni rotazione del disco (si sentirà in altoparlante un "click" ripetuto). Altri passeranno in "muting" ad ogni drop-out poichè non riusciranno a correggere i dati. Infine, i modelli migliori ricorreranno all'interpolazione per ricostruire i dati mancanti: in questo caso, gli effetti all'ascolto potrebbero essere avvertibili o no, a seconda di come verrà effettuata l'interpolazione.

Visualizzando le tracce all'oscilloscopio dovrete ottenere sempre una perfetta sinusoide a 500 Hz, ma durante i drop-out a questa si sovrapporranno vari tipi di rumori impulsivi o interruzioni.

Traccia 39: Ritorno ai parametri standard di questo CD.

GRUPPO 6

Test combinato: Drop-out di varia durata con track pitch minimo.

Queste tracce ripetono i test precedenti, sommando ad essi il fatto che il "track pitch" non è di 1,60 micron (che come detto è il valore standard) ma di 1,50 micron; in questo modo, i servo di mantenimento della traccia (focus, tracking, spindle) vengono maggiormente sollecitati.

E' consigliabile effettuare questo test solo se il lettore è riuscito a passare il precedente in almeno alcune tracce dalla 31 alla 35: i risultati dovrebbero essere circa uguali, a parità di lunghezza dei drop-out.

Traccia 40: 1,0 mm

Traccia 41: 1,5 mm

Traccia 42: 2,0 mm

Traccia 43: 2,4 mm

Anche in questo caso, si dovrà visualizzare all'oscilloscopio una perfetta sinusoide a 500 Hz, con sovrapposti possibili rumori impulsivi o interruzioni.

GRUPPO 7

Capacità di correggere drop-out in successione (tracce dalla 44 alla 50)

Come già indicato in precedenza, è estremamente improbabile che sulla superficie di un disco ci siano pochi e isolati drop-out: di norma, il raggio laser si trova ad affrontare durante la lettura una sequenza continua di drop-out più o meno lunghi.

Per questo motivo, questi test sono costituiti da due drop-out in successione di lunghezza via via crescente, così da sollecitare maggiormente i servo. I circuiti utilizzati nei lettori dovrebbero essere in grado di correggere normalmente tali drop-out, tranne la traccia 50 che richiede al DSP (processore digitale di segnale) della sezione di demodulazione di ricorrere all'interpolazione.

Traccia 44:	2 x 0,1 mm
Traccia 45:	2 x 0,2 mm
Traccia 46:	2 x 0,5 mm
Traccia 47:	2 x 1,0 mm
Traccia 48:	2 x 1,5 mm
Traccia 49:	2 x 2,4 mm
Traccia 50:	2 x 3,0 mm

Anche in questo caso, si dovrà visualizzare all'oscilloscopio una perfetta sinusoide a 500 Hz, con sovrapposti possibili rumori impulsivi o interruzioni.