

## Electro - Acoustic parameters

	D mm	Xmax mm	Re ohm	Fs Hz	Le mH@1kHz	Le mH@10kHz	Vas lit	Mms gr	Cms mm/N	BL T-m	Qts	Qes	Qms	Spl dB
<b>ES 165</b>	128	9	2,9	34,8	2,05	0,95	11,40	52,4	0,40	9,43	0,34	0,37	3,40	91
<b>ES 200</b>	165	9	2,7	47,0	2,42	1,11	7,86	89,9	0,12	10,89	0,52	0,62	3,46	91
<b>ES 250</b>	210	9	2,6	26,9	2,42	1,11	55,40	105,8	0,33	10,60	0,37	0,41	3,23	93
<b>ES 250 D*</b>	210	9	1,8	31,0	1,18	0,53	43,42	100,7	0,26	7,93	0,48	0,56	3,50	96
<b>ES 300</b>	258	9	2,9	28,2	2,66	1,17	89,40	151,2	0,21	13,46	0,38	0,43	3,45	94
<b>ES 300 D*</b>	258	9	1,8	30,2	1,31	0,56	85,57	137,3	0,20	9,91	0,42	0,49	3,36	97
<b>ES 380</b>	325	9	2,9	24,2	2,63	1,14	183,00	240,4	0,18	13,28	0,52	0,60	3,93	95

\* I valori sono forniti con le bobine collegate in parallelo

\* Values are given with coils in parallel connection

# HERTZ

energy

## SUBWOOFER

ES 165  
ES 200  
ES 250  
ES 250 D  
ES 300  
ES 300 D  
ES 380

MANUALE DI ISTRUZIONI

OWNER'S MANUAL

Gentili clienti,

complimenti per aver acquistato un prodotto Hertz ENERGY. La nostra soddisfazione è il primo requisito cui devono rispondere i nostri prodotti; la stessa soddisfazione di chiunque voglia vivere l'emozione del car audio.

Questo componente, correttamente installato, sarà in grado di regalarVi momenti di straordinario piacere d'ascolto e perciò Vi preghiamo di seguire attentamente le istruzioni di questo manuale, in modo da poter sfruttare appieno le qualità di questi altoparlanti. La realizzazione di sistemi hi-fi car di alto livello richiede una buona conoscenza delle problematiche meccaniche ed acustiche delle autovetture; qualora riteneste di non avere gli attrezzi necessari o l'esperienza richiesta non esitate a contattare un installatore specializzato. Un'installazione a regola d'arte Vi assicurerà prestazioni entusiasmanti e coinvolgenti, senza influire sulla sicurezza e l'affidabilità della Vostra autovettura.

### Attenzione

**I SUBWOOFER HERTZ ENERGY SONO IN GRADO DI GENERARE ELEVATISSIME PRESSIONI SONORE INDISTORTE, MA RICORDATE CHE PROLUNGATE ESPOSIZIONI AD UN LIVELLO ECCESSIVO DI PRESSIONE ACUSTICA POSSONO PRODURRE DANNI AL VOSTRO UDITO; UTILIZZATE DUNQUE EQUILIBRIO E BUON SENSO NELL'ASCOLTO.**

In ogni situazione dovrete essere in grado di udire i rumori esterni e quelli del vostro veicolo, per affrontare prontamente situazioni di emergenza; la sicurezza durante la marcia deve restare sempre al primo posto.

### Suggerimenti

Gli altoparlanti Hertz ENERGY ES sono stati progettati per integrare la propria risposta acustica con quella degli abitacoli delle moderne autovetture e si prestano alla perfezione ad installazioni personalizzate e complesse. L'altoparlante, però, non può essere considerato come un elemento finito: l'impianto in cui verrà inserito, le modalità di installazione e la taratura del sistema saranno dunque direttamente responsabili delle prestazioni acustiche complessive e dell'affidabilità dell'altoparlante stesso. Ogni utilizzo scorretto o non conforme del prodotto può causare il decadimento della garanzia. Di seguito troverete delle indicazioni utili e nella maggior parte dei casi esaustive; per ogni dubbio rivolgetevi al vostro rivenditore di fiducia.

### Tecnologia

Gli ENERGY SUB della serie ES sono progettati per esprimere il massimo delle prestazioni in casse dedicate con volumi ridottissimi. Hanno parametri elettroacustici ottimizzati per il funzionamento in ogni tipo di caricamento acustico, sia come tipologia (chiuso, reflex, simmetrico, etc.) che come ingombro e offrono una straordinaria versatilità e prestazioni di altissimo livello.

L'impiego di un equipaggio mobile a lunga escursione e del doppio magnete ad alta intensità di flusso ha consentito di realizzare altoparlanti in grado di sopportare elevatissime potenze, con una straordinaria musicalità unita ad una dinamica esplosiva. Le pregiate rifiniture e gli anelli in gomma butilica proteggono gli altoparlanti permettendo la realizzazione di unità subwoofer dall'aspetto accattivante e aggressivo.

### Progetti: vedi pagina Progetti

Per i subwoofer ES consigliamo quattro tipologie di caricamento differenti per ingombro, difficoltà di realizzazione e risultato acustico. Tutti i progetti sono stati ottimizzati tenendo conto dell'inserimento di un foglio di materiale assorbente come il FONOFORM di AZ Audiocomp su tutte le pareti interne del box, sia nelle casse chiuse che in quelle reflex. Nel caso vogliate realizzare una sezione bassi utilizzando più di un altoparlante, raccomandiamo di montare lo stesso modello di subwoofer e di utilizzare per tutti i componenti la stessa tipologia di allineamento. Realizzate una serie di box identici, ognuno dedicato ad un subwoofer o disegnate una struttura unica suddivisa in singoli box.

### Connessioni: vedi pagina Connessioni serie-parallelo

Nella linea di subwoofer ES sono disponibili modelli a singola bobina e a doppia bobina. Questa caratteristica permette di aumentare la flessibilità della vostra sezione subwoofer e di modificare le modalità di connessione ed il numero di altoparlanti per adattare il carico all'amplificatore di potenza. Solitamente gli amplificatori per uso car hanno la capacità di aumentare la potenza di uscita con l'abbassarsi del carico; consigliamo di verificare nei dati dichiarati dal costruttore l'impedenza minima accettata dall'amplificatore, e di non scendere mai sotto tale dato.

Nel caso dell'utilizzo di due o più altoparlanti nella sezione subwoofer è estremamente importante utilizzare componenti dello stesso tipo (modello e numero di bobine) montati nello stesso tipo di configurazione. Nella pagina Connessioni serie - parallelo sono mostrati differenti combinazioni di collegamento serie, parallelo e misti serie/parallelo che rispondono alla maggior parte delle esigenze sia per l'impedenza di carico che per la massima pressione sonora ottenibile. Di seguito le formule che permettono di calcolare l'impedenza per differenti tipologie di connessione.

#### Connessioni in serie:

Impedenza totale =  $\Omega_{\text{Sub 1}} + \Omega_{\text{Sub 2}} + \Omega_{\text{Sub 3}} \dots$

#### Connessioni in parallelo:

Impedenza totale =

$$\frac{1}{\frac{1}{\Omega_{\text{Sub 1}}} + \frac{1}{\Omega_{\text{Sub 2}}} + \frac{1}{\Omega_{\text{Sub 3}}} \dots}$$

dove " $\Omega_{\text{Sub}}$ " è l'impedenza del Subwoofer numero 1 etc. ...

### Consigli pratici

Nella realizzazione di una cassa acustica per subwoofer è importante tenere conto di alcuni accorgimenti:

- Ottenere un perfetto accoppiamento meccanico tra l'altoparlante e il box che lo deve contenere: utilizzate sempre la guarnizione di tenuta tra cestello e piano di battuta, serrate con decisione le viti seguendo un ordine a croce.
- Utilizzate gli inserti in dotazione per rifinire le sedi delle viti dopo averle serrate. Vedi pagina Esempi di installazione - Fissaggio
- Tutte le pareti del box devono essere perfettamente incollate e sigillate: a tale scopo utilizzate colla vinilica di buona qualità in abbondante quantità, distribuita in modo uniforme sulle superfici di contatto.
- Per la massima tenuta pneumatica può essere utile ripassare tutte le giunzioni interne con una pasta di colla vinilica e segatura, ad esempio quella ricavata durante

I la lavorazione.

- Utilizzate materiali smorzanti come il FONOMAT di AZ Audiocomp nelle pareti interne, per smorzarne le vibrazioni spurie.
- Costruite il box con materiale rigido e meccanicamente inerte per non vanificare le prestazioni acustiche del progetto: usate legno truciolare ad alta densità, MDF, multistrato marino, etc.
- Una volta realizzato un box reflex, effettuate alcune prove di ascolto in abitacolo modificando la lunghezza del condotto e variando quindi la frequenza di accordo o la quantità di materiale fonoassorbente presente all'interno. Solo in questo modo si può avere la certezza di ottenere il miglior risultato acustico secondo i propri gusti. Accorciando il condotto o diminuendo la quantità di fonoassorbente la frequenza di accordo sale e il basso avrà un suono più netto e deciso, viceversa sarà più profondo ma meno incisivo.

### Cablaggio: vedi pagina Dimensionamento del cablaggio

Il cablaggio di potenza riveste un ruolo estremamente importante poiché influenza direttamente il fattore di smorzamento del sistema; nella tabella allegata potete trovare una indicazione della sezione del cavo, consigliata in funzione della lunghezza e della potenza applicata.

### Taratura

Una volta realizzato il box e terminata l'installazione in vettura occorre dedicare alcune attenzioni alla messa a punto dell'impianto e alla taratura dell'amplificazione dedicata:

- Il livello del gain dell'amplificatore dovrebbe essere regolato in modo da mantenere sempre la sezione di potenza in una zona di funzionamento lineare, senza distorsioni o saturazioni che potrebbero danneggiare l'altoparlante.
- La frequenza di taglio dovrebbe essere compresa tra gli 80 e i 50 Hz, a seconda del tipo di allineamento utilizzato (radiazione diretta come Sealed Box e Reflex Box o indiretta come Asymmetric Bandpass o Double Reflex).
- Utilizzate, se possibile, il filtro subsonico settando la frequenza di taglio nei dintorni dei 25 Hz.
- Evitate l'utilizzo del loudness o di equalizzazioni in gamma bassa (<150 Hz): i subwoofer **ENERGY ES** hanno una risposta corposa e lineare e non necessitano di correzioni che potrebbero portare l'amplificatore a saturazione o distorsioni spurie.
- La fase di connessione del subwoofer è determinante ai fini del risultato acustico e necessita di prova di ascolto. A seconda del tipo di caricamento degli altoparlanti principali e delle altre elettroniche potrebbe essere necessario connetterla invertita: effettuate dunque delle prove di ascolto in entrambi i sensi e scegliete secondo i vostri gusti. Vedi pagina Esempi di installazione - Collegamento elettrico in fase e in controfase.
- Alcuni aggiustamenti in gamma bassa possono essere effettuati anche variando la posizione del subwoofer all'interno del bagagliaio: prevedere il risultato in ogni tipo di abitacolo è estremamente difficile e sarà indicato effettuare delle prove spostando il subwoofer box e la direzione di emissione di condotto di accordo e altoparlante. Vedi pagina Esempi di installazione - Posizionamento.

### Avvertenze

- Riponete quando possibile i componenti negli imballi durante l'installazione per evitare danni accidentali.
- Indossate sempre occhiali protettivi durante l'utilizzo di attrezzi che possono generare schegge o residui di lavorazione.
- Spegnete, prima dell'installazione, l'autoradio e l'amplificatore, se presente, e tutti gli apparati elettronici del sistema audio per evitare qualsiasi possibile danno.
- Assicuratevi che il posizionamento prescelto per i componenti non interferisca con il corretto funzionamento di ogni dispositivo meccanico o elettrico della vettura.
- Evitate di passare i cavi in prossimità di centraline elettroniche.
- Utilizzate estrema attenzione nel praticare fori o tagli sulla lamiera, verificando che sotto o nella zona interessata non vi sia alcun cavo elettrico o elemento strutturale e vitale per l'autovettura.
- Proteggete il conduttore con un anello in gomma se i cavi passano in un foro della lamiera o con appositi materiali se scorrono vicino a parti che generano calore.
- Fissate in modo solido e affidabile tramite staffe, viti, dadi e bulloni le casse dei subwoofer alla struttura del veicolo, per assicurare stabilità e sicurezza in condizioni di marcia.

### Limiti di garanzia

Vi preghiamo di leggere con cura i termini della garanzia e di conservare sia il libretto che la scatola originale, per qualsiasi evenienza.

La **HERTZ** offre una garanzia limitata sui prodotti alle seguenti condizioni:

Durata della garanzia: 2 anni.

Questa garanzia è applicabile solamente ai prodotti della **HERTZ** venduti da rivenditori autorizzati **HERTZ**.

I prodotti che risulteranno difettosi durante il periodo della garanzia saranno riparati oppure sostituiti con un prodotto equivalente, a discrezione della **HERTZ**.

Fuori Garanzia:

1. Danni cagionati da incidenti, abuso, funzionamento improprio, acqua, furto.
2. Assistenza tecnica eseguita da chiunque non sia autorizzato dalla **HERTZ**.
3. Qualsiasi prodotto su cui il numero di serie sia stato deturpato, alterato o rimosso.
4. Danni cagionati da sovrappilottaggio o amplificazione in zona di funzionamento non lineare con eccessivo tasso di distorsione.

**HERTZ** non risponde in alcun modo di eventuali danni generati dalla non osservanza delle raccomandazioni contenute in questo manuale.

Dear Customers,

Our compliments for purchasing a product of Hertz ENERGY line. Our satisfaction is the first requirement our products must meet, the same satisfaction as that of those who long for the emotion of car audio.

If correctly installed, this component will give you extraordinary listening pleasure. Please carefully follow the instructions you will find in this manual in order to exploit these speakers qualities at best.

In order to build high quality, hi-fi car systems, you need to know the cars mechanic and acoustic problems well; if you think not to have the right tools or the necessary experience, please contact a specialised installer. A state-of-the-art installation will insure you thrilling performances without affecting your car safety and reliability.

**Caution**

**HERTZ ENERGY SUBWOOFERS CAN GENERATE VERY HIGH UNDISTORTED SOUND PRESSURE. LONG EXPOSURE TO EXCESSIVELY HIGH SOUND PRESSURE LEVEL MAY DAMAGE YOUR HEARING; THEREFORE, PLEASE USE COMMON SENSE AND PRATICE SAFE SOUND.**

In order to promptly face possible emergency situations, you should always be able to hear the noise generated by your car or coming from the outside; safety must be at the first place while driving.

**Recommendations**

Hertz ENERGY ES speakers were designed to integrate their acoustic response with the latest cars compartment response; therefore, they are perfectly suitable to customised, complex installations.

Let us remind you that the speaker is not a complete element: the system it is used into, the way it is installed and the system tuning will directly affect acoustic performances and reliability. The speaker warranty is void if the product is used in wrong or improper ways. Below, you will find some useful tips; please contact your dealer for any doubts.

**Technology**

ENERGY ES subwoofers were designed to work at best when used in very small boxes. Their electro-acoustic parameters are optimised for employing them in whatever enclosures, both in terms of typology (sealed box, reflex, bandpass, etc.) and of size, and for insuring extraordinary versatility and performances.

The use of long excursion mobile voice coil and of the high flux intensity double magnet permitted to build subwoofers that can stand very high powers with outstanding musicality and bursting dynamics.

Their finishings and their butyl rubber rings protect them and make them look young and aggressive.

**Find your box (see page Find your box)**

We recommend four configurations for ES subwoofers, with different size requirements, complexity and acoustic results.

All projects were optimised considering the use of a panel of absorbing material, like AZ audiocomp FONOFORM, onto all internal walls, both in sealed and reflex enclosures. If you want to create a bass section by using several speakers, we recommend you to use the same subwoofer model and the same type of box. Build some equal boxes, one for every subwoofer, or design a single structure divided in different boxes.

**Connecting your subwoofer (see page Connecting your subwoofer)**

ES series offers single voice coil and double voice coil subwoofers. This permits you to have a more flexible subwoofer section, to change the way speakers are connected and their number, in order to make load suitable to the amplifier.

Usually, car amplifiers power output increases when load decreases. Among the manufacturer's specifications, please check the minimum impedance the amplifier accepts and don't go below it.

When using two or more speakers in the subwoofer section, it is extremely important to employ drivers of the same type (model and number of voice coils), installed in the same type of box. We herewith show different combinations of connection in series, in parallel and mixed (in series - in parallel), which meet most needs in terms of load impedance and maximum sound pressure. Below, please find the formulas for calculating impedance according to the type of connection.

**Connections in series**

Total impedance =  $\Omega$  Sub 1 +  $\Omega$  Sub 2 +  $\Omega$  Sub 3...

**Connections in parallel**

Total impedance = 
$$\frac{1}{\frac{1}{\Omega \text{ Sub 1}} + \frac{1}{\Omega \text{ Sub 2}} + \frac{1}{\Omega \text{ Sub 3}} + \dots}$$

where "Ω Sub" is the impedance of Subwoofer number 1 etc. ...

**Practical recommendations**

When building your subwoofer box, you'd better care for some details:

- You need to get a perfect match between the speaker and the box it has to be put into; always use a gasket between basket and mounting surface, fasten screws gradually and simultaneously.
- Use the rubber inserts given with the subwoofer in order to cosmetically complete the screws housing after fastening them. See page Installation patterns - Mounting.
- The box panels must be perfectly glued and sealed; use a lot of good quality vynil glue, evenly distributed onto touching surfaces.
- To prevent all breathing, you can put a paste of vynil glue and saw dust (the one you get while working, for instance) onto all internal joints.
- Use damping materials, like AZ audiocomp FONOMAT, onto internal walls in order to eliminate vibrations.
- Build your box of rigid, anti-vibration material not to compromise the project

acoustic performances: use high-density wood, MDF, multilayer sea wood, etc.

- After finishing your reflex box, please test it into your car compartment by changing the port length and, thus, frequency, or the quantity of sound-proof material in the enclosure. This is the only way to be sure you get the acoustic results you want. By making the port shorter or decreasing the quantity of sound-proof material, you increase frequency and get clearer, crisper bass; vice versa, bass will be deeper but less sharp.

### Choosing your cable (see page: Choosing your cable)

Power cables are extremely important since they directly affect the system damping factor; in the enclosed table, we show cable diameters, which we recommend according to length and applied power.

### Tuning

After finishing your box and installing it into your car, you need to spend some time to tune your system and calibrate your amplifier:

- The amplifier gain level should be adjusted in order to keep power in a linear functioning area, without distortions or saturation that might damage the speaker.
- Cut-off frequency should be between 80 and 50 Hz, according to the configuration you use (direct emission like Sealed Box and Reflex Box or indirect emission like Asymmetric Bandpass or Double Reflex).
- If possible, use subsonic filter by setting its cut-off frequency around 25 Hz.
- Avoid to use loudness or equalisers at low frequencies (<150 Hz): **ENERGY ES** subwoofers have full, flat response and don't need any corrections, that might cause the amplifier saturation or distortion.
- The subwoofer connection phase determines acoustic results and needs to be tested by being listened to. It might be necessary to invert it according to configuration, main speakers and other electronic devices in the system. Make some listening tests in both ways and choose the solution you prefer. See page Installation patterns - Electric connection in phase and out of phase.
- You can adjust bass also by changing the subwoofer position inside the trunk. It is extremely difficult to know in advance the results you will get in your car compartment and you'd better make some tests by moving the subwoofer box and the port and speaker emitting direction. See page Installation patterns - Placement.

### Warning

- In order to avoid possible damages, keep all components in their package until you install them.
- Always wear protective eyewear when using tools that may generate splinters.
- Before you start your installation, turn off the head unit, the amplifier if you have one, and all electrical devices in your audio system, in order to prevent any damages.
- Make sure the location you chose for your speakers doesn't hinder the correct functioning of all mechanical or electric devices in your car.
- Don't put cables close to electronic gearcases.

- Use extreme caution when cutting or drilling the car plate, verifying there are no electrical wiring or structural elements underneath.
- Protect conductor with a rubber ring if wires pass through a hole in the plate or with proper materials if they pass close to heat-generating parts.
- Firmly fix your subwoofer box to the vehicle chassis through brackets, screws, nuts and bolts, to guarantee stability and safety while driving.

### Warranty restrictions

Please carefully read warranty terms and keep both the manual and the original box. **HERTZ** has restricted warranty, according to the terms written below:

Warranty duration: 2 years.

This warranty is valid only for **HERTZ** products sold by **HERTZ** authorised dealers. Products found to be defective during the warranty period will be repaired or replaced with an equivalent product at **HERTZ**'s discretion.

Warranty is void:

1. For damages caused by accidents, abuse, improper operation, water, theft.
2. If after sale service is performed by anyone other than **HERTZ** authorised service centers.
3. If serial number has been spoiled, altered or removed from the product.
4. For damages caused by overdriving or excessive distortion due to non-linear functioning of power supply.

**HERTZ** accepts no liabilities for possible damages that result from disregarding what is written in this manual.

## Avvertenze - Warning

I disegni dei box riportati nel manuale sono semplicemente indicativi.  
E' possibile progettare i box utilizzando soluzioni o geometrie differenti.  
In ogni caso in fase di progettazione ricordate di:

- Utilizzare almeno una parete inclinata, per adattare il box al posizionamento in abitacolo, per risolvere problemi di ingombro e per diminuire le risonanze interne al box.
- Calcolare nel computo dei volumi l'ingombro dell'altoparlante che non è compreso nei volumi indicati; se posizionerete l'altoparlante con il magnete dentro la cassa aggiungete il Total driver displacement al volume della cassa stessa.
- Nel caso dei progetti in Reflex, Asymmetric Bandpass e Doppio Reflex, non aggiungere al computo del volume totale l'ingombro dei tubi e dei condotti di accordo, ma solo il volume del tipo di supporto utilizzato; es.: la tavola di legno nel caso del Condotto Reflex (Reflex Port).
- Evitare di posizionare la parete posteriore del box in prossimità del fondello dell'altoparlante. Rispettate una distanza minima di 5 cm per non alterare il corretto funzionamento del foro di ventilazione posteriore dell'altoparlante (vedi pagina Esempi di installazione - Distanza dal fondo).
- Utilizzare del materiale fonoassorbente come il FONOFORM di AZ Audiocomp su tutte le pareti interne di tutti i volumi.
- Nel caso si realizzi una cassa con accordo reflex tenete presente che la vicinanza del tubo alle pareti interne produce un allungamento virtuale dello stesso, abbassando la frequenza di accordo: se posizionate il condotto in prossimità di un angolo riducetene la lunghezza di circa il 30%. Lo stesso prolungamento deve essere utilizzato per la realizzazione di condotti laminari. Questo tipo di condotto può essere inoltre posizionato in ogni lato della cassa, per risolvere eventuali esigenze di ingombro.
- La lunghezza dei condotti dichiarata nei vari progetti è comprensiva dell'allungamento virtuale ed intesa per un montaggio ad angolo dei condotti circolari o per la realizzazione di condotti laminari.

The boxes drawings you can find in this manual are only some suggestions.  
You can design your own boxes by using different solutions or geometries.

When designing your box, however, please remind to:

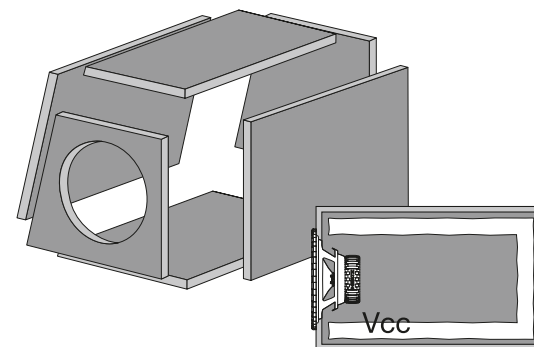
- Use at least one slanted wall in order to make the enclosure fit the car compartment, solve size problems and decrease the box internal resonances.
- Consider the speaker overall dimensions when calculating volumes since it is not included in the indicated volumes; if you place the magnet speaker inside the box, add Total driver displacement to the volume of the box itself.
- Not to add tubes and ports overall dimensions to total volume calculation in case of Reflex, Asymmetric Bandpass and Double Reflex projects; you only have to add the volume of the type of support you use (i.e. the wooden panel in case of Reflex Port).
- Avoid to put the box rear panel close to the speaker bottom plate. Place it at least 5 cm far from it not to affect the correct functioning of the speaker rear vented hole (see page Installation patterns – Distance from bottom).
- Employ some sound-proof material like AZ audiocomp FONOFORM to cover all the box internal walls.
- Consider that when building a reflex box, the closer the port is to internal panels, the longer it virtually seems, lowering frequency; thus, if you place the port next to a corner, make it 30% shorter approximately. The same extension has to be used when building rectangular ports. This type of port can be put in every corner of the box in order to solve possible size problems.
- The ports and tubes length indicated in the projects includes this virtual extension and it is recommended in order to mount reflex tubes in the corners or to build rectangular ports.

## Progetti / Find your box

### Sealed Box

È il miglior compromesso tra dimensioni e prestazioni, offre una gamma bassa piena e corposa e una buona dinamica.

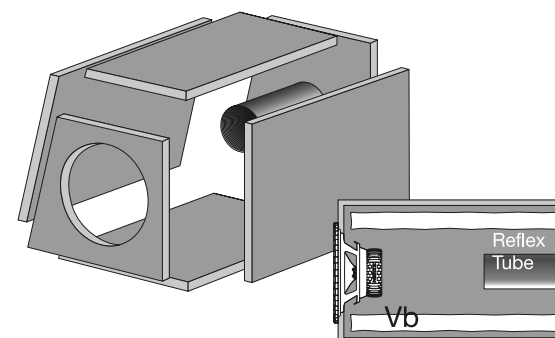
It is the best compromise between size and performances; it insures powerful bass and good dynamics.



### Reflex Box

Di dimensioni maggiori del Sealed Box, consente di ottenere una maggiore tenuta in potenza, con un suono veloce ed esteso.

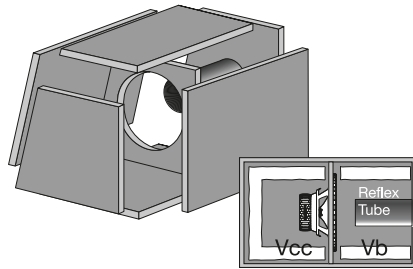
Bigger than Sealed Box, it permits to have better power handling and fast, wide sound.



## Asymmetric Bandpass

Unisce le qualità dei due tipi di caricamento precedenti con un'elevata tenuta in potenza e un basso veloce e pulito. Indicato con ogni genere musicale.

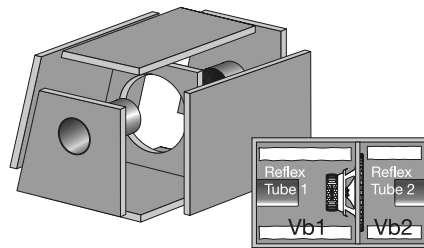
It combines the qualities of the two previous projects with high power handling and fast, clear bass. Suitable to any kinds of music.



## Double Reflex

Più complesso da realizzare e di maggiori dimensioni. Perfetto per musica elettronica e disco.

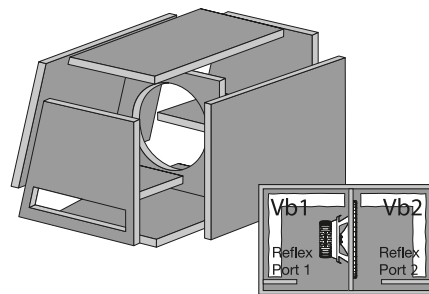
It is more difficult to build and bigger. Perfect for techno and disco music.



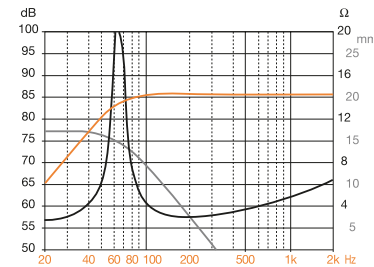
## Condotto Reflex / Reflex Port

Date le dimensioni estremamente ridotte di questi box in alcuni casi sarà necessario ricorrere all'utilizzo di un condotto reflex a sezione costante di cui forniamo l'area della sezione (SP) e la lunghezza (L).

Considering the extremely small size of these boxes, sometimes you need to use a constant section reflex port, of which we provide section area (SP) and length (L).

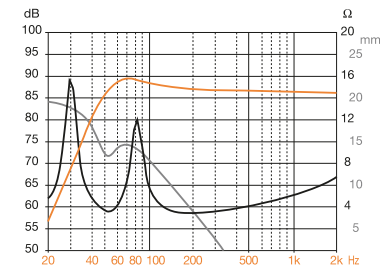


ES 165



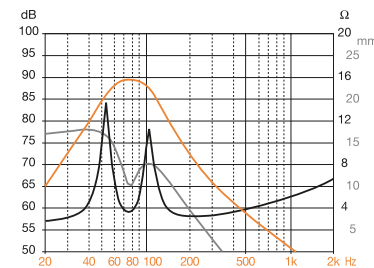
### Sealed Box

**Vcc** = 5 Lit  
**Fc** = 63 Hz  
**F-3** = 60 Hz



### Reflex Box

**Vb** = 7,6 Lit  
**Fb** = 52 Hz  
**Reflex Tube**  
 $\varnothing$  = 50 mm  
L = 190 mm

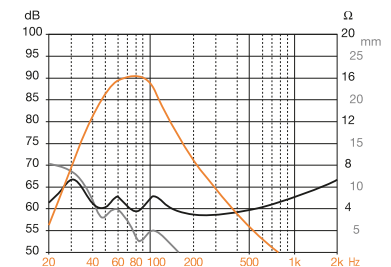


### Asymmetric Bandpass

**Vcc** = 3,5 Lit    **Vb** = 4 Lit  
**Fb** = 75 Hz    **Fb** = 75 Hz  
**Reflex Port\***  
**Sp** = 32,5 cm<sup>2</sup>  
**L** = 280 mm

### Double Reflex

**Vb1** = 4 Lit    **Vb2** = 7 Lit  
**Fb1** = 85 Hz    **Fb2** = 46 Hz  
**Reflex Port\* 1**    **Reflex Port\* 2**  
**Sp** = 36 cm<sup>2</sup>    **Sp** = 21,5 cm<sup>2</sup>  
**L** = 180 mm    **L** = 350 mm



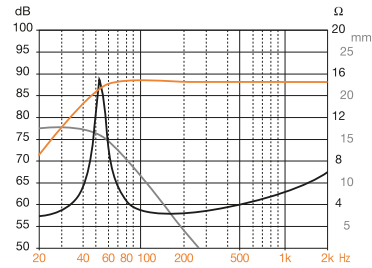
\*Vedi pagina Condotto Reflex. See page Reflex Port.



# ES 200

## Sealed Box

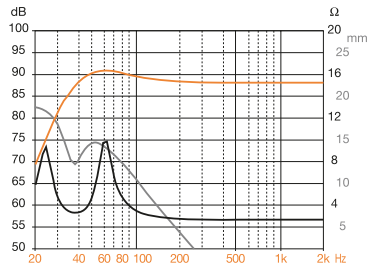
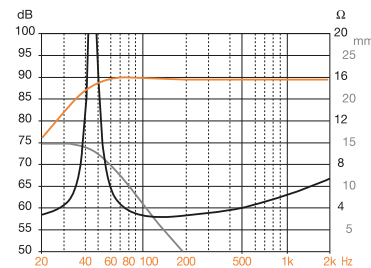
**Vcc** = 15 Lit  
**Fc** = 53 Hz  
**F-3** = 45 Hz



# ES 250

## Sealed Box

**Vcc** = 20 Lit  
**Fc** = 43 Hz  
**F-3** = 38 Hz



## Reflex Box

**Vb** = 19,5 Lit  
**Fb** = 37 Hz

## Reflex Tube

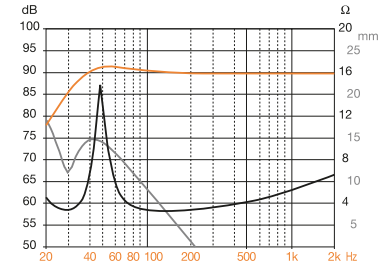
**Ø** = 62 mm  
**L** = 260 mm

## Reflex Box

**Vb** = 28 Lit  
**Fb** = 27 Hz

## Reflex Tube

**Ø** = 62 mm  
**L** = 260 mm

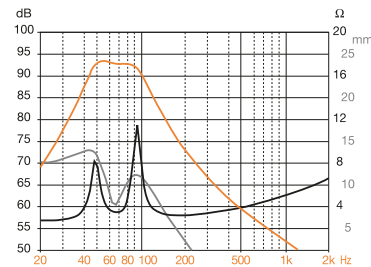
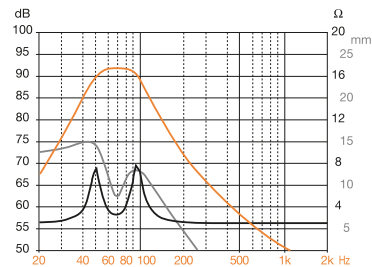


## Asymmetric Bandpass

**Vcc** = 7 Lit    **Vb** = 11 Lit  
**Fb** = 68 Hz

## Reflex Tube

**Ø** = 82 mm  
**L** = 180 mm

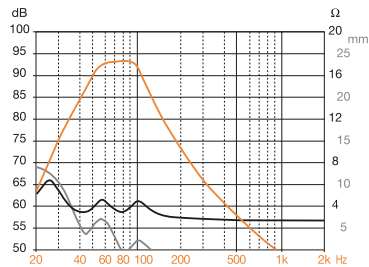


## Asymmetric Bandpass

**Vcc** = 8 Lit    **Vb** = 19 Lit  
**Fb** = 65 Hz

## Reflex Tube

**Ø** = 100 mm  
**L** = 200 mm



## Double Reflex

**Vb1** = 9 Lit    **Vb2** = 16 Lit  
**Fb1** = 83 Hz    **Fb2** = 44 Hz

## Reflex Tube 1

**Ø** = 82 mm    **Ø** = 62 mm  
**L** = 140 mm    **L** = 190 mm

## Reflex Tube 2

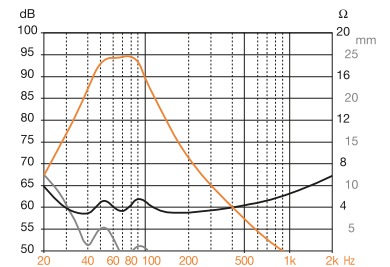
## Double Reflex

**Vb1** = 16 Lit    **Vb2** = 20 Lit  
**Fb1** = 75 Hz    **Fb2** = 40 Hz

## Reflex Tube 1

**Ø** = 100 mm    **Ø** = 62 mm  
**L** = 145 mm    **L** = 160 mm

## Reflex Tube 2

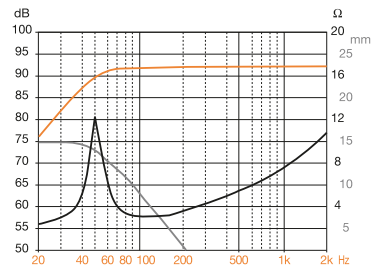




# ES 250 D

## Sealed Box

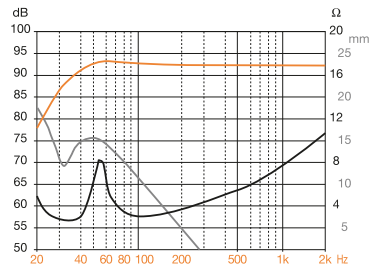
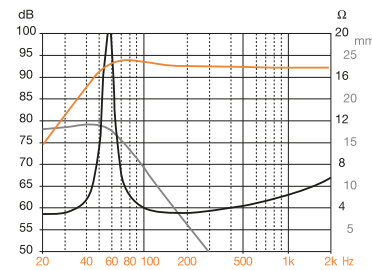
**V<sub>cc</sub>** = 23 Lit  
**F<sub>c</sub>** = 50 Hz  
**F-3** = 44 Hz



# ES 300

## Sealed Box

**V<sub>cc</sub>** = 25 Lit  
**F<sub>c</sub>** = 50 Hz  
**F-3** = 45 Hz



## Reflex Box

**V<sub>b</sub>** = 30 Lit  
**F<sub>b</sub>** = 30 Hz

## Reflex Tube

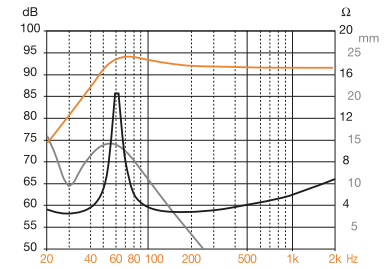
**Ø** = 62 mm  
**L** = 220 mm

## Reflex Box

**V<sub>b</sub>** = 34 Lit  
**F<sub>b</sub>** = 28 Hz

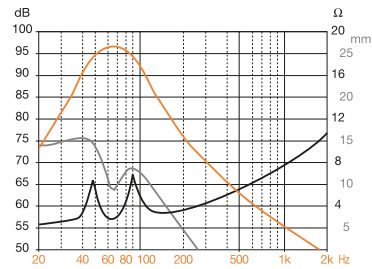
## Reflex Tube

**Ø** = 62 mm  
**L** = 270 mm



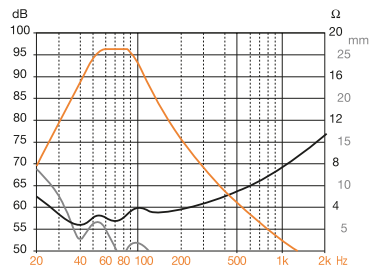
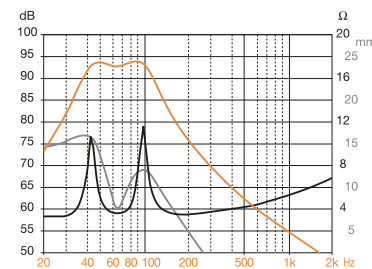
## Asymmetric Bandpass

**V<sub>cc</sub>** = 8 Lit    **V<sub>b</sub>** = 19 Lit  
**F<sub>b</sub>** = 65 Hz  
**Reflex Tube**  
**Ø** = 82 mm  
**L** = 130 mm



## Asymmetric Bandpass

**V<sub>cc</sub>** = 16 Lit    **V<sub>b</sub>** = 25 Lit  
**F<sub>b</sub>** = 65 Hz  
**Reflex Tube**  
**Ø** = 100 mm  
**L** = 145 mm



## Double Reflex

**V<sub>b1</sub>** = 17 Lit    **V<sub>b2</sub>** = 22 Lit  
**F<sub>b1</sub>** = 75 Hz    **F<sub>b2</sub>** = 40 Hz

## Reflex Tube 1

**Ø** = 82 mm    **Ø** = 82 mm  
**L** = 90 mm    **L** = 260 mm

## Reflex Tube 2

**Ø** = 82 mm    **Ø** = 82 mm  
**L** = 90 mm    **L** = 260 mm

## Double Reflex

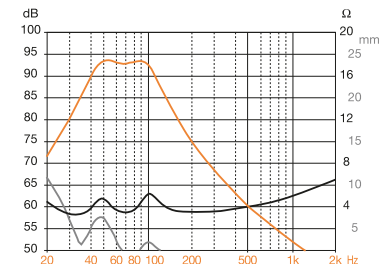
**V<sub>b1</sub>** = 20 Lit    **V<sub>b2</sub>** = 30 Lit  
**F<sub>b1</sub>** = 76 Hz    **F<sub>b2</sub>** = 35 Hz

## Reflex Tube 1

**Ø** = 100 mm    **Ø** = 82 mm  
**L** = 145 mm    **L** = 310 mm

## Reflex Tube 2

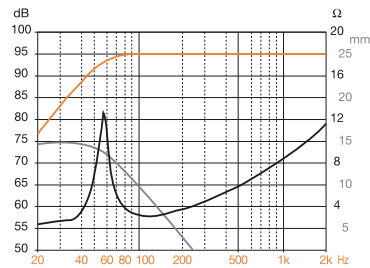
**Ø** = 82 mm    **Ø** = 82 mm  
**L** = 310 mm    **L** = 310 mm



# ES 300 D

## Sealed Box

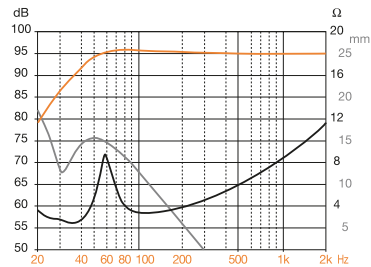
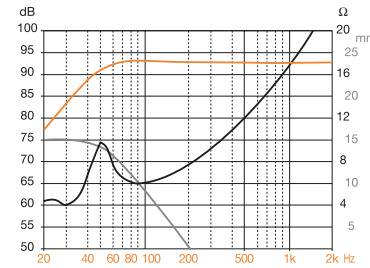
**V<sub>cc</sub>** = 28 Lit  
**F<sub>c</sub>** = 57 Hz  
**F-3** = 50 Hz



# ES 380

## Sealed Box

**V<sub>cc</sub>** = 40 Lit  
**F<sub>c</sub>** = 50 Hz  
**F-3** = 42 Hz



## Reflex Box

**V<sub>b</sub>** = 36 Lit  
**F<sub>b</sub>** = 30 Hz

## Reflex Tube

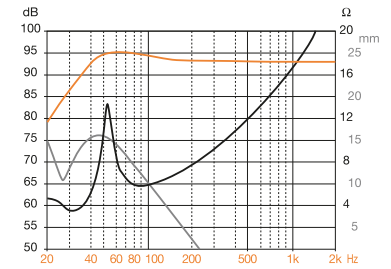
**Ø** = 62 mm  
**L** = 200 mm

## Reflex Box

**V<sub>b</sub>** = 60 Lit  
**F<sub>b</sub>** = 25 Hz

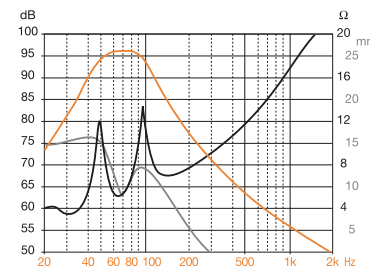
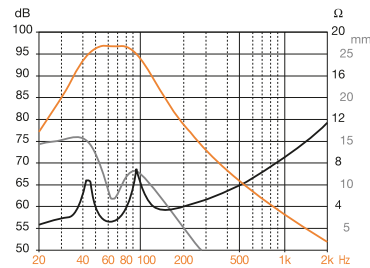
## Reflex Tube

**Ø** = 82 mm  
**L** = 290 mm



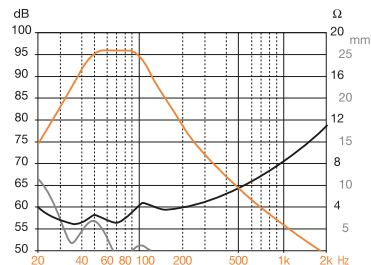
## Asymmetric Bandpass

**V<sub>cc</sub>** = 20 Lit    **V<sub>b</sub>** = 25 Lit  
**F<sub>b</sub>** = 64 Hz  
**Reflex Tube**  
**Ø** = 100 mm  
**L** = 145 mm



## Asymmetric Bandpass

**V<sub>cc</sub>** = 25 Lit    **V<sub>b</sub>** = 35 Lit  
**F<sub>b</sub>** = 65 Hz  
**Reflex Tube**  
**Ø** = 2 x 82 mm  
**L** = 145 mm



## Double Reflex

**V<sub>b1</sub>** = 20 Lit    **V<sub>b2</sub>** = 33 Lit  
**F<sub>b1</sub>** = 74 Hz    **F<sub>b2</sub>** = 34 Hz

## Reflex Tube 1

**Ø** = 100 mm    **Ø** = 82 mm  
**L** = 94 mm    **L** = 275 mm

## Reflex Tube 2

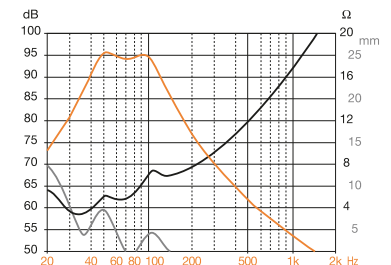
## Double Reflex

**V<sub>b1</sub>** = 25 Lit    **V<sub>b2</sub>** = 50 Lit  
**F<sub>b1</sub>** = 75 Hz    **F<sub>b2</sub>** = 36 Hz

## Reflex Tube 1

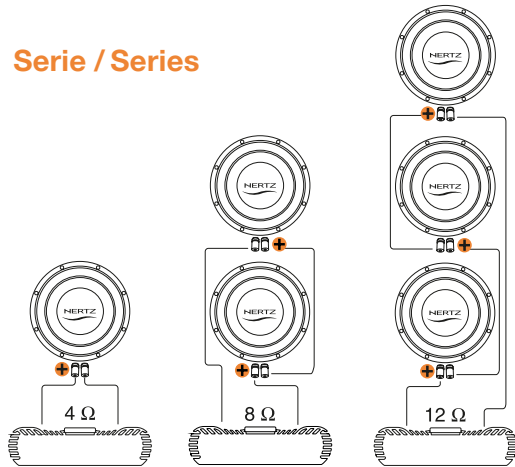
**Ø** = 2 x 100 mm    **Ø** = 100 mm  
**L** = 160 mm    **L** = 215 mm

## Reflex Tube 2



## Connessioni serie - parallelo / Connecting your subwoofer

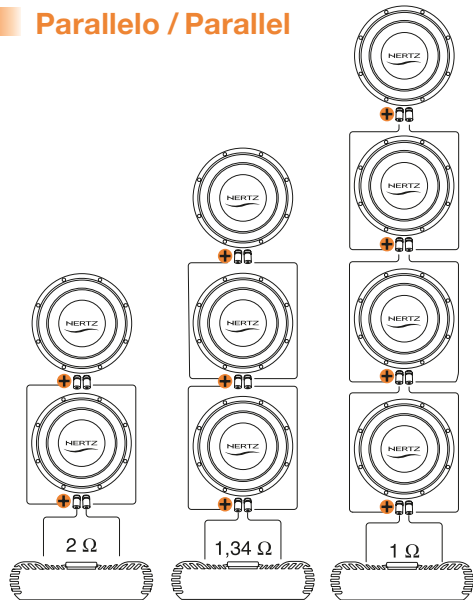
### Serie / Series



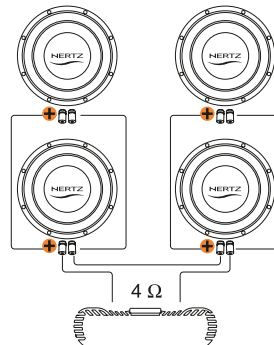
**SUBWOOFER A SINGOLA BOBINA**  
**SINGLE VOICE**  
**COIL SUBWOOFER**

ES 165  
 ES 200  
 ES 250  
 ES 300  
 ES 380

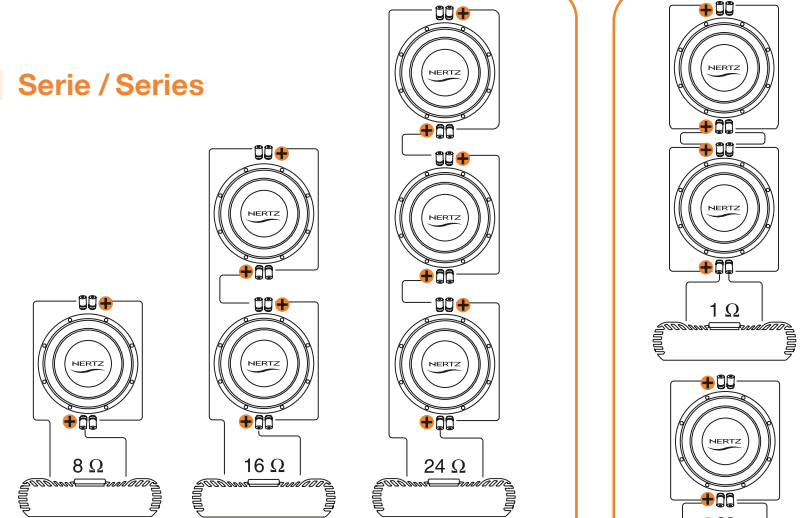
### Parallelo / Parallel



### Misto / Mixed



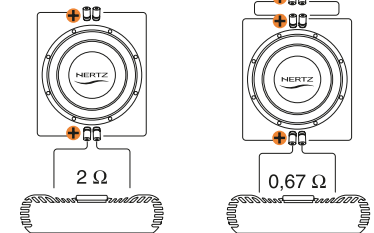
### Serie / Series



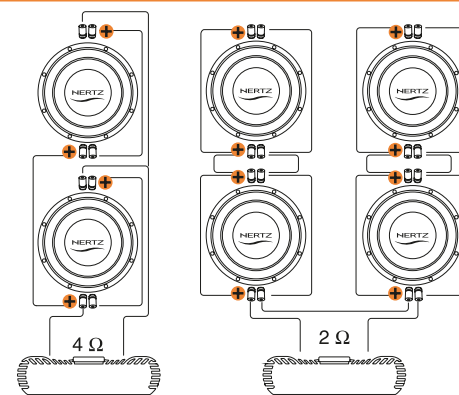
**SUBWOOFER A DOPPIA BOBINA**  
**DOUBLE VOICE**  
**COIL SUBWOOFER**

ES 250 D  
 ES 300 D

### Parallelo / Parallel



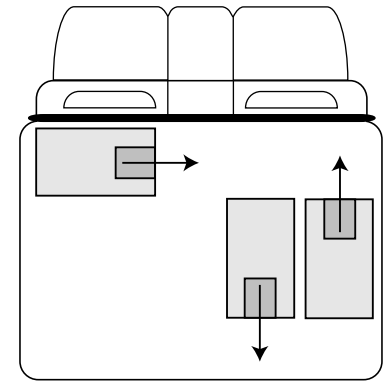
### Misto / Mixed



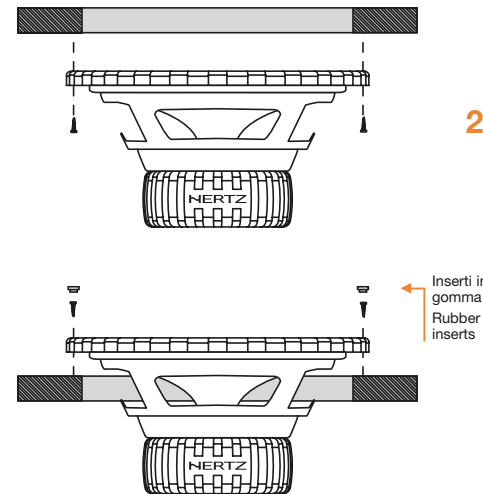
## Esempi di connessione / Connection patterns

## Esempi di installazione / Installation patterns

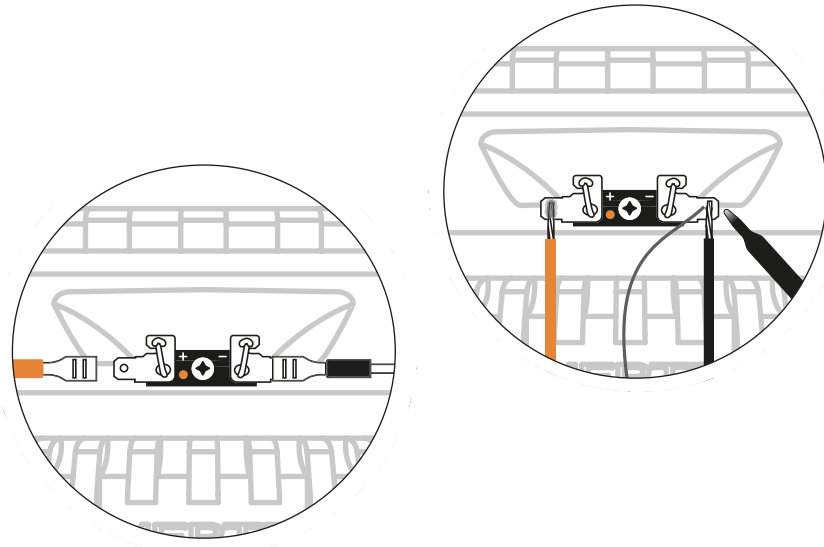
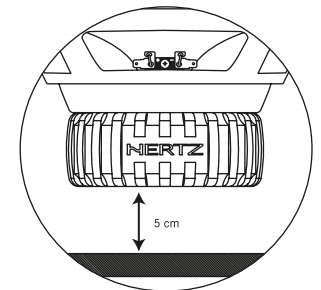
### 1] Posizionamento Placement



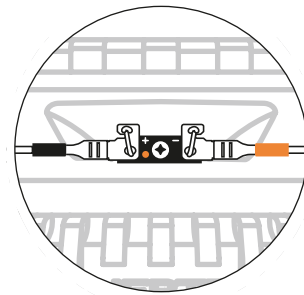
### 2] Fissaggio Mounting



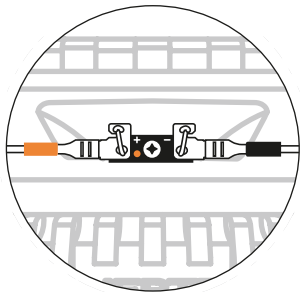
### 3] Distanza dal fondo Distance from bottom



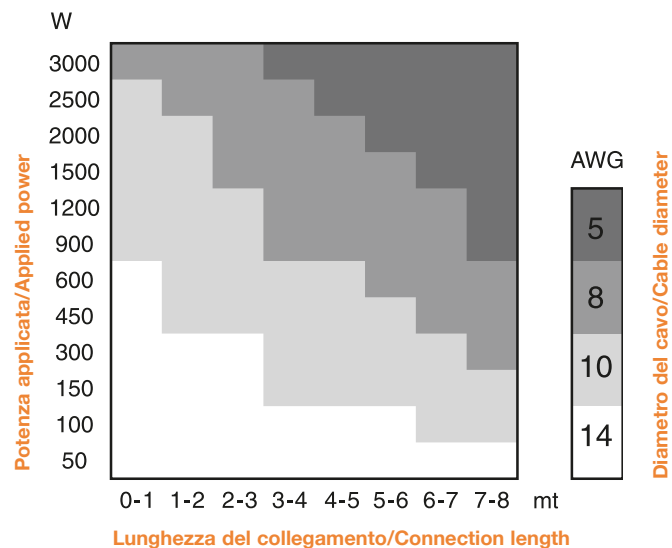
### 5] Collegamento elettrico in controfase Electric connection out of phase



### 4] Collegamento elettrico in fase Electric connection in phase



## Dimensionamento del cablaggio / Choosing your cable



La tavola si riferisce alla potenza continua su un carico di 4 ohm. Qualora il carico scenda si dovranno aumentare proporzionalmente le dimensioni del cavo.

The table refers to continuous power with 4 Ohm load. If load decreases, the cable size needs to be proportionally increased.

## Technical specifications

ES 165 ES 200 ES 250 ES 250 D ES 300 ES 300 D ES 380

### Component

**Size** mm

**Power Handling (Watt)** | peak  
| continuous program

**Impedance** Ohm

**Frequency response** Hz

**Sensitivity** dB/SPL

**Outer diameter** mm

**Mounting hole diameter** mm

**Magnet size** mm

**Total depth** mm

**Mounting depth** mm

**Total driver displacement** lit

**Weight of one component** kg

**Voice coil diameter** mm

### Magnet

### Cone

**Xmech\*** mm

Subwoofer	Subwoofer	Subwoofer	Double coil Subwoofer	Subwoofer	Double coil Subwoofer	Subwoofer
165 (6 1/2")	200 (8")	250 (10")	250 (10")	300 (12")	300 (12")	380 (15")
300	400	500	500	700	700	900
150	200	250	250	350	350	450
4	4	4	4 + 4	4	4 + 4	4
35-600	30-400	28-300	28-300	25-250	25-250	20-200
91	91	93	96	94	97	95
171	214	264	264	312	312	391
144	180	230	230	277	277	348
100	120	120	120	140	140	140
100	115	136	136	146	146	194
90	104	123,5	123,5	132	132	175
0,5	0,9	1,2	1,2	1,8	1,8	2,3
2,29	3,48	3,92	3,94	4,93	4,94	5,86
35	50	50	50	60	60	60
Double magnet, High density ferrite	Double magnet, High density ferrite	Double magnet, High density ferrite	Double coil, Double magnet, High density ferrite	Double magnet, High density ferrite	Double coil, Double magnet, High density ferrite	Double magnet, High density ferrite
Water-repellent, pressed paper cone						
14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5	14,5

\* **Xmech** massima escursione meccanica: indica il range di movimento in zona di funzionamento lineare dell'altoparlante, in entrambi i sensi.  
maximum mechanic excursion: it indicates the motion range in the speaker linear functioning area, in both ways.

