

# AM Audio PA-60X

*Se esistesse un campionato del mondo dell'Audio questo amplificatore potrebbe eccellentemente rappresentare l'Italia ed aspirare al titolo di campione mondiale degli Amplificatori Integrati.*



**R**edigere la recensione di un componente Hi-Fi è attività spesso gradevole, se si è audiofili, ma alla lunga può diventare noiosa assai. Non sembra troppo bislacco paragonarla al fare settimanalmente la radiocronaca di una partita di calcio: anche il migliore dei cronisti, dopo un certo numero di anni, si troverebbe co-

stretto a ripetersi di continuo e magari a ricorrere a neologismi o forzature sintattiche, pur di non reiterare sistematicamente lo stesso repertorio dialettico. Poi - non molte volte in carriera - a quel cronista potrà capitare di dover seguire una finale mondiale, in cui magari un Lionel Messi od un Cristiano Ronaldo in stato di grazia compiono numeri degni di quelli che hanno reso leggenda i nomi di Pelè e Maradona. Quel cronista, a quel punto, saprà bene cosa dire e come rendere merito a quel che vede, perché dovrà descrivere azioni strabilianti, molto fuori del comune dell'esperienza quotidiana.

Magari il parallelo tra il vostro recensore e l'ipotetico Sandro Ciotti di cui sopra non è proprio sostenibile. Di sicuro, tuttavia, c'è che chi si opponesse ad un parallelismo tra l'AM Audio PA-60X ed un Messi od un Ronaldo della miglior forma dovrebbe davvero darne convincenti spiegazioni.

## Esterno e funzionalità

Come gli altri modelli della serie Excellence, il PA-60X utilizza solo ingressi bilanciati, e come tutti gli amplificatori del catalogo AM Audio è un "vero" minimalista, che non solo non dispone di

comandi ausiliari rispetto a volume e selezione ingressi, ma nemmeno di uscite ausiliarie, quali quella di linea a livello fisso ("tape") e quella della sezione pre. Del resto, con una sezione finale del genere, qualcuno potrebbe davvero sentire il bisogno di usare solo la sezione pre? Il minimalismo si conferma pure sulle uscite di potenza, dato che esiste una sola coppia di morsetti per canale, e non ci sono quindi concessioni al bi/multi-wiring. Questo è peraltro un indice di serietà, perché con una impedenza interna di circa 0,7 ohm i vantaggi anche solo teorici conseguibili con il bi-wiring sarebbero minimi.

Dell'estetica è abbastanza inutile discutere, non tanto perché è ovviamente soggettiva, quanto perché sia le foto pubblicate qui sia quelle ad alta risoluzione disponibili sul sito della Casa dovrebbero rendergli merito. A noi vengono in mente solo aggettivi di cui, sin dal lontano passato, si è talvolta forse abusato, quali "elegante", "imponente", "impressionante", oppure "sorprendente": ma del resto può non sorprendere un pannello frontale in alluminio pieno dello spessore di cinque centimetri? Che per essere fresato richiede - lui solo - una giornata intera di lavorazione con una testa sferica al diamante di altissima precisione, controllata nu-

## AM AUDIO PA-60X Amplificatore integrato

**Costruttore e distributore per l'Italia:**  
A.M. AUDIO, C.so Milano 102, 27029  
Vigevano (PV). Tel. 0381 347161  
Fax 0381 348753  
**Prezzo:** euro 19.100,00

### CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

**Potenza di uscita continua per canale:** 100 W su 8 ohm, 190 W su 4 ohm, 320 W su 2 ohm. **Distorsione armonica totale:** <0,75% (1 kHz/100 W). **Fattore di controreazione totale:** assente. **Risposta in frequenza:** 2 Hz-180 kHz. **Rapporto S/R pesato A:** 105 dB. **Sensibilità:** 0,35 V. **Impedenza d'ingresso:** 12 kohm. **Diafonia (1 W, 10 kHz):** -90 dB. **CMRR a 1 kHz:** 105 dB. **Dimensioni (LxHxP):** 440x220x520 mm. **Peso:** 58 kg netto, 85 kg con imballo. **Garanzia:** 10 anni

mericamente e ruotante alle più alte velocità oggi possibili?

I comandi sono due, rotativi ed allineati al profilo del pannello, e sulla loro ergonomia si può forse muovere una possibile critica. Ma è anche una questione di impiego, ed in breve ci si abitua senza particolari problemi; del resto il volume è controllabile anche da telecomando, un oggetto che per la sola sua veste meccanica potrebbe costare quanto un piccolo amplificatore orientale. Una seconda possibile critica è che l'apparecchio non memorizza l'ultima posizione di volume: appena lo si accende, nel corso dell'intervallo di warm up un motorino porta il potenziometro a zero, il che comunque consente di evitare poco salutarì (per le orecchie...) "esplosioni" qua-

lora l'ultimo utilizzo fosse stato a livello molto alto. Insomma, se per trovare difetti siamo dovuti arrivare a questo tipo di valutazioni, è verosimile che di rilevanti non ce ne siano del tutto.

Le finiture - c'è bisogno di dirlo? - sono molto precise ed accurate, e tutte le aree in cui il segnale audio viene applicato per transitare sono dorate, sia all'esterno che all'interno dell'apparecchio.

### Meccanica

La realizzazione di un amplificatore con la massa totale del PA-60X impone di risolvere problemi meccanici di non poco conto. Per grandi linee, fino ad una trentina di chili è possibile ricorrere alla

classica struttura costituita da un telaio portante in lamiera, dissipatori laterali (che se esterni e monoblocco irrobustiscono di molto l'insieme) e pannello frontale. Ma qui quel limite è superato di due volte, ed inoltre i dissipatori non sono monoblocco, perché ogni canale ne affianca due, e non si poteva fare diversamente, perché il profilo scelto (oltre ad essere molto più attraente sul piano estetico, non dimentichiamo che in termini di arredamento un amplificatore non può essere assimilato ad una stufa) è più efficiente e resistente rispetto a qualsiasi altro della comune tipologia "a pettine". Per sincerarsene, gli interessati possono andare sui cataloghi online ad esempio di LDS o di PADA, tra i maggiori produttori nostra-



*Il costruttore afferma che il PA-60X è il componente AM Audio a maggiore densità elettronica, il che tuttavia non gli impedisce di essere estremamente ordinato e lineare anche nella dislocazione di componenti e sezioni. Al colpo d'occhio si notano subito i "numeri" principali, ovvero i 64 MosFet di potenza, i trasformatori toroidali incapsulati da 1 kW complessivo e le capacità di livellamento principale, che sfondano il "mitico" tetto dell'unità farad. I dissipatori totalizzano quasi due metri quadrati di area radiante per poco meno di 13 kg di peso, e sono forse i migliori che possano essere utilizzati in un componente di dimensioni ancora relativamente compatte.*

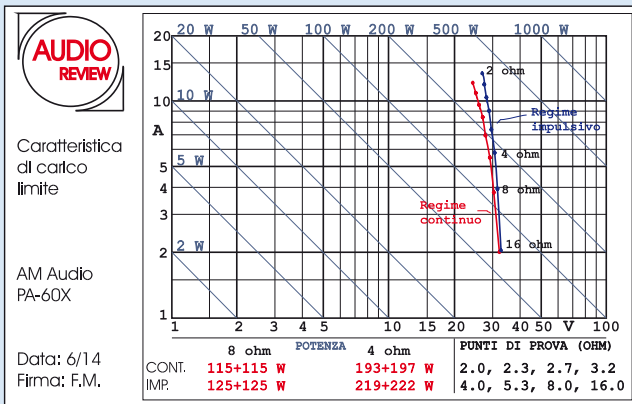
Amplificatore integrato AM Audio PA-60X.

**CARATTERISTICHE RILEVATE**

Misure eseguite con polarizzazione 100% se non diversamente specificato

**USCITA DI POTENZA**

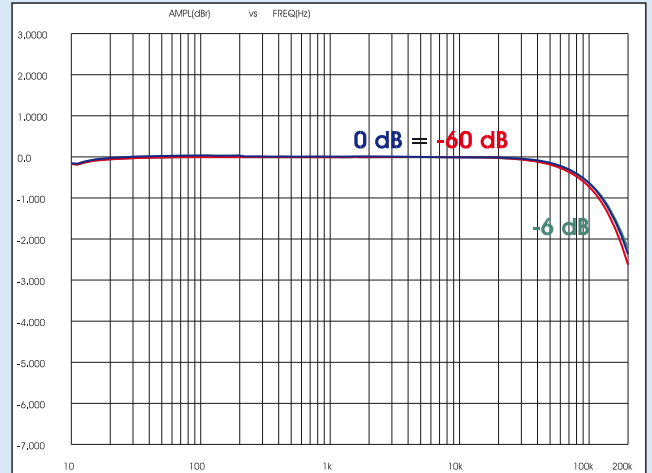
**CARATTERISTICA DI CARICO LIMITE**



Fattore di smorzamento su 8 ohm: 11,7 a 100 Hz; 11,6 a 1 kHz; 11,4 a 10 kHz

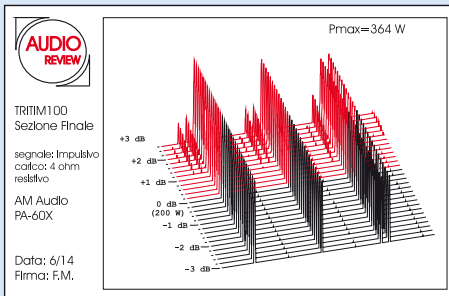
Slew rate su 8 ohm: salita 34 V/μs, discesa 29 V/μs

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

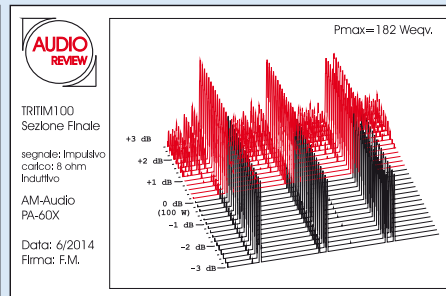


**TRITIM IN REGIME IMPULSIVO**

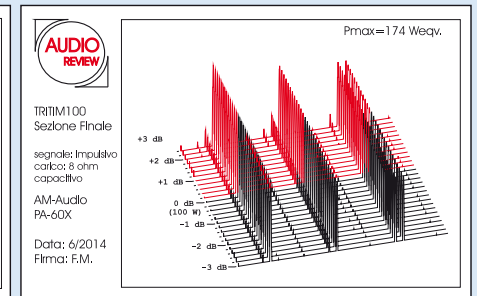
**CARICO RESISTIVO 4 OHM**



**CARICO INDUTTIVO 8 OHM / +60 GRADI**



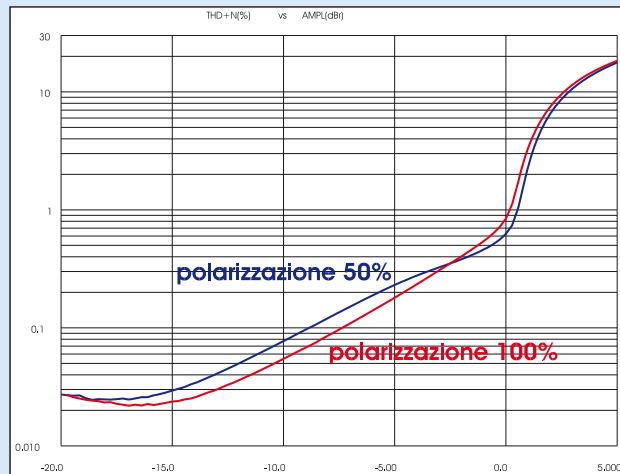
**CARICO CAPACITIVO 8 OHM / -60 GRADI**



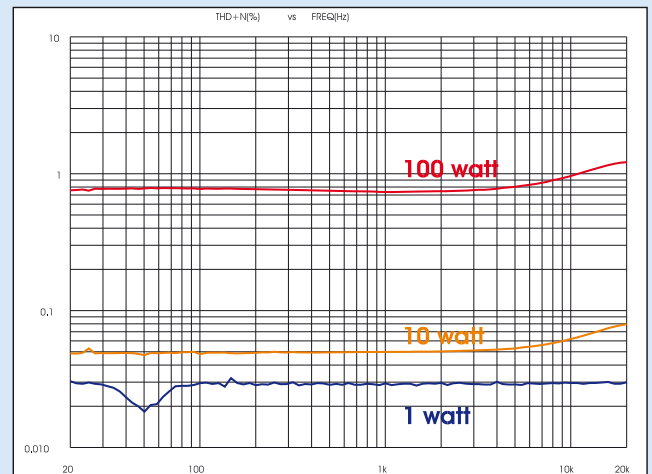
**INGRESSO 1**

Impedenza: 9,5 kohm. Sensibilità: 333 mV. Tensione di rumore pesata "A" riportata all'ingresso: terminato su 600 ohm, 2,6 μV (polarizzazione 100%), 2,3 μV (polarizzazione 50%). Rapporto segnale/rumore pesato "A": terminato su 600 ohm, 102 dB (polarizzazione 100%), 103 dB (polarizzazione 50%).

**DISTORSIONE IN FUNZIONE DELLA POTENZA (0 dB pari a 100 watt su 8 ohm)**



**DISTORSIONE IN FUNZIONE DELLA FREQUENZA (potenze di prova: 1, 10 e 100 watt su 8 ohm)**



Tradizionalmente, la sezione misure è per gli amplificatori AM Audio qualcosa di analogo alla celebrazione dei trionfi nell'antica Roma, e se tale similitudine vale per i prodotti della fascia "bassa" (in termini ovviamente relativi, nessun AM Audio è di fascia bassa in assoluto) figurarsi per il settore "flagship" del catalogo. Al di là degli aspetti quantitativi, che ogni prodotto di questa Casa ha sempre ampiamente soddisfatto, sarà bene per una volta soffermarsi su quelli più legati alla qualità ed alla filosofia che impronta questo tipo di progetti, soprattutto per i lettori meno esperti.

### Lo smorzamento

In tempi anche recenti abbiamo ad esempio sentito taluni appassionati esprimere sorpresa per i bassi valori di smorzamento tipici dei finali di questa Casa. Va da sé che un amplificatore di tensione ideale dovrebbe possedere un'impedenza interna nulla, ovvero un fattore di smorzamento infinito. Ottenere ciò non è difficile, soprattutto se si accetta l'idea di adottare un fattore di controreazione molto elevato. Il quale, tuttavia, come controindicazione comporta:

- l'insorgenza di armoniche di ordine molto alto, di per sé inesistenti nella funzione di trasferimento di base del circuito;
- l'instaurazione di una saturazione nettissima;
- l'aumento della dipendenza delle prestazioni dalla natura del carico costituito dagli altoparlanti, con rischio persino di autoscillazioni con carichi fortemente capacitivi (caso tipico dei diffusori elettrostatici, ma non solo);
- la perdita della coerenza nella resa delle frequenze audio, ovvero l'aumento dello squilibrio nelle prestazioni a bassa frequenza (che migliorano di molto) rispetto a quelle ad alta frequenza (che migliorano poco o nulla, quando addirittura non peggiorano).

E questo è solo l'incipit di una digressione che in tanti, nel corso dei decenni di affinamento delle tecnologie di amplificazione, hanno fatto diventare dei veri trattati. Nel caso degli AM Audio l'ottenimento di valori molto bassi di impedenza interna trova un ostacolo ulteriore nella scelta di utilizzare MosFet in uscita. Se si usano transistor bipolari, basta metterne almeno un paio in cascata e farli precedere da una resistenza verso massa di valore sufficientemente basso per disporre subito di una impedenza di uscita intrinseca già bassa: fatto ad esempio 10.000 il prodotto dei guadagni dei bjt in cascata, bastano 10.000 ohm in ingresso allo stadio finale per avere (in prima approssimazione) un solo ohm di impedenza di uscita, che scenderebbe a 0,1 ohm con soli 20 dB di controreazione. Con i MosFet no, la loro transconduttanza è molto minore ed in quella configurazione non consentirebbe valori altrettanto bassi: ma i MosFet non hanno secondo breakdown, e per la stessa ragione (l'assenza di portatori di minoranza) non soffrono di problemi di accumulo di cariche, sicché il loro comportamento ad alta frequenza è in generale molto più "pulito" rispetto ai bipolari (per sincerarsene, basta mettere oscilloscopicamente a confronto i fronti di attacco con segnali molto ripidi). Si tratta di ottime motivazioni per preferirli ai bjt nella gran parte delle possibili configurazioni.

Ecco perché questo amplificatore ha in media 690 milliohm di impedenza interna, corrispondenti ad un fattore di smorzamento di 11,6

praticamente costante a tutte le frequenze della banda udibile grazie alla sua natura essenzialmente resistiva. Chi da ciò si aspettasse uno scarso smorzamento delle basse frequenze sarebbe però in errore, perché con questi valori la componente elettrica del fattore di merito di un altoparlante dinamico non cambia di molto, e l'eventuale modesto effetto annegherebbe nelle risonanze che caratterizzano qualsiasi ambiente di ascolto. Più rilevanti - come altre volte indicato - possono essere gli effetti sulla risposta in frequenza, ma anche qui l'udibilità è dubbia se non in casi estremi: ad esempio, con un'impedenza variabile nel range 3-30 ohm, l'alterazione varrebbe 1,6 dB massimi.

### La linearità

Ovviamente in questo AM Audio non è solo il fattore di smorzamento a delineare la connotazione del tutto "audiophile" del progetto, tutti i test di linearità lo sono del pari. La salita della distorsione con l'aumentare della potenza erogata è del tutto progressiva, e soprattutto la saturazione è la più stemperata che si possa ottenere (a prescindere che si stia considerando un sistema a stato solido oppure valvolare). Il confronto tra gli andamenti ottenuti con polarizzazione pari al 50% ed al 100% dimostra - laddove ce ne fosse bisogno - che in un progetto ben impiantato l'aumento della polarizzazione migliora comunque la linearità, ed ovviamente fa scendere leggermente la massima potenza, visto il maggiore sfruttamento della sezione di alimentazione. Le curve di distorsione rispetto alla frequenza - cui chi scrive attribuisce da sempre un valore molto elevato - presentano una salita molto blanda all'estremo alto, probabilmente la migliore che si possa ottenere con i MosFet, ed addirittura un andamento "flat" alle potenze basse; tornando alla coerenza di cui sopra, qui ce n'è da vendere.

### L'erogazione

Le classiche tritim sono pure del tutto soddisfacenti, con quella minima "non pulizia" spettrale tipica dei sistemi a controreazione bassa (in questo caso nulla) osservabile da sempre in ogni amplificatore vintage e con la "solita", ampia estensione in zona "rossa". Qui peraltro il superamento dei valori di erogazione di targa è minore che in altri prodotti della Casa provati in passato, e la motivazione è abbastanza ovvia. Stiamo infatti ragionando di uno dei pochissimi amplificatori integrati da 100 watt esistenti che realmente opera in classe A, un oggetto quasi miracolosamente compatto in relazione alle sue caratteristiche. Se si fosse optato per una erogazione superiore del 50-60% alla nominale la potenza da dissipare sarebbe salita di molto, e le dimensioni non avrebbero potuto rimanere così contenute. Nondimeno stiamo parlando di stadi finali che, a piena polarizzazione, saturano a 120 watt per canale su 8 ohm ed a quasi 300 su 2 ohm (con 125/220/360 watt su 8/4/2 ohm in regime impulsivo).

### Il rumore e gli altri parametri

Il rumore è eccezionalmente contenuto. Già non sono moltissimi gli integrati in grado di superare i 100 dB di rapporto segnale/rumore pesato, ma in questo caso c'erano quattro ulteriori enormi handicap, ovvero:

- la polarizzazione da classe A e l'alimentazione a bassissima impedenza interna, con i conseguenti, enormi spike di carica degli altrettanto enormi elettrolitici di livellamento, con effetti molto accentuati sia condotti che indotti;
- il rifiuto "filosofico" di ammorbidirli ricorrendo ad induttanze;
- i finali privi di controreazione e quindi della conseguente capacità di reiezione dei residui sull'alimentazione;
- il numero elevato di finali, ovvero la relativamente alta capacità di accoppiamento tra alimentazione ed uscita.

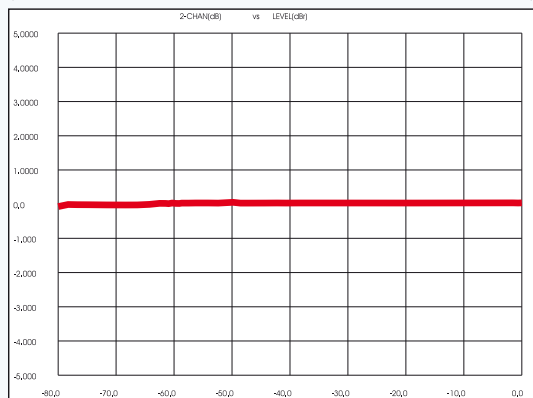
Di conseguenza i 102 dB rilevati (103 dB con polarizzazione dimezzata) da un lato testimoniano della bontà assoluta del layout (con le correnti in gioco, le piste di massa devono essere studiate e realizzate con cura estrema) e dall'altro rappresentano una sorta di termine di paragone per qualsivoglia progetto comparabile.

Ultime annotazioni sulla risposta in frequenza, più ampia del dichiarato (il punto a -3 dB supera abbondantemente i 200 kHz), e sul bilanciamento dei canali, semplicemente perfetto.

F. Montanucci

### SBILANCIAMENTO DEI CANALI

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





*Gli ingressi previsti sono 6, tutti solo bilanciati, tuttavia la struttura circuitale permette senza problemi l'impiego dei comuni adattatori RCA/XLR e la stessa Casa ne fornisce 4 a corredo. Ogni elemento meccanico in cui transita il segnale, sia in ingresso che in uscita e sia all'esterno che all'interno dell'apparecchio, presenta doratura superficiale. Da notare il proverbiale selettore AM Audio per portare la corrente di riposo al 50%, che - magari sbagliamo - difficilmente verrà utilizzato da chi acquisterà questo componente.*

ni di sistemi di raffreddamento, e confrontare le caratteristiche di questo rispetto agli altri profili tecnicamente compatibili (in tutto, sono meno di 10). Adottare la struttura convenzionale avrebbe comportato in questo caso il rischio di torsioni già nel posizionamento, ma non bisogna dimenticare che questi oggetti devono poter essere spediti in tutto il mondo, e le cautele adottate dai vari livelli di vettori impongono in pratica che gli imballi e gli apparecchi al loro interno debbano poter resistere ad una caduta di spigolo da un metro di altezza. Non è scritto in nessuna normativa, ma se non si fa così si rischia di non far arrivare nulla a destinazione... Ecco perché la meccanica di PA-60X, alla stregua di tutti gli altri AM Audio top finora provati, ricorda vagamente una blindatura militare. La soluzione

adottata prevede un telaio in acciaio inox da tre mm di spessore, sul quale è vincolato - mediante disaccoppiatori gommosi - il contenitore/schermo dei trasformatori di alimentazione, pure questo in acciaio (da due mm) e cromato a specchio; barre in alluminio da 12x15 mm irrigidiscono ulteriormente la base. I lati, che supportano il notevole carico dei dissipatori, sono in alluminio, di spessore pari a ben 14 millimetri. Anche il retro è irrobustito da due lastre di alluminio, in questo caso due da tre mm. L'impiego di materiale inox e di spessori elevati ha permesso di evitare l'uso della vernice e di adottare serraggi sempre in acciaio inox, che possono essere forzati fino a pressioni molto elevate, con il conseguente ottenimento di un "quasi monoblocco" termico, molto utile perché agevola la trasmis-

sione e lo smaltimento dell'ovviamente elevato calore generato. A questo scopo sono state opportunamente collocate anche le feritoie sia nel pannello inferiore che in quello superiore.

## Elettronica

Rimandiamo ad un apposito box per l'analisi specifica delle soluzioni circuitali adottate, mentre qui forniamo una descrizione più generale. Il PA-60X è un integrato dual mono, e può ben essere inquadrato come la "fusione" di un finale A-60X e di un pre P-1X, il che significa che è totalmente bilanciato dall'ingresso all'uscita (attenzione a non toccare con un terminale di massa il morsetto di uscita negativo). L'alimentazione potrebbe... sfamare una decina di amplificatori



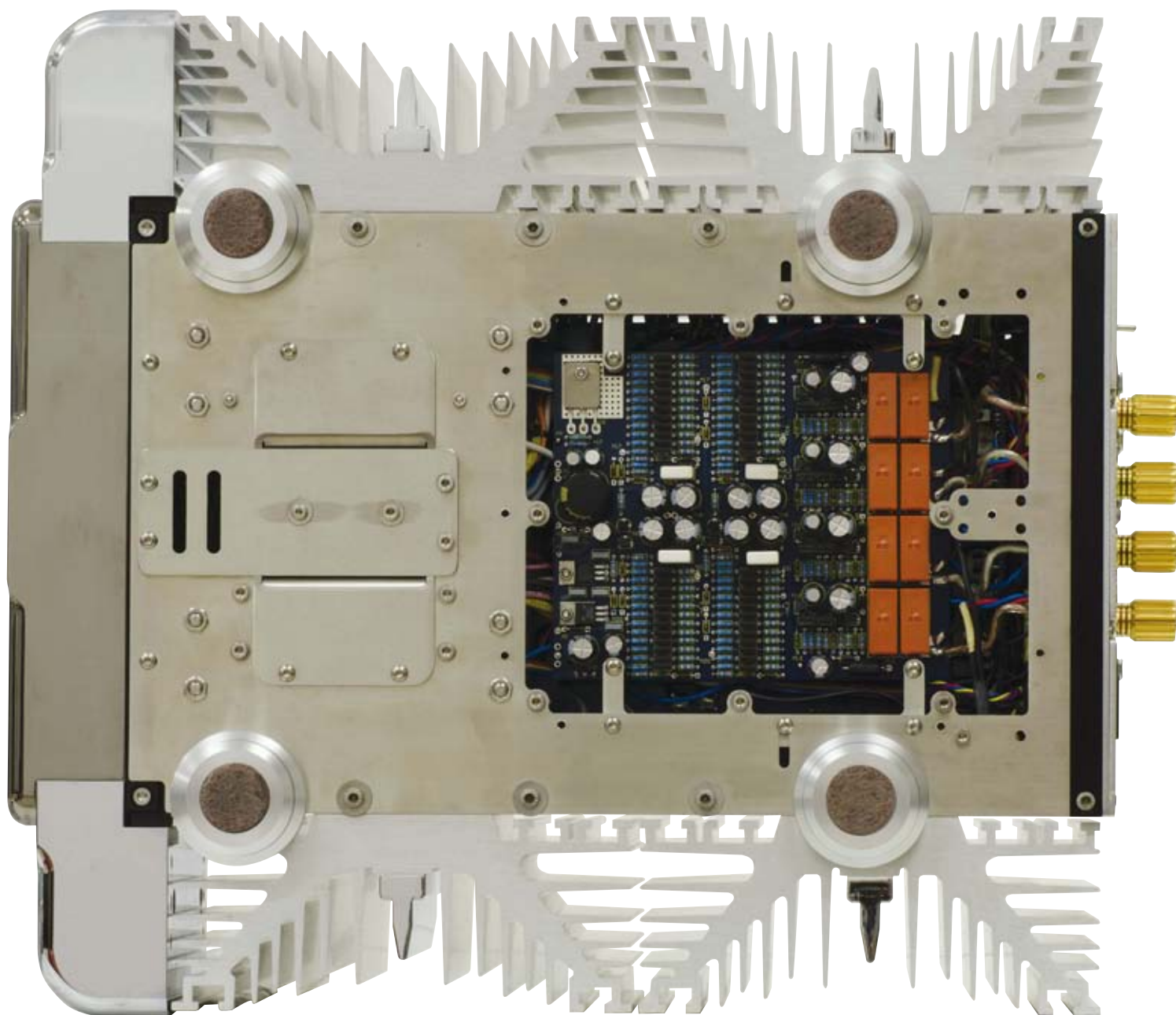
*La scheda del controllo di volume, l'unico settore in cui la Casa intende mantenere il massimo riserbo.*

"normali". È basata su due toroidali da 500 watt ciascuno, resinati ed inseriti in una blindatura schermante, i cui secondari principali vengono raddrizzati da ponti da 36 ampère della International Rectifier e poi livellati da elettrolitici decisamente fuori del comune, sia in termini di qualità (v. box di approfondimento) che di "forza bruta", visto che totalizzano più di un farad; questa è naturalmente solo la parte "massiva" del livellamento, perché poi, come in ogni progetto ben impiantato, a livello di circuiti locali vengono impiegati estesamente dei bypass periferici, che servono soprattutto ad annullare la componente induttiva parassita dei collegamenti. In AM Audio, peraltro, il concetto di "level-

lamento" viene portato ai limiti estremi da parecchi anni a questa parte, nel senso che tutte le alimentazioni di segnale non sono solo fortemente caricate da condensatori sovradimensionati, ma anche filtrate da più livelli di resistenze serie, le quali - unitamente agli stabilizzatori attivi, in questo caso anche discretizzati - rendono praticamente non rintracciabile qualsiasi residuo alternato sui rami di alimentazione.

A voler cercare elementi di spicco nelle scelte elettriche e meccaniche operate dal costruttore, c'è solo l'imbarazzo della scelta. Due però vanno comunque sottolineati, altrimenti si rischia di sottacerli per una sorta di "eccesso di evidenza". Il primo è il funzionamento in classe A.

Abbiamo sempre verificato la veridicità di questa dichiarazione perché, nei puri amplificatori che dichiarano di operare in questa modalità, in buona parte si tratta di indicazioni "approssimative". Per spiegare meglio, in passato ci sono capitati finali da 100 e più watt in "classe A" con correnti di riposo di meno di mezzo ampère (per 100 watt ne servono in teoria 2,5, ed in pratica almeno 2). Ma con AM Audio non ce n'è bisogno, ogni verifica è andata sempre a buon fine ed anzi con una discreta eccedenza di corrente. Chi però avesse dei dubbi può subito dissiparli guardando, nel quadro misure, alla Caratteristica di Carico Limite (CCL): anche con una alimentazione a bassissi-



*All'interno del PA-60X si può accedere anche dal lato inferiore. In primo piano vediamo la scheda che ospita l'alimentazione del pre, con stabilizzatori a circuiti discreti, implementati con una elevatissima parallelizzazione di bipolari veloci. Ognuno di questi dispositivi opera avendo in serie varie resistenze, il che fa perdere in efficienza energetica ma "pulisce" enormemente il segnale in continua, che alla fine non potrebbe essere strumentalmente distinto da quello di una batteria.*

## Analisi circuitale

L'impianto circuitale del PA-60X è praticamente identico a quello del finale A-60X (AUDIOREVIEW 347) per quanto riguarda lo stadio di potenza, e deriva quindi direttamente dall'eccezionale A-300X (AUDIOREVIEW 336) scalando opportunamente numero di finali e tensioni. Parallelamente, la sezione pre è molto simile a quella del preamplificatore P-1X (sempre AUDIOREVIEW 336). Le descriveremo quindi rapidamente ad usum di chi non avesse letto quei numeri. In **Figura 1** vediamo lo stadio d'ingresso del finale. Il segnale proveniente dalla presa bilanciata viene applicato ai due lati di un insolito differenziale a 4 Fet (K170BL), in parallelo a coppie, probabilmente per ragioni sia di rumore che di dinamica di corrente. La presenza di un pozzo di corrente per l'alimentazione di tale stadio assicura rispetto alla identità di trattamento di segnali simmetrici rispetto a massa (quali sono quelli normalmente presenti sulle connessioni XLR), asimmetrici (che infatti sono in parte stati utilizzati per i test di laboratorio, con risultati pressoché identici rispetto a quelli simmetrici) o perfino sollevati da massa (caso sia pur raro di impiego di trasformatori di segnale nella trasmissione). Anche il 99% degli altri amplificatori in commercio ha in ingresso un differenziale, e nel caso di ingressi bilanciati lo usa per ricevere ambo le polarità, ma qui non c'è la linea della controeazione, nemmeno per riportare in ingresso la continua ed azzerare l'offset, sicché i due lati sono realmente identici in termini di impedenza d'ingresso. Questo stadio opera anche il "grosso" dell'amplificazione in tensione ed esce con circa 1 kohm di impedenza verso lo stadio seguente, essendo accoppiato in DC (ovviamente mediante capacità a polimeri, addirittura sdoppiate nei valori in rapporto 22/1 in modo da annullare la pur altissima risonanza di quella più

grande), il che crea subito una notevole analogia con i primi stadi dei circuiti valvolari. Dato che ambo le uscite del differenziale sono utilizzate, da questo punto in poi il segnale si separa per ricomporsi poi solo sul carico. In **Figura 2** vediamo uno dei due lati identici dello stadio successivo, anche questo improntato ad estrema semplicità: un MosFet N (2SK214) per amplificare ancora un poco in tensione ed uno P (2SJ77) per abbassare di molto l'impedenza di uscita e pilotare convenientemente gli stadi finali, pure questi disaccoppiati dalla continua mediante una rete analoga alla precedente. I finali sono ovviamente preceduti dalla loro rete di polarizzazione, che usa un relé per commutare i due possibili livelli di polarizzazione e due trimmer per calibrare accuratamente questi ultimi. I finali (**Fig. 3**) sono una "vecchia conoscenza" per quanto riguarda gli AM Audio, perché sfruttano la configurazione "GVA", da sempre cara alla Casa, che grazie ad un piccolo guadagno in tensione ed all'uscita di drain consente di non dover ricorrere ad un livello maggiorato di alimentazione. Anche il trimmer centrale, che permette di massimizzare la simmetria del segnale ad alta frequenza, era usato sin nei primi progetti AM Audio. Nel modello A-300X ogni lato di bancata monta 20 MosFet in parallelo (i ben noti J62/K1058), qui invece ne vengono montati "solo" 8, per un totale di 64 MosFet di potenza. La conseguente capacità di corrente è di  $\pm 56$  ampère continui, ne deriva che anche il più ostico dei sistemi di altoparlanti potrà al massimo solleticarli, mentre per il peggior "incubo" di un finale di potenza - il cortocircuito delle uscite - bastano i fusibili sui rami di alimentazione e lo shunt "estremofilo" costituito da uno zener da 10,6 volt tra gate e source.

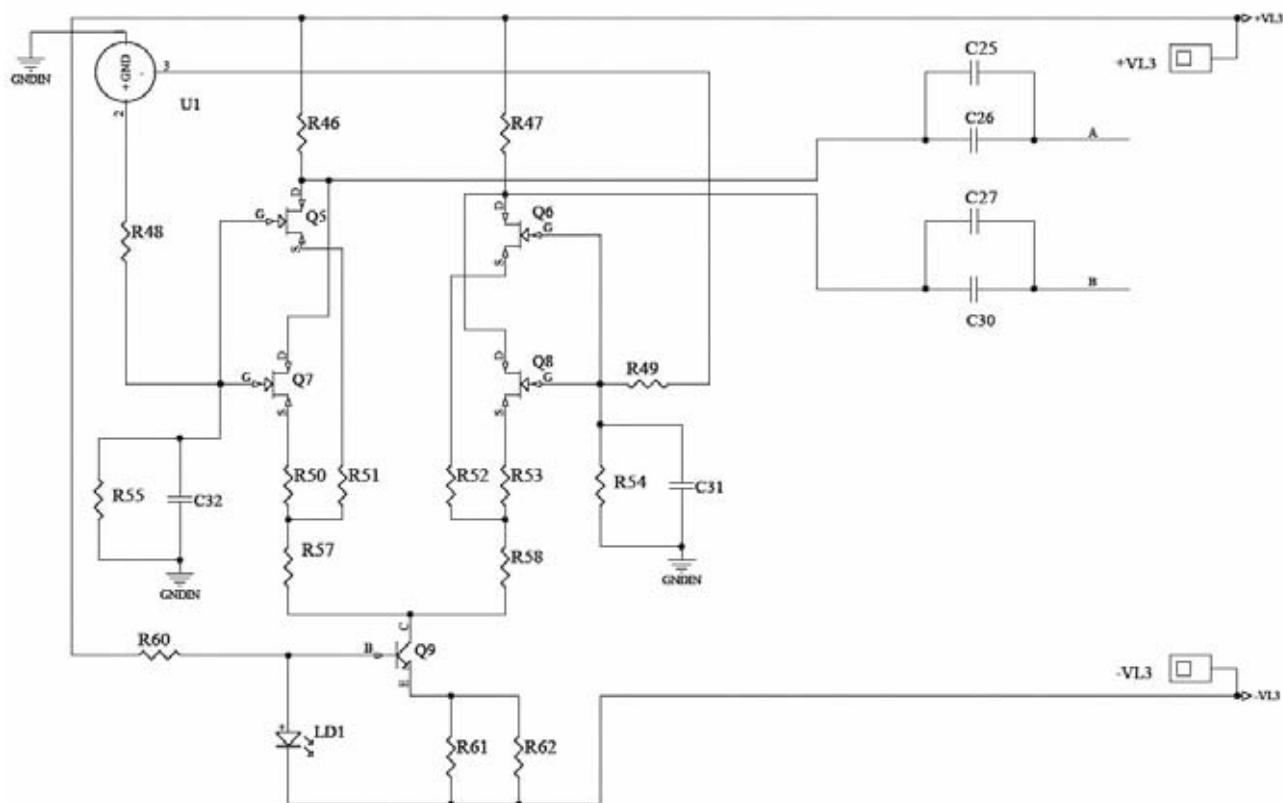


Figura 1 - Schema elettrico dello stadio d'ingresso della sezione finale.

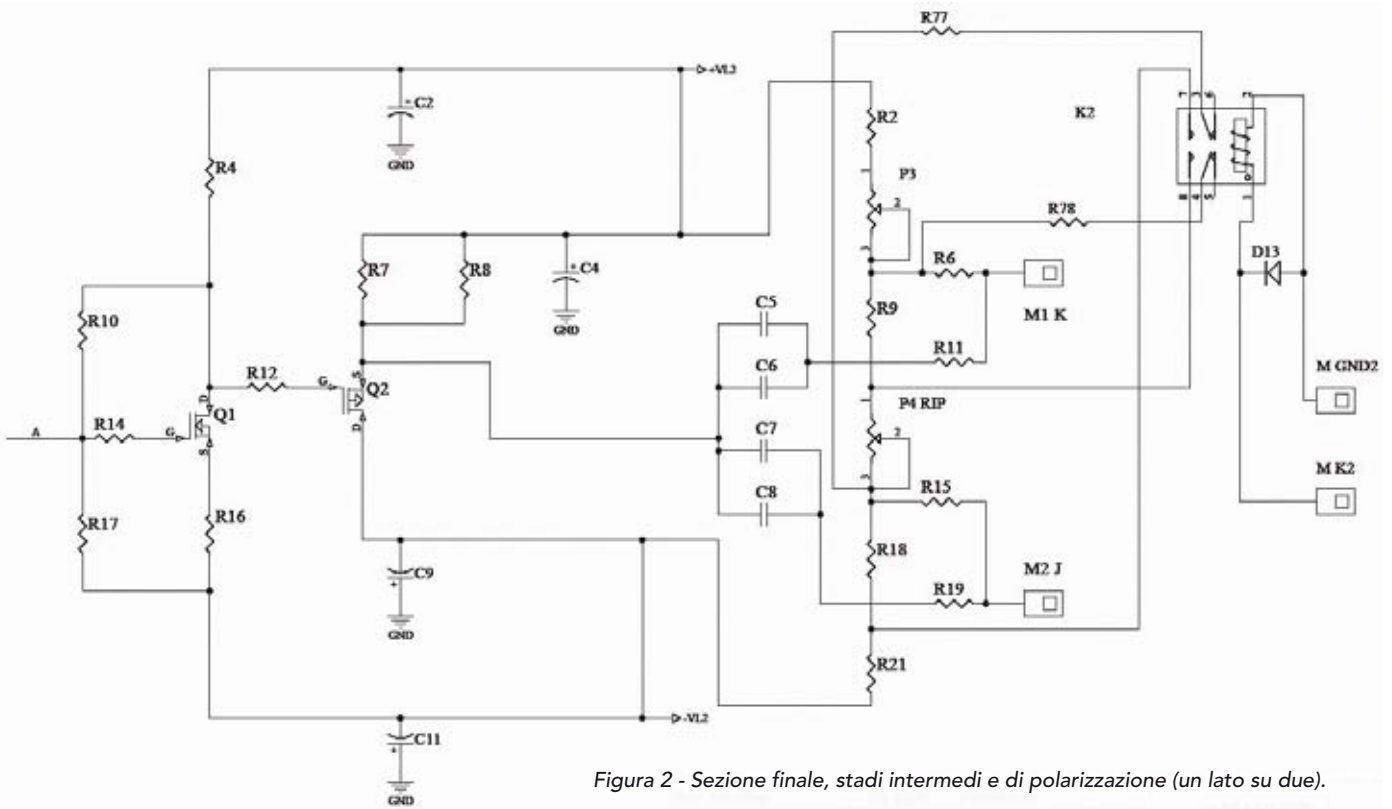


Figura 2 - Sezione finale, stadi intermedi e di polarizzazione (un lato su due).

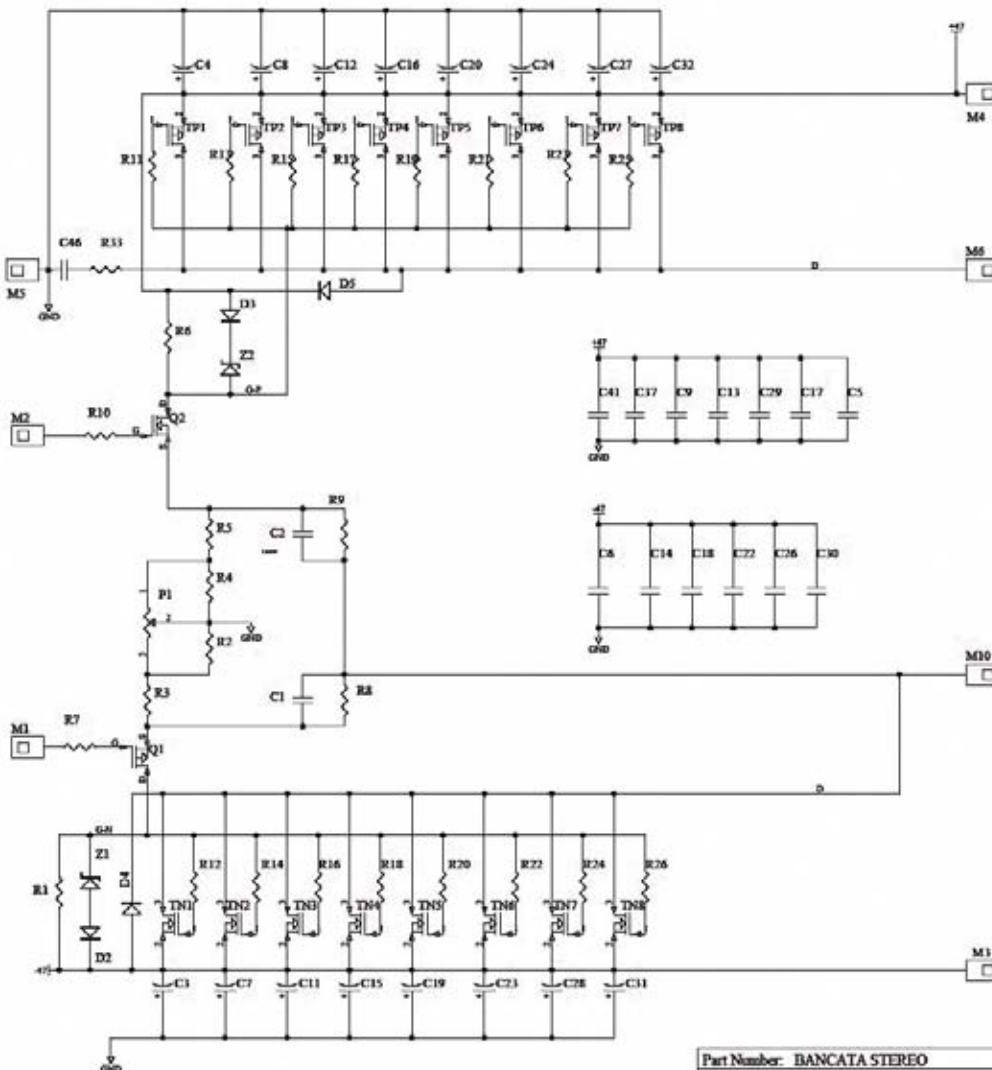


Figura 3 - Sezione finale, stadi finali (un lato su due).



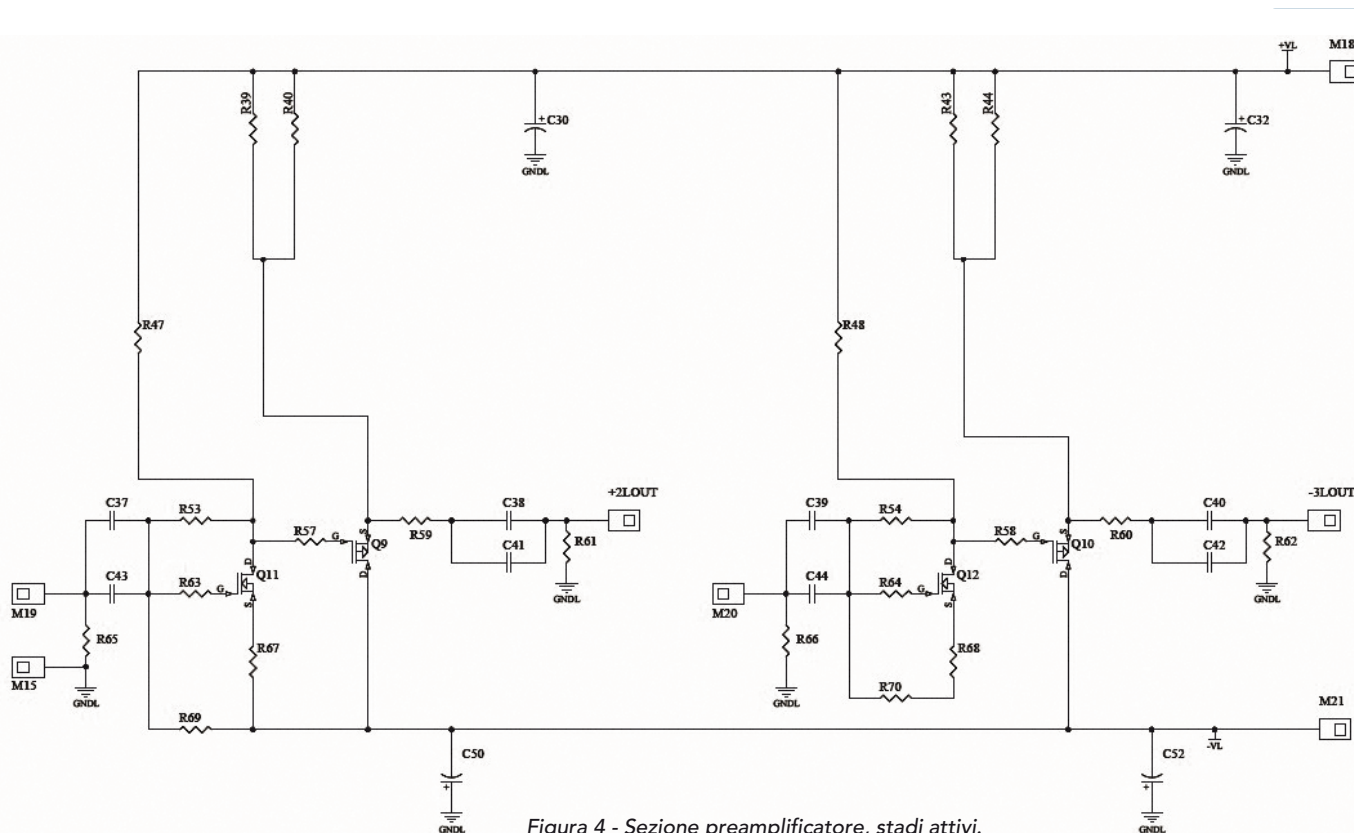


Figura 4 - Sezione preamplificatore, stadi attivi.

In **Figura 4** compare la parte attiva del preamplificatore, pure questa basata sul criterio della massima semplicità e topologicamente analoga al secondo stadio del finale. Il suo compito è di amplificare un poco e di rendere disponibile un segnale simmetrico a bassa impedenza. Va peraltro notato a questo punto come tutta la serie "X" sia dotata di stadi a sé stanti, ed a differenza di altri precedenti progetti non sfrutti nemmeno i loop di reazione parziali: qui di anelli non ce sono proprio, ed anche la reazione locale (sul singolo stadio) è usata con parsimonia. Sin qui abbiamo delineato aspetti circuitali interessanti, ma in fondo già noti dalle precedenti prove. Il PA-60X incorpora tuttavia qualcosa di completamente nuovo a livello di integrati AM Audio, e parliamo ovviamente dello stadio discretizzato di volume (lo stesso del P-1X). Su questo tema l'azienda di Vigevano è abbottonatissima, ed è ab-

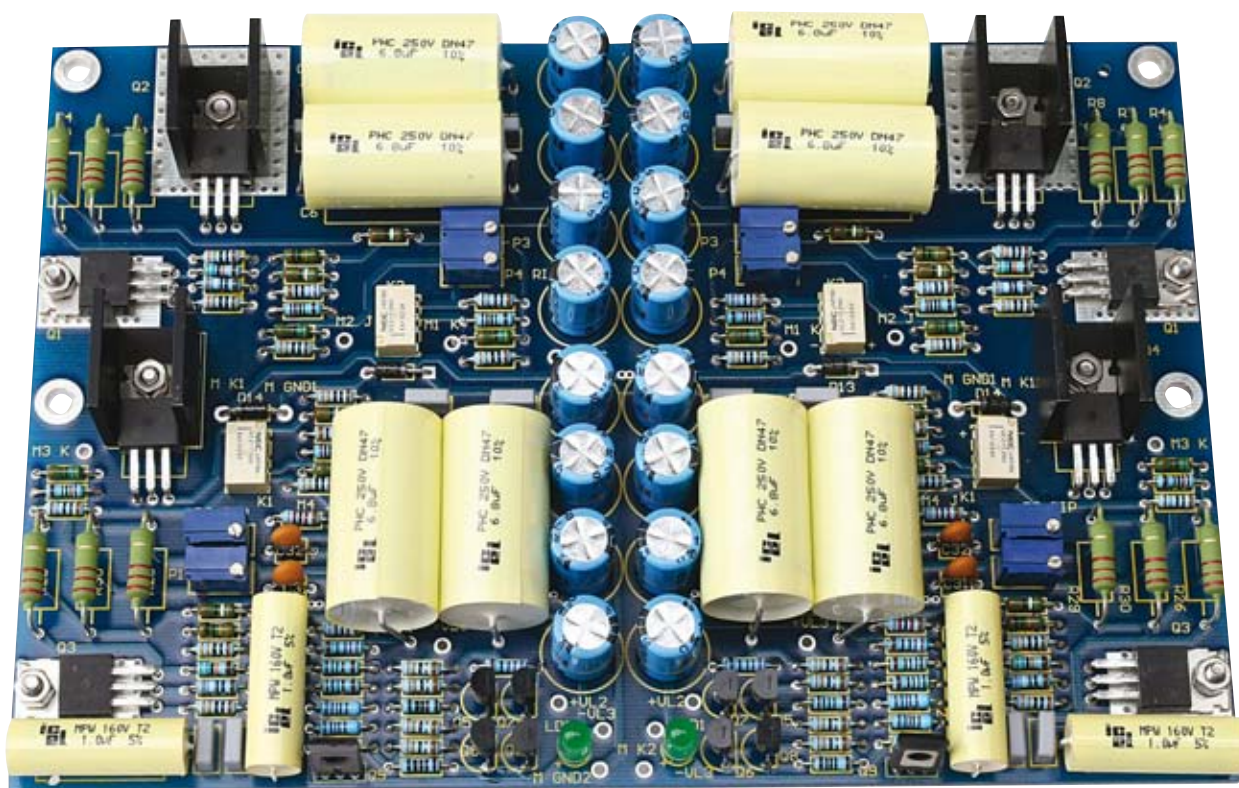
bastanza logico che sia così perché se si realizza qualcosa di effettivamente innovativo poi può anche bastare una descrizione sommaria per far accendere la proverbiale lampadina nella mente di un progettista concorrente di adeguata preparazione. Come ipotizzammo per il P-1X, il potenziometro su cui agisce la manopola di destra deve fungere da encoder rispetto ad un sistema di lettura e di conseguente codifica degli ordini impartiti ad una rete a scala di attenuatori. In passato abbiamo ovviamente già analizzato sistemi simili (ad esempio il bellissimo Threshold T2, verso la fine degli anni '90), ma qui si è voluto mantenere il normale range angolare utile di un potenziometro, non lasciare corsa libera al comando di volume, e ciononostante l'azione di questo comando risulta agevole e stabile su una gamma dinamica realmente enorme.

F. Montanucci

ma resistenza interna, la pratica identità dei valori di erogazione su 8 ohm in regime continuo ed impulsivo si può ottenere solo se, in ambo le condizioni, l'assorbimento non cambia, ovvero se la polarizzazione è da "classe A". Fatti alcuni conti molto banali (tensione di alimentazione - circa 50 V per lato - per semicorrente di picco su carico nominale - 2,5 ampère - per fattore correttivo legato all'asimmetria compressiva delle escursioni di corrente in riduzione - circa 0,9 - per numero di lati - pari a due -) si ricava subito che ogni canale deve dissipare a riposo circa 220 watt. Ecco perché occorrono dissipatori non solo grandi, ma anche efficienti. Quelli utilizzati hanno una resistenza termica caratteristica di circa 0,42 gradi per watt, per cui c'è da

aspettarsi un delta termico a regime dell'ordine di 45 gradi, alto ma del tutto accettabile (quello reale è poi un po' minore, perché anche il resto della struttura contribuisce). Ovviamente, soprattutto se si ascolta a basso livello, si può anche decidere di utilizzare il commutatore di polarizzazione e portare la medesima al 50%: si può fare e l'apparecchio dà sempre il meglio di sé, ma la condizione di massima linearità è quella con la polarizzazione al 100%, ed abbiamo qualche dubbio che l'acquirente di un amplificatore del genere vi rinunci anche solo in minima parte. L'altro elemento è il controllo di volume. Sintetizzando discussioni già svolte in altre occasioni, per il controllo di volume le principali strade oggi possibili per il progettista sono 3:

- **potenziometro:** la scelta classica, da sempre cara ad AM Audio nei prodotti precedenti la generazione "X". A parte la durata nel tempo - peraltro molto alta in quelli di elevata qualità - i loro problemi riguardano il bilanciamento che degrada per le attenuazioni alte e l'impedenza d'uscita variabile, che "modula" la frequenza di taglio in ragione della componente capacitiva del carico visto in uscita. In teoria, basandosi sulla posizione di un cursore mobile, i potenziometri possono anche soffrire di piccoli effetti di microfonicità.
- **attenuatore integrato:** oggi ce ne sono di eccellenti, ma rimane sempre qualche dubbio rispetto a come vengano internamente effettuate le commutazioni. Inoltre molti soffrono di sia pur piccoli accoppiamenti capacitivi,



La scheda dello stadio d'ingresso del finale. In evidenza i pregevoli condensatori in polipropilene che realizzano l'accoppiamento interstadio in AC.

che portano a variazioni della risposta all'estremo alto per attenuazioni molto elevate.

- **attenuatore discretizzato:** un sistema di relè controllati da una logica commuta i livelli di attenuazione di una rete partitiva. Se ben realizzato, è probabilmente il metodo migliore. Impedenza d'ingresso e di uscita costante, capacità parassite trascurabili, nessun semiconduttore in serie o "vicino" al segnale.

Il PA-60X utilizza ovviamente quest'ultimo, con relè a contatti dorati, e nei li-

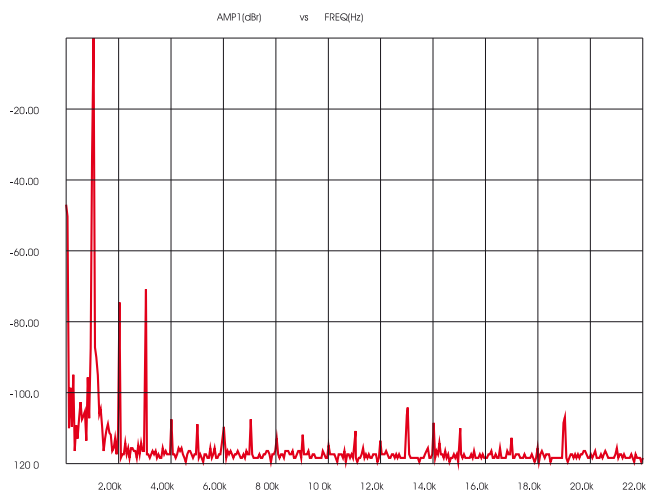
miti di quanto desiderato dalla casa viene descritto nel box di analisi circuitale. Un possibile limite di questa tecnica, che viene subito in mente non appena si ruota la relativa manopola per la prima volta (e si ascolta una serrata sequenza di tichettii dovuti ai relè che commutano), è nella durata dei relè. Questi hanno però (come già descriveremo per il pre P-1X) una vita operativa nominale di 50 milioni di commutazioni. Non solo non basterebbe l'uso intenso nell'arco di una vita umana per esaurirli, probabilmente occorrerebbero varie generazioni...

## Conclusioni

Qualcuno ricorda ancora l'Audio non dico di 30 o 40 anni fa, ma anche solo quello di metà anni '90? Chi ancora li ha in libreria, provi a sfogliare gli annuari ed i dépliant del periodo, ed in tema di amplificatori si concentri su un solo dettaglio: il numero di amplificatori di potenza con alettatura diversa dal classico "pettine" a lamelle parallele più o meno addensate. Scoprirà che un tempo di questi amplificatori ne venivano prodotti in gran numero, e di fogge molto differenziate.

Provi poi a fare analogia ricerca sulla produzione attuale: tra i costruttori di dimensioni significative, quelli che non usano i dissipatori a pettine si contano poco più che sulle dita di una mano, anche nei settori di punta dei rispettivi cataloghi.

Per quale motivo questa constatazione è significativa? Perché i dissipatori commerciali sono prodotti più o meno sulla base degli stessi disegni da oltre 40 anni, e quasi tutti quelli che sono disponibili ora avrebbero potuto essere montati in amplificatori di varie generazioni o sono. E, nell'arco di questi decenni, la divergenza di costo tra dissipatori sagomati e dissipatori a lame parallele è sempre stata molto rilevante, ovviamente a sfavore dei primi, che possono permettere strutture più efficienti e quindi compatte, oltre che più intriganti sul piano estetico. Ma mentre un tempo il costo di produzione non era un proble-



*Spettro di un tono da 1 kHz, potenza 10 watt su 8 ohm. In un amplificatore totalmente simmetrico dovrebbero poter essere rintracciate solo le armoniche dispari, ed in effetti la terza è la più potente, ma la seconda risulta solo di poco più debole. L'aspetto più rilevante è però la pratica assenza di ogni ordine superiore, il che vale fino ad alcune decine di watt di potenza erogata.*

ma, perlomeno per chi realizzava sistemi di alto livello, oggi anche nomi di grande tradizione cercano di risparmiare ovunque sia possibile, un po' per contenere il costo finale, ma non meno per mantenere un margine adeguato alle mutate condizioni di mercato.

Ecco perché AM Audio rappresenta una felice eccezione. Nel corso degli anni abbiamo visto i suoi prodotti crescere non solo in dimensioni e prestazioni, ma anche nella ricchezza della costruzione e

della componentistica impiegata, e l'abbiamo vista andare avanti con decisione anche in periodi di generale ripiegamento come quelli odierni. Che Attilio Conti, fondatore e patron dell'AM Audio, sia persona dalle idee chiare e di lungo termine lo dimostrano anche altri elementi, primo tra tutti la peculiare strategia di presenza sul mercato nostrano non basata sui negozi, ed alla luce dei fatti crediamo siano ormai in molti a riconoscere oggi le sue ragioni. Probabilmente

il caso di un'azienda italiana che lavora, fa lavorare i suoi fornitori italiani, ed esporta anche in Cina in tempi in cui tutti gli indicatori della nostra economia sembrano contrari andrebbe studiato con la lente d'ingrandimento dalle agenzie governative che si occupano della promozione del made in Italy.

E, a proposito, non ci siamo dimenticati del PA-60X. Ma davvero c'è bisogno di chiudere annotando che si tratta di un amplificatore eccezionale?

**Fabrizio Montanucci**

## L'ascolto

**S**iamo abituati ad aspettarci macchine da musica solide e massicce quando abbiamo a che fare con AM Audio, ma ancora una volta Attilio Conti è riuscito a sorprenderci con la realizzazione di un amplificatore integrato davvero sopra le righe. Con questa serie Reference l'azienda di Vigevano si è presentata a testa alta in un contesto internazionale del calibro del Monaco High End. Bravi.

Come più volte indicato, non è la matita del tecnico a realizzare da sola un prodotto che sia anche musicalmente convincente. Al pari di un'attendibile veste tecnologica, occorre anche saper elaborare, verificare (e se occorre rielaborare) i risultati in base alle risultanze di test di ascolto effettuati con criteri musicali.

Scrivere per una rivista come AUDIOREVIEW offre talvolta il privilegio di ascoltare alcuni prodotti di punta in anteprima. Così è stato per il PA-60X, un amplificatore di eccellenza in termini assoluti, come descritto ampiamente da Fabrizio Montanucci (non è uno che si lascia andare a facili superlativi). 60 kg per un integrato è un dato unico nel suo genere. La costruzione meccanica (dalla struttura dei dispositivi di raffreddamento al potenziometro del volume), ben più che un complesso esercizio di stile, è asservita allo scopo ultimo di un prodotto che si conferma a tutti gli effetti una stupenda macchina da musica. Ho avuto modo di ascoltare a lungo questo integrato già un paio di mesi fa nella sala della AM Audio, un ambiente ben trattato che consente ascolti a livello realistico. Diversi i diffusori utilizzati, tutti della scuderia AM Audio, compresa una nuova coppia da pavimento dotata di driver Morel di ultima generazione che in molti avete visto presentata nel corso dell'High End lo scorso mese.

La potenza è un elemento importante e tuttavia non idoneo, di per sé, a qualificare come "musicale" la corretta riproduzione da parte di un'elettronica di potenza. È tuttavia un ingrediente del quadro d'insieme delle prestazioni che consente di ottenere livelli sonori che possano essere definiti attendibili, o più ancora, emozionanti. Se i diffusori della Casa di Vigevano sono piuttosto efficienti, non altrettanto può dirsi per altri sistemi di altoparlanti, molti dei quali (anche tra quelli di ottime prestazioni), esigono una erogazione di corrente generosa in grado di modulare il senso dinamico della frase musicale nelle varie gamme, anche ove il modulo di impedenza fosse poco agevole o addirittura insidioso. Di questo gioco la tradizione AM Audio ha fatto un vanto e il nostro solido integrato appare in grado di gestire carichi impegnativi, pilotando e "marcando stretto" il diffusore. In tal senso le risultanze dei test condotti in

redazione si sposano alle sensazioni di ascolto, per un quadro sonoro ampio nelle dimensioni e ricco nella proposizione dei dettagli della partitura. Come sempre ho scelto un programma musicale ampio, differenziato nel genere, nella complessità sonora e (come sarebbe sempre doveroso) nella diversità delle incisioni, in modo da non legarsi al suono particolare di questa o quella registrazione, eventualmente audiophile o "alla moda". La presenza di un lettore SACD ha consentito poi la fruizione di materiale in grado di offrire contrasti dinamici finissimi soprattutto ai bassi livelli di segnale. Contrariamente a quanto si potrebbe pensare è proprio nelle trame più delicate della musica acustica che la catena di riproduzione gioca le carte più importanti, nel fornire anche in tali momenti quel senso di completezza, presenza, definizione e senso naturale dell'ambiente che è proprio dell'ascolto dal vivo. Solo ai migliori è allora consentito penetrare la struttura più intima di una partitura apparentemente semplice come il gradevolissimo "Largo" dal Concerto (1056) per piano e archi di Bach. In questa incisione Sony in DSD originale si coglie non soltanto il tocco espressivo di Murray Perahia, nel quale ogni nota appare un'entità distinta per senso di microdinamica, ma appare in bella evidenza il ruolo di supporto della tiorba, solitamente evanescente. La carrellata sinfonica della mia selezione di riferimento ha indicato senza mezzi termini che introspezione e capacità di analisi sono da primato, ma altrettanto individua la garbata completezza nel porgere le armoniche di ordine più elevato. Ne risulta un ascolto appagante anche ad alto volume, mai affaticante anche quando sono le sezioni ottoni delle più grandi orchestre ad essere chiamate in causa. Diciamolo meglio: c'è qui una vocazione sonora che sa esprimere con completezza di accenti e ariosità dell'immagine il contenuto musicale di Mozart, ma anche raggiungere senza perdere il controllo e quindi (per dirla in termini del gergo hi-fi) "inasprire" i momenti culminanti di Mahler, in cui l'affresco sonoro raggiunge la massima espressione fonica.

Il resto, se permettete, con una macchina da musica di tale spessore, è un gioco da ragazzi.

Vorrei ora che non fossero soltanto i tanti appassionati di questo marchio a regalarsi il piacere di un ascolto, ma soprattutto quanti sinora hanno espresso perplessità sulle elettroniche della Casa di Vigevano. C'è tempo e modo per ricredersi, sempre all'insegna della grande musica.

Buon ascolto.

**M. Cicogna**