

- GB** Notes on installation and operation
- D** Hinweise zur Installation und Bedienung
- F** Conseils pour l'installation et l'utilisation

Velocity Reference Subwoofer VCS 10, VCS 12, VCS 15

# Velocity



BY

 **BLAUPUNKT**



**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**

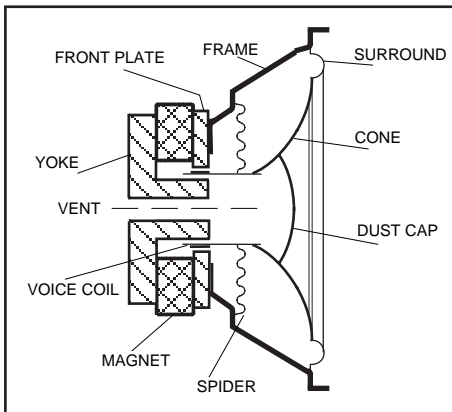
Before starting to mount your speakers, please read carefully the instructions on installation and connection.

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**

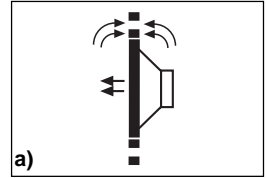
Sound is created by the movement of the woofer cone back and forth. If a woofer cone moves forward creating a positive pressure wave, this same motion creates a negative pressure at the back of the woofer. If these two waves combine due to the lack of a wall separating the front of the speaker sound 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.



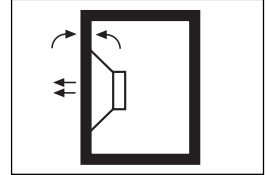
**COMMON ENCLOSURE TYPES**

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).

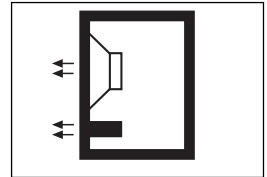
**INFINITE Baffle (fig.a)** designs simply use the trunk of the car for its acoustical enclosure and the rear deck to isolate the front and rear sound paths. Advantages include simple installation and adequate performance for most systems. Disadvantages include poor power handling capacity and substandard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



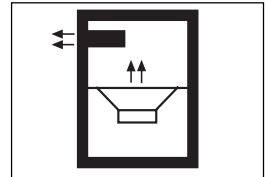
**SEALED boxes (fig.b)** offer one of the best compromises in power handling and performance. Because of the „air spring“ provided by the box the advantages include simple box construction, higher power handling, excellent transient response, and smooth low frequency roll-off. Disadvantages include only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



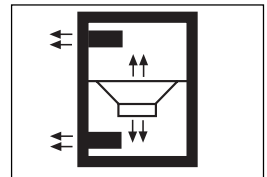
**VENTED boxes (fig.c)** extend the low frequency response below that of the sealed box by using a port tube. Advantages include extended low frequency response, lower distortion due to smaller cone movements in its passband, good efficiency, good transient response, moderate size boxes and higher power 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.



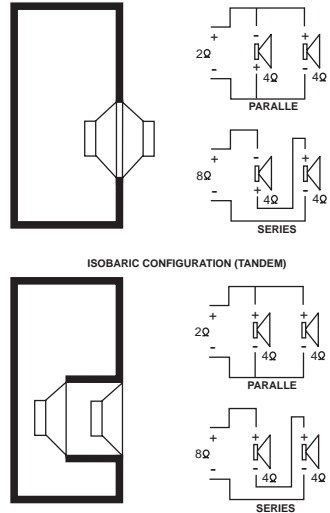
**DUAL-VENTED BANDPASS boxes (fig.e)** vent the sound from the front and back of the woofer through individually tuned enclosure on the front and rear of the woofer. The advantage of this design is its high efficiency over a narrow frequency band. Disadvantages include complex design and construction, 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.

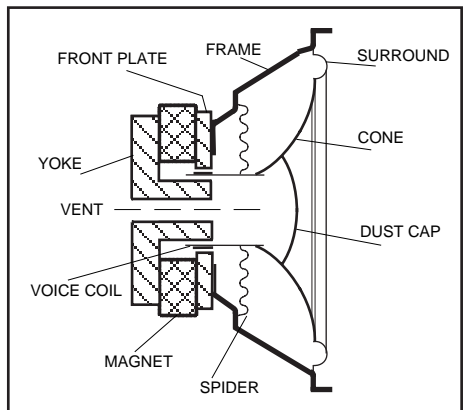
Hierbei sind die Sicherheitshinweise des Kfz-Herstellers (Airbag, Alarmanlagen, Bordcomputer, Wegfahrsperrern) zu beachten.

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

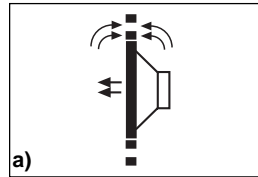
Klang wird durch die Hin- und Her-Bewegung der Woofermembran erzeugt. Bewegt sich die Membran eines Woofers nach vorn, entsteht eine positive Druckwelle. Gleichzeitig wird eine negative Druckwelle hinter dem Woofer aufgebaut. Vereinen sich diese beiden Wellen durch das Fehlen einer Trennwand zwischen 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.



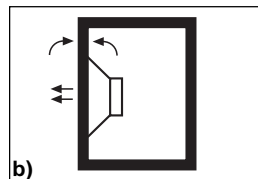
## BAUARTEN VON SUBWOOFER-BOXEN

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).

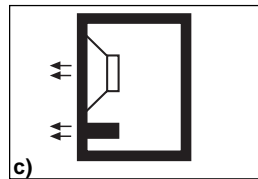
**LAUTSPRECHER MIT UNENDLICHER SCHALLWAND (Fig.a)** nutzen den Kofferraum eines Fahrzeugs als akustisches Gehäuse. Dabei dient die Hutablage zur Trennung der vorderen und hinteren Klangwege. Der Vorteil liegt im einfachen Einbau mit bei den meisten Systemen völlig angemessener Klangqualität. Nachteile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



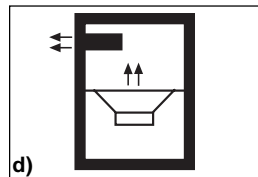
**GESCHLOSSENE GEHÄUSE (Fig.b)** bilden einen der besten Kompromisse zwischen Belastbarkeit und Leistung, denn durch die im Gehäuse eingeschlossene Luft wird die Membran praktisch nach hinten „abgefedert“. Vorteile sind die einfache Gehäusekonstruktion, hohe Belastbarkeit, ein hervorragendes Impulsverhalten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



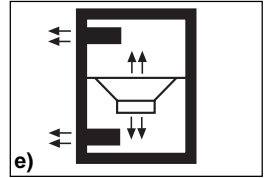
Verglichen mit geschlossenen Gehäusen weisen **BASSREFLEXBOXEN (Fig.c)** durch Verwendung eines speziellen Tunnels einen größeren Übertragungsbereich bei den Baßfrequenzen auf. Vorteile: größerer Baßbereich, geringere Verzerrungen durch kleinere Membranhübe, hoher Wirkungsgrad, gutes Impulsverhalten, 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.



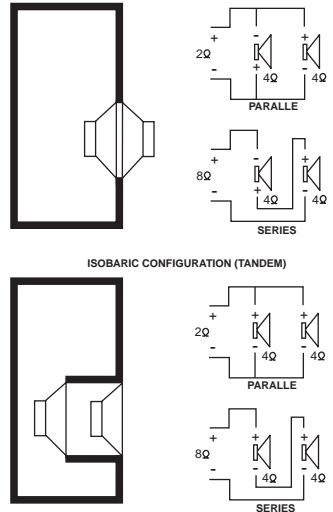
In **ZWEIFACHVENTILIERTEN BANDPASSBOXEN (Fig.e)** werden die front- und rückseitigen Schallanteile des Woofers durch individuell abgestimmte Kammern geleitet. Der Vorteil dieser Gehäuseart ist der hohe Wirkungsgrad über einen schmalen Frequenzbereich. Zu den Nachteilen zählen der komplexe Aufbau, die 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 Woffern 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 Woffern 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 Woffers 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 Dämmmaterial (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 Dämmatten 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 .



## 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

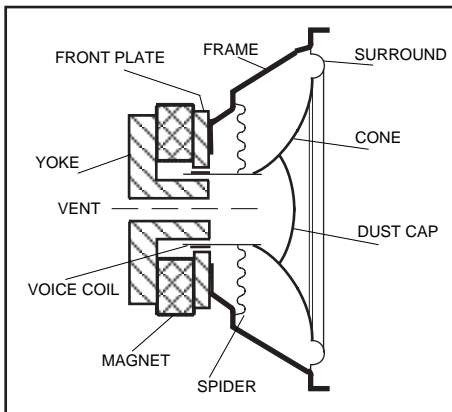
Avant d'installer votre haut-parleur, prière de lire attentivement les instructions de raccordement. Pendant toute la durée du montage et du raccordement, débrancher le pôle moins de la batterie. Pour cela, observer scrupuleusement les consignes de sécurité du constructeur du véhicule (airbag, dispositifs 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.

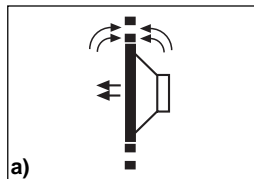


## MODELES D'ENCEINTES DE SUBWOOFER

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).

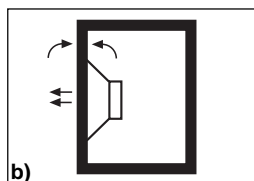
### Les HAUT-PARLEURS AVEC PAROI ACOUSTIQUE INFINIE (fig.a)

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 du son absolument satisfaisante. Inconvénients: capacité de charge peu élevée et réponse d'impulsion relativement faible.

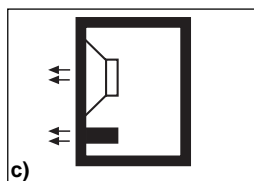


Les ENCEINTES FERMEES (fig.b) constituent l'un des meilleurs compromis entre la capacité de charge et la puissance, car l'air enveloppé dans l'enceinte constitue pratiquement un tampon pour la membrane vers l'arrière.

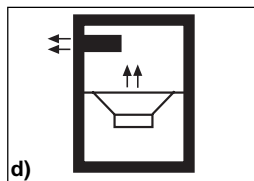
**Avantages:** construction simple de l'enceinte, haute capacité de charge, excellente réponse d'impulsion et transition de fréquence douce dans la gamme de graves. **Inconvénients:** rendement simplement moyen pour les basses fréquences, et nécessité d'enceintes de dimensions relativement grandes.



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.

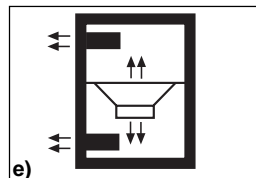


Les ENCEINTES PASSE-BANDE A VENTILATION UNIQUE (fig.d) ne sont disponibles que depuis quelques temps dans le domaine de l'acoustique automobile et présentent quelques avantages par rapport aux enceintes fermées et aux enceintes bass-reflex. Parmi ces avantages, on compte un rendement satisfaisant, des 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

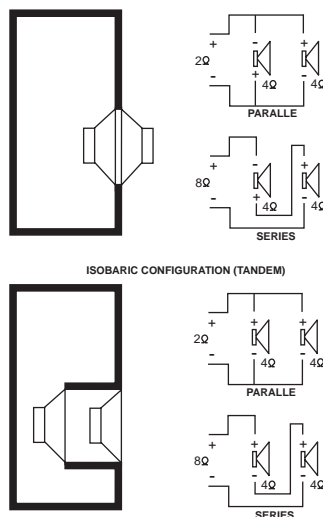
**VENTILATION(fig.e)**, les ondes acoustiques avant et arrière du woofer sont conduites à travers des chambres accordées individuellement. L'avantage de ce type d'enceinte est le haut rendement pour une gamme de fréquence étroite. Parmi les inconvénients, on compte la construction complexe, les grandes dimensions, la faible réponse d'impulsions et sensibilité pour les élongations 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.



## 4. CONSTRUCTION DES ENCEINTES DE SUBWOOFER

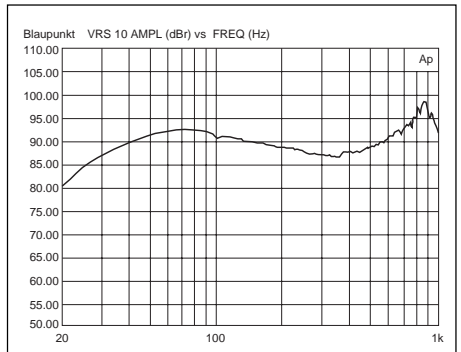
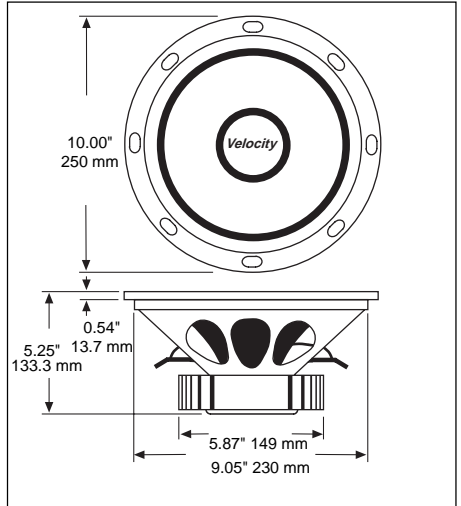
Avant de commencer la construction définitive de l'enceinte, prière d'observer scrupuleusement les quelques instructions suivantes:

- Les subwoofers avec paroi acoustique infinie peuvent être simplement installés 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**.

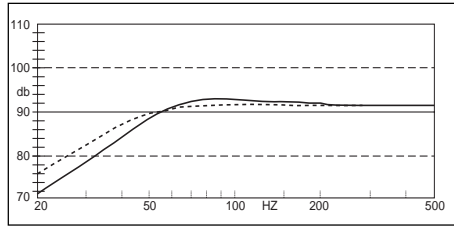
# VCS 10      Technical specifications • Technische Daten • Spécifications techniques

<b>10" SUBWOOFER • TECHNICAL DATA</b>	
Nominal diameter	10.0 in (250 mm)
Magnet weight	1134 g
Nominal impedance	4/4 Ω (ea. coil)
DC resistance ( <b>Re</b> )	3.12 Ω (ea.)
Resonance frequency ( <b>fs</b> )	29 Hz
Frequency Response	32-700 Hz
Total Q factor ( <b>Qts</b> )	0.45
Mechanical Q ( <b>Qms</b> )	8.50
Electrical Q ( <b>Qes</b> )	0.48
Equivalent air volume ( <b>Vas</b> )	52 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> )	±7.5 mm
Acoustical efficiency ( <b>No</b> )	0.25 %
Continuous power ( <b>Pe</b> )	200 W (400 peak)
Sensitivity ( <b>SPL</b> )	92 dB



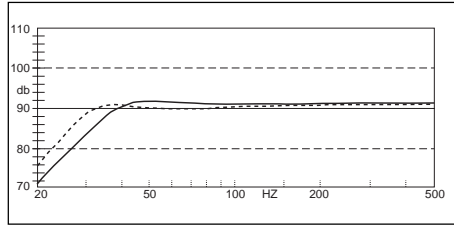
# VCS 10 Recommended box designs • Boxenempfehlung • Conception recommandée des enceintes

SEALED BOX		
VT	f3	SPL
Total box volume	Freq. -3dB	Mid-band effc'y
(l)	(Hz)	(dB)
15	50	92
30	45	92
45	43	92
60	41	92
75	40	92
trunk	43	92



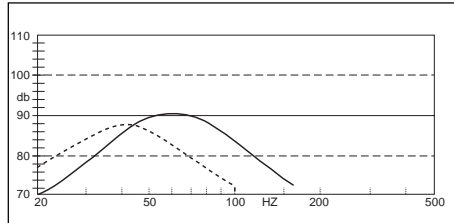
sealedbox - 30 l ... 75 l

VENTED BOX					
VT	f3	fB	PL	PL	SPL
Total box volume	Freq. freq.	Port tuning length for 70 mm i. D.	Port tube length for 100 mm i. D.	Port tube effc'y	Mid-band
(l)	(Hz)	(Hz)	(mm)	(mm)	(dB)
25	37	35	31.7	NR	92
40	32	35	17.6	NR	92
55	30	30	17.4	NR	92
70	27	30	14.7	28.9	92
85	26	30	9.1	22.3	92
100	25	30	8.3	17.7	92



ventedbox - 40 l ... 85 l

SINGLE BANDPASS BOX			VENTED					
V <sub>T</sub>	f <sub>3L</sub>	f <sub>3H</sub>	f <sub>B</sub>	V <sub>F</sub>	V <sub>R</sub>	P <sub>L</sub>	P <sub>L</sub>	SPL
Total box vol.	Freq.	Freq.	Port tune freq.	Vented front box volume	Sealed rear box volume	Port tube length for 70 mm i. D.	Port tube length for 100 mm i. D.	Mid-band effc'y
(l)	(Hz)	(Hz)	(Hz)	(l)	(l)	(cm)	(cm)	(dB)
25	50	115	75	15	10	9.3	19.4	94
40	41	91	60	20	20	10.1	24.2	92
55	37	72	50	30	25	9.4	22.9	92
70	33	65	45	30	40	13.1	30.2	91
85	26	62	40	30	55	18.8	NR	88
100	22	55	35	30	70	25.5	NR	86

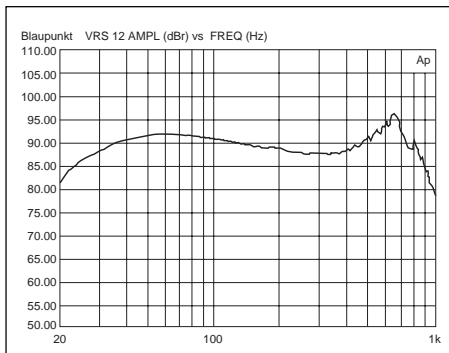
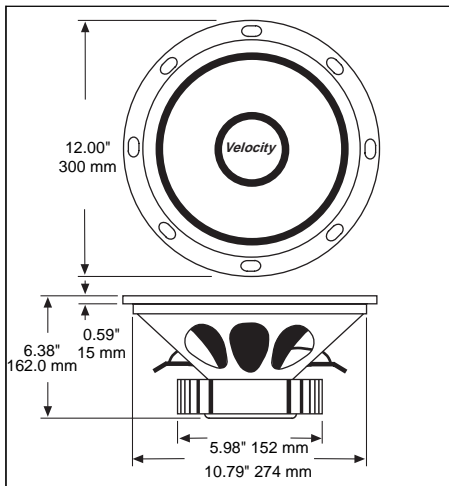


bandpassbox - 25 l ... 70 l

NR = NOT A RECOMMENDED APPLICATION

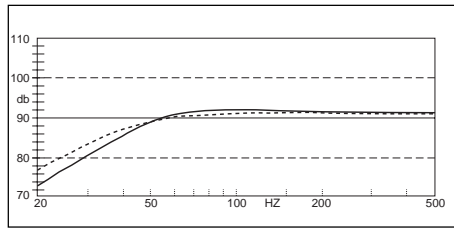
# VCS 12    Technical specifications • Technische Daten • Spécifications techniques

<b>12" SUBWOOFER • TECHNICAL DATA</b>	
Nominal diameter	12.00 in (300 mm)
Magnet weight	1701 g
Nominal impedance	4/4 Ω (ea. coil)
DC resistance ( <b>Re</b> )	3.12 Ω (ea.)
Resonance frequency ( <b>fs</b> )	27 Hz
Frequency Response	28-500 Hz
Total Q factor ( <b>Qts</b> )	0.5
Mechanical Q ( <b>Qms</b> )	9.00
Electrical Q ( <b>Qes</b> )	0.53
Equivalent air volume ( <b>Vas</b> )	85 ltr's
Effective cone area ( <b>Sd</b> )	79 in <sup>2</sup> (0.049 m <sup>2</sup> )
Voice coil diameter	65.5 mm
Voice coil former material	Spun Al. Cone (SAC)
Linear excursion ( <b>Xmax</b> )	±7.5 mm
Acoustical efficiency ( <b>No</b> )	0.32 %
Continuous power ( <b>Pe</b> )	500 W (1000 peak)
Sensitivity ( <b>SPL</b> )	93 dB



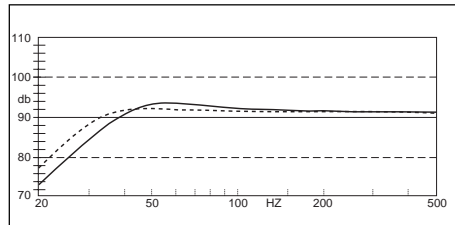
# VCS 12 Recommended box designs • Boxenempfehlung • Conception recommandée des enceintes

SEALED BOX		
VT	f3	SPL
Total box volume	Freq. -3dB	Mid-band effc'y
(l)	(Hz)	(dB)
15	50	93
30	43	93
45	42	93
60	41	93
75	40	93
trunk	44	93



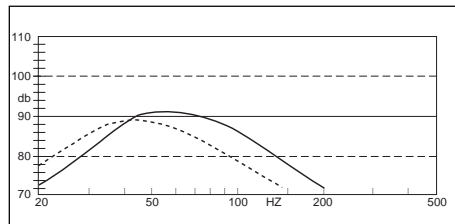
sealedbox - 30 l ... 75 l

VENTED BOX					
VT	f3	fB	PL	PL	SPL
Total box volume	Freq. freq.	Port tuning length for 70 mm i. D.	Port tube length for 100 mm i. D.	Port tube effc'y	Mid-band
(l)	(Hz)	(Hz)	(mm)	(mm)	(dB)
25	43	35	31.7	NR	93
40	36	35	17.6	NR	93
55	31	30	17.4	NR	93
70	29	30	14.7	28.9	93
85	25	25	15.8	NR	93
100	24	25	12.5	29.2	93



ventedbox - 40 l ... 85 l

SINGLE BANDPASS BOX			VENTED					
V <sub>T</sub>	f <sub>3L</sub>	f <sub>3H</sub>	f <sub>B</sub>	V <sub>F</sub>	V <sub>R</sub>	P <sub>L</sub>	P <sub>L</sub>	SPL
Total box vol.	Freq.	Freq.	Port tune freq.	Vented front box volume	Sealed rear box volume	Port tube length for 70 mm i. D.	Port tube length for 100 mm i. D.	Mid-band effc'y
(l)	(Hz)	(Hz)	(Hz)	(l)	(l)	(cm)	(cm)	(dB)
25	50	130	80	15	10	6.1	16.0	95
40	37	105	60	20	20	10.1	24.2	93
55	35	89	55	30	25	6.8	17.4	93
70	33	80	50	35	35	7.2	18.4	93
85	25	70	40	35	50	14.7	NR	90
100	21	65	35	35	65	21.0	NR	88



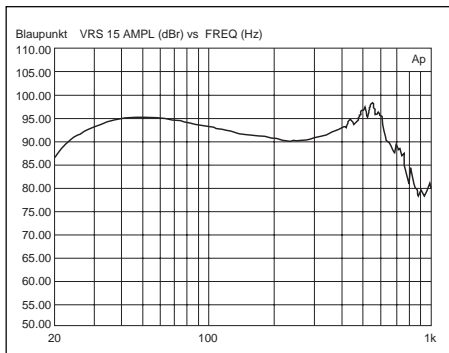
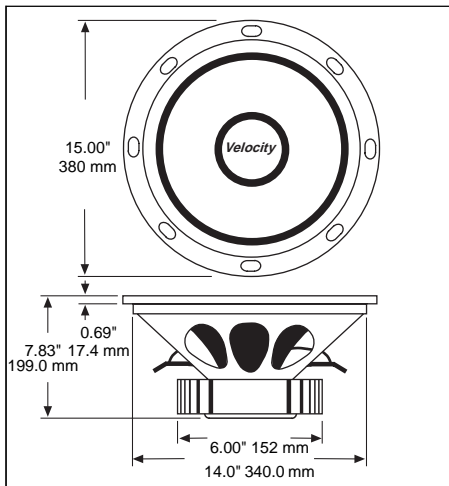
bandpassbox - 25 l ... 70 l

NR = NOT A RECOMMENDED APPLICATION



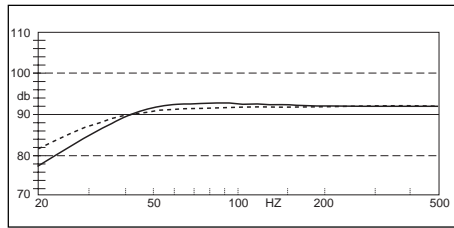
# VCS 15    Technical specifications • Technische Daten • Spécifications techniques

<b>15" SUBWOOFER • TECHNICAL DATA</b>	
Nominal diameter	15.00 in (380 mm)
Magnet weight	1.701 g
Nominal impedance	4/4 Ω (ea. coil)
DC resistance ( <b>Re</b> )	3.12 Ω (ea.)
Resonance frequency ( <b>fs</b> )	23 Hz
Frequency Response	23-300 Hz
Total Q factor ( <b>Qts</b> )	0.59
Mechanical Q ( <b>Qms</b> )	12.00
Electrical Q ( <b>Qes</b> )	0.62
Equivalent air volume ( <b>Vas</b> )	207 ltr's
Effective cone area ( <b>Sd</b> )	133 in <sup>2</sup> (0.075 m <sup>2</sup> )
Voice coil diameter	65.5 mm
Voice coil former material	Spun Al. Cone (SAC)
Linear excursion ( <b>Xmax</b> )	±7.5 mm
Acoustical efficiency ( <b>No</b> )	0.40 %
Continuous power ( <b>Pe</b> )	600 W (1200 peak)
Sensitivity ( <b>SPL</b> )	93 dB



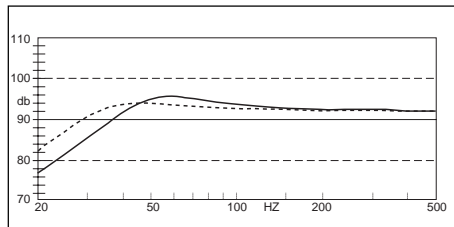
# VCS 15 Recommended box designs • Boxenempfehlung • Conception recommandée des enceintes

SEALED BOX		
VT	f3	SPL
Total box volume	Freq. -3dB effc'y	Mid-band
(l)	(Hz)	(dB)
40	40	93
80	36	93
120	33	93
160	30	93
200	28	93
240	28	93



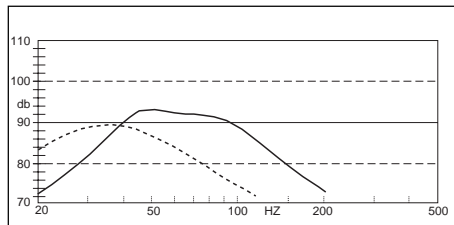
sealedbox - 30 l ... 75 l

VENTED BOX					
VT	f3	fB	PL	PL	SPL
Total box volume	Freq. freq.	Port tuning length for 100 mm i. D.	Port tube length for 150 mm i. D.	Port tube effc'y	Mid-band
(l)	(Hz)	(Hz)	(mm)	(mm)	(dB)
40	45	40	28.3	NR	93
80	33	30	24.2	NR	93
120	28	25	22.9	NR	93
160	25	25	15.0	NR	93
200	24	25	10.3	29.6	93
240	23	25	7.2	22.6	93



ventedbox - 40 l ... 85 l

SINGLE BANDPASS BOX			VENTED					
V <sub>T</sub>	f <sub>3L</sub>	f <sub>3H</sub>	f <sub>B</sub>	V <sub>F</sub>	V <sub>R</sub>	P <sub>L</sub>	P <sub>L</sub>	SPL
Total box vol.	Freq.	Freq.	Port tune freq.	Vented front box volume	Sealed rear box volume	Port tube length for 100 mm i. D.	Port tube length for 150 mm i. D.	Mid-band effc'y
(l)	(Hz)	(Hz)	(Hz)	(l)	(l)	(cm)	(cm)	(dB)
40	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
80	35	100	55	40	40	11.0	31.1	93
120	30	86	45	60	60	10.9	30.9	92
160	26	78	40	80	80	10.0	28.7	92
200	20	65	35	80	120	15.5	NR	89
240	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR



bandpassbox - 25 l ... 70 l

NR = NOT A RECOMMENDED APPLICATION