dv

l mensile
lell'era
ligitale

EISA

digital video home theater

n. 110 MARZO

DENON, KLIPSCH, SONY, YAMAHA

4 deck per iPod bensuonanti a confronto

QUALITÀ STELLARE, PREZZO TERRESTRE

Panasonic PT-AE3000E
VS Sanyo PLV-Z3000

IL PRIMO BLU-RAY SENZA COMPROMESSI

DENON DVD-3800BD

APPROFONDIMENTO
La protezione dei contenuti HD

ALTOPARLANTI HT
Klipsch Palladium, vero cinema!

LETTORE TOUCH-SCREEN
Samsung YP-P3J: l'anti-iPod

FILM BLU-RAY E DVD
Tutte le novità

di Gian Piero Matarazzo

Klipsch contro tutti

Il sistema Klipsch messo insieme per questo test multicanale prevede tutti diffusori della serie Palladium.

CI È PIACIUTO

- Prestazioni timbriche
- Dinamica e dispersione

NON CI È PIACIUTO

- Nulla di particolare da segnalare

KLIPSCH

PALLADIUM P-37F + P-27S + P-312W + P-27C

SISTEMA DI ALTOPARLANTI HT

La nuova linea Palladium, recentemente proposta dal costruttore dell'Arkansas, rappresenta la punta di diamante della ricerca sin dal disegno innovativo degli altoparlanti, progettati ex novo. Altoparlanti per le note basse e mediobasse realizzati in alluminio, Rohacell e Kevlar dal cestello molto aerodinamico e magneti in neodimio rappresentano la base per una prestazione dinamica ed estremamente lineare. La gamma media e la gamma alta fanno uso di due trombe dal particolare profilo Tractrix che consente un controllo ottimale della dispersione sia in orizzontale che in verticale. La gamma profonda, quasi infrasonica, è affidata a uno straordinario subwoofer dotato di una linearità molto elevata, tanto da rappresentare il perfetto antagonista per i subwoofer servocontrollati.

La costruzione

Il sistema Klipsch utilizza i diffusori P-37F per i canali frontali, i P-27S per i canali surround ed il P-312W come subwoofer. I canali frontali sono realizzati con tre woofer da 150 millimetri per le frequenze basse e mediobasse fino a 500 Hz, frequenza oltre la quale emette l'unità medioalti caratterizzata da un driver da 114 millimetri caricato a tromba ed una cupola da tre quarti di pollici (19 mm) in titanio anch'essa caricata da una tromba Tractrix a dispersione controllata.
L'unità medioalti è praticamente la stessa di tutti i diffusori della serie Palladium ed è stata messa a punto grazie ad un attento studio dell'emissione delle due cupole rigide nel delicato interfacciamento con la gola della tromba. In questa zona infatti si possono generare riflessioni abbastanza difficili da controllare, riflessioni che colorano il suono e tolgono dettaglio ed articolazione all'emissione della gamma alta. In particolare la delicata gamma media affidata al midrange che emette da 500 a 4500 Hz è stata oggetto di uno studio accurato. Si è partiti dall'originale trasduttore a cupola rovesciata di alluminio che minimizza le riflessioni della stessa membrana grazie ad un anello di sospensione estremamente sottile ed alla gola della tromba che grazie alla sua forma ed al rifasatore anteriore dal profilo particolare minimizza l'insorgere di riflessioni dovute alle stesse dimensioni dell'equipaggio mobile quando diventano coerenti con le lunghezze d'onda delle frequenze emesse. Va notato invero che la misura della TND recentemente messa a punto dalla consorella AUDIOREVIEW evidenzia una leggera perdita di dettaglio a cavallo dei 3000 Hz ma con un intervento abbastanza contenuto.
Anche il tweeter emette dai 4500 Hz in su, con una prestazione estremamente neutra ed articolata e grazie al particolare disegno con un anticipo ai limiti del misurabile rispetto al midrange. Il cabinet del canale frontale è realizzato con varie essenze di legno incollate tra di loro e poi piegate per la realizzazione finale. L'interno è accuratamente rinforzato grazie a degli inserti di medium density sistemati nei punti giusti per irrigidire l'intera struttura, già notevolmente sorda in virtù della costruzione a strati.
Il canale frontale è dotato come abbiamo visto di tre woofer per un diametro equivalente di 242 millimetri, come per un unico woofer da undici pollici. Ai tre woofer fanno da riscontro sul pannello posteriore tre condotti reflex, ognuno da 66 millimetri di diametro. Il canale surround utilizza due soli woofer costruiti con la stessa cura e gli stessi materiali impiegati nei canali frontali. I due tweeter caricati a tromba sono posizionati ai lati del cabinet in modo da emettere tra di loro a 90 gradi e garantire così una copertura di quasi 180 gradi quando il diffusore è posto nelle vicinanze della parete laterale. Il subwoofer rappresenta probabilmente il pezzo forte di questo sistema. Dotato all'apparenza di ben tre woofer da dodici pollici mostra sin dall'inizio la sua grinta grazie ad anelli di sospensione in gomma grossi quanto un avambraccio.
Rimuovendo uno dei woofer laterali ci accorgiamo che in effetti il woofer attivo è quello che emette anteriormente, mentre gli altri due sono soltanto dei "drone cone" ovvero dei woofer passivi che consentono un accordo reflex attorno ai 20 Hz. Il cabinet appare estremamente rigido e sordo grazie ad uno spessore inusitato delle pareti che vengono rinforzate con un ulteriore anello di medium density su cui viene fissato il trasduttore. I rinforzi interni fasciano letteralmente il grosso complesso magnetico, col fondello bombato a causa della generosissima escursione che appoggia su una sorta di puntone di reazione. L'elettronica di potenza fa uso di un amplificatore BASH da ben 1000 watt che per brevi istanti è capace di picchi indistorti di 2500 watt. Un telecomando molto versatile consente di eseguire tutte le regolazioni comodamente seduti nella posizione di ascolto. Con un software fornibile dalla stessa Klipsch è possibile "entrare" via USB ed aggiungere ulteriori e sofisticate regolazioni.

Conclusioni

Tra gli addetti ai lavori si parla di questa serie Palladium come di una notevole ventata,

Carta d'identità

Marca: Klipsch
Modello: Palladium P-37F
Tipo: diffusori da pavimento
Dimensioni (LxAxP): 248x1181x495 mm
Peso: 44,5 kg
Caratteristiche principali dichiarate - Potenza massima applicabile: 50-600 watt rms. **Sensibilità:** 96 dB con 2,83 V ad 1 metro. **Risposta in frequenza:** 43-24.000 Hz ±3 dB. **Impedenza:** 4 ohm. **Numero delle vie:** tre. **Massima pressione:** 120 dB. **Frequenza di incrocio:** 550-4500 Hz. **Tweeter:** 19 mm in titanio con tromba Tractrix. **Midrange:** 114 mm in alluminio con tromba Tractrix. **Woofer:** tre da 178 mm in alluminio, Rohacell, Kevlar

Marca: Klipsch
Modello: Palladium P-27S
Tipo: diffusori surround
Dimensioni (LxAxP): 349x521x178 mm
Peso: 11,4 kg
Caratteristiche principali dichiarate - Potenza massima applicabile: 50-350 watt rms. **Sensibilità:** 96 dB con 2,83 V ad 1 metro. **Risposta in frequenza:** 72-24.000 Hz ±3 dB. **Impedenza:** 4 ohm. **Numero delle vie:** due. **Massima pressione:** 120 dB. **Frequenza di incrocio:** 2000 Hz. **Tweeter:** 19 mm in titanio con tromba Tractrix. **Woofer:** due da 178 mm in alluminio, Rohacell, Kevlar

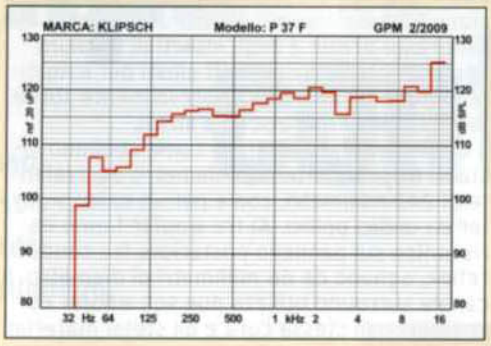
Marca: Klipsch
Modello: Palladium P-312W
Tipo: subwoofer con due reflex meccanici amplificato
Dimensioni (LxAxP): 508x451x592 mm
Peso: 43,1 kg
Caratteristiche principali dichiarate - Potenza massima applicabile: 50-350 watt rms. **Sensibilità:** 96 dB con 2,83 V ad 1 metro. **Risposta in frequenza:** 18-120 Hz ±3 dB. **Amplificatore:** BASH da 1000 watt continui. **Numero delle vie:** una. **Massima pressione:** 123 dB a 30 Hz. **Frequenza di incrocio:** 40-120 Hz. **Woofer:** da 305 mm in alluminio e fibra ad alta escursione. **Woofer passivi:** due da 305 mm ad alta escursione. **Ingressi:** segnale bilanciato e sbilanciato

Distribuiti da: MPI Electronic srl, Via De Amicis 10/12, 20010 Cornaredo (MI). Tel. 02 9361101

KLIPSCH

LE PRESTAZIONI RILEVATE NEL NOSTRO LABORATORIO

Sistema di altoparlanti KLIPSCH PALLADIUM P-37F

TEST	RISULTATO	COMMENTO E VOTO (da 1a10)	
Sensibilità:	92 dB	Medioalta. *Peso convenzionale unitario*	9
MOL livello massimo di uscita: (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)		La massima pressione appare estremamente omogenea e parte da un livello notevole in gamma bassa, col primo terzo di ottava che sfiora i 100 decibel e sale fino ad attestarsi in gamma media ed alta ad un livello di circa 116 decibel. Notevole la prestazione in gamma alta ed altissima. *Peso convenzionale pari a 3*	9
Risposta in frequenza con 2,83 V / 1 m		La risposta in gamma bassa è disegnata dalla particolare geometria adottata per il carico in bass reflex e per l'andamento desiderato a doppia pendenza. L'abbassamento della pressione in gamma media viene compensato in ambiente da un andamento che risulta estremamente lineare. *Peso convenzionale pari a 2*	9

voto finale **9,0**

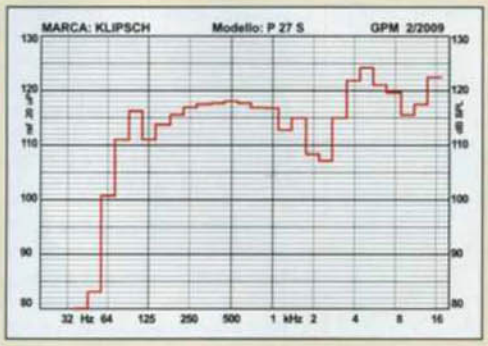
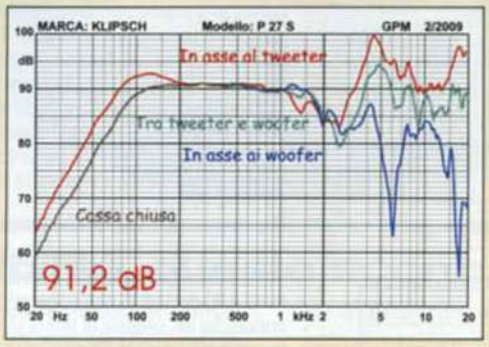
l'ascolto

Il sistema dell'Arkansas, forte e gentile

Allestire un sistema multicanale che sulla carta dovrebbe risultare energico, ben esteso in gamma bassa e contemporaneamente selettivo e timbricamente corretto è relativamente facile in casa Klipsch utilizzando i vari componenti della serie Palladium. Chi ha letto le prove del canale centrale P 27 C sulle pagine del numero 109 di Digital Video ed il lungo test delle P 39 F sul numero 292 di AUDIOREVIEW sa che ci troviamo di fronte ad una serie di eccellenza nelle prestazioni dei diffusori dell'Arkansas e sa che si sta parlando anche di un notevole e rinnovato equilibrio timbrico unito alle solite caratteristiche di tenuta e dinamica. Sappiamo che mai come in questo caso le prestazioni in gamma media, affidata ad una tromba Tractrix, sono leggere, bilanciate e ben dettagliate e che tutta la gamma delle voci affidata a questo trasduttore risulta lineare e pulita. Ci siamo allora dati da fare, bloccando i due imballi del canale centrale prima che ripartissero dopo il test, in modo da allestire un sistema tutto Palladium: i frontali da pavimento P-37F sono stati sistemati a circa un metro e venti dalla parete posteriore, ruotati verso il punto di ascolto, il poderoso subwoofer è stato collocato in posizione quasi centrale, appena spostato verso destra, mentre i due surround hanno trovato una posizione stabile sui supporti alti, arretrati di circa mezzo metro rispetto alla posizione di ascolto, una quindicina di gradi più in alto della quota delle orecchie. Anche per il canale centrale abbiamo utilizzato un particolare supporto che ci consente di variare in qualche modo la quota dal pavimento. Appena connesso il subwoofer, e forte della posizione abbastanza avanzata dei canali centrali, ho cercato di bilanciare la timbrica abbassando lentamente la frequenza di incrocio del sub, mantenendo una pendenza elevata come se si trattasse di un quarto ordine acustico. Si tratta di un'operazione in genere lecita con quei subwoofer che scendono correttamente sino all'infrasuono, tanto che adottando una frequenza di incrocio molto bassa, in questo caso di circa 40 Hz, ed una pendenza elevata si ottiene di fatto la totale "scomparsa" del sub, che sembra spento finché non è richiesta la riproduzione di un vero basso profondo. Questa, lo ripeto a costo di sembrare noioso, è una caratteristica sonora possibile soltanto quando il subwoofer scende davvero fino all'estremo udibile. I canali frontali rispecchiano in maniera abbastanza chiara le prestazioni del modello maggiore, la P 39 F, di cui ricalca sia la gamma mediobassa, veloce e dinamica, che la media, poco incline al protagonismo e bene articolata sulla voce e sui suoni che rientrano con le fondamentali nella gamma media. La prestazione fra sinistra, centro e destra è praticamente identica, con una sola leggera sottolineatura che proviene dalla porzione centrale dello spazio di fronte ai diffusori e probabilmente ascrivibile al canale centrale. La gamma alta e quella altissima ad una indagine affrettata appaiono sotto tono, mentre ascoltando i

LE PRESTAZIONI RILEVATE NEL NOSTRO LABORATORIO

Sistema di altoparlanti KLIPSCH PALLADIUM P-27S

TEST	RISULTATO	COMMENTO E VOTO (da 1a10)	
Sensibilità:	91,2 dB	Media. *Peso convenzionale unitario*	9
MOL livello massimo di uscita: (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)		La massima pressione indistorta parte con un livello elevato sin dai 64 Hz e sale velocemente oltre i 110 decibel. Il livello si attesta sui 114 decibel medi fino alla gamma media, caratterizzata dall'incrocio tra i due woofer ed i tweeter, ove notiamo un vistoso abbassamento dovuto alla prestazione del trasduttore a tromba. Quando il tweeter emette le frequenze appena oltre l'incrocio il livello sale molto velocemente fino a raggiungere e superare i 12 decibel. *Peso convenzionale pari a 3*	9
Risposta in frequenza con 2,83 V / 1 m		Vista la particolare configurazione del canale surround abbiamo eseguito le misure di risposta in asse ad uno dei tweeter, in una posizione intermedia tra tweeter e woofer ed in asse al woofer. Per la gamma bassa ho rilevato la pressione emessa sia con i condotti funzionanti che con i due tappi di poliuretano che convertono il bass reflex in sospensione pneumatica. Come possiamo rilevare in gamma media si nota qualche alterazione che nelle condizioni operative del diffusore surround non implica affatto una prestazione non lineare. *Peso convenzionale pari a 2*	8

voto finale **8,0**

passaggi più critici è facile notare quanto sia proporzionata la prestazione delle Palladium, con una riproduzione essenziale e puntuale. Nell'ascolto multicanale la prestazione dei tweeter dei surround appare leggermente differente rispetto ai frontali ed al centrale, con una timbrica appena più aperta in banda vocale. Va notato però che la particolare e secondo me indispensabile configurazione dipolare della gamma alta, pur aggiungendo ambienza e "nuvola di suono", rende in maniera leggermente diversa la fruizione della gamma media, che comunque ho annotato essere ben lineare nei pochi passaggi del surround che coinvolgevano la voce, in particolare quella femminile. Nei passaggi vocali il canale centrale si giova della sinergia notevole con i canali frontali e propone "spezzoni" di gamma media di notevole realismo e naturalezza, almeno quando il fonico della registrazione ha avuto la mente illuminata e non ha pasticciato più di tanto sui panpot. Se poi vi piacciono particolarmente le scene adrenaliniche con le basse frequenze telluriche con questo subwoofer potete raggiungere il massimo del coinvolgimento vista la presenza contemporanea di estensione infrasonica, tenuta in potenza "rocciosa" senza limitazioni apparenti ed una assenza di problemi legati alla versatilità e all'interfacciamento con i satelliti. In un paragone "a memoria" che va preso per quello che è, possiamo accomunare questo sub ai Velodyne della serie DDD che almeno secondo il mio ricordo pagano qualcosa all'americano dell'Arkansas in termini di assenza di compressione e di dinamica. Alla fine del test ho tentato anche un'equalizzazione automatica che ha portato ad una risposta tutto sommato assai simile a quella di prima visto il limitato intervallo di frequenze riprodotto. La dinamica nei passaggi a livelli molto elevati sembra non avere limitazioni se non nella resa acustica nei locali adiacenti alla sala di ascolto, mentre la paventata avanzata della gamma media all'aumentare del livello sembra confinata nei limiti di un ascolto elevato ma ancora ben bilanciato timbricamente.

Il microfono di misura fornito in dotazione ha dimostrato di possedere una precisione elevata. Notare le dimensioni del pratico telecomando.

KLIPSCH

PALLADIUM P-37F + P-27S + P-312W + P-27C

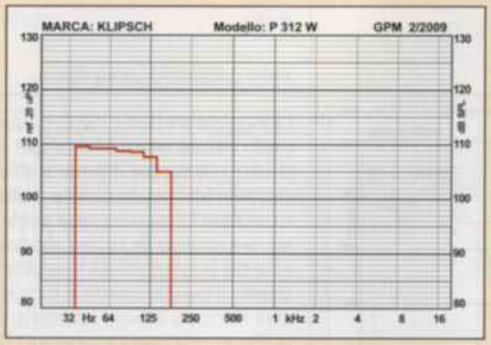
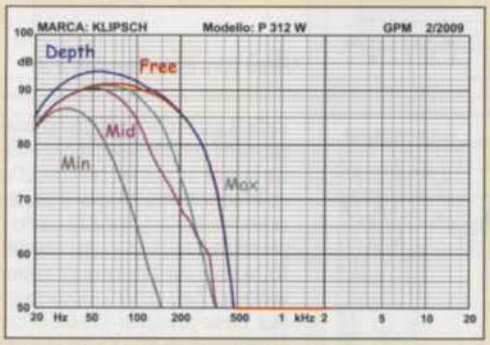
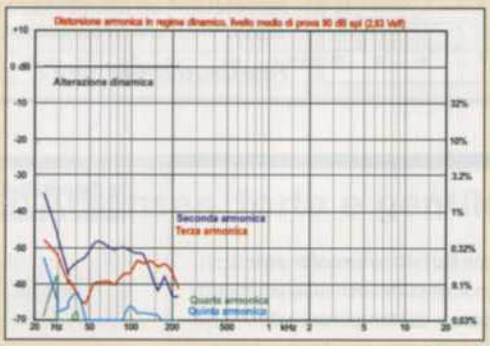
SISTEMA DI ALTOPARLANTI HT

PREZZI

P-37F (frontali)	€ 8200,00
P-27S (surround)	€ 3200,00
P-312W (sub)	€ 4100,00
P-27C (centrale)	€ 4100,00

LE PRESTAZIONI RILEVATE NEL NOSTRO LABORATORIO

Sistema di altoparlanti KLIPSCH PALLADIUM P-312W

TEST	RISULTATO	COMMENTO E VOTO (da 1a10)	
MOL livello massimo di uscita: (per distorsione di intermodulazione totale non superiore al 5%)		Notevole e coerente la MOL di questo subwoofer che parte in gamma bassa col massimo livello ottenibile. Tenendo nel conto che si tratta di un woofer da dodici pollici dall'escursione notevole possiamo ammettere che la prestazione offerta dal subwoofer Klipsch rasenta la massima pressione ottenibile secondo il calcolo teorico. Come possiamo notare non si rilevano zone particolari limitate dall'escursione, magari immediatamente oltre la frequenza di accordo. L'unica limitazione notata è stata quella della seconda armonica che ha fermato la misura al 5%. *Peso convenzionale pari a 3*	9
Risposta in frequenza con 2,83 V / 1 m		Come possiamo vedere dal grafico della risposta il subwoofer si estende linearmente fino ai limiti inferiori della misura, col controllo dell'equalizzazione tra i 40 e gli 80 Hz. La risposta può essere controllata con una certa precisione fino alla frequenza più bassa impostata dal crossover elettronico. Senza alcuna frequenza di incrocio si nota l'elevata pendenza in gamma mediobassa, mentre al diminuire della frequenza di incrocio la risposta risente dell'interazione tra questo passa-basso a frequenza fissa e quello a frequenza variabile. *Peso convenzionale pari a 2*	9
Distorsione di 2ª, 3ª, 4ª e 5ª armonica ed alterazione dinamica a 90 dB spl		Come possiamo rilevare da questa misura eseguita a 90 decibel di pressione media le varie armoniche del segnale di prova sono estremamente contenute anche nelle vicinanze della frequenza di accordo. Le armoniche superiori, la quarta e la quinta, sono schiacciate verso il basso, con la quinta appena più in evidenza rispetto alla quarta, a dimostrazione di una accorta simmetrizzazione del campo magnetico. *Peso convenzionale pari a 2*	9 voto finale **9,0**

in pillole

LA PRESTAZIONE DI QUESTO SISTEMA MULTICANALE realizzato con diffusori della serie Palladium ha mostrato un comportamento di ottimo livello sia per la timbrica che per la dinamica e l'articolazione. Un buon disegno della scena ed una dinamica notevole aggiungono pathos alla riproduzione dei film di azione, coadiuvati da un subwoofer dalle prestazioni strepitose, con una estensione fino all'infrasuono ed una dinamica notevole. La versatilità e la comodità d'uso sono assicurate da un buon numero di controlli e dal telecomando estremamente versatile. Possibilità di equalizzare la gamma bassa grazie ad un microfono fornito in dotazione.

KLIPSCH PALLADIUM
P-37F + P-27S + P-312W + P-27C

COMMENTO		VOTO
Prestazioni	Di notevole livello sia nella timbrica che nella scena riproposta. La paventata aggressività della gamma media all'aumentare del livello è ormai un ricordo sbiadito.	8,5
Costruzione	Buona l'attenzione per le risonanze interne ed estremamente interessanti i trasduttori.	8
Rapporto qualità/ prezzo	Il prezzo di questo sistema non è affatto basso, e nonostante le prestazioni entusiasmanti questo rapporto ne risente sensibilmente.	7,5
Misure	Decisamente di buon livello, con una notevole tenuta in potenza.	8,7

di un nuovo equilibrio dinamico e timbrico dei diffusori di Paul Klipsch che potrebbe essere comunque assimilato ad un ritorno al passato. I più mattacchioni hanno addirittura ipotizzato che "il colonnello" sia apparso in sogno ai progettisti attuali condizionandone le scelte. Il risultato apparso notevole sin dal primo ascolto dell'ammiraglia della serie è stato ampiamente confermato sia nel test del canale centrale che nella prestazione univoca e potente di tutto il sistema multicanale oggetto di questa prova.
Il subwoofer in particolare ha mostrato una prestazione di livello molto elevato, in paragone diretto con le migliori realizzazioni californiane. Se soltanto costasse qualche centinaio di euro in meno rispetto alla concorrenza costituirebbe probabilmente una alternativa talmente forte da far preoccupare seriamente tutti quelli che realizzano industrialmente subwoofer.
Scusate se è poco.

Il pannello posteriore del subwoofer mostra soltanto gli ingressi bilanciati e sbilanciati. Tutti i controlli sono disponibili infatti su un display frontale presente sul comodissimo telecomando.

l'approfondimento

Sensibilità, questa sconosciuta

Si sente ripetere spesso che i diffusori della Klipsch sono caratterizzati da un'alta efficienza. In effetti è meglio chiarire cosa ciò implichi e cercare di analizzare, nei limiti dello spazio concesso, il concetto di efficienza e di sensibilità. L'efficienza e la sensibilità verificano la pressione che un diffusore è capace di esprimere in condizioni di pilotaggio certe e conosciute. Si parla di efficienza computando la pressione rilevata dal microfono alla distanza standard di un metro quando il diffusore è pilotato con un watt, mentre si parla di sensibilità quando la pressione rilevata ad un metro è posta in relazione alla tensione di pilotaggio, che per standard è assunta essere 2,83 volt. Le due valutazioni sono abbastanza simili, nel senso che un diffusore ad alta efficienza vede un dato di sensibilità che difficilmente si discosta di tanto, se non in casi molto particolari. L'elemento di differenza è costituito dalla sola resistenza del diffusore e quindi dal carico offerto all'amplificatore. La tensione di 2,83 volt corrisponde alla potenza di un watt su un carico resistivo di otto ohm, tanto che se il diffusore avesse un modulo costante di otto ohm potremmo ammettere che sensibilità ed efficienza sono la stessa cosa. Ovviamente essendo la potenza eguale al quadrato della tensione diviso la resistenza dell'altoparlante secondo la formula W= V^2/R possiamo calcolare che per "spremere" un watt su un carico di quattro ohm occorrono solo due volt mentre per un altoparlante da 16 ohm occorrono ben quattro volt rms. Ogni volta che si parla di pressione emessa è bene specificare in che condizioni sia stata rilevata questa misura, se con un watt o con 2,83 volt, tenendo conto, per altro, che le attuali elettroniche a stato solido variano la tensione di uscita di qualche frazione di volt al variare, anche notevole, del carico. Comunque sia un diffusore e più in generale un altoparlante definito ad alta efficienza è capace di generare pressioni elevate con un segnale di ingresso di ampiezza nota. Ciò è ottenuto dimensionando opportunamente alcuni dei parametri caratteristici rispetto ad altri. In questo tipo di altoparlanti il peso dell'equipaggio mobile è molto contenuto, mentre il complesso magnetico, il vero "motore" dell'altoparlante, è in genere ben dimensionato. Le caratteristiche del complesso magnetico sono descritte dal fattore di forza, che pone in relazione l'intensità B del campo magnetico nel traferro con la lunghezza del filo della bobina mobile che vi è immerso. Va ricordato che l'equipaggio mobile comprende la membrana, una parte della sospensione e del centratore ed il supporto della bobina mobile con filo avvolto intorno. Per ottenere una massa molto leggera occorre anche una bobina mobile non molto alta, in modo da pesare poco. È quasi una conseguenza allora che nei woofer ad alta efficienza l'escursione della membrana non sia molto elevata proprio in virtù delle dimensioni dell'avvolgimento. Il disegno della membrana presenta uno sviluppo esponenziale partendo dalla bobina fino ad arrivare all'anello di sospensione esterna. Per sensibilità mediamente alte, tra i 92 ed i 95 decibel, la sospensione ed il centratore possono essere considerati abbastanza tradizionali, con deformazioni moderate, mentre per sensibilità molto alte fino ai 102 decibel la sospensione esterna viene realizzata con diverse piegature, in modo da presentare una deformazione modesta nel senso del moto della membrana ed una rigidità molto più elevata per spostamenti perpendicolari al moto. Elevati fattori di forza vengono raggiunti sia con complessi magnetici più larghi che con dimensioni del traferro più contenute. Per i lettori più giovani va ricordato che il traferro è quella porzione di spazio compreso tra la piastra superiore ed il polo centrale dove si concentra il campo magnetico e dove è posizionata la bobina mobile. Una dimensione ridotta del traferro per concentrare maggiormente il campo magnetico viene ottenuta lavorando con maggiore accuratezza sia il polo centrale che la piastra di campo, ed assicurando alla bobina mobile un movimento preciso, senza pericolosi scuotimenti laterali. Gli svantaggi dell'alta efficienza sono costituiti da una risposta in asse non esente da vistosi break-up alle frequenze medioalte ed una conseguente minor dispersione a queste frequenze. In gamma bassissima i woofer ad elevata sensibilità faticano maggiormente sia ad ottenere risposte molto estese sia a mantenere un'escursione lineare molto elevata.