

DIO
I E W

JUSTICA
DELTA

Lire 3.000

Audio

E V I E W

HI-FI IN AUTO:

ALPINE · ALTEC · CONCORD · EPICURE
KENWOOD · JBL · PIONEER
12 PROVE · 18 PROVE DI INTERFACCIA



SONY PCM-F1
IN PROVA!!!

SEGRETI DELL'AUDIO DIGITALE

KIT



un elaboratore
di immagine sonora
alla portata di tutti

AUDIODISCO DIGITALE
COME E' FATTO IL
COMPACT
disc

MUSICA:
CLASSICA
L'ORGANO
ROCK
FRANK ZAPPA
DISCHI SPECIALI

Quasi ogni audiofilo che abbia percorso la lunga strada per mettere insieme un impianto di alta fedeltà che soddisfi pienamente il proprio gusto personale avrà sicuramente provato una grande emozione cambiando la testina o forse i diffusori, scoprendo che nella collezione di dischi ci sono dei particolari mai sentiti o evidenziati prima. Man mano che l'impianto si evolve verso una qualità superiore della media, il cambiamento di uno dei componenti causa un sempre minore effetto rispetto al costo del componente cambiato. Ad esempio una testina già buona da due o trecento mila lire non sarà molto inferiore ad una testina da un milione, a patto che siano interfacciate correttamente sino ad avere la stessa risposta in frequenza, ed a questi livelli è difficile decidere qual è il meccanismo che spinge l'audiofilo ad investire ulteriormente nell'impianto. Anche negli impianti di più alto livello si percepisce la presenza delle casse con un'immagine sonora localizzata tra i diffusori, mentre manca quella sensazione di spazialità, profondità e realismo di un concerto dal vivo. Nel corso degli ultimi anni sono stati proposti diversi sistemi (quadrifonia, linee di ritardo etc) atti a creare una espansione soggettiva di ambienta ed infine alcuni elaboratori di immagine sonora, cui è stato dedicato lo scorso numero di **AUDIOREVIEW**. In quasi tutti i casi è possibile regolare questi apparecchi in modo da produrre un effetto di maggiore realismo ed un ascolto piacevole, ma in pratica nessuno di questi elaboratori è perfetto sotto tutti i punti di vista. In particolare sono tutti sensibili alla posizione dell'ascoltatore, ma se ben regolati danno un effetto sorprendente. L'unica vera controindicazione è il loro prezzo: da un minimo di 350.000 lire fino a tre milioni e mezzo.

Con l'AIP (Audio Image Processor) abbiamo voluto realizzare un elaboratore di immagine sonora ridotto all'osso per quanto riguarda il principio di funzionamento senza però trascurare le prestazioni di distorsione, dinamica, impedenza di ingresso e uscita e rumore di fondo, in modo da poterne garantire l'inserimento in qualsiasi impianto senza degradare le prestazioni. La costruzione è molto facilitata dal circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati con tutti i deviatori ed i potenziometri montati direttamente per ridurre al minimo il cablaggio ed assicurare una altissima affidabilità. Il nostro AIP, che come tutti gli altri elaboratori di immagine non è perfetto, costa solo circa 80 mila lire. Secondo noi vale la pena di fare un esperimento e scoprire ancora una volta con emozione la vostra collezione di dischi.

Circuito elettrico

In questo progetto, come tra l'altro anche nell'oscillatore presentato il mese scorso, sono stati usati gli integrati Signetics NE5534A, un componente relativamente nuovo e progettato specificamente per uso come amplificatore operazionale nel campo dell'audio professionale. Si tratta di un

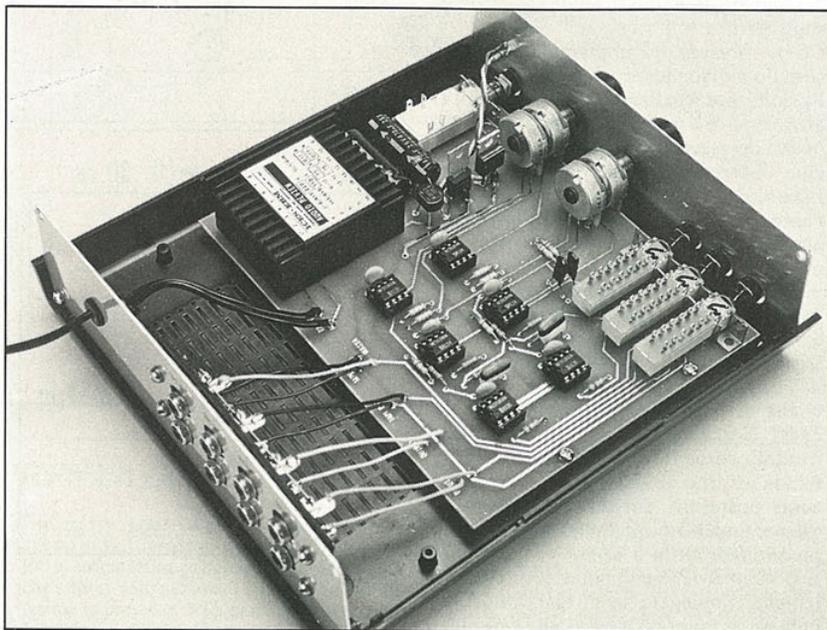


Foto dell'interno dell'A.I.P.

ELENCO DEI COMPONENTI

Resistenze al 5 percento 1/4 watt	C7,C8 100nF Polyc.
R1 47K	C9,C10 3300pF
R2 4,7K	C11,C12 470µF/25V elettr.
R3 3,3K	C13,C14 1µF/35V tantalio
R4 2,7K	
R5 10K	Circuiti integrati
R6 4,7K	IC1-IC6 NE5534A
R7 2,2K	
R8 2,2K	Varie
R9 47K	P1,P2 Potenziometro doppio 4,7K
R10 4,7K	+4,7K lin.
R11 3,3K	Regolatore 7815
R12 2,7K	Regolatore 7915
R13 10K	Ponte 1A/200V
R14 4,7K	Pulsantiera a tre pulsanti
R15 2,2K	Pulsante per 220V
R16 2,2K	Manopole
R17 560 ohm	Led rosso
R18 560 ohm	Zocchetti per integrati a 8 pin
R19 1K	Cordone di rete
Condensatori	Piastrina con 8 pin-jack
C1-C6 22pF Ceramico	Trasformatore (vedi riquadro)
	Contentitore TEKO modello AUS 12.

CARATTERISTICHE RILEVATE**Guadagno a 1 kHz**

Un solo canale: variabile da -2dB a +7,5dB.

Massimi livelli di uscita (a 1 kHz).

Sinistro 8.0 V.

Destro 8.0 V.

Impedenza di ingresso

Sinistro 47 Kohm/<10 pF

Destro 48 Kohm/<10 pF

Impedenza di uscita

Sinistro 555 ohm

Destro 564 ohm

Rapporto segnale/rumore pesato A (per 1 volt in uscita)

Sinistro 90.5 dB

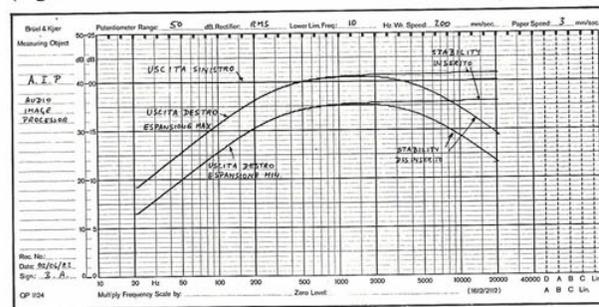
Destro 91.5 dB

Distorsione armonica totale

<0.01% da 20 Hz a 20 kHz.

Risposta in frequenza

(ingresso canale sinistro; ingresso destro chiuso su 600 ohm)



amplificatore con un circuito bipolare di ingresso silenziosissimo: soli $4 \text{ nV} \sqrt{\text{Hz}}$, un prodotto guadagno-larghezza di banda di 10 MHz, ed uno stadio di uscita con uno Slew Rate di 13 V/microsecondo capace di pilotare un carico da 600 ohm a 10 volt efficaci fino a 200 kHz! Inoltre può essere alimentato con una tensione di ± 22 volt assicurando così una eccezionale dinami-

ca, e può in moltissime applicazioni sostituire gli operazionali fatti con componenti discreti con un notevole risparmio sia di denaro che di spazio e consumo di corrente. Infatti l'abbiamo trovato nei circuiti di ingresso dell'unità PCM-F1 della SONY provata questo mese (!).

Lo schema elettrico dell'AIP è riportato nella figura di pagina 85. È costituito da sei

integrati, tre per canale, di cui il primo di ogni canale viene usato come Buffer, cioè come amplificatore con guadagno unitario con alta impedenza di ingresso e bassissima impedenza di uscita in modo da garantire un perfetto interfacciamento con qualsiasi preamplificatore. I due amplificatori IC2 e IC5 sono usati per invertire di polarità il segnale e filtrarlo con un polo a 340 Hz (C7 e R2) ed un polo a 4800 Hz (C9 e R13).

© Copyright e licenze

Le informazioni contenute in questo articolo vengono pubblicate esclusivamente allo scopo di consentire ai lettori di AUDIOREVIEW la riproduzione per uso personale del dispositivo descritto, mentre ne è espressamente vietata la riproduzione e la commercializzazione in tutto o in parte, ivi compreso il circuito stampato, senza l'autorizzazione scritta della Società Technimedia S.r.l. - Roma, casa editrice di AUDIOREVIEW, che resta unica proprietaria del progetto, degli schemi elettrici, dei circuiti stampati e di quanto pubblicato su AUDIOREVIEW.

Per venire incontro a un desiderio più volte espresso dai lettori, la società Technimedia S.r.l. potrà prendere in considerazione eventuali richieste di licenza per la costruzione industriale del dispositivo descritto. Nessuna spiegazione sarà comunque dovuta dalla società Technimedia in caso di rifiuto delle richieste.

Questo segnale viene sommato al segnale diretto dell'altro canale con una intensità dipendente dalla rotazione del potenziometro di espansione (P1), tramite gli amplificatori IC3 e IC6 usati come semplici sommatore invertenti. Il potenziometro (P2) collegato in serie alla resistenza R7 varia il guadagno dell'amplificatore tenendo così costante il margine di sovraccarico. Le resistenze usate sono al 5 percento ed i condensatori sono al 10-20 percento non selezionati. Gli integrati sono alimentati con ± 15 volt tramite il semplice ma funzionale circuito di alimentazione che im-

REPERIBILITÀ DEI COMPONENTI

I materiali per la costruzione sono facilmente reperibili nei negozi di componenti elettronici ad eccezione dei circuiti stampati e del trasformatore di alimentazione.

Il circuito stampato siglato TM820527 è reperibile presso il nostro ufficio diffusione al prezzo di lire 19.700 I.V.A. e spedizione compresa.

Il circuito stampato può essere ordinato effettuando il pagamento mediante conto corrente postale N° 14414007 intestato a Technimedia s.r.l. Via Valsolda, 135 - 00141 ROMA, oppure mediante Vaglia Postale. In entrambi i casi si prega di compilare esattamente la causale di versamento sul conto corrente o sul vaglia e di non inviare ulteriori comunicazioni postali. L'evasione più veloce si ottiene effettuando l'ordine a mezzo lettera allegando un assegno di c/c bancario o circolare intestato a Technimedia s.r.l. Il trasformatore slim line serie SL1/7VA/AUDIOREVIEW è stato costruito su nostre specifiche dalla ditta ICES-EBM di Sacile, che ha accettato di produrlo e venderlo ai nostri lettori.

Può essere acquistato direttamente alla ICES-EBM Via Leonardo da Vinci, 15 - 33077 SACILE (PN)

Tel. 0434/71300-71872. TLX 450170 al prezzo di lire 19.500 compresa IVA, imballo e spese di spedizione.

N.B. Gli ordini vengono evasi esclusivamente se accompagnati dal numero di codice fiscale e l'esatto indirizzo del richiedente.

Le ditte: TVM Elettronica. Via F.A. Pigafetta, 8 - 00154 Roma (Tel. 06/5740649)

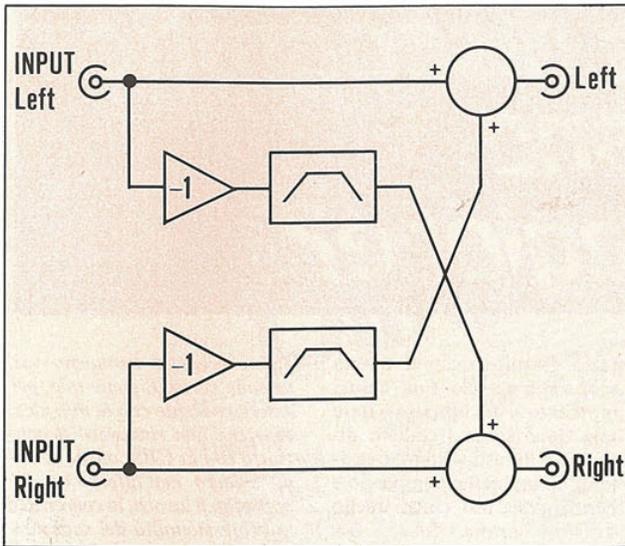
Elettronica Trieste. Corso Trieste, 1 - 00198 Roma (Tel. 06/867901)

DIESE Elettronica. Largo Paola Frassinetti 12, 13, 14 - 00182 Roma (Tel. 06/776494)

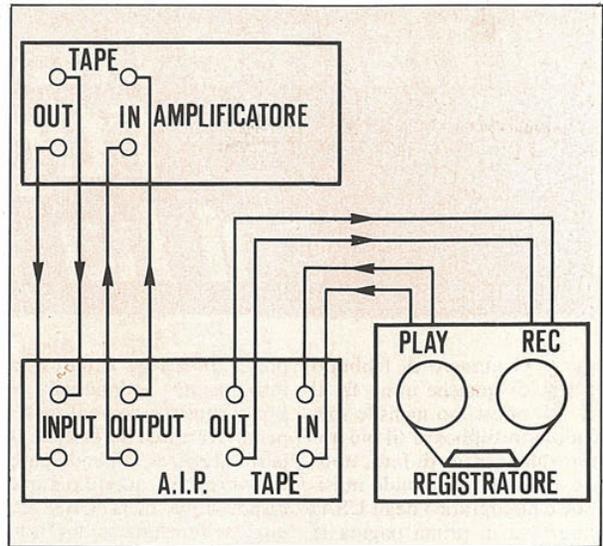
Costruzioni Tecniche Elettroniche NORD. Via Corbari, 3 - 47037 Rimini (FO) (Tel. 0541/775534)

hanno ricevuto in anticipo l'elenco dei componenti necessari alla costruzione dell'AIP di AUDIOREVIEW. PRESSO queste ditte saranno reperibili non solo i componenti ma anche il trasformatore ed il circuito stampato. Gli ordini possono essere evasi anche per posta.

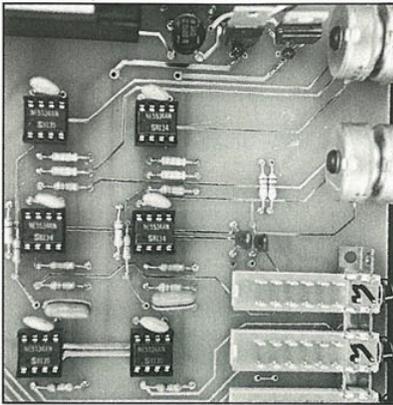
Audio Image Processor. Un elaboratore di immagine sonora a basso costo



Schema a blocchi dell'A.I.P.



Schema di collegamento all'impianto hifi



Particolare dell'interno dell'A.I.P.

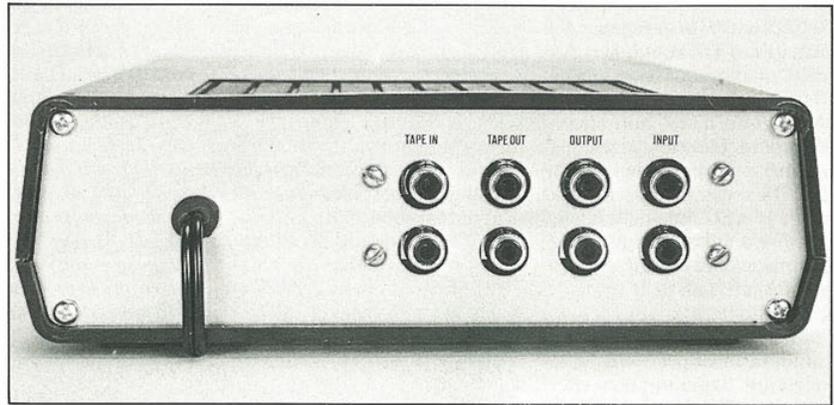
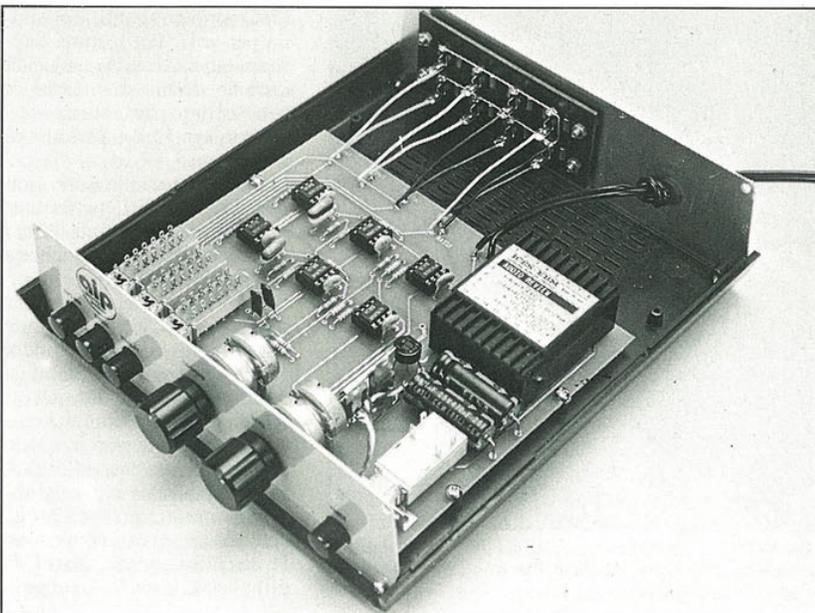


Foto del lato posteriore dell'A.I.P.



Panoramica dell'interno dell'A.I.P.

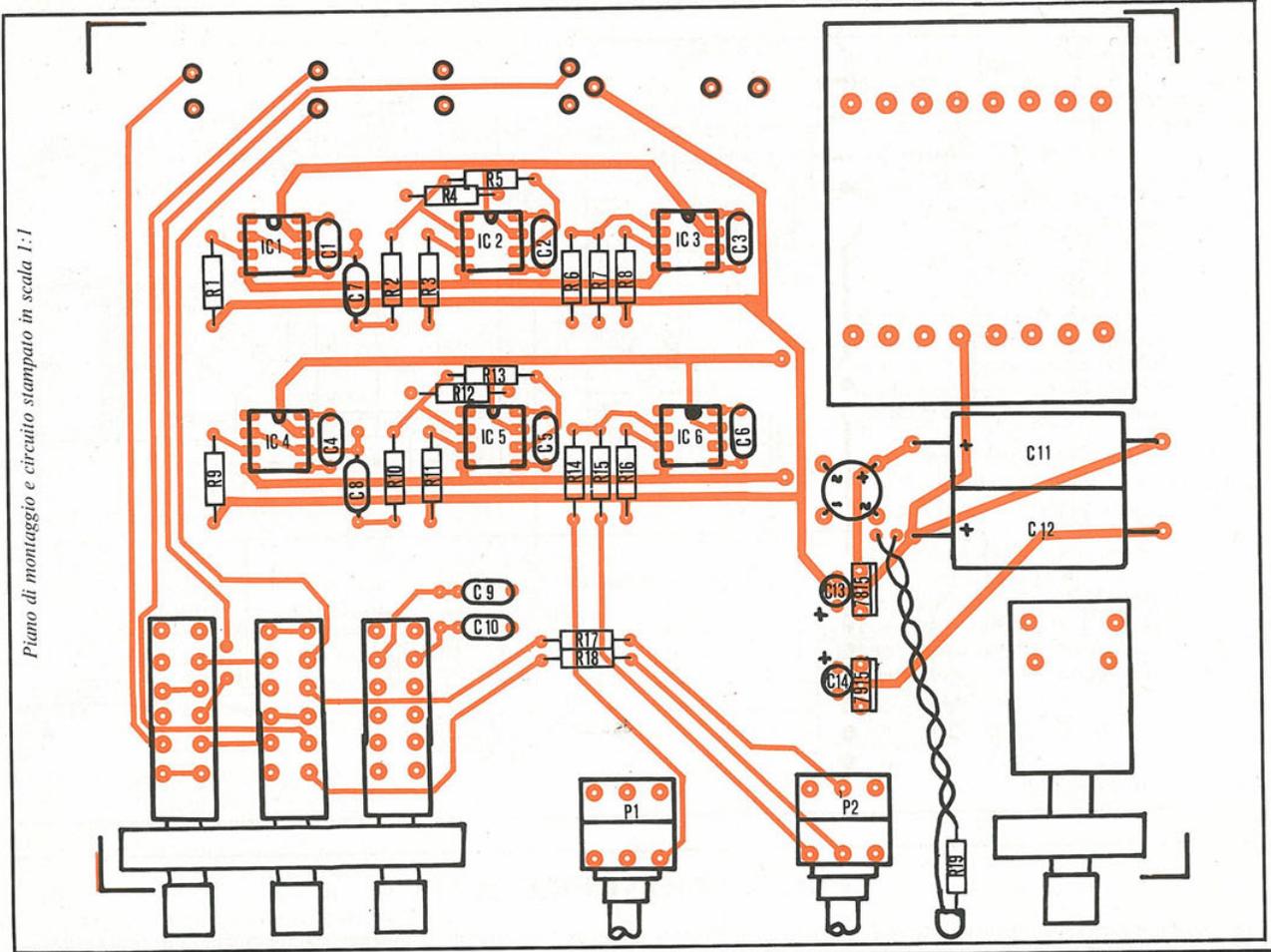
piega come regolatori un 7815 ed un 7915, oltre ad un trasformatore costruito su nostre specifiche dalla ICES-EBM (Vedi riquadro reperimento componenti a pagina 88).

Montaggio

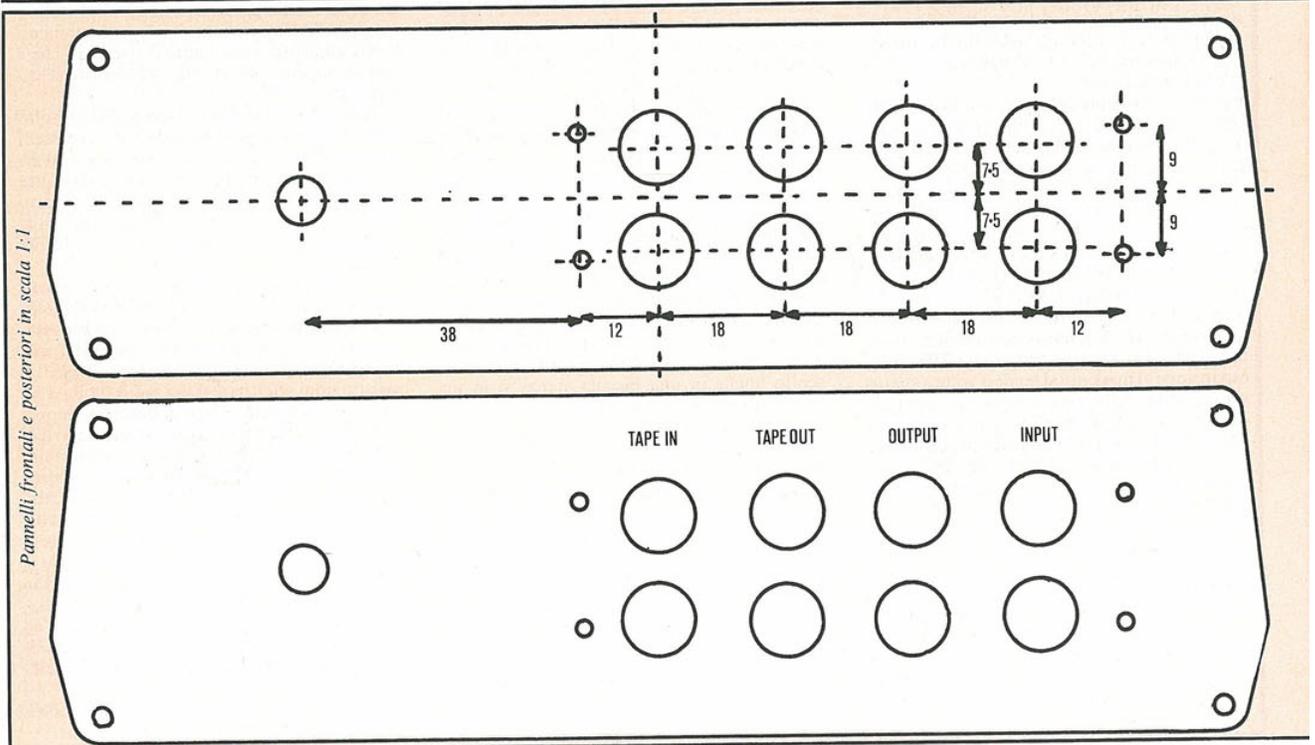
Il montaggio dell'AIP è estremamente semplice dal momento che l'unico cablaggio è quello relativo ai collegamenti ai Pin-jack sul pannello posteriore. Prima si montano le resistenze, poi gli zoccoletti per gli integrati, i condensatori ed i deviatori a pulsante. Nell'inserimento degli integrati, il ponte ed i condensatori, fate particolare attenzione ad inserirli nel verso indicato. I pannelli frontali e posteriori vanno forati secondo i piani di foratura e le scritte possono essere eseguite con i trasferibili direttamente sui pannelli (dopo averli puliti con acqua e sapone) ed infine si possono proteggere con uno spruzzo di Letraset 101. Un'altra possibilità è quella di tagliare le figure dalla rivista ed incollarle sui pannelli con il nastro biadesivo.

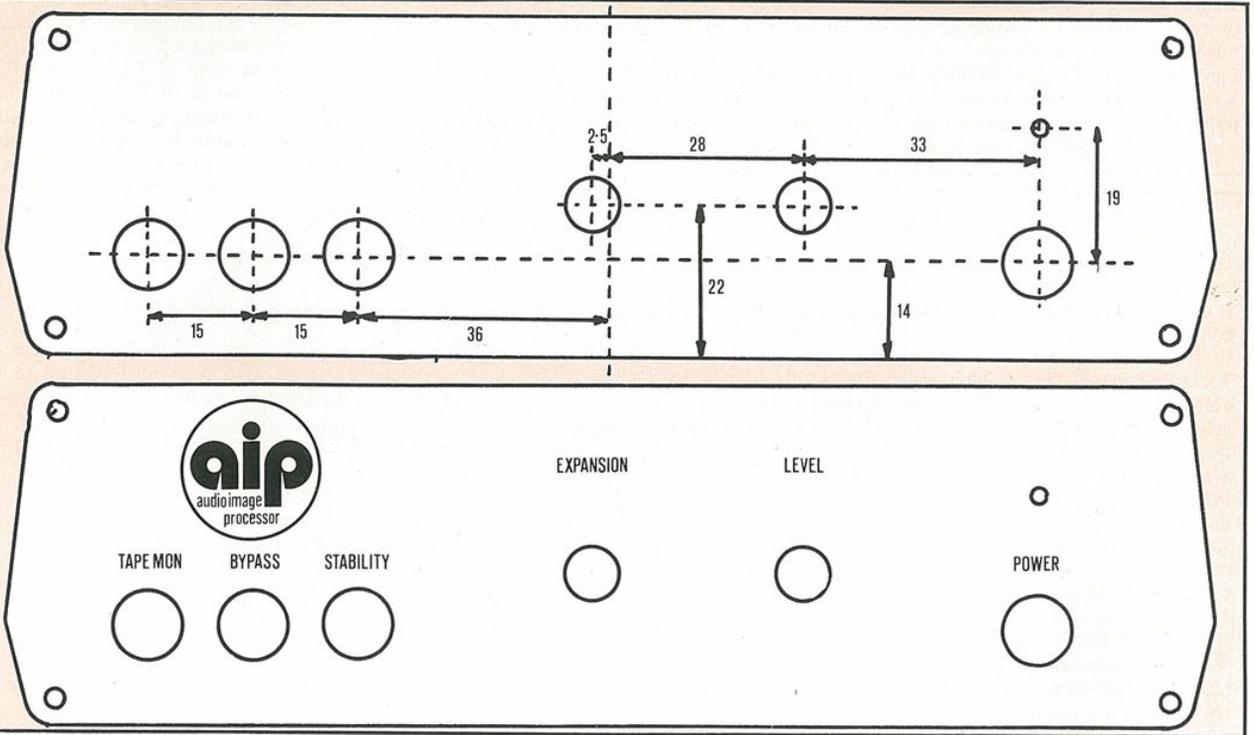
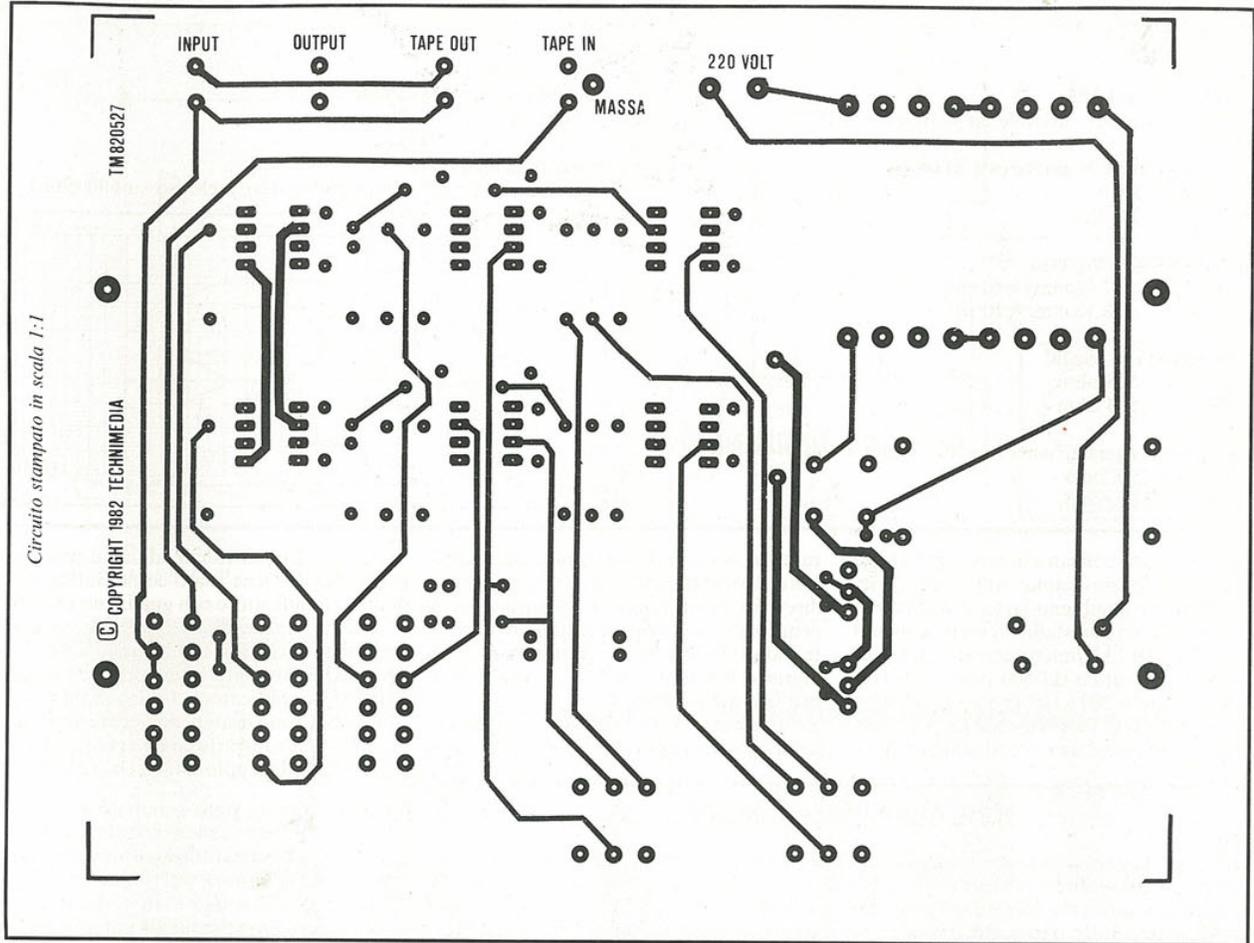


Piano di montaggio e circuito stampato in scala 1:1



Pannelli frontali e posteriori in scala 1:1





COME FUNZIONA

Lo schema a blocchi dell'AIP chiarisce che il principio di funzionamento è quello dell'iniezione parziale in controfase di un canale sull'altro.

Se questo è molto chiaro, meno evidente è come un dispositivo del genere possa in qualche modo produrre degli effetti di approfondimento e allargamento del fronte sonoro. In realtà l'effetto percepito dall'ascoltatore non è dovuto ad un solo meccanismo, ma piuttosto alla concomitanza di più meccanismi uno dei quali, in dipendenza delle caratteristiche del segnale di ingresso, tende a prevalere sugli altri.

Come abbiamo più ampiamente illustrato nello scorso numero di AUDIOREVIEW, l'ascoltatore localizza la sorgente sonora attraverso tre meccanismi: differenza di livello dei suoni percepiti dalle due orecchie, differenza dei tempi di arrivo, alterazioni della distribuzione spettrale dell'energia di sorgenti "familiari" dovuta alla diffrazione dei padiglioni auricolari e del capo. Quest'ultimo fenomeno, la cui importanza è stata riconosciuta solo in tempi recenti, è responsabile della localizzazione di sorgenti poste sul "piano sagittale" (piano verticale di simmetria dell'ascoltatore); in particolare sorgenti ricche di frequenze attorno ai 500 e ai 3.000 Hertz vengono localizzate come frontali, sorgenti ricche di segnali nella banda attorno al kHz sono riconosciute come posteriori, sorgenti ricche di frequenze superiori agli 8.000 Hz vengono posizionate sopra il capo.

Il principio di funzionamento prevalentemente impiegato negli elaboratori di immagine sonora è quello della cancellazione del segnale percepito dall'orecchio destro, ma emesso dall'altoparlante sinistro e viceversa. L'applicazione corretta di questo principio richiede l'impiego di un piccolo ritardo e di una particolare funzione di trasferimento. Rinunciando al ritardo, l'applicazione è approssimativa, ma l'effetto rimane percepibile. La corretta funzione di trasferimento attraverso la quale filtrare il segnale da iniettare sull'altro canale è piuttosto complessa. Nel progetto che proponiamo è sostituita da un semplice passa basso a 6 dB/ottava con frequenza di taglio pari a 5 kHz. Con alcuni dischi questo taglio produce una certa instabilità dell'immagine ed è opportuno eliminarlo.

Poiché nei segnali di bassa frequenza prevale la componente monofonica (in parte anche per le particolari caratteristiche del processo di incisione), si è ritenuto di limitare l'effetto "buco al centro" filtrando le frequenze basse con un passa alto tagliato a 300 Hz: all'abbassarsi della frequenza l'effetto dell'AIP diviene sempre più trascurabile.

L'AIP, nato sostanzialmente come sistema approssimato di cancellazione del segnale all'orecchio interferito, ha un effetto secondario sulle sorgenti sagittali: se, come è necessario, l'ascoltatore si colloca

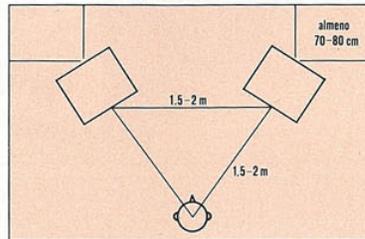


Figura A

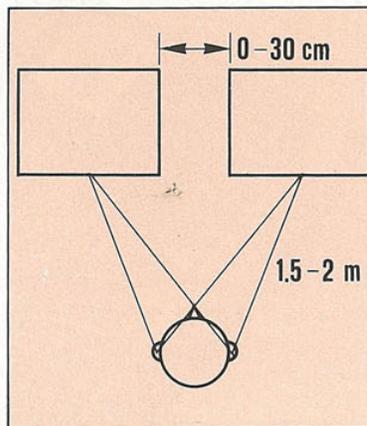


Figura B

in posizione simmetrica rispetto ai diffusori, vengono percepiti sul piano sagittale le componenti in fase e di uguale ampiezza dei due canali; poiché la risposta in frequenza dell'AIP per segnali di ingresso uguali sui due canali presenta una esaltazione delle basse e delle alte frequenze, la localizzazione sagittale diviene decisamente frontale, il che corrisponde ad un "approfondimento" del fronte stereofonico.

COME SI USA

Avete costruito il vostro primo elaboratore di immagini sonore. Lo collegate all'impianto, accendete il tutto, mettete un disco e ascoltate inserendo e disinserendo l'AIP. L'effetto potrà essere sconvolgente, ma è molto più probabile che rimaniate delusi: come tutti gli elaboratori di immagine sonora, l'AIP funziona a patto di essere impiegato con molta

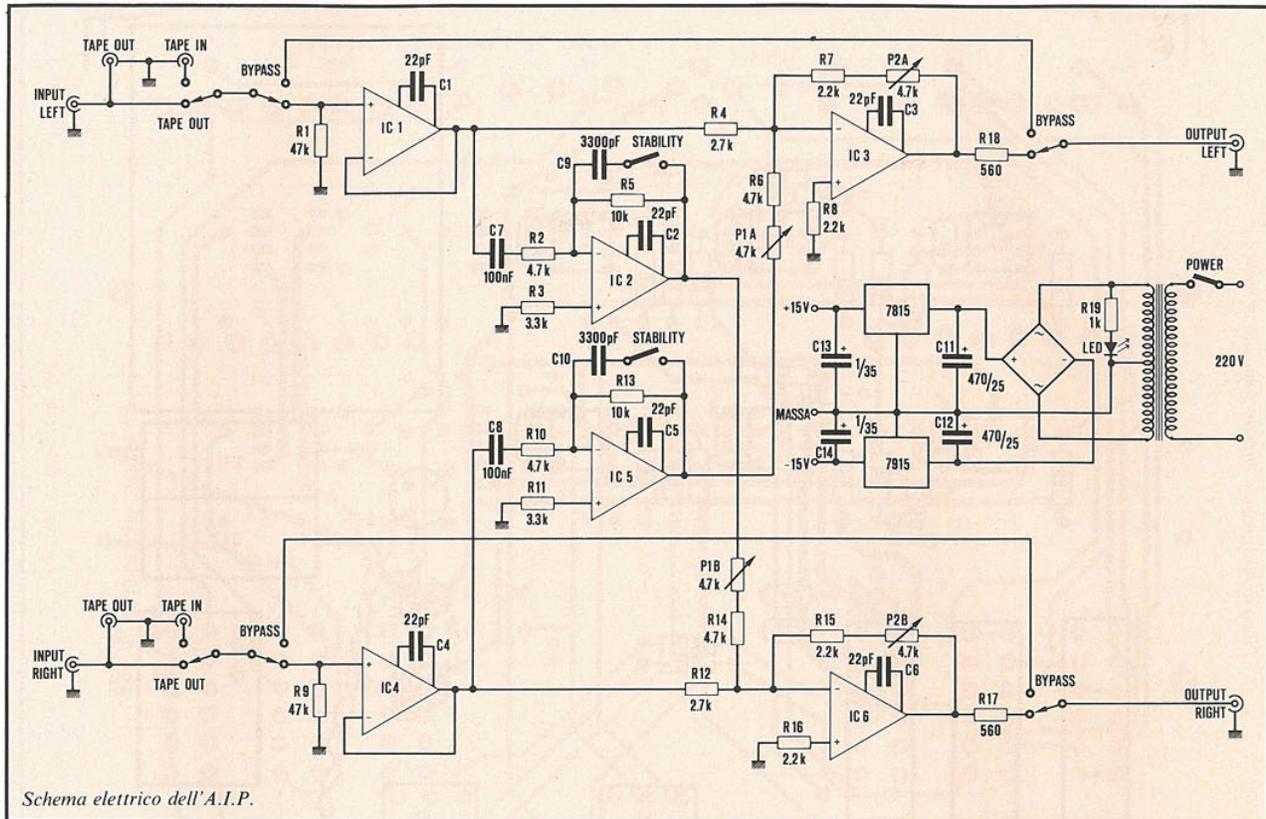
cura. Innanzitutto conviene porre le casse ai vertici di un triangolo equilatero (l'ascoltatore occupa il terzo vertice) e con gli altoparlanti rivolti verso il punto di ascolto (figura A). Per cominciare si consiglia di tenere le casse in mezzo alla stanza o ad almeno 70-80 cm dal muro con midrange e tweeter all'altezza della testa (usando eventualmente un supporto); è bene che la distanza tra le casse (e quindi tra queste e l'ascoltatore) non superi 1,5-2 metri; queste condizioni potranno essere soddisfatte anche in ambienti di dimensioni relativamente ridotte.

Dopo aver sistemato le casse, disinserite l'AIP, portate i controlli di livello e di intervento al massimo ed il commutatore di stabilità in posizione espansione. Reinserite l'AIP e, per prima cosa, regolate il controllo di livello in modo tale che inserendo ed escludendo l'AIP il livello soggettivo non cambi. A questo punto è probabile che inserendo e disinserendo l'espansore si percepisca un effetto più o meno marcato. Familiarizzate con l'AIP ascoltando diversi dischi della vostra collezione; con alcuni non si percepirà alcun effetto; con altri il fronte sonoro si amplierà come per magia e potrà capitarvi di cercare con la testa un flauto "in alto a destra avanti", decisamente al di fuori del ristretto fronte di 1,5-2 metri che le casse generano ad espansore escluso. In alcuni casi (tipicamente con dischi molto riverberati) l'effetto è del tutto sgradevole: per esempio con Guilty (Barbra Streisand) le voci tendono a svolazzare innaturalmente: in questi casi prima di tutto portate il commutatore in posizione "stabilità" e poi riducete gradualmente l'intervento continuando a commutare tra stabilità e espansione; in genere si trova un compromesso piacevole anche nei casi difficili.

Con l'esperienza si impara a percepire, dosare e ottimizzare l'intervento dell'AIP. A questo punto siete pronti per un esperimento molto interessante: avvicinate le due casse tra loro (per esempio a 30 cm di distanza o anche meno); il punto di ascolto deve essere sempre in posizione simmetrica ed i pannelli frontali rivolti verso l'ascoltatore. Scegliete uno dei dischi con i quali l'effetto era ben percepibile e gradevole. Inserite l'AIP e.... avete moltissime possibilità di restare a bocca aperta: anche con due casse frontali vicinissime è possibile percepire un fronte sonoro che si estende ampiamente in tutte le direzioni, qualche volta anche leggermente alle spalle dell'ascoltatore. Provare per credere.

Commenti sulle vostre esperienze sono graditi ed attesi.

P.N.



Schema elettrico dell'A.I.P.

PRESTAZIONI PRATICHE

Per saggiare le prestazioni "pratiche" dell'AIP adoperiamo lo stesso impianto usato il mese scorso durante le prove dei quattro espansori di ambienta, nonché gli stessi dischi: rimaniamo dunque al n. 7 di AUDIOREVIEW per la relativa descrizione.

Questa volta sono collegati, quali diffusori, solo i due "italiani" ESB 7/05 e Chario TS 2013, in rappresentanza di due ben diverse categorie di prezzo e prestazioni. Il primo "assaggio", dato dal disco AR "How Music Sounds", ci riporta, come era prevedibile, agli espansori Carver ed Omnisronics, provati nel numero passato: la sensazione è di un moderato alleggerimento della zona centrale del fronte sonoro, a vantaggio delle zone laterali, che si estendono ben oltre i limiti dei diffusori destro e sinistro. L'effetto è generalmente molto piacevole, ma si nota che con il controllo di espansione al massimo si tende a snaturare la realtà della scena sonora; sia la grande orchestra che gli strumenti solisti si avvantaggiano dell'intervento, che occorre comunque dosare saggiamente. Si nota che le 7/05, a parità di tasso di espansione, mantengono una superiore consistenza dell'immagine sonora rispetto alle 2013.

"Carmina Burana" nell'incisione Telarc è un disco di eccellente qualità, caratterizzato anche da una "stereofonia" spinta, ma sostanzialmente corretta, che l'AIP esalta efficacemente. Perfetto è il risultato con le 7/05, mentre con le Chario occorre moderare l'intervento e/o far convergere i due diffusori verso

l'interno in modo da ridurre la sensazione di svuotamento del centro dell'immagine. Notiamo la scarsa efficacia del controllo "stability", che sembra solo variare di una quantità infinitesima la presenza della gamma altissima; giriamo la nostra perplessità a Bo Arnklit. "Also Sprach Zarathustra" nell'incisione MFSL ci fornisce un esempio impressionante dell'effetto di espansione: i timpani, che nel famoso inizio del poema sinfonico sembrano situati esattamente nel diffusore sinistro, ad espansore inserito si spostano letteralmente di circa un metro a sinistra, sempre perfettamente localizzabili, ma ben al di fuori del "campo" definito dalla coppia di altoparlanti. Si nota che l'effetto permane anche con i diffusori molto ravvicinati (a meno di un metro l'uno dall'altro), prospettando l'importante possibilità di ottenere una "grande" situazione d'ascolto anche in una piccola stanza o in un angolo di stanza, come succede spesso con il "secondo impianto".

"For Duke" della M&K è un disco molto stereofonico con il quale ci si può efficacemente esercitare nell'uso dell'AIP; è anche un tipico caso in cui occorre moderazione nel ruotare la manopola "expansion". Con quest'ultima al massimo, ad esempio, si verifica la curiosa situazione per cui il sassofono, che appariva situato nella parte destra del fronte, si sposta addirittura a sinistra, al di fuori del limite costituito dal diffusore del canale "A". "Guilty" della Streisand (disco CBS) è un'incisione di effetto dalla quale è possibile estrarre

ulteriori "informazioni": in particolare, come già notato nella prova di altri espansori d'immagine, l'AIP aumenta (e in certi momenti evoca addirittura dal nulla) il riverbero che è invece appena percettibile all'ascolto senza espansore.

"Tea for the Tillerman" (disco MFSL), molto meno "manipolato" del precedente, si avvantaggia dell'espansione senza dar luogo ad effetti innaturali, anche con il controllo oltre metà corsa; pure in questo caso viene evocato un leggero riverbero che fornisce la piacevole sensazione di essere in un grande ambiente d'ascolto.

Ed ora, dopo aver parlato per gli appassionati del suono, parliamo un po' anche per gli appassionati della musica, che potrebbero possedere oltre agli eccellenti dischi "speciali", anche vecchi dischi comuni (magari a 78 giri!) o registrazioni effettuate dalla radio (la RAI ha trasmesso, sia pure in mono, decine di importantissimi concerti dal vivo, tenuti da artisti quali Backhaus, Boem, Karajan). Queste registrazioni, di straordinaria importanza artistica, ma mortificate dalla tecnica antiquata, possono essere efficacemente "restaurate" dall'AIP in configurazione "mono". Occorre entrare su di un solo canale (ad esempio il sinistro) lasciando l'altro "aperto": si avrà la sensazione di un fronte sonoro molto ampliato e la riproduzione acquisterà un respiro ed una brillantezza che costituiscono un irrinunciabile miglioramento rispetto al ghetto della monofonia.

F.G.

www.renatogiussani.it