

MXA60, IL PRIMO (SUPER) SISTEMA COMPATTO DI MCINTOSH!



AUDIO 308
R E V I E W

RIVISTA DI ELETTROACUSTICA
MUSICA ED ALTA FEDELITÀ

32 PAGINE DI MUSICA
SU CD, VINILE, DVD



MOON 750D: ARRIVANO I 32 BIT!

LETTORE CD CON INGRESSI DIGITALI PER 4 DIVERSE SORGENTI (ANCHE USB!)
CON 8 CONVERTITORI A 32 BIT/192 kHz PER CANALE



REPORTAGE LAS VEGAS CES 2010, LUNGA VITA ALL'HI-END
AUDIO CLUB MY SONIC LAB, VTL
PROVE TECNICHE DIAPASON, ODYSÉE, PARADIGM, PRO-JECT
PRIMO PIANO MONITOR AUDIO AIRSTREAM



**VELODYNE DD 1812
SUPER-PROVA
DI UN SUPER SUBWOOFER**





VELODYNE DIGITAL DRIVE 1812

SUBWOOFER AMPLIFICATO

Costruttore: Velodyne Acoustics, Inc., Morgan Hill, CA95037, USA.
www.velodyne.com
Distributore per l'Italia: MPI Electronic SRL, Via De Amicis 10/12, 20010 Cornaredo (MI). Tel. 02 9361101 - **www.mpielectronic.com**
Prezzo: Euro 19.000,00 (versione black), Euro 20.000,00 (versione cherry)

CARATTERISTICHE DICHIARATE DAL COSTRUTTORE

Potenza amplificatore: 2500 W RMS - 6000 W dinamici (totali). **Risposta in frequenza:** 15-120 Hz ± 3 dB. **THD:** <0.5% (tipica). **Crossover passa-alto:** 80 Hz -6 dB per ottava. **Ingressi monofonici:** linea RCA, linea bilanciata. **Ingressi stereo:** linea RCA, altoparlanti. **Uscite stereo:** linea RCA passante ed equalizzata. **Peso:** 204 kg (imballato, approssimativo). **Dimensioni:** 102x65x47 cm (piedini inclusi)

Formalmente, "diciotto" e "dodici" sono i pollici dei suoi driver, ma pensare che questo accostamento sia solo una casualità burocratica sarebbe un'ingenuità che nessun audiofilo commetterebbe. "1812" è un riferimento ben preciso, ed altro non serve: di sicuro è impossibile descrivere la natura di un componente audio con meno lettere di quelle usate da Velodyne per il suo subwoofer top di gamma. Molti audiofili sanno bene la storia di questa Ouverture scritta da Čajkovskij nel 1880 per celebrare la vittoria russa su Napoleone del 1812, e che probabilmente contribuì non poco al riconoscimento del grande autore russo quale musicista di riferimento da parte dello zar Alessandro III, e forse quasi tutti sanno perché è diventata una sorta di forca caudina per la valutazione del comportamento impulsivo dei woofer. La rappresentazione della battaglia di Borodino include infatti l'azione dei cannoni russi, con l'esplosione di cinque salve contrappuntate al suono della Marsigliese, seguite poi da altre undici aventi in sottofondo l'inno allo zar. Personalmente devo riconoscere di non averla mai sentita fino a metà anni '80 del secolo scorso, quando un poco accorto dimostratore d'una saletta del J-hifi (la sezione "gioielli" del SIM, principale mostra italiana dell'epoca per il nostro settore) la utilizzò commettendo però l'errore di alzare troppo un volume che peraltro sembrava complessivamente "normale", facendo letteralmente esplodere i dodici pollici d'una coppia di grandi reflex da pavimento. Erano i primi anni del Compact Disc e non ci si rendeva bene conto che questo supporto poteva immagazzinare segnali che mai avrebbero potuto essere incisi in un long playing. Tornato da Milano portai quel CD in laboratorio e lo sottoposi all'analizzatore di spettro, scoprendo che nei colpi di cannone esistevano componenti ancora molto forti fino a circa due Hz (!); ed infatti, se la risposta dell'amplificatore o quella del player non erano tagliate in basso, le membrane dei woofer potevano facilmente superare il fondo corsa anche a volume basso, soprattutto nei sistemi accordati ed aperti che notoriamente non hanno freni a quelle frequenze. Non tutte le esecuzioni e quindi non tutte le registrazioni sfruttano veri cannoni (sovente si ripiega sulle grancasse, come in una famosa versione di Karajan), inoltre alcune includono delle filtrature passa-alto proprio per evitare i problemi di cui sopra, ma tra gli audiofili circolano solo quelle "cattive" sebbene molto raramente sia possibile riprodurle con soddisfazione.

Chi scrive è di Velodyne un vero "fan". Un po' per la coerenza indiscutibile di questo costruttore della Silicon Valley, che dal 1983 costruisce solo subwoofer e relativi servoamplificatori e sistemi di equalizzazione, pur con qualche escursione nei satelliti, ma soprattutto per essere rimasto del tutto sbalordito dal primo esemplare che sottopose a misure, una ventina d'anni or sono: fino a quel momento mantenevo il dubbio che le specifiche di distorsione delle capsule Brüel & Kjær 4133 fossero esagerate, ma quando misurai su un sub di questa Casa una distorsione minore dello 0.15% a 30 Hz e 94 dB di pressione dovetti ricredermi. Risultati di questo livello, tipici dei Velodyne della parte alta del catalogo, sono migliori in media d'un ordine di grandezza rispetto a gran parte della concorrenza ed hanno un fondamento tecnologico concettualmente semplice quanto complesso da implementare: l'impiego della controreazione acustica, fatto davvero *cum grano salis* ed allo stato dell'arte delle possibilità permesse dai sensori.

Descrizione e funzioni

La "Digital Drive" è la serie top di gamma della Casa e

comprende quattro modelli, più proprio il "1812" che fa storia a sé, il che ben si evince subito al primo sguardo. È un mastodonte del peso non di molto inferiore ai 200 chilogrammi ed occupa un volume lordo di 310 litri. È l'unico subwoofer a due vie esistente ed impiega un driver da dodici pollici come "woofer alto", laddove il woofer "vero" è un diciotto pollici. Complessivamente, stando ai valori di escursione dichiarati (±2.2 cm, ampiamente confermati dai test), i due altoparlanti possono muovere 3.7 litri d'aria, il che, con le dimensioni in gioco e gli accorgimenti tecnologici messi in atto per mantenere sincrona le membrane al variare della frequenza di taglio prescelta, permette di ottenere pressioni acustiche molto elevate fino al limite inferiore di udibilità, ed in realtà anche al di sotto. Basti pensare che nel corso delle misure abbiamo "scoperto" che la risonanza fondamentale dei tramezzi della nostra sede cade in media intorno ai 13 Hz, ed abbiamo poi anche dovuto tranquillizzare i nostri vicini rispetto all'origine non sismica di quelle strane oscillazioni che facevano vibrare

ogni suppellettile ed inducevano un insolito senso di "chiusura" del sistema uditivo. La versione che abbiamo provato è quella di base, laccata nera, ma come per gran parte dei sub Velodyne è possibile optare per una finitura in ciliegio. Nonostante il volume e l'altezza superiore al metro le proporzioni e la forma stondata gli conferiscono una certa grazia ed una personalità ben differente dai prodotti di impostazione professionale, inoltre la peculiare griglia di copertura parziale lo rende un oggetto certamente non alieno se inserito in un ambiente ovviamente grande e stilisticamente moderno. Il 1812 non ha comandi frontali e neppure sul retro, tutte le numerose funzioni di cui è dotato sono rese disponibili da un teleco-

mando, con cui si può entrare in un menù di setup e scegliere se eseguire una equalizzazione manuale oppure automatica, in ambo i casi ricorrendo al microfono a corredo. I parametri settabili manualmente sono numerosi ed includono le frequenze di taglio inferiori e superiori, l'ordine del taglio (fino a 48 dB/ottava) ed un livello di "contour", ovvero un intervento passa-banda; poiché le impostazioni potrebbero differire in funzione del genere musicale, od anche delle diverse registrazioni, è possibile memorizzare 6 gruppi di impostazioni, richiamabili da altrettanti pulsanti collocati nella parte bassa del telecomando.

Il pannello posteriore ospita ovviamente le entrate, che sono sia a livello linea



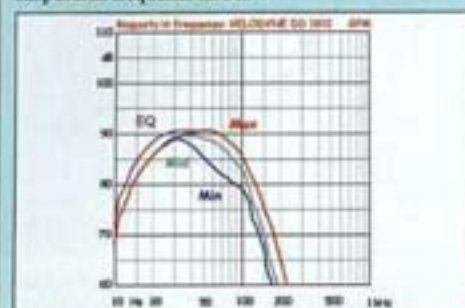
Il vasto pannello posteriore, dietro al quale si cela tutta l'elettronica, con i vari ingressi e le uscite sia filtrate che dirette per i sistemi di altoparlanti principali. Come in altri Velodyne è presente un ingresso ed una uscita seriale, utili a connettere più unità in parallelo. L'unica regolazione operabile direttamente è quella di volume, tutto il resto può essere controllato dal telecomando. Notare in basso la Signature di Dave Hall, fondatore, amministratore delegato, ingegnere capo e - in sintesi - leader indiscusso di Velodyne.



Subwoofer amplificato VELODYNE DIGITAL DRIVE 1812 SIGNATURE EDITION. Matricola 156

CARATTERISTICHE RILEVATE

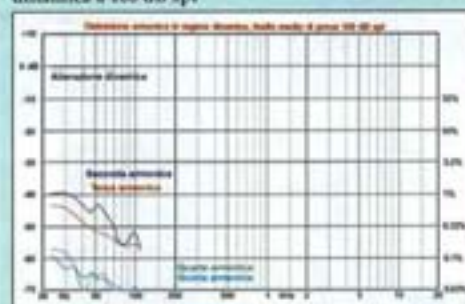
Risposta in frequenza ad 1 m



MOL - livello massimo di uscita (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)



Distorsione di 2a, 3a, 4a, 5a armonica e alterazione dinamica a 100 dB SPL



La risposta in frequenza è stata rilevata in flat dal nostro Gian Piero Matarazzo per le posizioni estreme del passabasso e per la posizione intermedia. In colore viola riportiamo poi anche una risposta equalizzata. Non era mai stato necessario estendere agli infrasuoni il limite inferiore di rappresentazione, ma qui avevamo una risposta praticamente flat a 20 Hz. L'estensione verso l'alto denota che la massima frequenza operativa è dell'ordine dei 100 Hz, con un limite che anche ricorrendo ad un filtraggio esterno non potrebbe comunque salire sopra i 120 per i satelliti, in modo congruente alla banale considerazione che con un sub del genere gli altoparlanti principali non possono che essere dei floorstanding a banda intera. La MOL è eccezionale e, come descritto nell'articolo, molto ben collimante con le simulazioni effettuate a partire dai parametri dei driver, a dimostrazione che quando non ci sono i difetti (ovvero le non linearità) dei driver a farle divergere la teoria e la pratica possono andare a braccetto. Stupendo - non troviamo altre parole - anche il grafico di distorsione, sebbene rilevato alla massima pressione standard di prova (100 dB ad un metro), con le prime armoniche molto deboli e quelle superiori quasi inesistenti.

F. Montanucci

(bilanciate e sbilanciate) che di potenza, ma anche varie uscite come quelle per i "satelliti" (con un sistema del genere i satelliti saranno sicuramente dei sistemi a banda intera) ed ovviamente le uscite video per il necessario monitor di controllo.

Tecnologia

L'amplificazione del Velodyne 1812 è quasi scontatamente del tipo a commutazione, ma di tipo proprietario, ovvero il progettista non è ricorso a quelle soluzioni che ormai sono diventate quasi uno standard a livello mondiale. La potenza nominale disponibile è enorme: 1250 watt RMS per ogni driver, 3000 watt di picco, una quantità di watt che potrebbero fondere qualsiasi altoparlante anche professionale se non gestiti in modo intelligente. In effetti abbiamo eseguito vari test sui due amplificatori incorporati tentando di ottenerne delle CCL sia in modalità continua che con il test specifico per i sub che sviluppiamo anni or sono per i superwoofer da autovettura, basato su burst da 100 Hz di durata pari a 300 millisecondi, ma in ambo i casi abbiamo verificato che il sistema di protezione interviene comprimendo il segnale al di sopra dei 350 watt (riferiti ai 3.5 ohm di resistenza delle bobine mobili) in modo peraltro to-

talmente privo di distorsione. A questo proposito va notata una coincidenza certamente non casuale tra questi valori ed i valori limite di MIL (Maximum Input Level) simulabili con il nostro CAD Audio per Windows, che per i parametri rilevati sui trasduttori forniscono valori limite tra i 350 ed i 400 watt sulle prime ottave, con valori di MOL da record (per dare un'idea, siamo sui 112 dB ad un metro a 40 Hz per il woofer alto ed a 27 Hz per quello basso); per quanto eccede questa soglia, la disponibilità di una riserva di picco di molto superiore può sicuramente risultare molto utile per i segnali percussivi, che anche in gamma bassa difficilmente eccedono il decimo di secondo. Da alcune note diffuse dalla Casa sembrerebbe che questi amplificatori possiedano connotazioni peculiari ed interessanti, in particolare con riferimento al sistema "ERS" (Energy Recovery System) che permetterebbe di recuperare l'energia "non utilizzata" dalla bobina mobile, ma purtroppo Velodyne è tanto seria in termini di sostanza quanto evasiva nelle descrizioni, al punto che nel manuale sono riportate solo alcune delle caratteristiche tecniche sostanziali e nessun riferimento non solo - ad esempio - ai massimi livelli di pressione od alle distorsioni, ma persino al peso del componente. Un ele-



Mediante il telecomando fornito è possibile entrare in modalità setup ed effettuare tarature di risposta sia automatiche che manuali, sfruttando il microfono a corredo, con la possibilità di intervenire su molti parametri utili anche all'interfacciamento con i "satelliti".

mento spicca comunque tra tutti, ovvero una efficienza globale del 97%, che è altissima anche mettendo nel conto l'agevolazione fornita dal poter lavorare con frequenze di commutazione molto basse. L'elettronica è ospitata in un volume chiuso del lato posteriore e consta di due moduli affiancati morfologicamente

identici, ma ovviamente specializzati sui singoli trasduttori, con una struttura a sandwich in cui la parte superiore costituisce l'amplificatore in classe D con relativa alimentazione e quella inferiore la sezione DSP. La connessione con i trasduttori avviene mediante diversi fasci di cavi, debitamente

inguinati all'interno di poliuretano e stretti da numerose fascette, in modo da evitare altrimenti probabili vibrazioni avvertibili forse anche all'esterno. Ogni trasduttore riceve due fasci, quello di potenza e (sul lato opposto) quello con i segnali destinati alla reazione acustica. Quest'ultimo è costituito da cin-

L'ASCOLTO di Marco Cicogna

Il più poderoso subwoofer entrato nella nostra redazione ne ha di cose da dire.

Il concetto di "bassi al potere" non è una battuta estralata da una sin troppo facile satira politica, ma un tema quanto mai attuale di fronte ad un prodotto di questo genere.

A proposito del "1812" abbiamo raccontato le nostre prime impressioni in occasione della prova in ambito Home Theater sulla rivista consorella Digital Video. Vi invito a leggere quanto apparso in quella sede. Il fatto è che con questo Velodyne sarà doveroso riscrivere gli standard di giudizio per quanto riguarda il comportamento di una macchina da musica alle basse frequenze. I termini di confronto risultano di un ordine di grandezza spostati in alto. Non è soltanto una questione di "prestazioni". Qui si mette in discussione il modo stesso di fruire della musica riprodotta, che nell'accezione più tradizionale fatta propria ormai dal mondo audiofilo appare sempre più una versione in "scala ridotta" dell'evento reale, con tutto ciò che ne consegue in termini di coinvolgimento d'ascolto.

I dati tecnici e le valutazioni oggettive effettuate nel nostro laboratorio dicono molto sulle prestazioni di questo "1812": dicono molto ma non tutto. La maggior parte degli appassionati può ritenere inutile la presenza in un impianto di un componente di questo tipo. Chi possiede già un sistema di altoparlanti "a gamma intera" ritiene che l'aggiunta di un subwoofer sia non soltanto superflua, ma talvolta persino dannosa. Questo è quello che si insegna nelle "università dell'audio", riviste e forum di discussione di "tendenza". In effetti, come diremo tra poco, non sono soltanto i diffusori "piccoli" a trarre giovamento dall'accoppiata di un subwoofer, ma anche gli insospettabili, ovvero i grandi sistemi che sulla carta non avrebbero alcun bisogno di un "sostegno dal basso".

Ci vuole un esempio, di cui potrete leggere anche nell'ampio reportage del CES 2010 in questo stesso numero.

Negli Stati Uniti uno dei massimi importatori-distributori è Sumiko; al CES di Las Vegas lo spazio di Sumiko è inserito in uno degli appartamenti dogani del Venetian, con due sale grandi allestite con la cura e raffinatezza che si conviene. In questa edizione le Sonus faber Elipsa erano affiancate (ciascuna) da tre subwoofer REL, un abbinamento insolito per un sistema di altoparlanti di questo tipo in una catena hi-end due canali. Pensate che lo scopo del distributore sia stato quello di modificare il ruolo delle Sonus faber? O piuttosto quello di esaltarne la musicalità? Nessuno penserebbe di unire un subwoofer (sei in questo caso) ad un importante sistema da pavimento. Eppure, vi assicuro, il senso di realismo, l'impatto e la mancanza di distorsione erano evidenti a tutti. Tutto questo ha un senso, o è soltanto un esercizio tecnologico? Sta a voi valutare.

Mi viene da pensare che sulla presenza di basse frequenze nell'emissione di un sistema di riproduzione si siano scritte più fantasie che verità, posto che molti hanno detto (e non pochi hanno scritto) che sarebbe preferibile fare a meno delle basse frequenze piuttosto che averle "difficilmente controllabili". Se facciamo un paragone con l'universo delle immagini, sarebbe come dire che un riproduttore di immagini (schermo, macchina fotografica, stampante) che non riproducesse un ingrediente dell'immagine da riprodurre (ad esempio il colore rosso) sarebbe comunque consigliabile. Ma stiamo scherzando?

Se nell'ambito del video si progredisce verso un sempre maggiore realismo percettivo aumentando i parametri di risoluzione, definizione, luminosità e formato (per non dire del 3D, sotto molti aspetti paragonabile al multicanale in ambito sonoro) in campo audio si dice tutto e il contrario di tutto, accettando potenze di amplificazioni inidonee a riprodurre un normale contenuto musicale e considerando non un compromesso, ma una virtù, il disporre di un diffusore non in grado di riprodurre le prime

due ottave dello spettro sonoro. Sarebbe come dire che tutto va bene se andiamo a togliere un centinaio di canne di gamma bassa del grande organo nella cattedrale di Notre Dame a Parigi, perché così la gamma media "esce più pulita". Esagero? Forse, ma voglio scrivere a chiare lettere il concetto che un riproduttore "morico", deficiente in qualche ambito, non potrà mai essere un buon riproduttore, almeno nel senso corretto del termine "riproduttore".

È chiaro che il nostro Velodyne non è concepito per dare una mano ai minidiffusori. Qui non si tratta di dare qualche decina di Hertz in più ad un sistema un po' anemico, ma di riscrivere, a partire dalle fondamenta sonore, un sistema di emissione sonora che agisce in modo determinante sul modo di percepire la musica.

Sorrido pensando al nome ("1812") che si è scelto per questo subwoofer, anno della disastrosa battaglia di Borodino che vide la sconfitta delle truppe francesi di Napoleone, fermate dai russi alle porte di Mosca. Da questo evento storico Tchaikovsky concepisce una fantasia orchestrale (per l'appunto l'Overture 1812) diventata celebre per aver incluso nell'esecuzione le salve di qualche cannone. Per la verità musicalmente è un pezzo piuttosto debole all'interno dell'ampia produzione del grande compositore russo, ma poco importa, resta un favorito tra gli audiali. L'idea del marketing della Velodyne è stata quella di suggerire il fatto che questo subwoofer può cimentarsi con le cannonate di questa "Overture", giocando senza problemi con le migliori incisioni di questa pagina. Ma sarebbe ben poca cosa.

Un sistema come questo fa ben altro, capace di restituire alla musica il suo "respiro", la sua grandiosità, il senso di presenza e di spazio che è nascosto all'interno di ogni registrazione, l'insieme di quei segnali che prescindono dal mero contenuto musicale e che contribuiscono a dare il senso della grandezza e dello "spessore sonoro". Più che un concetto musicale si tratta di far propria una sensazione, un senso di completezza, estrapolando le basi viscerali del suono come pochissimi (anche tra i massimi diffusori) sono in grado di fare. Si tratta di un parametro non facilmente descrivibile, mi rendo conto. Per certi versi è un po' come quando notiamo uno strumento vero, ad esempio un violino, oppure un sax, suonato dietro qualche parete da un vicino di casa. Nonostante la distanza sembra pur sempre uno strumento "vero", difficilmente confondibile con il suono ottenuto da un'incisione discografica attraverso un pur "importante" impianto "hi-fi". Dove sta la spiegazione? Non è facile, eppure, se ci fate caso, noterete come uno strumento reale, anche suonato in modo precario da un musicante di strada, conserva una concretezza ed un senso di realismo che non troviamo negli ascolti di un sistema di riproduzione. Cosa si è perso per strada? Cosa manca?

Vi invito a riflettere su questo.

Allo stesso modo, inserendo il nostro "1812" all'interno di un impianto per quanto ben congegnato e di per sé eccellente, la sensazione di maggiore completezza è evidente. Personalmente mi sento ben predisposto nei confronti di una emissione "generosa" in termini di basse frequenze. Altri potrebbero preferire (ad onta di quanto appena detto) impostazioni sonore diverse. Opinioni. Accettabili seppure non condivisibili. Potrei citarvi decine di brani che ci hanno fatto rabbrivire all'ascolto del Velodyne, ma sarebbe sin troppo facile. Basterà citare l'ormai ben noto Corale di Franck contenuto nel CD Telarc con il recital di Murray all'organo di St. John the Divine a New York. Mai si era percepita la potenza di questo strumento in tale modo. Mai si era colta l'autentica profondità della modulazione della pedaliera ai limiti dell'infinito, una sensazione da cogliere sulla propria pelle, prima che con le orecchie.

Da ascoltare per credere.

Reverse Engineering del Velodyne 1812 : tentativo

Manca una descrizione progettuale del costruttore abbiamo cercato di capire meglio il funzionamento del DD-1812 estendendo quanto possibile le rilevazioni e le deduzioni. Il 1812 è un sub controreazionato, il che è sinonimo di sospensione pneumatica (come argomentammo già nel numero 177, gennaio 1998), per il semplice motivo che la controreazione presuppone il controllo in tempo reale del dispositivo da correggere, e questo deve essere uno solo: l'unico sistema di carico che soddisfa tale condizione è appunto la cassa chiusa. Con questo presupposto, quali caratteristiche dovrebbero possedere i driver destinati ad un progetto quasi estremo come questo? Può sembrare paradossale, ma non servono driver altrettanto estremi, perché la disponibilità di una amplificazione potente permette di non dover forzatamente usare woofer con risonanza bassissima e quindi massa mobile molto elevata (a sospensioni troppo cedevoli), con quel che ne conseguirebbe in termini di perdita di efficienza: ci penserò la controreazione (eventualmente associata ad una equalizzazione) ad estendere opportunamente il limite inferiore. Semmai è fondamentale che i trasduttori siano capaci di sopportare alle potenze e produrre escursioni (sostanzialmente) lineari molto ampie, perché alla distorsione d'una bobina che esce dal traferro non c'è feedback che possa rimediare. Per verificare quanto appena detto abbiamo misurato i parametri di Thiele e Small dei driver del 1812 con una pazienza certosina, usando sia segnali statici che dinamici ed impiegando masse aggiuntive molto diverse tra loro (il che equivale ad una sorta di "prova del nove" molto efficace rispetto alla loro validità). I risultati sono visibili in figura 1 per il woofer basso ed in figura 2 per quello inferiore, e sovrapposti ai parametri troviamo anche la curva di modulo d'impedenza misurata e le risposte simulate in aria libera ed in cassa. Il dodici pollici risuona in aria a 38 Hz ed a 49 Hz in cassa, il diciotto pollici risuona a 26 Hz in aria ed a 43 Hz in cassa, i fattori di forza sono elevati (16, in media) e molto vicini tra loro, mentre le componenti non lineari dell'impedenza (che in AUDIO per Windows rappresentiamo in termini di esponente di diminuzione della L con la frequenza e con il fattore correttivo della fase) sono esattamente le stesse, al pari della resistenza della bobina mobile: questa significa una parentela strettissima delle due unità, e dato che la Casa dichiara per entrambe la stessa escursione massima (± 2.2 cm) c'è da

ritenere che in pratica il gruppo motore sia proprio lo stesso. Simulando le casse che permettono di replicare i valori d'impedenza misurati troviamo 100 litri per il woofer basso e 35 per quello superiore, congruenti con quanto visto realmente, ma quel che sorprende - e non poco - sono le componenti dissipative al contrario (del mobile e della coibentazione) che servono per replicare i fattori di merito meccanici osservati in cassa. Diversi anni or sono, quando con Gian Piero Matarazzo discutemmo dei valori di default per il Q del mobile da inserire dentro AUDIO per Windows, concordammo per un limite di 20 da conferire ad una cassa vuota e ben rigida (e peraltro di dimensioni non enormi), valore che scendeva a 9 per la presenza di coibentazione sulle sole pareti, a 7 per coibentazione diffusa ed a 4 in caso di fonocassoriente pressato. Nelle due casse del 1812 la coibentazione è diffusa, ma per far tornare le comparse d'impedenza occorre impostare un valore di 25 per la cassa del woofer basso, e addirittura 100 (cento!) per il woofer alto. Dato che il mobile è anche molto grande (alias, tendenzialmente più deformabile e dissipativo di uno piccolo) ne consegue che il progettista Velodyne è riuscito ad ottenere una rigidità strepitosa pur con materiali apparentemente non esotici. Signori, giù il cappello, ed una volta sola non basterà...

Tutto torna, quindi, compresa la presenza dell'equalizzazione (fig. 3).

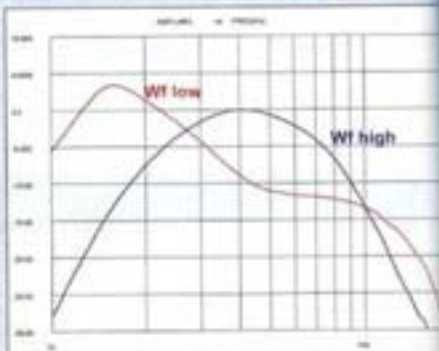


Figura 3. Risposte elettriche misurate ai morsetti degli altoparlanti, controlli impostati per la massima ampiezza di banda, valori di 0 dB non identici. Si noti bene la forte equalizzazione applicata al woofer basso, fino a circa 16 Hz.

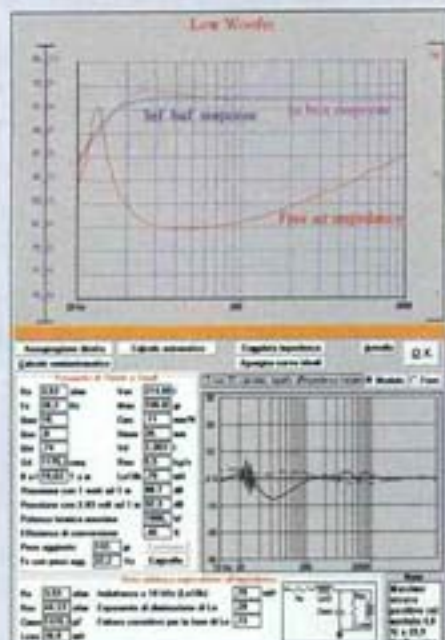


Figura 1. Parametri di Thiele e Small e dell'impedenza del woofer basso, curva d'impedenza misurata e curve di risposta simulate in aria ed in cassa.

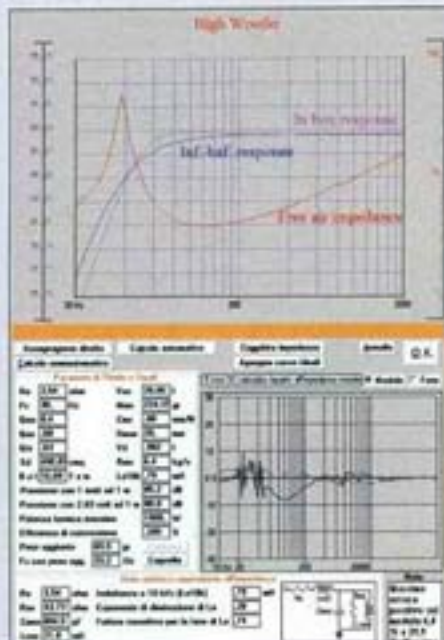


Figura 2. Come figura 1, ma woofer alto.

E l'effetto della controreazione? Nel corso delle rilevazioni ci siamo accorti che il Velodyne 1812 può operare correttamente anche senza, ovvero che rimuovendo il connettore di ritorno del segnale accelerometrico il computer di bordo se ne accorge e si mette in una sorta di "safe mode" in cui il guadagno varia appena, ma la risposta rimane praticamente la stessa e l'apparecchio può comunque continuare a funzionare senza problemi, pur con ovviamente minore linearità. La ragione di ciò risiede forse nel desiderio di garantire l'affidabilità anche in caso di distacco accidentale dei cavi o di rottura dell'accelerometro, ma per noi è anche l'opportunità di vedere quali differenze esistono con e senza controreazione, e per far questo abbiamo effettuato una misura di TND a 90 e 100 dB. I risultati sono visibili nei grafici delle figure 5 e 6 e si commentano praticamente da soli: non solo la TND (che - ricordiamolo - è in sintesi una forma estrema di intermodulazione indotta da segnali complessi e non stazionari) scende in media di una dozzina di dB (il che, approssimativamente, dovrebbe appunto rappresentare il valore del fattore di controreazione), ma la TND complessiva è da record, soprattutto al livello di prova più elevato. Per capire qualitativamente come la controreazione interviene riportiamo anche il grafico di figura 7 e l'oscillogramma di figura 8. Il

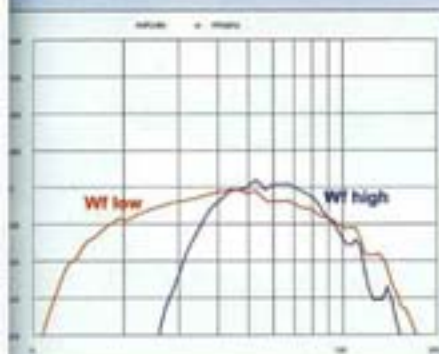


Figura 4. Come figura 3, ma risposte acustiche.

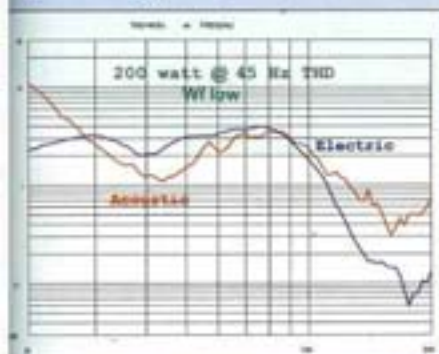


Figura 7. Andamento della distorsione ai morsetti del woofer basso (curva blu) e della pressione acustica generata (rossa) per un segnale di frequenza 45 Hz e livello pari a 28.3 volt efficaci alla stessa frequenza (ma variabile con la frequenza secondo la curva di equalizzazione).



Figura 9. Linearità rispetto al guadagno di uno degli amplificatori interni, frequenza 40 Hz, segnale statico, 0 dB pari a 28.3 volt.

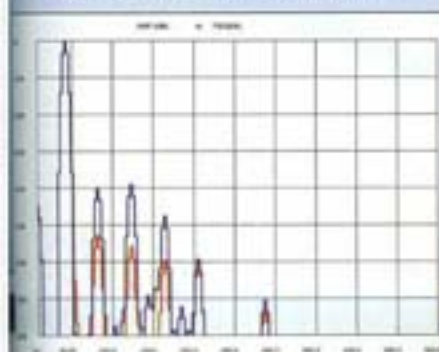


Figura 5. Total Noise Distortion a 90 dB di pressione, con (curva rossa) e senza (blu) controreazione.



Figura 6. Come figura 5, ma a 100 dB di pressione.

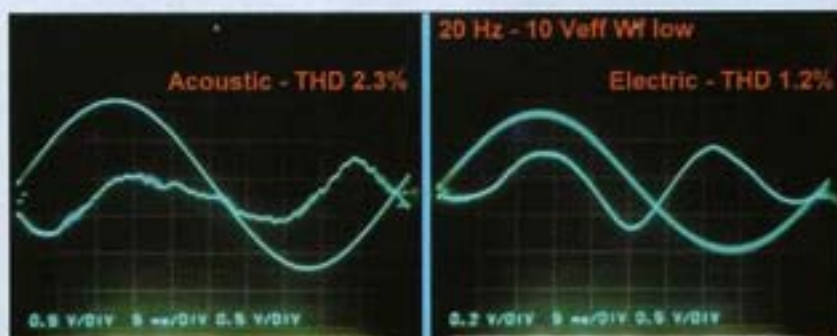


Figura 8. Confronto tra i residui di distorsione elettrici ed acustici relativi ad un tono puro da 20 Hz, tensione sui morsetti 10 volt efficaci. Scale verticali adattate alle esigenze di confronto qualitativo.

primo è l'andamento della distorsione elettrica, sui morsetti del woofer basso, sovrapposta a quella acustica dello stesso woofer in corrispondenza ad un tono puro da 45 Hz di livello pari - a quella frequenza - a 28.3 volt (200 watt su 4 ohm). Premesso che chi era nel raggio di 50 metri nel momento in cui questo test è stato effettuato non se ne scorderà rapidamente, si nota bene come in banda passante la distorsione elettrica è mediamente più alta di quella percepita acusticamente, perché per l'appunto l'amplificatore è costretto ad erogare una distorsione compensativa. Nell'oscillogramma vediamo

la forma dei residui di distorsione per un tono puro da 20 Hz/10 volt: i residui elettrici hanno fase del tutto diversa da quelli acustici, e tendenzialmente opposta. Nel grafico di figura 9 vediamo la linearità rispetto al guadagno di uno degli amplificatori (che hanno identico comportamento) applicando un tono statico da 40 Hz: la compressione inizia a circa +2 dB, ovvero, per lo zero impiegato, a circa 350 watt su 3.5 ohm. La figura 10 è invece lo spettro elettrico (in blu) di un tono a 41 Hz/250 watt sovrapposto al segnale acustico che determina: non solo il secondo è nettamente inferiore, ma gli ordini armonici sono tutti molto bassi e calano di molto già dopo il terzo, e ciò vale persino all'estremo inferiore. Sarà molto, molto difficile fare di meglio.

F. Montanucci



La parte posteriore del diciotto pollici per le basse più profonde evidenzia alcune delle peculiarità maggiori del driver Velodyne: doppio centratore, bobina e relativo supporto lunghissimi, struttura aperta del complesso motore per una migliore ventilazione, magneti potente e schermato, cestello pressofuso rigidissimo. Da notare i due fasci di cavi inguainati che veicolano da un lato il segnale di potenza e dall'altro quello destinato alla controreazione.

que terminali, dei quali uno di massa ed altri due che veicolano segnali commutati, senza alcun segnale di tipo lineare chiaramente riconoscibile. Per accedere agli accelerometri impiegati bisognerebbe distruggere un altoparlante, senza di questo possono appena essere intravisti dai fori laterali, apparendo immersi in qualche tipo di resina. Sono di tipo ibrido ed inglobano un convertitore AD, il che permette appunto di evitare la trasmissione di segnali lineari deboli e delicatissimi.

La struttura meccanica dei trasduttori è del tutto sui generis, seppur già vista in altri componenti del passato (ad esempio nel modello HGS-15 che provammo su AR 201, ma del resto la stessa prima

release del 1812 venne messa il catalogo nel 2002) e sorprende in primo luogo per le dimensioni della calotta schermante, ma basta un attimo per accorgersi che il lato posteriore ospita un secondo centratore e che la lunghezza del supporto è inusitata, dovendo asservire una bobina mobile lunga ben 15,2 cm e larga 7,6. Nella (scarna...) descrizione fornita dalla Casa si parla di una bobina "dual tandem push pull" ed in una foto si osserva bene lo sdoppiamento degli avvolgimenti; questa locuzione sarebbe congruente con un doppio anello controfase di focalizzazione del campo magnetico, che porterebbe sicuramente ad una notevole simmetria comportamen-

terazione, anche qui la certezza si potrebbe raggiungere solo in modo distruttivo, ma anche in questo caso esistono altri indizi (i 26 chilogrammi totali di massa magnetica ed i bassi tassi di distorsione intrinseca di seconda armonica) che supportano questa ipotesi. Altri elementi di grande interesse sono nei coni: quelli dei modelli Digital Drive "normali" sono semplicemente rinforzati in Kevlar, ma nel woofer del 1812 si è ricorsi ad una struttura a tre strati, con quelli esterni in fibra di carbonio e quello interno in foam Rohacell. Come riportato altre volte in queste pagine, quest'ultimo è un materiale espanso rigido ma leggerissimo, estremamente resistente alla compressione ed utilizzato

L'ASCOLTO

Terrificante. Come e più di quanto ci si aspettava, ed ovviamente in senso positivo... Posso serenamente affermare che in oltre trent'anni di passione e professione per l'alta fedeltà ho sentito basse frequenze di qualità anche elevatissima, ma mai tutte insieme la potenza, la nitidezza e soprattutto l'estensione di cui è capace il 1812. La qualità di questo sub è tale che applicando toni puri tra i 12 ed i 40 Hz abbiamo più volte avuto l'espressione perplessa di chi nota qualche distorsione, salvo poi accostare l'orecchio agli altoparlanti e non sentire più alcun problema, e constatare poi che qualcosa nell'ambiente era entrato in risonanza. In questo senso va sottolineato che la qualità dell'installazione - ovvero in primo luogo della sala d'ascolto che la ospiterà - deve essere assolutamente impeccabile. Soddisfatta questa condizione ed effettuate le ottimizzazioni che il potente DSP interno permette, allora

probabilmente la pedaliera dei grandi organi da cattedrale ed ogni tipo di suoni percussivi assumeranno connotazioni che probabilmente non avevate mai assaporato. Il "sette" sub del DVD 96/24 che impiego per i test di ascolto include il classico Dorian Sampler, il Dies Irae verdiano e le Danze Polovskiane di Borodin, nonché l'immane Overture 1812 Tchaik. Ma i più forti scossoni ai muscoli orpilotari li ha prodotti il passaggio centrale di un brano di Peter Gabriel, "The Time of The Turning" (OVO, 2000) in cui un lungo Da di synth a 32 Hz (inciso fino ad appena -5 dB dallo zero digitale) ha letteralmente scosso i 450 metri quadri della redazione, causando una sorta di migrazione di tutti i dipendenti e collaboratori verso la sala d'ascolto. Un basso grande, bello, all'occorrenza devastante.

F.M.



le concessioni ai lussi inutili. Le tutt'altro che poche risorse impiegate sono comunque pesate in funzione dell'obiettivo da raggiungere e non esistono - come sovente avviene nelle amplificazioni, anche provenienti dagli States - sezioni che montano componenti "alla moda", o banalmente scelti per il loro nome.

Conclusioni

Mai sintesi fu più facile. Se non si appartiene a quella élite di audiofili politicamente corretti che snobbano le prime due ottave con aristocratica ottusità, allora è impossibile non innamorarsi del suono di questo sistema. Diciannovemila euro sono tanti, tantissimi se si considera che servono "appena" per coprire, al più, i tre decimi dello spettro sonoro, ma il Velodyne Digital Drive 1812 Signature non è un semplice subwoofer. Questo è il Subwoofer, con cui qualsiasi altro deve confrontarsi.

Fabrizio Montanucci

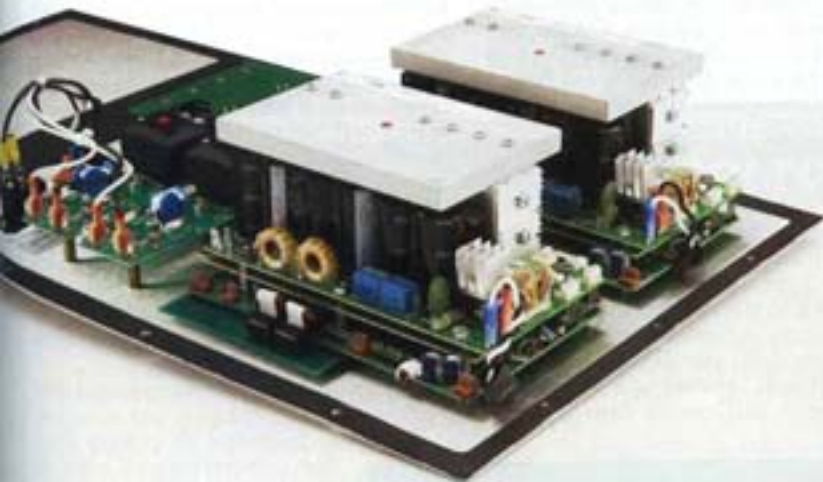
Il driver da dodici pollici per le basse meno profonde. Nelle FAQ del sito Velodyne ce n'è una curiosa in cui si chiede per quale motivo un potenziale acquirente dovrebbe optare per il 1812 anziché mettere in "stack" un DD12 sopra un DD18, visto che la seconda opzione costa quasi esattamente la metà. La risposta è nei materiali dei coni, che sono sostanzialmente diversi, e nel fatto che i driver del 1812 sono gestiti da un computer che modula i parametri di crossover del DSP in modo da mantenere parallele le emissioni al variare della frequenza passa-basso globale impostata dall'utente (un'operazione che sarebbe praticamente impossibile da eseguire con reti analogiche).

largamente nell'industria aeronautica, avente il solo grande difetto di essere molto costoso.

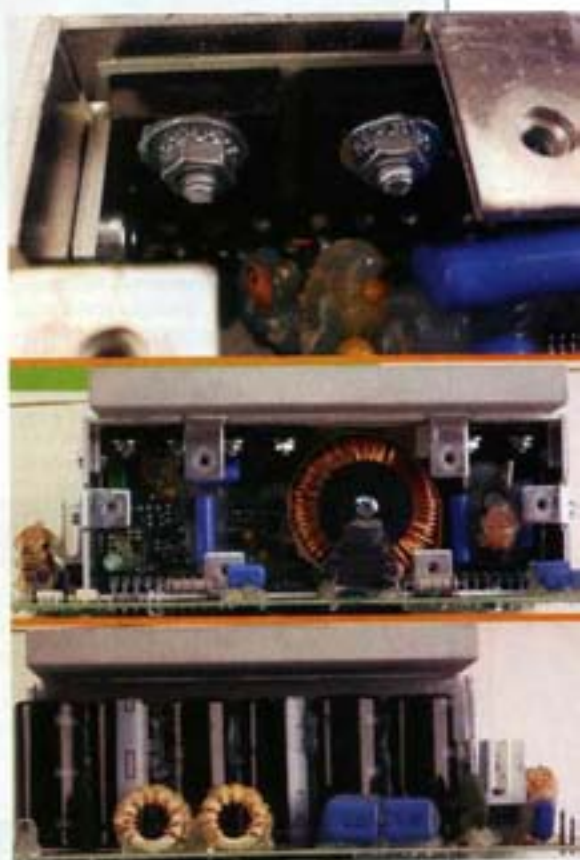
La sensazione "tattile" fornita dai coni è di grande smorzamento, percuotendoli si ottengono suoni cupi e brevi come ci si attende da sistemi che non devono avere emissioni proprie, ma al contem-

po si nota la forte reazione vincolare fornita dal doppio centratore e dalle pesanti ed estese (sono larghe un pollice) sospensioni esterne.

Dal punto di vista della costruzione del mobile - robustissimo - e dei materiali in generale possiamo dire che la sostanza c'è tutta mentre mancano totalmente



L'elettronica di pilotaggio ed elaborazione del segnale, ospitata in un vano chiuso ed opportunamente sagomato in modo da ridurre al minimo il volume sottratto agli altoparlanti. La potenza nominale di ciascuno dei due amplificatori in classe D è di 1250 watt. Il DSP impiegato è un Texas Instruments TMS320LF2407, capace di 30 milioni di operazioni elementari al secondo, e comunica digitalmente con gli accelerometri di sensing del moto dei pistoni fino ad una frequenza di 15.800 Hz, da paragonare con il limite superiore di impiego del componente (200 Hz teorici, 120 Hz effettivi).



I componenti della sezione elettronica sono largamente immersi in resina, si può infatti ben immaginare a quale livello di sollecitazione possono essere sottoposti nel funzionamento e quale sarebbe il rischio di vibrazioni parassite se fossero lasciati liberi di oscillare.