



Di quanta potenza abbiamo bisogno?

L'energia necessaria per pilotare i nostri diffusori

E' di grande interesse cercare di valutare a tavolino la potenza di cui abbiamo bisogno per raggiungere delle pressioni adeguate ad un corretto ascolto nell'ambito del nostro ambiente. A tale scopo vi è innanzi tutto la necessità di conoscere una serie di parametri: all'audiofilo sprovveduto potrebbe sembrare sufficiente sapere quale sia la efficienza del sistema di diffusori che si intende impiegare e la quadratura, almeno orientativa, dell'ambiente nel quale si installerà l'impianto audio. Abbiamo definito sprovveduto l'audiofilo che considera sufficiente la conoscenza delle due grandezze appena citate, dal momento che partendo solo da esse risulta di fatto impossibile raggiungere una stima affidabile della energia necessaria per il pilotaggio; purtroppo, non è di certo infrequente imbattersi in esperti, o sedicenti tali, che con quei soli elementi a disposizioni pontificano, fornendo per i watt da porre in gioco numeri, a loro dire precisi, a nostro parere ben poco più aderenti al vero che se non fossero stati semplicemente estratti a caso dal panierino della tombola che rallegra la nostre serate in famiglia nel periodo natalizio. Per non parlare poi dei tanti grafici, a più riprese qua e là pubblicati su diversi testi e riviste, almeno all'apparenza autorevoli, che tabellano, in modo tanto chiaro quanto indubbiamente discutibile, dati relativi alla potenza, partendo dalla considerazione dei soli parametri su indicati. Appare evidente che è giunto il momento di fare finalmente chiarezza sull'argomento ed è quanto ci proponiamo qui di effettuare.

Quali sono dunque i parametri che occorre conoscere per effettuare i necessari calcoli? Elenchiamoli ordinatamente:

- 1) la pressione acustica desiderata;
- 2) le dimensioni del locale di ascolto;
- 3) la efficienza del diffusore;
- 4) la impedenza del diffusore.

Esaminiamo in differenti paragrafi dedicati una ad una tutte e quattro le voci su menzionate.

La pressione acustica desiderata

Una essenziale premessa: il dato relativo al livello sonoro considerato adeguato all'ascolto è estremamente personale, dipendendo, oltre che ovviamente dal gusto dell'ascoltatore, anche dal genere musicale, dalla volumetria dell'ambiente, dalla sua rumorosità media, ecc. ecc. Alla luce di ciò risulta praticamente impossibile fornire un valore tout court da utilizzare indiscriminatamente con i paraocchi; ciò non toglie che tenteremo di individuare una rosa di valori che risultino accettabili nella maggioranza dei casi.

Iniziamo con l'esaminare quelli che possono essere ritenuti i gusti di un ascoltatore medio; in merito ad essi sono state effettuate diverse ricerche serie, molte delle quali (forse proprio le più attendibili) già in un lontano passato dalla B.B.C.: due sono i dati che immediatamente balzano agli occhi. Il primo riguarda una differenza di abitudini tra i due sessi: le donne, rispetto agli uomini, tendono a ritenere come adeguato un livello di ascolto medio inferiore; in secondo luogo i professionisti del settore audio, quali ad esempio i musicisti ed i tecnici che curano le registrazioni, preferiscono pressioni più sostenute. Alla luce di queste considerazioni, si giunge ad una tabella che, senza avere la presunzione di costituire il verbo assoluto, può essere ritenuta un valido riferimento;

S.I. Audio

S.I. srl - via Ugo Niutta 36, 80128 NAPOLI - Tel. (+39) 081 5580270-fax (+39) 081 5580272
Web: www.siaudio.it e-mail: tecnica@siaudio.it



tale tabella è pubblicata in Fig.1.

	Uomo	Donna	Prof.	Backg	Alto l.
Sinfonica	88	82	95	78	98
Camera	80	78	83	75	85
Jazz	82	78	85	75	88
Leggera	83	80	86	75	88
Pop/Rock	90	82	95	78	98

Fig.1: La tabella (ricavata eminentemente da dati forniti dalla B.B.C.) riporta i livelli tipici per una riproduzione domestica; i valori sono indicati in funzione del genere di musica (sinfonica/operistica, da camera, jazz, ecc.) e del tipo di ascoltatore: uomo, donna, professionista del suono, ascolto di sottofondo (background) ed infine ascolto ad alto livello sonoro.

In aggiunta a quanto in essa riportato, vi invitiamo a considerare due ulteriori parametri, che possono influenzarne i valori: l'età dell'ascoltatore e la qualità della riproduzione. Per ciò che riguarda il primo punto, il dato è molto semplice: con il passare degli anni, ovviamente se non subentra una minore sensibilità dell'orecchio, l'audiofilo anziano tende a desiderare un ascolto maggiormente soft. Volendo quantizzare il fenomeno, potremmo azzardare, suffragati in tal senso da considerazioni scaturite da studi medici di provata affidabilità, che per un settantenne le pressioni ideali sono di circa tre decibel inferiori a quelle cui era abituato venti anni prima. Più interessante è la seconda osservazione, in merito alla quale abbiamo potuto, in svariate circostanze, avere noi direttamente più di un riscontro: allorché la qualità della riproduzione migliora, siamo portati inconsapevolmente ad aumentare il livello, provando in tal modo maggiore soddisfazione, derivante da un più sensibile coinvolgimento all'ascolto, non dovendo limitarci a causa del subentrare di un certo fastidio e/o affaticamento dipendente da un suono meno puro. Le risultanze che conseguono a tale considerazione sono piuttosto importanti e per evidenziarne la valenza pratica, ci sembra opportuno riportare, quale

S.I. Audio

S.I. srl - via Ugo Niutta 36, 80128 NAPOLI - Tel. (+39) 081 5580270-fax (+39) 081 5580272

Web: www.siaudio.it e-mail: tecnica@siaudio.it



utile perché chiarificatrice esemplificazione, quanto abbiamo avuto modo di constatare in più di un caso pratico. Siamo all'ascolto di un impianto pilotato da un amplificatore di potenza sufficiente rispetto alle esigenze energetiche del diffusore, anche se di certo non esuberante: diciamo, giusto per fissare le idee che stiamo pilotando un sistema Klipschorn con un monotriodo da una diecina di watt. Il livello non soltanto ci sembra più che sufficientemente impattante ma, ad una prova a volume leggermente più sostenuto, crediamo che andare oltre non solo non migliori l'ascolto, quanto per di più lo renda di minore gradevolezza. Proviamo però a sostituire l'amplificazione con altra di pari raffinatezza, ma in grado di fornire un potenza maggiore, diciamo di una trentina di watt. Senza che ce ne rendiamo conto, lo scenario cambia quasi totalmente: inconsapevolmente ascoltiamo ad un livello più elevato, lo stesso che nelle precedenti condizioni avremmo giudicato esagerato, trovandolo più adeguato ed indubbiamente di gran lunga più coinvolgente. Da questa esperienza, che ciascuno di voi può tranquillamente replicare nell'ambito del proprio impianto, eventualmente supportato da un amico audiofilo che possieda una elettronica idonea alla effettuazione del confronto, va tratta una significativa ed educativa morale: prima di ritenere un abbinamento con un amplificatore di piccola potenza più che sufficiente alla bisogna, è meglio, se non addirittura indispensabile, confrontare il risultato ottenuto con quello che si raggiungerebbe con potenze maggiori, che devono però essere espresse con analoga purezza sonora. Considerati sia i dati della tabella, sia il peso delle considerazioni su riportate, dovendo necessariamente giungere ad un valore unico da cui partire per i calcoli che desideriamo effettuare nel prosieguo, ci sentiamo di affermare che **un livello certamente accettabile in ogni caso, valutato nell'ottica della massima sicurezza, per eccesso e non per difetto, può essere considerato quello di 95dB**; fermo restando che, prendendo spunto da quanto indicato nel prospetto di **Fig.1**, ciascun audiofilo può ricavare un dato maggiormente aderente alle sue specifiche esigenze, derivanti da particolari condizioni al contorno e/o gusti personali. Stabilito ciò, possiamo senza indugio passare all'esame del secondo punto in elenco.

Le dimensioni del locale di ascolto

Secondo l'esperienza non solo nostra, ma anche di diversi tecnici del suono, nei casi in cui ci si trova di fronte ad una installazione che può essere considerata standard, tanto per la geometria del locale che la ospita, quanto per la disposizione adottata per i diffusori ed il punto di ascolto (vedremo immediatamente che cosa intendiamo per standard relativamente a questi aspetti), più che la cubatura dell'ambiente, diviene influente, ai fini del computo della pressione acustica necessaria, la distanza tra la sorgente del suono ed il suo fruitore. Precisiamo che va ritenuta standard una situazione nella quale il locale è piuttosto regolare, poco importa se a pianta rettangolare o quadrata, purché con lati rettilinei, e i diffusori sono prospicienti ad una parete, mentre l'ascolto viene effettuato in un punto prossimo a quella situata di fronte ad essa. Una situazione tipica è quella schematizzata in **Fig.2**:

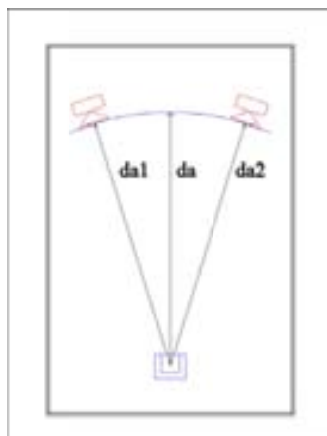


Fig.2: Situazione tipica di ascolto domestico

S.I. Audio

S.I. srl - via Ugo Niutta 36, 80128 NAPOLI - Tel. (+39) 081 5580270-fax (+39) 081 5580272

Web: www.siaudio.it e-mail: tecnica@siaudio.it



i parametri di nostro interesse, per il computo che ci accingiamo a fare, sono dunque le distanze indicate in figura con le sigle da_1 e da_2 (“da” è evidentemente l’acronimo di “distanza di ascolto”); risultando indispensabile per una corretta immagine stereo che i due valori su indicati debbano risultare uguali, nel seguito utilizzeremo, con ovvio significato della simbologia, esclusivamente la grandezza “da”, pari tanto a “ da_1 ” che a “ da_2 ”.

In uno spazio aperto, man mano che ci allontaniamo dalla sorgente del suono, quest’ultimo subisce una attenuazione: la teoria in merito ci assicura che tale perdita di pressione acustica è rigorosamente pari a 6dB per ogni raddoppio della distanza. Chiariamo immediatamente tale asserto, in quanto la sua corretta comprensione è assolutamente indispensabile per un prosieguo della esposizione privo di fraintendimenti: rivolgiamo dunque la nostra attenzione a quanto illustrato in **Fig.3**,

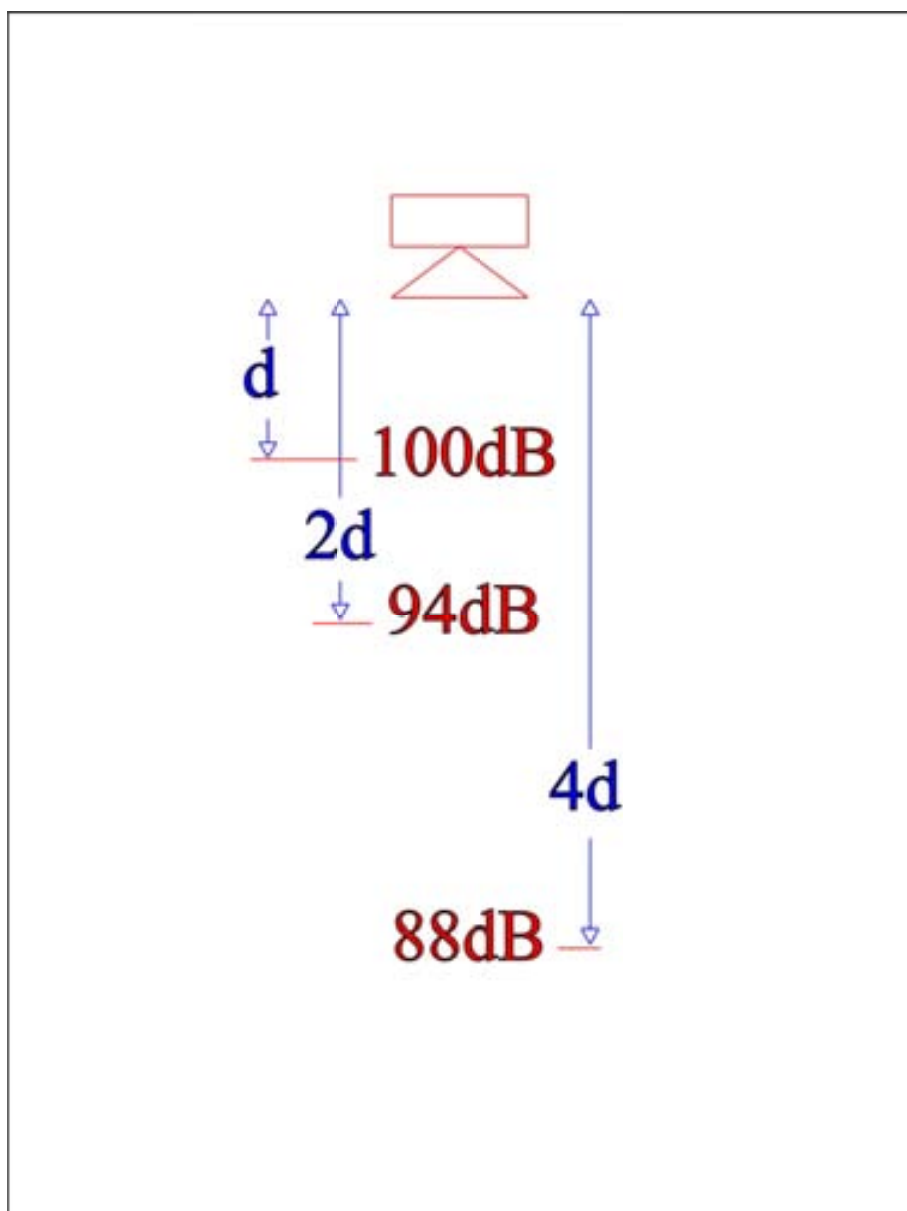


Fig.3: Siamo in uno spazio aperto: man mano che ci allontaniamo dalla sorgente del suono, quest’ultimo subisce una attenuazione che, come evidenziato in figura, è pari a 6dB per ogni raddoppio della distanza (lettera “d”).

laddove sono indicate esclusivamente una sorgente del suono ed alcuni punti posti a ben determinate distanze da essa. Qualora il segnale audio emesso dalla sorgente, misurato ad un metro da essa, sia pari, giusto per fissare le idee, a

S.I. Audio

S.I. srl - via Ugo Niutta 36, 80128 NAPOLI - Tel. (+39)081 5580270-fax (+39) 081 5580272

Web: www.siaudio.it e-mail: tecnica@siaudio.it

100dB, raddoppiando tale distanza il livello diminuisce secondo la regola su accennata di 6dB e risulterà pertanto pari a 94dB ($100 - 6 = 94$). Rileviamo ora il livello ad una distanza non più pari a due metri, bensì a quattro: avendo raddoppiato la distanza rispetto alla precedente, accuseremo una ulteriore perdita di 6dB e dunque il nuovo livello sarà di 88dB ($94 - 6 = 88$); ovviamente procedendo ancora, ad un successivo allontanamento del punto di ascolto registreremo una ulteriore attenuazione: a che distanza avremo raggiunto 82dB, ottenendo così la perdita di ulteriori 6dB? La risposta corretta è otto metri. La regola su esposta, che impropriamente battezziamo come la “regola dei 6dB”, vale allorché, come dicevamo, la propagazione del suono avviene in uno spazio aperto, in perfetta assenza di riflessioni che possano rinforzare la emissione acustica. Nel caso dell’ambiente di ascolto domestico, a meno che l’impianto non sia collocato in giardino, le condizioni sono ovviamente molto diverse: quanto accade è illustrato in **Fig.4**.

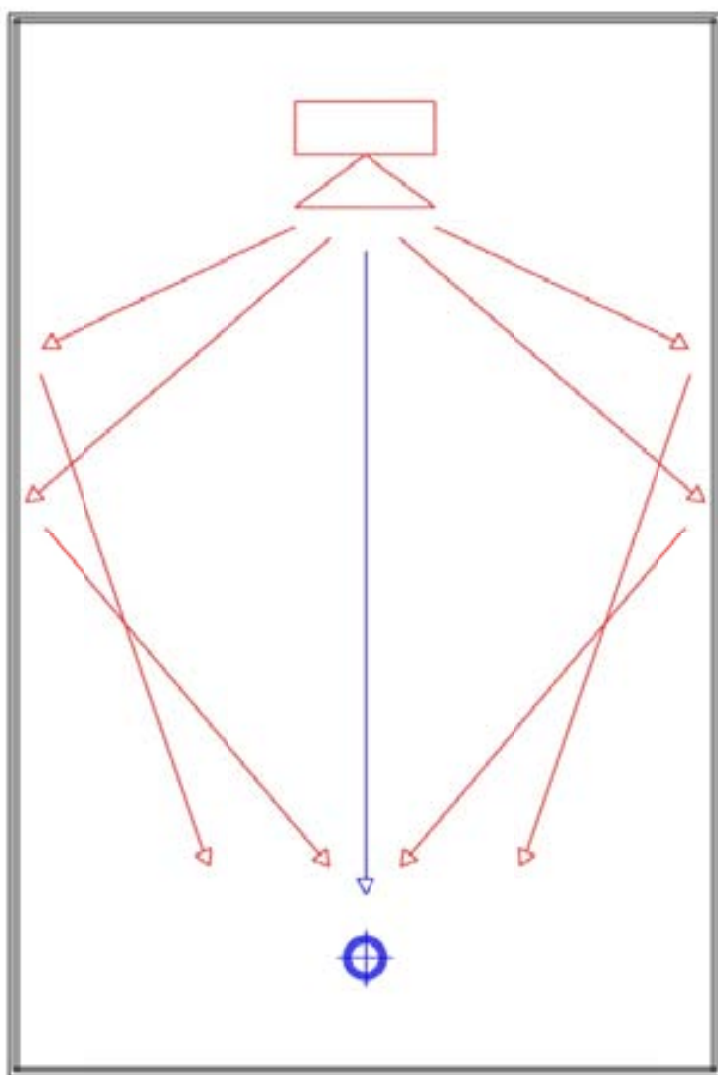


Fig.4: In uno spazio chiuso, quale è l’ambiente domestico, all’ascoltatore non giunge il solo suono che proviene direttamente dalla sorgente, ma anche una serie di riflessioni che si generano per la presenza delle pareti circostanti. Tutte le riflessioni (solo alcune delle quali disegnate in figura) contribuiscono a rinforzare il suono che subisce una attenuazione, in funzione della distanza, inferiore a quella che si verifica in campo aperto.

All'ascoltatore non giunge il solo raggio che proviene direttamente dalla sorgente, ma anche una serie di riflessioni che si generano per la presenza delle pareti circostanti che delimitano lo spazio, che logicamente non può più essere considerato, sotto il profilo acustico, aperto per quanto grande esso sia.

Bene, tutte le riflessioni contribuiscono a rinforzare il suono che subisce una attenuazione minore con la distanza: non possiamo quindi considerare come valida la "regola dei 6dB", anche se indubbiamente siamo comunque in presenza di una perdita di intensità man mano che ci si allontana dal punto di emissione. E' logico supporre che il contributo delle riflessioni non resti il medesimo passando da un ambiente molto riflettente rispetto ad un altro particolarmente assorbente, la qualcosa rende l'attenuazione variabile da caso a caso; in realtà, con la sola evidente esclusione dei casi limite, che però non si verificano praticamente mai, perché tipici di ambienti che risulterebbero anche assolutamente inadatti ad un corretto ascolto (si pensi, ad esempio, ad un locale, totalmente riflettente perché privo di mobilio, che genererebbe di conseguenza inaccettabili rimbombi), è possibile fornire un parametro dell'attenuazione dovuta alla distanza da considerare, con ottima approssimazione, generalizzabile per tutti gli spazi chiusi: esso vale 3dB e pertanto potremmo battezzare la nuova regola come la "**regola dei 3dB**", di fatto valida in tutti gli ascolti domestici. Nell'esempio di **Fig.5**,

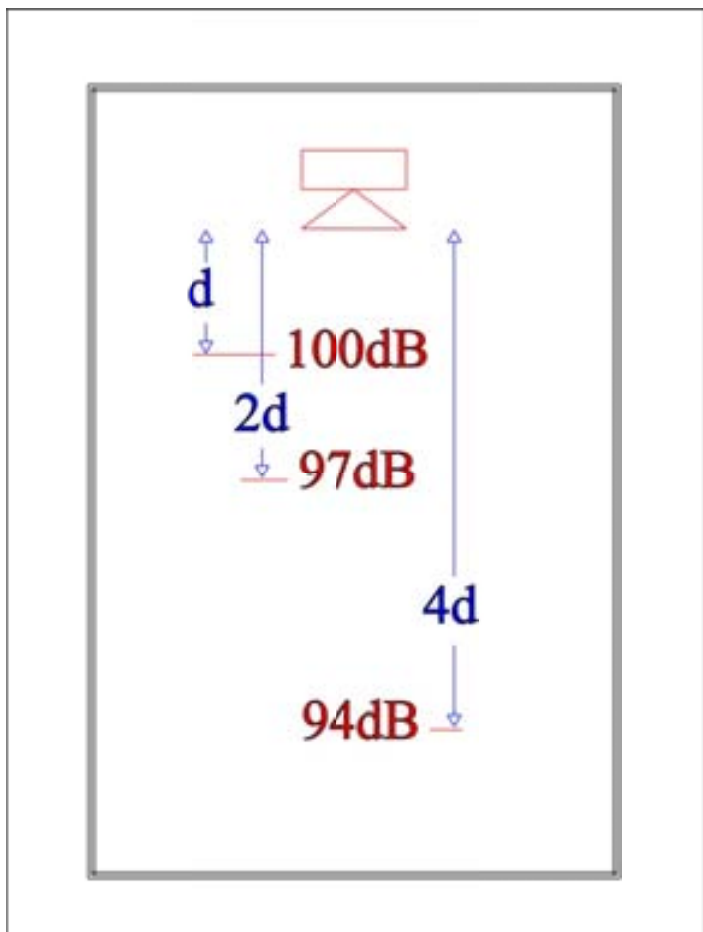


Fig.5: La situazione è analoga a quella riportata in Fig.3, con la fondamentale differenza che ora il suono si propaga in uno spazio chiuso. In queste condizioni l'attenuazione è di 3dB per ogni raddoppio di distanza.

che altro non è se non quello di **Fig.3** opportunamente aggiornato secondo la nuova situazione ambientale nella quale operiamo, i nuovi livelli, in corrispondenza di punti di ascolto volutamente scelti identici a quelli precedentemente



considerati allo scopo di consentire un utile raffronto, mutano significativamente, a dimostrazione di quanto sia importante il contributo dovuto all'ambiente.

La efficienza e l'impedenza del diffusore

Raccogliamo in questo paragrafo, per motivi che saranno presto chiari, sia il punto 3, sia il 4 dell'elenco relativo ai fattori che influenzano il calcolo della potenza necessaria per il pilotaggio del diffusore.

Efficienza e sensibilità di un altoparlante sono due caratteristiche concettualmente simili, ma non perfettamente sovrapponibili: nonostante ciò, anche nell'ambito di questa esposizione che cerca di essere rigorosa tecnicamente, per motivi di praticità e semplicità, le utilizzeremo indifferentemente, seguendo quella che, di fatto, è divenuta prassi comune.

La efficienza di un diffusore è il parametro che correla l'entità del segnale elettrico alla sua entrata con la pressione acustica da esso fornita; in particolare indica il livello del suono, misurato in dB ad un metro dall'altoparlante, fornito da quest'ultimo allorché al suo ingresso immettiamo un segnale elettrico di ampiezza pari a 2.83V. La relazione che lega la tensione, espressa in Volt, di un segnale elettrico alla potenza che esso fornisce ad un utilizzatore, nel caso di nostra pertinenza l'altoparlante caratterizzato dalla sua impedenza di carico, è la seguente:

$$P = V^2/Z,$$

laddove con P e V abbiamo rispettivamente indicato la potenza e la tensione in ingresso all'altoparlante, mentre Z rappresenta la sua impedenza. Ipotizzando, come generalmente viene fatto, che l'impedenza di carico valga 8ohm, la potenza, corrispondente ad una tensione di 2.83V, quella convenzionalmente assunta quale riferimento nella definizione dell'efficienza (come poco sopra riportato), è pari esattamente ad un watt. Ecco spiegato il motivo per il quale comunemente, anche se di certo niente affatto rigorosamente, si dice che l'efficienza di un diffusore è pari al livello in dB che esso fornisce ad una distanza di 1m in corrispondenza di 1W in ingresso. Abbiamo detto che benché sia invalso l'uso di articolare così la definizione di sensibilità, essa non risulta affatto rigorosa: il motivo è presto detto. Ipotizziamo che l'impedenza del trasduttore, così come peraltro avviene assai di frequente nella pratica, non sia di 8ohm, bensì di 4ohm. Ricalcolando la potenza in ingresso al diffusore, sempre per la medesima tensione di 2.83V, essa diviene pari a 2W. Si constata immediatamente che due sistemi, entrambi caratterizzati da una efficienza rigorosamente uguale, qualora non abbiano oltre ad essa anche una impedenza caratteristica uguale, hanno un comportamento assai differente: **in particolare, a parità di efficienza, quello con impedenza dimezzata ha bisogno di una potenza doppia per esprimere il medesimo livello di pressione.** La differenza, dunque, c'è e come! Se poi consideriamo che molto frequentemente il reale carico offerto dall'altoparlante, a determinate frequenze, scende anche consistentemente al di sotto del valore dichiarato come medio dal costruttore, si evince che il puro dato della sensibilità, se non viene opportunamente correlato a quello dell'impedenza, in realtà può avere un peso solo orientativo nell'ambito delle scelte di abbinamento operate a tavolino: ecco anche spiegato il perché non è infrequente il caso in cui un sistema con maggiore sensibilità sulla carta richieda poi, nella pratica di un confronto operato in sala di ascolto con uno meno prestante su questo parametro, un più consistente pilotaggio.

A questo punto dovrebbe risultare chiaro che sarebbe veramente utile poter disporre di un dato di sensibilità che non tenesse conto della tensione ai capi dell'ingresso del diffusore, bensì della reale potenza ad esso fornita; verrebbe anche da chiedersi il perché le norme non abbiano scelto una diversa definizione di efficienza che ottemperasse a tale esigenza, di fatto irrinunciabile nella pratica. In realtà, volendo fornire un parametro forse non direttamente applicabile nei calcoli, ma di certo più rigoroso, lo studioso che ha fissato le modalità relative alla definizione di efficienza non avrebbe potuto operare diversamente, poiché la variabilità, tanto in modulo quanto in fase, della impedenza con la

S.I. Audio

S.I. srl - via Ugo Niutta 36, 80128 NAPOLI - Tel. (+39) 081 5580270-fax (+39) 081 5580272

Web: www.siaudio.it e-mail: tecnica@siaudio.it



frequenza, impedisce di stabilire univocamente la grandezza della potenza assorbita dal carico. Ciò non toglie però che, stante la sua estrema utilità pratica, non si possa tentare di correlare la resa di un sistema alla potenza in ingresso e non alla tensione, benché ciò comporti una certa imprecisione, invero accettabilissima per i nostri scopi. Il paragrafo che segue dovrebbe esaurientemente rispondere a tali esigenze pratiche.

Calcoliamo la reale sensibilità del diffusore

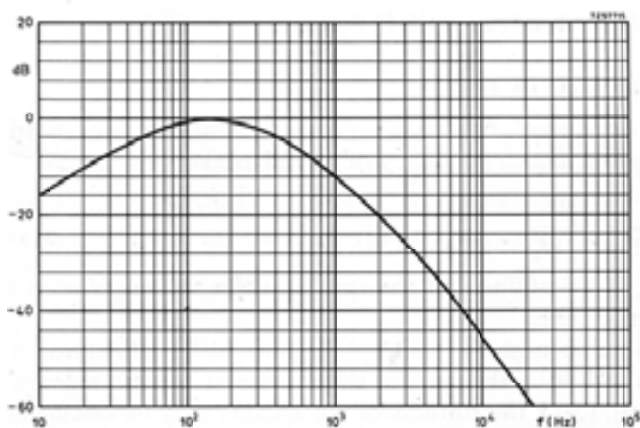
L'ideale sarebbe poter disporre di una tabellina che ci consentisse, nota l'impedenza del diffusore e la sua efficienza (che, ricordiamolo, pone in relazione la tensione in ingresso con la pressione in uscita), di conoscere esattamente quella che diviene la sua reale resa sonora che dipende, come su specificato, dalla corrispondenza tra potenza in ingresso e pressione in uscita. Abbiamo all'uopo preparato in **Fig.6** tale leggenda: in essa viene evidenziato, in funzione della impedenza reale presentata dal diffusore, un fattore di correzione che deve essere algebricamente sommato al dato di sensibilità comunicato dal costruttore. Per fugare ogni possibile dubbio in merito al modus operandi, facciamo un esempio: supponiamo che il fabbricante del sistema di altoparlanti dichiara per l'impedenza e la sensibilità rispettivamente i seguenti due dati: 4ohm e 88dB. Consultiamo ora la tabella di **Fig.6**:

Impedenza diffusore	Fattore correttivo efficienza
2 ohm	-6.00 dB
3 ohm	-4.25 dB
4 ohm	-3.00 dB
6 ohm	-1.25 dB
8 ohm	0.00 dB
12 ohm	+1.76 dB
16 ohm	+3.00 dB

Fig.6: Tabella che consente di conoscere, in funzione della impedenza reale presentata dal diffusore, il fattore di correzione che deve essere algebricamente sommato al dato di sensibilità comunicato dal costruttore.

in essa scopriamo che ad un carico di 4ohm corrisponde un fattore correttivo della efficienza di -3dB; poiché il segno è negativo, i tre decibel vanno sottratti al valore ufficiale di 88dB e il dato pratico da impiegare nei calcoli diviene dunque 85dB, dal momento che $88 - 3 = 85$. Se invece che a 4ohm, l'impedenza reale del diffusore discendesse sino a 2ohm, allora, sempre a seguito di quanto riportato nella tabella, la reale resa acustica diverrebbe solo di 82dB ($88 - 6 = 82$). Come si constata immediatamente, il peso da attribuire alla entità del carico offerto dal diffusore all'amplificatore è davvero determinante nella computo del volume sonoro e se poi si considera che una bassa impedenza costituisce anche un carico ostico per molti amplificatori, impedendo loro di esprimere tutta la dinamica di cui sono capaci, si sarebbe quasi portati ad affermare che per stabilire la opportunità o meno di taluni abbinamenti tra trasduttori e finali risulti maggiormente determinante l'entità del carico offerto piuttosto che l'efficienza tout court.

Ricapitolando, applichiamo al valore dell'efficienza fornito dal costruttore, giustamente computato secondo le norme di misura, il parametro correttivo suggerito nella tabella di **Fig.6**, ottenendo così l'agognato dato che relaziona potenza ed intensità sonora: infatti, il valore in dB ricavato secondo il procedimento prima illustrato fornisce i decibel realmente disponibili a un metro dal diffusore, allorquando in ingresso a quest'ultimo forniamo una potenza di un watt esatto. A questo punto l'unico problema che dobbiamo risolvere è quello relativo alla determinazione della corretta impedenza del diffusore; non sempre infatti è sufficiente affidarsi al dato medio comunicato dal progettista. Il valore esatto che ci interesserebbe conoscere, per un computo che potesse risultare assolutamente preciso, non dovrebbe essere quello medio, bensì, considerando la sua ampia variabilità con la frequenza, quello minimo che esso raggiunge nel range di frequenze nel quale si concentra la maggiore energia relativa al segnale musicale. Poco o nulla importa infatti che l'impedenza scenda anche ad un solo ohm a 20.000Hz (come accade per taluni sistemi elettrostatici) dove tale energia è bassissima per non dire quasi nulla, mentre tutt'altro peso ha il dato allorquando viene considerato a 200Hz. A tal riguardo in **Fig.7**



. Relative acoustic power levels arising in speech and music (DIN 45573).

Fig.7: Il grafico riportato in figura rappresenta l'andamento della distribuzione dell'energia nell'ambito della banda audio, valido per un messaggio musicale di tipo medio; da esso si evince che la potenza del segnale è eminentemente concentrata nella parte medio bassa della gamma. Sussistono certamente discrete differenze in dipendenza del genere musicale, ma il diagramma su riportato viene considerato un affidabile riferimento.

viene riportato un grafico che indica il contenuto energetico di un messaggio musicale tipico: la stragrande maggioranza della sua energia è concentrata nel range di frequenze che va da 50Hz a 400Hz ed è appunto in tale intervallo che risulterebbe particolarmente importante conoscere il minimo valore raggiunto dal carico. Fortunatamente non sono pochi i costruttori attenti che forniscono tale dato; in sua assenza, è opportuno considerare per esso un valore



orientativamente pari al 75% di quello medio: ad esempio, per un sistema da 4ohm dichiarati senza ulteriore precisazione, si può mediamente ipotizzare che il minimo raggiunto sia di circa 3ohm. Purtroppo a tale regoletta vi sono numerosissime eccezioni: ad esempio, secondo la nostra esperienza, ad una impedenza media di 8ohm, valore molto spesso indicato dai costruttori non in quanto realmente corrispondente al caso particolare, ma perché standardizzato, sovente corrisponde un minimo che nella migliore delle ipotesi viaggia nell'intorno dei 5ohm, purtroppo non di più.

Conosciuta la reale efficienza del trasduttore, siamo finalmente in possesso di tutti i dati occorrenti per effettuare un calcolo attendibile: è quanto vi insegniamo a fare nel prossimo paragrafo.

Il calcolo della potenza

Importante premessa: la pressione sonora nel punto di ascolto è evidentemente pari alla somma dei contributi dovuti ai due canali; sembrerebbe quindi corretto tener conto di ciò nel computo della potenza. Noi però, e sappiamo di non essere i soli tecnici a pensarla così, riteniamo opportuno trascurare l'applicazione di correttivi derivanti da questa constatazione: i motivi alla base di tale scelta sono essenzialmente da ricondursi alla natura stessa del messaggio stereofonico; ovviamente ben diverso sarebbe il caso di una perfetta eguaglianza dei due canali (segnale perfettamente monofonico).

Il procedimento da adottare per il computo della potenza necessaria dovrebbe risultare piuttosto intuitivo a tutti coloro che ci hanno sin qui seguito; esso si articola nei seguenti passaggi:

- 1) premesso che il livello nel punto di ascolto deve essere pari a circa 95dB, bisogna innanzi tutto, utilizzando la regola dei 3dB, verificare quale debba risultare la pressione acustica ad un metro dal diffusore;
- 2) calcolata dunque tale pressione, noto il parametro relativo alla effettiva efficienza del diffusore, che tenga conto non solo della sua sensibilità ma anche della sua impedenza, ecco che dovremmo già essere in grado di individuare il numero dei watt necessari.

E questo è tutto, anche se bisognerebbe conoscere almeno le regole fondamentali dei logaritmi per giungere alla precisa determinazione del risultato desiderato. Poiché non crediamo che la maggioranza dei nostri lettori abbia le necessarie basi tecniche (moltissimi audiofili hanno una cultura eminentemente umanistica) e di certo non intendiamo tediare il nostro pubblico con complesse spiegazioni, abbiamo deciso di fornire un ulteriore prospetto grazie al quale, senza la necessità di effettuare alcun calcolo, è possibile correlare opportunamente tra loro grandezze logaritmiche e non. La tabella cui ci riferiamo è riportata in **Fig.8**.

Incremento in decibel	Potenza amplificatore
0 dB	1 Watt
3 dB	2 Watt
6 dB	4 Watt
10 dB	10 Watt
13 dB	20 Watt
16 dB	40 Watt
20 dB	100 Watt
23 dB	200 Watt
26 dB	400 Watt
30 dB	1.000 Watt

Fig.8: Tabella che pone in relazione la potenza da fornire al trasduttore con la differenza, espressa in decibel, tra le due seguenti grandezze: il dato relativo alla efficienza del diffusore ed il livello sonoro che da esso desideriamo ottenere per il corretto ascolto nel nostro ambiente.

Dunque sintetizzando, gli schemi di interesse per il computo della potenza necessaria nell'impianto sono in totale due, riportati nelle **Fig.6 e 8**.

A mo' di finale riepilogo, riteniamo a questo punto che più di tante parole di spiegazione, possa risultare particolarmente efficace un esempio. Supponiamo dunque che il nostro punto di ascolto disti 5mt dai diffusori; ipotizziamo inoltre che i dati di efficienza ed impedenza dichiarati dal loro costruttore siano rispettivamente i seguenti: 94dB e 4ohm. Vi invitiamo a fare riferimento alla **Fig.9**, per meglio seguire i calcoli relativi alla esemplificazione proposta.

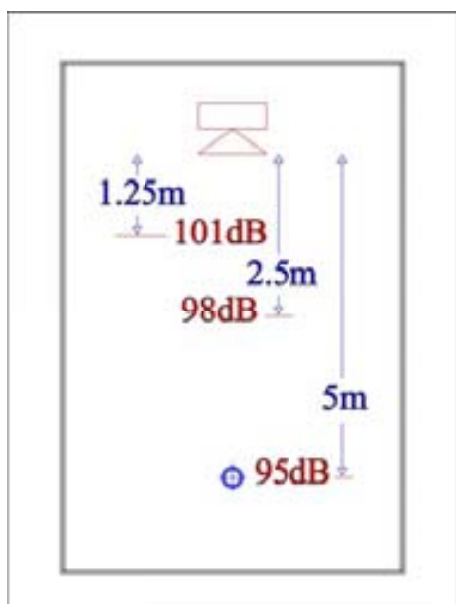


Fig.9: Schematizzazione relativa ad un concreto esempio di calcolo della potenza.



Primo step: dobbiamo calcolare il livello ad un metro dal diffusore. Se a 5mt da esso desideriamo che l'intensità del suono sia di 95dB, alla metà di questa distanza e cioè a 2.5m, applicando la regola dei 3dB, la pressione dovrà essere di 98dB. Ricordiamo infatti che ad un raddoppio della distanza, passando cioè da 2.5m a 5m, corrisponde una perdita di livello di 3decibel e quindi i 98dB a 2.5m divengono appunto i 95dB a 5m. Dimezzando ulteriormente la distanza e giungendo pertanto a 1.25m, l'intensità del suono dovrà risultare di 101dB. Poiché è accettabilissimo l'errore che si commette approssimando 1.25m a 1m, possiamo affermare che il livello sonoro che dobbiamo considerare come intensità di riferimento che richiediamo al trasduttore deve valere 101dB.

Calcoliamo ora il potere emissivo del nostro altoparlante allorquando poniamo alla sua entrata 1W: al valore di efficienza fornita dal costruttore di 94dB dobbiamo sottrarre 3dB, che rappresenta il fattore correttivo che ci viene indicato dalla tabella di **Fig.6** e che tiene conto che l'impedenza del trasduttore non è di 8ohm, bensì di 4ohm: dunque, nel caso in esame, ad 1W in ingresso corrisponde una pressione ad un metro pari a 91dB. Per concludere il calcolo dobbiamo infine solo stabilire, sapendo che ad 1W corrispondono 91dB, quanti watt occorrono per 101dB, cioè per un livello di emissione di 10dB superiore: ecco che ci viene in aiuto la tabella di **Fig.8**, grazie alla quale sappiamo che abbiamo la necessità di disporre di 10W. Rammentiamo inoltre che l'amplificatore dovrà essere in grado di erogare tale potenza sul carico di 4ohm.

Siamo infine giunti al risultato desiderato: 10W è quanto ci occorre; in realtà, allo scopo di poter disporre di un adeguato margine, che all'occorrenza ci consenta di gestire agevolmente ascolti effettuati a volumi notevolmente sostenuti od anche a poter supportare le dinamiche esasperate di alcune incisioni particolari (alla mente ci vengono a tal proposito quelle Telarc), opteremmo nella pratica per una potenza almeno doppia, meglio se tripla. Trenta watt paiono davvero l'ideale oltre il quale sarebbe probabilmente inutile andare, purché ovviamente si tratti di trenta watt reali e privi di distorsione udibile.

Fulvio Chiappetta

S.I. Audio

S.I. srl - via Ugo Niutta 36, 80128 NAPOLI - Tel. (+39) 081 5580270-fax (+39) 081 5580272

Web: www.siaudio.it e-mail: tecnica@siaudio.it