



Primare I15 Prisma

Premiato dall'EISA come amplificatore dell'anno, questo nuovissimo e ben suonante integrato unisce la versatilità di un DAC/streamer di rete ad una sezione di potenza capace di pilotare anche carichi difficili, in un mobile di ridotto ingombro.



La disponibilità, soprattutto nelle grandi città, di spazi abitativi di dimensioni generalmente alquanto contenute fa vedere sempre più con favore apparecchi caratterizzati da un ingombro molto limitato. Il Primare I15 della serie Prisma si fa interprete di questa esigenza e in un piccolo elegante cabinet, di colore nero o titanio, integra sia le funzioni di un amplificatore integrato sia quelle di un player di contenuti digitali e di un convertitore D/A al quale possono essere inviati i segnali audio digitali forniti sui relativi ingressi o estratti dallo streaming via cavo e wireless. Conseguentemente, una volta che si abbia almeno un dispositivo in grado di fornir-

re, secondo una delle suddette modalità, i contenuti da riprodurre, per completare l'impianto occorre solo aggiungere i diffusori. Ma ciò che può molto interessare anche chi non ha penuria di spazio nella propria abitazione è l'eccellenza delle prestazioni tecniche e sonore di questo apparecchio, nonostante il prezzo abbordabile al quale viene offerto. Tutte queste notevoli qualità non potevano non colpire l'attenta giuria EISA che ha deciso di assegnare all'I15 Prisma il premio 2018-19 per la categoria amplificatori.

Progetto e costruzione

Le piccole dimensioni dell'I15 e la potenza, non elevata ma ragguardevole, che è in grado di erogare (60 W su 8 ohm e 100 W su 4 ohm) fanno intuire che si è fatto uso, negli stadi finali di potenza, della tecnologia a commutazione caratterizzata dalla capacità di trasferire quasi tutta la potenza erogata dalla sezione di alimentazione sui diffusori e quindi solo in piccola parte sui transistor finali. Questi ultimi non devono quindi essere numerosi e non devono avvalersi di dissipatori di calore di notevoli dimensioni (ulteriori informazioni sugli amplificatori a commutazione, denominati anche amplificatori in classe D, sono riportate in un apposito riquadro tecnico). Alla riduzione delle dimensioni contribuisce inoltre l'adozione della tecnologia a commutazione anche per la sezione di alimentazione, in quanto consente di eliminare il trasformatore di alimentazione a frequenza di rete, normalmente alquanto voluminoso su un amplificatore. Sull'I15 Primare ha scelto di utilizzare stadi di amplificazione in classe D forniti da Hypex, ditta olandese particolarmente

specializzata in questo genere di dispositivi. Secondo Primare gli stadi Hypex incorporati nell'I15 sono la scelta ottimale tenendo conto del prezzo di tale amplificatore, che non consente di utilizzare, come sui modelli I25 e I35, una versione di stadi in classe D sviluppata direttamente da Primare e caratterizzata, secondo il costruttore svedese, da prestazioni più elevate ma anche da un costo di produzione sensibilmente superiore. Si può comunque aggiungere che anche in casa Hypex, dopo lo sviluppo della tecnologia UcD, è stata sviluppata una sua evoluzione denominata Ncore con prestazioni ancora migliori. Per chi non lo sapesse già può essere utile dire che UcD sta per Universal Class D e rappresenta un particolare tipo di stadio di amplificazione in classe D ideato da Bruno Putzeys quando ancora era progettista presso la Philips Applied Technologies. Successivamente Putzeys si spostò all'Hypex la quale, dopo aver raggiunto un accordo commerciale con la Philips, iniziò a produrre in proprio gli stadi di amplificazione UcD. Questi ultimi sono essenzialmente caratterizzati dall'impiego di un particolare tipo di controreazione che coinvolge gli stadi a commutazione e il filtro passa-basso di uscita e che porta alla realizzazione di un amplificatore definito auto-oscillante e controllato nelle deviazioni di fase. Grazie a questo tipo di controreazione si riesce ad avere prestazioni sensibilmente superiori rispetto alla classe D convenzionale, soprattutto in termini di scarsa sensibilità della risposta in frequenza al variare dell'impedenza dei diffusori (come confermato dalle misure) e di notevole attenuazione della distorsione armonica totale (THD). Nell'I15 sono presenti un convertitore D/A Asahi Kasei AK4490 e un convertitore A/D Texas Instruments

PRIMARE I15 PRISMA Ampli integrato/DAC/streamer

Distributore per l'Italia: Audiogamma spa, Via Pietro Calvi 16, 20129 Milano. Tel. 02 55181610 - Fax 02 55181961 www.audiogamma.it
Prezzo: euro 1.850,00

CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

Potenza massima: 2x60 W su 8 ohm, 2x100 W su 4 ohm. **Risposta in frequenza:** 20 Hz-20 kHz -0,5 dB. **Rapporto S/N:** >90 dB (digitale), >80 dB (analogico). **THD+N:** <0,05%, 20 Hz-20 kHz, 10 W su 8 ohm. **Formati riproducibili via rete:** WAV, LPCM, AIFF, FLAC, ALAC, WMA, OGG fino a 192 kHz/24 bit; MP3, MP4 (AAC) fino a 48 kHz/16 bit, VBR & CBR fino a 320 kbps; DSD fino a DSD128 (5,6 MHz). **Formati riproducibili su ingressi digitali coassiali e ottici:** PCM fino a 192 kHz/24 bit. **Formati riproducibili su prese USB:** su USB-A PCM fino a 192 kHz/24 bit, DSD fino a 5,6 MHz (DSD128); su USB-B PCM fino a 768 kHz/32 bit, DSD fino a 11,2 MHz (DSD256). **Dimensioni (LxAxP):** 350x73x329 mm. **Peso:** 6,4 kg

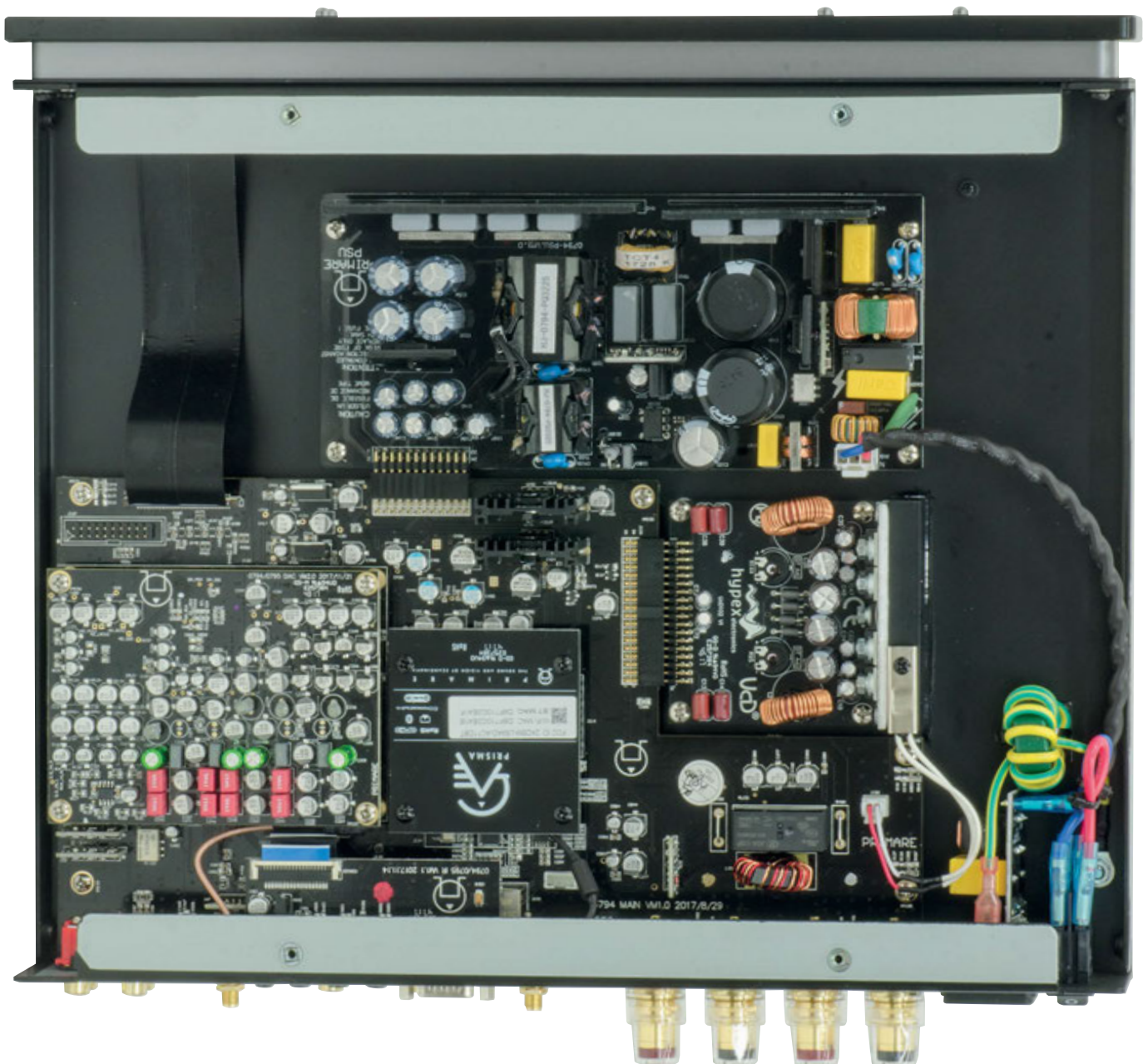
PCM1863. In base a quanto evidenziato nel riquadro tecnico quest'ultimo convertitore, quando viene utilizzato uno dei due ingressi analogici, dovrebbe essere coinvolto non solo nella generazione dell'uscita digitale, bensì anche nella fornitura del segnale PCM in ingresso alla sezione che genera il segnale PWM tempo-discreto per i finali a commutazione. Il convertitore AK4490, invece, che può accettare segnali PCM fino a 768 kHz e DSD fino a 11,2 MHz, dovrebbe essere coinvolto, oltre che nella generazione dell'uscita analogica nel caso di utilizzo di ingressi digitali, anche nella realizzazione della sezione di conversione PCM-PWM, dato che trattasi di un convertitore con modulatore delta-sigma che genera un segnale modulato a

densità di impulso, parente stretto di un segnale PWM tempo-discreto. Altre caratteristiche interessanti dell'AK4490 sono la capacità di operare a 32 bit e l'utilizzo di un nuovo filtro a capacità commutate denominato "OSR Doubler" che secondo Primare riduce notevolmente la degradazione del suono introdotta dal noise shaping (modellamento del rumore) consentendo di ottenere uno spettro piatto del rumore fino a ben 200 kHz.

Funzionalità

L'I15 offre notevole flessibilità nella fruizione della musica liquida. Si può infatti utilizzare un'applicazione per tablet, già

disponibile, e per cellulari, di imminente disponibilità (di quest'ultima può essere consigliabile chiedere conferma al distributore prima di un eventuale acquisto), per fruire di una delle funzionalità di un player, ossia la possibilità di navigare nell'archivio musicale e di selezionare il brano da riprodurre. L'applicazione attualmente disponibile può anche essere installata sui cellulari, ma risulta quasi inutilizzabile a causa della sovrapposizione di scritte e del troncamento pressoché totale dei nomi di cartelle e brani (il problema si è presentato sia con l'applicazione Android sia con quella iOS). Questi ultimi si possono trovare sia su memorie di massa quali pennette e hard-disk collegate alla presa USB dell'apparecchio, sia su server e memorie di massa presenti

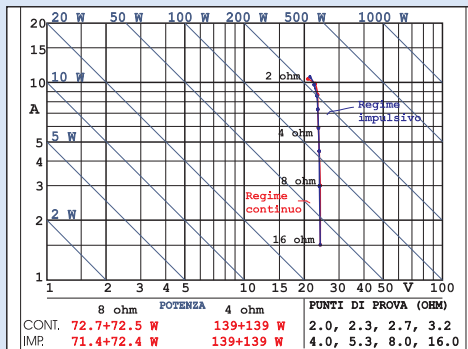


All'interno si può osservare, a ridosso del pannello anteriore, la scheda di alimentazione switching che consente di evitare il voluminoso trasformatore di alimentazione. Adiacente a tale scheda è visibile, nella parte sinistra dell'apparecchio, il piccolo modulo Hypex UcD102 contenente i finali in classe D.

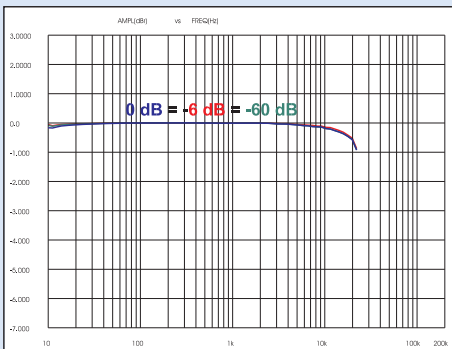
Amplificatore integrato **Primare I15 Prisma**
CARATTERISTICHE RILEVATE

USCITA DI POTENZA

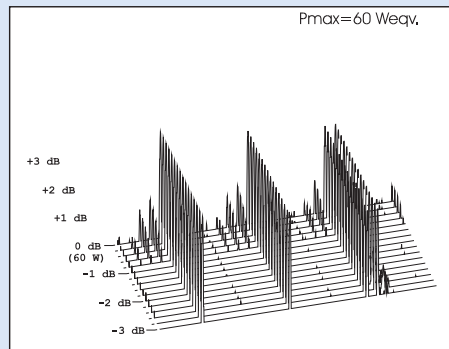
CARATTERISTICA DI CARICO LIMITE



RISPOSTA IN FREQUENZA
(a 2,83 V su 8 ohm)

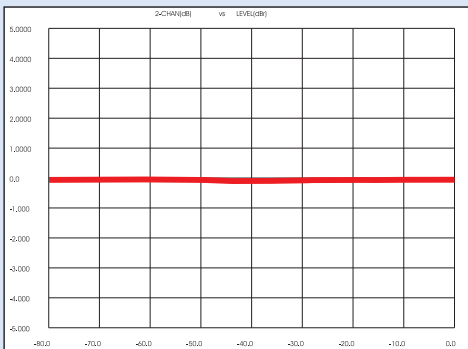


TRITIM IN REGIME IMPULSIVO
Carico capacitivo 8 ohm/-60 gradi



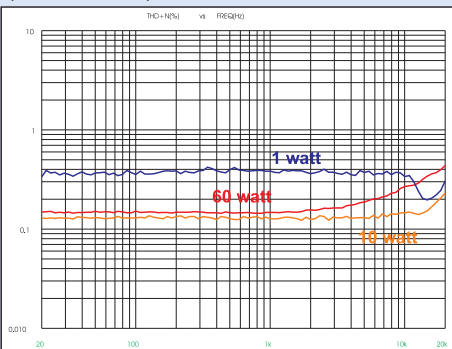
SBILANCIAMENTO DEI CANALI

(in funzione dell'attenuazione di volume, da 0 a -80 dB)



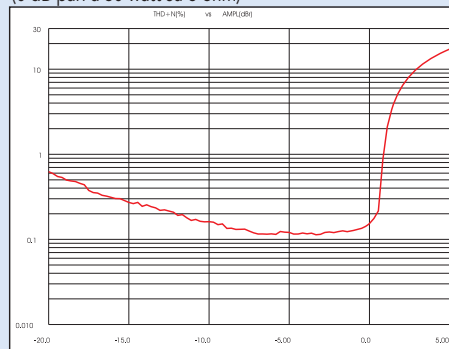
ANDAMENTI FREQUENZA/DISTORSIONE

(potenze di uscita pari a 1, 10 e 60 watt su 8 ohm)



ANDAMENTI POTENZA/DISTORSIONE

(0 dB pari a 60 watt su 8 ohm)



Fattore di smorzamento su 8 ohm: 111 a 100 Hz; 112 a 1 kHz; 127 a 10 kHz

INGRESSO Analogico 1

Impedenza: 10 kohm/130 pF. **Sensibilità:** 159 mV per 60 watt su 8 ohm.

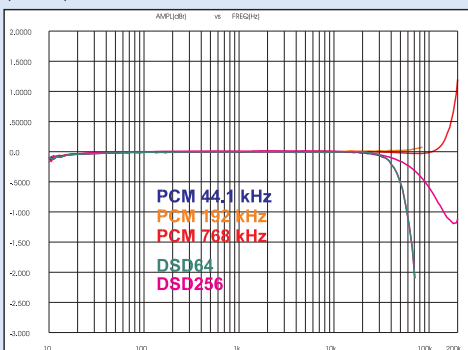
Tensione di rumore pesata "A" riportata all'ingresso: terminato su 600 ohm, 15,1 µV. **Rapporto segnale/rumore pesato "A":** terminato su 600 ohm, 90,9 dB (rif. 500 mV in)

Prestazioni rilevate con segnali digitali, ingresso USB, uscita preamplificatore

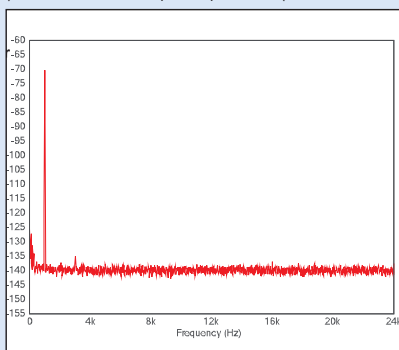
Risoluzione effettiva: sinistro >15,9 bit, destro >15,9 bit (PCM 44,1 kHz)
 sinistro >16,7 bit, destro >16,7 bit (PCM 192 kHz)
 sinistro >17,1 bit, destro >17,1 bit (PCM 768 kHz)
 sinistro >9,8 bit, destro >9,8 bit (DSD 64)
 sinistro >15,6 bit, destro >15,7 bit (DSD 128)
 sinistro >17,7 bit, destro >17,7 bit (DSD 256)

Gamma dinamica: sinistro 98,5 dB, destro 98,5 dB (PCM 44,1 kHz)
 sinistro 104,0 dB, destro 103,4 dB (PCM 192 kHz)
 sinistro 105,0 dB, destro 105,0 dB (PCM 768 kHz)
 sinistro 94,8 dB, destro 94,0 dB (DSD 64)
 sinistro 107,4 dB, destro 107,4 dB (DSD 128)
 sinistro 107,1 dB, destro 107,1 dB (DSD 256)

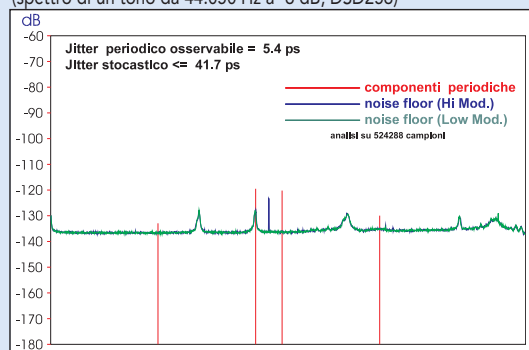
RISPOSTA IN FREQUENZA CON SEGNALI PCM E DSD
(a -3 dB)



DISTORSIONE ARMONICA
(tono da 1 kHz a -70,31 dB, DSD128)



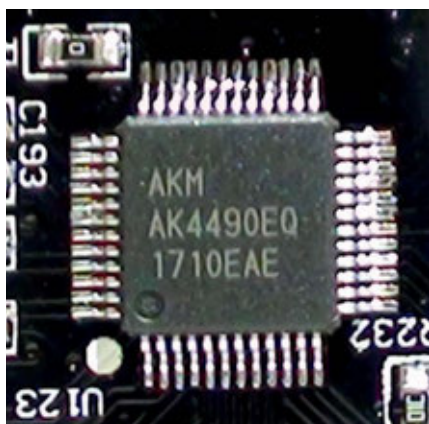
JITTER TEST
(spettro di un tono da 44.050 Hz a -6 dB, DSD256)





Sul pannello posteriore spiccano le due antenne per il collegamento alla rete wi-fi domestica. Uno dei connettori di ingresso è di tipo jack da 3,5 mm e può essere utilizzato per inviare o un segnale digitale in formato ottico o un segnale analogico.

sulla stessa rete locale alla quale è connesso l'I15. Inoltre è possibile utilizzare l'I15 quale dispositivo al quale inviare segnali audio digitali in streaming. Ciò può



Il modulatore delta-sigma contenuto nel convertitore D/A Asahi Kasei AK4490 costituisce il componente principale per la generazione del segnale digitale da inviare agli stadi finali in classe D. La conversione in analogico avviene dopo l'amplificazione, nel filtro passa-basso di uscita che fornisce il segnale ai diffusori.

avvenire sia utilizzando servizi musicali compatibili con Chromecast quali Spotify, Deezer, Tidal e Tuneln Radio (in tal caso si utilizza l'applicazione del servizio musicale e si seleziona l'I15 come dispositivo sul quale riprodurre il contenuto scelto), sia mediante Spotify Connect (ovviamente nel solo caso di utilizzo del servizio musicale Spotify), sia mediante il protocollo AirPlay (nel caso di dispositivi Apple connessi in wi-fi alla stessa rete locale dell'I15), sia in Bluetooth (anche in assenza di rete locale). Per quanto riguarda le connessioni troviamo due soli ingressi analogici (di cui uno con connettore stereo jack da 3,5 mm) e ben sei ingressi digitali (tre con connettore ottico, uno con connettore coassiale e due con connettore USB). Quanto invece alle uscite si può disporre dell'uscita pre analogica e di un'uscita digitale. Su quest'ultima è disponibile, in caso di selezione di un ingresso analogico, il segnale PCM a 48 kHz generato dalla conversione A/D, in caso di selezione di un ingresso digitale il formato di quest'ultimo. I formati riproducibili via rete e sugli ingressi digitali di cui l'I15 è provvisto sono riportati nel riquadro delle caratteristiche dichiarate dal costruttore.

L'ascolto

Le qualità sonore dell'I15 sono state verificate nella fase iniziale riproducendo brani ad alta definizione mediante il player incorporato nell'apparecchio. Il primo impatto è stato estremamente convincente, sebbene mi fosse rimasto un ricordo non del tutto positivo di alcuni apparecchi dotati di moduli di amplificazione in classe D che avevo avuto l'opportunità di provare in tempi non recenti. In particolare avevo riscontrato dei limiti in termini di ariosità della gamma alta nel confronto con amplificazioni non a commutazione. Nel caso dell'I15 non solo non ho affatto percepito tali limiti, ma addirittura sono stato colpito in senso molto positivo dalla freschezza della gamma alta, soprattutto con le registrazioni ad elevata frequenza di campionamento. Ma le note positive non finiscono certo qui, in quanto l'I15 ha dimostrato di possedere in misura sorprendentemente elevata varie altre qualità. Definizione, dinamica, velocità dei transienti, decadimento ben percepibile, gamma bassa particolarmente articolata e controllata,

I Primare I15 dispone di un unico ingresso analogico ed ovviamente abbiamo usato proprio quello per saggiarne le prestazioni in termini di misure "classiche", in primis la CCL, che risulta quasi verticale e con curve per segnale continuo ed impulsivo praticamente sovrapposte. Una performance che non sorprende, dato che gli stadi finali di questo integrato sono realizzati con i moduli Hypex UcD102, capaci di "chiudersi" fino a resistenze molto piccole e quindi di erogare correnti elevate su moduli di carico bassi, come denota anche il buon prospetto di tritum su carico capacitivo-resistivo. Naturalmente anche l'alimentazione deve essere all'altezza, ed in questo caso è evidentemente anche stabilizzata, oltre che ovviamente anch'essa a commutazione. La tecnologia Hypex è una forma di classe D che non "sente" il carico e produce risposte lineari su qualsiasi impedenza ragionevole, ovvero congruente con quella di un qualsiasi diffusore reale. Il test di risposta in funzione del carico (da 16 a 2 ohm, non pubblicato) conferma tutto ciò e mostra 4 curve appena spaziate in ragione della piccola impedenza interna (circa 70 milliohm, poco dipendenti dalla frequenza), limitate in banda a poco più di 20 kHz dato che evidentemente il segnale analogico viene internamente

convertito in PCM a 48 kHz.

La sezione di conversione DA è compatibile in PCM fino a ben 768 kHz di frequenza di campionamento e tende a minimizzare il proprio residuo di rumore proprio salendo in frequenza, ragion per cui abbiamo eseguito il test di jitter in DSD all'insolitamente elevato fattore "4", ovvero a 11,3 MHz di campionamento, ottenendo un ottimo risultato soprattutto nella componente casuale. I valori di risoluzione e gamma dinamica passano da "discreti" a "buoni" salendo dalle minime frequenze di campionamento alle massime, eccezion fatta per il DSD a frequenza base che attenua troppo poco il rumore ultrasonico (basti considerare che la relativa risposta arriva a 70 kHz con soli 2 dB di attenuazione, ma in DSD64 il rumore sale verticalmente sopra i 20 kHz) perché poi l'analizzatore posso escluderlo del tutto dalla lettura; si tratta peraltro di una peculiarità più tecnica che correlata con il reale funzionamento. La risposta è eccezionalmente estesa, in PCM a 768 kHz si raggiungono i 200 kHz (duecento kilohertz...) con 1 decibel di accentuazione, ma in DSD256 il risultato è analogo (-1,3 dB a 200 kHz).

F. Montanucci

Amplificatori in classe D: analogici o digitali?

Com'è noto negli amplificatori in classe D i transistor finali operano come degli interruttori (da cui anche il nome di amplificatori a commutazione) e la loro tensione di uscita, se non si considera il breve intervallo di tempo della commutazione, assume quindi due soli valori. Ciò può portare qualcuno piuttosto frettolosamente a pensare che un amplificatore in classe D sia un dispositivo digitale, dato che anche ai bit vengono associati due valori di tensione corrispondenti ai due possibili valori 0 e 1 che ciascuno di essi può assumere. In effetti, invece, un segnale, definito da una ampiezza in funzione del tempo, viene considerato digitale solo quando entrambe le grandezze (ampiezza e tempo) non assumono con continuità tutti i valori possibili. Solo in questo caso è possibile rappresentare una porzione limitata nel tempo del segnale con un numero non infinito di cifre numeriche (ad esempio bit). Solo in questo caso, inoltre, se il segnale digitale deriva dalla conversione di un segnale analogico, viene persa una parte non recuperabile delle informazioni contenute nel segnale analogico e quindi un suo deterioramento irreversibile eseguendo la conversione inversa (basta pensare al cosiddetto errore di quantizzazione sull'ampiezza nel caso dei segnali digitali PCM). Nell'esempio citato, se solamente il tempo non avesse assunto con continuità tutti i valori possibili (ma con il vincolo che i valori del tempo siano equamente distanziati da un periodo la cui frequenza associata abbia il valore minimo $2 \times F_{max}$, con F_{max} pari alla massima frequenza delle componenti del segnale analogico, ad esempio 20 kHz nel caso dei segnali audio a definizione standard), il segnale (in questo caso PAM e non PCM) non sarebbe stato considerato digitale (ogni valore dell'ampiezza, detto anche campione, dovrebbe essere rappresentato con un numero infinito di cifre numeriche, ad esempio bit) e, almeno sulla carta, potrebbe essere riconvertito nel segnale analogico originario senza alcun deterioramento. Ciò grazie al Teorema di Nyquist-Shannon che afferma la possibilità di derivare l'esatta ampiezza del segnale originario a qualsiasi istante di tempo a partire dalle esatte ampiezze in istanti di tempo che soddisfino il vincolo suddetto. Ma torniamo agli amplificatori in classe D e alla loro originaria concezione, che risale alla fine degli anni Cinquanta. Tali amplificatori utilizzavano (Fig. 1) un comparatore che "scattava" nel momento in cui il segnale audio analogico da amplificare diventava uguale a quello di un segnale crescente linearmente nel tempo (ad esempio il fronte di salita di un segnale con forma d'onda triangolare). Nell'istante in cui tale comparatore "scattava" venivano fatti "scattare" anche gli interruttori costituiti dai transistor finali facendo cessare la loro erogazione verso il filtro passa-basso di uscita e i diffusori (connessi in parallelo). Dato che lo

"scatto" del comparatore poteva avvenire in qualsiasi istante di tempo la durata dell'erogazione dei finali poteva assumere qualsiasi valore, ed essendo proporzionale all'ampiezza del segnale audio da amplificare (Pulse Width Modulation-PWM), si realizzava un campionamento dell'ampiezza senza errore di quantizzazione e quindi la possibilità teorica (sempre sotto le condizioni del Teorema di Nyquist-Shannon) di ottenere un segnale analogico di uscita senza il deterioramento dovuto a tale errore. Vari amplificatori in classe D attuali, tuttavia, generano il segnale PWM non mediante il comparatore suddetto, che riceve su uno dei due ingressi un segnale analogico da amplificare, bensì a partire da un segnale digitale solitamente PCM che viene convertito mediante un opportuno algoritmo in un segnale digitale PWM (in quest'ultimo, che è di tipo tempo-discreto a differenza del precedente di tipo tempo-continuo, la durata degli impulsi non può variare con continuità, per cui si genera un errore di quantizzazione, come è inevitabile in un segnale digitale che proviene dalla conversione A/D di un segnale analogico). In definitiva un amplificatore in classe D può essere considerato, fino a prima del filtro passa-basso di uscita, un dispositivo analogico o digitale a seconda di come viene generato il segnale PWM in ingresso allo stadio di potenza a commutazione. Nel caso di questo amplificatore Primare, pur non essendo disponibili gli schemi circuitali, si può ritenere che la generazione avvenga utilizzando la seconda delle due modalità sopra descritte e che quindi, fino a prima del filtro di uscita, si abbia un amplificatore di tipo digitale. Ciò sembra infatti confermato da vari elementi. Innanzitutto dai risultati delle misure, che evidenziano una risposta in frequenza sull'ingresso analogico strettamente limitata alla banda audio, laddove sugli ingressi digitali si può arrivare ad ottenere una larghezza di banda superiore addirittura di un ordine di grandezza (200 kHz). Ciò sembra indicare piuttosto chiaramente l'esecuzione di una conversione A/D in PCM a definizione standard che non sarebbe stata necessaria se il modulatore PWM fosse stato in grado di accettare direttamente un segnale analogico (primo tipo sopra descritto). Inoltre Bruno Putzeys, il progettista dei moduli Hypex utilizzati nell'I15, in varie pubblicazioni disponibili sul sito dell'azienda olandese (www.hypex.nl) considera come architettura tipica dell'amplificatore contenente i suddetti moduli quella in cui (Fig. 2) il primo stadio, denominato "Digital Preprocessing", esegue la generazione di un segnale PWM tempo-discreto a partire da un segnale digitale PCM. Coerentemente con la natura digitale del primo stadio, il successivo stadio viene denominato nelle suddette pubblicazioni "Power D/A conversion".

F. Guida

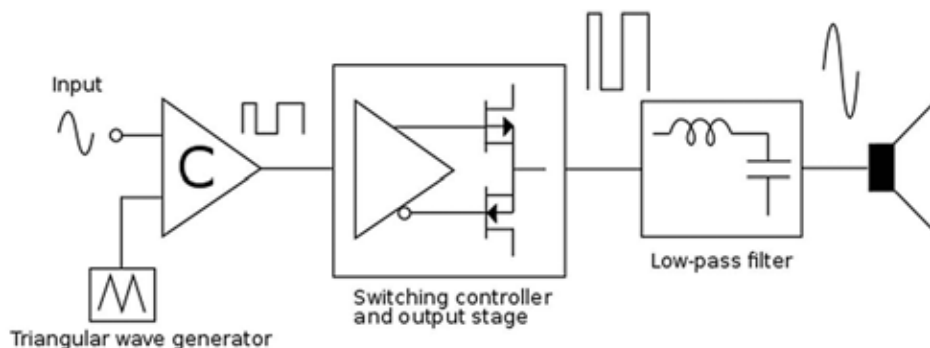


Figura 1 - Amplificatore in classe D analogico con modulatore PWM tempo-continuo.

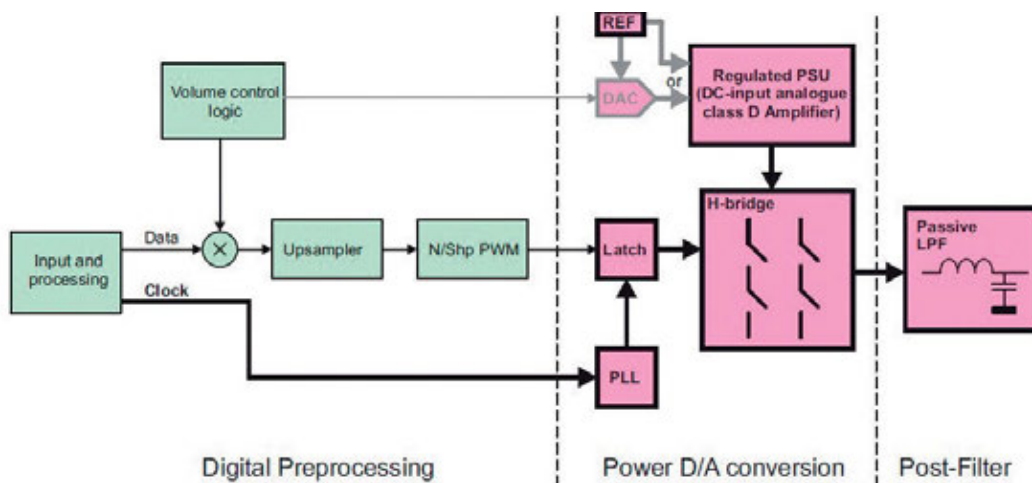


Figura 2 - Amplificatore in classe D digitale con modulatore PWM tempo-discreto.

componenti di ogni sonorità concorrenti coerentemente a restituirne il timbro in modo molto naturale e credibile. Relativamente alle suddette qualità la prestazione offerta è veramente al di fuori del comune, al punto da chiedersi cosa possa maggiormente contribuire a renderla possibile. Si potrebbe dire che la coerenza e la naturalezza timbrica come era prevedibile ricorda un po', anche nell'ascolto di brani codificati in PCM, quella riscontrabile con ottime registrazioni codificate in DSD o con alcune sorgenti digitali che eseguono la conversione da PCM a DSD (dello stesso tipo di quella eseguita nel primo stadio di Fig. 2). Ma utilizzando poi amplificazioni tradizionali non a commutazione non è affatto facile riuscire ad ottenere tutte le altre qualità sopra dette. Queste ultime, considerato anche il prezzo relativamente contenuto dell'I15, sembra quasi che diventino ottenibili con relativa facilità grazie proprio all'architettura che lo contraddistingue. Un'architettura che rimanda all'ultimissimo stadio (il filtro passa-basso di uscita in Fig. 2) la conversione in analogico del segnale audio digitale (già amplificato) invece che eseguirla, come avviene normalmente, prima della sezione di ampli-

ficazione. Ma anche, cosa tutt'altro che trascurabile, un'architettura in grado di migliorare in misura rilevante le prestazioni della sezione di amplificazione in classe D grazie alle soluzioni progettuali sviluppate da Bruno Putzeys e adottate nei moduli Hypex UcD 102 utilizzati nell'I15. Un contributo all'eccellenza delle prestazioni sonore è inoltre fornito dal convertitore Asahi Kasei AK4490 che, come già evidenziato nelle note progettuali, è stato selezionato da Primare per la sua capacità di fornire all'ascolto risultati sensibilmente migliori di quelli di altri convertitori sigma-delta che utilizzano il noise shaping. A questo punto può venire naturale chiedersi quali siano invece i limiti dell'I15. Utilizzandolo avendo in ingresso segnali audio digitali (o forniti sui relativi ingressi dell'apparecchio o estratti dai file riprodotti tramite il player incorporato o dallo streaming) viene solo da dire che a tratti si può desiderare un pizzico di morbidezza in più sulla gamma alta (sempre che non si tratti di un limite della registrazione evidenziato dalla estrema precisione della riproduzione sonora offerta dall'I15). Il limite che invece ritengo sia certamente proprio dell'apparecchio è la resa sui due ingressi

analogici. La conversione in digitale con frequenza di campionamento non elevata (evidenziata dalle misure) purtroppo ridimensiona drasticamente le eccellenti qualità sopra descritte. In altri termini, se avete un'eccellente sezione di conversione D/A, autonoma o incorporata in un lettore di dischi ottici, che vi soddisfa molto e che desiderate quindi continuare ad utilizzare, l'I15 non è l'apparecchio ideale per voi. In tal caso, tuttavia, qualora vi fosse possibile, potrebbe valere la pena di ascoltarlo con i vostri brani preferiti e senza utilizzare la vostra sezione di conversione D/A. Non è escluso, infatti, che almeno per qualche aspetto tale prova possa modificare le vostre precedenti convinzioni.

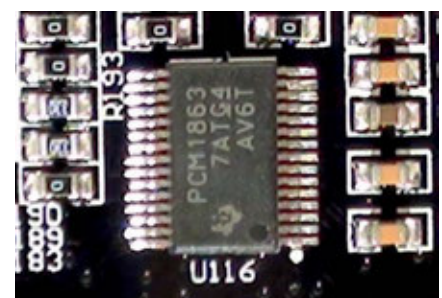
Conclusioni

Non si può che condividere la scelta dell'EISA di premiare questo ottimo prodotto Primare. Un piccolo ed elegante amplificatore che include anche le funzionalità per riprodurre qualsiasi contenuto audio presente su memorie di massa direttamente connesse, o inviato sugli ingressi digitali o in streaming via cavo di rete o attraverso tutte le principali tecnologie wireless. Ma soprattutto un apparecchio in grado di fornire prestazioni sonore, oltre che tecniche, che vanno ben oltre le attese, considerando il suo prezzo di vendita fissato ben al di sotto dei duemila euro.

Franco Guida



L'alta efficienza dei finali in classe D consente di utilizzare quattro transistor finali montati su un dissipatore di calore di dimensioni minime. Si notino anche i due induttori del filtro passa-basso di uscita che riporta in analogico il segnale.



Sui due ingressi analogici viene eseguita la conversione in digitale mediante l'integrato Texas Instruments PCM1863.