

# SUONO

## TWINS?

AMPLI INTEGRATO  
MANUNTA CLASSIC & CREEK 4040 A  
GEMELLI DIVERSI



**VINILE**  
VOLUME DODICI

**In prova:**  
New Horizon 129i  
Fonolab FLT v2



Suono Stereo Hi-Fi  
la più avanzata e completa audio  
Poste Italiane SpA sped. abb. post.  
DL 353/2003  
conv. in L. 27/02/2004 n. 46  
Art. 1, comma 1, Roma,  
aut. N. 140 del 2007 - r/m/ste

**588**

anno LIV  
dicembre 2024  
€ 7,50



**LAB 12 SUONO**  
Nomen omen



**NUOVA VITA**  
per Nero a metà



**PARLA J.R. BOISCLAIR**  
Wally per l'analogico

LETTORE DIGITALE &amp; AMPLIFICATORE INTEGRATO

# Creek 4040 CD e 4040 A

*Con l'hi-fi nel cuore e nell'anima, questa in sostanza la storia, professionale e non, di Michael Creek, un predestinato se se ne scorre la biografia: suo padre era proprietario dell'azienda Wyndor, che dal 1948 ha prodotto registratori a nastro e dove Michael ha lavorato per anni, imparando il mestiere da zero. Poi, alla maggiore età, Creek si svincola dal genitore e comincia in proprio una trafila ben comune a molti dei progettisti della prima generazione hi-fi.*

Creek sviluppa per conto terzi dispositivi elettronici ed elettrici, tra cui metal detector, kit radio per un negozio di elettronica ma anche il suo primo kit hi-fi fai-da-te. Nel 1975, con un socio, prosegue nel settore della sicurezza domestica con apparecchi che utilizzano un sistema radio in grado di avvisare il proprietario in caso di effrazioni mentre è in movimento. Una vera innovazione per l'epoca...

Così, agli inizi degli anni '80, quando decide di mettere su una società che porta e porterà il suo nome (una rarità in un'epoca come quella attuale in cui anche il nome proprio può essere soggetto a una vendita di mercato) una cosa ha bene in mente, frutto dell'esperienza con papà: lui non è in grado né vuole gestire una fabbrica

tradizionale. Così i primi passi da imprenditore, mossi contemporaneamente a quelli dell'amico Robin Marshall, che dà vita al marchio di altoparlanti Epos, sono molto cauti e improntati a dar vita più a una tempesta di cervelli, a un'azienda di pensiero e sviluppo che progetta dispositivi e li realizza in collaborazione con specialisti di tutto il mondo, piuttosto che costruirli essa stessa. Ante litteram quello che in futuro, in tempi di globalizzazione, sarà quel think global utilizzato dalle aziende occidentali sopravvissute di fronte allo strapotere produttivo orientale: idee e know how in casa, lasciando in subappalto agli specialisti la produzione pur mantenendo il controllo della qualità finale. Il primo apparecchio prodotto, un amplificatore integrato (CAS4040) viene lanciato sul mercato inglese nel 1982 e offerto a una cifra risibile anche allora

(£99), assolutamente in linea con quel value for money che renderà il made in UK famoso nel mondo.

Proprio il successo (e le convinzioni di Creek in materia di conduzione aziendale) lo porteranno insieme all'amico Marshall ad appoggiarsi sotto l'ombrello del gruppo Tannoy in Mordaunt Short, che rivenderà entrambi ai fondatori di Creek nel 1999. Così Creek Audio diventa nuovamente indipendente sotto la guida del suo fondatore Michael Creek che prende sotto la sua protezione anche Epos per un lungo interregno di vent'anni. Di quel periodo Creek ricorda un elemento fondamentale a nostro modo di vedere, ovvero il fatto che un'intima e reciproca conoscenza delle problematiche delle elettroniche e delle elettroacustiche sia un vantaggio per entrambi i settori, sebbene questo matrimonio si interromperà nel 2020, quando Fink rileva Epos (ne abbiamo parlato il mese scorso...).

Di suo, Creek prepara una sorta di manifesto di intenti per il nuovo millennio, che si concretizza due anni più tardi in occasione del quarantennale del suo marchio celebrato con una nuova linea, impegnativa non solo per il fatto che porta il nome dell'originale 4040 ma anche perché rompe con gli stilemi dell'old english che forse ci si sarebbe aspettati da lui. Negli anni passati, sviluppando idee e progetti, infatti, Michael Creek si è appassionato alla problematica degli alimentatori, concentrandosi



Distributore: Audio Video - [www.avhifi.it](http://www.avhifi.it)

sull'ottimizzazione della tecnologia degli alimentatori a commutazione. Immune alla vulgata per cui questo tipo di tecnologia è condizionata dalla presenza di componenti economici, semplici e di scarsa qualità, si è invece concentrato sulla riduzione dei punti deboli e anche su quella degli ingombri, tanto che "Rendere le cose piccole" è quasi diventato un mantra aziendale. Abbiamo insomma un prodotto che porta un nome storico e si affida all'alimentazione a impulsi e a un chip in Classe D. Che cos'altro odiano gli audiofili? Perché in hi-fi, come da tempo stiamo cercando di manifestare in tutti i modi, di luoghi comuni e di credenze fuorvianti ce ne sono a iosa, tutte tra l'altro senza una reale corrispondenza nei fatti. Come se il buon senso, ingrediente necessario almeno per organizzare un prodotto o una soluzione soddisfacente, si fosse perso all'interno di innumerevoli dettagli e rivoli di pensieri che poco hanno a che fare con l'hi-fi, le emozioni e, soprattutto, prestazioni e usabilità. I motivi per i quali si ricorrere a questi ragionamenti che dipingono

il settore hi-fi non proprio nel modo più illuminato e proiettato verso un futuro di soddisfazione e godimento? Semplice, perché, costantemente, esiste un pensiero fra tutti gli attori che agogna cambiamento ed evoluzione ma entro certi limiti, come se si potessero stabilire limiti al concetto stesso di evoluzione e cambiamento. È come se si pensasse di inventare la lampadina concentrandosi sull'ottimizzazione nella realizzazione delle candele!

Si tratta di una premessa necessaria perché molti dei padri dell'hi-fi, e Creek (anche se di seconda generazione rispetto ai fondatori ma ormai di lune sulle spalle ne conta un certo numero) ha sempre avuto un occhio non solo al value for money, che primo fra tutti è l'inizio di una attività proficua verso l'utente finale, ma anche sulla destinazione d'uso che, unita al value for money, amplifica a dismisura il valore di un prodotto nella tipica formula che la somma è molto più alta del valore dei singoli componenti. Ed è proprio con queste premesse che la serie commemorativa rompe con il

passato e adotta lo standard di mezzo formato che, proprio in nuce alle premesse, fornisce una visione particolare nel pubblico degli audiofili che, in genere, si trova diviso un po' su tutti gli argomenti ma, in questo caso, risulta quasi unanimemente d'accordo sul fatto che gli apparecchi di piccola taglia siano di fatto meno di valore che quelli con standard da rack audio! Quando poi, quale audiofilo usa o ha mai usato un rack professionale in cui collocare le proprie apparecchiature? Esempi quindi come quello di Creek che rompe con certe consuetudini, sono sempre ben accette sia come casi studio che per il fatto che attraggono attenzione per ogni tipo scelta e soluzione tecnica e funzionale operata e che di fatto sembra molto più orientata alla soddisfazione delle esigenze del cliente che delle sue aspettative, quest'ultime per definizione, molto più fumose dei bisogni! Non è un'abiura ai valori del passato e, per sintesi, al concetto di qualità ma un approccio dove il pensiero è comunque orientato alla funzionalità e ai bisogni diretti: nei Creek del

quarantennale si apprezza nella architettura dell'intero progetto che, tornando ancora una volta sul focus, eleva al vertice i bisogni considerando le tecnologie più idonee da usare, quasi a prescindere dalla mode e dalle tendenze di settore. Ad esempio, definendo il 4040 A attraverso le caratteristiche più comuni, si rischia di farlo "affondare" in un oceano di offerte apparentemente simili tra loro, dove il prezzo e la concorrenza sono l'elemento in più che devia l'attenzione e spiazza l'utente meno attento, e non possiamo dargli torto, visto che sistemi con le stesse caratteristiche dichiarate ce ne sono veramente molti e spaziano in una gamma di prezzi da cento euro agli oltre mille!

Ma è proprio da questa premessa che bisogna entrare nel profondo dell'apparecchio che non è sceso a patti con i tipici compromessi di genere e, per questo, ha adottato quelle scelte che, sotto certi punti di vista, aumentano il costo di produzione e sviluppo del prodotto e lo collocano in un contesto in cui non ha più senso usare come parametro di raffronto i prodotti cheap in

Il 4040 CD è dotato di uscite S/PDIF, una coassiale e una AES/EBU, dotate di isolamento galvanico. Una uscita ottica Toslink e una coppia di RCA per l'uscita linea. La USB C è di servizio per l'aggiornamento del firmware e sono presenti due connessioni trigger per l'accensione remota. L'alimentazione è a 12VDC con adattatore a muro. Il 4040A, nonostante l'esiguo spazio a disposizione, è dotato di una coppia di ingressi XLR, due RCA di cui uno linea oppure phono se si installa il modulo opzionale e un'altra linea oppure configurabile come ingresso diretto all'amplificatore. Un ingresso S/PDIF coassiale e un Toslink ottico. L'USB supporta PCM 192 kHz 24 Bit e DSD64. In alto la presa per l'antenna Bluetooth 5.0 aptX HD. I morsetti di potenza sono in posizione molto ravvicinata ma, con terminazioni a banana, è possibile connettere cavi di grandi dimensioni. Nella vaschetta IEC l'interruttore generale per il cavo di alimentazione.





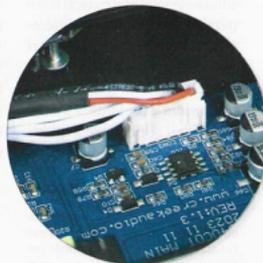
Le uscite digitali S/PDIF sono filtrate e isolate elettricamente, mentre l'uscita AES/EBU è ricavata tramite un trasformatore bilanciato. L'uscita ottica risulta isolata galvanicamente per definizione.



Nonostante l'alimentazione sia a 12VDC, è presente un ulteriore stadio di filtraggio e stabilizzazione che indica la propensione del costruttore a curare questa parte del circuito.



Il segnale analogico proviene direttamente dall'elettronica a supporto della meccanica tramite il circuito di conversione interno. È presente un amplificatore di uscita di separazione che impiega un doppio operazionale di buffer.



La meccanica è di tipo slot-in con il gruppo di lettura che scorre su due assi in acciaio e con motore ad alta velocità e asse ridotto. Il circuito di controllo e il processore CD Audio è un SunPlus SPHE8104 che fornisce in uscita il flusso digitale e anche quello analogico stereo.



**Prezzo: € 999,00**

**LETTORE DIGITALE CREEK 4040 CD**

**Dimensioni:** 21 x 6 x 22 cm (lIxaxp)

**Peso:** 1,80 Kg

**Tipo:** da tavolo **Formati compatibili:** CD **Sistema di conversione audio D/A:** 16 bit - 44,1 kHz **Uscite audio analogiche:** Stereo **Uscite digitali:** Ottica, Coassiale, XLR

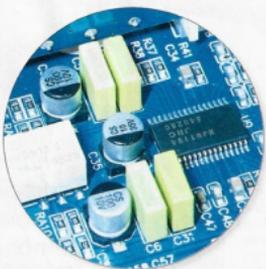
commercio. Come accennato, la prima caratteristica su cui gran parte del pubblico si focalizza è lo stadio di potenza in classe D, e già gran parte dei preconcetti

nel mondo audiofilo si sono belli che definiti ma non ci si è mai soffermati sul fatto che un amplificatore in classe D ha ben poco a che fare con l'universo

digitale e che, generalmente, accetta in ingresso segnali analogici. Ovviamente, cominciano ad essere disponibili sul mercato amplificazioni che accettano in

ingresso anche formati digitali del segnale ma, tornando alla scelta del costruttore in funzione delle sue competenze e concretezza del mercato, è ovvio che i





La regolazione del volume dello stadio di preamplificazione impiega un circuito integrato JRC NJW1194 che opera nel dominio analogico con una rete di resistenze ma viene controllato digitalmente con regolazioni a passi da 0.5 dB. È dotato di 4 ingressi analogici e uno di uscita e di regolazione dei toni.

**Prezzo: € 1.099,00**

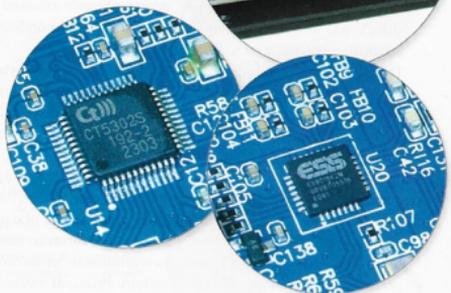
**Dimensioni:** 21,50 x 6 x 25,50 cm (lxaxpx)

**Peso:** 2,20 Kg

**AMPLIFICATORE INTEGRATO CREEK 4040 A**

**Tipo:** stereo **Tecnologia:** a stato solido **Potenza:** 2 x 55 W su 8 Ohm in classe D **Accessori e funzionalità aggiuntive:** Telecomando, Ingresso cuffia **Risp. in freq. (Hz):** 5 - 50-000 +/-3dB **THD (%)**: <0.045 **S/N (dB):** 105 **Ingressi analogici:** 2 RCA 1 XLR **Ingressi digitali:** Optical / RCA / USB HiRes **Convertitore audio D/A:** ES9018k2m Sabre **Note:** Bluetooth aptX HD, modulo phono opzionale € 259,00

Lo stadio phono impiega un amplificatore operazionale National L4562 a bassissimo rumore e bassa distorsione. Tramite i DIP Switch è possibile settare il guadagno fra 40dB e 50 dB, la capacità fra 100pF e 200pF, la curva RIAA flat o con filtro subsonico.



Il ricevitore USB è un ComTrue Inc. CT7601 che supporta i formati sia PCM che DSD ad alta definizione, e anche il ricevitore e Sample Rate Converter, un CT5302, è dello stesso costruttore e garantisce la massima compatibilità. La sezione DAC è affidata ad un ESS Sabre ES 9018 K2M

Il modulo di amplificazione monolitico si basa su un chip Infineon MERUS MA5332 con ingresso analogico. L'integrato è montato al di sotto del PCB e può funzionare anche senza un dissipatore termico per basse potenze di uscita. In questo caso il dissipatore è collocato dalla parte opposta del chip. Sul PCB è presente anche un operazionale NE5532, regolatori di tensione e una batteria di condensatori da 6x470µF da 50V e gli induttori di filtro su gusci in ferrite.

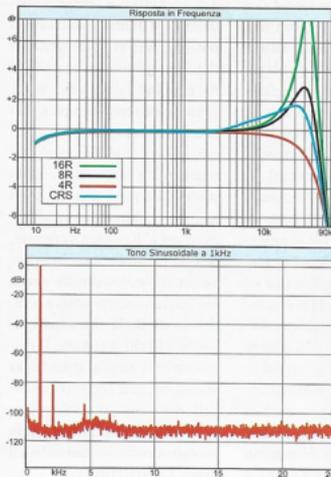


quando poi, nell'ascolto, il sistema asseconda le prestazioni di sorgenti di maggior livello, anche del tutto fuori portata, collegate in XLR evidenziando

così che non si comporta come un collo di bottiglia nella catena ma che, con le dovute proporzioni, ha sempre qualcosa da aggiungere e da valorizzare. I due

ingressi single ended, di cui uno può essere destinato al modulo opzionale phono, inoltre aggiungono di fascia apertura al mondo analogico, mantenendo

il segnale nel dominio analogico, valorizzando anche sorgenti di un certo rilievo e non solo quelle di fascia entry level o con testine di facile interfacciamento.


 al banco di misura


Il 4040A è progettato per disporre di quattro sezioni distinte, che fanno capo principalmente alla sezione di preamplificazione analogica di tipo tradizionale con a sua volta un'uscita analogica collegata alla sezione di potenza che, nonostante sia in classe D, accetta un segnale analogico. La sezione di preamplificazione presenta un'eccellente reiezione ai disturbi nonostante lo spazio molto contenuto a disposizione e le alimentazioni che sono fornite da un circuito switching, praticamente una soluzione obbligata in funzione dello spazio ma anche delle più efficaci possibilità di filtrature dei disturbi elettromagnetici rispetto ai sistemi lineari con trasformatore meccanico. La regolazione del volume attraverso il JRC NJW1194 mantiene il rumore molto basso in tutto il range operativo e non dà luogo ad una variazione della risposta in funzione della regolazione del livello in uscita. Il preamplificatore Phono è installato su connettori rapidi, molto lontani per quanto riguarda la trasmissione del segnale e l'alimentazione

Anche in ambito digitale l'offerta è ben modulata in quanto i due ingressi S/PDIF, ottico e coassiale, soddisfano la maggior parte delle condizioni di interfacciamento e quella USB, di fatto, favorisce la connessione con moduli esterni streamer puri che usano più volentieri lo standard USB che uno con i segnali già formattati per l'audio. C'è da considerare che uno dei

due ingressi S/PDIF è dedicato alla connessione del CD player della stessa serie che in questo modo completa l'offerta di un front end completo, ad alto fattore di concretezza e che non ha impedimenti all'interfacciamento con future evoluzioni di fruizione: quelli standard sono abbastanza stabili, gli altri sono al di fuori dell'apparecchio.

Il quadro si completa con una

duale. La sezione digitale, con i segnali che provengono sia dall'ingresso USB che S/PDIF adotta un filtro digitale ad alta pendenza e fase lineare. La sezione di potenza in classe D mostra la tipica variazione della risposta in frequenza in alta frequenza che dipende dai filtri in uscita. Le variazioni possono essere anche di una certa entità, ma a frequenze molto elevate, e nel peggiore dei casi in banda audio, si apprezzano ampiezze moderate. La distorsione è molto contenuta con un ottimo decadimento delle armoniche superiori. Anche le componenti dovute all'intermodulazione sono modeste. Il fondo del rumore dello stadio di ingresso e quello di potenza è molto basso e privo di particolari disturbi in banda e all'estremo superiore, in particolar modo se si considerano le tecnologie adottate per il finale e l'alimentazione. La potenza rilevata si attesta poco oltre i 60Wms per una THD+N all'1% con un clipping non eccessivamente repentino e una erogazione dell'alimentatore ancora lineare.

connessione Bluetooth che, è sempre bene ribadirlo, si tratta di una grande facility, spesso molto utile anche per ascoltare musica in compagnia ma che, di fatto, non è una modalità che si può sostituire o paragonare alle altre. Tuttavia, probabilmente per l'architettura con cui è stato pensato l'apparecchio, i risultati all'ascolto sono più che soddisfacenti e non ti fanno rimpiangere

di aver scelto il Bluetooth, anche in considerazione della semplicità di connessione con un dispositivo esterno, magari di un amico. Ed è proprio con questo atteggiamento che, almeno per noi, il BT è in valore aggiunto da non sottovalutare, soprattutto poi se implementato con un certo stile.

Last but not least, la presenza di un'uscita cuffia di qualità, anche se non propriamente pensato per pilotare cuffie particolari o particolarmente ostiche, è l'ultimo tassello che si aggiunge a un'offerta decisamente human oriented, senza distorsioni o eccessi, proprio nell'ottica del massimo equilibrio pensato a tutto tondo senza che ognuno di questi possa spingere fuori rotta l'intero progetto. Anche il lettore CD, da un certo punto di vista, manifesta un approccio concreto ai bisogni di un vasto pubblico di appassionati che, ancor prima di disperdersi in lotte di religioni fra il miglior modo di fruire la musica fra supporti solidi o modalità fluide, si ritrovano con una collezione di dischi non da trascurare e, proprio da questo, sarebbe lecito cominciare: in effetti, la disponibilità di un lettore CD, soprattutto con una buona cura della sezione di trasmissione del segnale digitale, diventa un valore aggiunto non trascurabile se, realmente, si dispone di una collezione importante e di voglia e predisposizione alla fruizione di un formato solido. In ogni caso, molti contenuti non sono presenti nelle piattaforme di streaming e, soprattutto, alcune versioni o masterizzazioni. Il caso è ben differente nel momento in cui si dispone di una collezione o delle copie di back up fatte su CD masterizzati. Ecco, in questo caso, crediamo sia abbastanza fuori luogo

pensare di investire in un lettore CD di tipo fisico e, se si hanno copie di back up, allora è più corretto riversarle su hard disk, anche a salvaguardia del contenuto personale, che tenerle su CD-R. Anche dal punto di vista della soddisfazione di utilizzo, è ben diverso poter disporre di un'edizione ufficiale e completa rispetto all'utilizzo di una copia su CD-R, pertanto il 4040 CD è un'opportunità da non sottovalutare se si è in qualche modo legati a un modello fisico nella riproduzione, sia per la ritualità che per la collezione arricchita nel tempo, altrimenti le opzioni di fruizione "in forma liquida" sono più che soddisfacenti e, comunque, le due modalità non si escludono a priori, c'è solo da considerare il prezzo di acquisto del CD player, che è paragonabile a quello dell'amplificatore integrato e non aggiunge nulla in termini di qualità della riproduzione in contrapposizione alla musica liquida ma determina una grande opportunità per chi ne ha bisogno.

Il lettore della serie 4040 è dotato di una robusta meccanica di trasporto e di un sistema di caricamento del disco a scorrimento, che tende a non essere ben tollerato dagli appassionati più tradizionalisti ma che, in genere, è collegato a un'architettura molto prestante nella lettura e nella precisione di tracciamento.

Il 4040 CD è anche dotato di un'uscita analogica da considerarsi praticamente come un'uscita di servizio, in quanto il segnale viene prelevato direttamente dal chip di gestione della meccanica a cui viene abbinato un amplificatore di uscita linea. Un front end molto al di sotto di quello implementato nel 4040 A partendo dal ricevitore, dal DAC e dallo stadio IV. Infatti, la connessione elettrica fra il 4040CD e il 4040 A è quella tramite cavo coassiale in cui sono presenti anche delle attenzioni all'isolamento galvanico nella trasmissione dalla meccanica al DAC e altre accortezze a livello elettrico.

La valutazione delle due modalità è anche molto semplice e immediata in quanto è possibile collegare il CD player in entrambi i modi e le differenze sono immediatamente percepibili. Non aspettatevi stravolgimenti ma, anzi, si tratta di una di quelle situazioni che aiutano a capire il motivo di una ricerca personale del suono più soddisfacente, al di là degli effetti pirotecnici o delle cose macroscopicamente evidenti: certe cose possono sfuggire al primo ascolto, poi, man mano che si procede, si cominciano ad apprezzare e percepire quelle caratteristiche sonore che concorrono a una riproduzione di qualità, sia nell'immediato che

nella distanza. L'installazione, il burning out e l'utilizzo del 4040 A è molto gustoso e decisamente immediato, con una modalità molto tradizionale e poco macchinosa. Il display è sobrio ma facilmente leggibile anche da molto lontano, con un accesso abbastanza immediato alle funzioni di settaggio tramite le manopole sul frontale. Il display ci mette un po' di tempo a cambiare schermata, come se volesse assecondare una modalità slowfood/slowlistening con una resa estetica comunque ad alto impatto sia per la profondità del nero che la definizione delle scritte sul display. Un leggero lag durante la regolazione del livello e delle funzioni di selezione è maggiormente avvertibile azionando fisicamente le due manopole e meno evidente con il telecomando che, tra l'altro, è molto ergonomico e con i tasti accessibili e ben identificabili. Aspetti a cui si fa caso quando si commutano compulsivamente gli ingressi per test A/B o per altre modalità durante i primi momenti di start up, ma che poi nell'utilizzo comune non si avvertono più.

Il 4040 A ha mostrato buone capacità di interfacciamento anche con diffusori che in genere mettono in crisi amplificazioni ben più potenti e strutturate. La potenza non sembra mai mancare, ottimo il controllo soprattutto in

gamma bassa e, anche a livelli sostenuti, molto al di sopra dei dati dichiarati e anche avvicinandosi al limite dello stadio di potenza, non si percepiscono i tipici indurimenti in prossimità del clipping dello stadio finale. È una caratteristica tipica delle amplificazioni in classe D a cui, spesso, si abbina però una restituzione di un suono molto preciso ma poco ricco. Il 4040 A invece abbina una tavolozza di colori abbastanza variegata, con un controllo e un incedere delineato e verosimile senza evidenziare indurimenti e compressione della riproduzione, anche a livelli sostenuti. Il palcoscenico è ampio, abbastanza solido ma non eccessivamente delineato, con uno sviluppo in profondità percepibile ma non eccessivamente scansionato nei piani. Caratteristica che viene mantenuta a che a livelli di volume alti.

L'insieme dà vita a un vero e proprio capovolgimento del paradigma più diffuso tra gli audiofili: non siamo di fronte a un piccolo prodotto economico che non suona poi tanto male ma a un sistema che suona bene e per giunta è piccolo (dunque facile da installare) e per giunta economico!

La convinzione che questo sia "it's enough", almeno secondo Creek, è svelata dalla consistenza del suo catalogo recentemente rinnovato ma comunque ridotto all'osso: due linee, due prodotti per linea, senza doppij né, in particolare, nella linea oggetto di questo test, sovrapposizioni (la fonte, basata sulla lettura del CD, è di fatto una meccanica di lettura, mentre l'amplificatore integrato "integra" lo stadio di conversione D/A.) Come dire: questo è quanto basta per ascoltare bene la musica!



Gli apparecchi hanno quattro piedi di appoggio in alluminio tornito su cui è inserito un elemento in materiale smorzante cedevole e con gran presa sul piano di appoggio. Una soluzione che agevola l'installazione anche su piani particolarmente scivolosi e che ha anche un effetto evidente nel trattamento delle vibrazioni. All'interno dei coperchi sono presenti pannelli smorzanti soprattutto nel lettore CD. Una delle viti di fissaggio dei coperchi impiega una rondella dentellata che poggia su una parte metallica in cui è stata rimossa la verniciatura: una soluzione rara che garantisce il miglior contatto fra i pannelli, ottimizzando la schermatura elettromagnetica dello chassis.