



Arcam FMJ D33

Il marchio Arcam non ha certo bisogno di presentazioni, dato che fin dagli ormai lontani anni Settanta propone prodotti caratterizzati da contenuti tecnici di notevole interesse, prestazioni elevate e prezzi molto competitivi. Dato il crescente interesse per la musica liquida il costruttore ha deciso di dotare di ingresso USB tutti i suoi DAC attualmente in produzione. Mentre però due di essi, l'rDAC e l'rPAC (quest'ultimo completo di amplificatore per cuffia) nascono con un'impostazione focalizzata sulla riproduzione di tale tipo di musica, il terzo, il D33 oggetto di questa prova, appare come un convertitore D/A che mira ad ottenere eccellenti prestazioni in tutte le modalità di impiego, incluse quelle basate sull'utilizzo dei tradizionali ingressi audio digitali. Molto diverse sono le fasce di prezzo di questi apparecchi, dato che i primi due hanno un costo molto contenuto, se rapportato alle soluzioni tecniche adottate e alle prestazioni che sono in grado di offrire, mentre il D33 si pone in una fascia notevolmente più impegnativa dal punto di vista economico. Per quanto riguarda in particolare l'rDAC i nostri lettori ricorderanno certamente l'esito particolarmente brillante della sua prova su queste pagine, quando si impose all'attenzione per il suo rapporto qualità/prezzo estremamente elevato. Considerando ciò che Arcam ha dimostrato di riuscire ad offrire con le poche centinaia di euro richieste per l'acquisto dell'rDAC, certa-

Unità di conversione Arcam FMJ D33

Prezzo: Euro 3200,00

Costruttore: A&R Cambridge Ltd, Pembroke Avenue, Waterbeach, Cambridge CB25 9QR, Gran Bretagna

Distributore per l'Italia: MPI Electronic srl, Via de Amicis 10, 20010 Cornaredo (MI). Tel. 02 9361101 - Fax 02 93562336 - info@mpielectronic.com

CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

Risposta in frequenza: 10 Hz-20 kHz (+0,1 dB, -0,5 dB). **Rapporto S/N:** 110 dB CCIR. **Distorsione armonica:** 0,0008% (1 kHz, 20 Hz-20 kHz). **Livello/impedenza uscita:** 47 ohm. **Impedenza minima di carico:** 5 kohm. **Dimensioni (LxAxP):** 433x110x370 mm. **Peso:** 6,2 kg

mente assume particolare interesse verificare quali livelli qualitativi il costruttore sia riuscito a raggiungere avendo vincoli molto meno stringenti dal punto di vista del contenimento dei costi. Esternamente l'apparecchio si presenta con la veste estetica poco appariscente della linea FMJ (disponibile solo con finitura scura) e con dimensioni simili a quelle di un lettore digitale di taglia media.

Progetto e costruzione

Per quanto riguarda le caratteristiche progettuali, dato che abbiamo parlato

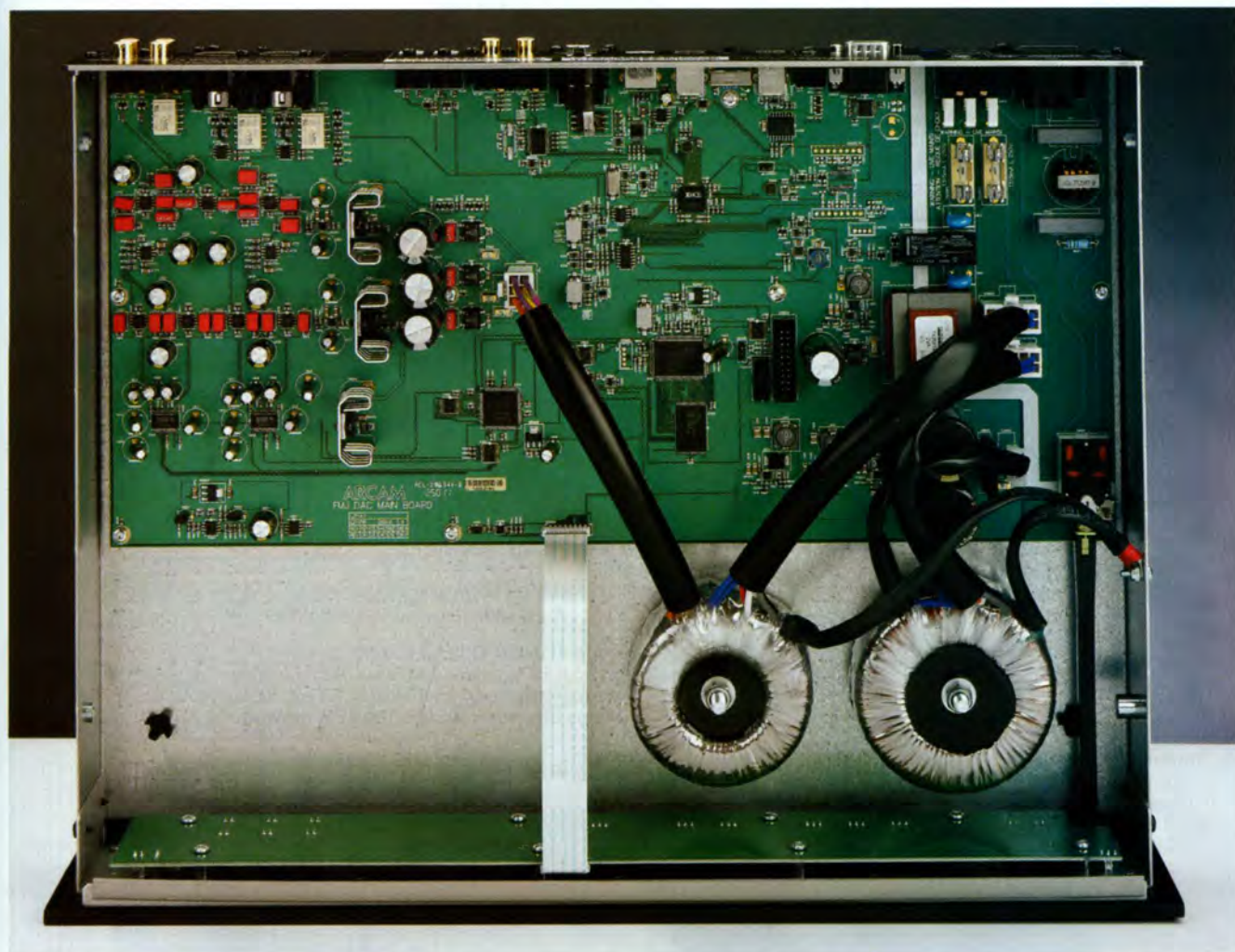
in apertura dell'rDAC e dell'rPAC, entrambi dotati di ingresso USB asincrono, cominciamo col dire che il D33 non poteva non riproporre questo tipo di soluzione tecnica, ritenuta particolarmente efficace per ciò che concerne la minimizzazione del nocivo fenomeno del jitter. Prima di vedere come questa soluzione è stata implementata è utile premettere che, per rendere il più possibile semplice l'utilizzo dell'apparecchio nei casi più frequenti, il D33 è stato dotato di due ingressi USB. Il primo è compatibile con lo standard USB Audio Class 1.0 e, pur presentando la limitazione di non poter gestire frequenze di campionamento superiori a 96 kHz, ha il vantaggio di non richiedere l'installazione di alcun driver, anche quando utilizzato in ambiente Windows. Tale ingresso è stato inoltre isolato galvanicamente utilizzando l'integrato Analog Devices ADUM3160. L'altro ingresso è invece compatibile con la versione Audio Class 2.0 ad alta velocità dello standard USB e consente quindi di arrivare con la frequenza di campionamento fino a 192 kHz. Questo ingresso è però privo di isolamento galvanico e richiede, quando utilizzato in ambiente Windows, l'installazione sul computer di un driver contenuto su un supporto ottico fornito in dotazione con il D33 (se si utilizza Mac OS X questa installazione non è necessaria). Tornando ora al funzionamento asincrono, si può dire che a tal fine non è stato utilizzato, come spesso avviene, il con-



troller Texas Instruments TAS1020B opportunamente programmato che, essendo compatibile con le specifiche USB audio class 1.0, non consente di andare oltre la frequenza di campionamento di 96 kHz. Tra le soluzioni asincrone compatibili con le specifiche USB audio class 2.0 e quindi in grado di funzionare fino a 192 kHz, molto diffusa è quella basata sull'impiego del processore "pilotato da eventi" ("event driven" in inglese) XMOS XS1-L, programmabile anche in C/C++, che si interfaccia normalmente con il transceiver USB SMSC USB3318. In realtà nel D33 connesso a tale transceiver vi è un altro integrato XMOS (la sigla è US1039L2) del quale non è reperibile documentazione tecnica di pubblico dominio, ma che presumibilmente realizza l'acquisizione asincrona (ossia pilotata dal clock del convertitore invece

che da quello del computer) dei campioni del segnale audio dall'ingresso USB. Il transceiver sopra citato è quello connesso alla porta USB ad alta velocità, per l'altra porta è invece utilizzato un transceiver Fairchild USB1T11A. La minimizzazione del jitter non è stata curata solo adottando il funzionamento asincrono sulla porta USB, bensì anche adottando una tecnologia brevettata che è in grado di operare anche nella modalità di funzionamento sincrono sugli altri ingressi digitali di cui è dotato questo convertitore Arcam. Si tratta della tecnologia Jet-PLL che la canadese TC Applied Technologies ha implementato nell'integrato DICE TCD2210 utilizzato nel D33. Questo integrato opera a valle del ricevitore di dati audio digitali Asahi Kasei AK4113, a sua volta dotato di PLL analogico a basso jitter. Per la conver-

sione D/A Arcam ha deciso di non seguire le tendenze più recenti verso i convertitori a 32 bit, bensì di utilizzare un modello di vertice della gamma di convertitori a 24 bit di Burr-Brown, notoriamente uno dei costruttori più specializzati nel settore. In particolare la scelta è caduta sul modello PCM1792 che adotta la tecnica di conversione denominata Advanced Segment. Sebbene questo integrato sia stereofonico, prevede anche la modalità di funzionamento mono nella quale i due convertitori incorporati vengono messi al servizio di un unico canale al fine di ottenere prestazioni ancor più elevate di quelle del funzionamento in stereofonia. Più precisamente la gamma dinamica passa dai 127 dB in stereo ai 132 dB in mono ed altrettanto fa il rapporto S/N. Per quanto riguarda invece i valori di THD+N abbiamo dati pari a



All'interno spiccano i due trasformatori toroidali collocati a ridosso del pannello frontale, in un'area nella quale non sono presenti altri componenti. La bella scheda madre a quattro strati ospita sulla sinistra gli stadi analogici, nei quali si notano i numerosi condensatori Wima di colore rosso.

CARATTERISTICHE RILEVATE

MISURE RELATIVE ALLE USCITE BILANCIATE
ED AL FILTRAGGIO DI DEFAULT
SE NON DIVERSAMENTE SPECIFICATO.

Ingresso AES-EBU: PRESTAZIONI RILEVATE IN MODALITÀ PCM lineare 96 kHz/24 bit

Livello di uscita (1 kHz/0 dB):

sinistro 4.71 V, destro 4.68 V (uscite bilanciate)

sinistro 2.17 V, destro 2.16 V (uscite sbilanciate)

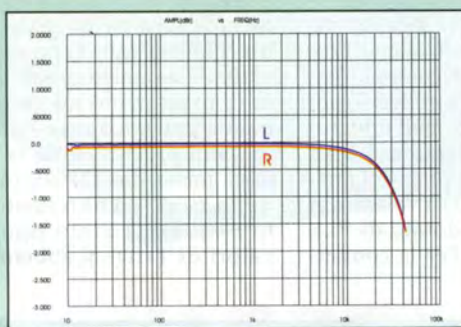
Impedenza di uscita: 147 ohm (uscite bilanciate)

48 ohm (uscite sbilanciate)

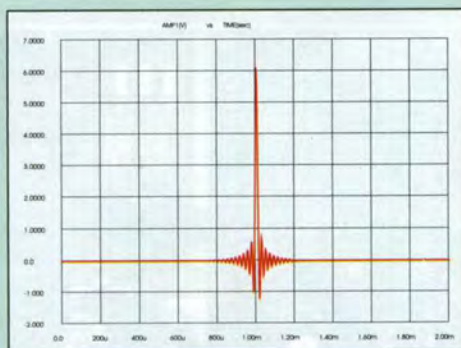
Risoluzione effettiva: sinistro >17.4 bit, destro >17.4 bit

Gamma dinamica: sinistro 109.7 dB, destro 109.7 dB

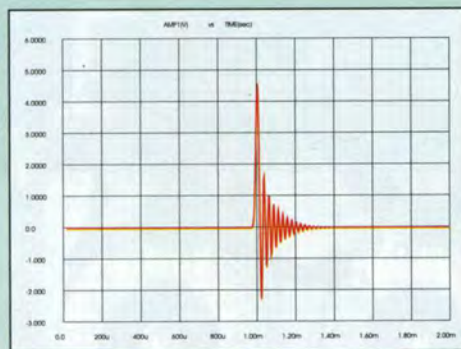
**Risposta
in frequenza
(a -3 dB)**



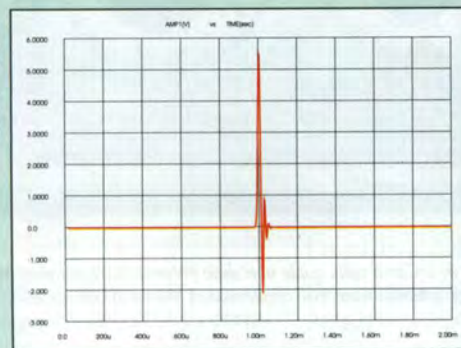
**Risposta
impulsiva
(1 campione
a 0 dB su 400,
finestra 2 ms,
filtro 0)**



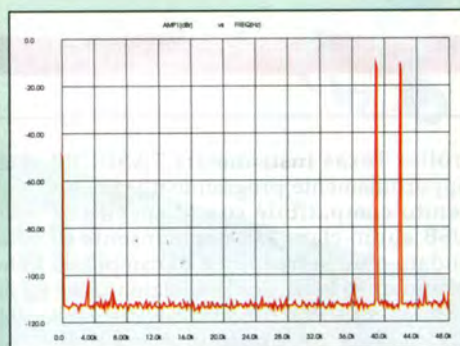
**Risposta
impulsiva
(1 campione
a 0 dB su 400,
finestra 2 ms,
filtro 1)**



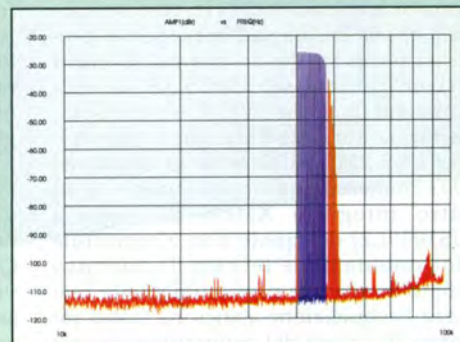
**Risposta
impulsiva
(1 campione
a 0 dB su 400,
finestra 2 ms,
filtro 2)**



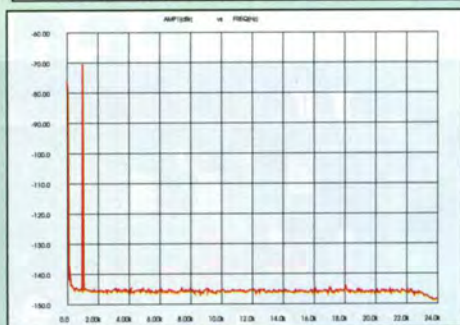
**Distorsione
per differenza
di frequenze
(a -3 dB, toni
a 39 e 42 kHz)**



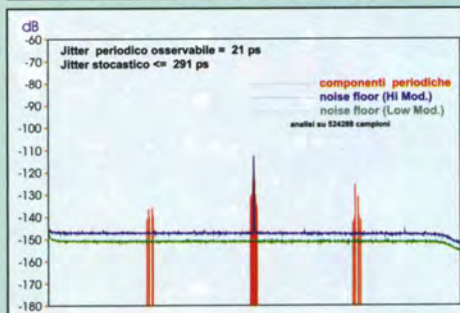
**Residui
in banda
passante
e soppressa
(spettro di un
segnale da 16
toni tra 40500
e 47531.25 Hz,
-3 dB di picco.
Segnale utile in
blu)**



**Distorsione
armonica
(tono da 1 kHz
a -70.31)**



**Jitter test
(spettro di un tono
da 24 kHz a -6 dB)**



Ingresso USB (isolated): PRESTAZIONI RILEVATE IN MODALITÀ PCM lineare 96 kHz/24 bit

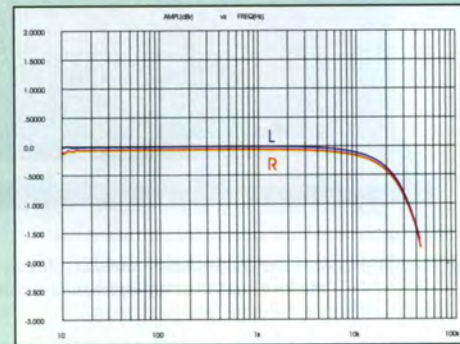
Livello di uscita (1 kHz/0 dB):

sinistro 4.64 V, destro 4.61 V (uscite bilanciate)

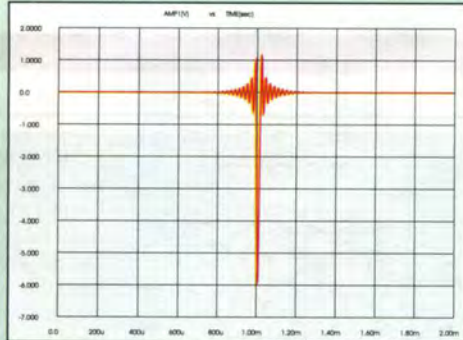
Risoluzione effettiva: sinistro >17.4 bit, destro >17.4 bit

Gamma dinamica: sinistro 109.5 dB, destro 109.5 dB

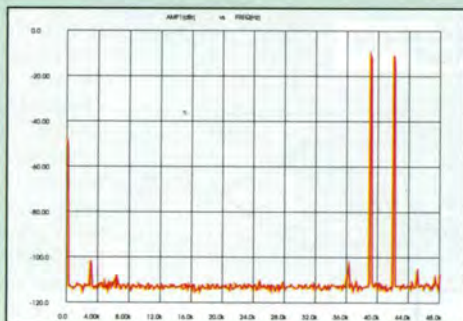
**Risposta
in frequenza
(a -3 dB)**



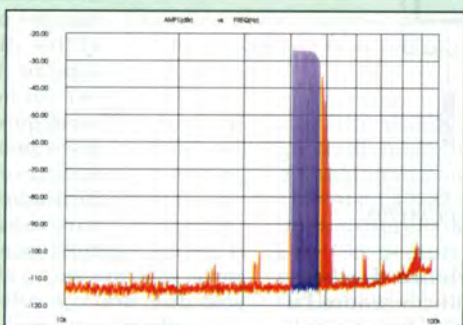
Risposta impulsiva
(1 campione a 0 dB su 400, finestra 2 ms)



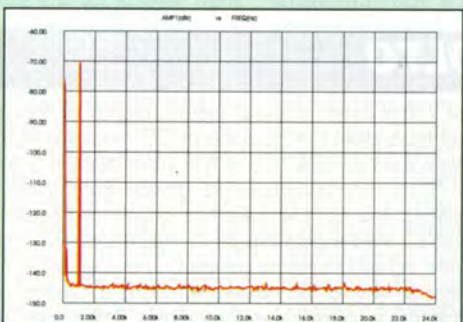
Distorsione per differenza di frequenze
(a -3 dB, toni a 39 e 42 kHz)



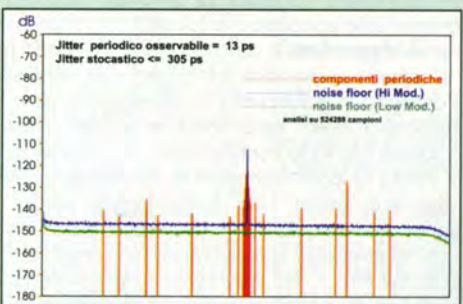
Residui in banda passante e soppressa
(spettro di un segnale da 16 toni tra 40500 e 47531.25 Hz, -3 dB di picco. Segnale utile in blu)



Distorsione armonica
(tono da 1 kHz a -70.31)



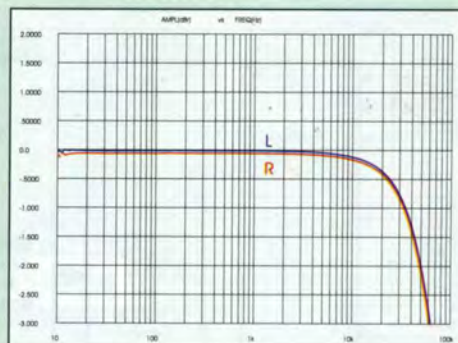
Jitter test
(spettro di un tono da 24 kHz a -6 dB)



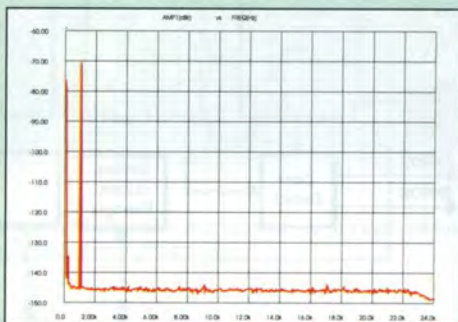
Ingresso AES-EBU : PRESTAZIONI RILEVATE IN MODALITÀ PCM lineare 192 kHz/24 bit

Risoluzione effettiva: sinistro >17.4 bit, destro >17.4 bit
Gamma dinamica: sinistro 109.6 dB, destro 109.7 dB

Risposta in frequenza
(a -3 dB)



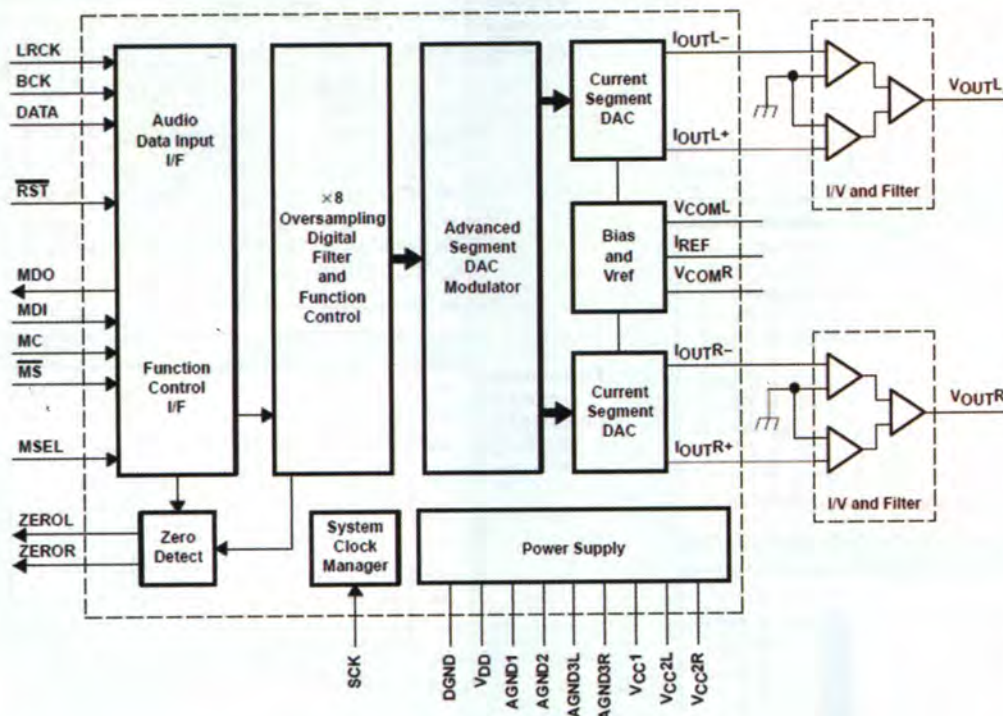
Distorsione armonica
(tono da 1 kHz a -70.31)



I convertitore Arcam è stato ovviamente provato sugli ingressi più "nobili", ossia quello seriale bilanciato (AES-EBU) e quello USB isolato, che a differenza dell'altro arriva solo fino a 96 kHz, anche se di fatto il parallelismo comportamentale al banco di misura tra AES a 96 e 192 è lo stesso che tra i due USB alle medesime frequenze. Diciamo subito che il D33 non ha in pratica punti deboli, mentre merita la lode sotto molti aspetti. Una prima caratteristica di grande interesse è che in termini di risposta in frequenza i 3 filtri disponibili si equivalgono quasi perfettamente, anzi, i primi due sono sovrapponibili su tutta la banda, il terzo diverge leggermente attenuando un poco di più le frequenze superiori a 30 kHz (ovvero, in banda audio sono identici). Tuttavia il comportamento temporale, descritto dalle risposte all'impulso che qui riportiamo (rilevate su AES-EBU a 96 kHz di Fs) è totalmente diverso: il primo filtro è un classico FIR simmetrico, potente (abbatte molto bene le spurie oltre Nyquist) e privo di alterazioni di fase, il secondo ha un comportamento del tutto equivalente ad un puro filtro analogico (ma riteniamo sia comunque realizzato digitalmente, ovvero sia un IIR, perché ha un ordine troppo alto per essere fatto ad integrati lineari) ed abbate ancora di più le spurie perché è molto più pendente del primo appena sopra i 40 kHz; ovviamente, introduce distorsioni di fase, però - altrettanto ovviamente - elimina il cosiddetto "pre-eco" dei FIR. Il terzo è infine il "classico" filtro ultracorto, che quasi non ha post-eco e manca del tutto di pre-eco, ma ha poco controllo sulle immagini oltre il limite di Nyquist. Sarà estremamente interessante confrontarli all'ascolto. Per il resto, rileviamo una linearità ineccepibile su tutta la gamma dinamica, parametri di interfacciamento di tutta tranquillità e valori molto bassi di jitter su tutti gli ingressi, soprattutto nella componente periodica.

F. Montanucci





Schema a blocchi del convertitore D/A Burr-Brown PCM1792.

0.0004%, 0.0008% e 0.0015%, alle frequenze di campionamento di 44.1 kHz, 96 kHz e 192 kHz rispettivamente. Una

interessante caratteristica di questo convertitore è quella di consentire l'utilizzo di due diversi filtri digitali,

tente, afferma anche che tali filtri sono solo due, uno con roll-off veloce e uno con roll-off lento, mentre all'atto prati-

nonché di un filtro esterno. I progettisti Arcam hanno scelto di sfruttare questa possibilità utilizzando una FPGA SXLINX Spartan XC3S200A, con la quale hanno implementato filtri digitali da loro progettati. In realtà nel manuale di istruzioni e sul sito web del costruttore non viene dichiarato che il D33 può funzionare anche con filtraggio esterno al PCM1792, ma alcune informazioni presenti in internet e la rilevata presenza della FPGA connessa al PCM1792 mi hanno indotto a chiedere al distributore italiano di mettermi in contatto con uno dei progettisti Arcam al fine di chiarire questo aspetto. Un'altra ragione per cui ho ritenuto necessario questo contatto consiste nel fatto che il costruttore, nel limitarsi a dichiarare che il D33 può funzionare con diversi filtri selezionabili dall'u-

L'ASCOLTO

Il fatto che si tratti del più pregiato convertitore D/A Arcam che si pone in una fascia di prezzo che comincia ad essere impegnativa per molte tasche sarebbe già di per sé sufficiente a generare notevole interesse per quanto riguarda la verifica delle prestazioni sonore che questo apparecchio è in grado di fornire. L'esito delle misure accresce ulteriormente tale interesse, non solo per gli eccellenti risultati globalmente ottenuti, ma anche per quanto è stato possibile riscontrare relativamente ai tre tipi di filtraggio che il D33 può eseguire. Si tratta infatti di un'occasione piuttosto rara (per quanto mi riguarda l'unica fino ad ora) per verificare l'udibilità delle diverse risposte temporali dei filtri a parità di risposta in frequenza nella banda audio e anche oltre. Generalmente, infatti, gli apparecchi dotati di filtri con ringing di breve durata non riescono ad evitare un calo sia pur modesto della risposta in frequenza all'estremo della gamma audio, mentre al di sopra di tale estremo l'attenuazione è minore rispetto ai filtri con ringing più prolungato. In tali casi rimane sempre il dubbio che le differenze rilevate all'ascolto siano dovute più alla non coincidenza delle risposte in frequenza che alle diverse risposte temporali. Nel caso del D33 tale dubbio non può sussistere almeno fino ai 30 kHz e, anche oltre tale frequenza, solo uno dei tre filtri si discosta un po', in termini di risposta in frequenza, dagli altri due. Vediamo allora quali sono state le impressioni di ascolto nei tre casi. Per quanto detto nella sezione funzionalità, denominiamo filtro 3 quello che viene utilizzato quando entrambi i LED presenti sul pannello frontale sono spenti, mentre naturalmente chiameremo filtro 1 e filtro 2 quelli che vengono attivati quando si illumina il LED 1 o il 2 rispettivamente. L'ascolto è stato condotto nella prima fase con materiale con frequenza di campionamento

44,1 kHz fornito sia sugli ingressi digitali di tipo prettamente audio (nel caso della riproduzione di CD mediante meccanica di lettura esterna) sia su quelli USB di tipo informatico. In queste condizioni il filtro 3, ha fornito prestazioni di grande spicco relativamente alla naturalezza timbrica, che beneficia di una rara coerenza delle gamme bassa e mediobassa rispetto ai registri superiori. Ne deriva un suono pieno ed estremamente compatto che conferisce un realismo particolarmente elevato alla riproduzione sonora. Quanto all'immagine sonora la sua focalizzazione è eccellente, l'estensione invece potrebbe in certi casi essere maggiore. Le armoniche all'estremo superiore della gamma audio appaiono ben presenti con alcuni brani, ma in generale sono leggermente in secondo piano. Passando ad ascoltare il filtro 1 si nota che questi ultimi due leggeri limiti, rappresentati dalla rifinitura armonica in gamma alta e dall'estensione della scena acustica, si attenuano di molto, ma si perde un po' della pienezza e compattezza sonora che tanto contribuiscono alla naturalezza della riproduzione. Anche la focalizzazione e la definizione sonora, inoltre, risultano leggermente inferiori. Una ulteriore leggera perdita si percepisce, per quanto riguarda questi ultimi due aspetti, passando al filtro 2 che esibisce, relativamente agli altri aspetti, un comportamento molto simile a quello del filtro 1. Più precisamente l'estensione della scena acustica appare ancor maggiore mentre la focalizzazione sembra essere un po' minore. Nell'ascolto dei brani ad alta definizione queste impressioni sono risultate in gran parte confermate, ma sono stati più rari i casi in cui, utilizzando il filtro 3, si è desiderata una leggera maggiore presenza di armoniche in gamma alta.

F. Gu.



Sul pannello posteriore si vedono nella parte centrale le due prese USB con il relativo selettore, la presa per l'iPod e le connessioni audio digitali coassiali, ottiche e bilanciate. Sulla destra sono invece collocate le uscite analogiche bilanciate e sbilanciate.

co risulta che sono tre. Un ulteriore motivo per richiedere il contatto è stato che, come già detto, anche il PCM1792 è in grado di effettuare il filtraggio con due diversi roll-off e quindi non risultava affatto chiaro quanti e quali dei tre filtri fossero interni o esterni al convertitore D/A. I chiarimenti sono stati forniti dall'ingegnere senior Andy Moore che ha sciolto ogni dubbio affermando che nella FPGA sono implementati due dei tre filtri che il D33 può utilizzare. Si tratta dei filtri che alle misure hanno fornito una risposta all'impulso priva di pre-eco, caratteristica che Arcam ha voluto realizzare partendo dalla considerazione che nei suoni impulsivi reali non vi è traccia di pre-eco. Poiché però in tali suoni non vi è traccia neanche di post-eco, il secondo di questi due filtri è stato progettato in modo da minimizzare anche le oscillazioni che seguono l'impulso. Dal punto di vista della risposta impulsiva, quindi, questo secondo filtro dovrebbe essere il migliore e, nel progettarglielo, Arcam è riuscita ad ottenere una risposta in frequenza esemplare, cosa assolutamente non comune. L'unico problema residuo (anche in questo caso, purtroppo, la coperta è corta...) è che questi due filtri, avendo una risposta all'impulso asimmetrica (soprattutto il primo), non sono a fase lineare, per cui in regime permanente la fase delle componenti del segnale viene alterata. Il terzo filtro, evidentemente, è uno dei due contenuti nel convertitore D/A, probabilmente quello con roll-off veloce. Prima di chiudere queste note progettuali diamo uno sguardo anche

alle altre sezioni dell'apparecchio. Negli stadi analogici sono utilizzati vari operazionali National Semiconductor L49990 e L49722 e, in uscita, i driver di linea differenziali Texas Instruments DRV135. Sempre negli stadi analogici si fa largo uso di condensatori Wima, facilmente riconoscibili per il loro caratteristico colore rosso. La sezione di alimentazione è stata particolarmente curata e include due trasformatori toroidali (di cui uno sembra dedicato agli stadi analogici) e numerosi regolatori di tensione. Tra i condensatori di filtraggio i due più grandi sono dei Samnha da 6800 microfarad. La scheda madre è a 4 strati ed è stata progettata in modo da ridurre il più possibile il rumore e le interferenze. Come su tutti i componenti della serie FMJ, infine, il telaio è stato realizzato con particolari criteri che mirano a minimizzare le risonanze.

Funzionalità

Dal punto di vista funzionale si può innanzitutto richiamare la già citata presenza di due ingressi USB con le differenti caratteristiche sopra descritte. In realtà è presente una ulteriore porta USB, che però è esclusivamente dedicata alla connessione di un dispositivo Apple iPod/iPhone/iPad. Gli altri ingressi digitali sono costituiti da due coassiali S/PDIF, due ottici Toslink e uno bilanciato AES/EBU. Per ciò che concerne le uscite analogiche, invece, abbiamo sia quelle sbilanciate sia quelle bilanciate. La selezione dei vari filtri, dei quali già si è parlato, av-

viene premendo ripetutamente un tasto sul pannello frontale o sul telecomando di cui è dotato l'apparecchio. Sono però presenti due soli LED contraddistinti dai numeri 1 e 2, per cui il terzo filtro interviene quando tutti e due i LED sono spenti. I led 1 e 2 indicano l'attivazione dei filtri senza pre-eco progettati da Arcam (in particolare al led 2 corrisponde il filtro con post-eco quasi assente) mentre quando sono spenti tutti e due i led significa che sta funzionando il filtro interno al convertitore PCM1792. L'assenza del display rende piuttosto difficile comprendere a distanza quali sono l'ingresso selezionato, la frequenza di campionamento e il filtro selezionato. Dopo un periodo di familiarizzazione con l'apparecchio, tuttavia, si comincia a memorizzare la posizione dei numerosi LED presenti sul pannello anteriore e, conseguentemente, tale difficoltà diminuisce. Il telecomando è di semplice utilizzo e, analogamente all'apparecchio, non ha un aspetto particolarmente curato, come invece spesso si riscontra in questa fascia di prezzo.

Conclusioni

Oltre tremila euro cominciano ad essere una cifra ragguardevole, soprattutto di questi tempi. Le prestazioni tecniche e sonore di questo convertitore Arcam, tuttavia, consentono di affermare che in questa fascia di prezzo, e per alcuni aspetti anche in fasce superiori, il D33 costituisce un apparecchio alquanto scomodo per la concorrenza.

Franco Guida