


WARNING

# Perché ho bruciato i tweeter..?



Testo tratto da una Nota Tecnica originale  (applicabile a qualunque tipo di diffusore).

Pericolo: Bassa potenza !

*Un amplificatore di potenza troppo ridotta può produrre troppa potenza...!*

Talvolta ci vengono riferiti casi di clienti JBL che danneggiano i tweeter dei loro diffusori utilizzando un amplificatore di potenza inferiore (piuttosto che superiore) alla potenza massima raccomandata.

Comprensibilmente, essi trovano difficile comprendere come mai un tale amplificatore può bruciare gli altoparlanti quando hanno appreso, dai nostri rivenditori e dai nostri cataloghi, che i diffusori JBL (come i diffusori Kenwood e Infinity) possono sopportare elevate potenze e riprodurre la musica a volume elevato applicando una potenza di ingresso relativamente ridotta.

Queste considerazioni sono vere, **purchè l'amplificatore non sia sovraccaricato!**

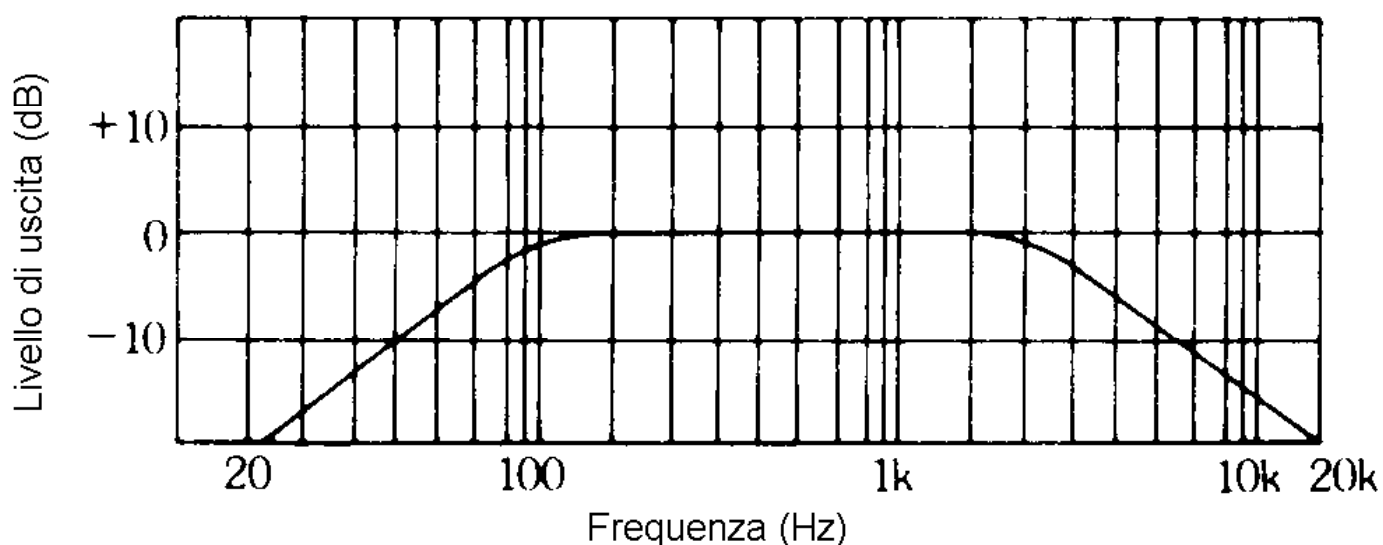
Per comprendere più chiaramente ciò, è necessario capire la natura della musica e la sua correlazione con la potenza di un amplificatore e la sua distorsione.

## **Prima, la natura della musica.....**

Non tutte le note musicali vengono create uguali. C'è molta più "energia" (potenza) nei registri bassi della musica che nelle regioni delle medie e delle alte frequenze.

Se esaminiamo il grafico seguente, vediamo che il contenuto di energia delle alte frequenze è tipicamente da 10 a 20 dB inferiore delle frequenze basse e medie.

Perciò, anche se accettiamo picchi di potenza di 10 dB nel contenuto musicale delle alte frequenze (che è la norma), il tweeter di un diffusore verrà incaricato di sopportare solo un decimo della potenza che gli altoparlanti a bassa e media frequenza devono sostenere.



Distribuzione energetica di una tipica registrazione di musica orchestrale.

La musica rock ed elettronica non si discostano molto da questo andamento.

Questa distribuzione naturale dell'energia musicale viene a nostro vantaggio; ciò significa, per esempio, che un sistema di diffusori in grado di sopportare 100 Watt dovrebbe avere un tweeter in grado di sopportare 10 Watt. Perciò, se quest'ultimo è progettato per sopportare una potenza di 20 Watt (caratteristica di molti sistemi JBL), noi stiamo garantendo un fattore di sicurezza del 100% per il tweeter.

Il risultato finale è che la capacità di sopportazione della potenza dell'intero sistema di diffusori eguaglia la naturale distribuzione di energia della musica.

## **.....e poi, la natura della potenza di un amplificatore.**

Le specifiche della potenza di uscita di un amplificatore non sono assolute.

Sotto certe condizioni operative, come ad esempio quando il controllo di volume è regolato troppo in alto o quando il segnale di ingresso è troppo elevato, l'amplificatore può superare la sua potenza nominale.

La potenza di uscita di un amplificatore viene dichiarata riferendosi ad un dato livello di distorsione armonica totale (THD). Se gli viene richiesto di produrre più potenza,

l'amplificatore lo farà, ma con livelli di distorsione più elevati.

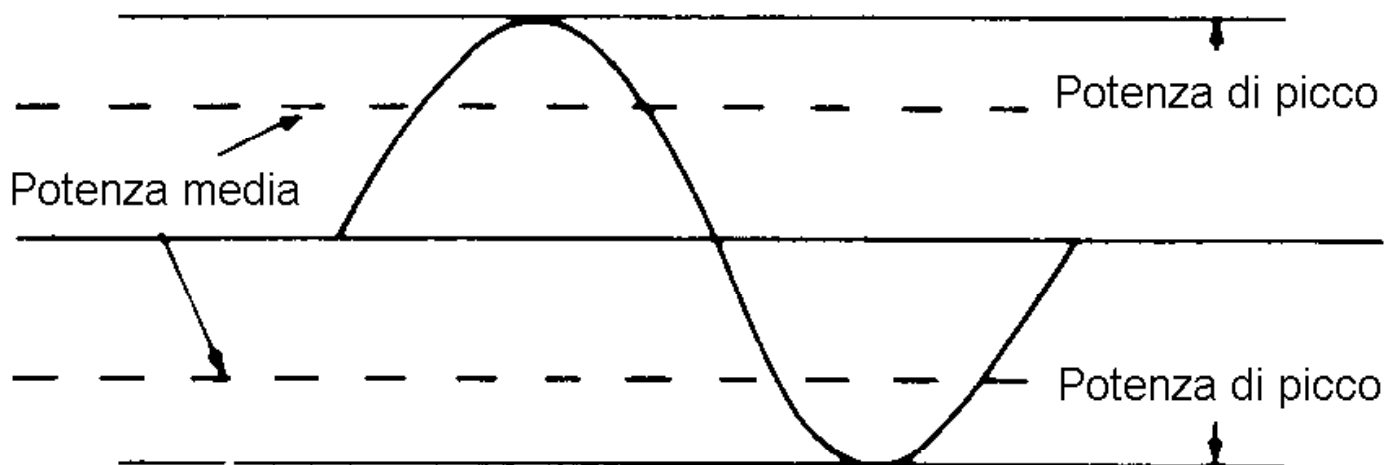
Per esempio, un amplificatore da 10 Watt nominali (da 20 a 20.000 Hz su un carico di 8 Ohm), con non più dello 0,5% di THD, può essere sovrapilotato per produrre una potenza di 20 Watt sui diffusori. Ma nelle stesse condizioni anomale, un amplificatore da 20 Watt può generare 40 Watt, uno da 35 ne può generare 70, uno da 50 ne può generare 100... Questa potenza distorta verrà generata con ogni probabilità nella regione delle **alte frequenze**, come ora vedremo.

## La distorsione normalmente si riversa sui tweeter!

La potenza aggiuntiva generata dal sovrapilotaggio dell'amplificatore è ricca di **armoniche (distorsione)**. Queste armoniche possono essere particolarmente pericolose per i tweeter, perchè sono **multipli ad alta frequenza del segnale originale**; perciò è il tweeter che le deve sopportare, anche quando il segnale proviene ad esempio da una chitarra basso.

## Così appare su un oscilloscopio.

Quando un segnale di prova sinusoidale (cioè un segnale "puro", che consiste di una frequenza fondamentale senza alcuna armonica o tono superiore) viene visualizzato sullo schermo di un oscilloscopio, i suoi picchi superiori ed inferiori saranno normalmente "arrotondati" come in figura.

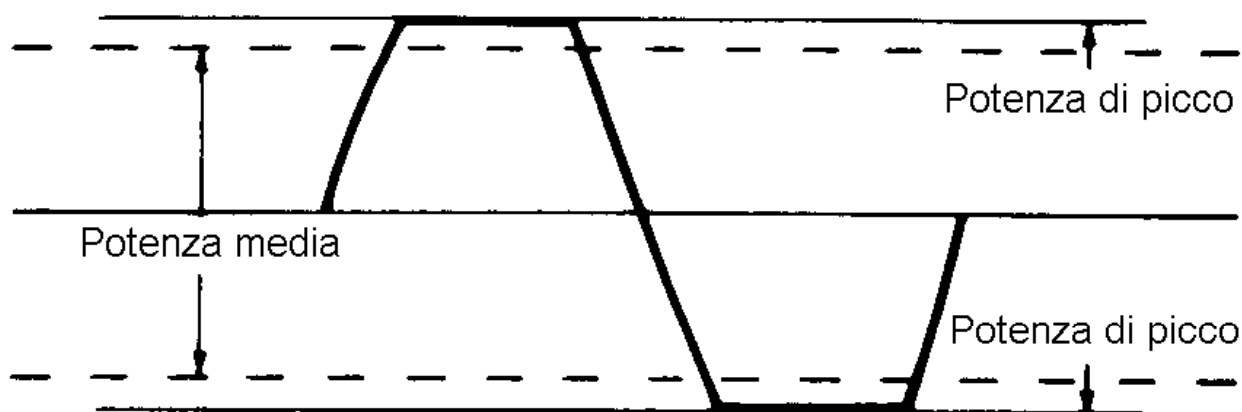


## Sinusoide tipica

**La potenza di picco è circa il doppio della potenza media**

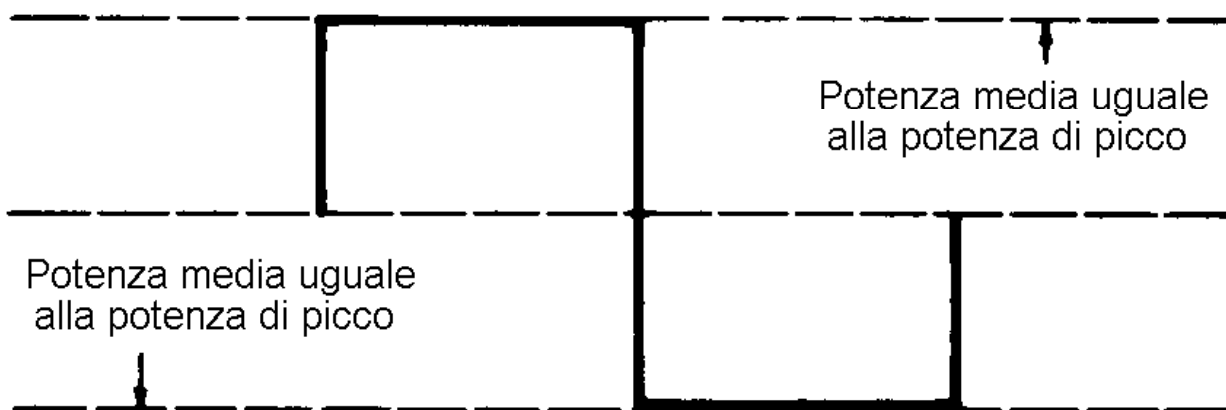
La potenza media di uscita equivale a metà della potenza di uscita di picco. Quando un amplificatore è sovrapilotato, i picchi della forma d'onda sinusoidale vengono "tagliati", trasformandola quasi in un'onda quadra che possiede estremità superiori ed inferiori "piatte" e potenza media circa uguale alla potenza di picco.

Quando ciò accade, l'amplificatore può inviare al tweeter **una potenza di uscita quasi doppia della nominale**; ma il tweeter potrebbe non essere in grado di sopportarla!



Sinusoide distorta (saturata)

La potenza media si avvicina alla potenza di picco



Onda quadra (generata artificialmente)

La potenza media è identica alla potenza di picco

Un amplificatore di potenza più elevata, invece, può generare il livello di potenza necessario senza tagliare la forma d'onda, permettendo ai diffusori di ricevere il segnale musicale originale, che possiede una "normale" distribuzione energetica.

*In queste condizioni, danneggiare i tweeter è **meno probabile**.*

### Cosa può fare l'utilizzatore?

Non ci sono regole categoriche. Pochissimi amplificatori possiedono misuratori di potenza in grado di indicare con precisione quando un amplificatore è sovrapilotato al punto di danneggiare gli altoparlanti.

Anche la posizione del controllo di volume può essere ininfluente: **non è detto che la manopola, a metà della sua corsa, produca esattamente la metà della potenza dell'amplificatore!**

Tuttavia, possiamo offrire alcuni consigli operativi:

**1. Utilizzate un amplificatore in grado di fornire più potenza di quella necessaria.**

Ricordate: durante i picchi musicali, un diffusore può richiedere **fino a dieci volte** la potenza media del programma musicale.

Se l'amplificatore possiede una riserva di potenza sufficiente, i picchi saranno riprodotti chiaramente e con nitidezza; altrimenti saranno smorzati e "impastati" e verranno aggiunte componenti di distorsione ad alta frequenza, come detto in precedenza.

**2. Non portate l'amplificatore in saturazione.**

L'amplificatore "satura" quando viene forzato a generare una **potenza superiore a quella che può fornire**; il suono allora diventa "raschiante" a causa della distorsione aggiunta al segnale originale.

Se vi capita di frequente, abbassate il volume o utilizzate un amplificatore più potente.

**3. Non collegare o scollegare i cavi di segnale sull'amplificatore mentre è in funzione.**

Se si collega o si scollega un cavo di segnale su un amplificatore mentre sta funzionando, si può generare un rumore istantaneo ad alta potenza che può danneggiare le bobine mobili degli altoparlanti in meno tempo che non si creda.

**4. Osservare delle elementari precauzioni.**

Evitate tutte quelle occasioni che possono generare pericolosi picchi di segnale sugli altoparlanti:

- All'accensione dell'amplificatore, o all'inizio di un disco o di un nastro, tenete il controllo di volume basso, per poi alzarlo a musica già iniziata.
- Se ascoltate un disco in vinile (long-playing), non fate "atterrare" violentemente la puntina sul disco.
- Non esaltate esageratamente il controllo di tono dei bassi sull'amplificatore, per evitare di sovrapilotarlo. Tenete presente che un aumento di 3 dB alle basse frequenze è appena avvertibile dall'orecchio, ma richiede una potenza **DOPPIA** all'amplificatore; alcuni controlli di tono possono esaltare i bassi anche di 15 dB, ma non per questo vanno usati al massimo!

Lo stesso ragionamento è valido anche per i controlli di tono degli alti: ogni aumento di 3 dB raddoppia la potenza sul tweeter!

*Buon ascolto!*



JBL Professional, 8500 Balboa Boulevard, P.O. Box 2200, Northridge, California 91329  
U.S.A.