

- ⓖⓑ **Notes on installation and operation**
- ⓓ **Hinweise zur Installation und Bedienung**
- ⓕ **Conseils pour l'installation et l'utilisation**
- ⓖ **Note su installazione e comandi**
- ⓃⓁ **Aanwijzingen voor installatie en bediening**
- Ⓢ **Anvisningar för installation och användning**
- ⓔ **Instrucciones de instalación y manejo**
- Ⓟ **Instruções de instalação e de utilização**
- ⓓⓀ **Henvisninger til installation og betjening**

# Velocity Reference Subwoofer VXS 10, VXS 12, VXS 15

*Velocity*  
pro components  
by **BLAUPUNKT**



the reference of sound



VXS 12

## Thanks for choosing *Velocity*!

Congratulations on your purchase of your new *Velocity* product! We have invested tremendous effort in the de-sign process of the new *Velocity* subwoofer Referencseries, in order to achieve superior musical performance.

For maximum performance and reliability we highly recommend that your new *Velocity* subwoofers be installed by an authorised Velocity dealer. By using our *Velocity* line component speakers and amplifiers you can be as-sured of making the best out of your high-quality audio hi-fi system without spoiling the sound by using com-ponents of inferior quality.

For additional information on the *Velocity* Product Line (technical data, user notes and soon also a simulation programme for subwoofer housings) visit our Internet site at: <http://www.velocity.de>.

## Safety precautions

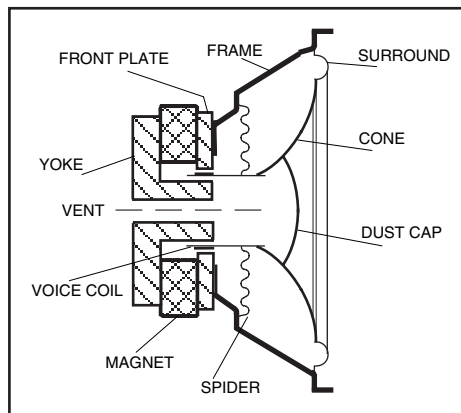
Before starting to mount your speakers, please read carefully the instructions on installation and connection.

Disconnect the negative terminal of the battery before carrying out installation and connection work. Observe the vehicle manufacturer's safety instructions (regarding airbags, alarm systems, trip computers, vehicle immobilisers).

When drilling holes, take care to avoid damage to vehicle components (battery, cables, fuse boxes). Do not mount the subwoofer onto flexible rear decks (hatchback vehicles) or anywhere where they may fall for-ward.

## SUBWOOFER ENCLOSURE TYPES

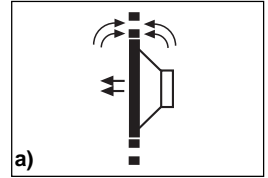
Sound is created by the movement of the woofer cone back and forth. If a woofer cone moves forward creating a positive pressure wave, this same motion creates a negative pressure at the back of the woofer. If these two waves combine due to the lack of a wall separating the front of the speaker sound from the back, the output from the woofer is effectively cancelled thus substantially reducing the bass output of the speaker. This wall is absolutely necessary and is referred to as an acoustical "baffle". It can be accomplished using a box of some kind or simply the rear package shelf of an automobile to isolate the front and back waves of the speaker.



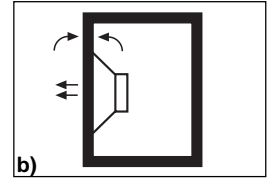
## COMMON ENCLOSURE TYPES

In the car audio world there are five types of subwoofer enclosures commonly used: INFINITE Baffle, SEALED BOX (closed box), VENTED BOX (bass reflex), SINGLE-VENTED BANDPASS (often incorrectly referred to as "5th" order), DUAL-VENTED BANDPASS (often incorrectly referred to as "7th" order). No single design is superior because each has its own compromise in performance, power handling and design complexity. The bandpass name implies a "built-in" acoustical response which has a natural highpass response (30 Hz for example) but also a lowpass response suppressing high frequencies (e.g., > 80 Hz).

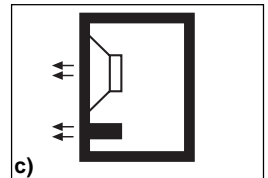
**INFINITE Baffle (fig. a)** designs simply use the trunk of the car for its acoustical enclosure and the rear deck to isolate the front and rear sound paths. Advantages include simple installation and adequate performance for most systems. Disadvantages include poor power handling capacity and substandard transient response.



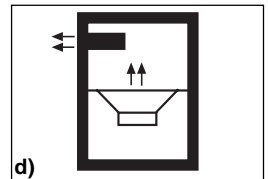
**SEALED boxes (fig. b)** offer one of the best compromises in power handling and performance. Because of the “air spring” provided by the box the advantages include simple box construction, higher power handling, excellent transient response, and smooth low frequency roll-off. Disadvantages include only moderate efficiencies at low frequencies and the need for large box volumes.



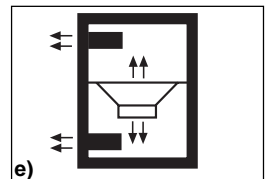
**VENTED boxes (fig. c)** extend the low frequency response below that of the sealed box by using a port tube. Advantages include extended low frequency response, lower distortion due to smaller cone movements in its passband, good efficiency, good transient response, moderate size boxes and higher power capacity. Disadvantages include increased complexity in box design and possible woofer damage due to over-excitation of the woofer cone below the cut-off frequency of the vented box.



**SINGLE-VENTED BANDPASS boxes (fig. d)** are relatively new (about 5 years in the car) but offer some advantages of both the sealed and vented designs. Advantages include reasonable efficiency, small box volumes, good transient response, extended low frequency performance and can be used with very high power amplifiers. Disadvantages include slightly lower efficiency compared to a vented box and increased complexity in box design and construction.



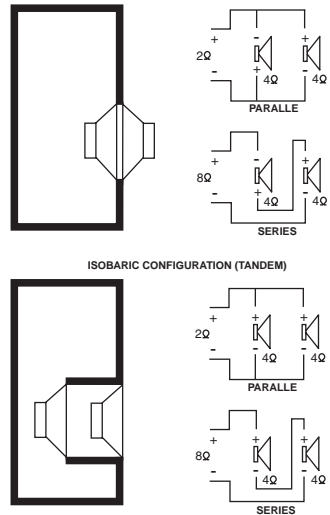
**DUAL-VENTED BANDPASS boxes (fig. e)** vent the sound from the front and back of the woofer through individually tuned enclosure on the front and rear of the woofer. The advantage of this design is its high efficiency over a narrow frequency band. Disadvantages include complex design and construction, large box volumes, poor transient response and susceptibilities to cone over-excursions (damage) for sound outside its primary frequency band.



## ISOBARIC WOOFER CONFIGURATIONS

Increasing in popularity in recent years is the compound woofer design, more commonly known as the “Isobaric” design. Isobaric actually means “constant pressure” which is the case having two woofers moving an encapsulated pocket of air between them in the same direction.

This arrangement acts like a single speaker which effectively reduces the required box volumes for a subwoofer system by 50% which is substantial if you are space-limited. Unfortunately, the trade-off for space is the 3 dB loss in efficiency but this is usually recovered with increased amplifier power. Care must be taken to avoid air leaks between the two woofers and final speaker wiring and impedance loads must be carefully watched.



## SUBWOOFER ENCLOSURE CONSTRUCTION

Before starting final box assembly some basic construction issues should be mentioned:

- Infinite baffle construction in a car is done by simply cutting a piece of wood which will act as an acoustical divider isolating the front and rear sound of the woofer. This piece of wood is mounted inside the trunk of the car under the rear deck, or against the back of the rear seat, and should have some kind of caulking to seal off all residual air leaks.
- Box construction can take on nearly any shape since we are dealing with low frequencies. Odd shapes that are difficult to cut and glue should be avoided.
- Particle board, MDF, or high grade birch plywood are good materials to build boxes of thicknesses of 19 to 25 mm.
- All seams in the box should be glued, screwed and caulked to prevent wall separation over time due to vibration and environmental changes within the car.
- Cross bracing is important for large boxes to prevent wall vibration.
- Acoustical damping material (sheep wool or fibre-glass batting 5 to 10 cm thick), attached to 50% or more of the interior walls helps reduce box noise and also increases the box volume seen by the woofer by 10 - 20%. The application of self-adhesive damping mats to the inside walls also helps to eliminate wall resonances.
- The cables running from the amplifier to the subwoofer should be as short as possible with a cable cross section of at least 4 mm<sup>2</sup>.
- The final box should be rock solid and air tight but should also remain serviceable should a woofer be damaged for any reason.
- When possible, use 10 to 15 cm diameter port tubes to avoid wind noise from smaller diameter sizes. PVC plumbing pipe in various diameters is available at most hardware stores with „elbow“ pipes allowing you to bend the tubes inside the box.
- Try to always use active (electronic) crossovers, such as those built into our **Velocity** amps, for example.

## Schön, daß Sie sich für *Velocity* entschieden haben!

Herzlichen Glückwunsch zum Erwerb Ihres neuen *Velocity*-Produktes! In intensiver Entwicklungsarbeit haben unsere Ingenieure die neuen Subwoofer der *Velocity*-Referenzserie geschaffen, die ein Höchstmaß an Klangqualität bieten.

Um die hohe Systemqualität und Zuverlässigkeit zu gewährleisten, empfehlen wir, die Subwoofer der *Velocity*-Linie von einem autorisierten *Velocity*-Händler einbauen zu lassen. Durch den Einsatz von Komponenten-Lautsprechern und Verstärkern aus unserer *Velocity*-Serie können Sie vermeiden, dass die hohe Klangqualität durch Komponenten geringerer Qualität beeinträchtigt wird.

Weitere Informationen (Technische Daten, Anwendungshinweise und demnächst ein Simulationsprogramm für Subwoofergehäuse) über unsere *Velocity*-Produkte finden Sie auf unserer Internet-Seite unter: <http://www.velocity.de>

## Sicherheitshinweise

Vor Einbau Ihres Lautsprechers die Einbau- und Anschlussvorschriften lesen.

Für die Dauer der Montage und des Anschlusses ist der Minuspol der Batterie abzuklemmen.

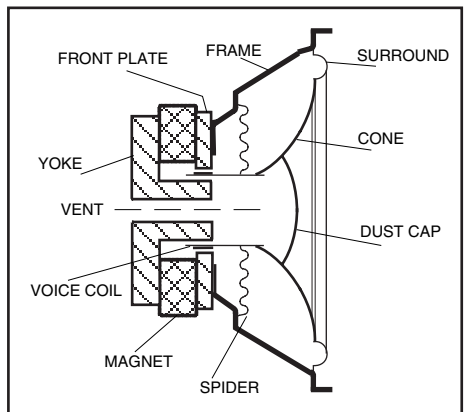
Hierbei sind die Sicherheitshinweise des Kfz-Herstellers (Airbag, Alarmanlagen, Bordcomputer, Wegfahrsperrern) zu beachten.

Beim Bohren von Löchern darauf achten, dass keine Fahrzeugteile (Batterie, Kabel, Sicherungskasten) beschädigt werden.

Subwoofer nicht auf lose Heckablagen (Fließheckfahrzeuge) oder an nach vorne offenen Plätzen montieren.

## SUBWOOFER-BOXEN

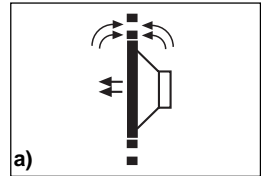
Klang wird durch die Hin- und Herbewegung der Woofermembran erzeugt. Bewegt sich die Membran eines Woofer nach vorn, entsteht eine positive Druckwelle. Gleichzeitig wird eine negative Druckwelle hinter dem Woofer aufgebaut. Vereinen sich diese beiden Wellen durch das Fehlen einer Trennwand zwischen dem vorderen und dem hinteren Lautsprecherbereich, so wird der über den Woofer wiedergegebene Ton fast ausgelöscht und somit die Tiefbasswiedergabe erheblich geschwächt. Diese Wand ist also zwingend erforderlich und wird als akustische Schallwand bezeichnet. Die Schallwand kann aus einem Gehäuse bestehen oder auch ganz einfach aus der hinteren Hutablage Ihres Fahrzeugs, die die positiven und negativen Schallwellen des Lautsprechers voneinander trennt.



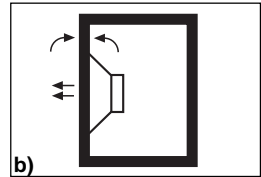
## BAUARTEN VON SUBWOOFER-BOXEN

Im CarAudio-Bereich werden im wesentlichen fünf verschiedene Subwoofer-Gehäuse verwendet: LAUTSPRECHER MIT UNENDLICHER SCHALLWAND, GESCHLOSSENE GEHÄUSE, BASSREFLEXBOXEN, EINFACHVENTILIERTER BANDPASSBOXEN (oftmals fälschlicherweise als „Boxen 5. Ordnung“ bezeichnet) und ZWEIFACHVENTILIERTER BANDPASSBOXEN (oftmals fälschlicherweise als „Boxen 7. Ordnung“ bezeichnet). Keine dieser Gehäusearten ist den anderen überlegen, denn in jedem Fall müssen individuelle Kompromisse entweder bei der Leistung, Belastbarkeit oder dem Systemaufbau gemacht werden. Die Bezeichnung „Bandpass“ impliziert ein „eingebautes“ akustisches Verhalten mit einem natürlichen Hochpassbereich von z. B. 30 Hz, beinhaltet aber auch ein Tiefpass-Verhalten, bei dem die hohen Frequenzen unterdrückt werden (z. B. > 80 Hz).

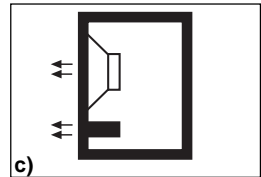
**LAUTSPRECHER MIT UNENDLICHER SCHALLWAND (Fig. a)** nutzen den Kofferraum eines Fahrzeugs als akustisches Gehäuse. Dabei dient die Hutablage zur Trennung der vorderen und hinteren Klangwege. Der Vorteil liegt im einfachen Einbau mit bei den meisten Systemen völlig angemessener Klangqualität. Nachteile sind die geringe Belastbarkeit und ein eher schwaches Impulsverhalten.



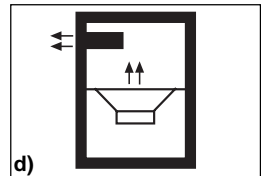
**GESCHLOSSENE GEHÄUSE (Fig. b)** bilden einen der besten Kompromisse zwischen Belastbarkeit und Leistung, denn durch die im Gehäuse eingeschlossene Luft wird die Membran praktisch nach hinten „abgefedert“. Vorteile sind die einfache Gehäusekonstruktion, hohe Belastbarkeit, ein hervorragendes Impulsverhalten und sanfter Frequenzübergang im Tieftonbereich. Nachteilig ist der nur mäßige Wirkungsgrad bei tiefen Frequenzen sowie die Notwendigkeit von relativ großen Gehäusen.



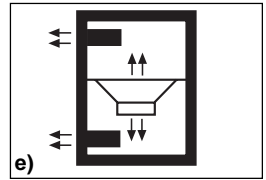
Verglichen mit geschlossenen Gehäusen weisen **BASSREFLEXBOXEN (Fig. c)** durch Verwendung eines speziellen Tunnels einen größeren Übertragungsbereich bei den Bassfrequenzen auf. Vorteile: größerer Bassbereich, geringere Verzerrungen durch kleinere Membranhübe, hoher Wirkungsgrad, gutes Impulsverhalten, moderate Gehäuseabmessungen und hohe Belastbarkeit. Nachteile: komplizierterer Aufbau, mögliche Schäden am Woofer bei extremen Membranhüben unterhalb der Abstimmfrequenz der Bassreflexbox.



**EINFACHVENTILIERTER BANDPASSBOXEN (Fig. d)** sind erst seit relativ kurzer Zeit für den CarAudio-Bereich verfügbar und bieten gegenüber geschlossenen Gehäusen und Bassreflexboxen einige Vorteile. Zu diesen Vorteilen zählen ein angemessener Wirkungsgrad, geringe Abmessungen, gutes Impulsverhalten, bessere Wiedergabe des Bassfrequenzbereichs sowie die Anschlussmöglichkeit an sehr leistungsstarke Verstärker. Nachteile sind der etwas geringere Wirkungsgrad gegenüber Bassreflexboxen und der komplexere Aufbau des Gehäuses.



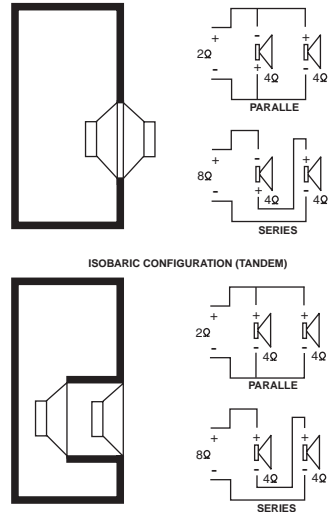
In **ZWEIFACHVENTILIERTEN BANDPASSBOXEN (Fig. e)** werden die front- und rückseitigen Schallanteile des Woofers durch individuell abgestimmte Kammern geleitet. Der Vorteil dieser Gehäuseart ist der hohe Wirkungsgrad über einen schmalen Frequenzbereich. Zu den Nachteilen zählen der komplexe Aufbau, die großen Abmessungen, das schwache Impulsverhalten sowie die Anfälligkeit bei extremen Membranauslenkungen (Beschädigungen) bei Klanganteilen außerhalb des primären Frequenzbandes.



## ISOBARE WOOFERKONFIGURATIONEN

In den letzten Jahren haben kombinierte Wooferarten an Bedeutung gewonnen. Sie werden häufig auch als „isobare“ Konfigurationen bezeichnet. Der Ausdruck „isobar“ bedeutet „konstanter Druck“; dies ist der Fall, wenn ein zwischen zwei Wölfen hermetisch abgeschlossenes Luftvolumen in die gleiche Richtung bewegt wird.

Diese Bauform funktioniert wie ein einzelner Lautsprecher, wobei das für einen Subwoofer benötigte Volumen um bis zu 50 Prozent reduziert werden kann – ein wichtiger Aspekt für Fahrzeugeinbauten, wo der Platz knapp ist. Allerdings steht diesem Vorteil ein um 3 dB geringerer Wirkungsgrad gegenüber, der jedoch in der Regel mit zunehmender Verstärkerleistung kompensiert wird. Hier ist es besonders wichtig, dass zwischen den beiden Wölfen kein Luftspalt entsteht und dass sowohl die Lautsprecherverkabelung als auch die Eingangslasten sorgfältig beachtet werden.



## AUFBAU VON SUBWOOFERGEHÄUSEN

Bevor Sie mit dem endgültigen Aufbau des Gehäuses beginnen, sollten Sie einige grundlegende Konstruktionshinweise beachten:

- Subwoofer mit unendlicher Schallwand können in einem Fahrzeug einfach mit Hilfe einer zugeschnittenen Holzplatte aufgebaut werden, die für eine akustische Trennung zwischen den front- und rückseitigen Klanganteilen eines Woofers sorgt. Die Holzplatte wird im Kofferraum unter der Hutablage oder hinten an der Rückbank angebracht. Eventuell vorhandene Luftspalte sollten mit Dichtmaterial abgedichtet werden.
- Die Form des Gehäuses spielt bei der Wiedergabe tiefer Frequenzen eine untergeordnete Rolle und ist daher relativ frei wählbar. Ausgefallene Formen, die sich nur schwierig zuschneiden und verleimen lassen, sollten allerdings vermieden werden.
- MDF-Platten bzw. hochwertiges Sperrholz aus Birke mit einer Stärke von 19 bis 25 mm sind für den Bau von Boxen gut geeignet.
- Alle aneinanderstoßenden Gehäusewände sollten verleimt, verschraubt und abgedichtet werden, um ein fortschreitendes Loslösen durch Schwingungen und Umwelteinflüsse im Fahrzeug zu vermeiden.
- Um Schwingungen zu vermeiden, sind bei großen Boxen Versteifungsrippen erforderlich.

- Akustisches Dämm-Material (Schafwolle oder Polyesterflies mit einer Stärke von 5 bis 10 cm), mit dem die Innenwände zu mindestens 50 Prozent ausgekleidet ist, reduziert die Eigenresonanzen des Gehäuses und erhöht das wirksame Innenvolumen um 10 bis 20 Prozent. Ungewollte Resonanzen können durch Bekleben der Innenwände mit selbstklebenden Dämm-Matten reduziert werden.
- Die Kabel vom Verstärker zum Subwoofer sollten so kurz wie möglich sein und einen Querschnitt von mindestens 4 mm<sup>2</sup> haben.
- Das fertige Subwoofergehäuse sollte absolut stabil und luftdicht sein und notwendige Reparaturarbeiten am Woofer zu einem späteren Zeitpunkt ermöglichen.
- Wenn möglich Bassreflex tunnel mit einem Durchmesser von 10 bis 15 cm einsetzen, um die bei kleineren Öffnungen üblichen Luftgeräusche zu vermeiden. PVC-Rohre sind mit verschiedenen Durchmessern im Handel erhältlich, wobei die Rohrteile mit Gelenkstücken im Gehäuse verlegt werden können.
- Aktive (elektronische) Frequenzweichen einsetzen, wie z. B. in unseren **Velocity**-Verstärkern eingebaut.

F

### **Merci d'avoir choisi *Velocity*!**

Nous vous félicitons pour l'acquisition de votre nouveau produit **Velocity**! Nos ingénieurs ont, après un travail de conception et de développement intensif, créé les nouveaux subwoofers de la gamme **Velocity** qui offrent une qualité de son optimale.

Afin de garantir la haute qualité du système et la fiabilité de ce dernier, nous vous recommandons de faire installer les subwoofers de la gamme **Velocity** par un revendeur autorisé de produits **Velocity**. En utilisant les haut-parleurs de composants et amplificateurs de notre gamme **Velocity**, vous pouvez éviter que la haute qualité du son soit entravée par des éléments de qualité inférieure.

Pour de plus amples informations (caractéristiques techniques, instructions concernant les applications et, bien-tôt, un programme de simulation pour le boîtier du subwoofer) relatives à nos produits **Velocity**, veuillez consulter notre page sur Internet à l'adresse suivante: <http://www.velocity.de>

### **Consignes de sécurité**

Avant d'installer votre haut-parleur, prière de lire attentivement les instructions de raccordement.

Pendant toute la durée du montage et du raccordement, débrancher le pôle moins de la batterie.

Pour cela, observer scrupuleusement les consignes de sécurité du constructeur du véhicule (airbag, dispositifs d'alarme, ordinateur de bord, dispositifs d'antidémarrage).

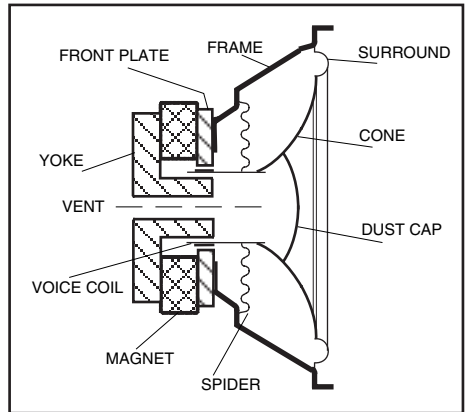
Lorsque vous percez des trous, veillez à ce qu'aucune pièce du véhicule (batterie, câbles, boîtier de fusibles) ne soit endommagée.

Prière de pas monter le subwoofer à des endroits ouverts ou sur des tablettes arrières flexibles (véhicules bicorps).



## ENCEINTES DE SUBWOOFER

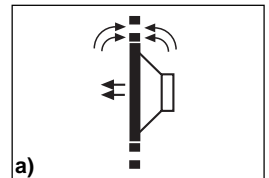
Le son est créé par le mouvement aller et retour de la membrane du woofer. Lorsque la membrane d'un woofer se déplace vers l'avant, une onde de surpression positive est créée. En même temps, une onde de surpression négative est créée derrière le woofer. Lorsque ces deux ondes se rencontrent; étant donné le manque de paroi séparatrice entre le domaine avant et le domaine arrière du haut-parleur, le ton retransmis par le woofer est pratiquement annulé, et la reproduction des graves profonds par conséquent considérablement affaiblie. Cette paroi est donc absolument indispensable et est appelée paroi acoustique. La paroi acoustique peut se constituer d'un boîtier ou bien tout simplement de la tablette arrière de votre véhicule, qui sépare les ondes acoustiques positives et négatives du haut-parleur.



## MODELES D'ENCEINTES DE SUBWOOFER

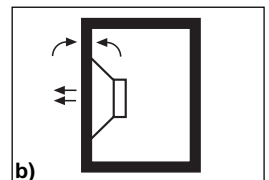
Dans le domaine de l'acoustique automobile, on utilise essentiellement cinq types différents d'enceintes de subwoofer: HAUT-PARLEURS AVEC PAROI ACOUSTIQUE INFINIE, ENCEINTES FERMEES, ENCEINTES BASS-REFLEX, ENCEINTES PASSE-BANDE A VENTILATION UNIQUE (très souvent appelées par abus de langage « enceintes du 5ème ordre ») et ENCEINTES PASSE-BANDE A DOUBLE VENTILATION (très souvent appelées par abus de langage « enceintes du 7ème ordre »). Aucun de ces types d'enceintes n'est meilleur que l'autre, car on doit dans chaque cas faire des compromis individuels, que ce soit au niveau de la puissance, de la capacité de charge ou bien en ce qui concerne la construction du système. L'appellation « passe-bande » implique un comportement acoustique « intégré » avec une gamme passe-haut de par exemple 30 Hz, avec également un comportement passe-bas pour lequel les hautes fréquences sont supprimée (par exemple > 80 Hz).

Les **HAUT-PARLEURS AVEC PAROI ACOUSTIQUE INFINIE (fig. a)** exploitent le coffre d'un véhicule comme enceinte acoustique. La tablette arrière sépare alors les voies avant et arrière des ondes acoustiques. L'avantage réside dans le montage simple avec la plupart des systèmes, tout en garantissant une qualité de son absolument satisfaisante. Inconvénients: capacité de charge peu élevée et réponse d'impulsion relativement faible.

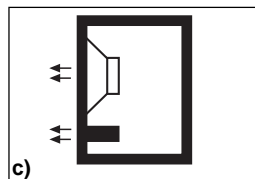


Les **ENCEINTES FERMEES (fig. b)** constituent l'un des meilleurs compromis entre la capacité de charge et la puissance, car l'air enveloppé dans l'enceinte constitue pratiquement un tampon pour la membrane vers l'arrière.

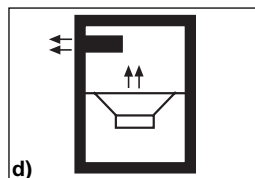
**Avantages:** construction simple de l'enceinte, haute capacité de charge, excellente réponse d'impulsion et transition de fréquence douce dans la gamme de graves. **Inconvénients:** rendement simplement moyen pour les basses fréquences, et nécessité d'enceintes de dimensions relativement grandes.



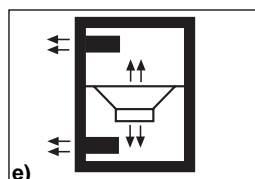
En comparaison avec les enceintes fermées, les **ENCEINTES BASS-REFLEX (fig. c)** offrent, de par l'utilisation d'un tunnel spécial, une gamme de transmission plus grande pour les fréquences de graves. Avantages: gamme de graves plus étendue, distorsions réduites par des courses plus petites de la membrane, rendement élevé, bonne réponse d'impulsion, dimensions modérées de l'enceinte et haute capacité de charge. Inconvénients: construction complexe, éventuels endommagements du woofer en cas de courses extrêmes de la membrane au-dessous de la fréquence d'accord de l'enceinte bass-reflex.



Les **ENCEINTES PASSE-BANDE A VENTILATION UNIQUE (fig. d)** ne sont disponibles que depuis quelques temps dans le domaine de l'acoustique automobile et présentent quelques avantages par rapport aux enceintes fermées et aux enceintes bass-reflex. Parmi ces avantages, on compte un rendement satisfaisant, des petites dimensions, une bonne réponse d'impulsion, une meilleure reproduction de la gamme des graves ainsi que la possibilité de raccordement à un amplificateur de très haute puissance. Inconvénients: rendement un peu inférieur à celui des enceintes bass-reflex et construction plus complexe de l'enceinte.



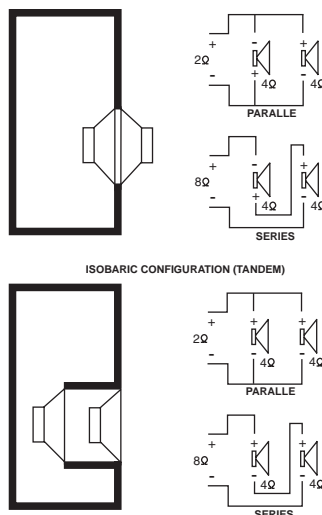
Dans les **ENCEINTES PASSE-BANDE A DOUBLE VENTILATION (fig. e)**, les ondes acoustiques avant et arrière du woofer sont conduites à travers des chambres accordées individuellement. L'avantage de ce type d'enceinte est le haut rendement pour une gamme de fréquence étroite. Parmi les inconvénients, on compte la construction complexe, les grandes dimensions, la faible réponse d'impulsions et sensibilité pour les elongations extrêmes de la membrane (endommagement) pour les parts de son extérieures à la bande de fréquence primaire.



## CONFIGURATIONS ISOBARES DE WOOFERS

Au cours des dernières années, les types combinés de woofers ont gagné de plus en plus d'importance. Ils sont aussi souvent appelés configurations « isobares ». L'expression « isobare » signifie « pression constante »; c'est le cas lorsqu'un volume d'air hermétiquement fermé entre deux woofers est déplacé dans le même sens.

Ce modèle fonctionne comme un haut-parleur individuel, le volume nécessaire pour un subwoofer pouvant être réduit de jusqu'à 50 %, ce qui représente un aspect important pour les montages dans les véhicules où l'espace disponible est réduit. Cependant, cet avantage est confronté à un rendement plus réduit d'environ 3 dB, qui est toutefois compensé en règle générale par un accroissement de la puissance de l'amplificateur. Il est particulièrement important ici qu'il n'existe pas d'espace d'air entre les deux woofers et qu'on respecte scrupuleusement aussi bien les instructions de câblage du haut-parleur que les charges d'entrée admissibles.



## CONSTRUCTION DES ENCEINTES DE SUBWOOFER

Avant de commencer la construction définitive de l'enceinte, prière d'observer scrupuleusement les quelques instructions suivantes:

- Les subwoofers avec paroi acoustique infinie peuvent être simplement installées dans un véhicule à l'aide d'une plaque en bois découpée en conséquence qui assure la séparation acoustique des ondes acoustiques avant et arrière d'un woofer. La plaque en bois est installée dans le coffre au-dessous de la tablette arrière ou bien sur le siège arrière. Prière de boucher les espaces d'air éventuellement existants avec du matériel d'étanchement.
- La forme de l'enceinte joue un rôle peu important pour la reproduction de basses fréquences, et peut par conséquent être choisi relativement librement. Il est cependant recommandé d'éviter les formes singulières qui ne peuvent être découpées ou collées que difficilement.
- Les plaques MDF ou en contreplaqué de haute qualité en bois de bouleau d'une épaisseur de 19 à 25 mm sont bien indiquées pour la construction des enceintes.
- Il est recommandé de coller, visser ou d'étancher toutes les parois de l'enceinte se touchant afin d'éviter un détachement progressif par les vibrations et influences atmosphériques dans le véhicule.
- Pour éviter les vibrations, prévoir absolument des nervures de renforcement pour les enceintes de grandes dimensions.
- Un matériau d'atténuation acoustique (laine de mouton ou voile de polyester avec une épaisseur de 5 à 10 cm) revêtant les parois intérieures à 50 % au moins réduit les résonances propres de l'enceinte et accroît le volume intérieur utile de 10 à 20 pour cent. Les résonances non souhaitées peuvent être réduites en collant des nattes insonorisantes autocollantes sur les parois intérieures.
- Les câbles reliant l'amplificateur au subwoofer devraient être aussi courts que possible et avoir une section minimale de 4 mm<sup>2</sup>.
- L'enceinte de subwoofer finie doit être absolument stable et étanche à l'air, et permettre les travaux de réparation nécessaires sur le woofer à une date ultérieure.
- Si possible, utiliser un tunnel de bass-reflex avec un diamètre de 10 à 15 cm afin d'empêcher les bruits d'air habituels pour les ouvertures plus petites. Des tubes en PVC sont disponibles avec divers diamètres dans les magasins spécialisés, les pièces du tubes pouvant être posées avec des raccords soudés dans l'enceinte.
- Utiliser des répartiteurs actifs (électroniques) tels que ceux intégrés dans nos amplificateurs **Velocity**.

## Ci fa piacere che abbiate scelto proprio **Velocity!**

Ci congratuliamo con voi per aver acquistato questo nuovo prodotto **Velocity!** Dopo un intenso lavoro di sviluppo, gli ingegneri della Blaupunkt hanno realizzato i nuovi subwoofer della serie di riferimento **Velocity**, che si presentano con un'eccezionale qualità di suono.

Al fine di poter usufruire con certezza della qualità e dell'affidabilità di questo sistema, consigliamo di far installare i subwoofer **Velocity** da un rivenditore autorizzato a commercializzare **Velocity**. Impiegando gli altoparlanti e gli amplificatori che sono componenti della nostra serie **Velocity**, eviterete un peggioramento qualitativo che deriverebbe dall'impiego di componenti di qualità scadente.

Troverete ulteriori informazioni (dati tecnici, note sull'impiego e prossimamente un programma di simulazione per i contenitori dei subwoofer) sui nostri prodotti **Velocity** nel nostro sito in Internet: <http://www.velocity.de>

## Note sulla sicurezza

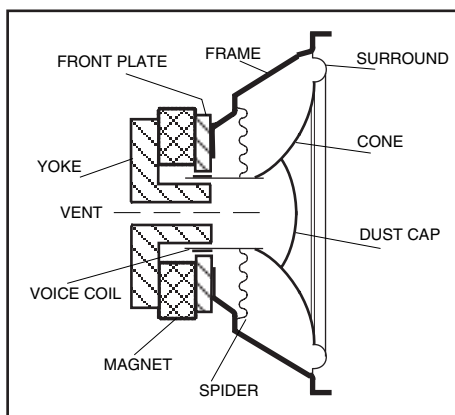
Prima di installare l'altoparlante leggete attentamente le istruzioni di montaggio e di allacciamento. Mentre eseguite il montaggio e l'allacciamento assicuratevi che sia staccato il polo negativo della batteria.

Negli interventi di montaggio e allacciamento osservate i cenni sulla sicurezza indicati dal fabbricante d'auto (batteria, cavi, scatola dei fusibili).

Non montate il subwoofer su un ripiano posteriore portaoggetti non fisso (autovetture con tetto spiovente sul retro) o in punti aperti in avanti.

## BOX DI SUBWOOFER

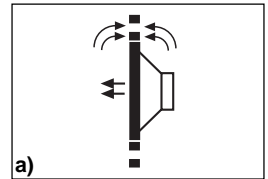
Il suono viene generato dalle vibrazioni della membrana del woofer. Quando la membrana si sposta in avanti, si forma un'onda d'urto positiva. Allora dietro al woofer si forma contemporaneamente un'onda d'urto negativa. Se in mancanza di una parete divisoria tra le due zone di altoparlante, anteriore e posteriore, queste due onde d'urto si riuniscono, il suono generato sopra il woofer viene ridotto al minimo ed allora i suoni bassi si sentono molto debolmente. Questa parete divisoria, chiamata barriera del suono, è dunque assolutamente necessaria. Quale barriera del suono può fungere una scatola, come anche semplicemente il ripiano portaoggetti posteriore della vostra autovettura, che divide tra di loro le onde d'urto positive e quelle negative.



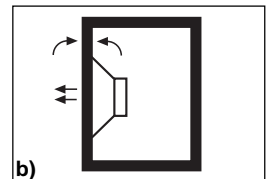
## STRUTTURE DI BOX DI SUBWOOFER

Nel settore CarAudio vengono impiegati in sostanza cinque vari tipi di scatole per subwoofer: ALTOPARLANTI CON ONDA D'URTO INFINITA, SCATOLE CHIUSE, BOX BASS REFLEX, BOX BANDPASS A VENTILAZIONE SEMPLICE (spesso chiamati erroneamente „Box di 5° ordine“) e BOX BANDPASS A DUPLICE VENTILAZIONE (spesso chiamati erroneamente „Box di 7° ordine“). Presi separatamente, nessuno di questi box risulta essere qualitativamente superiore agli altri, poiché in ogni caso bisogna scendere a compromessi, sia per quanto riguarda le prestazioni, o i carichi ammissibili oppure la struttura del sistema. La denominazione “bandpass” indica che si tratta di un comportamento acustico “incorporato”, con un settore naturale di passa alto del valore p. es. di 30 Hz, implica però anche un comportamento passa basso, che sopprime le frequenze più alte (p. es. > 80 Hz).

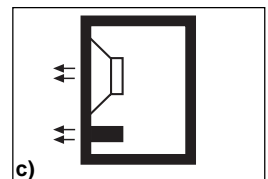
Gli **ALTOPARLANTI CON ONDA D'URTO INFINITA (Fig. a)** usano il portabagagli d'auto quale scatola acustica. Qui il ripiano portaoggetti posteriore funge da parete divisoria tra le propagazioni del suono anteriore e posteriore. Il vantaggio consiste nella facilità di montaggio, con qualità di suono del tutto paragonabile alla maggior parte degli altri sistemi. Lo svantaggio è dato dal basso livello di carico ammissibile ed un comportamento di impulso piuttosto debole.



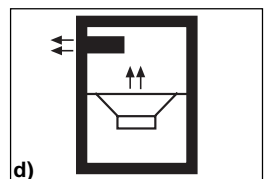
Le **SCATOLE CHIUSE (Fig. b)** sono un esempio di ottimo compromesso tra livello di carico ammissibile e prestazioni, poiché l'aria che rimane chiusa nella scatola „smorza“ il movimento della membrana verso il retro. I vantaggi risultano dalla struttura semplice della scatola, dall'ammissibilità di alti carichi, dall'eccezionale comportamento di impulso e dai docili passaggi da una frequenza all'altra nei toni bassi. Gli svantaggi sono dati dallo scarso rendimento nelle basse frequenze e dalla necessità di avere scatole relativamente grandi.



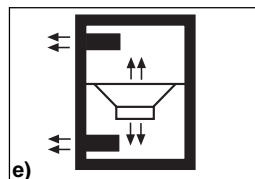
Nel confronto con le scatole chiuse, nel caso dei **BOX BASS REFLEX (Fig. c)** si ha un campo di trasmissione più vasto nelle basse frequenze, grazie all'impiego di un tunnel speciale. Vantaggi: gamma più vasta per i bassi, distorsioni minori grazie alle minori oscillazioni di membrana, alto rendimento, buon comportamento di impulso, moderate dimensioni di scatola ed elevati carichi ammissibili. Svantaggi: struttura complicata, possibili danneggiamenti del woofer in caso di ampie oscillazioni di membrana al di sotto della frequenza di sintonizzazione del box bass reflex.



I **BOX BANDPASS A VENTILAZIONE SEMPLICE (Fig. d)** sono disponibili per il settore CarAudio da un periodo relativamente breve. Offrono dei vantaggi rispetto alle scatole chiuse ed ai box bass reflex. Da elencare tra i vantaggi: rendimento appropriato, dimensioni ridotte, buon comportamento di impulso, migliore riproduzione nel settore delle basse frequenze e possibilità di allacciamento ad amplificatori di elevate prestazioni. Gli svantaggi: rendimento alquanto scarso nei confronti dei box bass reflex e struttura complessa della scatola.



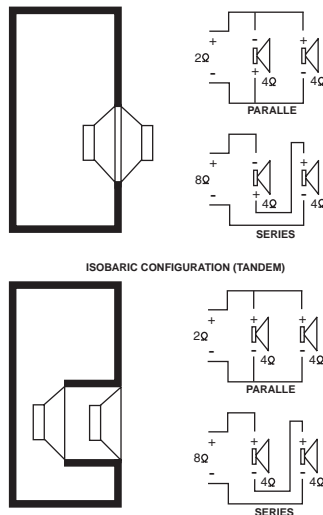
Nei **BOX BANDPASS A DUPLICE VENTILAZIONE (Fig. e)** le porzioni di suono anteriori e posteriori del woofer vengono fatti passare attraverso camere sintonizzate individualmente. Il vantaggio di questa struttura di scatola sta nel suo alto rendimento su una stretta gamma di frequenze. Tra gli svantaggi citiamo la struttura complessa, le grandi dimensioni, il debole comportamento di impulso ed i disturbi nelle maggiori ampiezze di oscillazione della membrana (danneggiamenti) nei settori di suono al di fuori della gamma primaria delle frequenze.



## CONFIGURAZIONE ISOBARA DI WOOFER

Negli ultimi anni acquisiscono un'importanza sempre maggiore le combinazioni di diversi tipi di woofer. Queste vengono spesso chiamate anche configurazioni "isobare". L'aggettivo "isobaro" significa "che ha pressione costante". La pressione costante si raggiunge con un volume d'aria racchiuso ermeticamente tra due woofer, che viene spostato nella stessa direzione.

Questa combinazione funziona come se si trattasse di un singolo altoparlante, con il vantaggio che il volume che viene occupato da un subwoofer si può ridurre fino al 50 per cento. Questa caratteristica è molto importante nel caso in cui si ha poco spazio disponibile nell'autovettura. C'è però anche uno svantaggio: il rendimento è ridotto di 3 dB, che si può però compensare con maggiori prestazioni dell'amplificatore. E' molto importante che non si formi nessuna fessura tra i due woofer. Bisogna inoltre stare molto attenti con il cablaggio dell'altoparlante e con i carichi in entrata.



## MESSA A PUNTO DELLE SCATOLE DI SUBWOOFER

Prima di mettere a punto definitivamente la scatola d'altoparlante tenete presenti le seguenti note sulla struttura delle scatole:

- I subwoofer con onda d'urto infinita si possono installare con facilità in un'autovettura, usando semplicemente un pannello in legno che fungerà da parete di divisione acustica tra le due zone di woofer, anteriore e posteriore. Il pannello si applica nel bagagliaio, sotto il ripiano posteriore, oppure sul retro dei sedili posteriori. Se si hanno delle fessure, bisognerà riempirle con materiale di guarnizione.
- La forma della scatola si può scegliere praticamente a piacere, poiché non è di grande importanza per la riproduzione delle basse frequenze. E' naturalmente preferibile evitare forme insolite, difficili da tagliare e da incollare.
- Il pannello di fibrolegno, di densità media, come può essere il compensato di betulla, con spessore dai 19 ai 25 mm, non è adatto per la costruzione dei box.
- In tutti i punti di incontro le pareti della scatola si devono incollare, avvitare e creare una chiusura a tenuta. Solo così si evita che le oscillazioni in auto e gli influssi atmosferici possano man mano allentare la tenuta tra le pareti.
- Al fine di evitare oscillazioni sarà opportuno applicare costole di rinforzo ai box di maggiori dimensioni.

- Con materiali di isolamento acustica (lana di pecora o fiocco di poliestere, in uno spessore dai 5 ai 10 cm) applicati su almeno il 50 per cento delle pareti interne, si riduce la risonanza propria della scatola e si aumenta dal 10 al 20 per cento il volume interno effettivo. Si possono ridurre le risonanze non desiderate, incollando sulle pareti interne feltri di isolamento acustico autoadesivi.
- I cavi di collegamento tra amplificatore e subwoofer devono essere possibilmente corti ed avere una sezione di almeno 4 mm<sup>2</sup>.
- La scatola di subwoofer finita deve risultare assolutamente robusta e rendere possibili eventuali futuri interventi di riparazione del subwoofer.
- Nei limiti del possibile cercate di inserire tunnel bass reflex con diametri tra i 10 ed i 15 cm, per evitare i soliti rumori generati dall'aria che passa attraverso piccole aperture. Si trovano in commercio tubi in PVC di vari diametri. Le varie parti di tubo si possono installare nelle scatole con parti snodabili.
- Inserite separatori di frequenza attivi (elettronici), come quelli incorporati p. es. nei nostri amplificatori **Velocity**.

NL

### **Geweldig, dat u gekozen heeft voor *Velocity*!**

Hartelijk gefeliciteerd met de aanschaf van uw nieuwe **Velocity**-product! Op basis van intensieve research en ontwikkeling hebben onze ingenieurs deze nieuwe subwoofer van de **Velocity**-reference serie gerealiseerd, die een ongekeerde geluidskwaliteit biedt.

Om de excellente systeemkwaliteit en betrouwbaarheid veilig te stellen, adviseren wij, de subwoofers van de **Velocity**-line door een geautoriseerde **Velocity**-dealer te laten inbouwen. Door systeem-speakers en versterkers uit onze **Velocity**-serie te kiezen, voorkomt u, dat aan de hoge geluidskwaliteit door componenten van mindere kwaliteit afbreuk wordt gedaan.

Meer informatie (technische specificaties, gebruiksinstructies en binnenkort ook een simulatieprogramma voor subwooferboxen) over onze **Velocity**-producten vindt u op onze internet-pagina onder: <http://www.velocity.de>

### **Veiligheidsinstructies**

Alvorens uw speakers in te bouwen, dient u eerst de inbouw- en aansluitinstructies te lezen.

Tijdens montage en aansluiting moet de minpool van de batterij zijn losgekoppeld.

Daartoe de veiligheidsinstructies van de voertuigfabrikant (airbag, alarminrichtingen, boordcomputer, wegrijblokkering) raadplegen.

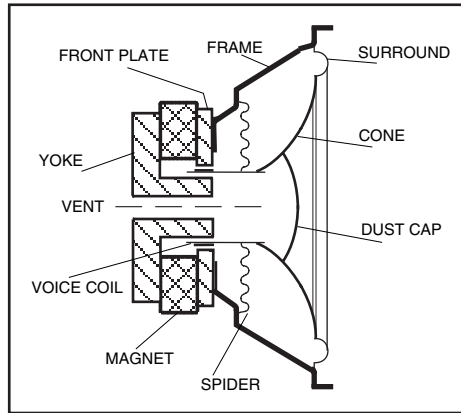
Let er bij het boren van gaten goed op, dat u geen delen van het voertuig (accu, kabels, zekeringkast) beschadigt.

Subwoofers niet op losse hoedeplanken (liftbacks) of op naar voren toe open plaatsen monteren.

## SUBWOOFER-BOXEN

Het geluid wordt door de heen-en-weer-beweging van de woofermembraan gegenereerd. Beweegt de membraan van een woofer naar voren, ontstaat een positieve drukgolf. Gelijktijdig wordt een negatieve drukgolf achter de woofer opgebouwd.

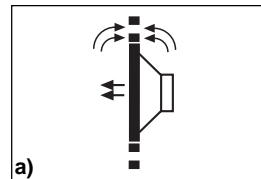
Wanneer beide golven zich ten gevolge van het ontbreken van een scheidingswand tussen het voorste en het achterste speakergebied verenigen, wordt de via de woofer weergegeven toon bijna volledig uitgewist en de weergave van de diepe bastonen aanmerkelijk verzwakt. Deze wand is dus absoluut noodzakelijk en wordt aangeduid als akoestische soundwall. De soundwall kan uit een kastje bestaan of gewoon uit de hoedeplank achterin uw auto, die de positieve en negatieve geluidsgolven van de speaker van elkaar scheidt.



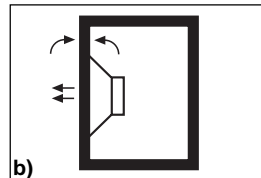
## TYPEN SUBWOOFER-BOXEN

Op car-audio gebied worden in essentie vijf verschillende subwoofer-boxen toegepast: SPEAKERS MET ONEINDIGE SOUNDWALL, GESLOTEN BOXEN, BASSREFLEXBOXEN, ENKELVOUDIG GEVENTILEERDE BAND-PASS BOXEN (dikwijls foutief als “boxen van de 5de orde” aangeduid) en DUBBEL GEVENTILEERDE BAND-PASS BOXEN (dikwijls foutief als “boxen van de 7de orde” aangeduid). Geen van deze boxtypen is superieur aan de andere, want in alle gevallen moeten er individuele compromissen qua vermogen, belastbaarheid of systeemopbouw worden gesloten. De aanduiding “band pass” impliceert een “ingebouwd” akoestisch gedrag met een natuurlijk high pass bereik van b.v. 30 Hz, maar tevens een low pass-gedrag, waarbij de hoge frequenties onderdrukt worden (b.v. > 80 Hz).

**SPEAKERS MET ONEINDIGE SOUNDWALL (afb. a)** benutten de kofferruimte van een voertuig als akoestische behuizing. Daarbij dient de hoedeplank als scheiding van de voorste en achterste klankwegen. Het voordeel is gelegen in de eenvoudige inbouw en een bij de meeste systemen uitgesproken goede geluidskwaliteit. Nadelen zijn de geringe belastbaarheid en een eerder zwak impulsgedrag.

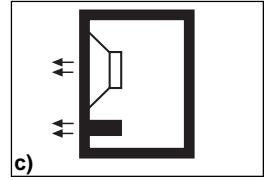


**GESLOTEN BOXEN (afb. b)** vormen een van de beste compromissen tussen belastbaarheid en vermogen, want door de in de kast opgesloten lucht wordt de membraan praktisch naar achteren toe “afgeveerd”. Voordelen zijn de eenvoudige kastconstructie, de hoge belastbaarheid, een uitstekend impulsgedrag en zachte frequentieovergangen in het lage tonen gebied. Nadelig is het matig te noemen rendement bij lage frequenties en de noodzaak van relatief grote boxen.

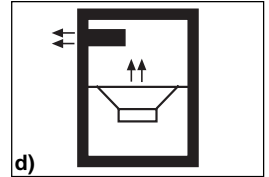




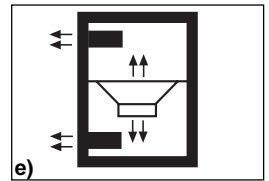
Vergeleken met gesloten boxen hebben **BASSREFLEXBOXEN (afb. c)** dankzij de aanwezigheid van een speciale tunnel een groter transmissiebereik bij de basfrequenties. De voordelen: een groter basbereik, minder vervorming door kleinere membraanslagen, een hoger geluidsrendement, een goed impulsgedrag, bescheiden kastafmetingen en een hoge belastbaarheid. De nadelen: gecompliceerde constructie, mogelijke schade aan de woofer bij extreme membraanuitsturing beneden de afstemfrequentie van de basreflexbox.



**ENKELVOUDIG GEVENTILEERDE BAND-PASS BOXEN (afb. d)** zijn pas relatief kort voor car audio-toepassingen beschikbaar en bieden ten opzichte van gesloten boxen en basreflexboxen een aantal voordelen. Tot deze voordelen behoren o.a. een goed rendement, geringe afmetingen, een goed impulsgedrag, een betere weergave van het basfrequentiegebied en de mogelijkheid voor aansluiting van een zeer krachtige versterker. Nadelen zijn hier het iets lagere rendement ten opzichte van basreflexboxen en de complexere constructie van de kast.



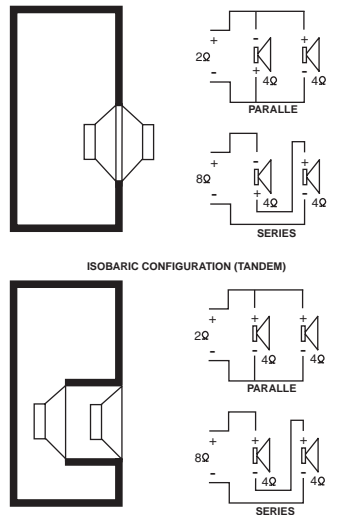
In **DUBBEL GEVENTILEERDE BAND-PASS BOXEN (afb. e)** worden de aan de voor- en achterzijde optredende geluids aandelen van de woofer door individueel afgestemde kamers geleid. Het voordeel van dit type box is het hoge rendement over een smal frequentiegebied. Tot de nadelen behoren de complexe constructie, de grote afmetingen, het zwakke impulsgedrag en de gevoeligheid bij extreme membraanuitsturing (beschadigingen) bij geluids aandelen buiten de primaire frequentieband.



### ISOBARE WOOFERCONFIGURATIES

De laatste jaren hebben gecombineerde woofertypen aan betekenis gewonnen. Deze worden vaak ook wel als "isobare" configuraties aangeduid. De term "isobaar" betekent "constante druk"; hiervan is sprake, wanneer een tussen twee woofers hermetisch afgesloten luchtvolume in dezelfde richting verplaatst wordt.

Deze constructievorm werkt net als een individuele speaker, waarbij het voor de subwoofer benodigde volume met maar liefst 50 procent gereduceerd kan worden - een belangrijk aspect bij inbouw in auto's, waar weinig ruimte is. Tegenover dit voordeel staat dan wel een 3 dB geringer rendement, dat in de regel door een groter versterkervermogen gecompenseerd wordt. Hier is het bijzonder belangrijk, dat tussen de beide woofers geen luchtspleet optreedt en dat er scherp gelet wordt op zowel de speakerbekabeling als de ingangsbelastingen.



## MONTAGE VAN SUBWOOFERBOXEN

Voordat u met de definitieve montage van de box begint, dient u op een aantal fundamentele montagepunten te letten:

- Subwoofers met een oneindige soundwall kunnen in een voertuig eenvoudig met behulp van een op maat gesneden houten plaat worden geïnstalleerd, die voor de akoestische scheiding tussen de aan de voor- en achterzijde optredende geluidsandelen van de woofer zorgt. De houten plaat wordt in de kofferbak onder de hoedeplank of tegen de rugzijde van de achterbank aangebracht. Eventueel aanwezige luchtspleten dienen met afdichtingsmateriaal te worden afgedicht.
- De vorm van de kast speelt bij de weergave van diepe frequenties een ondergeschikte rol en kan daarom relatief vrij gekozen worden. Wel dient men extreme vormen, die lastig uitgezaagd en verlijmd kunnen worden, te vermijden.
- MDF-platen of hoogwaardig berkentriplex met een dikte van 19 - 25 mm zijn voor het bouwen van boxen zeer geschikt.
- Alle op elkaar sluitende boxwanden moeten worden verlijmd, verschroefd en afgedicht, om losraken door trilling en externe invloeden van buiten in het voertuig te voorkomen.
- Om trilling te voorkomen, zijn bij grote boxen tevens verstijvingsribben vereist.
- Akoestisch isolatiemateriaal (schaapswol of polyestervlies met een dikte van 5 - 10 cm), waarmee de binnenwanden voor minimaal 50 procent bekleed wordt, reduceert de eigenresonantie van de box en verhoogt het effectieve binnenvolume met 10 - 20 procent. Ongewenste resonantie kan worden gereduceerd, door de binnenwandjes met zelfklevende isolatiematten te bekleden.
- De kabels van de versterker naar de subwoofer dienen zo kort mogelijk te zijn en een diameter van minstens 4 mm<sup>2</sup> te hebben.
- De afgewerkte subwooferbox moet volstrekt stabiel en luchtdicht zijn en de mogelijkheid bieden, reparatiewerkzaamheden aan de woofer uit te voeren, wanneer die op een later tijdstip noodzakelijk mochten zijn.
- Liefst een basreflexkanaal met een diameter van 10 - 15 cm aanbrengen, om de bij kleinere openingen gebruikelijke lichtgeluiden te voorkomen. PVC-buizen met verschillende diameters zijn in de handel verkrijgbaar, deze kunnen met koppelstukken in de box gemonteerd worden.
- Actieve (elektronische) splitters monteren, zoals die b.v. in onze **Velocity**-versterkers zijn ingebouwd.

S

### Tack för att Du har valt en **Velocity**-produkt!

Vi gratulerar dig till köpet av din nya produkt ur serien **Velocity**! Våra ingenjörer har arbetat intensivt med att utveckla dessa nya **Velocity**-lågbasar (subwoofer), en referensmodell som erbjuder allra högsta ljudkvalitet.

Vi rekommenderar att Du låter en auktoriserad **Velocity**-fackhandel montera **Velocity**-bashögtalarna. Endast då kan systemets höga kvalitet och tillförlitlighet garanteras. Vi rekommenderar också att Du kopplar dessa lågbashögtalare till komponenthögtalare och förstärkare ur vår modellserie **Velocity** för att undvika att den höga ljudkvaliteten påverkas av komponenter av mindre kvalitet.

Ytterligare information (tekniska data, tips och snart ett simuleringsprogram för lågbaslådor) om våra **Velocity**-produkter finns på vår hemsida **www.velocity.de**

## Säkerhetsanvisning

Läs "Anvisningar för montering och anslutning" innan Du monterar högtalaren.

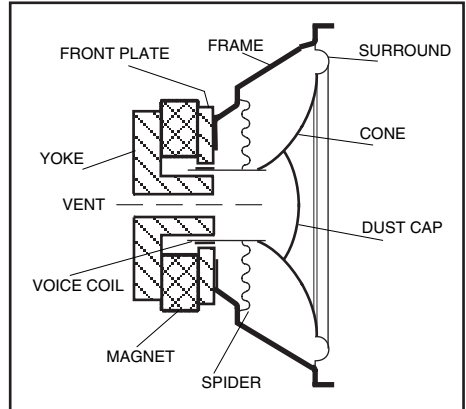
Under hela monteringen och anslutningen skall fordonsbatteriets minuspol vara lossad. Fordonstillverkarens säkerhetsanvisningar ska härvid iakttas (krockkudde, larm, färddator, startspärr osv).

Se vid borring av hål till att inga andra fordonsdetaljer (batteri, kablage, säkringslåda) skadas.

Lågbasen får inte monteras på lös hatthylla (combicoupe) eller på plats som är öppen framåt.

## LÅGBASLÅDOR

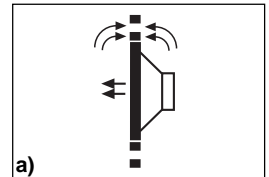
Ljud uppstår när högtalarens membran förflyttas fram och åter. Vid framåtrörelsen skapas en luftförtätning (vågtopp) framför membranet, samtidigt som en luftförtunning (vågdal) skapas på baksidan. Om det inte finns någon skiljevägg mellan fram- och baksida, när baksidans ljudvåg runt till framsidan och de två motfasvågorna släcker ut varandra, dvs en "akustisk kortslutning" uppstår. Lågbasens ljud elimineras då nästan helt. En sådan skiljevägg med fram- och baksida (ljudskärm eller "baffel") är därför ofrånkomlig för en lågfrekvent högtalare (=bashögtalare). Ljudskärmen kan formos som en låda eller helt enkelt bestå av fordonets hatthylla.



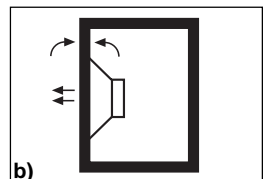
## LÅDTYPER FÖR LÅGBASHÖGTALARE

När det gäller bilstereo används i huvudsak fem olika typer av lågbaslådor: BAFFEL, SLUTEN LÅDA, BASREFLEXLÅDA, ENKELVENTILERAD BANDPASSLÅDA (kallas ofta felaktigt för 5:e ordningens låda) och DUBBELVENTILERAD BANDPASSLÅDA (kallas ofta felaktigt för 7:e ordningens låda). Ingen av lådtyperna är bättre än de andra, istället utgör de olika individuella kompromisser mellan effekt, lasttålighet och systemkonstruktion. Att en bandpasslåda betecknas som "bandpass" innebär att konstruktionen "i sig" filtrerar ljudfrekvenserna, t.ex. med ett högpasområde kring 30 Hz och ett lågpasområde vid 80 Hz, dvs att lägre och högre frekvenser utanför bandpasset 30 - 80 Hz dämpas bort.

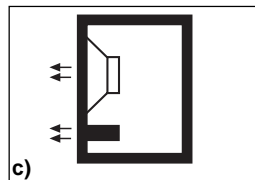
**HÖGTALARE MONTERAD PÅ BAFFEL (figur a)** utnyttjar fordonets koffert som akustiskt rum, där hatthyllan skiljer främre och bakre ljudvågor från varandra. Fördelen med sådan "open air"-konstruktion är att en enkel montering för de flesta system ger en fullt tillräcklig ljudkvalitet. Nackdelen är den låga effekttåligheten och ett förhållandevis dåligt transientsvar.



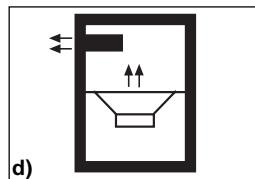
**SLUTEN LÅDA (figur b)** utgör en av de bästa kompromisserna mellan effekttålighet och uteffekt, eftersom den luft som innesluts i lådan i praktiken "fjädrar av" membranets bakåtrörelse. Fördelarna är den enkla lådkonstruktionen, en hög effekttålighet, ett utmärkt transientsvar och mjuka frekvensövergångar i djupbasområdet. Nackdelarna är en endast måttlig verkningsgrad vid låga frekvenser samt att lådvolymer måste vara rätt stor.



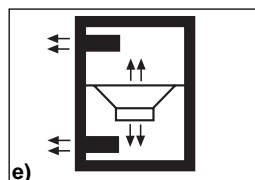
**BASREFLEXLÅDA (figur c)** överför i jämförelse med slutna låda en större frekvensgång i basområdet tack vare en särskild formad ljudöppning (port) med invändigt anslutet rör. Fördelarna är större basområde, mindre distorsion eftersom membranet har kortare slaglängd, hög verkningsgrad, bra transientsvar, måttlig lådvolyum och hög effektivitet. Nackdelarna är en komplicerad konstruktion, risk för skada på baselementet vid extrema membranrörelser som kan uppstå om basreflexlådan spelar under sin avstämning-frekvens.



**ENKELVENTILERAD BANDPASSLÅDA (figur d)** är ett relativt nytt fenomen inom billjuststillämpningar. Denna lådtype har en rad fördelar jämfört med slutna och basreflexlådor, nämligen rimlig verkningsgrad, liten lådvolyum, bra transientsvar, bättre ljudåtergivning inom basområdet samt möjligheten att ansluta förstärkare med mycket hög uteffekt. Nackdelarna är en något sämre verkningsgrad (jämfört med basreflexlåda) och lådans rätt komplexa konstruktion.



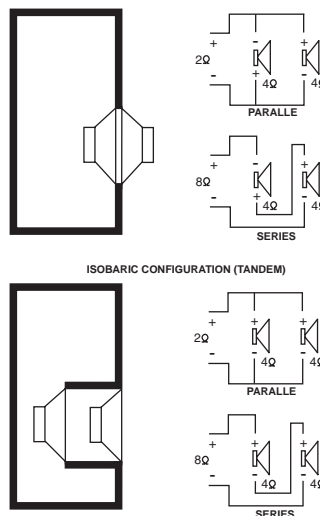
**DUBBELVENTILERAD BANDPASSLÅDA (figur e)** har två individuellt formade ljudkammare som respektive "portar ut" baselementets framsidiga och baksidiga ljudvågor. Fördelarna med denna lådtype är en mycket hög verkningsgrad inom ett smalt frekvensband. Nackdelarna är konstruktionens komplexitet, stor lådvolyum, dåligt transientsvar samt risk för skador vid extrema membranrörelser om lådan spelar ljud utanför det primära frekvensbandet.



### LÅGBASLÅDOR AV TYP ISOBARIK

De senaste åren har de blivit allt vanligare att kombinera två lågbaselement i en låda. Man pratar härvid om lådor av typ "Isobarik". Isobar är ett uttryck som betyder "jämnt tryck", vilket föreligger om en mellan två baselement hermetiskt innesluten luftvolyum endast förflyttas fram och åter.

Konstruktionen med sina två element fungerar som en högtalare, varvid emellertid lådvolyumen kan sänkas, i vissa fall t.o.m. halveras. Detta är naturligtvis särskilt viktigt för bilstereosystem, där befintligt utrymme alltid är en begränsande faktor. Nackdelen är en 3 dB lägre verkningsgrad, vilken dock oftast kan utjämnas med ökad förstärkareffekt. För konstruktionen är särskilt viktigt att ingen luftspalt föreligger mellan elementen och att rättvänd ledningsanslutning och påtryckta laster kontrolleras noga.



## ATT BYGGA LÅGBASLÅDA

Innan Du påbörjar bygget av din lågbaslåda, bör Du tänka på följande allmänna tips för konstruktionen.

- Vi open air-montering kan baffeln som akustiskt skärmar av lågbaslementets fram- och baksidiga ljudvågor helt enkelt vara en vanlig träskiva, tillskuren för att passa in under hatthyllan eller bakom baksätet. Kontrollera vid monteringen att inga luftspalter förekommer. Sådana måste täckas med lämpligt avtätningmaterial.
- Själva formen för högtalarlådan har mindre betydelse vid återgivning av lågfrekvent ljud och kan därför väljas mer eller mindre fritt. Tänk dock på att extrema formgivningar kan vara svåra att skära ut och limma ihop på ett felfritt sätt.
- MDF-skivor eller högklassig plywood i björk med tjocklek mellan 19 och 25 mm är väl lämpade för högtalarlådor.
- Alla lådfogar skall limmas, skruvas och tätas så att ljudsvängningar och yttre inverkan i fordonet inte lossar fogförbanden.
- För stora lådkonstruktioner krävs förstärkningsribbor, annars kan lådväggarna komma i svängning.
- Använd akustiskt dämpmaterial (fårull eller polyesterfilt med tjocklek mellan 5 och 10 cm) och klä innerväggarna till minst halva ytan, om Du vill sänka husets egenresonansfrekvens och öka effektiv innervolym med 10 till 20 procent. Önskad resonans kan reduceras genom beskiktning av innerväggarna med självhäftande dämpmattor.
- Håll kabellängden mellan förstärkare och lågbas så kort som möjligt. Kablarnas area skall minst vara 4 mm<sup>2</sup>.
- Se till att lågbaslådan blir alldeles stabil och helt lufttätt. Utforma dessutom konstruktionen på sådant sätt att senare reparation, service osv kan genomföras.
- Om Du bygger basreflexlåda bör portrören om möjligt ha en minsta diameter på 10 till 15 cm. Monterar Du mindre rör, kan s.k. blåsljud uppstå. Använd plaströr av PVC som finns i handeln i olika dimensioner. Använd prefabricerade böjar om Du behöver länka om rören inuti lådan.
- Använd aktiva (elektroniska) delningsfilter, t.ex. sådana som är monterade i våra **Velocity**-förstärkare.

E

### ¡Gracias por haber escogido **Velocity**!

¡Felicitaciones por la compra de su nuevo producto **Velocity**! Después de intensivos trabajos de concepción y desarrollo, nuestros ingenieros crearon los nuevos subwoofer de la serie **Velocity** que ofrecen una óptima calidad de sonido.

En orden de poder garantizar la alta calidad de sistema y la fiabilidad del mismo, recomendamos que deje instalar su subwoofer por un agente autorizado de productos **Velocity**. Gracias a la utilización de altavoces de componentes y amplificadores de nuestra serie **Velocity**, usted puede evitar que la alta calidad de sonido quede perjudicada debido a elementos de calidad inferior.

Usted encontrará más información sobre nuestros productos **Velocity** (datos técnicos, indicaciones para las aplicaciones y, en breve, también un programa de simulación para cajas de subwoofer) en nuestra página de internet, bajo: <http://www.velocity.de>

## Indicaciones de seguridad

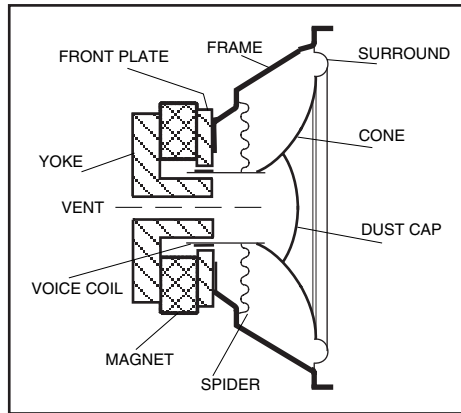
Lea las instrucciones de montaje y conexión antes de la instalación de su altavoz. Durante el proceso de montaje y conexión, debe desconectarse el polo negativo de la batería. Rogamos observar en esto las indicaciones de seguridad del productor del vehículo (airbag, instalaciones de alarma, ordenador de a bordo, sistemas de bloqueo).

Al efectuar perforaciones, observe de no dañar ninguna pieza de su vehículo (batería, cable, caja de fusibles).

No montar los subwoofer sobre partes traseras móviles (partes traseras aerodinámicas) o en superficies abiertas hacia delante.

## LA CAJAS DE LOS SUBWOOFER

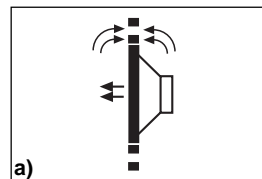
El sonido es generado por el movimiento de vaivén de la membrana del woofer. Cuando la membrana de un woofer se mueve hacia adelante, se crea una onda de presión positiva. Al mismo tiempo, se crea una onda de presión negativa detrás del woofer. Al unirse ambas ondas debido a la falta de una división entre el área delantera y trasera de los altavoces, queda prácticamente anulado el sonido reproducido por medio del woofer y consecuentemente se reduce considerablemente la reproducción de los bajos. Esto significa que esta división, a la cual se le llama bafle acústico, es indispensable. El bafle acústico puede ser una caja o simplemente la bandeja trasera de su vehículo, la cual separa unas de otras las ondas acústicas positivas y negativas del altavoz.



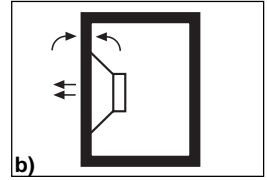
## MODELOS DE CAJAS DE SUBWOOFER

En el sector CarAudio se utilizan principalmente cinco diferentes modelos de cajas de subwoofer: ALTAVOCES CON BAFLE ACÚSTICO SIN FIN, CAJAS CERRADAS, CAJAS REFLECTORAS DE BAJOS, CAJAS DE PASO DE BANDA CON VENTILACIÓN SIMPLE (frecuentemente denominadas erradamente "cajas de 5° orden") y CAJAS DE PASO DE BANDA CON VENTILACIÓN DOBLE (frecuentemente denominadas erradamente "cajas de 7° orden"). Ninguno de estos tipos de caja es superior al otro, ya que de todas formas deben hacerse compromisos individuales, sea en la potencia, en la resistencia o en el montaje del sistema. La denominación "paso de banda" implica un comportamiento acústico "integrado" con un alcance de paso alto natural de p.ej. 30 Hz, incluyendo al mismo tiempo también un comportamiento de paso bajo en el cual se oprimen las altas frecuencias (p.ej. > 80 Hz).

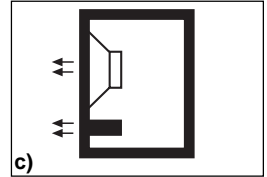
**LOS ALTAVOCES CON BAFLE ACÚSTICO SIN FIN (fig. a)** aprovechan el guardamaletas del coche como caja acústica. La bandeja trasera sirve de separación entre las vías de sonido delanteras y traseras. La ventaja es el simple montaje con una calidad de sonido completamente conveniente en el caso de la mayoría de los sistemas. Las desventajas son una reducida resistencia y un comportamiento de impulsos relativamente débil.



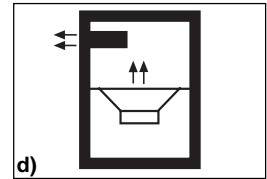
**LAS CAJAS CERRADAS (fig. b)** son el mejor compromiso entre capacidad y potencia, debido a que la membrana es “amortiguada” hacia atrás gracias al aire encerrado en la caja. Las ventajas son la simple construcción de la caja, alta resistencia, un comportamiento de impulsos excelente y una suave transición de frecuencias en el sector de los bajos. Las desventajas son el escaso rendimiento en las bajas frecuencias y la necesidad de cajas relativamente grandes.



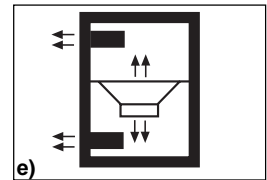
**LAS CAJAS REFLECTORAS DE BAJOS (fig. c)** ofrecen en comparación con las cajas cerradas un mayor campo de difusión de las frecuencias bajas. Ventajas: mayor área de bajos, distorsiones reducidas debido a elevaciones menores de la membrana, alto rendimiento, buen comportamiento de impulsos, dimensiones de caja moderadas y una muy buena resistencia. Desventajas: montaje complicado, posibles daños en el woofer en el caso de elevaciones extremas de la membrana debajo de la frecuencia de sintonización de la caja reflectora de bajos.



**LAS CAJAS DE PASO DE BANDA CON VENTILACIÓN SIMPLE (fig. d)** se encuentran a disposición del sector CarAudio desde hace relativamente poco tiempo. Ofrecen una serie de ventajas frente a los modelos de caja cerrada y a las cajas reflectoras de bajos. Entre estas ventajas encontramos un rendimiento adecuado, menores dimensiones, buen comportamiento de impulsos, una mejor reproducción en la gama de frecuencias bajas y la posibilidad de conexión a amplificadores muy potentes. Desventajas: un rendimiento algo menor en comparación con las cajas reflectoras de bajos y un montaje más complejo de la caja.



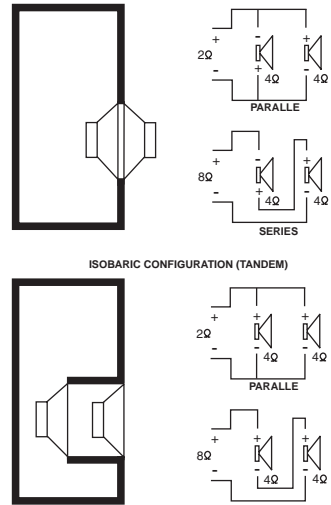
En **LAS CAJAS DE PASO DE BANDA CON VENTILACIÓN DOBLE (fig. e)**, las partes sonoras delanteras y traseras del woofer son guiadas por cámaras adaptadas individualmente. La ventaja de este tipo de caja es el alto rendimiento en una estrecha gama de frecuencias. Las desventajas son un montaje complejo, grandes dimensiones, el débil comportamiento de impulsos, al igual que la susceptibilidad en el caso de desviaciones extremas de la membrana (daños) con partes sonoras fuera de la banda primaria de frecuencias.



## CONFIGURACIONES ISOBÁRICAS DEL WOOFER

En los últimos años aumentó la importancia de los modelos de woofer combinados. Frecuentemente se les denomina configuraciones “isobáricas”. La expresión “isobárico” significa “presión constante”. Este es el caso cuando un volumen de aire cerrado herméticamente entre dos woofer se desplaza en una dirección.

Esta forma de construcción funciona como un altavoz individual, siendo que el volumen requerido para un subwoofer puede ser reducido en hasta un 50 por ciento - un aspecto importante para montajes en vehículos debido a la falta de espacio. Sin embargo, esta ventaja debe ser contrarrestada con el hecho de que esta forma presenta una reducción de rendimiento de 3 dB que por otro lado es compensada generalmente con un aumento del rendimiento por parte del amplificador. En esto es muy importante que no se cree un espacio de aire entre ambos woofer y que se observen cuidadosamente tanto el cableado de los altavoces como también las cargas de entrada.



## MONTAJE DE LAS CAJAS DE SUBWOOFER

Antes de comenzar con el montaje definitivo de la caja, le recomendamos observar las siguientes indicaciones básicas de montaje:

- Los subwoofer con baffle acústico sin fin pueden ser fácilmente montados en el vehículo con ayuda de una tabla de madera, cuya función es la separación acústica entre las partes sonoras delanteras y traseras del woofer. La tabla de madera se instala en el guardamaletas del coche, debajo de la bandeja trasera o atrás, en el asiento trasero. Un eventual espacio de aire debería ser cerrado herméticamente con material para obturaciones.
- La forma de la caja sólo juega un papel secundario en la reproducción de las frecuencias bajas y por lo tanto puede ser elegida a gusto. Sin embargo, deberían evitarse formas extrañas, difíciles de cortar y encolar.
- Tablas de MDF y madera de abedul contrachapeada de alta calidad con un espesor de 19 a 25 mm son muy adecuadas para la construcción de las cajas.
- Todas las paredes de la caja que se tocan, deberían venir unidas con cola, atornilladas y cerradas herméticamente para evitar un desprendimiento progresivo debido a vibraciones e influencias del ambiente en el vehículo.
- Para evitar vibraciones se requieren nervios de rigidez en el caso de cajas grandes.
- Material de aislamiento acústico (lana de oveja o fleece de poliéster con un espesor entre 5 y 10 cm), con el cual están revestidas por lo menos 50 por ciento de las paredes interiores, reduce la resonancia propia de la caja y aumenta el volumen interior eficiente en un 10 a 20 por ciento. Se pueden reducir resonancias no deseadas colando las paredes interiores con felpudos aislantes autoadhesivos.
- Los cables del amplificador al subwoofer deberían ser lo más cortos posible y tener una sección de al menos 4 mm<sup>2</sup>.
- Una vez pronta, la caja de subwoofer debería ser absolutamente estable y hermética, y debería permitir que se efectúen futuros trabajos de reparación necesarios.
- En lo posible, deberían colocarse un túnel reflector de bajos con un diámetro de 10 a 15 cm para evitar los ruidos de aire usuales en pequeñas aberturas. Los tubos de PVC con diferentes diámetros son obtenibles en el comercio, siendo que las piezas del tubo pueden ser instaladas en la caja con piezas articuladas.



- Instalar redes de divisão de frequências (electrónicas) activas como las que se encontram montadas, p.ej., en los amplificadores **Velocity**.

P

### Muito obrigado por escolher um produto **Velocity!**

Parabéns pela compra do seu novo produto da linha **Velocity!** Os nossos engenheiros, após um trabalho de desenvolvimento intensivo, criaram a nova linha de referência de subwoofers **Velocity**, que lhe proporciona uma qualidade acústica máxima possível.

Para poder aproveitar a alta qualidade e fiabilidade do sistema, recomendamos que deixe fazer a montagem do subwoofer da linha **Velocity** por um revendedor autorizado **Velocity**. Se usar os altifalantes de componentes e os amplificadores da nossa série **Velocity**, poderá evitar que a alta qualidade acústica seja comprometida por componentes de baixa qualidade.

Para mais informações (dados técnicos, conselhos de uso e, em breve, um programa de simulação para caixas de subwoofer) sobre os nossos produtos da linha **Velocity**, visite-nos na Internet: <http://www.velocity.de>

### Instruções de segurança

Antes de montar o seu altifalante, leia as instruções de instalação e de ligação.

Para uma montagem e ligação, separe primeiro o contacto negativo da bateria.

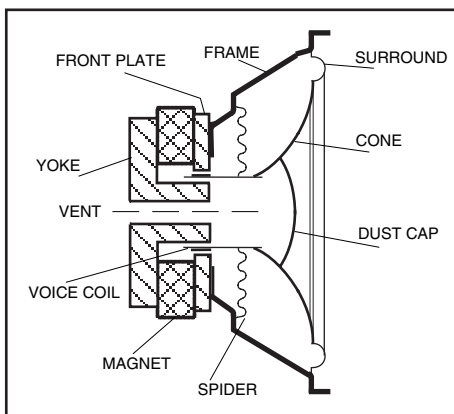
Para tal, preste atenção aos avisos de segurança do fabricante do veículo (“airbags”, sistemas de alarme, computador de bordo, imobilizadores do veículo).

Quando é necessário furar buracos, tenha cuidado em não danificar nenhuma peça essenciais da viatura (bateria, cabos, caixa de fusíveis).

Não montar o subwoofer em chapeleiras soltas (automóveis com traseira inclinada) ou em lugares abertos para a frente.

### CAIXAS DE SUBWOOFER

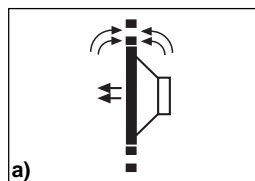
O som é gerado pelo movimento de vaivém do cone do woofer. Ao mover-se para a frente, o cone do woofer gera uma onda de pressão positiva. Ao mesmo tempo, cria-se uma onda de pressão negativa por trás do woofer. Quando estas duas ondas se reúnem por faltar uma parede separadora entre as zonas frontal e traseira do altifalante, o som produzido pelo woofer é quase cancelado isto afecta gravemente a reprodução dos graves baixos. Daí que esta parede seja **absolutamente** necessária. Esta parede é designada por “deflector acústico”. Um deflector acústico pode ser constituído por uma caixa ou, simplesmente, pela chapeleira traseira do seu automóvel, uma vez que separam efectivamente as ondas acústicas positivas e negativas do altifalante.



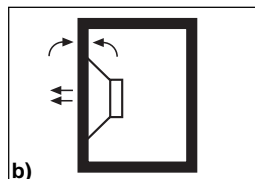
## TIPOS DE CAIXAS ACÚSTICAS DE SUBWOOFER

As caixas de subwoofer mais frequentemente usadas no sector de sistemas áudio para automóvel são os seguintes cinco tipos: ALTIFALANTES “FREE AIR” (também designados por “BAFFLE” INFINITO), CAIXAS FECHADAS ou SELADAS, CAIXAS “BASS REFLEX”, CAIXAS PASSA-BANDA COM TUBO SIMPLES (“SINGLE-VENTED BAND-PASS” - frequentemente designadas, erradamente, por “caixas da 5ª ordem”) e CAIXAS PASSA-BANDA COM TUBO DUPLO (“DUAL-VENTED BAND-PASS” - frequentemente designadas, erradamente, por “caixas da 7ª ordem”). Nenhum destes tipos de caixas é superior ao outro, pois cada tipo tem as suas vantagens e desvantagens em termos de performance, potência ou complexidade em termos de design/construção. A designação “passa-banda” implica um comportamento acústico “integrado”, com uma gama passa-alto natural de, por exemplo, 30 Hz, mas, por outro lado, também um comportamento de passa-baixo que suprime as frequências altas (por ex.: > 80 Hz).

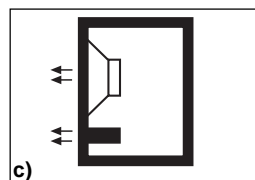
Os **ALTIFALANTES TIPO “FREE AIR” (fig. a)** usam a mala do veículo como caixa acústica. Neste caso, a chapeleira serve de parede separadora entre os percursos acústicos dianteiro e traseiro. A vantagem é uma montagem fácil e uma qualidade acústica absolutamente adequada na maior parte dos sistemas. As desvantagem são baixos níveis de pressão acústica e uma baixa potência musical.



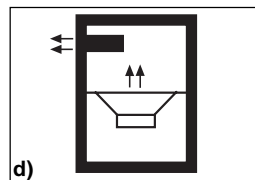
As **CAIXAS FECHADAS (fig. b)** proporcionam a melhor relação entre performance e potência, visto que o ar fechado na caixa faz com que o cone seja praticamente amortecido pelo lado de trás. As vantagens residem numa construção fácil, numa alta capacidade de admitir potência eléctrica, numa excelente resposta a transientes e numa passagem suave para as frequências graves. As desvantagens são uma eficiência moderada nas frequências baixas, bem como a necessidade de caixas relativamente grandes.



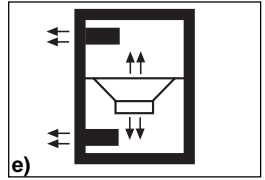
Comparadas com as caixas fechadas, as **CAIXAS “BASS REFLEX” (fig. c)** proporcionam uma maior banda passante nas frequências graves, graças ao uso de um tubo especial. Vantagens: maior gama de graves, baixas distorções harmónicas devido a uma excursão reduzida do cone, alta eficiência, boa resposta a transientes, caixa com dimensões médias e alta capacidade de suportar a potência musical. Desvantagens: construção complicada, possíveis danos no woofer no caso de excursões extremas do cone, sobretudo nas frequências muito baixas da caixa “reflex”.



As **CAIXAS PASSA-BANDA COM TUBO SIMPLES (fig. d)**, disponíveis apenas há relativamente pouco tempo no mundo “car audio”, proporcionam algumas vantagens em relação às caixas fechadas e caixas “bass reflex”. Entre as vantagens contam uma eficiência razoável, dimensões reduzidas, uma boa resposta a transientes, melhor reprodução das frequências graves, bem como a possibilidade de ligação a amplificadores muito potentes. As desvantagens são uma eficiência um pouco inferior à das caixas “bass reflex” e uma construção mais complexa da caixa.



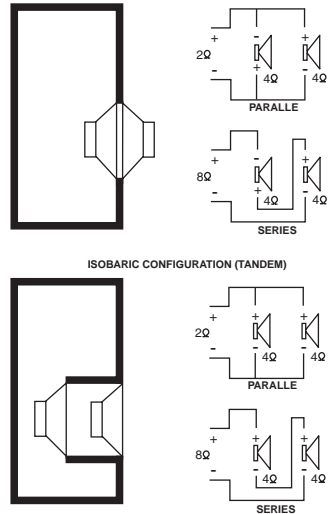
Nas **CAIXAS PASSA-BANDA COM TUBO DUPLO (fig. e)**, as ondas acústicas na parte dianteira e traseira do woofer são conduzidas por câmaras sintonizadas individualmente. As vantagens deste tipo de caixa consistem num alto rendimento dentro de uma estreita banda de frequências. Desvantagens: construção complexa, dimensões maiores, fraca resposta a transientes, maior susceptibilidade para excursões extremas do cone (danos) nas frequências situadas fora da banda de frequências primária.



### ACOPLAMENTO ACÚSTICO ISOBÁRICO

Nos últimos anos, os tipos de woofers combinados têm vindo a ganhar cada vez mais importância. Estes tipos são designados frequentemente por configurações “isobáricas”. A expressão “isobárico” significa “pressão constante”; isto é o caso quando um volume de ar, fechado hermeticamente entre dois woofers, é deslocado na mesma direcção.

Este tipo construtivo funciona como um altifalante único, sendo o volume necessário para um subwoofer reduzido em 50 por cento - um aspecto importante em automóveis com espaço reduzido. No entanto, este tipo tem a desvantagem de a eficiência ser 3 dB inferior, facto que, normalmente, pode compensar-se por uma potência de amplificador crescente. Neste caso, é particularmente importante que não se forme uma folga entre os dois woofers e que se respeite à risca as instruções de ligação dos altifalantes e as cargas de entrada.



### CONSTRUÇÃO DE CAIXAS PARA SUBWOOFER

Antes de iniciar definitivamente a construção da caixa acústica, é importante respeitar os seguintes princípios construtivos:

- Os subwoofers tipo “free air” podem ser construídos com a ajuda de uma tábua de madeira recortada, a qual faz com que as ondas acústicas frontais sejam separadas das ondas traseiras do woofer. A tábua é montada na mala do automóvel, por baixo da chapeleira, ou atrás, no banco traseiro. Uma folga eventualmente existente deve vedar-se com material vedante.
- A forma da caixa, uma vez que não tem grande influência sobre a reprodução das frequências, pode ser seleccionada livremente. No entanto, devem evitar-se designs invulgares, visto que estes são difíceis de recortar e de colar.
- As placas MDF ou os contraplacados de bétula de alta qualidade, com uma espessura de 19 a 25 mm, são particularmente adequados para a construção de caixas acústicas.
- Todas as paredes da caixa que encostem uma à outra devem ser coladas, fixadas por meio de parafusos e vedadas, por forma a evitar-se um desprendimento ao longo do tempo, devido às vibrações e influências ambientais no interior do veículo.
- Para evitar vibrações nas caixas acústicas grandes, é necessário prever-se o uso de reforços no interior.
- O revestimento de, pelo menos, 50 por cento das paredes interiores com material de isolamento acústico (lã de ovelha ou velo de poliéster, com uma espessura de 5 a 10 cm) reduz a ressonância própria da caixa acústica e aumenta a eficiência do volume interior em 10 a 20 por cento. As ressonâncias indesejadas podem reduzir-se colando esteiras de isolamento auto-colantes nas paredes interiores.

- Os cabos que ligam o amplificador ao subwoofer devem ser tão curtos quanto possível e possuir um corte transversal mínimo de 4 mm<sup>2</sup>.
- A caixa do subwoofer pronta deve ser absolutamente estável e impermeável ao ar e deve permitir reparações posteriores no woofer.
- Quando possível, prever tubos reflectores de graves com um diâmetro de 10 a 15 cm, por forma a evitar-se os ruídos de ar comuns nos orifícios de dimensão pequena. No comércio especializado podem adquirir-se tubos de PVC com diâmetros diferentes. Os tubos também podem ser montados na caixa com peças articuladas.
- Montar divisores de frequências (electrónicos) activos (por exemplo, os integrados nos nossos amplificadores **Velocity**).

DK

### Det glæder os, at du har valgt **Velocity**!

Hjertelig til lykke med købet af dit nye **Velocity**-produkt! Efter et intensivt udviklingsarbejde har vore ingeniører udklækket de nye subwoofere af **Velocity**-referencaserien, som byder på et maksimum af lyd-kvalitet.

Vi anbefaler at du lader en autoriseret **Velocity**-forhandler montere subwooferen af **Velocity**-rækken. Således kan du være sikker på at opnå den høje systemkvalitet og pålidelighed. Ved at anvende højttalere og forstærkere af vor **Velocity**-serie undgår du, at den høje lyd-kvalitet påvirkes af komponenter med lavere kvalitet. Yderligere informationer (tekniske data, henvisninger til brug og om kort tid et simulationsprogram til subwooferkabinetter) om vore **Velocity**-produkter finder du på vor internetside under: <http://www.velocity.de>

### Sikkerhedshenvisninger

Før montering af højttaleren bedes du læse forskrifterne om montering og tilslutning.

Under montering og tilslutning skal batteriets negative pol afbrydes.

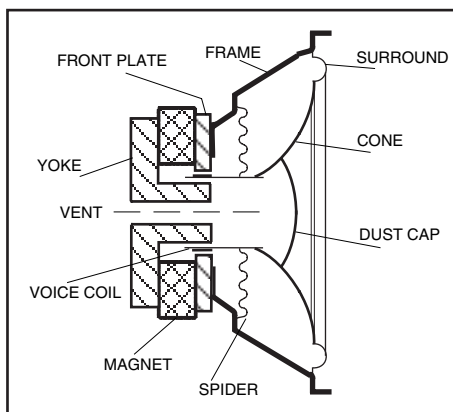
Vær herved opmærksom på bilfabrikantens sikkerhedshenvisninger (airbag, alarmanlæg, board computer, startspærre).

Vær opmærksom på, at ingen bildele (batteri, kabel, sikringskasse) ødelægges, når der bores huller. Subwooferen må ikke monteres på en løs hattehyld (hatchback) eller på steder, der er åbne i retning af kabinen.

### SUBWOOFER-BOKSE

Lyden dannes gennem woofermembranens fremad- og tilbagebevægelse. Når membranen bevæger sig fremad, opstår der en positiv trykbølge. Samtidigt frembringes en negativ trykbølge bag wooferen.

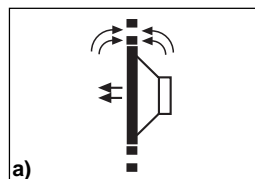
Hvis disse to bølger forenes på grund af en manglende skillevæg mellem det forreste og bagerste højttalerområde, reduceres tonen fra wooferen næsten helt og dermed svækkes de dybtplacerede toner betydeligt. Derfor er denne væg absolut nødvendig og betegnes som akustisk lydskærm. Lydskærmen kan bestå af et kabinet eller også bare være hattehylden i din bil, som adskiller højttalerens positive og negative lyd-bølger.



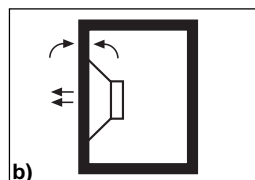
## TYPER AF SUBWOOFER-BOKSE

På CarAudio-området anvendes hovedsageligt fem forskellige subwoofer-kabinetter: HØJTTALERE MED UENDELIG LYDSKÆRM, LUKKEDE KABINETTER, BASSREFLEX-KABINETTER, VENTILEREDE BANDPASS-KABINETTER (betegnes tit forkert som "5. ordens kabinet") og DOBBELT VENTILERET BANDPASS-KABINETTER (betegnes tit forkert som "7. ordens kabinet"). Ingen af disse kabinettyper kan siges at være bedre end den anden, da individuelle kompromiser i hvert fald skal laves - både hvad ydelse, belastbarhed og systemopbygning angår. Betegnelsen "Bandpass" omfatter et "indbygget" akustisk forhold med et naturligt højpasområde på f.eks. 30 Hz, men indeholder også et dybpassforhold, hvor de høje frekvenser undertrykkes (f.eks. > 80 Hz).

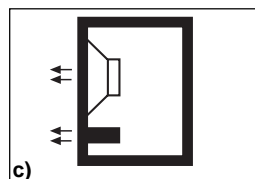
**HØJTTALERE MED UENDELIG LYDSKÆRM (fig. a)** bruger bilens bagagerum som akustisk kabinet. Herved tjener hattehylden som adskillelse mellem de forreste og bagerste lydkanaler. Fordelen er den nemme montering og den fuldt tilstrækkelige lyd kvalitet ved de fleste systemer. Ulemper er den lave belastbarhed og en nærmest svag impulsfunktion.



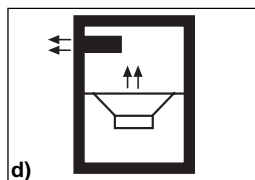
**LUKKEDE KABINETTER (fig. b)** er en af de bedste kompromiser mellem belastbarhed og ydelse, da den indelukkede luft i kabinettet forårsager, at membranen praktisk talt "affjedres" bagud. Fordele er den nemme kabinetkonstruktion, høj belastbarhed, en fremragende impulsfunktion og et følsomt frekvensskift i området for de dybtplacerede toner. Ulemper er den begrænsede virkningsgrad ved dybe frekvenser samt nødvendigheden af relativt store kabinetter.



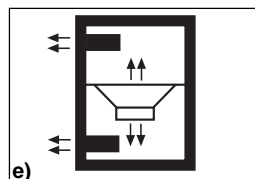
**BASSREFLEX-HØJTTALERE (fig. c)** har sammenlignet med lukkede kabinetter en højere frekvensrespons ved basfrekvenserne, da der anvendes en speciel tunnel. Fordele: Større basområde, færre forvrængninger på grund af mindre membranbevægelser, høj virkningsgrad, god impulsfunktion, moderate kabinetdimensioner og høj belastbarhed. Ulemper: Compliceret opbygning, mulige skader på wooferen ved ekstreme membranbevægelser under bassreflex-kabinettets afstemningsfrekvens.



**VENTILEREDE BANDPASS-KABINETTER (fig. d)** har endnu ikke længe stået til rådighed for CarAudio-området og byder i forhold til lukkede kabinetter og bassreflex-kabinetter på et par flere fordele: Til disse fordele tæller en passende virkningsgrad, små dimensioner, god impulsfunktion, bedre gengivelse af basfrekvensområdet samt tilslutningsmulighed til meget kraftige forstærkere. Ulemper er den lidt lavere virkningsgrad i forhold til bassreflex-kabinetter og apparatets komplekse opbygning.



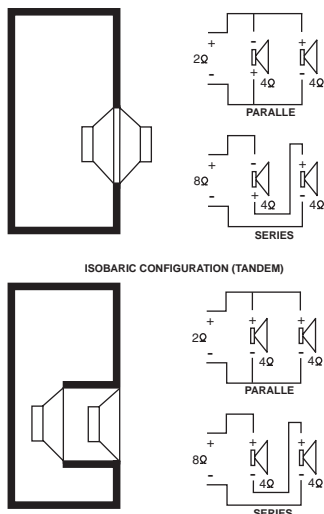
I **DOBBELT VENTILEREDE BANDPASS-KABINETTER (fig. e)** ledes wooferens lydandele foran og bagved gennem individuelt afstemte kamre. Fordelen ved denne kabinettype er den høje virkningsgrad via et smalt frekvensområde. Nogle af ulemperne er den komplekse opbygning, de store dimensioner, den svage impulsfunktion og den ringe modstandsdygtighed over for ekstreme membranudslag) ved lydandele uden for det primære frekvensbånd.



## ISOBARE WOOFERKONFIGURATIONER

I de seneste år er interessen for kombinerede woofertyper vokset. De betegnes også hyppigt som "isobare" konfigurationer. Udtrykket "isobar" betyder "konstant tryk". Dette er tilfældet, når et mellem to woofere hermetisk indelukket luftvolumen bevæges i samme retning.

Denne konstruktionsform fungerer som en enkelt højttaler, hvorved volumenet, som en subwoofer har brug for, kan reduceres med op til 50 procent - et vigtigt aspekt ved montering i biler med begrænset plads. Denne fordel har dog en 3 dB lavere virkningsgrad, der dog som regel kan kompenseres med tiltagende forstærkereffekt. Her er det særdeles vigtigt, at der ikke opstår en luftspalte mellem de to woofere, og at der nøje tages hensyn til både højttalernes ledningsføring og den tilførte effekt.



## SUBWOOFER-KABINETTERS OPBYGNING

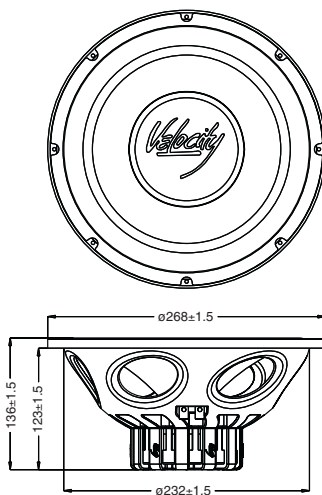
Før du begynder på den endelige opbygning af kabinettet, bør du være opmærksom på et par grundlæggende konstruktionshenvisninger:

- Subwoofere med uendelig lydskærm kan nemt monteres i bilen ved hjælp af en tilskåret plade. Denne sørger for en akustisk deling af woofere ns lydandele foran og bagved. Træpladen anbringes under hattehylden i bagagerummet eller bag på bagsædet. Eventuelle luftspalter bør tætnes med tætningsmateriale.
- Kabinettets form spiller en underordnet rolle ved gengivelsen af dybe frekvenser og kan derfor vælges relativt frit. Usædvanlige faconer, der kun vanskeligt kan skæres til og limes sammen, bør dog undlades.
- MDF-plader resp. førsteklases birkekrydsfiner med en tykkelse på 19 til 25 mm egner sig fremragende til bygning af kabinetter.
- Alle kabinetvægge, som berører hinanden, bør limes sammen, skrues sammen og tætnes for at undgå, at kabinettet med tiden løsner sig på grund af vibrationer og miljøpåvirkninger i bilen.
- Til undgåelse af svingninger er forstærkningsribber nødvendige ved store kabinetter.
- Akustisk isoleringsmateriale (fåuleuld eller polyesterfleece med en tykkelse på 5 til 10 cm), som indervæggene beklædes mindst med 50%, reducerer kabinettets egenresonanser og forøger det effektive indre volumen med 10 til 20 procent. Uønskede resonanser kan reduceres ved at klæbe selvklebende isoleringsmåtter på indervæggene.
- Kablerne fra forstærkeren til subwooferen bør være så korte som mulige og have et tværsnit på mindst 4 mm<sup>2</sup>.
- Det færdige subwooferkabinet skal være absolut stabilt og lufttæt samt gøre nødvendige reparationsarbejder på woofere ns mulig på et senere tidspunkt.
- Om muligt anvendes en bassreflex-kanal med en diameter på 10 til 15 cm for at forebygge den luftstøj, som er normal ved mindre åbninger. PVC-rør med forskellige diametre kan købes hos specialisten. Rørdelene med ledforbindelser kan monteres i kabinettet.
- Aktive (elektroniske) delefiltere anvendes, som f.eks. monteret i vore **Velocity**-forstærkere.

## VXS 10

Specifications • Technische Daten • Caractéristiques techniques • Specifiche • Specificaties • Spezifikationen • Especificaciones • Especificações • Spezifikationer

10" SUBWOOFER • TECHNICAL DATA	
Nominal diameter	10.0 in (250 mm)
Nominal impedance	4/4 Ω (ea. coil)
DC resistance ( <b>Re</b> )	3.4 Ω (ea.)
Resonance frequency ( <b>fs</b> )	37 Hz
Frequency Response	35-2.500 Hz
Total Q factor ( <b>Qts</b> )	0.58
Mechanical Q ( <b>Qms</b> )	7.88
Electrical Q ( <b>Qes</b> )	0.7
Equivalent air volume ( <b>Vas</b> )	25.2 ltr's
Effective cone area ( <b>Sd</b> )	57 in <sup>2</sup> (0.035 m <sup>2</sup> )
Voice coil diameter	50 mm
Voice coil former material	Spun Al. Cone (SAC)
Linear excursion ( <b>Xmax</b> )	±12 mm
Continuous power ( <b>Pe</b> )	200 W (600 peak)
Sensitivity ( <b>SPL</b> )	92 dB



## VXS 10

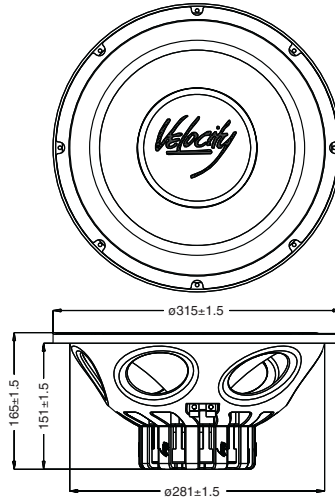
Recommended box designs • Boxenempfehlung • Conception recommandée des enceintes • Box raccomandati • Aanbevolen boxen • Rekommandationer • Recomendaciones de cajas de altavoz • Caixas recomendadas • Anbefaling af bokse

Sealed:	20 – 60 liters
Vented:	30 liters Port: D = 9.8 cm, L = 25.4 cm rounded on both sides
Bandpass:	Rear Box = 8 liters Front Box = 22 liters Port: D = 16 cm, L = 26 cm rounded on both sides

## VXS 12

**Specifications • Technische Daten • Caractéristiques techniques • Specifiche • Specificaties • Spezifikationen • Especificaciones • Especificações • Spezifikationen**

12" SUBWOOFER • TECHNICAL DATA	
Nominal diameter	12.0 in (300 mm)
Nominal impedance	4/4 Ω (ea. coil)
DC resistance ( <b>Re</b> )	3.8 Ω (ea.)
Resonance frequency ( <b>fs</b> )	35 Hz
Frequency Response	31-2.000 Hz
Total Q factor ( <b>Qts</b> )	0.66
Mechanical Q ( <b>Qms</b> )	11.34
Electrical Q ( <b>Qes</b> )	0.7
Equivalent air volume ( <b>Vas</b> )	49 ltr's
Effective cone area ( <b>Sd</b> )	82 in <sup>2</sup> (0.051 m <sup>2</sup> )
Voice coil diameter	65.5 mm
Voice coil former material	Spun Al. Cone (SAC)
Linear excursion ( <b>Xmax</b> )	±12 mm
Continuous power ( <b>Pe</b> )	500 W (1.500 peak)
Sensitivity ( <b>SPL</b> )	93 dB



## VXS 12

**Recommended box designs • Boxenempfehlung • Conception recommandée des enceintes • Box raccomandati • Aanbevolen boxen • Rekommandationer • Recomendaciones de cajas de altavoz • Caixas recomendadas • Anbefaling af bokse**

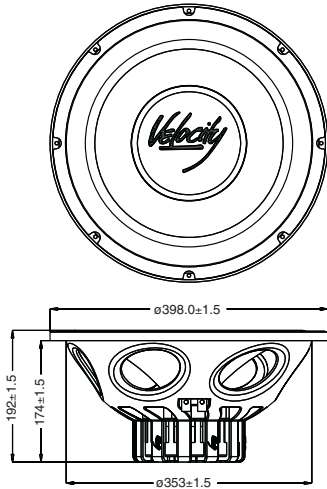
Sealed:	40 – 80 liters
Vented:	40 liters Port: D = 9.8 cm, L = 17.2 cm rounded on both sides or Port: D = 11.8 cm, L = 26.7 cm cylinder or rounded on both sides
Bandpass:	Rear Box = 14 liters Front Box = 26 liters Port: D = 16 cm, L = 20.2 cm rounded on both sides



# VXS 15

Specifications • Technische Daten • Caractéristiques techniques • Specifiche • Specificaties • Spezifikationen • Especificaciones • Especificações • Spezifikationen

15" SUBWOOFER • TECHNICAL DATA	
Nominal diameter	15.0 in (380 mm)
Nominal impedance	4/4 Ω (ea. coil)
DC resistance (Re)	3.8 Ω (ea.)
Resonance frequency (fs)	35 Hz
Frequency Response	24-1.500 Hz
Total Q factor (Qts)	0.82
Mechanical Q (Qms)	9.57
Electrical Q (Qes)	0.85
Equivalent air volume (Vas)	106 ltr's
Effective cone area (Sd)	116 in² (0.072 m²)
Voice coil diameter	65.5 mm
Voice coil former material	Spun Al. Cone (SAC)
Linear excursion (Xmax)	±12 mm
Continuous power (Pe)	600 W (1.800 peak)
Sensitivity (SPL)	93 dB



# VXS 15

Recommended box designs • Boxenempfehlung • Conception recommandée des enceintes • Box raccomandati • Aanbevolen boxen • Rekommandationer • Recomendaciones de cajas de altavoz • Caixas recomendadas • Anbefaling af bokse

Sealed:	no recommendation
Vented:	60 liters Port: D = 11.8 cm, L = 29 cm rounded on both sides
Bandpass:	no recommendation

**Service numbers / Service-Nummern / Numéros du service après-vente / Numeri del servizio di assistenza / Servicenummers / Telefonnummer für service / Números de servicio / Número de serviço / Servicenumre**

<b>Country:</b>	<b>Phone:</b>	<b>Fax:</b>	<b>WWW:</b>
Germany	(D) 0180-5000225	05121-49 4002	<a href="http://www.blaupunkt.com">http://www.blaupunkt.com</a>
Austria	(A) 01-610 390	01-610 393 91	
Belgium	(B) 02-525 5454	02-525 5263	
Denmark	(DK) 44 898 360	44-898 644	
Finland	(FIN) 09-435 991	09-435 99236	
France	(F) 01-4010 7007	01-4010 7320	
Great Britain	(GB) 01-89583 8880	01-89583 8394	
Greece	(GR) 0030 210 57 85 350	0030 210 57 69 473	
Ireland	(IRL) 01-4149400	01-4598830	
Italy	(I) 02-369 6331	02-369 6464	
Luxembourg	(L) 40 4078	40 2085	
Netherlands	(NL) 023-565 6348	023-565 6331	
Norway	(N) 66-817 000	66-817 157	
Portugal	(P) 01-2185 00144	01-2185 11111	
Spain	(E) 902-120234	916-467952	
Sweden	(S) 08-7501500	08-7501810	
Switzerland	(CH) 01-8471644	01-8471650	
Czech. Rep.	(CZ) 02-6130 0441	02-6130 0514	
Hungary	(H) 01-333 9575	01-324 8756	
Poland	(PL) 0800-118922	022-8771260	
Turkey	(TR) 0212-3350677	0212-3460040	
USA	(USA) 800-2662528	708-6817188	
Brasil (Mercosur)	(BR) +55-19 3745 2769	+55-19 3745 2773	
Malaysia (Asia Pacific)	(MAL) +604-6382 474	+604-6413 640	